Одобрено:
на заседании ЦМК ОБД цикла
протокол №06/2 от «15» мая 2022 г.
Председатель ЦМК ОБД цикла
В.А.Форостова
_____

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующая УМО АНПОО «ММК»
_____ Н.С. Сикорская
«15» мая 2022 года

Комплект КОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 33.02.01. Фармация базовой подготовки и рабочей программы учебной дисциплины ОБД.12 Биология

Разработчик:

АНПОО «ММК»	преподаватель (занимаемая должность)	А.М.Доманина (фамилия и инициалы)

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Межрегиональный медицинский колледж»

Комплект контрольно – оценочных средств

по дисциплине

ОБД.12 «Биология»

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

по специальности СПО

33.02.01 Фармация

на базе основного общего образования

(задания для текущего контроля и промежуточной аттестации)

очная форма обучения

Ессентуки 2022

Одобрено:
на заседании ЦМК ОБД цикла
протокол №06/2 от «15» мая 2022 г.
Председатель ЦМК ОБД цикла
В.А.Форостова
_____

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующая УМО АНПОО «ММК»
_____Н.С. Сикорская
«15» мая 2022 года

Комплект КОС разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 33.02.01. Фармация базовой подготовки и рабочей программы учебной дисциплины ОБД.12 Биология

Разработчик:

АНПОО «ММК»	преподаватель (занимаемая должность)	А.М.Доманина (фамилия и инициалы)

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ОБД.12 Биология разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ОБД.12 Биология, основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 33.02.01 Фармация, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. №449 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация «Межрегиональный медицинский колледж»

Паспорт комплекта оценочных средств

1.Область применения комплекта оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОБД.12 «Биология».

КОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме экзамена.

Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов АНПОО «Межрегиональный медицинский колледж».

Требования к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО:

Освоение содержания учебной дисциплины «Биология» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

− сформировать чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественно- научной картине мира;

− понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

− способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;

− владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;

− способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;

− готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

− обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;

− способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

− готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

метапредметных:

− осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; − повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

− способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

− способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

− умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

− способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;

− способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;

− способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

предметных:

− сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;

− владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

− владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

− сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

− сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения (объекты оценивания)	**Основные показатели оценки результата и их критерии**	**Тип задания; № задания**	**Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)**
С1. сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;	Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосисте-мой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция — структурная	Тестовые задание(задания № 1,3,8,13,16) Рефераты (задание№7)	Текущий контроль Экзамен

	единица вида и эволюции. Ознакомление с движущимися силами эволюции		
В1. владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;	проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. строить схемы энергетического обмена и био-синтеза белка. искать доказательства того, что клетка — элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, организменной) Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов.	Тестовые задания (№,4,5,6,9,13,16) устный опрос (№16)	Текущий контроль Экзамен
В2. владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;	Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам Находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки Анализировать фенотипическую изменчивость. Выявлятьмутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека. Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их	тестовые задания (№11,14)	Текущий контроль Экзамен

	относительный характер. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства.		
С2. сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;	наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира. Представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции.	Ситуационные задачи (№10)	Текущий контроль Экзамен
С3. сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.	Понимать экологические факторы и их влияния на организмы. межвидовые взаимоотношениями в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм. Приводить примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных при создании совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами.	Тестовые задания (№2, 13, 14,16) Рефераты (№12) Опрос (№15)	Текущий контроль Экзамен

Комплект оценочных средств

2.1 Заданий для проведения текущего контроля

Раздел 1. Учение о клетке.

Задание 1
Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1. Какую функцию в клетке выполняют липиды?
1. Информационную
2. Энергетическую
3. Каталитическую
4. Транспортную

2. Какую функцию в клетке НЕ выполняют белки?
1. Транспортную
2. Структурную
3. Запасающую
4. Каталитическую

3. Какую группу химических элементов относят к макроэлементам 1 группы ?
1. H C O N
2. Na Ca Fe S
3. Zn Cu F I
4. Hg Se Ag Au

4 . Какое из перечисленных веществ является биополимером?
1. АТФ . 2. ДНК. 3. Глюкоза. 4. Глицерин.

5 . Какое из перечисленных веществ является гидрофильным?
1. Гликоген
2. Хитин
3. Крахмал
4. Фибриноген

6 . Какой процент нуклеотидов с гуанином содержит молекула ДНК , если доля нуклеотидов с аденином составляет 28%;
1. 28% . 2. 22%. 3. 44% . 4. 56%.

7. Какой процент нуклеотидов с аденином и тимином в сумме содержит молекула ДНК , если доля нуклеотидов с цитозином составляет 16% от общего количества? 1.16%. 2. 32 % 3. 34%. 4. 68%.

8 . Водород как элемент входит в состав:

1. Только воды и некоторых белков
2. Только воды, углеводов и липидов
3. Всех органических соединений клетки
4. Воды и органических соединений.

9. Вещества, хорошо растворимые в воде, называются:
1. Гидрофильные 2. Гидрофобные 3. Амфифильные.

10. К углеводам полисахаридам относятся:
1. Крахмал;
2. Дезоксирибоза;
3. Рибоза;
4. Глюкоза.

11. Основные функции жиров в клетке:
1. Запасающая и структурная;
2. Структурная и энергетическая;
3. Энергетическая и запасающая;
4. Структурная и защитная.

12.Белки - это биополимеры мономерами, которого являются:
1. Нуклеотиды; 2. Аминокислоты; 3. Азотистые основания. 4. Моносахариды.

13. Аминокислоты различаются:
1. Аминогруппой, 2. Карбоксильной группой; 3.Радикалом. Растворимостью.

14.Вторичная структура белка поддерживается связями:
1. Только пептидными;
2. Только водородными;
3. Дсульфидные и водородными;
4. Водородными и пептидными;

15. Наименее прочными структурными белка является:
1. Первичная и вторичная
2. Вторичная и троичная
3. Третичная и четвертичная
4. Четвертичная и вторичная

16. Белок каталаза выполняет в клетке функцию;
1. Сократительную;
2. Транспортную;
3. Структурную;
4. Католическую.

17. При неполной денатурации белка первой разрушается структура:
1. Первичная;
2. Вторичная;
3. Только третичная;
4. Четвертичная, иногда третичная.

18. Мономерами молекул ДНК являются:

1. Нуклеозиды;
2. Нуклеотиды;
3. Аминокислоты;

19. Нуклеотиды ДНК содержат азотистые основания:
1. Цитозин, урацил, аденин, тимин;
2. Тмин, цитозин, гуанин, аденин;
3. Тимин, урацил, аденин, гуанин;
4. Урацил, цитозин, аденин, тимин.

20. Как называются три рядом расположенных нуклеотида в молекуле и РНК , кодирующих одну аминокислоту?
1. Кодоном
2. Геном
3. Антикодоном
4. Генетическим кодом

21.В чем отличие молекулы и-РНК от молекулы т-РНК ?
1. Служит матрицей для синтеза т- РНК
2. Служит матрицей для синтеза белка
3. Переносит ферменты к рибосоме
4. Доставляет аминокислоты к рибосомам

22. Что присходит при обратимой денатурации белковой молекулы?
1. Нарушение третичной структуры
2. Нарушение первичной структуры
3. Разрушение пептидных связей
4. Образование ионных или гидрофобных связей

23.Какие связи образуются между остатками фосфорной кислоты в молекуле АТФ
1. Пептидные
2. Макроэргические
3. Ионные
4. Гидрофобные

24. В одной цепи молекулы ДНК содержится 32% нуклеотидов с аденином. Какое количество нуклеотидов с тимином будет содержаться в молекуле и- РНК?
1. 0% 2. 16% 3. 32% 4. 64%.

25. В чем состоит сходство молекул ДНК и РНК?
1. Имеют мономерное строение
2. Представлены одной цепью нуклеотидов
3. В состав входят азотистые основания : аденин, тимин, гуанин, цитозин
4. Имеют полимерное строение

26. Какие связи образуются между нуклеотидами с гуанином в одной цепи молекулы ДНК и нуклеотидами с цитозином во второй цепи?
1. Три водородные связи
2. Две пептидные связи
3. Две водородные связи
4.Три ионные связи

27. Какому триплету в молекуле ДНК соответствует антикодон т- РНК ГУА ?
1. ГУТ 2. ЦТУ 3. ЦАУ 4. ГТА.

28. При окислении каких веществ освобождается больше энергии ?
1. Углеводов
2. Липидов
3. Белков
4. Нуклеиновых кислот

29. Воды содержится больше в клетках:
1. Эмбриона, 2. Молодого человека, 3. Старика, 4.Среднего возраста.

30. Вода - основа жизни:
1. она может находиться в трех состояниях (жидком, твердом, газообразном);
2. является растворителем, обеспечивающим как приток веществ в клетку, так и удаление из неё продуктов обмена;
3. охлаждает поверхность при испарении.
4. верны все ответы

31. Наиболее распространенными в клетках живых организмах элементами являются:
1. C, O, H, N; 2.O, S, H,Fe; 3.H, Fe, N,S; 4. N, O, S, H.

32. Углерод как элемент входит в состав:
1. только белков и углеводов;
2. только углеводов и липидов;
3. всех органических и неорганических соединений клетки;
4. всех органических соединений клетки.

33. Функции воды в клетке:
1.хранение и передача наследственной информации;
2. торможение химических реакций;
3. растворитель;
4. энергетическая функция.

34. К углеводам моносахаридам относятся:
1. мальтоза; 2. лактоза; 3.крахмал; 4.глюкоза.

35. К углеводам полисахаридам относятся:
1. целлюлоза 2. рибоза; 3.фруктоза; 4.глюкоза.

36. В состав молекулы ДНК входят остатки:
1. рибозы; 2. мальтозы; 3.дезоксирибозы; 4. сахарозы.

37. В состав гемоглобина входит
1. медь
2. железо
3. цинк
4. магний

38. Какие химические связи возникают между молекулами воды ?

1. ковалентные неполярные
2. ковалентные полярные
3. ионные
4. водородные

39. В молекуле ДНК по принципу комплементарности аденин связан двумя водородными связями с
1. урацилом
2. тимином
3. цитозином
4. гуанином

40 .Какие органические соединения выполняют функцию биокатализаторов?
1. Нуклкиновые кислоты
2. Белки
3. Липиды
4. Углеводы

41. Какую группу химических элементов относят к макроэлементам?
1. фтор, йод, цинк. Медь.
2. калий, натрий, железо, хлор.
3. кальций , магний, фосфор, сера.
4. водород,кислород, углерод, азот

42. Вода способна растворять гидрофильные вещества , т. к. ее молекулы обладают
1. высокой теплотой парообразования
2. высокой удельной теплоемкостью
3. полярностью
4. способность. К образованию коллоидных структур.

43.Как называется утрата белковой молекулой своей структуры
1. ренатурация
2. процессинг
3. метоболизм
4. денатурация

44. Ионы входящие в состав вещества костей , необходимые для осуществления мышечного сокращения , свертывания крови, ….
1. Ca^{+2} 2 · K^{+} 3.Mg^{+2} 4. Na^{+}

45. В чем состоит отличие биокатализаторов от неорганических катализаторов?
1. обладают строгой специфичностью
2. действуют при высоких температурах
3. универсальны
4. скорость реакции изменяется незначительно

46. Какая молекула построена из аминокислот?
1. клетчатка
2. холестерин
3. инсулин

4. ДНК

47. Содержание какого химического элемента в клетке больше , чем остальных, в % от сухой массы?
1. азота
2. углерода
3. водорода
4. кислорода

48. Хитин придает прочность клеточной стенке
1. бактерий
2. грибов
3. растений
4. животных

49. Ферменты выполняют следующие функции:
1. являются основным источником энергии;
2.ускоряют биохимические реакции;
3. транспортируют кислород;
4.участвуют в химической реакции, превращаясь в другие вещества.

50 . Биологическую активность белка определяет структура:
1. только первичная;
2. только вторичная;
3. всегда четвертичная;
4. четвертичная, иногда третичная.

51. Молекулы, которые наиболее легко расщепляются в клетке с освобождением энергии:
1. клетчатка; 2. белки; 3. нуклеиновые кислоты; 4. моносахариды.

52.Мономерами молекул нуклеиновых кислот являются:
1) только нуклеотиды;
2) только азотистые основания;
3) азотистые основания и фосфорные кислоты;
4) нуклеотиды и полинуклеотиды.

53.Нуклеотиды молекулы ДНК содержат азотистые основания:
1. тимин, аденин, урацил, гуанин;
2. аденин, урацил, тимин, цитозин;
3. аденин, гуанин, урацил, цитозин;
4. цитозин, гуанин, аденин, тимин.

54. Углеводов содержится больше:
1. в растительных клетках;
2. в животных клетках;
3. одинаковое количество в тех и других.

55 .Нуклеотиды молекулы РНК содержат азотистые основания:
1. аденин, гуанин, урацил, цитозин
2. аденин, тимин, урацил, цитозин
3. цитозин, гуанин, аденин, тимин

4. тимин, урацил, аденин, гуанин

56. Жиры растворимы:
1. в воде; 2. в спирте; 3. в бензине.

57 . Молекула вещества, состоящая из нуклеотидов и имеющая вид одноцепочной нити:
1. РНК; 2. АТФ; 3. ДНК; 4. АДФ.

58. Наиболее крупные размеры среди нуклеиновых кислот имеют молекулы:
1. ДНК; 2. тРНК; 3. иРНК; 4 .рРНК.

59. Соли К важны для организма, так как:
1. входят в состав гемоглобина;
2. являются катализаторами биохимических реакций;
3. участвуют в проведении нервных импульсов.

60. Сколько полинуклеотидных цепей входит в состав одной молекулы т-РНК?
1. 1 2. 2 3. 3 4.4

Задание 2

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минут на одно тестовое задание

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.Цитоплазма выполняет функцию скелета клетки за счет наличия в ней
1) микротрубочек
2) множества хлоропластов
3) множества митохондрий
4) системы разветвленных канальцев

2.Какова роль цитоплазмы в растительной клетке
1) защищает содержимое клетки от неблагоприятных условий
2) обеспечивает избирательную проницаемость веществ
3) осуществляет связь между ядром и органоидами
4) обеспечивает поступление в клетку веществ из окружающей среды

3.Все органоиды и ядро клетки связаны между собой с помощью
1) оболочки
2) плазматической мембраны
3) цитоплазмы
4) вакуолей

4.Цитоплазма в клетке НЕ принимает участия в
1) транспорте веществ
2) размещении органоидов
3) биосинтезе ДНК
4) осуществлении связи между органоидами

5.Плазматическая мембрана клетки не участвует в процессах
1) осмоса
2) пиноцитоза
3) синтеза молекул АТФ
4) фагоцитоза

6.К основным свойствам плазматической мембраны относят
1) непроницаемость
2) сократимость
3) избирательную проницаемость
4) возбудимость и проводимость

7.Цитоплазма в клетке не выполняет функцию
1) транспорта веществ
2) внутренней среды
3) фотосинтеза
4) осуществления связи между ядром и органоидами

8.Термин клетка был введён
1) М. Шлейденом
2) Р. Гуком
3) Т. Шванном
4) Р. Вирховым

9.Цитоплазма выполняет функцию скелета клетки за счет наличия в ней
1) микротрубочек
2) множества хлоропластов
3) множества митохондрий
4) системы разветвленных канальцев

10.Система плоских цистерн с отходящими от них трубочками, заканчивающимися пузырьками, — это
1) ядро
2) митохондрия
3) клеточный центр
4)лизосома

11.Строение и функции плазматической мембраны обусловлены входящими в её состав молекулами
1) гликогена и крахмала
2) ДНК и АТФ
3) белков и липидов
4) клетчатки и глюкозы

12.Главным компонентом ядра являются
1) рибосомы
2) хромосомы
3) митохондрии
4) хлоропласты

13.К одномембранным органоидам клетки относят

1) клеточный центр
2) митохондрии
3) хлоропласты
4) лизосомы

14.В состав рибосомы входят
1) многочисленные кристы
2) системы гран
3) цистерны и полости
4) большая и малая частицы

15.В какой части клетки располагаются органоиды и ядро
1) в вакуолях
2) в цитоплазме
3) в эндоплазматической сети
4) в комплексе Гольджи

16. Хлоропласт можно узнать по наличию в нём
1) крист
2) полостей и цистерн
3) гран
4) ядрышек

17.Клеточный органоид, содержащий молекулу ДНК
1) рибосома
2) хлоропласт
3) клеточный центр
4) комплекс Гольджи

18.Большую часть зрелой растительной клетки занимают
1) вакуоли
2) рибосомы
3) хлоропласты
4) митохондрии

19.Какие органоиды клетки содержат молекулы хлорофилла
1) рибосомы
2) пластиды
3) митохондрии
4) комплекс Гольджи

20.Органические вещества в клетке перемещаются к органоидам по
1) системе вакуолей
2) лизосомам
3) эндоплазматической сети
4) митохондриям

21.Сходство эндоплазматической сети и комплекса Гольджи состоит в том, что в их полостях и канальцах
1) происходит синтез молекул белка
2) накапливаются синтезированные клеткой вещества

3) окисляются синтезированные клеткой вещества
4) осуществляется подготовительная стадия энергетического обмена

22.Гликокаликс в клетке образован
1) липидами и нуклеотидами
2) жирами и АТФ
3) углеводами и белками
4) нуклеиновыми кислотами

23.Какой клеточный органоид содержит ДНК
1) вакуоль
2) рибосома
3) хлоропласт
4) лизосома

24.Лизосомы в клетке образуются в
1) эндоплазматической сети
2) митохондриях
3) клеточном центре
4) комплексе Гольджи

25.Плазматическая мембрана животной клетки в отличие от клеточной стенки растений
1) состоит из клетчатки
2) состоит из белков и липидов
3) прочная, неэластичная
4) проницаема для всех веществ

26.Эндоплазматическая сеть образована выростами:
1) цитоплазматической мембраны
2) цитоплазмы
3) ядерной мембраны
4) мембраны митохондрий

27.Все органоиды клетки расположены в
1) цитоплазме
2) комплексе Гольджи
3) ядре
4) эндоплазматической сети

28.Комплекс Гольджи в клетке можно распознать по наличию в нем
1) полостей и цистерн с пузырьками на концах
2) разветвленной системы канальцев
3) крист на внутренней мембране
4) двух мембран, окружающих множество гран

29.Эндоплазматическую сеть можно узнать в клетке по
1) системе связанных между собой полостей с пузырьками на концах
2) множеству расположенных в ней гран
3) системе связанных между собой разветвленных канальцев
4) многочисленным кристам на внутренней мембране

30.Строение и функции плазматической мембраны обусловлены входящими в ее состав молекулами
1) гликогена и крахмала
2) ДНК и АТФ
3) белков и липидов
4) клетчатки и глюкозы.

31.Митохондрии, как и лизосомы, отсутствуют в клетках
1) бактерий
2) грибов
3) животных
4) растений

32.Комплекс Гольджи наиболее развит в клетках
1) мышечной ткани
2) нервных
3) секреторных желез
4) кроветворных

33.Органоиды, состоящие из особого вида рибонуклеиновых кислот, расположенные на гранулярной эндоплазматической сети и участвующие в биосинтезе белка, это —
1) лизосомы
2) митохондрии
3) рибосомы
4) хлоропласты

34.В отличие от хлоропластов митохондрии

1) имеют двойную мембрану
2) имеют собственную ДНК
3) имеют граны
4) имеют кристы

35.К немембранным компонентам клетки относится
1) ядро
2) аппарат Гольджи
3) ЭПС
4) Рибосома

36.Кристы имеются в
1) вакуолях
2) пластидах
3) хромосомах
4) митохондриях

37.На полисомах клетки идет
1) фотосинтез
2) синтез белков
3) синтез АТФ
4) репликация ДНК

38.Кристы и тилакоиды – это
1) наружные мембраны митохондрий и хлоропластов
2) внутренние мембранные структуры митохондрий и хлоропластов
3) немембранные органоиды клетки
4) мембраны эндоплазматической сети

39.Рибосомы в клетке не принимают участия в
1) биосинтезе белка
2) размещении матрицы иРНК
3) сборке полипептидной цепи
4) синтезе молекул АТФ

40.Рибосомы в клетке не участвуют в
1) сборке полипептидной цепи
2) размещении на ней матрицы иРНК
3) подготовительной стадии энергетического обмена
4) присоединении триплета тРНК к триплету иРНК

41.Центромера — это участок
1) бактериальной молекулы ДНК
2) хромосомы эукариот
3) молекулы ДНК эукариот
4) хромосомы прокариот

42.Сходство строения клеток автотрофных и гетеротрофных организмов состоит в наличии у них
1) хлоропластов
2) плазматической мембраны
3) оболочки из клетчатки
4) вакуолей с клеточным соком

43.Клетки растений в отличие от клеток животных содержат
1) ядро
2) митохондрии
3) хлоропласты
4) эндоплазматическую сеть

44.Растительная клетка, как и животная, получает энергию в процессе
1) окисления органических веществ
2) биосинтеза белка
3) синтеза липидов
4) синтеза нуклеиновых кислот

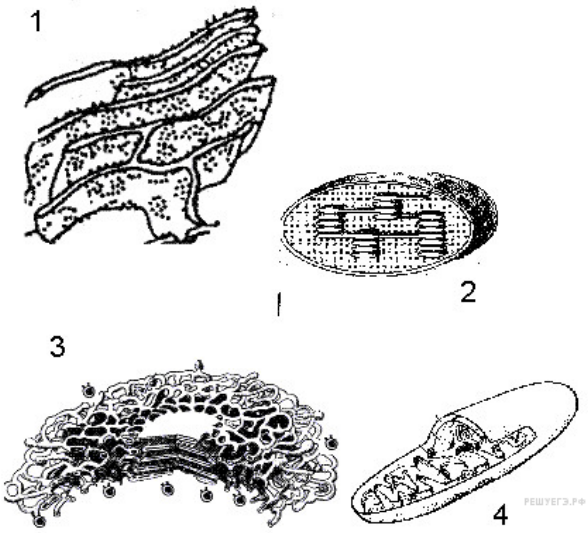
45.Как животные, так и растительные клетки имеют
1) ядро
2) вакуоли с клеточным соком
3) хлоропласты
4) оболочку из клетчатки

46.Клетки животных, в отличие от клеток растений, не имеют
1) клеточной мембраны и цитоплазмы

2) митохондрий и рибосом
3) оформленного ядра и ядрышка
4) пластид, вакуолей с клеточным соком, оболочки из клетчатки

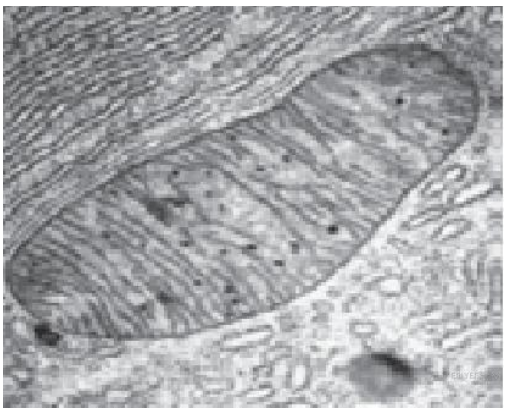
47.Оболочка грибной клетки, в отличие от растительной, состоит из
1) клетчатки
2) хитиноподобного вещества
3) сократительных белков
4) липидов

48.Какая из изображенных клеточных структур обеспечивает секрецию веществ клеткой?



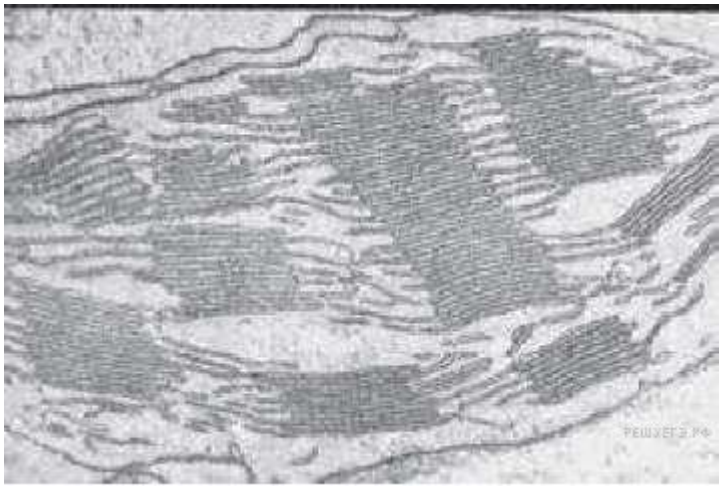
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

49.На рисунке изображена электронная микрофотография



1) бактерии
2) вируса папилломы
3) хлоропласта
4) митохондрии

50.На рисунке изображена электронная микрофотография



1) аппарата Гольджи
2) эндоплазматической сети
3) хлоропласта
4) митохондрии

51.Для структуры аппарата Гольджи характерны
1) зелёная окраска
2) наличие множества ферментов
3) пузырьки и цистерны
4) двумембранное строение и кристы

52.Процесс поглощения клеткой жидкости — это
1) фагоцитоз
2) цитокинез
3) пиноцитоз
4) автолиз

53.В клетках эпидермиса листьев растений содержится больше всего
1) липидов
2) белков
3) воды
4) минеральных солей

54.Центриоль представляет собой
1) структурную единицу клеточного центра
2) малую субъединицу рибосомы
3) первичную перетяжку хромосомы
4) структурную единицу аппарата Гольджи

55.В каком из перечисленных веществ растворяются жиры?
1) вода
2) аминокислота

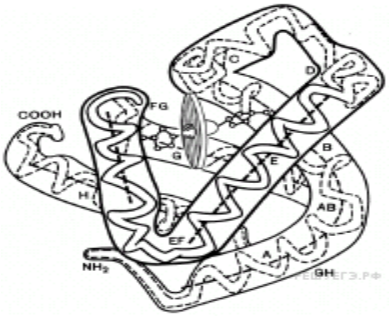
3) эфир
4)раствор

56.На рибосомах синтезируются
1) углеводы
2) липиды
3) ферменты
4) витамины

57.На рибосомах происходят процессы
1) репликации ДНК
2) синтеза иРНК
3) синтеза белка
4) синтеза тРНК

58.В лизосомах происходит
1) синтез белков
2) расщепление органических веществ
3) фотосинтез
4) синтез глюкозы

59.Какую функцию выполняет в клетке глюкоза?
1) транспортную
2) информационную
3) энергетическую
4) гормональную



60 Молекула какого вещества, входящего в состав многих структур клетки, изображена на рисунке?
1) углевода
2) липида
3) белка
4) ДНК

Задание 3

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.Гликолизом называется

1) анаэробное расщепление глюкозы
2) полимеризация глюкозы
3) разложение гликогена с образованием глюкозы
4) расщепление полисахаридов до моносахаридов

2. Клеточное дыхание протекает

1) в цитоплазме
2) на внешней мембране митохондрий
3) на кристах митохондрий
4) рибосомах

3. Однозначность генетического кода проявляется в кодировании триплетом одной молекулы:

1) аминокислоты
2) полипептида
3) АТФ
4) нуклеотида

4. Совокупность реакций синтеза органических веществ, идущих с затратами энергии, являются:

1) энергетический обмен
2) гликолизом
3) метаболизмом
4) пластическим обменом

5. Этапы биосинтеза белка:

1) подготовительный
2) транскрипция и трансляция
3) бескислородный и кислородный
4) предсинтетический и синтетический

6.Транскрипция у эукариот происходит в

1) цитоплазме
2)эндоплазматическом ретикулуме
3) лизосомах
4)ядре

7.Участок молекулы ДНК, несущий информацию об одной молекуле белка – это

1) ген
2) фен
3) геном
4) генотип

8. Транскрипцией называется процесс:

1) образования и РНК;
2)удвоения ДНК;
3) образования белковой цепи на рибосомах;
4) соединения т РНК с аминокислотами.

9. Роль рибосом в синтезе белка заключается в:

1) синтезе т РНК;
2) росте цепи ДНК;
3) сборке полипептида;
4) синтезе аминокислот.

10. Материальным носителем наследственной информации в клетке является:

1) и РНК;
2) т РНК;
3) ДНК;
4) хромосомы.

11. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания световой фазы фотосинтеза в клетке за счет энергии солнечного света. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) образуется молекулярный кислород в результате разложения молекул воды
2) происходит синтез углеводов из углекислого газа и воды
3) происходит полимеризация молекул глюкозы с образованием крахмала
4) осуществляется синтез молекул АТФ
5) происходит разложение молекул воды разлагается на протоны водорода и электроны гидроксила

12. Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в

1) хлоропластах растений
2) каналах эндоплазматической сети
3) лизосомах клеток животных
4) органах пищеварения человека
5) аппарате Гольджи эукариот
6) пищеварительных вакуолях простейших

13.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания световой фазы фотосинтеза в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) фотолиз воды
2) восстановление углекислого газа до глюкозы
3) синтез молекул АТФ за счет энергии солнечного света
4) соединение водорода с переносчиком НАДФ+
5) использование энергии молекул АТФ на синтез углеводов

14.Темновая фаза фотосинтеза характеризуется

1) протеканием процессов на внутренних мембранах хлоропластов
2) синтезом глюкозы
3) фиксацией углекислого газа
4) протеканием процессов в строме хлоропластов
5) наличием фотолиза воды
6) образованием АТФ

15.Что характерно для кислородного этапа энергетического процесса?

1) протекает в цитоплазме клетки
2) образуются молекулы ПВК
3) встречается у всех известных организмов
4) протекает процесс в матриксе митохондрий
5) наблюдается высокий выход молекул АТФ
6) имеются циклические реакции

16.Выберите процессы, относящиеся к энергетическому обмену веществ.

1) выделение кислорода в атмосферу
2) образование углекислого газа, воды, мочевины
3) окислительное фосфорилирование
4) синтез глюкозы
5) гликолиз
6) фотолиз воды

17.Выберите органоиды клетки и их структуры, участвующие в процессе фотосинтеза.

1) лизосомы
2) хлоропласты
3) тилакоиды
4) граны
5) вакуоли

18.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания процесса биосинтеза белка в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) Процесс происходит при наличии ферментов.
2) Центральная роль в процессе принадлежит молекулам РНК.
3) Процесс сопровождается синтезом АТФ.
4) Мономерами для образования молекул служат аминокислоты.
5) Сборка молекул белков осуществляется в лизосомах.

19.Установите соответствие между процессами обмена веществ и его видом.

ПРОЦЕСС	ВИД ОБМЕНА
А) гликолиз	1) энергетический
Б) образование 36 молекул АТФ	2) пластический
В) синтез иРНК на ДНК	
Г) образование ПВК	
Д) синтез белков	
Е) расщепление питательных веществ	

20. Установите правильную последовательность реакций энергетического обмена веществ. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) Окисление пировиноградной кислоты.
2) Попадание ПВК в митохондрии.
3) Образование двух молекул пировиноградной кислоты.
4) Расщепление крахмала до глюкозы.
5) Синтез 36 молекул АТФ.

21. Установите правильную последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.
1) восстановление $НАДФ^+$ до НАДФ · 2Н
2) поглощение квантов света молекулами хлорофилла
3) фиксация CO_2
4) переход электронов в возбуждённое состояние
5) синтез глюкозы

22. Темновая фаза фотосинтеза характеризуется
1) протеканием процессов на внутренних мембранах хлоропластов
2) синтезом глюкозы
3) фиксацией углекислого газа
4) протеканием процессов в строме хлоропластов
5) наличием фотолиза воды
6) образованием АТФ

23. Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в
1) хлоропластах растений
2) каналах эндоплазматической сети
3) лизосомах клеток животных
4) органах пищеварения человека
5) аппарате Гольджи эукариот
6) пищеварительных вакуолях простейших

24. Что характерно для кислородного этапа энергетического процесса?
1) протекает в цитоплазме клетки
2) образуются молекулы ПВК
3) встречается у всех известных организмов
4) протекает процесс в матриксе митохондрий
5) наблюдается высокий выход молекул АТФ
6) имеются циклические реакции

25. Установите соответствие между признаками и этапами энергетического обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) протекает в цитоплазме	1) Гликолиз
Б) запасается 36 молекул АТФ	2) Дыхание
В) протекает на кристах митохондрий	
Г) образуется ПВК	

Д) протекает в матриксе
митохондрий

26. Процессе синтеза и РНК на матрице ДНК называется:
1) Трансляцией
2) Транскрипцией
3) Репликацией
4) Конъюгацией

27. Побочным продуктом фотосинтеза является:
1) Белок
2) Кислород
3) Крахмал
4) Глюкоза

28.Три нуклеотида т РНК, комплементарные соответствующим нуклеотидам и РНК образуют:
1) Кодон 3) Ген
2) Антикодон 4) Матрицу

29. Матрицей для трансляции служит молекула:
1) АТФ 3) тРНК
2) иРНК 4) ДНК

30.Биологическое значение репликации заключается в том, что
1)При половом размножении получается разнообразное потомство
2) Повышается жизнеспособность клеток
3) Дочерние клетки получают одинаковое количество ДНК
4) Формируется адаптация

31. Реакции пластического и энергетического обмена:
1) Идут с выделением энергии
2) Идут с участием ферментов
3) Происходит на рибосомах
4) Требует наличие кислорода

32. В световую фазу фотосинтеза происходит
1) Фотолиз воды
2) Окисление НАДФ
3) Расщепление глюкозы
4) Синтез углеводов

33. Пластический обмен в клетке характеризируется
1) Перевариваем пищи
2)Всасыванием питательных веществ в кровь
3) Распадом органических веществ с освобождением энергии
4) Образованием сложных органических веществ с накоплением в них энергии

34. При дыхании происходит
1) Синтез сложных органических соединений из простых
2) Поглощение кислорода и выделение диоксида углерода
3) Выделение кислорода и поглощение диоксида углерода
4) Поглощение энергии

35. На кристах внутренней мембраны митохондрий происходит
1) Расщепление крахмала до глюкозы
2) Расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
3) Синтез ДНК
4) Синтез АТФ

36. Окислительное фосфорилирование происходит в
1) Ядре
2) Лизосомах
3) Рибосомах
4) Митохондриях

37.Все приведённые ниже органические вещества, кроме двух, могут выполнять энергетическую функцию. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.
1) гликоген
2) глюкоза
3) липид
4) витамин А
5) сульфат натрия

38.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания процесса фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.
1) Для протекания процесса используется энергия света.
2) Процесс происходит при наличии ферментов.
3) Центральная роль в процессе принадлежит молекуле хлорофилла.
4) Процесс сопровождается расщеплением молекулы глюкозы.
5) Мономерами для образования молекул служат аминокислоты.

39.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики энергетического обмена в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.
1) идёт с поглощением энергии
2) завершается в митохондриях
3) завершается в рибосомах
4) сопровождается синтезом молекул АТФ
5) завершается образованием углекислого газа

40.Каково значение фотосинтеза в природе?
1) обеспечивает организмы органическими веществами
2) обогащает почву минеральными веществами
3) способствует накоплению кислорода в атмосфере
4) обогащает атмосферу парами воды
5) обеспечивает всё живое на Земле энергией

6) обогащает атмосферу молекулярным азотом

41.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, реакции, происходящие в ходе энергетического обмена у человека. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) расщепление глюкозы до двух молекул пировиноградной кислоты
2) образование кислорода из воды
3) синтез 38 молекул АТФ
4) образование углекислого газа и воды в клетках
5) восстановление углекислого газа до глюкозы

42. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания темновой фазы фотосинтеза в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.
1) восстановление углекислого газа до глюкозы
2) синтез молекул АТФ за счет энергии солнечного света
3) соединение водорода с переносчиком НАДФ+
4) использование энергии молекул АТФ на синтез углеводов
5) образование молекул крахмала из глюкозы

43.Все приведённые ниже процессы, кроме двух, можно отнести к матричным реакциям в клетке. Определите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.
1) синтез РНК
2) биосинтез белка
3) хемосинтез
4) фотолиз воды
5) репликацию ДНК

44.Установите соответствие между процессом обмена в клетке и его видом.

ПРОЦЕСС ОБМЕНА В КЛЕТКЕ	ВИД
А) переписывание информации с ДНК на иРНК Б) передача информации о первичной структуре полипептидной цепи из ядра к рибосоме В) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ Г) присоединение к иРНК в рибосоме тРНК с аминокислотой Д) окисление пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды, сопровождаемое синтезом 36 молекул АТФ	1) биосинтез белка 2) энергетический обмен

45.Установите соответствие между характеристикой энергетического обмена и его этапом

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭТАП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) происходит в анаэробных условиях Б) происходит в митохондриях	1) гликолиз 2) кислородное окисление

В) образуется молочная кислота
Г) образуется пировиноградная кислота
Д) синтезируется 36 молекул АТФ

46.Установите соответствие между характеристикой и фазой фотосинтеза.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАЗА ФОТОСИНТЕЗА
А) фотолиз воды	1) световая
Б) фиксация углекислого газа	2) темновая
В) расщепление молекул АТФ	
Г) синтез молекул НАДФ · 2Н	
Д) синтез глюкозы	

47.Установите соответствие между признаками обмена веществ и его этапами.

ПРИЗНАКИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ	ЭТАПЫ
А) Вещества окисляются	1) Пластический обмен
Б) Вещества синтезируются	2) Энергетический обмен
В) Энергия запасается в молекулах АТФ	
Г) Энергия расходуется	
Д) В процессе участвуют рибосомы	
Е) В процессе участвуют митохондрии	

48.Установите соответствие между процессами обмена веществ и его видом.

ПРОЦЕСС	ВИД ОБМЕНА
А) гликолиз	1) энергетический
Б) образование 36 молекул АТФ	2) пластический
В) синтез иРНК на ДНК	
Г) образование ПВК	
Д) синтез белков	
Е) расщепление питательных веществ	

49. Все приведённые ниже процессы, кроме двух, можно отнести к матричным реакциям в клетке. Определите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) синтез РНК
2) биосинтез белка
3) хемосинтез
4) фотолиз воды
5) репликацию ДНК

50.Установите соответствие между видом клеток и его способностью к фагоцитозу.

ВИД КЛЕТОК	СПОСОБНОСТЬ К ФАГОЦИТОЗУ
А) амёба	1) способны
Б) лейкоциты	2) не способны
В) хлорелла	
Г) мукор	
Д) инфузория	
Е) хламидомонада	

Задание 4

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1. Сущность митоза состоит в образовании двух дочерних клеток с

1) одинаковым набором хромосом, равным материнской клетке
2) уменьшенным вдвое набором хромосом
3) увеличенным вдвое набором хромосом
4) различающимся между собой набором хромосом

2.Благодаря какому процессу в ходе митоза образуются дочерние клетки с набором хромосом, равным материнскому

1) образования хроматид
2) спирализации хромосом
3) растворения ядерной оболочки
4) деления цитоплазмы

3.В основе роста любого многоклеточного организма лежит процесс

1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) синтеза молекул АТФ

4.В интерфазе перед митозом в клетке

1) хромосомы выстраиваются в плоскости экватора
2) хромосомы расходятся к полюсам клетки
3) количество молекул ДНК уменьшается вдвое
4) количество молекул ДНК удваивается

5.В митозе, как и в мейозе, у животных образуются клетки

1) дочерние
2) соматические
3) половые
4) гибридные

6.При делении клетки происходит формирование веретена деления в

1) профазе
2) телофазе
3) метафазе
4) анафазе

7.Редупликация ДНК в клетке происходит в

1) профазе
2) метафазе
3) интерфазе
4) анафазе

8.В процессе деления материнской клетки образуются две дочерние с равным ей набором хромосом благодаря

1) многофункциональности молекул белка
2) способности молекул ДНК самоудваиваться
3) парности хромосом в клетке
4) наличию белка в составе хромосом

9.В процессе митоза, в отличие от мейоза образуются

1) женские гаметы
2) соматические клетки
3) мужские гаметы
4) зиготы

10.В образовании дочерних клеток с диплоидным набором хромосом, как и в материнской клетке, важную роль играет

1) мейоз
2) митоз
3) оплодотворение
4) онтогенез

11.Процесс размножения соматических клеток организмов разных царств живой природы называют

1) мейозом
2) митозом
3) оплодотворением

4) дроблением

12.Профазу митоза можно определить по

1) спирализации хромосом, их беспорядочному расположению в цитоплазме
2) расположению хромосом в экваториальной плоскости клетки
3) расхождению хроматид к противоположным полюсам клетки
4) наличию двух ядер и перетяжки в клетке

13.Дочерние хроматиды становятся хромосомами после

1) разделения соединяющей их центромеры
2) выстраивания хромосом в экваториальной плоскости клетки
3) обмена участками между гомологичными хромосомами
4) спаривания гомологичных хроматид

14.Хроматиды — это

1) две субъединицы хромосомы делящейся клетки
2) участки хромосомы в неделящейся клетке
3) кольцевые молекулы ДНК
4) две цепи одной молекулы ДНК

15.В процессе митоза клеточный центр отвечает за

1) образование веретена деления
2) спирализацию хромосом
3) биосинтез белков
4) перемещение цитоплазмы

16.Значение митоза состоит в увеличении числа

1) хромосом в половых клетках
2) клеток с набором хромосом, равным материнской клетке
3) молекул ДНК по сравнению с материнской клеткой
4) хромосом в соматических клетках

17.В профазе митоза НЕ происходит

1) растворения ядерной оболочки
2) формирования веретена деления
3) удвоения хромосом
4) растворения ядрышек

18.Новые соматические клетки в многоклеточном организме животного образуются в результате

1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) гаструляции

19.В результате митоза из одной материнской диплоидной клетки образуются

1) 4 гаплоидные клетки
2) 4 диплоидные клетки
3) 2 клетки с уменьшенным вдвое набором хромосом
4) 2 клетки с набором хромосом, равным набору хромосом материнской клетки

20.Какой способ деления клеток характерен для дробления зиготы

1) репликация
2) мейоз
3) амитоз
4) митоз

21.На каком этапе жизни клетки хромосомы спирализуются

1) профаза
2) анафаза
3) метафаза
4) телофаза

22.Растворение ядерной оболочки и ядрышек в процессе митоза происходит в

1) профазе
2) интерфазе
3) телофазе
4) метафазе

23.В процессе деления клетки наиболее существенные преобразования претерпевают

1) рибосомы
2) хромосомы
3) митохондрии
4) лизосомы

24.Благодаря митозу число хромосом в клетках тела

1) удваивается
2) уменьшается вдвое
3) оказывается одинаковым
4) изменяется с возрастом

25.По каким признакам можно узнать анафазу митоза?

1) беспорядочному расположению спирализованных хромосом в цитоплазме
2) выстраиванию хромосом в экваториальной плоскости клетки
3) расхождению дочерних хроматид к противоположным полюсам клетки
4) деспирализации хромосом и образованию ядерных оболочек вокруг двух ядер

26.Какая фаза митоза следует за интерфазой?

1) метафаза
2) телофаза
3) профаза
4) анафаза

27.Раны и царапины на коже заживают благодаря

1) митозу
2) мейозу
3) амитозу
4) простому делению

28.Дочерний организм в большей степени отличается от родительских организмов при размножении

1) вегетативном
2) при помощи спор
3) половом
4) почкованием

29.Единицей размножения организмов является

1) ядро
2) цитоплазма
3) клетка
4) ткань

30.Генетическая информация при делении соматических клеток человека передается путем

1) мейоза
2) партеногенеза
3) митоза
4) трансляции

31. В процессе клеточного деления два новых ядра образуются в

1) профазе
2) интерфазе
3) метафазе
4) телофазе

32.Митотическое деление наиболее характерно для клеток

1) зрелых эритроцитов крови человека
2) эмбрионов земноводных
3) тромбоцитов
4) бактериофагов

33.Период между двумя делениями клетки называется

1) профазой
2) метафазой
3) интерфазой
4) телофазой

34.Гаметы папоротника образуются в результате

1) мейотического деления спор
2) митотического деления клеток антеридиев
3) мейотического деления клеток антеридиев
4) мейотического деления клеток архегониев

35.В анафазе митоза происходит

1) выстраивание хромосом по экватору клетки
2) образование центриолей
3) образование хроматид
4) расхождение хроматид к полюсам клетки

36.В интерфазе жизненного цикла клетки происходит

1) кроссинговер
2) расхождение хроматид
3) удвоение ДНК
4) конъюгация хромомосом

37.В анафазе митоза происходит

1) выстраивание хромосом по экватору
2) образование веретена деления
3) деление цитоплазмы
4) расхождение хроматид к полюсам клетки

38.В основе образования двух хроматид в одной хромосоме лежит процесс

1) синтеза углеводов
2) окисления белков
3) удвоения ДНК
4) расщепления липидов

39.Половые клетки млекопитающих, в отличие от соматических, имеют

1) запас питательных веществ
2) большое число лизосом
3) ядро и цитоплазму
4) гаплоидный набор хромосом

40. К митотическому делению приступают клетки, в которых произошла репликация молекул

1) АТФ

2) иРНК
3) белка
4) ДНК

41.Сохранение дочерними клетками диплоидного набора хромосом материнской клетки обеспечивается процессом

1) оплодотворения
2) спорообразования
3) митоза
4) мейоза

42.Основу роста любого многоклеточного организма составляет

1) содержание в клетках витаминов
2) взаимосвязь клеток
3) наличие в клетках ферментов
4) деление клеток

43.К митотическому делению приступают клетки, в которых произошла репликация молекул

1) белка
2) иРНК
3) ДНК
4) АТФ

44.При митозе хромосомы расходятся к полюсам клетки в

1) анафазе
2) метафазе
3) профазе
4) телофазе

45.Одно удвоение ДНК и два следующих друг за другом деления клетки характерны для процесса

1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) дробления

46.В результате митоза происходит образование

1) гамет животных
2) соматических клеток
3) клеток бактерий
4) спор растений

47.Диплоидный набор хромосом в дочерних клетках сохраняется в результате

1) оплодотворения
2) спорообразования
3) мейоза
4) митоза

48.На какой стадии мейоза происходит конъюгация гомологичных хромосом?

1) профаза I
2) метафаза I
3) профаза II
4) метафаза II

49.На какой стадии мейоза происходит обмен участками гомологичных хромосом?

1) метафаза II
2) метафаза I
3) профаза II
4) профаза I

50.Какой из перечисленных процессов происходит в телофазе митоза?

1) образование веретена деления
2) спирализация хромосом
3) растворение ядерной оболочки
4) образование ядерной оболочки

51.В дочерних клетках при митозе происходит

1) уменьшение числа хромосом вдвое
2) расхождение гомологичных хромосом
3) равномерное распределение хромосом
4) образование ядер с разным числом хромосом

52.В результате митоза образуются клетки, содержащие число хромосом и ДНК, соответствующее формуле

1) nc
2) $2nc$
3) $2n2c$
4) $2n4c$

53.В результате мейоза образуются клетки, содержащие число хромосом и ДНК, соответствующее формуле

1) $2n4c$
2) $n2c$
3) nc
4) $2n2c$

54.В анафазе митоза происходит

1) выстраивание хромосом по экватору
2) образование веретена деления
3) деление цитоплазмы
4) расхождение хроматид к полюсам клетки

55.В интерфазе жизненного цикла клетки происходит

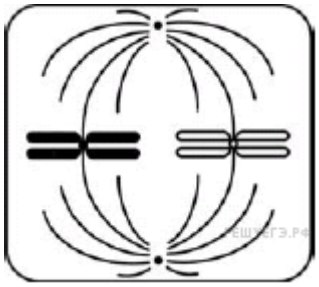
1) кроссинговер
2) расхождение хроматид
3) удвоение ДНК
4) конъюгация хромомосом

56.Спермии у растений образуются в результате

1) митоза
2) оплодотворения
3) мейоза
4) роста

57.Какую функцию выполняют хромосомы?

1) хранят наследственную информацию
2) осуществляют синтез белка
3) образуют основу ядрышка
4) осуществляют синтез липидов, углеводов

58.  Какая фаза деления клетки изображена на рисунке?

1) профаза
2) метафаза
3) анафаза
4) телофаза

59.Какой из перечисленных процессов ведёт к образованию генетически одинаковых клеток?

1) дифференцировка клеток
2) слияние гамет
3) удвоение органоидов
4) митотическое деление

60.Период подготовки клетки к делению называется

1) интерфаза
2) митотический цикл

3) жизненный цикл
4) клеточный цикл

Раздел 2.
Организм . Размножение и индивидуальное развитие организмов

Задание 5

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.Характерные черты бесполого размножения
1) в основе лежит мейоз и комбинативная изменчивость
2) образующиеся организмы генетически не отличаются от исходного организма, в основе лежит митоз
3) участвуют специализированные клетки — гаметы
4) новые организмы разнообразны

2.Характерные черты полового размножения
1) в основе лежит регенерация
2) вновь образующиеся организмы формируют клоны сходных особей
3) в основе лежит мейоз и половой процесс
4) осуществляется соматическими клетками

3. Для вегетативного размножения не характерно
1) в основе лежит регенерация
2) число хромосом в ходе размножения не меняется
3) потомство не отличается от родителя
4) участвуют специализированные клетки — гаметы

4. Процесс, лежащий в основе полового размножения у растений
1) регенерация
2) рост
3) опыление
4) фототаксис

5. Конъюгация — это
1) половой процесс у многоклеточных
2) половой процесс у одноклеточных
3) бесполое размножение одноклеточных
4) бесполое размножение многоклеточных

6. Половая форма размножения
1) почкование
2) полиэмбриония

3) партеногенез
4) эндогония

7.Сперматогенез происходит в
1) семяпроводах
2) яйцеводах
3) семенниках
4) яичника

8. Гонады – это
1) потовые железы
2) сальные железы
3) половые железы
4) молочные железы

9. В стадии размножения сперматогенеза образуются
1) сперматогони
2) сперматоциты первого порядка
3) сперматоциты второго порядка
4) сперматид

10. В стадии роста сперматогенеза образуются
1) сперматогонии
2) сперматоциты первого порядка
3) сперматоциты второго порядка
4) сперматиды

11. В стадии созревания сперматогенеза образуются
1) сперматогонии
2) сперматоциты первого порядка
3) сперматоциты второго порядка
4) сперматиды

12. В стадии формирования сперматогенеза образуются
1) сперматогонии
2) сперматоциты первого порядка
3) сперматоциты второго порядка
4) сперматиды

13. При сперматогенезе в семенниках происходит следующая смена клеток
1) сперматогонии→сперматоциты первого порядка→сперматоциты второго порядка→ сперматиды→ сперматозоиды
2) сперматиды→ сперматоциты первого порядка→сперматоциты второго порядка, сперматогонии→сперматозоиды
3) сперматоциты первого порядка→сперматоциты второго порядка→сперматогонии, сперматиды→сперматозоиды
4) сперматозоиды → сперматиды →сперматоциты 1 порядка→сперматоциты 2 порядка

14. В овогенезе происходит следующая смена клеток
1) овогонии→овоциты первого прядка→овоциты второго порядка и полоциты→яйцеклетки и полоциты

2) полоциты и овогонии→ овоциты первого прядка→овоциты второго порядка и полоциты→яйцеклетки и полоциты;
3) овоциты первого порядка→ овоциты второго порядка и полоциты→яйцеклетки и полоциты

15. Яйцеклетки млекопитающих
1) изолецитальные
2) центролецитальные
3) среднетелолецитальные
4) резкотелолецитальные

16. Отличия яйцеклетки и сперматозоида (на примере млекопитающих)
1) в количестве генетического материала ядра
2) в количестве органоидов цитоплазмы, в ядерно-цитоплазматическом отношении
3) в уровне дифференциации
4) только в количестве органоидов цитоплазмы

17. Структура сперматозоида, обеспечивающая его проникновение в яйцеклетку
1) центросома
2) акросома
3) шейка
4) хвост

18. В период роста в овогенезе происходит образование
1) яйцеклетки
2) овогоний
3) овоцитов 1-го порядка
4) овоцитов 2-го порядка

19. Количество хромосом «n» и ДНК «c» содержится в зрелой яйцеклетке человека
1) n, 2c
2) 2n, 2c
3) 2n, 4c
4) n, c

20. В анафазе первого деления мейоза, в отличие от анафазы митоза, к полюсам клетки расходятся
1)центромеры хромосом
2) центриоли
3) сестринские хроматиды
4) гомологичные хромосомы

21.Бесполое размножение с помощью спор характерно для
1) сосны
2) мхов
3) березы
4) дуба

22.В сельскохозяйственной практике часто применяют вегетативное размножение растений, чтобы
1) получить высокий урожай
2) повысить их устойчивость к вредителям
3) повысить их устойчивость к болезням

4) быстрее получить взрослые растения

23. Дочерний организм имеет наибольшее сходство с родительским при размножении
1) половом
2) семенном
3) бесполом
4) с чередованием поколений

24. Размножение, при котором дочерний организм появляется без оплодотворения из клеток тела материнского организма, называют
1) партеногенезом
2) половым
3) бесполым
4) семенным

25. Споры грибов, как и споры растений, представляют собой
1) клетки, служащие для размножения и расселения
2) удлинённые клетки, выполняющие функцию питания
3) клетки, из которых образуются сложные переплетения нитей
4) множество вытянутых клеток, выполняющих функцию газообмена с окружающей средой

26. Садовую землянику размножают с помощью надземных видоизмененных побегов — усов, чтобы
1) сохранить признаки сорта
2) ускорить созревание плодов
3) повысить устойчивость к заболеваниям
4) получить потомство с новыми признаками

27. Способ размножения малины с помощью корневых отпрысков называют
1) генеративным
2) почкованием
3) вегетативным
4) семенным

28. Бесполое размножение осуществляется у
1) цветковых растений семенами
2) птиц откладыванием яиц
3) гидр почкованием
4) хвойных растений семенами

29. Споры папоротника — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) бесполое размножение
2) вегетативное размножение
3) почкование
4) регенерация

30. Бесполое размножение широко распространено в природе, так как способствует
1) быстрому росту численности популяции
2) возникновению изменений у особей вида
3) появлению модификационной изменчивости

4) приспособлению организмов к неблагоприятным условиям

31. Пример бесполого размножения — это
1) партеногенез у пчел
2) развитие растения из семени
3) образование гамет у птиц
4) размножение гидры почкованием

32. При митозе образуются
1) две генетически идентичные клетки
2) две генетически различные клетки
3) четыре генетически идентичные клетки
4) четыре генетически различные клетки

33. Размножение растений при помощи специализированных гаплоидных клеток называют
1) вегетативным
2) почкованием
3) дроблением
4) споровым

34. В жизненном цикле клетки интерфаза сопровождается
1) растворением белков ядерной мембраны
2) репликацией молекул ДНК
3) укорачиванием и утолщением хромосом
4) расхождением хроматид к полюсам клетки

35. Митозом не делятся
1) клетки кожи человека
2) яйцеклетки папоротника
3) споры гриба
4) дрожжевые клетки

36. В анафазе митоза полный набор хромосом и ДНК в клетке соответствует формуле
1) $2n2c$
2) $n2c$
3) $2n4c$
4) $4n4c$

37.Значение размножения организмов в природе состоит в
1) усилении мутационного процесса в популяциях
2) передаче наследственной информации потомству
3) адаптации потомства к новым условиям среды
4) увеличении видового разнообразия

38. Дочерний организм сохраняет наибольшее сходство с родительским при размножении
1) партеногенезом
2) половым способом
3) с помощью семян
4) почкованием

39. Собственно митозу предшествует

1) деление ядра
2) удвоение ДНК
3) цитокинез
4) гаметогенез

40. В анафазе митоза соотношение количества хромосом и количества ДНК у каждого полюса клетки равно
1) *nc*
2) 2*n*2c
3) 4*n*4*c*
4) *n*2*c*

41.При партеногенезе организм развивается из
1) зиготы
2) вегетативной клетки
3) соматической клетки
4) неоплодотворённой яйцеклетки

42. Пол организма зависит от хромосомного набора в
1) зиготе
2) соматической клетке
3) яйцеклетке
4) сперматозоиде

43. Обмен между участками молекул ДНК происходит в процессе
1) митоза
2) образования спор у бактерий
3) оплодотворения
4) мейоза

44. Дочерний организм в большей степени отличается от родительских организмов при размножении
1) вегетативном
2) при помощи спор
3) половом
4) почкованием

45. Гаметы с гаплоидным набором хромосом участвуют в размножении
1) с помощью спор
2) вегетативном
3) половом
4) почкованием

46. Способ размножения тлей, муравьёв, ос, при котором дочерний организм развивается из неоплодотворённой яйцеклетки, называют
1) партеногенез
2) споровое
3) почкование
4) вегетативное

47.Партеногенез — это процесс развития организма из

1) неоплодотворённой яйцеклетки
2) соматических клеток материнской особи
3) гаплоидных спор
4) зиготы, образовавшейся в результате слияния гамет

48. Размножение некоторых насекомых путём партеногенеза способствует
1) повышению жизнеспособности потомства
2) совершенствованию приспособленности к среде обитания
3) обогащению наследственности потомства
4) быстрому возрастанию численности животных

49. Гаметы — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) половое размножение
2) вегетативное размножение
3) почкование
4) регенерация

50. К половому способу размножения относят процесс
1) партеногенеза у пчел
2) почкования у дрожжей
3) спорообразования у мхов
4) регенерации у пресноводной гидры

51. В ходе полового размножения организмов у потомков наблюдается
1) полное воспроизведение родительских признаков и свойств
2) перекомбинация признаков и свойств родительских организмов
3) сохранение численности женских особей
4) преобладание численности мужских особей

52. Какое размножение характерно для хвойных растений
1) спорами
2) семенами
3) почками
4) черенками

53. Восстановление диплоидного набора хромосом в зиготе происходит в результате
1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) конъюгации

54. Какой процесс отсутствует в развитии половых клеток млекопитающих
1) амитоз
2) мейоз
3) рост
4) размножение

55. Большое значение полового размножения для эволюции состоит в том, что
1) при оплодотворении в зиготе могут возникнуть новые комбинации генов
2) дочерний организм является точной копией родительских организмов
3) благодаря процессу митоза из зиготы формируется зародыш

4) развитие нового организма начинается с деления одной клетки

56. В результате полового размножения в популяциях
1) возникают различные соматические мутации
2) быстро увеличивается численность особей вида
3) сохраняется генотип, идентичный материнскому
4) увеличивается генетическое разнообразие особей в популяции

57. Размножение человека, животных, растений, при котором происходит слияние двух специализированных клеток, называют
1) почкованием
2) партеногенезом
3) бесполым
4) половым

58. Чем объяснить постоянство числа хромосом у особей одного вида

1) диплоидностью организмов
2) процессом деления клеток
3) гаплоидностью организмов
4) процессами оплодотворения и мейоза

59. Из оплодотворенной яйцеклетки растений образуется
1) семя
2) зародыш
3) эндосперм
4) околоплодник

60. К половому способу относится размножение
1) медоносной пчелы партеногенезом
2) пресноводной гидры почкованием
3) инфузории-туфельки делением надвое
4) белой планарии фрагментами тела

61. Гаметы — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) половое размножение
2) вегетативное размножение
3) прорастание семян
4) рост вегетативных органов

62. Набор генов в дочернем организме значительно отличается от набора генов в родительских организмах при размножении
1) вегетативном
2) спорами
3) половом
4) почкованием

63. В организмах потомков объединяются признаки родителей, если происходит
1) гаструляция в зародыше
2) оплодотворение
3) дробление зародыша

4) размножение партеногенезом

64. Половое размножение более прогрессивно потому, что оно
1) обеспечивает большую численность потомства по сравнению с бесполым
2) сохраняет генетическую стабильность вида
3) обеспечивает большее генетическое разнообразие потомства
4) сдерживает чрезмерную плодовитость вида

65. Мейоз происходит
1) при делении синезеленых водорослей
2) при спорообразовании у папоротников
3) при образовании спор сибирской язвы
4) при размножении вируса гриппа

66. Сколько полноценных гамет образуется из двух диплоидных первичных половых клеток в результате овогенеза ?
1) восемь
2) две
3) шесть
4) четыре

67. Какой орган хордовых развивается из энтодермы?
1) головной мозг
2) печень
3) кожа
4) сердце

68. При партеногенезе индивидуальное развитие начинается с
1) дробления неоплодотворённой яйцеклетки
2) формирования гаструлы
3) образования однослойного зародыша
4) дробления зиготы

69. Созревание женской половой клетки у цветковых растений происходит в
1) рыльце пестика
2) околоцветнике
3) зародышевом мешке
4) пыльниках тычинок

70. В результате оплодотворения образуется
1) спора мха
2) спора папоротника
3) спорофит мха
4) гаметофит папоротника

71. Определите правильную последовательность стадий развития мужских половых клеток у позвоночных животных
1) созревание → рост → размножение → формирование гамет
2) рост → размножение → созревание → формирование гамет
3) размножение → рост → созревание → формирование гамет
4) рост → созревание → размножение → формирование гамет

72.При половом размножении поддержание постоянства хромосомного набора в череде поколений вида обеспечивается
1) перекомбинацией генов в хромосомах
2) образованием идентичных дочерних клеток
3) расхождением сестринских хромосом
4) уменьшением числа хромосом в гаметах

73. В результате мейоза в гаметы расходятся:
1) удвоенные хромосомы
2) однохроматидные хромосомы
3) хроматиды
4) только молекулы ДНК

74. Какой процесс определяет генотип потомства?
1) онтогенез
2) гаметогенез
3) оплодотворение
4) филогенез

75. Какой способ размножения обеспечивает появление наиболее генетически разнообразного потомства?
1) половое
2) вегетативное
3) партеногенез
4) клонирование

76. Одинаковый набор хромосом в клетках обоих родителей и потомства обеспечивается процессами
1) обмена веществ
2) мейоза и оплодотворения
3) саморегуляции в организме
4) бесполого размножения

77. У потомства, полученного при половом размножении, в отличие от бесполого,
1) возрастает количество мутаций
2) онтогенез протекает относительно быстрее
3) комбинируются признаки двух родителей
4) воспроизводятся признаки материнского организма

78. Что образуется в результате двойного оплодотворения у цветковых растений?
1) новые сорта
2) вегетативные органы
3) генеративная и вегетативная почки
4) зародыш и эндосперм

79. В сперматозоиде содержится
1) кариотип отца
2) геном отца
3) геномы обоих родителей
4) кариотипы обоих родителей

80. В яйцеклетке содержится
1) кариотип матери
2) геном матери
3) геномы обоих родителей
4) кариотипы обоих родителей

81. Оплодотворение у цветковых растений происходит в
1) пыльцевом мешке
2) зародышевом мешке
3) пыльнике
4) рыльце пестика

82. Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела
1) эмбриональное
2) непрямое
3) с метаморфозом
4) прямое

83. Как называется период развития цыпленка в яйце
1) эмбриональный
2) постэмбриональный
3) эволюционный
4) онтогенетический

84. У кузнечика развитие
1) непрямое
2) с куколкой
3) прямое
4) с полным превращением

85. У насекомых с полным превращением
1) личинка похожа на взрослое насекомое
2) за стадией личинки следует стадия куколки
3) во взрослое насекомое превращается личинка
4) личинка и куколка питаются одинаковой пищей

86. Стадия индивидуального развития насекомых, которая отсутствует у саранчи
1) яйцо
2) взрослый организм
3) личинка
4) куколка

87. Определите последовательность стадий постэмбрионального развития жука-плавунца
1) личинка, взрослая особь, куколка
2) куколка, личинка, взрослая особь
3) личинка, куколка, взрослая особь
4) куколка, взрослая особь, личинка

89. Постэмбриональное развитие с полным превращением характерно для
1) паука-крестовика
2) майского жука
3) рыжего таракана
4) зеленого кузнечика

90. Определите тип индивидуального развития кошек, учитывая, что у них родятся котята, похожие на родителей
1) зародышевое развитие
2) послезародышевое развитие
3) прямое развитие
4) развитие с превращением

91. Для капустной белянки характерен следующий цикл развития
1) яйцо — -> личинка — -> куколка — -> взрослое насекомое
2) яйцо — -> куколка — -> личинка — -> взрослое насекомое
3) взрослое насекомое — -> яйцо — -> личинка
4) взрослое насекомое — -> личинка — -> куколка — -> яйцо

92. В процессе индивидуального развития бабочка капустной белянки появляется из

1) яйца
2) куколки
3) личинки
4) гусеницы

93. Какой тип постэмбрионального развития характерен для большинства млекопитающих?
1) полное превращение
2) прямое
3) непрямое
4) неполное превращение

94. Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела
1) эмбриональное
2) непрямое
3) с метаморфозом
4) прямое

95. У насекомых с неполным превращением отсутствует стадия
1) личинки
2) яйца
3) зиготы
4) куколки

96. У покрытосеменных растений мужской гаметофит представлен
1) пестиком
2) пыльцевым зерном
3) тычинкой
4) зародышевым мешком

97. Какая часть сперматозоида человека является носителем наследственной информации?
1) рибосомы
2) митохондрии
3) ядро
4) мембрана

98. Из мезодермы у человека образуется(-ются)
1) лёгкие
2) кости
3) кишечник
4) эпидермис

99. Слиянию половых клеток у покрытосеменных, в отличие от моховидных, предшествует
1) гаметогенез
2) оплодотворение
3) опыление
4) митоз

100. В результате мейотического деления возникают
1) клетки с сочетанием хромосом родителей
2) клетки с гаплоидным набором хромосом
3) гаметы с диплоидным набором хромосом
4) зиготы с новой комбинацией хромосом

Задание 6

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1. Бесполое размножение с помощью спор характерно для
1) сосны
2) мхов
3) березы
4) дуба

2. В сельскохозяйственной практике часто применяют вегетативное размножение растений, чтобы
1) получить высокий урожай
2) повысить их устойчивость к вредителям
3) повысить их устойчивость к болезням
4) быстрее получить взрослые растения

3.Дочерний организм имеет наибольшее сходство с родительским при размножении
1) половом
2) семенном
3) бесполом
4) с чередованием поколений

4.Размножение, при котором дочерний организм появляется без оплодотворения из клеток тела материнского организма, называют
1) партеногенезом
2) половым
3) бесполым
4) семенным

5.Споры грибов, как и споры растений, представляют собой
1) клетки, служащие для размножения и расселения
2) удлинённые клетки, выполняющие функцию питания
3) клетки, из которых образуются сложные переплетения нитей
4) множество вытянутых клеток, выполняющих функцию газообмена с окружающей средой

6.Садовую землянику размножают с помощью надземных видоизмененных побегов — усов, чтобы
1) сохранить признаки сорта
2) ускорить созревание плодов
3) повысить устойчивость к заболеваниям
4) получить потомство с новыми признаками

7.Способ размножения малины с помощью корневых отпрысков называют
1) генеративным
2) почкованием
3) вегетативным
4) семенным

8.Бесполое размножение осуществляется у
1) цветковых растений семенами
2) птиц откладыванием яиц
3) гидр почкованием
4) хвойных растений семенами

9.Споры папоротника — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) бесполое размножение
2) вегетативное размножение
3) почкование
4) регенерация

10.Бесполое размножение широко распространено в природе, так как способствует
1) быстрому росту численности популяции
2) возникновению изменений у особей вида
3) появлению модификационной изменчивости
4) приспособлению организмов к неблагоприятным условиям

11.Пример бесполого размножения — это
1) партеногенез у пчел
2) развитие растения из семени
3) образование гамет у птиц
4) размножение гидры почкованием

12.При митозе образуются
1) две генетически идентичные клетки
2) две генетически различные клетки
3) четыре генетически идентичные клетки
4) четыре генетически различные клетки

13.Размножение растений при помощи специализированных гаплоидных клеток называют
1) вегетативным
2) почкованием
3) дроблением
4) споровым

14.В жизненном цикле клетки интерфаза сопровождается
1) растворением белков ядерной мембраны
2) репликацией молекул ДНК
3) укорачиванием и утолщением хромосом
4) расхождением хроматид к полюсам клетки

15.Митозом не делятся
1) клетки кожи человека
2) яйцеклетки папоротника
3) споры гриба
4) дрожжевые клетки

16.В анафазе митоза полный набор хромосом и ДНК в клетке соответствует формуле
1) $2n2c$
2) $n2c$
3) $2n4c$
4) $4n4c$

17.Значение размножения организмов в природе состоит в
1) усилении мутационного процесса в популяциях
2) передаче наследственной информации потомству
3) адаптации потомства к новым условиям среды
4) увеличении видового разнообразия

18.Дочерний организм сохраняет наибольшее сходство с родительским при размножении
1) партеногенезом
2) половым способом
3) с помощью семян
4) почкованием

19.Собственно митозу предшествует
1) деление ядра

2) удвоение ДНК
3) цитокинез
4) гаметогенез

20.В анафазе митоза соотношение количества хромосом и количества ДНК у каждого полюса клетки равно
1) *nc*
2) 2*n*2c
3) 4*n*4*c*
4) *n*2*c*

21.Какой процесс размножения наиболее характерен для пресноводных гидр?
1) откладывание икринок
2) партеногенез
3) почкование
4) внутреннее оплодотворение

22.При партеногенезе организм развивается из
1) зиготы
2) вегетативной клетки
3) соматической клетки
4) неоплодотворённой яйцеклетки

23.Пол организма зависит от хромосомного набора в
1) зиготе
2) соматической клетке
3) яйцеклетке
4) сперматозоиде

24.Обмен между участками молекул ДНК происходит в процессе
1) митоза
2) образования спор у бактерий
3) оплодотворения
4) мейоза

25.Дочерний организм в большей степени отличается от родительских организмов при размножении
1) вегетативном
2) при помощи спор
3) половом
4) почкованием

26.Гаметы с гаплоидным набором хромосом участвуют в размножении
1) с помощью спор
2) вегетативном
3) половом
4) почкованием

27.Способ размножения тлей, муравьёв, ос, при котором дочерний организм развивается из неоплодотворённой яйцеклетки, называют
1) партеногенез

2) споровое
3) почкование
4) вегетативное

28.Партеногенез характерен для
1) тлей
2) червей
3) бактерий
4) простейших

29.Партеногенез — это процесс развития организма из
1) неоплодотворённой яйцеклетки
2) соматических клеток материнской особи
3) гаплоидных спор
4) зиготы, образовавшейся в результате слияния гамет

30.Размножение некоторых насекомых путём партеногенеза способствует
1) повышению жизнеспособности потомства
2) совершенствованию приспособленности к среде обитания
3) обогащению наследственности потомства
4) быстрому возрастанию численности животных

31.Гаметы — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) половое размножение
2) вегетативное размножение
3) почкование
4) регенерация

32.К половому способу размножения относят процесс
1) партеногенеза у пчел
2) почкования у дрожжей
3) спорообразования у мхов
4) регенерации у пресноводной гидры

33.В ходе полового размножения организмов у потомков наблюдается
1) полное воспроизведение родительских признаков и свойств
2) перекомбинация признаков и свойств родительских организмов
3) сохранение численности женских особей
4) преобладание численности мужских особей

34.Какое размножение характерно для хвойных растений
1) спорами
2) семенами
3) почками
4) черенками

35.Восстановление диплоидного набора хромосом в зиготе происходит в результате
1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) конъюгации

36.Какой процесс отсутствует в развитии половых клеток млекопитающих
1) амитоз
2) мейоз
3) рост
4) размножение

37.Для партеногенеза характерно
1) частичный обмен наследственной информации через цитоплазму
2) развитие зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки
3) гибель сперматозоидов после проникновения в яйцеклетку
4) развитие яйцеклетки за счет генетического материала сперматозоидов

38.Большое значение полового размножения для эволюции состоит в том, что
1) при оплодотворении в зиготе могут возникнуть новые комбинации генов
2) дочерний организм является точной копией родительских организмов
3) благодаря процессу митоза из зиготы формируется зародыш
4) развитие нового организма начинается с деления одной клетки

39.В результате полового размножения в популяциях
1) возникают различные соматические мутации
2) быстро увеличивается численность особей вида
3) сохраняется генотип, идентичный материнскому
4) увеличивается генетическое разнообразие особей в популяции

40.Размножение человека, животных, растений, при котором происходит слияние двух специализированных клеток, называют
1) почкованием
2) партеногенезом
3) бесполым
4) половым

41.Чем объяснить постоянство числа хромосом у особей одного вида
1) диплоидностью организмов
2) процессом деления клеток
3) гаплоидностью организмов
4) процессами оплодотворения и мейоза

42.Из оплодотворенной яйцеклетки растений образуется
1) семя
2) зародыш
3) эндосперм
4) околоплодник

43.К половому способу относится размножение
1) медоносной пчелы партеногенезом
2) пресноводной гидры почкованием
3) инфузории-туфельки делением надвое
4) белой планарии фрагментами тела

44.Гаметы — специализированные клетки, с помощью которых осуществляется
1) половое размножение

2) вегетативное размножение
3) прорастание семян
4) рост вегетативных органов

45.Набор генов в дочернем организме значительно отличается от набора генов в родительских организмах при размножении
1) вегетативном
2) спорами
3) половом
4) почкованием

46.В организмах потомков объединяются признаки родителей, если происходит
1) гаструляция в зародыше
2) оплодотворение
3) дробление зародыша
4) размножение партеногенезом

47.Половое размножение более прогрессивно потому, что оно
1) обеспечивает большую численность потомства по сравнению с бесполым
2) сохраняет генетическую стабильность вида
3) обеспечивает большее генетическое разнообразие потомства
4) сдерживает чрезмерную плодовитость вида

48.Мейоз происходит
1) при делении синезеленых водорослей
2) при спорообразовании у папоротников
3) при образовании спор сибирской язвы
4) при размножении вируса гриппа

49.Сколько полноценных гамет образуется из двух диплоидных первичных половых клеток в результате овогенеза ?
1) восемь
2) две
3) шесть
4) четыре

50.Какой орган хордовых развивается из энтодермы?
1) головной мозг
2) печень
3) кожа
4) сердце

51.При партеногенезе индивидуальное развитие начинается с
1) дробления неоплодотворённой яйцеклетки
2) формирования гаструлы
3) образования однослойного зародыша
4) дробления зиготы

52.Созревание женской половой клетки у цветковых растений происходит в
1) рыльце пестика
2) околоцветнике

3) зародышевом мешке
4) пыльниках тычинок

53.Нуклеиновые кислоты в комплексе с белками образуют
1) лизосомы
2) комплекс Гольджи
3) хлоропласты
4) хромосомы

54.В результате оплодотворения образуется
1) спора мха
2) спора папоротника
3) спорофит мха
4) гаметофит папоротника

55.Определите правильную последовательность стадий развития мужских половых клеток у позвоночных животных
1) созревание → рост → размножение → формирование гамет
2) рост → размножение → созревание → формирование гамет
3) размножение → рост → созревание → формирование гамет
4) рост → созревание → размножение → формирование гамет

56.При половом размножении поддержание постоянства хромосомного набора в череде поколений вида обеспечивается
1) перекомбинацией генов в хромосомах
2) образованием идентичных дочерних клеток
3) расхождением сестринских хромосом
4) уменьшением числа хромосом в гаметах

57.В результате мейоза в гаметы расходятся:
1) удвоенные хромосомы
2) однохроматидные хромосомы
3) хроматиды
4) только молекулы ДНК

58.Какой процесс определяет генотип потомства?
1) онтогенез
2) гаметогенез
3) оплодотворение
4) филогенез

59.Какой способ размножения обеспечивает появление наиболее генетически разнообразного потомства?
1) половое
2) вегетативное
3) партеногенез
4) клонирование

60.Одинаковый набор хромосом в клетках обоих родителей и потомства обеспечивается процессами
1) обмена веществ

2) мейоза и оплодотворения
3) саморегуляции в организме
4) бесполого размножения

61.У потомства, полученного при половом размножении, в отличие от бесполого,
1) возрастает количество мутаций
2) онтогенез протекает относительно быстрее
3) комбинируются признаки двух родителей
4) воспроизводятся признаки материнского организма

62.Что образуется в результате двойного оплодотворения у цветковых растений?
1) новые сорта
2) вегетативные органы
3) генеративная и вегетативная почки
4) зародыш и эндосперм

63.В сперматозоиде содержится
1) кариотип отца
2) геном отца
3) геномы обоих родителей
4) кариотипы обоих родителей

64.В яйцеклетке содержится
1) кариотип матери
2) геном матери
3) геномы обоих родителей
4) кариотипы обоих родителей

65.Оплодотворение у цветковых растений происходит в
1) пыльцевом мешке
2) зародышевом мешке
3) пыльнике
4) рыльце пестика

66.При размножении путём партеногенеза дочерний организм развивается из
1) споры
2) неоплодотворённой яйцеклетки
3) вегетативного органа
4) почки

67.Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела
1) эмбриональное
2) непрямое
3) с метаморфозом
4) прямое

68.Как называется период развития цыпленка в яйце
1) эмбриональный
2) постэмбриональный
3) эволюционный

4) онтогенетический

69.У кузнечика развитие
1) непрямое
2) с куколкой
3) прямое
4) с полным превращением

70.У насекомых с полным превращением
1) личинка похожа на взрослое насекомое
2) за стадией личинки следует стадия куколки
3) во взрослое насекомое превращается личинка
4) личинка и куколка питаются одинаковой пищей

71.Стадия индивидуального развития насекомых, которая отсутствует у саранчи
1) яйцо
2) взрослый организм
3) личинка
4) куколка

72.Определите последовательность стадий постэмбрионального развития жука-плавунца
1) личинка, взрослая особь, куколка
2) куколка, личинка, взрослая особь
3) личинка, куколка, взрослая особь
4) куколка, взрослая особь, личинка

73.Постэмбриональное развитие с полным превращением характерно для
1) паука-крестовика
2) майского жука
3) рыжего таракана
4) зеленого кузнечика

74.Определите тип индивидуального развития кошек, учитывая, что у них родятся котята, похожие на родителей
1) зародышевое развитие
2) послезародышевое развитие
3) прямое развитие
4) развитие с превращением

75.Для капустной белянки характерен следующий цикл развития
1) яйцо — -> личинка — -> куколка — -> взрослое насекомое
2) яйцо — -> куколка — -> личинка — -> взрослое насекомое
3) взрослое насекомое — -> яйцо — -> личинка
4) взрослое насекомое — -> личинка — -> куколка — -> яйцо

76.В процессе индивидуального развития бабочка капустной белянки появляется из
1) яйца
2) куколки
3) личинки
4) гусеницы

77.Какой тип постэмбрионального развития характерен для большинства млекопитающих?
1) полное превращение
2) прямое
3) непрямое
4) неполное превращение

78.Какой тип развития характерен для животных, потомство которых сходно со взрослыми особями, но имеет небольшие размеры и иные пропорции тела
1) эмбриональное
2) непрямое
3) с метаморфозом
4) прямое

79У насекомых с неполным превращением отсутствует стадия
1) личинки
2) яйца
3) зиготы
4) куколки

80.У покрытосеменных растений мужской гаметофит представлен
1) пестиком
2) пыльцевым зерном
3) тычинкой
4) зародышевым мешком

81.Какая часть сперматозоида человека является носителем наследственной информации?
1) рибосомы
2) митохондрии
3) ядро
4) мембрана

82.Из мезодермы у человека образуется(-ются)
1) лёгкие
2) кости
3) кишечник
4) эпидермис

83.Слиянию половых клеток у покрытосеменных, в отличие от моховидных, предшествует
1) гаметогенез
2) оплодотворение
3) опыление
4) митоз

84.Партеногенез — это разновидность полового размножения, при котором новый организм развивается из
1) диплоидной зиготы
2) первых бластомеров
3) гаплоидной споры

4) неоплодотворённой яйцеклетки

85.В результате мейотического деления возникают
1) клетки с сочетанием хромосом родителей
2) клетки с гаплоидным набором хромосом
3) гаметы с диплоидным набором хромосом
4) зиготы с новой комбинацией хромосом

86.В развитии насекомых с неполным превращением отсутствует стадия
1) куколки
2) взрослого насекомого
3) яйца
4) личинки

87.В оплодотворении у папоротников участвуют
1) гаплоидные клетки
2) диплоидные клетки
3) соматические клетки
4) любые клетки

88.Из одной клетки состоит
1) малярийный плазмодий
2) ряска
3) пеницилл
4) кукушкин лён

89.Из одной клетки состоит
1) хлорелла
2) спирогира
3) пеницилл
4) заросток папоротника

90.Из какого зародышевого листка образуется нервная система и кожа животных
1) мезодермы
2) энтодермы
3) эктодермы
4) бластомеров

91.Процесс образования диплоидной зиготы в результате слияния мужской и женской гаплоидных гамет называют
1) конъюгацией
2) опылением
3) оплодотворением
4) кроссинговером

92.Бластула представляет собой
1) личинку
2) зародыш
3) клетку
4) зиготу

93.В эмбриогенезе отличие бластулы от гаструлы состоит
1) в образовании двухслойного зародыша
2) в развитии зародышевых листков
3) в активном перемещении клеток
4) в образовании однослойного зародыша

94.Эмбриональной индукцией называется
1) развитие органа из зародышевого листка
2) образование бластулы
3) неполное дробление зиготы
4) взаимодействие частей зародыша

95.Развитие потомства из неоплодотворенных яйцеклеток называется
1) овогенез
2) сперматогенез
3) мутагенез
4) партеногенез

96.Мезодермы нет у эмбрионов
1) лягушки
2) дождевого червя
3) черепахи
4) гидры

97.В результате мейоза может образоваться
1) заросток папоротника
2) древесина дуба
3) яйцеклетка зайчихи
4) эндосперм пшеницы

98.Трёхслойная гаструла — это стадия эмбриогенеза
1) спорыньи
2) актинии
3) вольвокса
4) крокодила

99.Наружный зародышевый листок у эмбриона хордовых называется
1) эктодермой
2) энтодермой
3) бластулой
4) мезодермой

100.Из эктодермы зародыша образуется
1) нервная система
2) печень
3) поджелудочная железа
4) сердечная мышца

Задание 7

Темы рефератов:

1. История открытия гаметогенеза.
2. Отечественные ученые- исследователи клетки.
3. Эволюция форм полового процесса в органическом мире.
4. История открытия структуры ДНК.
5. История открытия фотосинтеза.
6. Половое размножение, история его возникновенияв процессе эволюции животного мира и значение.
7. История открытия гена.
8. Взаимодействие молекулярной биологии и цитологии : достижения и задачи.
9. Функции органических молекул в процессе репликации ДНК.
10. История открытия ферментативных белков.

Раздел 3 "Основы генетики и селекции"

Задание 8

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1. Метод не относящийся к методам генетики человека
1) генеалогический
2) гибридологический
3) близнецовый
4) биохимический

2.К методам генетика человека относятся
1) гибридогогический на основе возвратного, анализирующего скрещивания
2) составление генеалогических схем, изучение близнецов и кариотипов
3) аутбридинг, инбридинг, управление доминированием
4) подбор родительских пар для скрещивания

3. Принцип генеалогического метода
1) основан на составлении и анализе родословных
2) основан на оценке соотносительной роли наследственности и среды в развитии признака
3) заключается в изучении хромосом с помощью микроскопа
4) основан на изучении распределения отдельных генов или хромосом в популяциях

4. Принцип близнецового метода
1) основан на составлении и анализе родословных
2) основан на оценке относительной роли наследственности и среды в развитии признака
3) заключается в изучении хромосом с помощью микроскопа

4) основан на изучении распределения отдельных генов или хромосом в популяциях

5. Пробандом является
1) лицо, по отношению к которому анализируют родословную
2) брат человека, обратившегося к врачу-генетику
3) сестра человека, обратившегося к врачу-генетику
4) дети человека, обратившегося к врачу-генетику

6.Исследуемый признак на схеме родословной обозначается
1) круг
2) квадрат
3) заштрихованный круг или квадрат
4) квадрат или круг с точкой

7.Особи одного поколения располагаются в схеме родословной
1) в порядке рождаемости по вертикали
2) беспорядочно по горизонтали
3) слева направо по горизонтали
4) справа налево по горизонтали

8.Особи мужского пола обозначаются на схеме родословных символом
1) квадрат
2) круг
3) ромб
4) треугольник

9.Сцепленное с полом наследование
1) проявляется только у лиц одного пола
2) проявляется преимущественно у лиц одного пола
3) передается только от матери к дочерям
4) передается от отца к сыновьям и дочерям

10.Признаки встречаются в популяции чаще у мужчин, чем у женщин
1) Х-сцепленном доминантном наследовании
2) Х-сцепленном рецессивном наследовании
3) аутосомно-рецессивном наследовании
4) голандрическом наследовании

11.Аутосомно-рецессивное наследование
1) признак встречается только у лиц мужского пола
2) признак передается потомкам только от матери
3) признак встречается только у лиц женского пола
4) больные дети могут рождаться, где оба родителя здоровы

12.Доминантные признаки, более чаще проявляются у женщин
1) Х-сцепленном доминантном наследовании
2) голандрическом наследовании
3) аутосомно-рецессивном
4) Х-сцепленном рецессивном наследовании

13.Признаки проявляются только у гомозигот, в равной степени обнаруживаются у мужчин и у женщин, но не в каждом поколении одной родословной, частота появления признака существенно повышается в близкородственных браках
1) Х-сцепленном доминантном наследовании
2) голандрическом наследовании
3) аутосомно-рецессивном
4) Х-сцепленном рецессивном наследовании

14.Гемофилия и дальтонизм наследуются
1) аутосомно-доминантно
2) аутосомно-рецессивно
3) рецессивно, сцепленно с Х – хромосомой
4) сцеплено с У – хромосомой

15.Доминантный сцепленный с Х-хромосомой тип наследования
1) наследование идет преимущественно по горизонтали
2) у здоровых родителей больной ребенок
3) болеют преимущественно мужчины
4) мужчина передает признак всем дочерям

16.Можно определить наследование признака
1) близнецовым методом
2) генеалогическим
3) цитогенетическим
4) биохимическим

17.Доминантный тип наследования не обнаруживает типичной передачи признака по «вертикали»
1) низкой пенетрантности гена
2) специфичностью действия гена
3) дискретностью гена
4) множественным действием гена

18.Соотношение больных и здоровых детей соответствует 1:1, от родителей с доминантным признаком, то пенетрантность доминантного аллеля равна
1) 50%
2) 75%
3) 100%
4) 25%

19. Х-сцепленный рецессивный тип наследования
1) признак чаще встречается у женщин
2) передача признака от отца к дочери
3) передача признака от гетерозиготной матери сыновьям
4) передача признака от отца сыновьям

20.Х-сцепленный доминантный типом наследования
1) признак передается только от отца к сыну
2) женщины наследуют признак чаще, чем мужчины
3) признак не передается от матери к дочерям
4) признак передается только от матери к дочерям

21.Не характерно для аутосомно-доминантного наследования
1) передача признака от отца к сыну
2) оба пола поражаются в равной степени
3) признак передается из поколения в поколение без пропуска
4) оба или один из родителей являются носителями признака

22. У – сцепленное наследование
1) передача признака от отца к сыну
2) оба пола поражаются в равной степени
3) признак передается всем дочерям
4) оба родителя являются носителями признака

23.Болен отец, а мать здорова и 100% дочерей наследуют от отца патологический признак, а все сыновья будут здоровы
1) аутосомно-рецессивный
2) аутосомно – доминантный
3) доминантный сцепленный с Х хромосомой
4) голандрический

24.Больные дети рождаются в семье, где оба родителя здоровы, признак
1) аутосомно-рецессивный
2) аутосомно – доминантный
3) доминантный сцепленный с Х хромосомой
4) голандрический

25.Больные дети не могут рождаться в семье, где родители здоровы, признак
1) аутосомно-рецессивный
2) аутосомно-доминантный
3) доминантный сцепленный с Х хромосомой
4) голандрический

26. Генеалогического метода
1) определяет соотношение роли наследственности и среды в развитии признака
2) определяет частоту аллей и генотипов в популяциях
3) определяет изменения в кариотипе
4) определяет тип и характер наследования признаков

27.Характерные признаки при аутосомно-рецессивном типе наследования:
1) признак встречается во всех поколениях «по вертикали» и «по горизонтали»
2) больные дети рождаются от здоровых родителей
3) признак передается только по отцовской линии
4) признак передается только по материнской линии

28.Характерные признаки при Х-сцепленном рецессивном типе наследования:
1) признак встречается во всех поколениях «по вертикали» и «по горизонтали»
2) признак встречается только по отцовской линии
3) признак проявляется чаще у сыновей
4) признак проявляется в равной степени у детей обоего пола

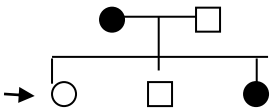
29.Характерные признаки при Х-сцепленном доминантном типе наследования:

1) признак наследуется только «по горизонтали»
2) признак встречается только по отцовской линии
3) признак наследуется дочерьми при наличии его у отца
4) признак передается только по материнской линии

30.На родословных схемах пробанд обозначается:
1) символом точкой, стрелкой 2) арабскими цифрами
3) римскими цифрами 4) заштриховывается

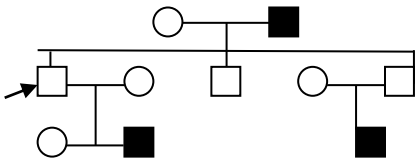
31.Поколения в родословной обозначаются:
1) римскими цифрами
2) буквами латинского алфавита
3) буквами кириллицы
4) арабскими цифрами

32.В данной родословной схеме признак (штриховка) рецессивен и не сцеплен с полом. Генотип пробанда:



1) аа 2) Аа 3) АА 4) АА или Аа

33.Вероятность рождения в семье пробанда здорового ребенка.

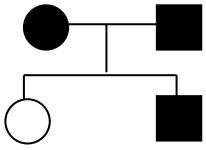


1) 25% 2) 100% 3в) 75% 4) 0%

34.Генотип родителей в данной родословной схеме:

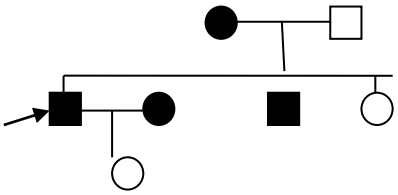
1) Аа, Аа 2) аа, аа 3) Аа, АА 4) X^AX^A, $X^AУ$

35. Тип наследования признака в данной родословной:



1) аутосомно-рецессивный
2) аутосомно-доминантный
3) доминантный, сцепленный с Х-хромосомой
4) голондрический

36. Можно ли по родословной схеме определить вероятность появления патологического признака у пробанда:



1) возможно, 50% вероятности
2) возможно, 25% вероятности
3) возможно, 75% вероятности
4) невозможно

37.Цитогенетический метод исследования позволяет выявить:
1) геномные и хромосомные мутации 2) генные мутации
3) закономерности наследования признаков 4) тип наследования признаков

38.Определением полового хроматина диагностируют:
1) аутосомные геномные синдромы
2) гоносомные синдромы, половую принадлежность
3) хромосомные аберрации
4) аутосомные хромосомные синдромы

39.Цитогенетический– это метод с помощью которого:
а1) составляют и анализируют родословные
2) оценивают соотносительную роли наследственности и среды в развитии признака
3) изучают хромосомы и половой хроматин с помощью микроскопа
4) изучают распределение отдельных генов и генотипов популяциях

40.Цитогенетический метод позволяет выявить только:
1) точковые мутации и модификации
2) хромосомные и геномные мутации
3) комбинативную и фенотипическую изменчивость
4) соотносительную и компенсаторную изменчивость

41.С помощью цитогенетического метода можно определить:
1) соотношение роли наследственности и среды в развитии признака;
б2) частоту аллей и генотипов в популяциях;
3) изменения в кариотипе
4) тип и характер наследования признаков;

42.Синдром Клайнфельтера (47, ХХУ) можно определить с помощью:
1) близнецового метода; 2) генеалогического,
3) цитогенетического 4) биохимического;

43.Если произошли нарушения в структуре хромосом (нехватки участков хромосом, объединение двух хромосом в одну, удвоения участков хромосом). Целесообразнее использовать метод, для выявления данных изменений:
1) близнецовый 2) генеалогический 3) цитогенетический 4) биохимический

44.Какие закономерности НЕ изучаются с помощью популяционно-статистического метода:
1) частоты генов в популяции 2) закономерности популяционного процесса
3) установления родства популяций 4) определения генных мутаций

45.Закон Харди–Вайнберга применим для:
1) демов 2) идеальных популяций в3) изолятов 4) неравновесных популяций

46.Генофонд популяции – это совокупность:
1) всех её аллелей 2) всех мутантных генов
3) её полезных мутаций 4) генов, реализующихся в фенотипе.

47.Следствием действия популяционных волн может быть:
1) изменение аллелей фонда популяции 2) расширение исходного ареала вида
3) изменение численности популяции 4) все перечисленное выше д) б и в

48.Частота гетерозигот в идеальной популяции в поколениях:
1) увеличивается прямо пропорционально возрасту популяции
2) уменьшается или увеличивается в зависимости от действия эволюционных факторов
3) не изменяется
4) зависит от направления действия естественного отбора

49.Выживание людей с лёгкой формой серповидно – клеточной анемией свидетельствует о действии естественного отбора в сторону:
1) гомозигот по доминантному гену 2) гетерозигот 3) гомозигот по рецессивному гену

50. Генетический полиморфозом популяций обусловлен:
1) сохранением мутаций в гетерозиготном состоянии 2) множесвенным аллелизмом
3) миграциями 4) всем перечисленным выше

51.Под дрейфом генов понимают:
1) приток новых генов в популяцию
2) постепенный переход генов в гетерозиготное состояние
3) накопление в популяции гомозиготных особей
4) 1 и 2

52.Частота встречаемости альбинизма в популяции составляет 1:40000 жителей. Какова частота гетерозигот? Альбинизм передается потомству как аутосомно-рецессивный признак. 1) 0,05 2) 0,03 3) 0,02 4) 0,009

53.Круглая форма томатов (А) доминирует над грушевидной, красная окраска(В) плодов – над желтой. Определите генотип гомозиготной особи по форме плодов.
1)aaBb 2) AaBB 3) AaBb 4)Aabb

54.Какая изменчивость формируется при нарушении сцепления неаллельных генов?
1) Комбинативная 3) хромосомная
2) Генная 4) геномная

55. Полиплоидные формы тутового шелкопряда были получены путем
1) близкородственного скрещивания
2) увеличения числа хромосом в генотипе потомства
3) изменения характера питания потомства
4) изменения характера питания потомства

56.Для определения генотипа особи с доминатным фенотипом ее скрещивают с особью
1) рецессивной
2) гетерозиготной
3) гетерогаметной
4) доминантно

57. Причиной комбинативной изменчивости служит
1) увеличение числа хромосом в диплоидном наборе
2) включение в участок молекулы ДНК одного триплета
3) изменение расположения перетяжки в хромосоме
4)независимое расхождение хромосом во время мейоза

58. Массовый отбор в селекции растений используется для
1) оценки генотипов потомства
2) подбора растений по фенотипу
3) получения чистых линий
4) получения эффекта гетерозиса

59.Какой генотип имеет светловолосый голубоглазый человек (признаки рецессивные)?
1) aaBb 2) Aabb 3)aabb 4)AaBb

60. Изменчивость, связанную с изменением генов в ДНК хлоропластов, называют
1) генеративной 3) наследственной
2) цитоплазматической 4) модификационной

61. Возможность предсказывать возникновение сходных признаков у родственных видов появилась с открытием закона
1) промежуточного наследования признаков
2) расщепления признаков у потомства
3) гомологических рядов в наследственной изменчивости
4) сцепленного наследования генов

62. Определите, какие генотипы могут иметь дети, если у гетерозиготной матери волнистые волосы, а у отца прямые (полное доминирование признака).
1) BB,Bb,bb 3)BB,Bb
2)Bb,bb 4) BB,bb

63. Генные мутации – это результат
1) удвоения числа хромосом
2) изменения числа генов в хромосоме
3) нарушение последовательности нуклеотидов в ДНК
4) кроссинговера в первом делении мейоза

64. Увеличение числа хромосом в генотипе пшеницы мягкой – пример проявления
1) генной мутации
2) геномной мутации
3) хромосомной перестройки
4) комбинативной изменчивости

65. Сохранение признаков у гетерозисных гибридов растений возможно только при
1) половом размножении
2) вегетативном размножении
3) отдаленной гибридизации
4) использовании метода полиплоида

66. Аллельными называются гены
1) расположенные в разных хромосомах
2) расположение в одной хромосоме
3) занимающие одинаковые локусы гомологичных хромосом
4) гены которые коньюгируют

67. Причина модификационной изменчивости –
1) воздействие условий среды обитания
2) новая комбинация генов в потомстве

3) изменение генов
4) изменение структуры хромосом

68. Полиплоидные растения получают в селекции путем
1) искусственного мутагенеза
2) вегетативного размножения
3) скрещивания гетерозиготных растений
4) гетерозиса

69. Растения томатов с круглыми (А) плодами скрестили с растениями грушевидными (а) плодами. В потомстве получено 50% растений с круглыми плодами и 50% растений с грушевидными плодами.
1) Аа×Аа
2) Аа× аа
3) А × а
4) АА × аа

70. Какой вид изменчивости проявится при регулярном поливе растений, произрастающих в засушливых зонах?
1) мутационная
2) генотипическая
3) комбинативная
4) модификационная

71. В соответствии с законом гомологических рядов Н. И. Вавилова сходные ряды наследственной изменчивости могут быть обнаружены у
1) картофеля и подсолнечника
2) клубники и гороха
3) пшеницы и ячменя
4) яблони и винограда

72.Какой признак характерен для генных мутаций?
1) удвоение триплета
2) нарушение веретена деления
3) увеличение в ядре белков-гистонов
4) вставка нуклеотида

73 Выращивание тканей вне организма – метод
1) центрифугирования
2) микроскопирования
3) культуры клеток
4) полиплоидии

74. Определите число хромосом в соматических клетках плодовой мушки дрозофилы, если в ее гаметах содержится 4 хромосомы
1) 8
2) 2
3) 6
4) 4

75. У потомства, полученного при половом размножении, в отличии от бесполого
1) проявляются цитоплазматические мутации
2) особи быстрее достигают зрелого возраста
3) копируются признаки материнского организма
4) комбинируются признаки двух родителей

76. Круглая форма плодов доминирует над грушевидной; красная окраска плодов – над желтой. Определите генотип томата с грушевидными желтыми плодами
1)aabb
2)aaBb

3) AABb
4) AABB

77. Скрестили два дигетерозиготных растения тыквы с желтыми круглыми плодами. Определите соотношение фенотипов гибридов первого поколения при полном доминировании.
1) 1:1
2) 1:2:1
3) 3:1
4) 9:3:3:1

78. В условиях тропической Африки у капусты белокочанной не образуются кочаны. Какая форма изменчивости проявляется в данном случае?
1) комбинативная
2) модификационная
3) наследственная
4) мутационная

79.При доминантном эпистазе скрещивание дигетерозигот дает расщепление по фенотипу в соотношении
1) 9:3:3:1
2) 12:3:1
3) 9:3:4
4) 15:1

80. У темноволосых родителей родилась светловолосая дочь. Определите генотип родителей, если известно, что темных цвет волос доминирует над светлым.
1)Аа× АА
2) Аа × Аа
3) Аа ×аа
4) аа ×АА

81. Ускорение роста культурных растений и увеличение их биомасс за счет регулярного полива и подкормки – это изменчивость
1) мутационная
2) соотносительная
3) модификационная
4) искусственного мутагенеза

82. Скрестили два гомозиготных растения тыквы с белыми овальными плодами и желтыми круглыми плодами (А- белый цвет доминирует над желтыми, И- круглая форма плода- над овальной). Определите генотип F_1
1)ААВb
2)АаВв
3) ааВВ
4) ааВВ

83. При скрещивании гетерозиготного по одной паре признаков растения с гомозиготным доля гомозигот в потомстве составит
1) 0%
2) 25%
3) 50%
4) 100%

84. Мутации – это

1) направленные изменения генотипа и фенотипа
2) случайные (спонтанные) изменения гетотипа особи
3) приспособительные изменения фенотипа, не затрагивающие генотип
4) изменение фенотипа под влиянием внешних факторов

85. Какие виды гамет образуются у организма с генотипом AaBb при независимом наследии генов?

1) AB, ab
2)Aa,Bb
3) AB,Ab,Ab,ab
4) AA,Bb, Aa, BB

86. В каком отношении наблюдается в F_2 расщепление признаков по генотипу при неполном доминировании?

1) 3:1
2) 1:1
3) 9:3:3:1
4) 1:2:1

87. Изменчивость признаков организма, <u>не связанную</u> с изменениями генотипа, называют

1) модификационной
2) мутационной
3) комбинативной
4) соматической

88. Чем характеризуется геномная мутация?

1) изменением числа хромосом
2) рекомбинацией генов благодаря кроссинговеру
3) случайным сочетанием генов при оплодотворении
4) независимым расхождением гомологических хромосом в мейозе

89. Степень развития мускулатуры у человека в зависимости от частоты и интенсивности тренировок – пример изменчивости

1) соотносительной
2) комбинативной
3) модификационной
4) неопределенной

90 .В основе создания селекционерами чистых линий культурных растений лежит процесс

1) сокращения доли гомозигот в потомстве
2)сокращения доли полиплоидов в потомстве
3) увеличение доли гетерозигот в потомстве
4) увеличение доли гомозигот в потомстве

91. Генотип тригетерозиготы обозначается

1)AABBCC
2) AaBbCc
3) AaBbcc
4) AAbbCC

92. При скрещивании дигетерозиготных растений томата с рецессивными по обоим признакам особями появится потомство с генотипами AaBb, aaBb, Aabb, aabb в соотношении

1) 3:1
2) 9:3:3:1
3) 1:1:1:1
4)1:2:1

93.В основе геномных мутаций в клетке лежит изменение

1) структуры цитоплазмы
2) числа хромосом
3) числа нуклеотидов ДНК
4) структуры хромосом

94. При близкородственном скрещивании снижается жизнеспособность потомства вследствие

1) проявления рецессивных мутаций
2) возникновения доминантных мутаций
3) увелечении доли гетерозигот
4) сокращения числа доминантных гомозигот

95. Существенное влияние на развитие потомства оказывают возникшие у родителей

1) модификационные изменения
2) соматические мутации
3) мутации в гаметах
4) ненаследственные изменения

96. Явления гибридной силы, проявляющиеся в повышении продуктивности и жизнеспособности организмов, называют

1) полиплоидией
2) мутагенезом
3) гетерозисом
4) доминированием

97. Цвет волос у человека контролируют парные гены, которые расположены в гомологичных хромосомах и называются

1) доминантные
2) рецессивные
3) аллельные
4) сцепленные

98. В браке женщины с большими глазами и прямым носом и мужчины с маленькими глазами и римским носом родилось четверо детей, половина из них имела большие глаза и римский нос. Определите генотип матери, если большие глаза (А) и римский нос (В) – доминантные признаки

1) Aabb
2)AaBB
3) AABB
4) AaBb

99. Причина модификационной изменчивости признаков – изменение

1) генов
2) условий среды
3) хромосом
4) генотипа

100. Комбинативная изменчивость признаков проявляется при размножении
1) половом
2) вегетативном
3) с помощью спор
4) бесполом

Задание 9

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.Закон независимого комбинирования (наследования) признаков- это...
1)первый закон Менделя 2)второй закон Менделя
3)третий закон Менделя 4)закон Моргана

2.Нарушение сцепления генов, локализованных в одной хромосоме, происходит в результате...
1)коньюгации 2)кроссинговера
3)репликации 4)репарации

3.Какова формула расщепления по фенотипу при моногибридном скрещивании и полном доминировании?
1)1:2:1 2)3:1 3)9:3:3:1 4)1:1

4.Какой тип определения пола характерен для млекопитающих?
1)XX - женский организм, XY - мужской организм
2)XY - женский организм, XX - мужской организм
3)XX - женский организм, XO - мужской организм
4)XO - женский организм, XX - мужской организм

5.Проявление какого из признаков у человека в наибольшей степени зависит от влияния условий среды?
1)рост 2)пол
3)количество пальцев 4)цвет глаз

6.Сколько аллелей одного гена содержит сперматазоид человека?
1)1 2)2 3)23 4)46
7.Скрещивание, при котором родители различаются по одной паре признаков, называется...
1)моногибридным 2)дигибридным
3)тригибридным 4)полигибридным

8.Какой тип определения пола характерен для птиц?
1)XX - женский организм, XY - мужской организм
2)XY - женский организм, XX - мужской организм
3)XX - женский организм, XO - мужской организм
4)XO - женский организм, XX - мужской организм

9.Какой генотип имеет человек с отрицательным резус-фактором?
1)Rh+Rh+ 2)Rh+rh- 3)rh-rh- 4)другой

10.У человека карий глаз(A) доминирует над голубым(a), а способность лучше владеть правой рукой(B) над леворукостью(b). Выберите генотип кареглазого правши, гетерозиготного только по признаку цвета глаз.
1)AABB 2)AABb 3)AaBB 4)aabb

11.Какой метод нельзя использовать для изучения наследственности и изменчивости признаков у человека?
1)близнецовый 2)генеалогический
3)гибридологический 4)цитогенетический

12.Какой генотип имеет мужчина, страдающий дальтонизмом(d)?
1)XY 2)XDY 3)XdY 4)Dd

13.Какой генотип у человека с III группой крови?
1)I0I0 2)IAIB 3)IBI0 4)IAI0

14.Каковы генотипы гетерозиготных родителей при дигибридном скрещивании?
1)Aa,Aa 2)AABB,aabb 3)Bb,Aa 4)AaBb,AaBb
15.Какой генотип имеют родители, если они правши (доминантный признак), а у них родился ребёнок-левша?
1)AA*aa 2)Aa*aa 3)Aa*Aa 4)AA*BB

16.Какой метод использует для обнаружения хромосомных мутаций?
1)биохимический 2)генеалогический
3)онтогенетический 4)цитогенетический

17.Какой фенотип имеет мужчина с генотипом XhY?
1)страдает дальтонизмом 2)здоров
3)страдает гемофилией 4)носитель гена гемофилии

18.Какова вероятность рождения ребенка с карим цветом глаз от брака гомозигтных голубоглазых родителей?
1)0% 2)25% 3)50% 4)100%

19.Каковы генотипы гомозиготных родителей при тригибридном скрещивании?
1)AaBbDd,AABBDD 2)AABBDD,aabbdd
3)AABbDd,aabbdd 4)AaBbDd,AaBbDd

20.Как наследуется у человека гипертрихоз?
1)аутосомный рецессивный признак
2)рецессивный, сцепленный с Y-хромосомой

3)рецессивный, сцепленный с Х-хромосомой
4)аутосомный доминантный признак

21.Какой метод используют для обнаружения генных мутаций?
1)биохимический 2)генеалогический
3)цитогенетический 4)онтогенетический

22.Какой генотип имеет женщина-носитель гена гемофилии(h)?
1)XHXH 2)Hh 3)XHXh 4)XhY

23.Какой генотип имеет самка бабочки капустной белянки?
1)XY 2)XO 3)XX 4)OX

24.Какой процент растений ночной красавицы с розовым венчиком можно получить при скрещивании растений с красными(АА) и белыми(аа) цветками при неполном доминировании?
1)0% 2)25% 3)50% 4)100%

25.Как называются гены, лежащие в одной хромосоме, которые наследуются преимущественно вместе?
1)парными 2)сцепленными
3)гомологичными 4)мутантными

26.Круглая форма томатов (А) доминирует над грушевидной, красная окраска(В) плодов – над желтой. Определите генотип гомозиготной особи по форме плодов.
1)aaBb 2) AaBB 3) AaBb 4)Aabb

27. Какая изменчивость формируется при нарушении сцепления неаллельных генов?
1)Комбинативная 2) хромосомная
3)Генная 4) геномная

28.Полиплоидные формы тутового шелкопряда были получены путем
1) близкородственного скрещивания
2) увеличения числа хромосом в генотипе потомства
3) изменения характера питания потомства
4) изменения характера питания потомства

29. Для определения генотипа особи с доминатным фенотипом ее скрещивают с особью
1) рецессивной 3) гетерогаметной
2) гетерозиготной 4) доминантной

30Причиной комбинативной изменчивости служит
1) увеличение числа хромосом в диплоидном наборе
2) включение в участок молекулы ДНК одного триплета
3) изменение расположения перетяжки в хромосоме
4)независимое расхождение хромосом во время мейоза

31.Как называется организм, имеющий генотип АА?
1)гомозигота по доминантному признаку
2)гомозигота по рецессивному признаку
3)гетерозигота
4)гемизигота

32.В генетике при записи скрещивания символом "F1" принято обозначать...
1)гибридов первого поколения
2)поколение родителей
3)доминантный аллель
4)мужской пол

33.Сколько типов гамет образует зигота Аа?
1)1 2)2 3)4 4)8

34.Доминантным признаком является(-ются)...
1)карие глаза 2)прямые волосы
3)рыжие волосы 4)нормальный рост

35.Метод генетики, основанный на изучении наследования какого-либо признака у человека в ряде поколений, называется...
1)гибридологическим 2)популяционным
3)близнецовым 4)генеалогическим

36.Как называется организм, имеющий генотип аа?
1)гомозигота по доминантному признаку
2)гомозигота по рецессивному признаку
3)гетерозигота
4)гемизигота

37.Сколько типов гамет образует зигота АА?
1)1 2)2 3)4 4)8

38.Сколько типов гамет образует зигота АаВв?
1)1 2)2 3)4 4)8

39.Совокупность всех генов организма называется...
1)геномом 2)генофондом
3)геноцидом 4)генотипом

40.Метод генетики, основанный на скрещивании организмов, отличающихся друг от друга по одному или нескольким признакам,называется...
1)гибридологическим 2)популяционым
3)близнецовым 4)генеалогическим

41.Как называется совокупность всех внешних и внутренних признаков организма?
1)генотип 2)геном 3)фенотип 4)код ДНК

42.Как называются парные гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом
1)аллельными 2)сцепленными
3)гаплоидными 4)диплоидными

43.Как называется признак, который НЕ проявляется у гибридов?
1)мутация 2)промежуточный
3)доминантный 4)рецессивный

44.Какой генотип имеет гетерозиготный организм?
1)АА 2)аа 3)Аа 4)ВВ

45.Какое количество типов гамет образует особь с генотипом AaBb?
1)1 2)4 3)6 4)8

46.Как называется совокупность всех генов, полученных организмом от родителей?
1)генотип 2)код ДНК 3)фенотип 4)геном

47.Как называется признак, который всегда проявляется у гибридов?
1)промежуточный 2)доминантный
3)рецессивный 4)мутантный

48.У человека карий цвет глаз(А) доминирует. Каков генотип кареглазого гетерозиготного человека?
1)АА 2)Аа 3)Bb 4)аА

49.Какой генотип будет у потомков при скрещивании особей с генотипами АА*аа?
1)АА 2)Аа 3)аа 4)аА

50.Сколько генотипиеских классов может образоваться при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов?
1)1 2)2 3)3 4)4

51.С помощью чего устанавливают генотип особи с доминантным признаком?
1)цитогенетического метода
2)генеалогического метода
3)моногибридного скрещивания
4)анализирующего скрещивания

52.В каком соотношении будет наблюдаться расщепление по генотипу у гибридов во втором поколении при непольном доминировании?
1)1:1 2)1:2 3)1:2:2 4)3:1

53.Какой фенотип (группа крови) имеет человек с генотипом IBI0?
1)I группа крови 2)II группа крови
2) III группа крови 3)IV группа крови

54.Какое количество типов (сортов) гамет образует особь с генотипом ААВВ?
1)1 2)2 3)4 4)8

55. Какую гамету НЕ образует особь с генотипом AaBb?
1)АВ 2)аВ 3)Bb 4)ab

56. Какой генотип имеет светловолосый голубоглазый человек (признаки рецессивные)?
1) aaBb 2) Aabb 3)aabb 4)AaBb

57.Изменчивость, связанную с изменением генов в ДНК хлоропластов, называют
1) генеративной 3) наследственной

2) цитоплазматической 4) модификационной

58.Возможность предсказывать возникновение сходных признаков у родственных видов появилась с открытием закона

1) промежуточного наследования признаков
2) расщепления признаков у потомства
3) гомологических рядов в наследственной изменчивости
4) сцепленного наследования генов

59. Причина модификационной изменчивости –

1) воздействие условий среды обитания
2) новая комбинация генов в потомстве
3) изменение генов
4) изменение структуры хромосов

60. Генные мутации – это результат

1) удвоения числа хромосом
2) изменения числа генов в хромосоме
3) нарушение последовательности нуклеотидов в ДНК
4) кроссинговера в первом делении мейоза

61.В селекции животных близкородственное скрещивание проводят для

1) акклиматизации
2) улучшения признаков
3) увеличения гетерозиготности
4) закрепления желательных признаков

62. Какая изменчивость обусловливает различие фенотипов однояйцевых близнецов

1) генная
2) геномная
3) модификационная
4) мутационная

63. Близкородственное скрещивание организмов используют в селекции для повышения

1) жизнестойкости
2) гомозиготности
3) гетерозиготности
4) доминантности

64. Мутации отличаются от модификаций тем, что они

1) сохраняются у потомков при отсутствии вызвавшего их фактора
2) возникают одновременно у многих особей в популяции
3) всегда имеют адаптивный характер
4) обусловливают определенную изменчивость

65. Выпадение участка хромосомы в отличие от перекреста хроматид в мейозе — это

1) конъюгация
2) мутация
3) репликация
4) кроссинговер

66. Изучение закономерностей изменчивости при выведении новых пород животных — задача науки
1) селекции
2) физиологии
3) ботаники
4) цитологии

67. Селекционеры используют методы клеточной инженерии с целью получения
1) эффективных лекарственных препаратов
2) гибридных клеток и выращивания из них гибридов
3) кормового белка для питания животных
4) пищевых добавок для продуктов питания

68. Что лежит в основе создания новых пород сельскохозяйственных животных
1) скрещивание и искусственный отбор
2) естественный отбор
3) хороший уход за животными, режим их питания
4) борьба за существование

69. Искусственный отбор — сохранение человеком организмов с интересующими его признаками в течение ряда поколений — способствует появлению
1) многообразия сортов растений и пород животных
2) разнообразных видов растений
3) разнообразных видов животных
4) многообразия популяций животных и растений

70. Индивидуальный отбор, в отличие от массового, более эффективен, так как он проводится

1) по генотипу
2) под влиянием факторов окружающей среды
3) под влиянием деятельности человека
4) по фенотипу

71. Сущность явления гетерозиса, используемого в селекции, составляет
1) кратное увеличение числа хромосом
2) изменение генофонда сорта или породы
3) переход многих генов в гомозиготное состояние
4) гетерозиготность гибридов

72. Явление гибридной силы, проявляющееся в повышении продуктивности и жизнеспособности организмов, называют
1) полиплоидией
2) мутагенезом
3) гетерозисом
4) доминированием

73. Эффект гетерозиса проявляется вследствие
1) увеличения доли гомозигот в потомстве
2) появления полиплоидных особей в потомстве

3) увеличения числа мутаций в потомстве
4) увеличения доли гетерозигот в потомстве

74. Искусственно выведенная человеком группа животных называется
1) породой
2) видом
3) популяцией
4) сортом

75. Отдаленная гибридизация (аутбридинг) приводит к
1) повышению гетерозиготности организма
2) повышению гомозиготности организма
3) нарушению процесса митоза
4) повышению плодовитости

76. Генетические знания используются в селекции для
1) организации правильного ухода за растениями и животными
2) создания оптимального режима питания животных
3) выведения новых сортов растений и пород животных
4) создания оптимальных условий содержания животных

77. Явление гетерозиса наблюдается у гибридов, полученных от
1) генетически отдаленных родительских форм
2) близкородственного скрещивания
3) особей одного сорта, но с разными фенотипами
4) особей одного сорта, но с разными генотипами

78. Получением гибридов на основе соединения клеток разных организмов с применением специальных методов занимается
1) клеточная инженерия
2) микробиология
3) систематика
4) физиология

79. Получение точных копий материнского организма стало возможно благодаря
1) генной инженерии
2) микробиологии
3) клеточной инженерии
4) клонированию

80. В результате селекции были выведены
1) высокие сосны
2) линяющие осенью зайцы
3) диплоидные сорта пшеницы
4) разнообразные породы собак

81. При получении чистых линий снижается жизнеспособность потомства вследствие
1) появления полиплоидов
2) нарушения процесса мейоза
3) возрастания гомозиготности
4) эффекта гетерозиса

82. Многообразие пород собак — это результат
1) естественного отбора
2) селекции
3) обработки волков мутагенами
4) дифференцированного кормления

83. Метод, который используется в селекции животных и не используется в селекции растений, —
1) получение геторозисного потомства
2) искусственный отбор
3) испытание производителей по потомству
4) близкородственное скрещивание

84. Быстрее всего убедиться в том, что избранная в качестве родоначальника породы особь не несёт вредной рецессивной мутации, можно, скрестив её с
1) рецессивной по фенотипу особью
2) такой же по генотипу особью
3) доминантной гомозиготной особью
4) особью другой породы

85. Отбор по хозяйственно ценным признакам, применяющийся в селекции животных, называется
1) массовым
2) индивидуальным
3) движущим
4) стабилизирующим

86. Клеточная инженерия занимается
1) созданием чистых линий
2) пересадкой ядер соматических клеток в яйцеклетки
3) получением гетерозисных организмов
4) синтезом новых генов и внедрением их в клетки бактерий

87. Популяция животных, характеризующаяся сходными наследственными особенностями, полученная в результате искусственного отбора, — это
1) род
2) сорт
3) порода
4) вид

88. Определите генотипы родителей, если 25% гибридного потомства морских свинок имеет гладкую шерсть, а 75% волнистую.
1) АА, аа
2) Аа, Аа
3) Аа, аа
4) Аа, АА

89. Открытие Н. И. Вавиловым центров многообразия и происхождения культурных растений послужило основой для создания
1) главного ботанического сада

2) коллекции семян видов и сортов растений
3) селекционных станций
4) института генетики

90. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения
1) явления гетерозиса
2) чистых линий
3) высокоурожайных сортов
4) трансгенных растений

91. В селекции для получения новых полиплоидных сортов растений
1) скрещивают особи двух чистых линий
2) скрещивают родителей с их потомками
3) кратно увеличивают набор хромосом
4) увеличивают число гомозиготных особей

92. Н. И. Вавилов определил центры происхождения растений
1) культурных
2) дикорастущих
3) светолюбивых
4) травянистых

93. Массовый отбор как метод селекции в отличие от индивидуального отбора
1) используется при восстановлении численности зубров
2) особенно широко используется в животноводстве
3) проводится по генотипу
4) проводится по фенотипу

94. Группа наиболее сходных по строению и жизнедеятельности растений, созданная путём отбора особей с полезными для человека признаками, называется
1) видом
2) сортом
3) культурным растением
4) сообществом

95. Получение селекционерами сортов полиплоидной пшеницы возможно благодаря мутации
1) цитоплазматической
2) генной
3) хромосомной
4) геномной

96. Каким путем осуществляется в селекции растений выведение новых сортов
1) выращиванием растений на удобренных почвах
2) вегетативным размножением с помощью отводков
3) скрещиванием растений разных сортов и последующим отбором потомства с ценными признаками
4) выращиванием растений на бедных почвах

97. Для восстановления способности к воспроизведению у гибридов, выведенных методом отдаленной гибридизации,

1) получают полиплоидные организмы
2) их размножают вегетативно
3) получают гетерозисные организмы
4) выводят чистые линии

98. Какое явление наблюдается при скрещивании двух чистых линий между собой и получения в результате высокоурожайного гибрида?
1) полиплоидия
2) гетерозис
3) экспериментальный мутагенез
4) отдаленная гибридизация

99. Снижение эффекта гетерозиса в последующих поколениях обусловлено
1) проявлением доминантных мутаций
2) увеличением числа гетерозиготных особей
3) уменьшением числа гомозиготных особей
4) проявлением рецессивных мутаций

100. Получением высокоурожайных полиплоидных растений занимается наука
1) селекция
2) генетика
3) физиология
4) ботаника

Задание 10

Решение задач на закономерности наследования признаков.

Задача1.

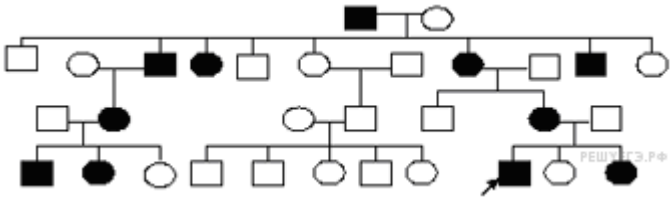
Скрестили низкорослые (карликовые) растения томата с ребристыми плодами и растения нормальной высоты с гладкими плодами. В потомстве были получены две фенотипические группы растений: низкорослые с гладкими плодами и нормальной высоты с гладкими плодами. При скрещивании растений томата низкорослых с ребристыми плодами с растениями, имеющими нормальную высоту стебля и ребристые плоды, всё потомство имело нормальную высоту стебля и ребристые плоды. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства растений томата в двух скрещиваниях. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Задача 2

При скрещивании дигетерозиготного растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми (a) неокрашенными (b) семенами в потомстве получено расщепление по фенотипу: 100 растений с гладкими окрашенными семенами; 1500 — с морщинистыми окрашенными; 110 — с морщинистыми неокрашенными; 1490 — с гладкими неокрашенными. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

Задача 3

Определите тип наследования, генотип пробанда в следующей родословной



Задача 4

Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75 % особей с серым телом и нормальными крыльями и 25 % с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признака и полученные результаты.

Задача 5

Ген короткой шерсти (А) у кошек доминирует над геном длинной шерсти (а) и наследуется аутосомно. Ген окраски кошек сцеплен с Х-хромосомой. Чёрная окраска определяется геном ХВ, рыжая – геном Хb. Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. Длинношёрстная кошка черепаховой окраски была скрещена с рыжим короткошёрстным (Аа) котом. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства, а также вероятность рождения чёрной кошки. Объясните результат скрещивания. Какие законы наследования проявляются в этих скрещиваниях?

Задача 6

У человека альбинизм наследуется как аутосомный рецессивный признак, а дальтонизм, как признак, сцепленный с Х-хромосомой. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства и их процентное соотношение от брака гетерозиготной по первому признаку здоровой женщины, не несущей гена дальтонизма, и мужчины дальтоника и альбиноса. Какие законы наследования проявляются в данном случае?

Задача 7

У человека альбинизм наследуется как аутосомный рецессивный признак, а дальтонизм, как признак, сцепленный с Х-хромосомой. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства и их процентное соотношение от брака гетерозиготной по первому признаку здоровой женщины, не несущей гена дальтонизма, и мужчины дальтоника и альбиноса. Какие законы наследования проявляются в данном случае?

Задача 8

У человека ген карих глаз доминирует над голубым цветом глаз (А), а ген цветовой слепоты рецессивный (дальтонизм – d) и сцеплен с Х-хромосомой. Кареглазая женщина с нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой, выходит замуж за голубоглазого мужчину с нормальным зрением. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и возможного потомства, вероятность рождения в этой семье детей — дальтоников с карими глазами и их пол.

Задача 9

У человека отсутствие потовых желёз определяется рецессивным геном, расположенным в Х-хромосоме, а голос бас – аутосомный доминантный признак. Мужчина, имеющий голос

бас (гомозигота) и страдающий отсутствием потовых желёз, женится на женщине с высоким голосом и с потовыми железами (гомозиготой). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы потомства, вероятность рождения мальчиков без потовых желёз. Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

Задача 10

В семье у резус-положительных здоровых родителей родился резус — отрицательный ребёнок с отсутствием потовых желёз. Резус-фактор (R) у человека определяется аутосомным геном, а ген отсутствия потовых желёз сцеплен с Х-хромосомой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей в этом браке. Какова вероятность рождения в этом браке детей с отсутствием потовых желёз?

Задача 11

Скрестили гомозиготного петуха, имеющего гребень (А) и оперенные ноги (В) с гетерозиготной курицей имеющей гребень и голые ноги (гены не сцеплены). Самца и самку первого поколения, имевших разные генотипы, скрестили между собой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы гибридов первого и второго поколений.

Задача 12

Кареглазая правша вышла замуж за голубоглазого левшу. У них родился голубоглазый левша. Определите генотип матери (карие глаза и праворукость доминируют).

Задача 13

Черная окраска шерсти (А) доминирует над белой (а), а мохнатая шерсть (В) над гладкой (в). Какого расщепления по фенотипу следует ожидать от скрещивания двух гетерозиготных по двум признакам кроликов?

Задача14

Какова вероятность рождения голубоглазого (а), светловолосого (в) ребенка от брака голубоглазого темноволосого отца с генотипом ааВв и кареглазой светловолосой матери с генотипом Аавв?

Задача 15

У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) — над голубым (b). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

Задача 16

Черный хохлатый петух скрещен с такой же курицей. От них получены 20 цыплят: 10 черных хохлатых, 5 бурых хохлатых, 3 черных без хохла и 2 бурых без хохла. Определите генотипы родителей, потомков и закономерность наследования признаков. Гены двух признаков не сцеплены, доминантные признаки — черное оперение (А), хохлатость (В).

Задача 17

У человека нос с горбинкой (А) — доминантный признак, а прямой нос — рецессивный. Полные губы (В) — доминантный признак, а тонкие губы — признак рецессивный. Гены обоих признаков находятся в разных хромосомах. Мужчина, имеющий нос с горбинкой и тонкие губы, мать которого имела прямой нос и полные губы, женился на женщине с прямым носом и тонкими губами. Определите генотипы родителей и возможные генотипы и

фенотипы потомков. С какой вероятностью в этой семье могут родиться дети с полными губами? В соответствии с каким законом происходит наследование данных признаков?

Задача 18

При скрещивании растения флокса с белой окраской цветков и воронковидным венчиком с растением, имеющим кремовые цветки и плоские венчики, получено 78 потомков, среди которых 38 образуют белые цветки с плоскими венчиками, а 40 — кремовые цветки с плоскими венчиками. При скрещивании флоксов с белыми цветками и воронковидными венчиками с растением, имеющим кремовые цветки и плоские венчики, получены флоксы двух фенотипических групп: белые с воронковидными венчиками и белые с плоскими венчиками. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Задача 19

Гены окраски шерсти кошек расположены в Х–хромосоме. Черная окраска определяется геном X^B, рыжая — геном X^b, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились: один черепаховый и один черный котенок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

Задача 20

У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I(0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля: I^A, I^B, i^0, причем аллель i^0 является рецессивной по отношению к аллелям I^A и I^B. Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите возможные генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

Задача 21

Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первогопоколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75 % особей ссерым телом и нормальными крыльями и 25 % с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признака и полученные результаты.

Задача 22

Глухота — аутосомный признак; дальтонизм – признак, сцепленный с полом. В браке здоровых родителей родился ребёнок глухой дальтоник. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и ребёнка, его пол, генотипы и фенотипы возможного потомства, вероятность рождения детей с обеими аномалиями. Какие законы наследственности проявляются в данном случае? Ответ обоснуйте.

Задача 23

Признаки, определяющие группу крови и резус-фактор, не сцеплены. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена – i0, IA, IB. Аллели IA и IB доминантны по отношению к аллели i0. Первую группу (0) определяют рецессивные гены i0, вторую группу (A) определяет доминантная аллель IA, третью группу (B) определяет доминантная аллель IB, а

четвертую (АВ) – две доминантные аллели IAIB. Положительный резус-фактор (R) доминирует над отрицательным резус – фактором (r)

У отца вторая группа крови и отрицательный резус, у матери – первая группа и положительный резус (гомозигота). Составьте схему решения задачи. Определите возможные генотипы родителей, возможные группы крови, резус-фактор и генотипы детей. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявится в этом случае

Задача 24

Известно, что при дигибридном скрещивании во втором поколении происходит независимое наследование двух пар признаков. Объясните это явление поведением хромосом в мейозе при образовании гамет и при оплодотворении.

Задача 25

При скрещивании белых морских свинок с гладкой шерстью с чёрными свинками с мохнатой шерстью получено потомство: 50 % чёрных мохнатых и 50 % чёрных гладких. При скрещивании таких же белых свинок с гладкой шерстью с другими чёрными свинками с мохнатой шерстью 50 % потомства оказалось чёрных мохнатых и 50 % – белых мохнатых. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Как называется такое скрещивание и для чего оно проводится? Какой закон наследования проявляется в данном случае?

Задача 26

Скрестили дигетерозиготных самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями (признаки доминантные) с самками с черным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства F_1, если доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены, а кроссинговер при образовании половых клеток не происходит. Объясните полученные результаты.

Задача 27

У крупного рогатого скота красная окраска шерсти неполно доминирует над светлой, окраска гетерозиготных особей чалая. Гены признаков аутосомные, не сцеплены.

Скрещивали красных комолых (В) коров и чалых рогатых быков, в потомстве получились красные комолые (безрогие) и чалые комолые особи. Полученные гибриды F_1 с разными фенотипами были скрещены между собой. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях, соотношение фенотипов в поколении F_2. Какой закон наследственности проявляется в данном случае? Ответ обоснуйте.

Задача 28

Рассмотрите кариотип человека и ответьте на вопросы.

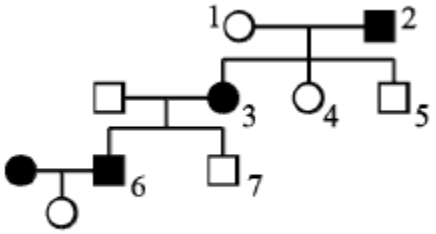
1. Какого пола этот человек?
2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека?
3. В результате каких событий могут возникать такие отклонения?

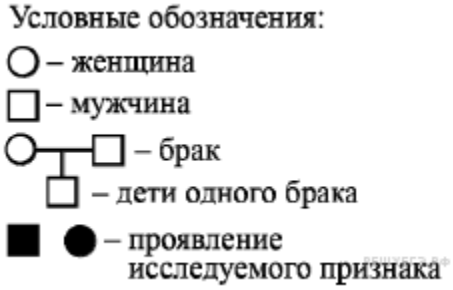
Задача 29

При скрещивании белых кроликов с мохнатой шерстью и чёрных кроликов с гладкой шерстью получено потомство: 50% чёрных мохнатых и 50% чёрных гладких. При скрещивании других пар белых кроликов с мохнатой шерстью и чёрных кроликов с гладкой шерстью 50% потомства оказалось чёрными мохнатыми и 50% — белыми мохнатыми. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните, какой закон проявляется в данном случае.

Задача 30

По изображённой на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Ответ обоснуйте. Определите генотипы родителей (1, 2), генотипы детей в первом (3, 4, 5) и во втором поколениях (6, 7). Какова вероятность рождения ребёнка с признаком, выделенным на рисунке чёрным цветом, у мужчины 5, если будущая жена будет иметь данный признак?





Задание 11

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.В селекции животных близкородственное скрещивание проводят для
1) акклиматизации
2) улучшения признаков
3) увеличения гетерозиготности
4) закрепления желательных признаков

2.Какая изменчивость обусловливает различие фенотипов однояйцевых близнецов
1) генная
2) геномная
3) модификационная
4) мутационная

3. Близкородственное скрещивание организмов используют в селекции для повышения
1) жизнестойкости
2) гомозиготности
3) гетерозиготности
4) доминантности

4. Мутации отличаются от модификаций тем, что они
1) сохраняются у потомков при отсутствии вызвавшего их фактора
2) возникают одновременно у многих особей в популяции
3) всегда имеют адаптивный характер
4) обусловливают определенную изменчивость

5. Выпадение участка хромосомы в отличие от перекреста хроматид в мейозе — это
1) конъюгация
2) мутация
3) репликация
4) кроссинговер

6. Изучение закономерностей изменчивости при выведении новых пород животных — задача науки
1) селекции
2) физиологии
3) ботаники
4) цитологии

7. Селекционеры используют методы клеточной инженерии с целью получения
1) эффективных лекарственных препаратов
2) гибридных клеток и выращивания из них гибридов
3) кормового белка для питания животных

4) пищевых добавок для продуктов питания

8. Что лежит в основе создания новых пород сельскохозяйственных животных
1) скрещивание и искусственный отбор
2) естественный отбор
3) хороший уход за животными, режим их питания
4) борьба за существование

9. Искусственный отбор — сохранение человеком организмов с интересующими его признаками в течение ряда поколений — способствует появлению
1) многообразия сортов растений и пород животных
2) разнообразных видов растений
3) разнообразных видов животных
4) многообразия популяций животных и растений

10. Индивидуальный отбор, в отличие от массового, более эффективен, так как он проводится
1) по генотипу
2) под влиянием факторов окружающей среды
3) под влиянием деятельности человека
4) по фенотипу

11. Сущность явления гетерозиса, используемого в селекции, составляет
1) кратное увеличение числа хромосом
2) изменение генофонда сорта или породы
3) переход многих генов в гомозиготное состояние
4) гетерозиготность гибридов

12. Явление гибридной силы, проявляющееся в повышении продуктивности и жизнеспособности организмов, называют
1) полиплоидией
2) мутагенезом
3) гетерозисом
4) доминированием

13. Эффект гетерозиса проявляется вследствие
1) увеличения доли гомозигот в потомстве
2) появления полиплоидных особей в потомстве
3) увеличения числа мутаций в потомстве
4) увеличения доли гетерозигот в потомстве

14. Искусственно выведенная человеком группа животных называется
1) породой
2) видом
3) популяцией
4) сортом

15. Отдаленная гибридизация (аутбридинг) приводит к
1) повышению гетерозиготности организма
2) повышению гомозиготности организма
3) нарушению процесса митоза

4) повышению плодовитости

16. Генетические знания используются в селекции для
1) организации правильного ухода за растениями и животными
2) создания оптимального режима питания животных
3) выведения новых сортов растений и пород животных
4) создания оптимальных условий содержания животных

17. Явление гетерозиса наблюдается у гибридов, полученных от
1) генетически отдаленных родительских форм
2) близкородственного скрещивания
3) особей одного сорта, но с разными фенотипами
4) особей одного сорта, но с разными генотипами

18. Получением гибридов на основе соединения клеток разных организмов с применением специальных методов занимается
1) клеточная инженерия
2) микробиология
3) систематика
4) физиология

19. Получение точных копий материнского организма стало возможно благодаря
1) генной инженерии
2) микробиологии
3) клеточной инженерии
4) клонированию

20. В результате селекции были выведены
1) высокие сосны
2) линяющие осенью зайцы
3) диплоидные сорта пшеницы
4) разнообразные породы собак

21. При получении чистых линий снижается жизнеспособность потомства вследствие

1) появления полиплоидов
2) нарушения процесса мейоза
3) возрастания гомозиготности
4) эффекта гетерозиса

22. Многообразие пород собак — это результат
1) естественного отбора
2) селекции
3) обработки волков мутагенами
4) дифференцированного кормления

23. Метод, который используется в селекции животных и не используется в селекции растений
1) получение геторозисного потомства
2) искусственный отбор
3) испытание производителей по потомству

4) близкородственное скрещивание

24. Быстрее всего убедиться в том, что избранная в качестве родоначальника породы особь не несёт вредной рецессивной мутации, можно, скрестив её с
1) рецессивной по фенотипу особью
2) такой же по генотипу особью
3) доминантной гомозиготной особью
4) особью другой породы

25. Отбор по хозяйственно ценным признакам, применяющийся в селекции животных, называется
1) массовым
2) индивидуальным
3) движущим
4) стабилизирующим

26. Клеточная инженерия занимается
1) созданием чистых линий
2) пересадкой ядер соматических клеток в яйцеклетки
3) получением гетерозисных организмов
4) синтезом новых генов и внедрением их в клетки бактерий

27. Популяция животных, характеризующаяся сходными наследственными особенностями, полученная в результате искусственного отбора, — это
1) род
2) сорт
3) порода
4) вид

28. Определите генотипы родителей, если 25% гибридного потомства морских свинок имеет гладкую шерсть, а 75% волнистую.

1) АА, аа
2) Аа, Аа
3) Аа, аа
4) Аа, АА

29. Открытие Н. И. Вавиловым центров многообразия и происхождения культурных растений послужило основой для создания
1) главного ботанического сада
2) коллекции семян видов и сортов растений
3) селекционных станций
4) института генетики

30. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения
1) явления гетерозиса
2) чистых линий
3) высокоурожайных сортов
4) трансгенных растений

31. В селекции для получения новых полиплоидных сортов растений

1) скрещивают особи двух чистых линий
2) скрещивают родителей с их потомками
3) кратно увеличивают набор хромосом
4) увеличивают число гомозиготных особей

32. Н. И. Вавилов определил центры происхождения растений
1) культурных
2) дикорастущих
3) светолюбивых
4) травянистых

33. Массовый отбор как метод селекции в отличие от индивидуального отбора
1) используется при восстановлении численности зубров
2) особенно широко используется в животноводстве
3) проводится по генотипу
4) проводится по фенотипу

34. Группа наиболее сходных по строению и жизнедеятельности растений, созданная путём отбора особей с полезными для человека признаками, называется
1) видом
2) сортом
3) культурным растением
4) сообществом

35. Получение селекционерами сортов полиплоидной пшеницы возможно благодаря мутации
1) цитоплазматической
2) генной
3) хромосомной
4) геномной

36. Каким путем осуществляется в селекции растений выведение новых сортов
1) выращиванием растений на удобренных почвах
2) вегетативным размножением с помощью отводков
3) скрещиванием растений разных сортов и последующим отбором потомства с ценными признаками
4) выращиванием растений на бедных почвах

37. Для восстановления способности к воспроизведению у гибридов, выведенных методом отдаленной гибридизации,
1) получают полиплоидные организмы
2) их размножают вегетативно
3) получают гетерозисные организмы
4) выводят чистые линии

38. Какое явление наблюдается при скрещивании двух чистых линий между собой и получения в результате высокоурожайного гибрида?
1) полиплоидия
2) гетерозис
3) экспериментальный мутагенез
4) отдаленная гибридизация

39. Снижение эффекта гетерозиса в последующих поколениях обусловлено
1) проявлением доминантных мутаций
2) увеличением числа гетерозиготных особей
3) уменьшением числа гомозиготных особей
4) проявлением рецессивных мутаций

40. Получением высокоурожайных полиплоидных растений занимается наука
1) селекция
2) генетика
3) физиология
4) ботаника

41. Для получения полиплоидов на делящуюся клетку воздействуют колхицином, который
1) разрушает ядерную мембрану
2) разрушает веретено деления
3) увеличивает скорость деления клетки
4) обеспечивает синтез ДНК в ходе митоза

42. Популяция растений, характеризующаяся сходным генотипом и фенотипом, полученная в результате искусственного отбора, — это
1) вид
2) подвид
3) порода
4) сорт

43. Метод получения новых сортов растений путем воздействия на организм ультрафиолетовыми или рентгеновскими лучами называют
1) гетерозисом
2) полиплоидией
3) мутагенезом
4) гибридизацией

44. У растений чистые линии получают путем
1) перекрестного опыления
2) самоопыления
3) экспериментального мутагенеза
4) межвидовой гибридизации

45. Н. И. Вавилов разработал
1) хромосомную теорию наследственности
2) эволюционную теорию
3) гипотезу происхождения жизни
4) учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений

46. Знания центров происхождения культурных растений используются селекционерами при
1) создании средств химической защиты от вредителей
2) определении числа мутантных генов у сорта
3) подборе исходного материала для получения нового сорта
4) изучении дрейфа аллельных генов в популяциях

47. Возможность подбора родительских пар для скрещивания и получения потомства с нужными селекционеру признаками возросла благодаря открытию Н. И. Вавиловым
1) закона гомологических рядов в наследственной изменчивости
2) центров многообразия и происхождения культурных растений
3) закона независимого наследования
4) закона сцепленного наследования

48. Районы, где сосредоточено наибольшее разнообразие сортов растений, считают местами их происхождения, так как они
1) расположены на равнинах
2) сосредоточены в долинах рек
3) соответствуют современным регионам развитого земледелия
4) соответствуют древним очагам земледелия

49. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости установил
1) Г. Мендель
2) Г. Д. Карпеченко
3) Н. И. Вавилов
4) Т. Морган

50. Какой вклад в генетику и селекцию внес Г. Д. Карпеченко?
1) преодолел бесплодие межвидовых гибридов
2) вывел новый сорт пшеницы
3) открыл явление гетерозиса
4) известен, как создатель новых сортов фруктов

51. Межлинейная гибридизация в селекции растений способствует
1) получению чистой линии
2) проявлению эффекта гетерозиса
3) получению полиплоидов
4) проявлениию мутантных генов

52. Результатом клонирования клубники становится организм, имеющий

1) исходный генотип
2) другой набор хромосом
3) новый генотип
4) новые генотип и фенотип

53.Южноамериканский центр происхождения культурных растений — это родина
1) картофеля, ананасов
2) риса, сахарного тростника
3) чая, кофе
4) табака, кукурузы

54. Чистую исходную линию сорта гороха можно быстрее получить
1) изоляцией самоопыляющихся линий
2) искусственным перекрестным опылением
3) отбором определенных фенотипов растений
4) межвидовым скрещиванием

55. Какой из приведенных примеров служит результатом селекции?
1) полиплоидность пшеницы
2) эхолокация летучих мышей
3) линька зайцев осенью
4) высота сосен

56. Каким образом размножают выведенный сорт бессемянного растения?
1) путём скрещивания
2) вегетативно
3) партеногенезом
4) семенами исходных форм

57. Капустно-редечный гибрид создан методом
1) прививки
2) инбридинга
3) отдалённой гибридизации
4) радиоактивного облучения

58. Что называют чистой линией?
1) потомство одной самоопыляющейся особи у растений
2) потомство от межвидового скрещивания животных
3) любое гетерозиготное потомство
4) потомство от разных пород собак

59.Перед выведением гетерозисной формы растений необходимо сначала получить
1) гетерозиготные родительские организмы
2) чистые родительские линии
3) полиплоидные формы
4) гаплоидные формы

60. На первом этапе создания гетерозисного сорта растения необходимо
1) провести перекрёстное опыление между исходными формами
2) провести многократное самоопыление у исходных форм и получить чистые линии
3) скрестить дикую и культурную формы
4) привить дикую форму на культурную

61. Примером организма, полученного в результате отдалённой гибридизации, может служить
1) орловский рысак
2) чистая линия гороха
3) гетерозиготная форма гладкосемянного гороха
4) капустно-редечный гибрид

62 Эффект гетерозиса обусловлен
1) возникновением доминантных мутаций у родителей
2) действием естественного отбора
3) увеличением гетерозиготности особей
4) накоплением в генотипе потомства рецессивных мутаций

63. Гибридное потомство, полученное Г. Д. Карпеченко при скрещивании редьки и капусты, оказалось бесплодным вследствие
1) кроссинговера между негомологичными хромосомами редьки и капусты
2) разного числа половых клеток у редьки и капусты
3) гомозиготности родительских форм
4) отсутствия конъюгации хромосом у гибридов

64. Для преодоления бесплодия капустно-редечного гибрида Г. Д. Карпеченко применил метод полиплоидизации, что позволило
1) сохранить способность к вегетативному размножению
2) восстановить парность гомологичных хромосом
3) обеспечить нормальный ход митоза
4) стимулировать рост и развитие клеток

65. Что позволяет преодолеть бесплодие потомков, полученных путём отдалённой гибридизации растений?
1) образование гаплоидных спор
2) получение полиплоидов
3) анализирующее скрещивание
4) массовый отбор

66. В агроценозах культурные растения, как и сорняки, подвергаются действию

1) популяционных волн
2) естественного отбора
3) индивидуального отбора
4) искусственного мутагенеза

67. В селекции массовый и индивидуальный отбор используют для
1) создания новых пород и сортов
2) сохранения генотипа вида
3) получения новых видов
4) изменения фенотипа особей

68. В клеточной инженерии проводят исследования, связанные с
1) пересадкой ядер из одних клеток в другие
2) введением генов человека в клетки бактерий
3) перестройкой генотипа организма
4) пересадкой генов от бактерий в клетки злаковых

69. Какой метод позволил получить гибрид табака и картофеля?
1) искусственный мутагенез
2) гетерозис у гибридов
3) гибридизация соматических клеток
4) массовый отбор потомства

70. В соответствии с законом гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова сходные ряды обнаружены у растений
1) яблони и винограда
2) томата и гороха
3) пшеницы и ячменя

4) картофеля и капусты

71. Одним из эффектов, сопровождающих выведение чистых линий, является
1) бесплодие потомства
2) снижение жизнеспособности потомства
3) возникновение полиплоидов
4) повышение плодовитости и жизнеспособности организма

72. На первом этапе создания гетерозисного сорта растения необходимо
1) многократно посеять исходные формы на разных площадках
2) провести многократное самоопыление исходных форм и получить инбредные линии
3) скрестить дикую и культурную формы
4) привить дикую форму на культурную

73. В чистой линии культурных растений отбор неэффективен, так как особи

1) имеют широкую норму реакции
2) гомозиготны по большинству генов
3) гетерозиготны по многим генам
4) насыщены мутациями

74. Что представляет собой явление гетерозиса?
1) повышенное число мутаций у близкородственных гибридов
2) неспособность отдалённых гибридов к размножению
3) повышенная жизнеспособность близкородственных гибридов
4) повышенная урожайность отдалённых гибридов

75. Какие организмы надо скрестить для получения плодовитых гетерозисных форм?
1) близкородственные сорта
2) отдалённые сорта одного вида
3) отдалённые виды одного рода
4) растения из разных семейств

76. Работы по получению полиплоидов связаны с именами
1) К. Тимирязева и Н. Вавилова
2) Б. Астаурова и Г. Карпеченко
3) А. Северцова и С. Четверикова
4) М. Шлейдена и Т. Шванна

77. Работы по изучению процессов фотосинтеза связаны с именем
1) К. Тимирязева
2) Б. Астаурова
3) А. Северцова
4) А. Опарина

78. Н. И. Вавилов высказал мысль о том, что
1) особей в популяции появляется гораздо больше, чем может выжить
2) межвидовая борьба за существование протекает наиболее остро, если виды нуждаются в сходных условиях
3) круговорот веществ в биосфере − необходимое условие существования жизни
4) генофонд диких видов гораздо богаче генофонда культурных пород и сортов

79. Клонирование особей происходит в результате
1) выращивания спор различных грибов в одинаковых условиях
2) двойного оплодотворения у растений
3) слияния половых клеток у животных
4) черенкования растения

80. Полиплоидные формы растений специально создают для
1) получения однополых форм
2) получения гетерозисных форм
3) получения отдалённых гибридов
4) преодоления бесплодия гибридов

81. Для выведения чистой линии в селекции растений учёные используют
1) искусственный мутагенез
2) насекомоопыляемые растения
3) самоопыляемые растения
4) межсортовое скрещивание

82. Сохранение признаков у гетерозисных гибридов растений возможно только при
1) половом размножении
2) вегетативном размножении
3) отдалённой гибридизации
4) использовании метода полиплоидии

83. Какой из методов лежит в основе получения генетически разнообразных плодовитых гибридов?
1) внутривидовая гибридизация
2) инбридинг
3) прививка
4) отдалённая гибридизация

84.Сходные по фенотипу и генотипам розы, выведенные селекционерами, образуют
1) породу
2) сорт
3) вид
4) род

85. Методами искусственного мутагенеза осуществляют получение
1) новых штаммов грибов
2) клонов животных
3) гормонов
4) чистых линий растений

86. Гетерозис проявляется у
1) гибридов первого поколения
2) гибридов второго поколения
3) потомства от близкородственного скрещивания
4) потомства с рецессивными признаками

87. Полиплоидные формы растений специально создают для

1) получения однополых форм
2) получения гетерозисных форм
3) получения отдалённых гибридов
4) преодоления бесплодия гибридов

88. С какой целью в генной инженерии применяется метод введения генов высших организмов в геном бактерий?
1) для изучения генома бактерий
2) для получения необходимых белков – гормонов, ферментов
3) для выращивания колонии бактерий
4) для клонирования организмов

89. Бесплодие межвидовых гибридов преодолевается путём
1) создания гетерозисных форм
2) создания чистых линий
3) создания полиплоидов
4) инбридинга

90 Материалом для искусственного отбора является
1) генетический код
2) популяция
3) дрейф генов
4) мутация

91. Направление биотехнологии, в котором используются микроорганизмы для получения антибиотиков, витаминов, называют
1) биохимическим синтезом
2) генной инженерией
3) клеточной инженерией
4) микробиологическим синтезом

92. В биотехнологии используют способность бактерий к
1) быстрому размножению
2) накоплению в их клетках ядовитых веществ
3) спорообразованию в неблагоприятных условиях
4) развитию заболеваний при попадании в организм животного

93. Направление биотехнологии, в котором используются микроорганизмы для получения антибиотиков, витаминов, называют
1) биохимическим синтезом
2) инженерией малых размеров
3) клеточной инженерией
4) микробиологическим синтезом

94. Получением антибиотиков путем пересадки гена в геном бактерий занимается
1) клеточная инженерия
2) генная инженерия
3) микробиология
4) растениеводство

95. Производство гормона инсулина с помощью бактерий стало возможно благодаря

1) генной инженерии
2) клеточной инженерии
3) цитологии
4) клонированию

96. Для получения пищевого белка в биотехнологии используют
1) генномодифицированные продукты
2) микроорганизмы
3) животных
4) злаковые растения

97. Повышение продуктивности плесневых грибов, вырабатывающих антибиотики, достигается путём
1) полиплоидизации
2) массового отбора
3) искусственного мутагенеза
4) внутривидовой гибридизации

98. Создание рекомбинантного инсулина, производимого бактериями, стало возможно благодаря развитию
1) аналитический химии
2) ботаники
3) биотехнологии
4) генетики

99. К биотехнологии относят процессы
1) получения лекарств с помощью бактериальных ферментов
2) выведения новых пород животных
3) получения искусственных мутаций
4) пересадки ядер из клетки в клетку

100. Основной метод, применяемый в селекции микроорганизмов, —

1) индивидуальный отбор
2) отдалённая гибридизация
3) искусственный мутагенез
4) внутривидовая гибридизация

Задание 12

Темы рефератов:

1. История открытия гена.
2. Генетические исследования в нашей стране в 20-30 годы XX века.
3. Роль условий среды в определении пол.
4. История открытия хромосомных болезней.
5. Участие российских ученых в становлении и развитии мутционной теории.
6. Роль мутаций в эволюции органического мира.
7. Проблемы генетической безопасности.
8. Значение использования вирусов в биотехнологии.

11. Использование бактерий в биотехнологии.
12. История создания модифицированных культурных растений.
13. Роль вирусов в эволюции жизни на Земле.
14. Регулирующая роль ядра в клетке.

Раздел 4 " Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле. Эволюционное учение"

Задание 13

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1. Какое из приведенных ниже утверждений можно отнести к взглядам Ламарка на эволюцию?
1)Виды не изменяются в течение длительного исторического периода.
2)Важнейшими факторами эволюции являются географическая и репродуктивная изоляция.
3)Приспособления животных к условиям среды возникают в результате мелких наследственных изменений, передающихся потомкам и сохраняемых естественным отбором.
4)Основная движущая сила эволюции — стремление организмов к совершенству.

2.Наиболее напряженной формой борьбы за существование Ч.Дарвин считал:
1)Борьбу с неблагоприятными условиями;
2)Внутривидовую;
3)Межвидовую;
4)Все перечисленные формы в равной степени.

3. Теория Дарвина:
1)отвергает биологическую целесообразность приспособлений
2)признает абсолютную биологическую целесообразность
3)признает относительную биологическую целесообразность
4)отстаивает наследование приобретенных признаков

4. Популяция будет эволюционировать, если:
1)ее численность будет постоянной
2)не будет мутационного процесса
3)будут происходить прямые и обратные мутации генов
4)нет возможностей для свободного скрещивания

5. Примером межвидовой борьбы за существование является:
1)повилика, растущая на других растениях

2)сурепка на пшеничном поле
3)клубеньковые бактерии на корнях бобовых
4)венерина мухоловка, поймавшая муху

6. Гомологичные органы:
1)сходны по функциям и различны по происхождению
2)различны по функциям, но имеют общее происхождение
3)сходны и по функциям, и по происхождению
4)различны и по функциям, и по происхождению

7. Вид — это:
1)категория, не существующая в природе, но принятая ученым:
выявления различий между организмами
2)реально существующая группа изменяющихся со временем организмов
3)категория реально существующих, неизменяемых организмов
4)группа различных по строению особей, занимающих определенную территорию

8. Из перечисленных организмов быстрее будет эволюционировать:
1)гаплоидный трутень
2)гомозиготная по многим аллелям линия гороха
3)гетерозиготная по многим аллелям популяция овса
4)популяция самок тутового шелкопряда

9. Историческое развитие организмов называется:
1)онтогенез
2)гаметогенез
3) овогенез
4) филогенез

10. Ароморфозом считается возникновение:
1)покровительственной окраски
2)схожести неядовитого вида с ядовитым
3)длинных корней у пустынных растений
4) четырехкамерного сердца у птиц

11. Дегенерацией считается:
1)приспособленность бактерий к жизни в горячих источниках
2)менее развитый мозжечок земноводных по сравнению с птицами
3)утрата органов чувств у паразитических червей
4)утрата ящерицей хвоста

12. Основным ароморфозом для развития и расцвета жизни на Земле стало возникновение:
1)фотосинтеза
2)анаэробного дыхания
3)бесполого размножения
4)хитиновых покровов
13. В изменяющихся условиях среды давление естественного отбора направлено в сторону:
1)увеличения количества мутаций
2)отсева новых признаков
3)сохранения новых приспособлений
4)сохранения старых видов

14. Эволюционное преимущество перед остальными получит та из популяций, у которой:
1)разнообразнее генофонд
2)стабильный возрастной состав
3)стабильная численность
4)постоянный генофонд

15. Минимальной живой системой, способной к эволюции, является:
1)один голубь
2)вид — африканский слон
3) популяция ворон
4) группа селезней

16. Связь между индивидуальным строением организма и его историческим происхождением отражена в:
1)законах Ламарка
2)биогенетическом законе
3)законах Г. Менделя
4)положении о движущих силах эволюции

17. Примером конвергентной эволюции являются:
1)акула и дельфин
2) волк и собака
3)кошка и тигр
4) ящерица и крокодил

18. К сохранению уже выработанных приспособлений приводит:
1)дивергенция
2) идиоадаптация
3)стабилизирующий отбор
4) движущий отбор

19. Закрепление зеленой окраски кузнечиков на зеленом лугу — это результат действия:
1)наследственной изменчивости
2) естественного отбора
3)ненаследственной изменчивости
4) изоляции

20. Термин «адаптация» означает:
1)способность к возбуждению
2)приспособленность
3)развитие
4)самовоспроизведение

21. К внезапному изменению генома организма может привести:
1)дегенерация
2) ароморфоз
3)идиоадаптация
4) генная мутация

22. «Эволюцией, направляемой волей человека», по выражению Н.И. Вавилова, можно назвать:
1)получение модификационных изменений
2)выведение новых пород и сортов
3)естественный отбор
4)направленные изменения окружающей среды

23. Одним из важнейших критериев возникновения нового вида является:
1)изолированность двух групп организмов
2)родство с предками
3)приспособленность к условиям среды
4)генетический барьер между организмами

24. Естественный отбор действует эффективнее в условиях:
1)однообразного генофонда популяции
2)стабильного возрастного состава
3)разнообразного генофонда популяции
4)отсутствия мутаций

25. Переход некоторых насекомых к паразитическому образу жизни -
это пример:
1)биологического прогресса
2) модификационной изменчивости
3) дегенерации
4) идиоадаптации

26. Быстрее всего эволюционирует популяция животных, если:
1)ее особи не мутируют
2)особи не покидают популяцию
3)ее численность велика
4)в ней большая концентрация гетерозиготных особей

27. Примером идиоадаптации является:
1)разнообразная окраска яиц у птиц
2)возникновение пятипалой конечности у земноводных
3) отсутствие кровеносной системы у аскарид
4) появление второго круга кровообращения

28. Элементарным фактором эволюции является:
1)модификационная изменчивость
2)мутационный процесс
3) хищничество
4) антропогенный фактор

29.Ошибочным представлением об эволюции является убежденность в:
1)наследовании полезных, вредных и безразличных признаков
2)наследовании только полезных признаков
3)сохранении естественным отбором полезных в определенных условиях признаков
4)том, что на развитие признака влияют условия среды

30. Минимальной эволюционирующей единицей является:

1) сообщество
2)вид
3) особь
4)популяция

31. Наиболее благоприятным условием для развития популяции можно считать:
1)резкое увеличение численности
2)снижение численности
3)повышение гетерозиготности
4)снижение гетерозиготности

32. Тот факт, что некоторые виды, не скрещивающиеся в природе, дают потомство в неволе, согласуется с положением теории Ч. Дарвина о:
1)борьбе за существование
2)неограниченной возможности размножения
3)выживании наиболее приспособленных особей
4)постепенном расхождении в признаках между особями

33. Креационизм — это теория, признающая:
1)сотворение мира
2)биохимическую эволюцию жизни
3)самозарождение
4)занесение жизни из космоса в виде спор

34. Основной труд Чарльза Дарвина называется:
1)«Синтетическая теория эволюции»
2)«Происхождение видов путем естественного отбора»
3)«Теория эволюции»
4)«Путешествие на корабле «Бигль»

35. Какое из утверждений точно отражает биологический смысл возникновения адаптации:
1)выживают и размножаются наиболее сильные особи
2)выживают и размножаются наиболее приспособленные особи
3)выживают самые плодовитые виды
4)выживают и процветают самые высокоорганизованные виды

36. Примером ароморфоза является:
1)возникновение полового размножения у кишечнополостных
2)превращение пятипалой конечности в ласты у кита
3)возникновение жала у пчел
4)исчезновение пищеварительной системы у некоторых паразитических червей

37. Экологический критерий вида заключается в том, что особи, принадлежащие к одному виду:
1)имеют сходное строение
2)обитают на общей территории
3)ведут сходный образ жизни в близких условиях среды
4)схожи по физиологическим особенностям жизнедеятельности

38. Естественный отбор, действующий в неизменных условиях среды, называется:
1)искусственным

2)дизруптивным
3)движущим
4)стабилизирующим

39. Приспособление животных к паразитическому образу жизни связано с упрощениями строения тела, что является примером:
1)ароморфоза
2)идиоадаптации
3)дегенерации
4)биологического регресса

40. Географический критерий вида заключается в том, что особи, принадлежащие к одному виду:
1)похожи друг на друга по внешнему строению
2)ведут сходный образ жизни в близких условиях среды
3)обитают на общей территории
4)схожи по физиологическим особенностям жизнедеятельности

41. Направляющим фактором эволюционного процесса является:
1)дрейф генов
2)колебание численности популяций
3)естественный отбор
4)мутационный процесс

42. Многообразие видов живых организмов является результатом:
1)активного мутационного процесса
2)эволюции
3)межвидовой борьбы
4)комбинативной изменчивости

43. Примером идиоадаптации является:
1)редукция органов зрения у крота
2)возникновение фотосинтеза у бактерий
3)разнообразие форм конечностей позвоночных
4)оседлый образ жизни многих кишечнополостных

44. Морфологический критерий вида заключается в том, что особи, принадлежащие к одному виду:
1)похожи друг на друга по своему внешнему строению
2)ведут сходный образ жизни в близких условиях среды
3)обитают на общей территории
4)схожи по физиологическим особенностям жизнедеятельности

45. Процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями, называют:
1)естественным отбором
2)модификационной изменчивостью
3)наследственной изменчивостью
4)комбинативной изменчивостью

46. Многообразие пород собак является результатом:
1)естественного отбора
2)искусственного отбора
3)мутационного процесса
4)модификационной изменчивости

47. Примером идиоадаптации является:
1)удлинение ног у журавля
2)возникновение членистых конечностей у насекомых
3)возникновение фотосинтеза
4)редукция органов чувств у паразитических червей

48. В природных условиях особи различных популяций одного вида
1)никогда не скрещиваются
2)скрещиваются гораздо реже, чем особи одной популяции данного вида
3)скрещиваются так же часто, как и особи одной популяции данного вида
4)при скрещивании не дают плодовитого потомства

49. Колебания численности особей популяции называются:
1)мутациями
2)модификациями
3)популяционными волнами
4)естественным отбором

50. Приспособленность помогает организму выжить только в тех условиях существования, в которых она сформировалась, поэтому приспособленность организмов называют:
1)неполной
2) частичной
3)временной
4)относительной

51. Ароморфозом, способствовавшим выходу позвоночных животных сушу, было появление:
1)многоклеточности
2)двухкамерного сердца
3)легочного дыхания
4)теплокровности

52. Критерием появления нового вида является возникновение:
1)значительных морфологических изменений
2)существенного количества мутационных изменений
3)географической изоляции
4)репродуктивной изоляции

53. Движущим фактором эволюции является:
1)мутационный процесс
2)дрейф генов
3)естественный отбор
4)изоляция популяций

54. Микроэволюция — это:

1)происходящие в популяциях эволюционные процессы, приводящие к появлению новых видов
2)незначительные эволюционные изменения, не приводящие к видообразованию
3)эволюция сообществ организмов
4)эволюция микроорганизмов

55. Увеличение численности серой крысы является примером:
1)ароморфоза
2)идиоадаптации
3)биологического прогресса
4)биологического регресса

56. Группу особей данного вида считают популяцией на основании того что они:
1)могут скрещиваться между собой
2)фенотипически сходны
3)генетически близки
4)на протяжении ряда поколений существуют относительно обособленно от других групп особей данного вида

57. Приспособленность является результатом:
1)модификационной изменчивости
2)мутационной изменчивости
3)комбинативной изменчивости
4)действия естественного отбора

58. Расширение ареала домовой мыши является примером:
1)идиоадаптации
2)биологического прогресса
3)ароморфоза
4)биологического регресса

59. Обмен генов между популяциями одного вида может прекратиться в результате:
1)внутривидовой борьбы
2)изменения климатических условий
3)увеличения численности популяций
4)изоляции популяций

60. Наиболее напряженной формой борьбы за существование является борьба:
1)с неблагоприятными условиями среды
2)с паразитами
3)межвидовая
4)внутривидовая

61. Рудиментом у человека является:
1)появление хвоста
2)наличие ушных мышц
3)наличие двусторонней симметрии
4)наличие пальцев на конечностях

62. Сокращение численности и ареала уссурийского тигра является примером:
1)биологического регресса

2)дегенерации
3) биологического прогресса
4)ароморфоза

63. Отбор, приводящий к смещению средней нормы показателя признака, называется:
1)искусственным
2)дизруптивным
3)движущим
4)стабилизирующим

64. Результатом микроэволюции является:
1)географическая изоляция
2)репродуктивная изоляция
3)образование новых видов
4)модификационная изменчивость

65. Дегенерация:
1)всегда приводит к вымиранию вида
2)никогда не приводит к биологическому прогрессу
3)может приводить к биологическому прогрессу
4)ведет к упрощению общей организации

66. Направляющим фактором эволюции является:
1)наследственность
2)изменчивость
3)мутация
4)естественный отбор

67. Происходящие в популяциях эволюционные процессы, приводящие к появлению новых видов, называются:
1)микроэволюцией
2)макроэволюцией
3)межвидовой борьбой
4)внутривидовой борьбой

68. Утрата зрения у животных, обитающих под землей, является примером:
1)ароморфоза
2)идиоадаптации
3)дегенерации
4)биологического регресса

69. Материалом для естественного отбора является:
1)наследственная изменчивость
2)модификационная изменчивость
3)приспособленность популяций к среде обитания
4)многообразие видов

70. Приспособленность является результатом:
1) модификационной изменчивости
2) естественного отбора и сохранения особей с полезными признаками
3) увеличения численности гомозигот в популяции

4) близкородственного скрещивания

71. Примером идиоадаптации в эволюции является:
1)отсутствие листьев у кактусов
2)отсутствие листьев у растений повилики
3)появление четырех камерно го сердца у птиц
4)развитие больших полушарий головного мозга у млекопитающих

72. Существование популяций рыб, нерестящихся в разных частях акватории одного озера, — это пример:
1)географической изоляции
2)экологической изоляции
3)генетической изоляции
4)биохимической изоляции

73. Крупные систематические группы в процессе эволюции возникают, как правило, путем:
1)ароморфоза;
2)идиоадаптации
3)общей дегенерации;
4)направленной эволюции.

74. К идиоадаптации следует отнести:
1)многоклеточность;
2)четырехкамерное сердце млекопитающих;
3)игольчатые листья растений пустынь;
4)все перечисленные эволюционные приспособления.

75. Способность живых существ производить большое количество потомков и ограниченность мест обитания и жизненных ресурсов являются непосредственными причинами:
1)наследственной изменчивости;
2)борьбы за существование;
3)вымирания;
4)видообразования.

76. Примером ароморфоза является:
1)уплощение тела у донных рыб;
2)покровительственная окраска;
3)отсутствие кишечника у паразитических червей;
4)возникновение полового процесса.

77. Возникновение в процессе эволюции сходных признаков из несходных называется:
1)градацией;
2)дивергенцией;
3)конвергенцией;
4)регенерацией.

78. Наследственная изменчивость в процессе эволюции:
1)создает новые виды;
2)доставляет материал для эволюции;

3)закрепляет созданный в процессе эволюции материал;
4)сохраняет наиболее полезные изменения.

79. Дивергенцией называется:
1)расхождение признаков в эволюционном процессе;
2)схождение признаков в эволюционном процессе;
3)взаимопроникновение ареалов двух видов;
4)происхождение нового вида от скрещивания двух или более видов.

80. Естественный отбор действует на уровне:
1)отдельного организма;
2)популяции;
3)вида;
4)биоценоза.

81. Гомологичными называются органы:
1)выполняющие несколько разных функций;
2)сходные по внешнему виду;
3)выполняющие одинаковые функции;
4)имеющие общее эволюционное происхождение.

82. Движущая форма отбора обычно приводит к:
1)уничтожению особей со средним знчением нормы реакции;
2)сужению прежней нормы реакции;
3)сдвигу прежней нормы реакции.
4)расширению прежней нормы реакции;

83. Аналогичными называются органы:
1)выполняющие несколько разных функций;
2)имеющие одинаковый план строения;
3)выполняющие одинаковые функции;
4)имеющие общее эволюционное происхождение.

84. Результатом эволюции является
1) появление новых засухоустойчивых сортов растений
2) выведение высокопродуктивных пород крупного рогатого скота
3) формирование новых приспособлений к жизни в изменившихся условиях
4) получение высокопродуктивных бройлерных кур

85. Искусственный отбор в отличие от естественного:
1) осуществляется природными экологическими факторами
2) происходит среди особей природных популяций
3) завершается получением новых культурных форм
4) завершается возникновением новых видов

86. Изоляция - это фактор эволюции, который:
1)способствует дивергенции
2)замедляет процесс формирования приспособленности;
3) не препятствует смешиванию популяции внутри вида;
4) ускоряет эволюционный процесс.

87. Аналогичными органами являются:
1)крыло птицы и крыло бабочки
2)лапа собаки и крыло птицы;
3)листья березы и иголки кактуса;
4)все перечисленные пары.

88. Популяцию считают элементарной единицей эвалюции, т.к.:
1) она обладает целостным генофондом, способным изменяться;
2) особи популяции имеют сходный обмен веществ
3) особи популяции отличаются размерами;
4) она не способна изменяться во времени.

89. Увеличение численного состава популяции определяется:
1) обилием пищевых ресурсов
2) разнообразием составляющих её организмов;
3) популяционными волнами;
4) преобладанием рождаемости над смертностью.

90. Приспособленность животных к сезонным изменениям в природе:
1) охота акул, скатов;
2) миграция перелётных птиц;
3) ночная активность летучих мышей;
4) движение створок раковины моллюска.

91.Совокупность внешних признаков особей относят к критерию вида

1) географическому
2) генетическому
3) морфологическому
4) экологическому

92.По морфологическому критерию птицы отличаются от других хордовых
1) хромосомным набором
2) перьевым покровом
3) способностью к полету
4) интенсивным обменом веществ

93.При распознавании видов-двойников учитывается главным образом критерий
1) генетический
2) географический
3) морфологический
4) физиологический

93.Общую территорию, которую занимает вид, называют
1) экологической нишей
2) биоценозом
3) ареалом
4) кормовой территорией

94. По какому морфологическому признаку можно отличить млекопитающих от других позвоночных животных
1) Пятипалая конечность
2) Волосяной покров
3) Наличие хвоста
4) Глаза, прикрытые веками

95. Вид — совокупность особей, обладающих

1) сходным набором хромосом
2) способностью образовывать пищевые связи между его особями
3) обитающих в разных экосистемах
4) созданных человеком на основе отбора

96. Почему нельзя определить вид только по генетическому критерию
1) ареалы разных видов совпадают
2) набор хромосом у разных видов может совпадать
3) разные виды обитают в сходных условиях
4) особи разных видов сходны по строению

97. Физиологический критерий вида проявляется у всех его особей в сходстве
1) процессов жизнедеятельности
2) строения и формы хромосом
3) химического состава
4) внешнего и внутреннего строения

98. Ареал обитания вида является критерием
1) физиологическим
2) генетическим
3) географическим
4) морфологическим

99. Виды-двойники сходны по строению, поэтому их нельзя определить только по критерию
1) генетическому
2) географическому
3) морфологическому
4) физиологическому

100.Определенный набор хромосом у особей одного вида считают критерием
1) биологическим
2) морфологическим
3) генетическим
4) цитологическим

Задание 14

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание

При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

Тестовые задания
Выбрать один правильный вариант ответа

1.Расизм считается антинаучной теорией, так как его сторонники
1) признают биологическую равноценность рас
2) отвергают процесс эволюции человека
3) отвергают роль социальных факторов антропогенеза
4) отрицают единство человеческих рас

2. Остаток третьего века в углу глаза человека — пример
1) рудимента
2) аналогичного органа
3) атавизма
4) гомологичного органа

3. Общественный образ жизни предков человека способствовал
1) появлению прямохождения
2) формированию S-образных изгибов позвоночника
3) появлению речи
4) освобождению руки

4. К социальным факторам, играющим существенную роль в эволюции предков современного человека, относится
1) наследственная изменчивость
2) борьба за существование
3) естественный отбор
4) членораздельная речь

5. Под влиянием каких факторов происходила эволюция предков современного человека
1) только биологических
2) только социальных
3) социальных и биологических
4) абиотических и биотических

6. К социальным факторам антропогенеза относят
1) прямохождение
2) появление речи
3) мутационный процесс
4) борьбу за существование

7. Появление какого признака у человека относят к атавизмам
1) аппендикса
2) шестипалой конечности
3) многососковости
4) дифференциации зубов

8. К социальным факторам эволюции человека относят
1) изменчивость
2) трудовую деятельность

3) борьбу за существование
4) наследственность

9. К рудиментарным органам человека относят

1) трахею
2) копчик
3) лопатку
4) ушные раковины

10. К предкам человека НЕ относится
1) гиббон
2) питекантроп
3) кроманьонец
4) неандерталец

11. Определите верную последовательность этапов антропогенеза
1) древние люди — > древнейшие люди — > современный человек
2) неандерталец — > питекантроп — > синантроп
3) древнейшие люди — > древние люди — > современный человек
4) древнейшие люди — > люди современного типа

12. У человека в связи с прямохождением
1) сформировался свод стопы
2) когти превратились в ногти
3) срослись фаланги пальцев стопы
4) большой палец противопоставляется остальным

13. Формирование человеческих рас шло в направлении приспособления к
1) использованию различной пищи
2) наземному образу жизни
3) жизни в различных природных условиях
4) невосприимчивости к различным заболеваниям

14. Наличие хвоста у зародыша человека на ранней стадии развития свидетельствует о
1) возникших мутациях
2) проявлении атавизма
3) нарушении развития плода в организме
4) происхождении человека от животных

15. Эволюция какой группы приматов привела к появлению человека
1) гиббонов
2) орангутанов
3) дриопитеков
4) горилл

16. Какой отбор сохраняет видовые признаки современного человека
1) движущий
2) стабилизирующий
3) массовый
4) методический

17. Человек, как и человекообразные обезьяны, имеет
1) 4 группы крови
2) сводчатую стопу
3) объем головного мозга 1200-1450 см3
4) S-образный позвоночник

18. Социальные факторы эволюции сыграли решающую роль в формировании у человека
1) уплощенной грудной клетки
2) прямохождения
3) членораздельной речи
4) S-образных изгибов позвоночника

19. На каком этапе эволюции человека ведущую роль играли социальные факторы
1) Древнейших людей
2) Древних людей
3) Питекантропов
4) Кроманьонцев

20. В головном мозге человека в отличие от других млекопитающих в процессе эволюции появляются центры
1) речевые
2) обоняния и вкуса
3) слуха и зрения
4) координации движения

21. В процессе эволюции у человека под влиянием биологических факторов произошло формирование
1) потребности в трудовой деятельности
2) развитого сознания
3) речи
4) сводчатой стопы

22. Под воздействием биологических и социальных факторов происходила эволюция предков
1) птиц
2) человека
3) млекопитающих
4) пресмыкающихся

23. Человек в системе органического мира
1) представляет собой особый отряд класса млекопитающих
2) выделяется в особое царство, включающее наиболее высокоорганизованные живые существа
3) представляет особый вид, который входит в отряд приматов, класс млекопитающих, царство животных
4) является составной частью человеческого общества и не имеет отношения к системе органического мира

24. Какой фактор антропогенеза можно отнести к биологическим?

1) общественный образ жизни
2) естественный отбор
3) устную и письменную речь
4) благоустройство жилищ

25. Человека относят к классу млекопитающих, так как у него
1) внутреннее оплодотворение
2) легочное дыхание
3) четырехкамерное сердце
4) есть диафрагма, потовые и млечные железы

26. Развитие у отдельных людей большого числа сосков — пример
1) ароморфоза
2) рудимента
3) атавизма
4) идиоадаптации

27. Какой из перечисленных признаков человека относят к атавизмам?
1) рождение человека с удлиненным хвостовым отделом
2) расчленение тела на отделы
3) дифференциация зубов
4) наличие грудной и брюшной полостей тела

28. Биологическим фактором, обеспечивающим развитие мышления и трудовой деятельности человека на раннем этапе эволюции, считают
1) прогрессивное развитие мозга
2) заботу о потомстве
3) появление четырехкамерного сердца
4) усиление легочного дыхания

29. На ранних этапах эволюции человека под контролем биологических факторов происходило формирование
1) особенностей его строения и жизнедеятельности
2) членораздельной речи
3) трудовой деятельности
4) мышления, развитого сознания

30. Трудовая деятельность, мышление, речь, сыгравшие большую роль в развитии предков человека, относятся к факторам эволюции
1) социальным
2) биологическим
3) антропогенным
4) биотическим

31. Увеличение размеров мозгового отдела черепа у человека, по сравнению с лицевым способствовало
1) наземному образу жизни
2) развитию мышления
3) редукции волосяного покрова
4) использованию животной пищи

32. Прямохождение у предков человека способствовало
1) освобождению руки
2) появлению речи
3) развитию многокамерного сердца
4) усилению обмена веществ

33. Какая часть верхней конечности человека наиболее резко изменилась в процессе его эволюции?
1) плечо
2) предплечье
3) кисть
4) лопатка

34. Сходство человека и млекопитающих животных свидетельствует об их
1) родстве и общем плане строения
2) одинаковом уровне организации
3) конвергентном сходстве
4) происхождении от разных предков

35. Человек, в отличие от млекопитающих животных
1) обладает возбудимостью
2) имеет кору головного мозга
3) мыслит абстрактно
4) обладает раздражимостью

36. Череп человека отличается от черепа других млекопитающих
1) наличием только одной подвижной кости — нижней челюсти
2) наличием швов между костями мозговой части
3) более развитой мозговой частью
4) строением костной ткани

37. Какое значение имело приобретение людьми негроидной расы темного цвета кожи?
1) предохранение от ультрафиолетовых лучей
2) усиление обмена веществ
3) приспособление к морскому климату
4) улучшение дыхательной функции кожи

38. О единстве, родстве человеческих рас свидетельствует
1) их приспособленность к жизни в разных климатических условиях
2) одинаковый набор хромосом, сходство их строения
3) их расселение по всему земному шару
4) их способность преобразовывать окружающую среду

39. Антропоген – это период, относящийся к эре
1) мезозойской
2) палеозойской
3) протерозойской
4) кайнозойской

40. К человекообразным обезьянам относят
1) синантропа

2) австралопитека
3) неандертальца
4) кроманьонца

41. К атавизмам человека относят появление
1) хвостовых позвонков
2) диафрагмы
3) дифференцированных зубов
4) шестипалой конечности

42. Среди ныне живущих на Земле животных шимпанзе считают ближайшим родственником человека, о чем свидетельствует в первую очередь
1) сходство их геномов
2) сходство в строении т-РНК
3) принадлежность к одному классу
4) строение митохондрий

43. Человек отличается от всех других животных
1) передвижением на двух конечностях
2) наличием первой сигнальной системы
3) наличием второй сигнальной системы
4) отсутствием хвоста

44. К биологическим факторам антропогенеза относятся(-ится)
1) наследственность
2) инстинкты
3) труд
4) речь

45. Череп человека отличается от черепа человекообразных обезьян
1) наличием носовых отверстий
2) увеличенным мозговым отделом
3) наличием глазниц
4) увеличенным лицевым отделом

46. Что отличает человека от млекопитающих животных?
1) элементы рассудочной деятельности
2) наличие условных рефлексов
3) трудовая деятельность
4) инстинктивное поведение

47. Какая особенность человека сформировалась под влиянием биологических факторов антропогенеза?
1) изготовление орудий труда
2) совместный труд
3) сводчатая стопа
4) появление диафрагмы

48. Человека относят к классу Млекопитающие, так как у него
1) пальцы имеют ногтевые пластинки
2) конечности состоят из отделов

3) головной мозг имеет пять отделов
4) имеются потовые и млечные железы

49. Какой признак у человека считают атавизмом?
1) хватательный рефлекс
2) наличие аппендикса в кишечнике
3) обильный волосяной покров
4) шестипалая конечность

50. Какой признак у человека относят к атавизмам?
1) аппендикс
2) многососковость
3) копчик в скелете
4) остаток третьего века

Раздел 5 " Происхождение человека"

Задание 15
Вопросы для опроса по теме:

1. Связь онто- и филогенеза. Биогенетический закон.
2. Филогенетическое родство и эволюционное происхождение органов. Понятие о аналогичных и гомологичных органов, их примеры у позвоночных и человека.
3. Атавизмы и рудименты. Онто-филогенетически обусловленные врожденные пороки развития органов у человека.
4. Питание, сущность процесса, этапы, различные организмы по характеру, способу питания и типу ассимиляции.
5. Транспорт веществ в клетку. Пассивный транспорт, виды, значение.
6. Представление о гипо-, гипер- и изотонических растворах. Их использование в медицинской практике.
7. Активный транспорт, виды, значение, примеры.
8. Доказательства естественного происхождения человека на основе данных сравнительной анатомии, эмбриологии, биохимии, цитогенетики.
9. Систематическое положение человека в родословном древе животного мира.
10. Австралопитеки – предшественники рода Homo. Особенности строения скелета, зубов, мозга. Образ жизни. Прогрессивные черты по сравнению с приматами.
11. Человек умелый. Морфофункциональная характеристика, прогрессивные изменения в облике и поведении по сравнению с австралопитеками.
12. Древнейшие люди – архантропы. Морфофункциональная характеристика, образ жизни, характер трудовой деятельности.
13. Древние люди – палеоантропы. Прогрессивные черты в строении скелета, мозга, образа жизни по сравнению с архантропами.
14. Человек современного типа. Указать прогрессивные морфофункциональные признаки и социальные навыки, которые позволили этому виду занять господствующее положение.
15. Действие эволюционных факторов биологических и социальных и их взаимодействие в процессе становления человека как биосоциального существа.
16. Раса как морфофункциональное понятие. Морфофункциональные адаптации рас к различным климато-географическим условиям существования.
17. Факторы расообразования: биологические и социальные.
18. Влияние элементарных эволюционных факторов на генофонд современных популяций.

19. Генетико-автоматические процессы в современных популяциях. Роль стабилизирующего отбора в поддержании единства и разнообразия генофонда популяций человека.
20. Основные методы изучения эволюционного процесса: палеонтологические, морфологические, эмбриологические.
21. Популяция – элементарная эволюционная единица, ее характеристика (экологическая, генетическая).
22. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс и генетическая комбинаторика, популяционные волны, изоляция.
23. Естественный отбор – основная движущая и направляющая сила эволюции. Формы естественного отбора.
24. Видообразование – результат микроэволюции. Способы и пути видообразования.
25. Определение понятия «вид», критерии и структура вида.
26. Популяционная структура человечества. Демографические показатели, их значения для медико-генетической оценки популяций.
27. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в популяциях человека: мутационный процесс, волны жизни, территориальные и социальные формы изоляции.
28. Понятие «дем», «изолят». Особенности их генофондов. Генетико-автоматические процессы в изолированных популяциях.
29. Специфика и виды действия естественного отбора в популяциях человека.
30. Макроэволюция . Элементарные формы филогенеза: филетическая и дивергентная эволюция.
31.Формы соотносительной эволюции: конвергенция и параллелизм.
32.Направление эволюции групп: аллогенез и идиоадаптация , арогенез и ароморфозы.
33.Морфофизиологический и биологический прогресс , их критерии.
34.Эмпирические правила эволюции групп ,их генетические основы.
35.Охарактерезуйте прогрессивные черты в развитии древнейших людей .
36.Каковы генетические механизмы, обеспечивающие отличия людей от человекообразных обезьян?
37.Когда появились первые современные люди ?
38. Что, с позицией современной генетики,привело к прогрессивному развитию мозга?
39.Охарактерезуйте современный этап эволюции человека .
40.Какая форма естественного отбора действует на человеческие сообщества?
41.Какие основные расы выделяют внутри вида Homosapiens?
42.Какие признаки ,развивающиеся у зародыша человека, указывают на его животное происхождение?
43.В каком направлении действовал естественный отбор в процессе эволюции человека ?
44.Почему неандертальцы были вытеснены современными людьми –кроманьонцами ?
45.Какие факторы ,по мнению Ф.Энгельса ,явились ведущими в эволюции первых современных людей?
46.В чём состоят принципиальные отличия генома человека и человекообразных обезьян?
47.Какие особенности в образе жизни древнейших людей свидетельствуют об их более высоком уровне развития по сравнению с древнейшими формами ?
48.Как связано развитие мозга и совершенствование орудий труда ?
49.Каким образом естественный отбор действует на на регуляторные гены?
50.Какими современными методами можно определить возраст предковых форм человека ?
51. Какие механизмы лежат в основе формирования человеческих рас?
52.На какие факты можно опереться, доказывая ложность теории расизма ?
53.С позицией биогенетического закона докажите животное происхождение человека.
54.Поясните ,что такое социальные отношения ,и расскажите ,как они складывались на разных этапах эволюции человека.

55. Какое место занимает человек в царстве животных?
56. Какие черты строения и развития человека указывают на его сходство с животными?
57.Что такое рудименты и атавизмы? В чем заключается их филогенетическое значение? Каковы механизмы их возникновения?
58 . Какой основной критерий, отличающий человека от животных?
59. Почему двуногое хождение, увлечение объема головного мозга, всеядное питание стадный образ жизни расцениваются как предпосылки возникновения человека?
60. Какие этапы становления человека подтверждены палеонтологическими данными? Каковы прогрессивные тенденции их развития?
61.Почему К. Маркс и Ф. Энгельс придавали труду решающую роль в развитии человека как разумного существа?
62.Как объясняется расовая структура человечества с точки зрения теории эволюции? Чем доказывается биосоциальная равнозначность рас?
63.Какие группы доказательств происхождения человека от животных вы знаете?
64. По какому признаку австралопитека включают в семейство ЛЮДИ?
65. Как переводится с латинского «австралопитек»?
66. От какой группы произошли австралопитеки?
67. Какие виды этого рода вы знаете?
68. Назовите первого представителя рода ЧЕЛОВЕК.
69.Чем все представители рода ЧЕЛОВЕК отличались от всех представителей рода АВСТРАЛОПИТЕК?
70.Как по латыни звучит «Человек умелый»?
71.Перечислите виды рода ЧЕЛОВЕК в порядке их возникновения.
72. Латинское название «Человек прямоходящего».
73. Латинское название «Человека разумного».
74. Перечислите основные находки ископаемых предков человека
75. К какому виду относился неандерталец?
76. К какому виду относился кроманьонец?
77.К какому виду относился питекантроп?
78.К какому виду относился синантроп?
79.К какому виду относился гейдельберский человек?
80.К какому виду относился пилтдаунский человек?
81. Какие виды рода ЧЕЛОВЕКА относились к древнейшим людям?
82.Какой представитель вида Homosapiens относился к древнейшим людям?
83.Какие представители вида Homosapiens относятся к новым людям?
84.Перечислите сходства человека и человекообразных обезьян
85.Перечислите отличия человека и человекообразных обезьян
86. Какие особенности строения человека связаны с прямохождением?
87. Назовите основные направления эволюции человека.
88.Назовите социальные движущие силы эволюции человека.

Раздел 6 " Паразитология"
Задание16

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения: 1 минута на одно тестовое задание
При необходимости тестовые задания могут разбиты на варианты.

1. **Облигатно-трансмиссивные болезни**

а) передаются только через переносчика
б) передаются как с помощью переносчика, так и другими путями
в) переносчик не принимает участия в передаче заболевания
г) передаются через грязные руки

2. **Окончательный хозяин это организм**
а) который является постоянным местообитанием паразита, служа одновременно источником его питания
б) в теле которого паразит достигает половой зрелости
в) в теле которого паразит поселяется навсегда
г) в котором паразит накапливается

3. **Промежуточный хозяин это организм**
а) который является временным местообитанием паразита, служа одновременно источником его питания
б) в котором паразит находится в личиночной стадии или размножается бесполым путем
в) в теле которого паразит живет какое-то время, не принося ему вред и используя его как среду обитания

4. **Трансмиссивными являются болезни**
а) передаваемые переносчиками
б) передаваемые контактным путем
в) передаваемые воздушно-капельным путем
г) передаваемые трансовариально

5. **Природный очаг это**
а) территория, на которой обитают дикие животные резервуары возбудителей, а переносчики, существование которых не связано с деятельностью человека
б) это территория, на которой обитают дикие животные резервуары возбудителей, переносчики, а также человек, хозяйственной деятельностью с ними не связанный
в) это дикие животные, служащие резервуаром возбудителей, которые длительное время в них сохраняются и размножаются

6. **Инвазионными являются болезни**
а) передающиеся через специфических переносчиков
б) передающиеся через механических переносчиков
в) передающиеся через контакт с больными
г) паразитарные болезни

7. **Вирулентность это**
а) свойство организмов противостоять вирусам
б) предрасположенность организма к вирусной инфекции
в) конкретная степень индивидуальной патогенности штамма возбудителя болезни
г) конкретная степень индивидуальной реакции организма на действие вируса

8. **Резервуар инвазии это**
а) территория, на которой встречается паразитарное заболевание
б) животный организм, в котором находится паразит или микроорганизм возбудитель болезни, не приносящий ему вреда и не развивающийся

в) переносчик, в котором находится паразит или микроорганизм возбудитель болезни
г) природный очаг

9. Паразитоценоз это

а) появление на ранних этапах развития организма уклонений от пути предков, повышающих их выживание
б) одновременное существование в организме хозяина нескольких видов паразитических форм
в) носительство в организме хозяина паразитов без видимых симптомов болезни и заражения других людей
г) паразиты самих паразитов

10. Процесс выхода простейшего из цисты это

а) эксцистирование
б) инцистирование
в) персистирование
г) цистонасительство

11. Антропоноз это заболевание

а) возбудитель которого передается от человека к животным и наоборот
б) вызываемое возбудителем, циркулирующим между животными
в) вызываемое возбудителем, передающимся от человека к человеку
г) вызываемое паразитарными животными

12. Зооноз это заболевание

а) возбудитель которого передается от человека к животным и наоборот
б) вызываемое возбудителем, циркулирующим между животными
в) вызываемое возбудителем, передающимся от человека к человеку
г) вызываемое паразитарными животными

13. Антропозооноз это заболевание

а) возбудитель которого передается от человека к животным и наоборот
б) вызываемое возбудителем, циркулирующим между животными
в) вызываемое возбудителем, передающимся от человека к человеку
г) вызываемое паразитарными животными

14. Протозоологияизучает

а) паразитарных червей
б) клещей и насекомых переносчиков и возбудителей болезней
в) простейших одноклеточных возбудителей болезней
г) ядовитых животных

15. Гельминтология изучает

а) паразитарных червей
б) клещей и насекомых переносчиков и возбудителей болезней
в) простейших одноклеточных возбудителей болезней
г) ядовитых животных

16. Арахноэнтомология изучает

а) паразитарных червей
б) клещей и насекомых переносчиков и возбудителей болезней

в) простейших одноклеточных возбудителей болезней
г) ядовитых животных

17. Под «природным резервуаром» понимают
а) организм, в котором возбудитель сохраняется длительное время
б) организм диких животных, в котором возбудитель сохраняется длительное время
в) насекомых, способных механически переносить возбудителей заболеваний
г) организм, в котором происходит развитие всех стадий паразита

18. Патогенностью паразита называют
а) способность оказывать вредоносное действие на хозяина, вызывая заболевание
б) степень выраженности клинических признаков заболевания
в) паразитирование во внутренних органах хозяина
г) способность вызывать иммунологические сдвиги

19. Истинные паразиты
а) связаны с хозяином на протяжении жизни, паразитизм обусловлен филогенетически
б) отдельные особи свободно живущего вида случайно попадают в организм особи другого вида, где сохраняют некоторое время жизнеспособность и нарушают нормальную жизнедеятельность хозяина
в) не покидают своего хозяина в протяжении всей жизни
г) внутренней среды организма

20. Ложные паразиты
а) связаны с хозяином на протяжении жизни, паразитизм обусловлен филогенетически
б) отдельные особи свободно живущего вида случайно попадают в организм особи другого вида, где сохраняют некоторое время жизнеспособность и нарушают нормальную жизнедеятельность хозяина
в) не покидают своего хозяина в протяжении всей жизни
г) внутренней среды организма

21. Паразитизм – это
а) форма антагонистического сожительства двух видов, при которой организм хозяина используется паразитом для питания и обитания и паразитический образ жизни которого есть его видовая особенность
б) видовая особенность, образ жизни вида, все особи которого являются паразитами
в) антагонистическая взаимосвязь организмов двух видов, при которой один вид паразит, наносит вред другому виду хозяину, в период обитания в его организме
г) одна из форм симбиоза, при которой организм одного вида живет за счет организма другого вида, принося ему вред

22. Цистоносительство встречается при
а) влагалищном трихомониазе
б) лейшманиозе
в) лямблиозе
г) малярии

23. Опредилите заболевание
1.Возбудитель одноклеточный эукариотический паразит
2.Локализуется в толстом кишечнике

3.Разрушает слизистую оболочку толстой кишки, способствует образованию язв
4.Относится к антропонозам
5.Вызывает расстройства функции ЖКТ: характерен жидкий кровавый стул, частота которого достигает 3 – 10 и более раз в сутки
а) Кишечный трихомоноз
б) Лямблиоз
в) Амебиаз
г) Лейшманиоз

24. Лабораторная диагностика малярии
а) Обнаружение в мазках крови удлиненных форм сине – фиолетово цвета, с красным ядром, блефаробластом и ундулирующей мембраной.
б) Использование биологических проб – заражение лабораторных грызунов
в) Обнаружение паразитов в мазке и толстой капле крови.
г) Обнаружение паразитов в мазках фекалий

25. Резервуар токсоплазмоза
а) Грызуны
б) Семейство кошачьих
в) Человек
г) Домашние животные

26. Пути инвазии Tripanosoma rodesiense
а) Алиментарный, с пищевыми продуктами
б) Облигатно – транссмисивный
в) Контактно – половой
г) Факультативно – транссмисивный

27. Пути инвазииEntamoeba histolitica
а) Алиментарный, с пищевыми продуктами
б) Облигатно – транссмисивный
в) Контактно – половой
г) Факультативно - транссмисивный

28. Пути инвазииTrihomonas vaginalis
а) Алиментарный, с пищевыми продуктами
б) Облигатно – транссмисивный
в) Контактно – половой
г) Факультативно - транссмисивный

29. Паразиты, обитающие в полостных органах и передающиеся алиментарно
а) Африканский трипаносомоз
б) Лямблиоз
в) Висцеральный лейшманиоз
г) Малярия

30. Источник инвазии в цикле развития Plasmodium ovale
а) Малярийный плазмодий
б) Больной человек
в) Малярийный комар
г) Дикие млекопитающие

31. Общественная профилактика при балантидиозе

а) Выявление цистоносителей
б) Проведение профилактических прививок
в) Обследовать беременных женщин
г) борьба с грызунами

32. Общественная профилактика при малярии

а) Выявление носителей
б) Проведение профилактических прививок
в) Обследовать беременных женщин
г) борьба с грызунами

33. С чем связано снижение иммунитета после перенесённой малярийной инфекции с

а) длительной инкубацией
б) прекращением эритроцитарной шизогонии
в) прекращение тканевой шозогонии
г)образованием гаметоцитов

34. Перечислены меры личной профилактики токсоплазмоза, что НЕ относится к ним

а) Термическая обработка мясо – молочных продуктов питания
б) Термически обрабатывать разделочные доски
в) Соблюдать правила при общении с кошками
г) Обследовать беременных женщин

35. Среди какого контингента лиц необходимо выявлять цистоносительство на балантидиоз

а) Дети дошкольного возраста
б) Работники свиноферм
в) Пастухи
г) Чабаны

36. Антропозооноз

а) Амебиаз
б) Лейшманиоз
в) Трихомоноз
г) Лямблиоз

37. Протозойное заболевание вызываемое Entamoebahistolitica

а) Болезнь Боровского
б) Болезнь Чагаса
в) Амебиаз
г) Пендинскую язву

38. Клинико - диагностические проявления амебиаза:

а) Мышечная слабость, умственная депрессия, истощение, сонливость
б) Непериодическое повышение температуры, увеличение печени и селезёнки, анемия
в) Расстройство функции ЖКТ: жидкий кровавый стул, частота которого достигает 3 – 10 и более раз в сутки
г) Слизисто – гнойные, пенистые выделения из половых путей, зуд, жжение в области наружных половых органов.

39. Определите протозойное заболевание, если о нём известно следующее:

- Возбудитель одноклеточный организм
- Возбудитель локализуется в тонком кишечнике
- Возбудитель существует в двух формах (вегетативной и циста)
- Относится к антропонозам
- Путь передачи алиментарный

а) Амебиаз
б) Лямблиоз
в) Кишечный трихомоноз
г) Лейшманиоз

40. К классу Sarcodina относится

а) Tripnosoma gambiense
б) Entamoeba histolitica
в) Leishmania tropika
г) Trihomonas vaginalis

41. К классуFlagellata относится все кроме

а) Tripnosoma gambiense
б) Entamoeba histolitica
в) Leishmania tropika
г) Trihomonas vaginalis

42. Определите заболевание, если

- Возбудитель одноклеточный эукариотический паразит
- Локализуется в толстом кишечнике
- Разрушает слизистую оболочку толстой кишки, способствует образованию язв
- Относится к антропозоонозам
- вызывает расстройства функции ЖКТ: гнойные, кровянистые выделения

а) Балантидиоз
б) Лямблиоз
в)Амебиаз

43. Инвазионной стадия в цикле развития Entamoebahistolitica

а) forma minuta
б) forma magna
в) тканевая форма
г) циста

44. Цистоносительство встречается при

а) Лейшманиозах
б) Амёбиазе
в) Кишечного трихомоноза
г) Трипаносомозах

45. Морфологические особенности Lamblia intestinalis

а) Удлинённая форма, на переднем конце жгутик и кинетопласт
б) Овальная форма с заострённым концом, 3 – 4 жгутика, наличие опорного стержня и ундулирующей мембраны
в) Тело симметричное, грушевидной формы имеет черыре жгутика и два ядра.

Г) Тело изогнутое, сплющенное, суженное на концах, снабжённое одним жгутиком

46. К мерам личной профилактики лейшманиоза относится
а) защита открытых частей тела от кровососущих насекомых
б) мытье овощей и фруктов кипячёной водой
в) соблюдение правил гигиены при половых контактах
г) мытье рук перед едой

47. К мерам личной профилактики урогенитального трихомоноза относится
а) защита открытых частей тела от кровососущих насекомых
б) мытье овощей и фруктов кипячёной водой
в) соблюдение правил гигиены при половых контактах
г) мытье рук перед едой

48. Методы лабораторной диагностики при кожном лейшманиозе
а) обнаружение тканевой формы паразитов в кожных язвах
б) обнаружение шизонтов в эритрацитах
в) обнаружение цист в фекалиях
г) обнаружение вегетативных форм в моче

49. Методы лабораторной диагностики при трехдневной малярии
а) обнаружение тканевой формы паразитов в кожных язвах
б) обнаружение шизонтов в эритрацитах
в) обнаружение цист в фекалиях
г) обнаружение вегетативных форм в моче

50. Методы лабораторной диагностики при амебиазе
а) обнаружение тканевой формы паразитов в кожных язвах
б) обнаружение шизонтов в эритрацитах
в) обнаружение цист в фекалиях
г) обнаружение вегетативных форм в моче

51. Клинико-диагностические проявления урогенетального трихомоноза
а) Зуд, жжение в области наружных половых органов
б) Мышечная слабость, умственная депрессия, истощение, сонливость
в) Увеличение печени и селезёнки, анемия
г) Жидкий кровавый стул.

52. Клиническое течение балантидиоза сопровождается следующими симптомами
а) частый жидкий стул с примесью крови, боли в животе, малокровие
б) абсцессы печени
в) непроходимость кишечника
г) частое болезненное мочеиспускание

53. Простейшие возбудители трансмиссивных заболеваний
а) трипаносомы
б) лямблия
в) балантидий
г) амеба дизентерийная

54. Меры общественной профилактики при токсоплазмозе

а) уничтожение бродячих собак
б) предотвращение фекального заражения воды и почвы
в) уничтожение пресноводных моллюсков
г) благоустройство свиноферм

55. Комары рода Анофелес переносчики
а) малярийный плазмодий
б) трипаносомы
в) балантидий
г) лейшманий

56. Причина снижения иммунитета после перенесённой малярийной инфекции связана с
а) длительной инкубацией
б) прекращением эритроцитарной шизогонии
в) прекращение тканевой шизогонии
г) образованием гаметоцитов

57. Образование иммунитета при малярии связано с возникновением антигенного воздействия
а) тканевой шизогонии
б) эритроцитарной шизогонии
в) микрогаметоцитов
г) макрогаметоцитов

58. Возникновение рецидивов малярии у ранее лечившихся больных можно объяснить
а) способностью гаметоцитов долго находиться в крови
б) способностью мерозоитов долгое время находиться в клетках печени
в) прекращением тканевой шизогонии
г) возникновением эритроцитарной шизогонии

59. Жизненная форма малярийного плазмодия, инвазионная для человека
а) микрогаметоцит
б) макрогаметоцит
в) мерозоит
г) спорозоит

60. В половых органах локализуется
а) Toxoplasma gondii
б) Balantidium coli
в) Tripanosoma cruzi
г) Trihomonas vaginalis

61. В тонком кишечнике локализуется
а) Balantidium coli
б) Tripanosoma cruzi
в) Trihomonas vaginalis
г) Lamblia intestinalis

62. В толстом кишечнике локализуется
а) Leishmania donovani
б) Toxoplasma gondii

в) Balantidium coli
г) Tripanosoma cruzi

63. К классу Flagellata относятся
а) Toxoplasma gondii, Balantidium coli
б) Plasmodium malariae, Leishmania tropika
в) Trihomonas vaginalis , Leishmania donovani
г) Plasmodium malariae, Trihomonas vaginalis

64.Половозрелая форма сосальщика
а) спороциста
б) мирацидий
в) марита
г) адолескарий

65.Оплодотворение у сосальщиков происходит
а) в матке
б) в желточниках
в) в тельце Мелисса
г) в оотипе

66. Пищеварительная система сосальщиковхарактеризуется наличием
а) имеются следующие отделы: передняя, средняя и задняя кишка
б) наличие ротовой присоски
в) передняя кишка представлена ртом, глоткой
г) средняя кишка разветвленная

67. Наружная часть кожно-мускульного мешка сосальщиков
а) гиподерма
б) кутикула
в) тегумент
г) хитин

68. Пространство между органами у сосальщиков заполнено
а) полостной жидкостью
б) паренхимой
в) гиподермой
г) жировой тканью

69.Ввыделительная система сосальщиков представлено
а) протонефридиями
б) метанефридии
в) кожные железы
г) мальпигиевы сосуды

70. Женская половая система сосальщиков
а) матка, выполняющая функцию влагалища, яйцеводы
б) центральная камера оотип, матка, выполняющая функцию влагалища, желточники, семяприемник, тельце Мелисса, лауреров канал
в) трубчатый яичник, яйцеводы, влагалище
г) семяприемник, яйцевод, матка

71.Гинекофорный канал это
а) канал, удаляющий избыток половых продуктов
б) капал, связывающий яичник и оотип
в) канал, обеспечивающий поступление яиц в матку
г) желобок на брюшной стороне самцов шистозом

72.Транзитные яйца это
а) гельминтов, выделяемые окончательным хозяином
б) сосальщиков, попавшие в кишечник с пищей
в) гельминтов, начинающие развитие в кишечнике хозяина
г) сосальщиков, продвигающиеся по трубчатой матке к выводному отверстию

73.Один промежуточный хозяин характерен для
а) сибирского сосальщика
б) печеночного сосальщика
г) ланцетовидного сосальщика
в) легочного сосальщика

74.Увеличение численности личинок в ходе цикла развития сосальщиков
а) путем партеногенетического развития зародышевых клеток
б) путем почкования
в) в результате полового размножения
г) путем фрагментации

75.Путь инвазии сибирского сосальщика
а) активное внедрение личинки через кожу
б) при употреблении в пищу недостаточно термически обработанной печени рыб
в) при употреблении в пищу недостаточно термически обработанного мяса крупного рогатого скота
г) при употреблении в пищу недостаточно термически обработанного мяса рыбы

76.Географическое распространение Dicrocoeliumlanceatum
а) Берега рек Сибири
б) Повсеместно
в) Средняя Азия
г) Китай

77.Локализация в теле челвека Dicrocoeliumlanceatum
а) легкие
б) печень
в) мышцы
г) крупные кровеносные сосуды

78.Промежуточный хозяин Dicrocoeliumlanceatum
а) Травоядные млекопитающие
б) Наземные моллюски
в) Человек
г) Муравьи

79.Окончательный хозяин Dicrocoeliumlanceatum

а) Муравьи
б) Представители из семейства кошачьих
в) Хищные рыбы
г) Человек

80.Природно-очаговым является:
а) Фасциолёз
б) Дикроцелиоз
в) Описторхоз
г) Парагонимоз

81. Дикроцелиоз является
а) природно – очаговые
б)носят эндемичный характер
в)встречаются повсеместно
г) носит эпидемиологический характер

82. Инвазионная стадия Dicrocoeliumlanceatum для человека
а) Мирацидий
б) Спороцисты
в) Редии
г) Метацеркарии.

83. Заражение дикроцелиозом происходит при
а) употреблении в пищу плохо проваренного или прожаренного мяса
б) использовании для питья сырой воды из открытых водоёмов
в) употреблении в пищу плохо проваренной или прожаренной рыбы
г) случайном проглатывании муравьёв

84. **Материал для лабораторной диагностики дикроцелиоза**
а) Кровь
б) Мокрота
в) Фекалии
г) Моча

85. Сосальщика цикл которых проходит со сменой двух промежуточных хозяев
а) Fasciola hepatica
б) Opisthorchis felineus
в) Schistosoma mansoni
г) Fasciolopsis busci

86. Сосальщики, жизненный цикл которых проходит со сменой двух промежуточных хозяев, кроме
а) Fasciola hepatica
б) Opisthorchis felineus
в) Dicrocoelium lanctatu
г) Paragonimuswestermani

87. Характерно для сколекса вооруженного цепня
а) наличие на сколексе присосок
б) наличие на сколексе ботрий

в) наличие на сколексе присосок и крючков
г) отсутствие на сколексе присосок и крючков

88. Строение сколекса невооруженного цепня
а) наличие на сколексе присосок
б) наличие на сколексе ботрий
в) наличие на сколексе присосок и крючков
г) отсутствие на сколексе присосок и крючков

89. Морфологические признаки класса Cestoidea
а) строение кожно-мускульного мешка
б) строение половой системы гермафродитных члеников
в) строение выделительной системы
г) органы прикрепления

90. Особенности Teania Solium
а) на сколексе только присоски
б) гермафродитный членик имеет 3 дольки яичника
в) гермафродитный членик имеет 2 дольки яичника
г) зрелый членик имеет 1735 боковых ответвлений матки

91. Особенности строения DiphyllobothriumLatum
а) сколекс с присосками
б) сколекс с присасывательными щелями (ботриями)
в) сколекс с 4-мя присосками и венчиком крючьев
г) широкий членик с маткой, имеющей 7-12 боковых ответвлений

92. Клинические симптомы при тениаринхоз
а) боли в животе
б) одышка, головокружение
в) эпилептические припадки
г) желтуха

93. Клинические симптомы при дифиллоботриозе
а) слабость, утомляемость, головокружение
б) эпилептические припадки
в) желтуха
г) одышка

94. Промежуточный хозяин Echinococcusgranulosus
а) мышевидные грызуны, человек
б) травоядные млекопитающие
в) первый - веслоногие рачки (циклопы);
второй – пресноводные рыбы (щука, судак, лососёвые)
г)лисица, песец, кошка, волк, собака

95. Промежуточный хозяин Alveococcusmultilocularis
а) мышевидные грызуны, человек
б) травоядные млекопитающие
в) первый - веслоногие рачки (циклопы);
второй – пресноводные рыбы (щука, судак, лососёвые)

г) лисица, песец, кошка, волк, собака

96. Диагностика дифиллоботриоза
а) соскоб с перианальных складок
б) обнаружение яиц в фекалиях
в) обнаружение яиц в моче
г) обнаружение яиц в мокроте

97. Диагностика эхинококкоза
а) обнаружение зрелых проглоттид в фекалиях
б) иммунологические реакции
в) обнаружение яиц в фекалиях
г) соскоб с перианальных складок

98. Цистицеркоз вызывает
а) Taeniasolium
б) Taeniarhynchussaginatus
в) личинка Taenia solium
г) Humenalopis nana

99.Финныбычийцепени
а) цистицерк
б) однокамерный эхинококк
в) многокамерный эхинококк
г) плероцеркоид

100. Финны эхенококк
а) цистицерк
б) однокамерный эхинококк
в) многокамерный эхинококк
г) плероцеркоид

Тесты для проверки остаточных знаний

1 . Матиас Якоб Шлейден известен науке , как один из авторов
1) Эволюционной теории
2) Теории происхождения жизни на Земле
3) Клеточной теории
4) Теории самозарождения

2. Белки – ферменты
1) Ускоряют химические реакции
2) Выполняют строительную функцию
3) Выполняют сократительную функцию
4) Образуют антитела

3. Молекула белка образована
1) Аминокислотами
2) Остатками глюкозы

3) Липидами
4) нуклеотидами

4. После оплодотворения у папоротника развивается
1) Семя
2) Коробочка со спорами
3) Заросток
4) Растения с листьями

5. К видоизмененным побегам относятся съедобная часть
1) Моркови
2) Картофеля
3) Свеклы
4) Репы

6. Определите правильную последовательность развития бабочки капустной белянки.
1) Оплодотворение – откладывание яиц- появление личинки- формирование взрослой бабочки.
2) Откладывание яиц- оплодотворение – формирование куколки- развитие личинки- развитие взрослой бабочки.
3) Оплодотворение – откладывание яиц- развитие личинки- развитие куколки- развитие бабочки
4) Оплодотворение- развитие личинки- развитие бабочки.

7. У рыб и пресмыкающихся сходное строение имеет
1) Скелет
2) Кровеносная система
3) Пищеварительная система
4) Дыхательная система.

8. Изгибы позвоночника обеспечивают человеку
1) Прямохождение
2) Амортизацию при передвижении
3) Прочность скелета
4) Способность лазить по деревьям.

9. Белки пищи начинают перевариваться в
1) Желудке
2) Печени
3) Ротовой полости
4) Тонкой кишке

10. Важнейшим эволюционным приобретением птиц можно считать
1) Откладывание яйц
2) Наличие клоаки
3) Появление теплокровности
4) Разделение крови на венозную и артериальную.

11. Биохимические реакции , протекающие в организме, ускоряются
1) Гормонами
2) Ферментами
3) Витаминами

4) Пигментами.

12. Отличием живых систем от неживых можно считать
1) Использование живыми системами энергии на поддержание своего роста и развития
2) Различие в химических элементах , из которых состоят системы
3) Способность к движению
4) Способность к увеличению массы

13 . Процесс превращения головастика во взрослую лягушку называется
1) Размножением
2) Метаморфозом
3) Прогрессом
4) Ростом

14. Сущность клеточной теории отражена в следующем положении:
1) из клеток состоят только животные и растения
2) клетки всех организмов близки по своим функциям
3) все организмы состоят из клеток
4) клетки всех организмов имеют ядро

15. В профазе митоза происходит
1) расположение хромосом в плоскости экватор
2) деспирализация ДНК
3) репликация ДНК
4) растворение ядерной оболочки и ядрышек

16.Что отличает человека от человекообразных обезьян?
1) строение передних конечностей
2) S-образно изогнутый позвоночник
3) общий план строения
4) забота о потомстве

17. Что из перечисленного является доказательством принадлежности человека к Отряду Приматов
1) сердечная мышца
2) прямая кишка
3) реснитчатый эпителий
4) пятипалые конечности хватательного типа

18. Белок состоит из 100 аминокислот. Сколько нуклеотидов содержится в участке гена , в котором закодирована первичная структура белка.
1)100
2) 300
3) 600
4) 1000

19.В результате дробления зиготы образуется зародыш, состоящий из
1) зачатков нервной пластины
2) хорды и нервной пластинки
3) одного слоя клеток и бластоцеля
4) двух слоев клеток

20.Родственные семейства животных объединяют в более крупные систематические категории
1) типы
2) отряды
3) роды
4) классы

21.Какова роль разрушителей в экологических сообществах?
1) минерализуют органические остатки
2) синтезируют глюкозу из неорганических веществ
3) поедают растительные организмы
4) служат дополнительным источником энергии для агроценозов

22.Верны ли следующие суждения о цепях питания?
А. При переходе с одного трофического уровня на другой количество энергии увеличивается.
Б. Цепи питания могут начинаться с органических остатков.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

23.Сходство строения и жизнедеятельности клеток всех организмов свидетельствует об их
1) родстве
3) эволюции
2) многообразии
4) приспособленности

24.В лизосомах клетки, как и в митохондриях, происходит
1) фотосинтез
2) хемосинтез
3) энергетический обмен
4) пластический обмен

25.Хромосомный набор в соматических клетках у женщины состоит из
1) 44 аутосом и двух X-хромосом
2) 44 аутосом и двух Y-хромосом
3) 44 аутосом и X- и Y-хромосом
4) 22 пар аутосом и X- и Y-хромосом

26.К прокариотам относятся
1) водоросли
2) простейшие
3) грибы-паразиты
4) цианобактерии

27. С помощью какого метода генетики человека определяют хромосомные и геномные мутации?
1) биохимического
2) генеалогического
3) цитогенетического

4) близнецового

28. В животной клетке отсутствует
1) цитоскелет
2) клеточная стенка
3) клеточный центр
4) плазматическая мембрана

29. В процессе подготовительного этапа энергетического обмена веществ, в отличие от гликолиза,
1) образуется пировиноградная кислота
2) синтезируется две молекулы АТФ
3) часть энергии запасается в молекулах АТФ
4) вся энергия рассеивается в виде тепла

30.Какая фаза деления клетки изображена на рисунке?
1) метафаза мейоза I
2) метафаза мейоза II
3) анафаза мейоза I
4) анафаза мейоза II

_____
31.При размножении путём партеногенеза дочерний организм развивается из
1) споры
2) неоплодотворённой яйцеклетки
3) вегетативного органа
4) почки

32. Какие генотипы образуются у гибридов, полученных от скрещивания гетерозиготного растения томата с гладкими плодами и растения томата с опушёнными плодами?
1) Аа, аа 2) А, а 3) АА, аа 4) Аа, Аа

33. При действии радиации на организм человека в его генотипе могут возникать изменения
1) ненаследственные
2) комбинативные
3) мутационные
4) модификационные

34. Материалом для искусственного отбора является
1) генетический код
2) популяция
3) дрейф генов
4) мутация

35. Что получают клубеньковые бактерии от гороха, на корнях которого они поселяются?

1) свободный азот
2) органические вещества
3) молекулярный кислород
4) соли азота

36. В ротовой полости человека при участии ферментов слюны начинают расщепляться
1) пептиды
2) молекулы крахмала
3) липиды
4) нуклеиновые кислоты

37. Укажите направляющий фактор эволюции.
1) изоляция
2) естественный отбор
3) наследственная изменчивость
4) популяционные волны

38. Критерий, в основе которого лежит сходство процессов жизнедеятельности у особей вида, называют
1) биохимическим
2) генетическим
3) морфологическим
4) физиологическим

39. В процессе эволюции у хвойных деревьев сформировались игольчатые листья как приспособление к
1) интенсивному синтезу органических веществ
2) защите растений от поедания животными
3) поглощению энергии света
4) уменьшению испарения воды

40. Бактерии-сапротрофы в экосистеме озера
1) окисляют минеральные вещества
2) создают органические вещества в процессе фотосинтеза
3) аккумулируют солнечную энергию
4) разлагают органические вещества до минеральных

41. Естественным регулятором уровня углекислого газа в атмосфере является
1) деятельность продуцентов
2) антропогенный фактор
3) озоновый экран
4) разложение известняка

42. Верны ли следующие суждения о живом веществе в биосфере?
А. Живое вещество планеты обеспечивает непрерывный круговорот веществ и преобразование энергии в биосфере.
Б. Живое вещество распределено в биосфере равномерно, за исключением вод Северного Ледовитого океана.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения

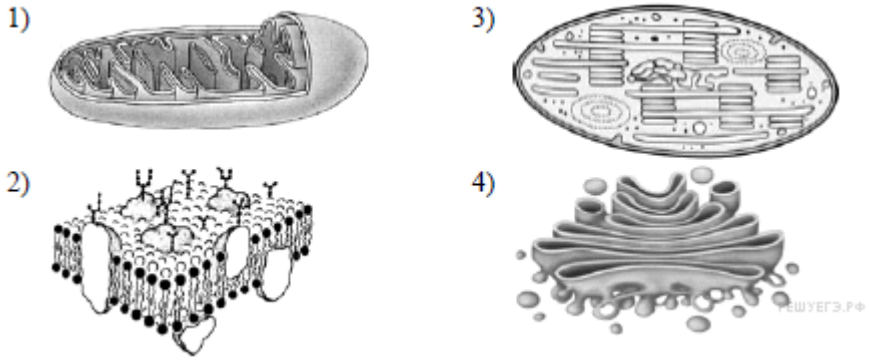
4) оба суждения неверны

43. Какие функции выполняют в клетке молекулы углеводов и липидов?
1) информационную
2) каталитическую
3) строительную
4) энергетическую
5) запасающую
6) двигательную

44. Какие из перечисленных примеров относят к ароморфозам?
1) наличие зацепок у плодов репейника
2) образование плодов у покрытосеменных растений
3) образование клубней у картофеля
4) образование корнеплодов у моркови
5) развитие проводящей ткани у растений
6) возникновение фотосинтеза

45. Один из признаков различия объектов живой и неживой природы – способность к

1) разрушению
2) самовоспроизведению
3) движению
4) росту
46. На каком рисунке изображён органоид, в котором происходит окислениеорганических веществ до углекислого газа и воды?



47. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 30% от общего числа. Сколько нуклеотидов с тимином в этой молекуле?
1) 20%
2) 40%
3) 60%
4) 70%

48. Половые клетки человека содержат 23 хромосомы, а соматические клетки женщины –
1) 46 + XX
2) 44 + XX
3) 23 + X
4) 22 + X

49. Эмбриональное развитие начинается с
1) дробления зиготы

2) образования зачатков органов
3) формирования гаструлы
4) образования гамет

50. К аллельным относят гены, контролирующие проявление у дрозофилы
1) недоразвитых крыльев и серого тела
2) тёмного тела и красной окраски глаз
3) белой и красной окраски глаз
4) серого тела и нормальных крыльев

51. Генные мутации связаны с изменением
1) числа хромосом в клетках
2) структуры хромосом
3) последовательности генов в аутосоме
4) нуклеотидов на участке ДНК

52. Сохранение признаков у гетерозисных гибридов растений возможно только при
1) половом размножении
2) вегетативном размножении
3) отдалённой гибридизации
4) использовании метода полиплоидии

53. Споры бактерий, в отличие от спор грибов,
1) выполняют функции питания и дыхания
2) образуются в результате полового размножения
3) необходимы для размножения и расселения на новые места
4) служат приспособлением к перенесению неблагоприятных условий

54. В растениях органические вещества передвигаются по
1) клеткам камбия
2) сосудам древесины
3) ситовидным трубкам
4) клеткам эпидермиса

55. Какая особенность размножения сформировалась у пресмыкающихся при освоении наземно-воздушной среды?
1) образование гамет путём мейоза
2) появление внутреннего оплодотворения
3) появление раздельнополых особей
4) слияние половых клеток

56. У здорового человека через органы выделения вместе с мочой из организма удаляются
1) непереваренные остатки пищи
2) глицерин и избыток желчи
3) мочевая кислота и глюкоза
4) мочевина и минеральные соли

57. Результатом внутривидовой борьбы в природе как движущей силы эволюции является
1) ослабление конкуренции между видами
2) появление мутаций у особей
3) естественный отбор

4) приспособленность организмов

58. Разделение популяций одного вида по срокам размножения может привести к
1) популяционным волнам
2) конвергенции признаков
3) усилению межвидовой борьбы
4) экологическому видообразованию

59. Биогеографические доказательства эволюции получены в результате изучения
1) филогенетических рядов
2) форм взаимодействия организмов в биоценозах
3) ископаемых переходных форм
4) материковой и островной флоры и фауны

60. Внешним сигналом, вызывающим наступление листопада у растений центральной полосы России, служит
1) накопление вредных веществ в листьях
2) увеличение количества осадков
3) сокращение длины светового дня
4) уменьшение питательных веществ в почве

61. Самая низкая биомасса продуцентов характерна для
1) лугов и болот
2) смешанных и хвойных лесов
3) тундры и пустыни
4) тропических лесов

62. Укажите экологическую проблему, которую считают глобальной для современного человечества.
1) строительство гидроэлектростанций
2) непрерывный рост численности населения Земли
3) акклиматизация растений и животных
4) высыхание мелких водоёмов

63. Верны ли следующие суждения об обмене веществ и превращении энергии?
А. АТФ образуется в световую фазу фотосинтеза и используется в темновой фазе при синтезе глюкозы.
Б. При гликолизе одной молекулы глюкозы запасается две молекулы АТФ.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны

64. Какие признаки характерны для мейоза?
1) наличие двух следующих одно за другим делений
2) образование двух клеток с одинаковой наследственной информацией
3) расхождение гомологичных хромосом в разные клетки
4) образование диплоидных дочерних клеток
5) отсутствие интерфазы перед первым делением
6) конъюгация и кроссинговер хромосом

65. Укажите признаки, характеризующие движущую форму естественного отбора.
1) Она способствует появлению нового вида.
2) Она проявляется в меняющихся условиях среды.
3) Совершенствуется приспособленность особей к исходной среде.
4) Выбраковываются особи с отклонением от нормы.
5) Возрастает численность особей со средним значением признака.
6) Сохраняются особи с новыми признаками.

66. Строение и распространение древних папоротниковидных изучает наука
1) физиология растений
2) экология растений
3) палеонтология
4) селекция

67. Доказательством родства всех видов растений служит
1) клеточное строение растительных организмов
2) наличие ископаемых остатков
3) вымирание одних видов и образование новых
4) взаимосвязь растений и окружающей среды

68. Единый аппарат биосинтеза белка
1) эндоплазматическая сеть и рибосомы
2) митохондрии и клеточный центр
3) хлоропласты и комплекс Гольджи
4) лизосомы и плазматическая мембрана

69. В основе роста любого многоклеточного организма лежит процесс
1) мейоза
2) митоза
3) оплодотворения
4) синтеза молекул АТФ

70. При партеногенезе организм развивается из
1) зиготы
2) вегетативной клетки
3) соматической клетки
4) неоплодотворённой яйцеклетки

71. Особи, образующие один сорт гамет и не дающие расщепления признаков в потомстве
1) мутантные
2) гетерозисные
3) гетерозиготные
4) гомозиготные

72. Сколько типов гамет образует зигота ССВв, если гены С (с) и В (в) сцеплены и наследуются вместе?
1) один
2) три
3) два
4) четыре

73. В мутуалистические отношения с деревьями вступают
1) трутовики
2) бактерии гниения
3) плесневые грибы
4) шляпочные грибы

74. В жизненном цикле томата преобладает
1) гаплоидная спора
2) гаметофит
3) диплоидное растение
4) спорангий

75. Энергетический обмен поставляет для реакций пластического обмена
1) белки
2) липиды
3) АТФ
4) углеводы

76. Значение хромосомной теории Т.Моргана заключается в том,
что она впервые
1) выявила типы хромосомных мутаций
2) установила правило единообразия гибридов
3) объяснила причины независимого наследования признаков
4) установила закономерности локализации и сцепления генов

77. Заяц-беляк и заяц-русак принадлежат
1) к одному виду
2) к одной популяции
3) к разным отрядам
4) к разным видам

78. Развитие растений экосистемы луга в разные сроки - это приспособление к
1) совместному обитанию
2) сохранению влаги
3) использованию минеральных веществ почвы
4) поглощению углекислого газа

79. В симбиозе живут
1) человек и пиявка
2) печеночный сосальщик и корова
3) клубеньковые бактерии и горох
4) муха и венерина мухоловка

80. Соотношение количества органического вещества живых организмов, занимающих разное положение пищевой цепи, называют пирамидой
1) биомассы
2) энергии
3) численности
4) биоразнообразия

2.2. Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Итоговая контрольная работа за 1 семестр

Вариант 1

Условия выполнения задания:

Место выполнения: учебный кабинет

Время выполнения тестовых заданий : 1 минута на одно тестовое задание

Тестовые задания

1.Все перечисленные признаки, кроме двух, используются для описания прокариотической клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите.

1) Отсутствие в ней оформленного ядра
2) Наличие цитоплазмы
3) Наличие клеточной мембраны
4) Наличие митохондрий
5) Наличие эндоплазматической сети

2.Сколько нуклеотидов в участке гена кодируют фрагмент белка из 25 аминокислотных остатков? В ответ запишите только соответствующее число.

3.Выберите 3 верных ответа. Сходное строение клеток растений и животных — доказательство

1) их родства
2) общности происхождения организмов всех царств
3) происхождения растений от животных
4) усложнения организмов в процессе эволюции
5) единства органического мира
6) многообразия организмов

4.Установите соответствие между видом клетки и способом её образования.

ВИД КЛЕТКИ	СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ
А) спора мха	1) митоз
Б) сперматозоид мха	2) мейоз
В) сперматозоид обезьяны	
Г) яйцеклетка подсолнечника	
Д) микроспоры мака	
Е) клетка архегония папоротника	

5.Какое число фенотипов образуется в потомстве при скрещивании Аа х Аа в случае полного доминирования? В ответ запишите цифру.

6.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, — диплоидные стадии развития папоротника. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) спермий
2) спорангий
3) листья
4) спора
5) зигота

7.Установите соответствие между характеристикой гаметогенеза и его видом.

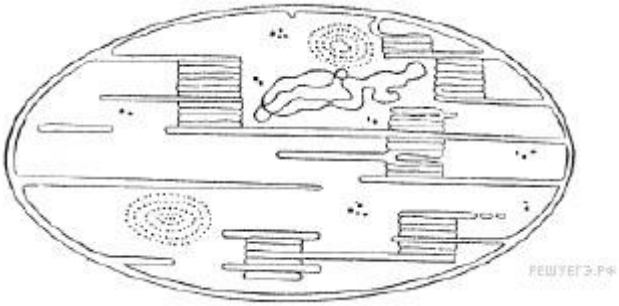
ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ГАМЕТОГЕНЕЗА
А) образуется одна крупная половая клетка	1) овогенез
Б) образуются направительные клетки	2) сперматогенез
В) формируется много мелких гамет	
Г) питательные вещества запасаются в одной из четырёх клеток	
Д) образуются подвижные гаметы	

8. Установите соответствие между характеристикой изменчивости организмов и её видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) возникает в результате изменений генотипа	1) ненаследственная
Б) соответствует условиям среды и является приспособительной	2) наследственная
В) проявляется в пределах нормы реакции	
Г) возникает случайно у единичных особей	
Д) обусловлена комбинацией генов и мутациями	

9. Число хромосом в лейкоцитах — клетках крови человека равно. В ответ запишите только соответствующее число хромосом.

10. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



1) одномембранный органоид
2) состоит из крист и хроматина
3) содержит кольцевую ДНК
4) синтезирует собственный белок
5) способен к делению

11.Установите соответствие между признаками обмена веществ и его этапами.

ПРИЗНАКИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ	ЭТАПЫ
А) Вещества окисляются	1) Пластический обмен
Б) Вещества синтезируются	2) Энергетический обмен
В) Энергия запасается в молекулах АТФ	
Г) Энергия расходуется	
Д) В процессе участвуют рибосомы	
Е) В процессе участвуют митохондрии	

12.Гомозиготные доминантные серые овцы при переходе на грубые корма гибнут, а гетерозиготные выживают. Определите, какой % серых жизнеспособных особей родится при скрещивании серой овцы и черного барана.

13.Выберите два ответа из пяти. Примером мутационной изменчивости является

1) рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей
2) рождение разнояйцевых близнецов
3) различная масса тела у однояйцевых близнецов
4) проявление гемофилии
5) проявление дальтонизма

14.Установите соответствие между особенностями питания организмов и их способами.

ОСОБЕННОСТИ	СПОСОБ ПИТАНИЯ
А) могут захватывать пищу путем фагоцитоза	1) автотрофы
Б) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ	2) гетеротрофы
В) получают пищу путем фильтрации воды	
Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету	
Д) используют энергию солнечного света	
Е) используют энергию, заключенную в пище	

15.Установите правильную последовательность процессов, происходящих во время митоза.

А) распад ядерной оболочки
Б) утолщение и укорочение хромосом
В) выстраивание хромосом в центральной части клетки

Г) начало движения хромосом к центру
Д) расхождение хроматид к полюсам клетки
Е) формирование новых ядерных оболочек

16. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. При изучении растительной клетки под световым микроскопом можно увидеть
1) клеточную мембрану и аппарат Гольджи
2) оболочку и цитоплазму
3) ядро и хлоропласты
4) рибосомы и митохондрии
5) эндоплазматическую сеть и лизосомы

17.Сколько молекул ДНК будет содержать пара гомологичных хромосом в конце интерфазы? В ответе запишите только число.

18.Каковы особенности строения и функций митохондрий?
1) внутренняя мембрана образует граны
2) входят в состав ядра
3) синтезируют собственные белки
4) участвуют в окислении органических веществ до углекислого газа и воды
5) обеспечивают синтез глюкозы
6) являются местом синтеза АТФ

19. Установите соответствие между процессами, происходящими у представителей разных царств, и царством, для представителей которого данные процессы характерны.

ПРОЦЕСС	ЦАРСТВО
А) синтез углеводов с использованием энергии света	1) Животные
Б) использование готовых органических веществ	2) Растения
В) проведение нервных импульсов	
Г) размножение спорами и семенами	
Д) чередование спорофитов и гаметофитов в жизненном цикле	
Е) активное перемещение в пространстве	

20.При скрещивании особей с генотипами AaBb с AaBb (гены не сцеплены) доля (%) гетерозигот по обеим аллелям (дигетерозигот) в потомстве составит

Решите задачи.
При решении задач дайте полное пояснение

1.Какой хромосомный набор характерен для мегаспоры и клеток эндосперма лиственницы? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

2. В процессе трансляции участвовало 30 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

3. У шимпанзе в соматических клетках 48 хромосом. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и в профазе мейоза II. Объясните ответ в каждом случае.

4.У человека глаукома наследуется как аутосомно-рецессивный признак (а), а синдром Марфана, сопровождающийся аномалией в развитии соединительной ткани, — как аутосомно-доминантный признак (В). Гены находятся в разных парах аутосом. Один из супругов страдает глаукомой и не имел в роду предков с синдромом Марфана, а второй дигетерозиготен по данным признакам. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей, вероятность рождения здорового ребёнка. Составьте схему решения задачи. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

5.У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом (X^H – нормальная свёртываемость крови, X^h – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обеим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схе

6. У овец длинные уши не полностью доминируют над безухостью. Промежуточным признаком являются короткие уши. Чёрная шерсть доминирует над белой шерстью. Длинноухую чёрную овцу, гетерозиготную по второму признаку скрестили с короткоухим белым бараном. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы потомства и вероятность рождения безухих белых ягнят.

Вариант 2

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения тестовых заданий : 1 минута на одно тестовое задание

Тестовые задания

1.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания световой фазы фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) образуется молекулярный кислород в результате разложения молекул воды
2) происходит синтез углеводов из углекислого газа и воды
3) происходит полимеризация молекул глюкозы с образованием крахмала
4) осуществляется синтез молекул АТФ
5) происходит фотолиз воды

2.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания световой фазы фотосинтеза в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) фотолиз воды
2) восстановление углекислого газа до глюкозы
3) синтез молекул АТФ за счет энергии солнечного света

4) соединение водорода с переносчиком НАДФ+
5) использование энергии молекул АТФ на синтез углеводов

3.Выберите 3 верных ответа **.**Темновая фаза фотосинтеза характеризуется

1) протеканием процессов на внутренних мембранах хлоропластов
2) синтезом глюкозы
3) фиксацией углекислого газа
4) протеканием процессов в строме хлоропластов
5) наличием фотолиза воды
6) образованием АТФ

4. Выберите 3 верных ответа.Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит
1) в хлоропластах
2) на рибосомах
3) с использованием энергии солнечного света
4) в реакциях матричного типа
5) в лизосомах
6) с участием рибонуклеиновых кислот

5.Выберите 3 верных ответа.Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в

1) хлоропластах растений
2) каналах эндоплазматической сети
3) лизосомах клеток животных
4) органах пищеварения человека
5) аппарате Гольджи эукариот
6) пищеварительных вакуолях простейших

6.Выберите 3 верных ответа.Какие вещества входят в состав клеточной мембраны?

1) липиды
2) хлорофилл
3) РНК
4) углеводы
5) белки
6) ДНК

7.Выберите 3 верных ответа.В каких из перечисленных органоидов клетки происходят реакции матричного синтеза?

1) центриоли
2) лизосомы
3) аппарат Гольджи
4) рибосомы
5) митохондрии
6) хлоропласты

8.Какие положения содержит клеточная теория? Ответ запишите в виде последовательности цифр

1) Новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.
2) В половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом.
3) Клетки сходны по химическому составу.
4) Клетка — единица развития всех организмов.
5) Клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению.
6) Все клетки содержат молекулы ДНК.

9. Выберите 3 верных ответа.К эукариотам относят

1) обыкновенную амёбу
2) дрожжи
3) малярийного паразита
4) холерный вибрион
5) кишечную палочку
6) вирус иммунодефицита человека

10.Клетки прокариот отличаются от клеток эукариот

1) наличием нуклеоида в цитоплазме
2) наличием рибосом в цитоплазме
3) синтезом АТФ в митохондриях
4) присутствием эндоплазматической сети
5) отсутствием морфологически обособленного ядра
6) наличием впячиваний плазматической мембраны, выполняющих функцию мембранных органоидов

11.Какие из перечисленных веществ можно обнаружить в митохондриях?

1) глюкоза
2) фосфолипиды
3) целлюлоза
4) ферменты гликолиза
5) ферменты цикла Кребса
6) кофермент А

12.Сколько типов гамет образует зигота ССВв, если гены С (с) и В (в) сцеплены и наследуются вместе? В ответ запишите только число.

13.Выберите два верных ответа из пяти. Какой вид изменчивости проявится у растений в засушливых зонах при их регулярном поливе

1) неопределенная
2) генотипическая
3) модификационная
4) мутационная
5) определенная

14.Выберите два верных ответа из пяти. Норма реакции

1) изменяет генотип организма

2) определяется генотипом организма
3) ведет к мутации
4) изменяет локусы генов
5) формирует в онтогенезе, в зависимости от условий среды, разные фенотипы

15.Выберите два верных ответа из пяти. В наибольшей степени может изменяться под влиянием условий среды такой признак, (из перечисленных), как

1) цвет глаз
2) расовая принадлежность
3) количество пальцев на руках у человека
4) масса тела
5) количество молока у коровы

16.Сущность гибридологического метода заключается в

1) скрещивании особей, различающихся по нескольким признакам
2) изучении характера наследования альтернативных признаков
3) использовании генетических карт
4) применении массового отбора
5) количественном учёте фенотипических признаков потомков
6) подборе родителей по норме реакции признаков

17.Чем характеризуется геномная мутация?

1) изменением нуклеотидной последовательности ДНК
2) утратой одной хромосомы в диплоидном наборе
3) кратным увеличением числа хромосом
4) изменением структуры синтезируемых белков
5) удвоением участка хромосомы
6) изменением числа хромосом в кариотипе

18.Установите соответствие между методами и областями науки и производства, в которых эти методы используются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

МЕТОДЫ	ОТРАСЛИ
А) получение полиплоидов	1) селекция
Б) метод культуры клеток и тканей	2) биотехнология
В) использование дрожжей для производства белков и витаминов	
Г) метод рекомбинантных плазмид	
Д) испытание по потомству	
Е) гетерозис	

19.Установите соответствие между характеристикой гаметогенеза и его видом.

ПРОЦЕССЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК	ВИД ГАМЕТОГЕНЕЗА

А) происходит в яичниках
Б) характерна стадия формирования
В) образуются направительные тельца
Г) из исходной клетки образуются четыре одинаковых клетки
Д) происходит в семенниках

1) сперматогенез
2) оогенез

20.При проведении анализирующего скрещивания самца с дигеторозиготной самкой соотношение по генотипу F_1 составляет (в ответ запишите только цифры, без дополнительных знаков и символов).

Решите задачи.

При решении задач дайте полное пояснение

1. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (с) в клетке перед мейозом I и профазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТГ-ГАА-ААА-ЦГГ-АЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК который синтезируется на данном фрагменте. Какой кодон иРНК будет соответствовать центральному антикодону этой тРНК? Какая аминокислота будет транспортироваться этой тРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

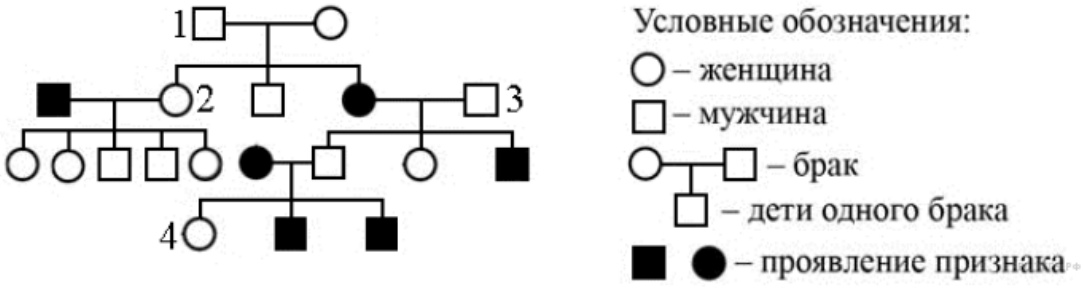
Первое основание	**Второе основание**				**Третье основание**
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

3. В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.

4. Гены окраски шерсти кошек расположены в Х–хромосоме. Черная окраска определяется геном X^B, рыжая — геном X^b, гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились: один черепаховый и один черный котенок. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

5. При скрещивании дигетерозиготного растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми (a) неокрашенными (b) семенами в потомстве получено расщепление по фенотипу: 100 растений с гладкими окрашенными семенами; 1500 — с морщинистыми окрашенными; 110 — с морщинистыми неокрашенными; 1490 — с гладкими неокрашенными. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

6.По изображённой на рисунке родословной установите характер наследования признака, выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), и обоснуйте его. Определите генотипы людей 1, 2 и 3. Установите вероятность рождения у женщины 4 следующего ребёнка с признаком, выделенным на рисунке родословной чёрным цветом, если она выйдет замуж за человека, имеющего этот признак.



Итоговая контрольная работа за 1 семестр
Вариант 3

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения тестовых заданий : 1 минута на одно тестовое задание

Тестовые задания

1.Все перечисленные признаки, кроме двух, используются для описания прокариотической клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите.

1) Отсутствие в ней оформленного ядра
2) Наличие цитоплазмы
3) Наличие клеточной мембраны
4) Наличие митохондрий
5) Наличие эндоплазматической сети

2.Сколько хромосом имеет ядро спермия крыжовника если ядро клетки листа содержит 16 хромосом. В ответ запишите только соответствующее число.

3.Сколько нуклеотидов кодируют полипептид, состоящий из 350 аминокислот? В ответе запишите только число.

4.Какие из перечисленных белков невозможно обнаружить внутри мышечной клетки?
1) актин
2) гемоглобин
3) фибриноген
4) АТФаза
5) РНК-полимераза
6) трипсин

5. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, реакции, происходящие в ходе энергетического обмена у человека. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) расщепление глюкозы до двух молекул пировиноградной кислоты
2) образование кислорода из воды
3) синтез 38 молекул АТФ
4) образование углекислого газа и воды в клетках
5) восстановление углекислого газа до глюкозы

6.Для каждой особенности деления клетки установите, характерна она для митоза (1) или мейоза (2):

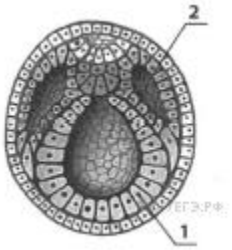
ОСОБЕННОСТИ	ТИП ДЕЛЕНИЯ
А) в результате образуются 2 клетки	1) митоз
Б) в результате образуются 4 клетки	2) мейоз
В) дочерние клетки гаплоидны	
Г) дочерние клетки диплоидны	
Д) происходят конъюгация и перекрест хромосом	
Е) не происходит кроссинговер	

7.Сколько процентов потомства обладало доминантным по обоим признакам фенотипом при скрещивании дигетерозиготного по этим признакам растений гороха с рецессивным по обоим признакам растением? Ответ запишите в виде числа.

8.Выберите клетки, в которых набор хромосом диплоиден.
1) ооциты первого порядка
2) яйцеклетки растений

3) сперматозоиды животных
4) клетки печени мыши
5) нейроны мозга
6) клетки листьев мха

9.Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ОРГАН, ТКАНЬ	ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК
А) внутренние слизистые покровы	1) энтодерма
Б) надпочечники	2) мезодерма
В) тканевая жидкость	
Г) лимфа	
Д) эпителий альвеол	

10.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, реакции, происходящие в ходе энергетического обмена у человека. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) расщепление глюкозы до двух молекул пировиноградной кислоты
2) образование кислорода из воды
3) синтез 38 молекул АТФ
4) образование углекислого газа и воды в клетках
5) восстановление углекислого газа до глюкозы

11.Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (АА) и белой (аа) масти при неполном доминировании?

12.Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных примеров относят к ароморфозам?

1) наличие млечных желез у млекопитающих
2) образование корнеплода у моркови
3) возникновение полового процесса у организмов
4) возникновение процесса фотосинтеза
5) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
6) наличие плавательных перепонок конечностей у водоплавающих птиц.

13.Установите соответствие между организмами, появившимися или расцветавшими в процессе эволюции и эрами, в которые они появились и расцветали.

ОРГАНИЗМЫ	ЭРЫ
А) появление и расцвет приматов	1) архейская
Б) появление бактерий и простейших	2) протерозойская
В) появление зелёных водорослей	3) кайнозойская
Г) появление красных водорослей	
Д) расцвет простейших и кишечнополостных	
Е) появление человека	

14Установите соответствие между характером действия естественного отбора и его формой.

ХАРАКТЕР ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА	ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА
А) действует в постоянных условиях среды	1) движущий
Б) сохраняет особей со средним значением признака	2) стабилизирующий
В) действует в изменяющихся условиях среды	
Г) вызывает появление новой нормы реакции организма	
Д) снижает уровень генетической изменчивости в популяции	
Е) отбирает особей с уклоняющимися в одну сторону от среднего значения признаками	

15.Приспособлением растений к жизни в засушливых условиях служит

1) наличие воскового налёта на листьях
2) цветение до распускания листьев
3) образование многочисленных устьиц на листьях
4) способность накапливать воду в тканях
5) ярусное расположение организмов
6) глубоко уходящая в почву корневая система

16.Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется
1) отсутствием редуцентов
2) большим видовым разнообразием
3) замкнутым круговоротом веществ
4) колебанием численности популяций
5) короткими пищевыми цепями
6) разветвлёнными пищевыми сетями

17.Расположите в правильном порядке организмы в пищевой цепи. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

1) зёрна пшеницы
2) рыжая лисица
3) клоп вредная черепашка
4) беркут
5) обыкновенный перепел

18.Установите соответствие между составом экосистемы и экосистемой, для которой этот состав характерен: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СОСТАВ ЭКОСИСТЕМЫ	ЭКОСИСТЕМА
А) Главный продуцент — фитопланктон.	1) озеро
Б) Продуценты создают световой и температурный режим в биосистеме.	2) смешанный лес
В) Дикорастущие растения считаются сорняками.	3) агроэкосистема
Г) Консументы первого порядка — зоопланктон.	
Д) Видовое разнообразие невелико.	
Е) Круговорот веществ несбалансированный.	

19.Вставьте в текст «Синтез органических веществ в растении» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем
получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

СИНТЕЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИИ

Энергию, необходимую для своего существования, растения запасают в виде органических веществ. Эти вещества синтезируются в ходе _____ (А). Этот процесс протекает в клетках листа в _____ (Б) — особых пластидах зелёного цвета. Они содержат особое вещество зелёного цвета — _____ (В). Обязательным условием образования органических веществ помимо воды и углекислого газа является _____ (Г).

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

1) дыхание	2) испарение	3) лейкопласт	4) питание
5) свет	6) фотосинтез	7) хлоропласт	8) хлорофилл

20.Установите соответствие между ролью функциональных групп в биогеоценозе и функциональными группами.

РОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ
А) выделяют в атмосферу кислород	1) консументы

Б) минерализуют органические вещества
В) создают органические вещества из неорганических
Г) восстанавливают нитраты до свободного азота
Д) замыкают круговорот веществ
Е) бывают 1-го, 2-го, 3-го порядков

2) продуценты
3) редуценты

Решите задачи .
Ответьте на все поставленные вопросы. Дайте пояснения результатов.

1.Почему летом в жаркую погоду рекомендуется пить подсоленную воду?

2.Почему клетку считают структурной и функциональной единицей живого?

3.Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

1. Бактерии – эукариотические организмы, выполняющие функцию редуцентов в экосистемах. 2. В благоприятных условиях они образуют споры. 3. Клеточная стенка бактерий состоит из целлюлозы. 4. Перемещаются бактерии с помощью жгутиков. 5. Большинство бактерий редуценты или болезнетворны. 6. Некоторые из бактерий способны создавать органические вещества из неорганических.

4.Даны антикодоны т-РНК. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, кодоны и-РНК и триплеты во фрагменте гена, кодирующего этот белок. Антикодоны т-РНК:

ГАА, ГЦА, ААА, АЦЦ.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	**Второе основание**				**Третье основание**
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г

Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

5.У собак чёрный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил чёрную с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнёра по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы? Напишите возможные генотипы собаки охотника и возможные варианты расщепления по генотипу и фенотипу при скрещивании, с помощью которого Вы будете проверять её генотип.

6.В брак вступают голубоглазая женщина-правша, отец которой был левшой, и кареглазый мужчина-правша, мать которого была голубоглазой левшой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей в этом браке. Какова вероятность рождения кареглазого ребёнка-левши в этом браке? Гены обоих признаков не сцеплены. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Вариант 4

Условия выполнения задания:
Место выполнения: учебный кабинет
Время выполнения тестовых заданий : 1 минута на одно тестовое задание

Тестовые задания

1.Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Согласно положению современной клеточной теории: клетки — являются единицей живого

1) фенотипической
2) структурно-функциональной
3) роста и развития
4) биохимической
5) экологической

2.Кариотип шимпанзе составляет 48 хромосом. На сколько хромосом меньше содержится в яйцеклетках человека, чем в яйцеклетках шимпанзе? В ответе запишите только цифру.

3.Вирусы, в отличие от бактерий,

1) имеют клеточную стенку
2) адаптируются к среде

3) состоят только из нуклеиновой кислоты и белка
4) размножаются вегетативно
5) не имеют собственного обмена веществ
6) ведут только паразитический образ жизни

4.Установите соответствие между этапами процесса и процессами фотосинтеза и биосинтеза белка: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭТАПЫ ПРОЦЕССА	ПРОЦЕСС
А) выделение свободного кислорода	1) фотосинтез
Б) образование пептидных связей между аминокислотами	2) биосинтез белка
В) синтез иРНК на ДНК	
Г) процесс трансляции	
Д) восстановление углеводов	
Е) преобразование НАДФ$^+$ в НАДФ·2Н	

5. Сколько типов гамет будет давать потомок, полученный от скрещивания гомозиготного по двум доминантным признакам отца с рецессивной по этим признакам матерью? Ответ запишите в виде числа, обозначающей количество видов гамет.

6.Выберите два верных ответа из пяти. Примером геномной мутации может служить

1) альбинизм
2) полидактилия
3) серповидно-клеточная анемия
4) синдром Дауна
5) синдром Клайнфельтера

7.Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП МУТАЦИИ
А) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК	1) хромосомная
Б) кратное увеличение числа хромосом в гаплоидной клетке	2) генная
В) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка	3) геномная
Г) поворот участка хромосомы на 180 градусов	
Д) уменьшение числа хромосом в соматической клетке	
Е) обмен участками негомологичных хромосом	

8.Укажите признаки, характеризующие движущую форму естественного отбора.

1) обеспечивает появление нового вида
2) проявляется в меняющихся условиях среды
3) совершенствуется приспособленность особей к исходной среде

4) выбраковываются особи с отклонением от нормы
5) возрастает численность особей со средним значением признака
6) сохраняются особи с новыми признаками

9.Установите соответствие между признаком растений и видом изменчивости, к которому его относят.

ПРИЗНАК	ВИД ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) появление в отдельных соцветиях цветков с пятью лепестками вместо четырёх Б) усиление роста побегов в благоприятных условиях В) появление единичных листьев, лишённых хлорофилла Г) угнетение роста и развития побегов при сильном затенении Д) появление махровых цветков среди растений одного сорта	1) мутационная 2) модификационная

10.Приспособлением растений к жизни в засушливых условиях служит

1) наличие воскового налёта на листьях
2) цветение до распускания листьев
3) образование многочисленных устьиц на листьях
4) способность накапливать воду в тканях
5) ярусное расположение организмов
6) глубоко уходящая в почву корневая система

11.Установите правильную последовательность процессов биосинтеза белка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

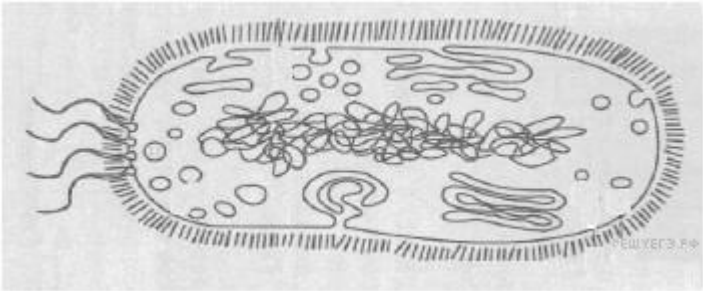
1) присоединение аминокислоты к пептиду
2) синтез иРНК на ДНК
3) узнавание кодоном антикодона
4) объединение иРНК с рибосомой
5) выход иРНК в цитоплазму

12.Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Метод кольцевания используют для

1) определения сроков и путей миграции птиц
2) изучения механизмов полета птиц на разной высоте
3) определения особенностей поведения домашних птиц
4) оценки ущерба, наносимого человеку птицами
5) определения продолжительности жизни птиц

13Сколько триплетов кодирует 32 аминокислоты? В ответ запишите только соответствующее число.

14.Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка; запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны



1) есть клеточная мембрана
2) есть аппарат Гольджи
3) есть несколько линейных хромосом
4) есть рибосомы
5) есть клеточная стенка

15.Установите соответствие между признаками и видами нуклеиновых кислот.

ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ	ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
А) хранит наследственную информацию	1) ДНК
Б) копирует наследственную информацию и передаёт её к месту синтеза белка	2) и-РНК
В) является матрицей для синтеза белка	3) т-РНК
Г) состоит из двух цепей	
Д) переносит аминокислоты к месту синтеза белка	
Е) специфична по отношению к аминокислоте	

16.Каким будет соотношение генотипов в потомстве, полученном от родителей с генотипами AaBb и aabb? Ответ запишите в виде правильной последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов.

17.Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания хромосомной мутации. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

1) число хромосом увеличилось на 1–2
2) один нуклеотид в ДНК заменяется на другой
3) участок одной хромосомы перенесен на другую
4) произошло выпадение участка хромосомы
5) участок хромосомы перевернут на 180°

18.Установите соответствие между признаками и видами гаметогенеза, для которых эти признаки характерны.

ПРИЗНАКИ	ВИДЫ

	ГАМЕТОГЕНЕЗА
А) образуются яйцеклетки Б) созревают четыре полноценных гаметы В) образуются три направительных тельца Г) гаметы содержат небольшое количество цитоплазмы Д) гаметы содержат большое количество питательных веществ Е) гаметы у млекопитающих могут содержать X или Y хромосомы	1) овогенез 2) сперматогенез

19.Прочитайте текст. Выберите три верных утверждения. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Неандерталец — древний человек, ископаемые останки которого были обнаружены в долине Неандерталь в Германии. (2) Жили неандертальцы в пещерах, охота велась коллективно с использованием костяных орудий. (3) Череп неандертальцев имел мощный надглазничный валик, лоб был низким, лицо скуластым. (4) Неандертальцы — самые близкие предки человекообразных обезьян. (5) Немногочисленные ветви неандертальцев сохранились до сегодняшнего дня в Африке.

20.Установите соответствие между примерами приспособленности организмов к среде обитания и эволюционными процессами, в результате которых они сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ	МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ
А) колючки барбариса и колючки боярышника Б) грызущий и колюще-сосущий ротовой аппарат у насекомых В) внешнее сходство сумчатого и обыкновенного крота Г) крыло бабочки и крыло стрекозы Д) прицветники и плодолистики цветковых растений Е) рычажная конечность хордовых и членистоногих животных	1) конвергенция 2) дивергенция

Решите задачи

1.Что такое мимикрия у животных и кого в природе должно быть больше – животных, обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают, и почему? Какой фактор способствовал выживанию подражателей?

2.В результате мутации во фрагменте молекулы белка аминокислота фенилаланин (фен) заменилась на лизин (лиз). Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы нормального и мутированного белка и фрагмент мутированной иРНК, если в норме иРНК

имеет последовательность: ЦУЦГЦААЦГУУЦААУ. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

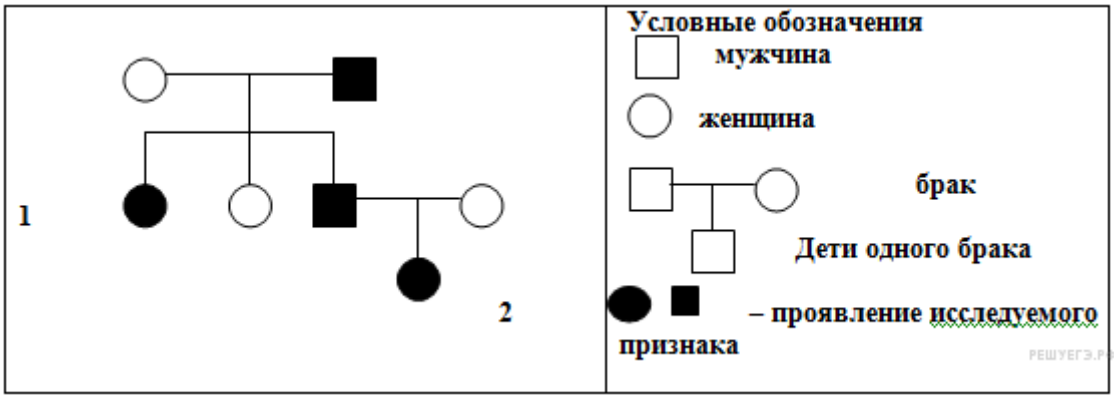
Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

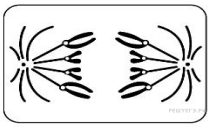
Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

3.По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и во втором поколении.



4. Определите тип и фазу деления клетки, изображённой на рисунке.



Ответ обоснуйте. Какие процессы происходят в этой фазе?

5.Определите хромосомный набор макроспоры, из которой формируется восьмиядерный зародышевый мешок, и яйцеклетки. Объясните, из каких клеток и каким делением образованы макроспора и яйцеклетка.

6.При скрещивании белоглазой дрозофилы с нормальными крыльями и красноглазого самца с укороченными крыльями в потомстве получилось 15 самцов с белыми глазами и нормальными крыльями и 13 самок с красными глазами и нормальными крыльями. При скрещивании самок с красными глазами и укороченными крыльями и самцов с белыми глазами и нормальными крыльями всё потомство имело красные глаза и нормальные крылья. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Ответ обоснуйте.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Условия выполнения заданий:

Время выполнения задания 20 мин. на подготовку устного ответа на 3 вопроса

Требования охраны труда: нет

Оборудование: бумага, шариковая ручка,плакаты

Литература для экзаменующихся :А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. Биология. Кнорус. Москва 2018.

Дополнительная литература для экзаменатора:

1. Биология :И.И. Козлова, И.Н. Волков, А.Г. Мустафин - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.
2. Биология. Справочник Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017
3.Биология.В.Н.Ярыгин .Москва. Медицина. 2016.

Внимательно прочитайте задание.
Составьте план ответа. Дайте полный ответ по поставленному вопросу.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 1 теоретичсекое Основные этапы биосинтеза белка: транскрипция , трансляция.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С1; В2	Эталоны ответов задания №1	

Задание 2		
Основные экологические характерисики популяции		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1; В1	Эталоны ответов задания №2	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 3теоретичсекое Фундаментальная роль биологии в медицине		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1; В1	Эталоны ответов задания №3	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 4 теоретичсекое Кариотип человека. Строение и виды хромосом. хромосомный набор соматических и половых клеток.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1; В1	Эталоны ответов задания №4	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 5 теоретичсекое .

Вирусы- неклеточная -форма жизни. Особенности их строения и функционирования. Вирус СПИДа. Профилактика ВИЧ-инфекции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №5	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 6 теоретичсекое Эмбриологические и сравнительно -анатомические доказательства эволюции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №6	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 7 теоретичсекое Формы существования жизни.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №7	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 8 теоретичсекое . Строение и функции ДНК .Репликация ДНК. Биологическое значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С1 ; В1	Эталоны ответов задания №8	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 9теоретичсекое . Доказательства принадлежности человека к основным систематическим группам.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №9	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 10 теоретичсекое Генетическая информация в клетке. Ген, генетически код. Свойства генетического кода.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №10	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 11 теоретичсекое Типы наследования признаков. Аутосомное и сцепленное с полом наследование.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С ; В	Эталоны ответов задания №11	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 12 теоретичсекое

Жизненный цикл клетки. Митоз.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №12	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 13 теоретичсекое Понятие о метаболизме. Ассимиляция и диссимиляция.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №13	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 14 теоретичсекое Неорганические вещества клетки. Вода : свойства и функции .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С21 ; В1	Эталоны ответов задания №14	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 15 теоретичсекое Вид- надорганизменная система .Критерии вида. Популяция - элементарная и структурная единица эволюции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №15	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 16 теоретичсекое Мейоз. Биологическое значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 2 ; В2	Эталоны ответов задания №16	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 17 теоретичсекое Закономерности наследования установленные Г. Менделем .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №17	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 18 теоретичсекое Роль биологических и социальных факторов в происхождении человека.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В1	Эталоны ответов задания №18	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 19 теоретичсекое

Виды изоляции. Значение изоляции , как важного фактора видообразования.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №19	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 20 теоретичсекое Гисто и органогенез.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №20	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 21 теоретичсекое Этапы развития органического мира.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №21	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 22 теоретичсекое Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С1 ; В1	Эталоны ответов задания №22	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 23 теоретичсекое Мутационная изменчивость . Классификация мутаций.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №23	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 24 теоретичсекое Способы питания клетки. Классификация организмов по типу питания.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №24	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 25 теоретичсекое Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1; В1	Эталоны ответов задания №25	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 26 теоретичсекое

Наследственность и изменчивость- фундаментальные свойства живых организмов.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №26	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 27 теоретичсекое Типы клеточной организации .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №27	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 28 теоретичсекое Особенности пластического обмена у растений. Фотосинтез, его сущность и значение. Фазы фотосинтеза.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №28	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 29 теоретичсекое Способы эволюционного процесса. дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С 21; В2	Эталоны ответов задания №29	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 30 теоретичсекое Транспорт веществ: механизмы проникновения веществ в клетку.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №30	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 31 теоретичсекое Клеточный цикл. Интерфаза. Периоды интерфазы.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В1	Эталоны ответов задания №31	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 32 теоретичсекое Комбинативная изменчивость. Причины. Значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 2 ; В2	Эталоны ответов задания №32	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 33 теоретичсекое Перенос веществ и энергии в экосистемах . Цепи питания. Трофические уровни

Результаты освоения	Критерии оценки результата	Отметка о выполнении
С3 ; В2	Эталоны ответов задания №33	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 34 теоретичсекое Роль минеральных солей в организме. Буферные системы.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №34	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 35 теоретичсекое Закон Харди-Вайнберга.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В1	Эталоны ответов задания №35	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 36 теоретичсекое Сравнительная характеристика строения и функций прокариотической и эукариотической клетки.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №36	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 37 теоретичсекое Строение и свойства плазматической мембраны.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №37	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 38 теоретичсекое Ген- единица наследственности. Свойства генов и особенности их проявления в признаках.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №38	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 39 теоретичсекое Синтетическая теория эволюции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №39	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 40 теоретичсекое Нуклеиновые кислоты . Сравнительная характеристика ДНК и РНК, принцип комплементарности, правило Чаргаффа.

Результаты освоения	Критерии оценки результата	Отметка о выполнении
C1;C2 ; B1	Эталоны ответов задания №40	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 41 теоретичсекое Бактериофаги, их медицинское значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
C 1 ; B1	Эталоны ответов задания №41	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 42 теоретичсекое Структура вида в природе.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
C1 ; B2	Эталоны ответов задания №42	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 43 теоретичсекое Органеллы общего значения , их функции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
C1 ; B1	Эталоны ответов задания №43	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 44 теоретичсекое

Взаимодействие аллельных генов.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №44	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 45 теоретичсекое Биологическая и клиническая смерть.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №45	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 46 теоретичсекое Аминокислотный состав и структура молекулы белка. Многофункциональность белков и ее причина		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №46	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 47 теоретичсекое Эволюционные идеи до Ч. Дарвина (К.Линней., Ж.Б. Ламарк).		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №47	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание48 теоретичсеко Методы генетики человека.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №48	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 49 теоретичсекое Роль нуклеиновых кислот и АТФ в клетке.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №49	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 50 теоретичсекое Факторы антропогенеза.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №50	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 51 теоретичсекое Методы селекции растений и животных.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С 1; С3; В2	Эталоны ответов задания №51	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 52 теоретичсекое Органические вещества клетки: углеводы, липиды. Строение , функции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №52	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 53 теоретичсекое Методы биотехнологии. Генная и клеточная инженерия.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №53	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 54 теоретичсекое Процессы микро и макроэволюции. Отличия и движущие силы.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №54	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 55 теоретичсекое Факторы и движущие силы эволюции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №55	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 56 теоретичсекое Анализирующее скрещивание.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №56	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 57 теоретичсекое Размножение , как основное свойство живого. Виды размножения.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №57	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 58 теоретичсекое Онтогенез и его периодизация. Прямое и непрямое развитие. Закон зародышевого сходства.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С1; С2 ; В2	Эталоны ответов задания №58	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 59 теоретичсекое Роль минеральных веществ и витаминов в организме. понятие о гиповитаминозе, гипервитаминозе, авитаминозе.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 2 ; В1	Эталоны ответов задания №59	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 60 теоретичсекое Изменчивость . Виды изменчивости.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №60	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 61теоретичсекое Основные этапы эмбрионального развития.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №61	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Задание 62 теоретичсекое Прокариоты. Строение . Функциональная роль.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №62	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 63 теоретичсекое Клеточная теория. Основные положения современной клеточной теории.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №63	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 64 теоретичсекое Медико- генетическое консультирование. Прогноз рождения здорового потомства.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В1	Эталоны ответов задания №64	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 65 теоретичсекое Строение эукариотической клетки. Основные структурные компоненты эукариотической клетки , их характеристика и функции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №65	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 66 теоретичсекое Свойства и особенности живого. Его качественные отличия от неживого. Уровни организации живой материи .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В1	Эталоны ответов задания №66	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 67теоретичсекое Химический состав клетки . Микроэлементы и их роль в организме.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №67	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 68 теоретичсекое Регенерация и ее биологическое значение .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1; В1	Эталоны ответов задания №68	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 69 теоретичсекое Единство происхождения человеческих рас. Адаптивные типы людей.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №69	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 70 теоретичсекое Изоляция. Виды изоляции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №70	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 71 теоретичсекое Старение и смерть. Смерть , как биологическое явление.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 1 ; В2	Эталоны ответов задания №71	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 72 теоретичсекое Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №72	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА
Задание 73 теоретичсекое Основные направления эволюционного процесса по А. Н.Северцову.

Пути достижения биологического прогресса.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С3 ; В2	Эталоны ответов задания №73	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 74 теоретичсекое Влияние никотина и алкоголя в период беременности на будущее потомство.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С3 ; В2	Эталоны ответов задания №74	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 75 теоретичсекое Формы взаимоотношений между организмами, в природе. Паразитизм , хищничество, конкуренция, симбиоз.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С3; В2	Эталоны ответов задания №75	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 76 теоретичсекое Формы борьбы за существование .		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С3 ; В2	Эталоны ответов задания №76	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 77 теоретичсекое Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С 2 ; В2	Эталоны ответов задания №77	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 78 теоретичсекое Химический состав клетки. Макроэлементы и их роль в клетке.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №78	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 79 теоретичсекое Коньюгация и кроссинговер, их биологическое значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №78	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 80 теоретичсекое Популяционные волны, дрейф генов, миграции. Причины. Значение.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С1 ; В2	Эталоны ответов задания №79	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 81 теоретичсекое Искусственный отбор. Виды искусственного отбора.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №80	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 82 теоретичсекое Приспособленность организмов к разным средам обитания.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С3 ; В2	Эталоны ответов задания №81	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 83 теоретичсекое Дигибридное скрещивание. 3-й закон Менделя.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №82	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 84 теоретичсекое Половой диморфизм.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №83	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 85 теоретичсекое Доказательства эволюции.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1; С3 ; В2	Эталоны ответов задания №84	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 86 теоретичсекое Автотрофный способ питания. Фотосинтез. Хемосинтез		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №85	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 87 теоретичсекое Моногибридное скрещивание. 1-й, и 2-й законы Менделя.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**

С2 ; В2	Эталоны ответов задания №86	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 88 теоретичсекое Немембранные органоиды клетки.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В1	Эталоны ответов задания №87	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 89 теоретичсекое Сравнительная характеристика ДНК и РНК.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С1 ; В2	Эталоны ответов задания №89	

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание 90 теоретичсекое Модификационная изменчивость.		
Результаты освоения	**Критерии оценки результата**	**Отметка о выполнении**
С2 ; В2	Эталоны ответов задания №90	

Эталоны ответов на задания текущего контроля уровня знаний студентов

Раздел 1 " Учение о клетке"

Задание1.

№		№	
1	2	31	1
2	3	32	4
3	1	33	3
4	2	34	4
5	4	35	1
6	2	36	3
7	4	37	2
8	4	38	2
9	1	39	2
10	1	40	2
11	3	41	4
12	2	42	3
13	3	43	4
14	2	44	1
15	3	45	1
16	4	46	3
17	4	47	4
18	2	48	2
19	1	49	2
20	1	50	1
21	1	51	4
22	1	52	4
23	2	53	1
24	3	54	1
25	4	55	1
26	1	56	3
27	4	57	1
28	2	58	1
29	1	59	3
30	4	60	1

Задание 2

№		№	
1	1	31	1
2	3	32	3
3	3	33	3
4	3	34	4
5	3	35	4
6	3	36	4
7	3	37	2
8	2	38	2
9	1	39	4

10	4	40	3
11	3	41	2
12	2	42	2
13	4	43	3
14	4	44	1
15	2	45	1
16	3	46	4
17	2	47	2
18	1	48	3
19	2	49	4
20	3	50	3
21	2	51	3
22	3	52	3
23	3	53	3
24	4	54	1
25	2	55	3
26	3	56	3
27	1	57	3
28	1	58	2
29	3	59	3
30	3	60	3

Задание 3.

Задание 1			
1	1	26	2
2	3	27	2
3	1	28	2
4	4	29	2
5	2	30	3
6	2	31	1
7	1	32	4
8	1	33	2
9	3	34	4
10	3	35	4
11	2,3	36	4,5
12	3,4,6	37	4,5
13	2,5	38	1,3
14	2,3,4	39	1,3,5
15	4,5,6	40	2,5
16	2,3,5	41	2,3
17	2,3,4	42	3,4
18	3,5	43	11212
19	112121	44	12112
20	43251	45	12212
21	24135	46	212112
22	234	47	112121
33	346	48	34

24	245	49	112212
25	12212	50	45

Задание 4.

№			
1	1	31	4
2	1	32	2
3	2	33	3
4	4	34	2
5	1	35	4
6	1	36	3
7	3	37	4
8	2	38	3
9	2	39	4
10	2	40	4
11	2	41	3
12	1	42	4
13	1	43	3
14	1	44	1
15	1	45	1
16	2	46	2
17	3	47	4
18	2	48	1
19	4	49	4
20	4	50	4
21	1	51	3
22	1	52	3
23	2	53	3
24	3	54	4
25	3	55	3
26	3	56	1
27	1	57	1
28	3	58	2
29	3	59	4
30	3	60	1

Раздел 2 " Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов"

Задание 5

№		№	
1	2	51	2
2	2	52	2
3	4	53	3
4	3	54	1
5	2	55	1
6	3	56	4
7	3	57	4

8	3	58	4
9	1	59	2
10	2	60	1
11	3	61	1
12	1	62	3
13	1	63	2
14	1	64	3
15	1	65	2
16	4	66	2
17	2	67	2
18	1	68	1
19	Г	69	3
20	4	70	3
21	2	71	3
22	4	72	4
23	3	73	2
24	3	74	3
25	1	75	1
26	1	76	2
27	3	77	3
28	3	78	4
29	1	79	2
30	1	80	2
31	4	81	2
32	1	82	4
33	4	83	1
34	2	84	1
35	1	85	2
36	4	86	4
37	2	87	3
38	4	88	2
39	2	89	3
40	2	90	1
41	4	91	2
42	1	92	2
43	4	93	4
44	3	94	4
45	3	95	2
46	1	96	3
47	1	97	2
48	4	98	3
49	1	99	2
50	1	100	2

Задание 6

№		№	
1	2	51	1
2	4	52	3
3	3	53	4
4	3	54	3
5	1	55	3
6	1	56	4

7	3	57	2
8	3	58	3
9	1	59	1
10	1	60	2
11	4	61	3
12	1	62	4
13	4	63	2
14	2	64	2
15	2	65	2
16	4	66	2
17	2	67	4
18	4	68	1
19	2	69	1
20	2	70	2
21	3	71	4
22	4	72	3
23	4	73	2
24	4	74	3
25	3	75	1
26	3	76	2
27	1	77	2
28	1	78	4
29	1	79	4
30	4	80	2
31	1	81	3
32	1	82	2
33	2	83	3
34	2	84	4
35	3	85	2
36	1	86	1
37	2	87	1
38	1	88	1
39	4	89	1
40	4	90	3
41	4	91	3
42	2	92	2
43	1	93	4
44	1	94	4
45	3	95	4
46	2	96	4
47	3	97	3
48	2	98	4
49	2	99	1
50	2	100	1

Раздел 3" Основы генетики и селекции"

Задание 8

№		№	
1	2	51	3
2	2	52	4
3	1	53	1

4	2	54	1
5	1	55	1
6	3	56	1
7	3	57	4
8	1	58	2
9	2	59	3
10	2	60	2
11	4	61	3
12	1	62	3
13	3	63	3
14	3	64	2
15	4	65	2
16	2	66	3
17	1	67	1
18	1	68	1
19	3	69	2
20	2	70	4
21	1	71	3
22	1	72	1
23	3	73	3
24	1	74	1
25	2	75	4
26	4	76	1
27	2	77	4
28	3	78	2
29	3	79	2
30	1	80	2
31	1	81	3
32	2	82	2
33	3	83	3
34	1	84	2
35	2	85	3
36	1	86	4
37	1	87	1
38	2	88	1
39	3	89	3
40	2	90	4
41	3	91	2
42	3	92	3
43	1	93	2
44	4	94	2
45	2	95	3
46	1	96	3
47	4	97	3
48	3	98	1
49	2	99	2
50	4	100	1

Задание 9

№		№	
1	1	51	1
2	1	52	3

3	2	53	1
4	1	54	4
5	4	55	2
6	2	56	3
7	1	57	2
8	3	58	3
9	4	59	1
10	1	60	3
11	3	61	4
12	1	62	3
13	4	63	2
14	3	64	1
15	2	65	2
16	1	66	1
17	2	67	2
18	2	68	1
19	2	69	1
20	3	70	1
21	4	71	4
22	3	72	3
23	3	73	4
24	1	74	1
25	3	75	1
26	1	76	3
27	1	77	1
28	2	78	1
29	1	79	4
30	4	80	4
31	3	81	3
32	2	82	2
33	2	83	3
34	1	84	1
35	1	85	2
36	1	86	2
37	1	87	3
38	2	88	2
39	3	89	2
40	3	90	3
41	3	91	3
42	3	92	1
43	3	93	4
44	4	94	2
45	3	95	4
46	4	96	3
47	3	97	1
48	1	98	2
49	2	99	4
50	2	100	1

Задание 10

Эталон решения и оформления генетических задач.

1. Пояснение.

1) В первом скрещивании: низкорослые (карликовые) растения томата с ребристыми плодами и растения нормальной высоты с гладкими плодами получили 100% потомства с гладкими плодами. Согласно правилу единообразия Менделя получаем, что с гладкие плоды — доминантный признак; ребристые — рецессивный.

2) Во втором скрещивании: при скрещивании растений томата низкорослых с ребристыми плодами с растениями, имеющими нормальную высоту стебля и ребристые плоды получили 100% потомства с нормальной высотой стебля. Согласно правилу единообразия гибридов Менделя получаем, что нормальная высота стебля — доминантный признак; низкорослые — рецессивный.

3) При этом в первом скрещивании получили: 50% низкорослые, а 50% нормальной высоты,
значит согласно анализирующему скрещиванию (расщепление по признаку дают гетерозиготные организмы) растение низкорослые (карликовые) растения томата с ребристыми плодами имеет генотип aabb,
а растение, нормальной высоты с гладкими плодами имеет генотип AaBB.

Схема скрещивания

P ♀ aabb x ♂ AaBB

G ♀ ab ♂ aB ♂ AB

F_1 aaBb; AaBb;

фенотип: низкорослые с гладкими плодам; нормальной высоты с гладкими плодами

Во втором скрещивании всё потомство имело нормальную высоту стебля и ребристые плоды,
значит согласно правилу единообразия гибридов Менделя (по признаку высоты стебля)

— растения томата низкорослые с ребристыми плодами — aabb

— растения, имеющие нормальную высоту стебля и ребристые плоды — AAbb

Схема скрещивания

P ♀ aabb x ♂ AAbb

G ♀ ab ♂ Ab

F_1 Aabb

фенотип: нормальная высота стебля и ребристые плоды

4) Закон наследственности: независимое наследование признаков (III закон Менделя),
а также анализирующее скрещивание и правило единообразия гибридов I поколения.

2.Пояснение.

Дано:

A – гладкие

a – морщинистые

B – окрашенные

b — неокрашенные

♀ Aa Bb – по условию дигетерозиготное растение с гладкими окрашенными семенами

♂ aabb – с морщинистыми неокрашенными семенами

В потомстве получаем 1490 — с гладкими неокрашенными (A_bb) и 1500 — с морщинистыми окрашенными (aaB_) и 100 гладкими окрашенными семенами (A_B_); 110 — с морщинистыми неокрашенными (aa bb).

Такое сочетание фенотипов показывает, что признаки гладкие – неокрашенные (Ab) и морщинистые – окрашенные (aB) сцеплены, но не полностью. Появление 4 фенотипических групп объясняется процессом кроссинговера.

P1: ♀Ab//aB x aabb
G: ♀Ab ♂ab
♀ aB
♀AB
♀ab
F1: Aabb — 1490 — с гладкими неокрашенными
aa Bb — 1500 — с морщинистыми окрашенными
Aa Bb — 100 — гладкими окрашенными семенами
aa bb — 110 — с морщинистыми неокрашенными

Ответ:
Генотипы потомства:
Aabb — с гладкими неокрашенными
aa Bb — с морщинистыми окрашенными
Aa Bb — гладкими окрашенными семенами
aa bb — с морщинистыми неокрашенными

В F1 проявляется закон сцепленного наследования. В потомстве получается 4 фенотипических группы, что говорит о том, что идет кроссинговер.

3. **Пояснение.**
Определение типа наследования признака:
Люди с изучаемым признаком встречаются часто, в каждом поколении; человек, имеющий изучаемый признак, рождается в семье, где обязательно хотя бы один из родителей имеет изучаемый признак. Поэтому можно сделать первый предварительный вывод: изучаемый признак является доминантным.
В родословной 5 женщин и 5 мужчин имеют изучаемый признак. Можно считать, что изучаемый признак с приблизительно равной частотой встречается и среди мужчин, и среди женщин. Это характерно для признаков, гены которых расположены не в половых хромосомах, а в аутосомах. Поэтому можно сделать второй предварительный вывод: изучаемый признак является аутосомным.
Таким образом, по основным особенностям наследование изучаемого признака в этой родословной можно отнести к аутосомно-доминантному типу. Кроме того, эта родословная не обладает набором особенностей, характерных для других типов наследования.
Определение генотипа пробанда:
А – доминантный ген (аномалия организма);
а – рецессивный ген (нормальное развитие организма).
Для изучаемого признака характерен аутосомно-доминантный тип наследования.
Мальчик имеет изучаемый признак, признак имеется у сестры и у матери, а отсутствует у отца и у второй сестры, значит, мальчик гетерозиготен по данному признаку, ген А он получил от матери, а ген а - от отца.
Генотип пробанда: Аа.
Ответ:
Аутосомно-доминантный тип наследования признака.
Генотип пробанда: Аа.

4. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) Генотипы родителей ААВВ × аавв

G АВ/ ав/

F1 AaBb Серое тело, нормальные крылья

G АВ/, ав/

2) АаВв × АаВв

G АВ/, ав/ АВ/, ав/

F2 1ААВВ : 2 АаВв : 1 аавв

3) Гены А и В (а и в) на**следуются** сцепленно, т. к. расположены в одной паре гомологичных хромосом. Этим объясняется полученное отношение генотипов во втором поколении

5. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

♀ $aa^{X}BX^{b}$ длинная шерсть черепаховая кошка

♂ $AaX^{b}Y$ короткошёрстный рыжий кот

1) Р ♀$aa^{X}BX^{b}$ × ♂$AaX^{b}Y$

G ♀aX^{B} и ♀aX^{b} ♂AX^{b}, ♂AY, ♂aX^{b}, ♂aY

2) Генотипы и фенотипы потомства F_1

$AaX^{B}X^{b}$ 1 короткошёрстная черепаховая кошка

$aaX^{B}X^{b}$ 1 длинношёрстная черепаховая кошка

$aaX^{B}Y$ 1 длинношёрстный чёрный кот

$AaX^{B}Y$ 1 кроткошёрстный чёрный кот

$AaX^{b}Y$ 1 короткошёрстный рыжий кот

$aaX^{b}X^{b}$ 1 длинношёрстная рыжая кошка

$AaX^{b}X^{b}$ 1 короткошёрстная рыжая кошка

$aaX^{b}Y$ 1 длинношёрстный рыжий кот

3) Наследование, сцепленное с полом, независимое наследование аутосомных признаков.

4) Чёрной кошки в потомстве быть не может, так как проявляется неполное доминирование

6. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) Р ♀ AaXX → ♂ $aaX^{d}Y$

Гаметы ♀AX, ♀ aX, ♂ aX^{d}, ♂ aY

2) F_1 Aa XX^{d} девочки-носительницы

AaXY здоровые по обоим признакам мальчики

$aaXX^{d}$, девочки-носительницы и альбиносы

aaXY мальчики-альбиносы

3) Все девочки будут в 25 % альбиносами и носительницами дальтонизма,

50 % мальчиков – здоровы по обоим признакам, а 50 % альбиносы.

4) По гену альбинизма проявляется независимое наследование признака, а ген дальтонизма сцеплен с Х-хромосомой

7.Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) Р ♀ AaXX → ♂ $aaX^{d}Y$

Гаметы ♀AX, ♀ aX, ♂ aX^{d}, ♂ aY

2) F_1 Aa XX^d девочки-носительницы

AaXY здоровые по обоим признакам мальчики

$aaXX^d$, девочки-носительницы и альбиносы

aaXY мальчики-альбиносы

3) Все девочки будут в 25 % альбиносами и носительницами дальтонизма,

50 % мальчиков – здоровы по обоим признакам, а 50 % альбиносы.

4) По гену альбинизма проявляется независимое наследование признака, а ген дальтонизма сцеплен с Х-хромосомой

8. Пояснение.

1) генотип матери — AaXDXd (гаметы: AXD, aXD, AXd, aXd), генотип отца — aaXDY (гаметы: aXD , aY);

2) генотипы детей: девочки — AaXDXD, aaXDXD, AaXDXd, aaXDXd, мальчики — AaXDY, aaXDY, AaXdY, aaXdY;

3) вероятность рождения детей-дальтоников с карими глазами: 12,5% AaXdY — мальчики.

9. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) P ♂ AAX^pY × ♀aaX^PX^P

гаметы ♂AX^p, ♂ AY ♀ aX^P

2) F1 ♀AaX^PX^p ♂AaX^P Y

3) вероятность рождения мальчика без потовых желёз равна нулю.

Проявляется третий закон Г. Менделя – закон независимого наследования признаков, так как гомологичные хромосомы распределяются по гаметам независимо друг от друга, – и закон сцепленного с полом наследования.

10.Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1)

P ♀ RrX^BX^b × ♂ RrX^BY

G RX^B, rX^B, RX^b, rX^b RX^B, rX^B, RY, rY

2) возможные генотипы и фенотипы детей:

RRX^BX^B, 2 RrX^BX^B, RRX^BX^b, 2 RrX^BX^b, RRX^BY, 2 RrX^BY — резус-положительные здоровые

rrX^BX^B, rrX^BX^b, rrX^BY — резус-отрицательные здоровые

RRX^bY, 2 RrX^bY — резус-положительные с **отсутствием** потовых желёз

rrX^bY — резус-отрицательные **с отсутствием** потовых желёз;

3) вероятность рождения в этом браке детей с отсутствием потовых желёз составляет 4/16(25 %). (возможна иная генетическая символика, не изменяющая смысла задачи).

моногибридное и дигибридное скрещивание

11.Пояснение.

A — гребень

a — нет гребня

B — оперенные ноги

b — голые ноги

Петух: AABB

Курица: Aabb

1) Генотипы родителей: AABB (гаметы AB) и Aabb (гаметы Ab, ab).

2) Генотипы первого гибридного поколения — AA Bb и AaBb(все с гребнем и оперенными ногами).

3) Фенотипы и генотипы второго поколения:

6/8 (3/4) с гребнем и оперенными ногами:

1AABB : 2AABb : 1AaBB : 2AaBb

2/8 (1/4) с гребнем и голыми н

12. Пояснение.

1) Так как у их ребенка проявились рецессивные гены по обоим признакам, он получил от каждого родителя по одному из них, т. е.

2) мама была гетерозиготной по двум признакам,

3) ее генотип: AaBв.

13.Пояснение.

1) Так как родители дигетерозиготны, они имеют генотип AaBв,

2) при таком скрещивании, в потомстве проявляется расщепление по фенотипу — 9:3:3:1.

3) 9 —черные,мохнатые,3 — черные, гладкие,3 — белые,мохнатые,1 — белый, гладкий.

14.Пояснение.

1) P Aaвв X aaBв

К.с. Г. т.

2) ГАМЕТЫ (G) Aв, aв aB, aв

AaBв Aaвв aaBв aaвв

к.т. к.с г.т. г.с.

1 : 1 : 1 : 1

РЕШУЕГЭ.РФ

3)ОТВЕТ: 25% — голубоглазый, светловолосый.

15. Пояснение.

1) Генотипы родителей: 1) Женская особь: aaBb (дает два типа гамет aB; ab. Мужская особь: aabb (один тип гамет ab).

2) Генотипы потомства: aaвв, aaBв.

3) Фенотипы потомства: aaвв — светловолосые,голубоглазые;
aaBв — светловолосые, кареглазые.

16. Пояснение.

1) Генотипы родителей: петух — AaBв(гаметы AB,Aв,aB,aв), курица — AaBв (гаметы AB, Aв, aB, aв).

2) Генотипы потомков:

A_B_ — черные, хохлатые;
aaB_ — бурые, хохлатые;

А_вв — черные, без хохла;
аавв — бурые, без хохла.

3) Независимое наследование генов.

17.Пояснение.

1. Генотип мужчины — Аавв, женщины — аавв. Генотипы и фенотипы потомков:
Аавв — нос с горбинкой, тонкие губы, аавв — прямой нос, тонкие губы.

2. Вероятность рождения полногубых детей равна нулю.
3. Расщепление произошло в соответствии с законом независимого наследования

18. Пояснение.

1) В первом скрещивании: при скрещивании растения флокса с белой окраской цветков и воронковидным венчиком с растением, имеющим кремовые цветки и плоские венчики получили 100% потомства с плоскими венчиками. Согласно правилу единообразия Менделя получаем, что плоский венчик — доминантный признак; воронковидный — рецессивный.

2) Во втором скрещивании: при скрещивании флоксов с белыми цветками и воронковидными венчиками с растением, имеющим кремовые цветки и плоские венчики получили 100% потомства с белым венчиками. Согласно правилу единообразия Менделя получаем, что белый венчик — доминантный признак; кремовый — рецессивный.

3) При этом в первом скрещивании получили: 50% с белыми венчиками, а 50% с кремовыми,
значит согласно анализирующему скрещиванию (расщепление по признаку дают гетерозиготные организмы) растение с белой окраской цветков и воронковидным венчиком имеет генотип Aabb,
а растение, имеющее кремовые цветки и плоские венчики имеет генотип aaBB.

Схема скрещивания

P ♀ Aabb x ♂ aaBB
G ♀ Ab ♀ ab ♂ aB
F_1 AaBb; aaBb
фенотип: белые плоские; кремовые плоские

Во втором скрещивании получили: 50% с воронковидными венчиками, а 50% с плоскими,
значит согласно анализирующему скрещиванию (расщепление по признаку дают гетерозиготные организмы)

— белыми цветками и воронковидными венчиками — AAbb
— кремовые цветки и плоские венчики — aaBb

Схема скрещивания

P ♀ AAbb x ♂ aaBb
G ♀ Ab ♂ aB ♂ ab
F_1 Aabb; AaBb
фенотип: белые воронковидные; белые плоские

4) Закон наследственности: независимое наследование признаков (III закон Менделя),
а также анализирующее скрещивание и правилу единообразия гибридов I поколения.

19. Пояснение.

20. Пояснение.

1) родители имеют группы крови: II группа — IAi0 (гаметы IA, i0), III группа — IBIB (гаметы IB);

2) возможные фенотипы и генотипы групп крови детей: IV группа (IAIB) и III группа (IBi0);

3) вероятность наследования II группы крови — 0%.

21. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) Генотипы родителей ААВВ × аавв

G АВ/ ав/

F1 AaBb Серое тело, нормальные крылья

G АВ/, ав/

2) АаВв × АаВв

G АВ/, ав/ АВ/, ав/

F2 1ААВВ : 2 АаВв : 1 аавв

3) Гены А и В (а и в) наследуются сцепленно, т. к. расположены в одной паре гомологичных хромосом. Этим объясняется полученное отношение генотипов во втором поколении

22. Пояснение.

1) Так как у здоровых родителей родился глухой ребенок с дальтонизмом, то оба эти признака рецессивны. Родители гетерозиготны по первой аллели, мать - гетерозиготна по признаку дальтонима; отец здоров - значит его генотип X^DУ.

Генотипы родителей: мать — Аа$X^D X^d$, отец — АаX^DУ;

2) Родители образуют по четыре типа гамет, для решения задачи необходимо построить решетку Пеннета.

Возможные генотипы и фенотипы детей:

мальчик глухой, дальтоник 1 ааX^dУ :

девочки с нормальным слухом и нормальным зрением 1 АА$X^D X^D$: 1 АА$X^D X^d$: 2 Аа$X^D X^D$: 2 Аа$X^D X^d$:

мальчик с нормальным слухом и нормальным зрением 1 $AAX^DУ$: 2 $AaX^DУ$: мальчики с нормальным слухом дальтоник 1 $AAX^dУ$: 2 $AaX^dУ$: девочка глухая с нормальным цветовым восприятием 1 aaX^DX^D : 1 aaX^DX^d : мальчики глухие с нормальным цветовым зрением 1 $aaX^DУ$: мальчик глухой дальтоник 1 $aaX^dУ$

3) Ребёнок — глухой дальтоник — его генотип $aaX^dУ$, пол — мужской (или мальчик). Вероятность рождения ребенка с обеими аномалиями — 1/16.

4) Законы наследственности: Независимое наследование между первым и вторым признаком; сцепленное с Х-хромосомой по второму признаку.

23. Пояснение.

Схема решения задачи:

1) генотипы родителей:

матери – i^0i^0 RR (гаметыi^0R),

отца – I^AI^ArrилиI^Ai^0rr

(гаметыI^Ar, i^0r);

2) возможные генотипы детей:

вторая группа, положительный резус – I^Ai^0Rr,

первая группа, положительный резус – i^0i^0Rr ;

3) У отца может образоваться два типа гамет, если он гетерозиготен по группе крови. В данном случае проявляется закон независимого наследования признаков (Менделя) между первым и вторым признаками.

24. Пояснение.

1) в скрещивании участвуют гетерозиготные по двум парам признаков особи;

2) гомологичные хромосомы расходятся в мейозе в разные гаметы случайным образом, образуя 4 типа гамет: AB, Ab, aB, ab (аллели не сцеплены);

3) при оплодотворении случайное слияние разных гамет приводит к независимому сочетанию признаков.

25. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) Первое скрещивание

P_1 ♂ аавв × ♀ААВв

бел. гл. чёрн. мохн.

Гаметы ♂ав ♀АВ, ♀ Ав

F_1 АаВв × Аавв

чёрн. мохн чёрн. гл.

2) Второе скрещивание

P_2 ♀аавв × ♂АаВВ

бел. гл. чёрн.мохн.

Гаметы ♀ав ♂АВ, ♂аВ

F2 50 % ааВв 50 % АаВв

бел. мохн.

чёрн.мохн.

3) Скрещивание называется анализирующим и проводится для выявления гетерозиготности организма. Проявляется закон независимого наследования признаков, так как гены находятся в разных хромосомах и наследуются независимо друг от друга

26. Пояснение.

1) генотипы родителей: (М) aabb (гаметы: ab) , (О) AaBb (гаметы: AB, ab);

2) генотипы потомства: 1 AaBb — серое тело нормальные крылья и 1 aabb — черное тело укороченные крылья;

3) так как гены сцеплены, а кроссинговер не происходит, то самец дает два типа гамет AB и ab, а самка — один тип гамет ab. У потомства проявляется только два фенотипа в соотношении 1 : 1. (допускается иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи)

27. Пояснение.

Дано:

ĀĀ — красная окраска шерсти

Āa — чалая окраска шерсти

aa — светлая окраска шерсти

BB Bb — комолые (безрогие)

bb — рогатые

♀ ĀĀBB — красная комолая корова (по второму признаку BB, т.к. в F_1 всё потомство комолое, т.е. по правилу единообразия гибридов первого поколения скрестили BB x Bb)

♂ Āabb — чалый рогатый бык

28. Пояснение.

1. Пол мужской.

2. В кариотипе три 21-х хромосомы.

Такие отклонения могут возникать из-за нерасхождения хромосом при первом делении мейоза.

ИЛИ

Такие отклонения могут возникать из-за попадания двух гомологичных хромосом в одну клетку при первом делении мейоза.

29. Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) 1 скрещивание:

P кролики: белые мохнатые aaBb x чёрные гладкие AAbb

G aB, ab Ab

F1 50% чёрные мохнатые AaBb, 50% чёрные гладкие Aabb;

2) 2 скрещивание:

P кролики: белые мохнатые aaBB x чёрные гладкие Aabb

G aB Ab, ab

F1 50% чёрные мохнатые AaBb, 50% белые мохнатые aaBb;

3) проявляется закон независимого наследования признаков

30. Пояснение.

1) Признак доминантный (окрашенный символ), с полом не сцеплен (т.к встречается у большего числа особей, независимо от их пола)

2) генотипы: 1 – aa, 2 – Aa, 3 – Aa, 4 – aa, 5 – aa, 6 – Aa, 7 – aa

3) Если генотип жены будет AA, то вероятность рождения ребенка с этим признаком составит 100%, а если генотип будет Aa, то 50%

Задание 11

№		№	
1	4	51	2
2	3	52	1
3	2	53	1
4	1	54	1
5	2	55	1
6	1	56	2
7	2	57	3
8	1	58	1
9	1	59	2
10	1	60	2
11	4	61	4
12	3	62	3
13	4	63	4
14	1	64	2
15	1	65	2
16	3	66	2
17	1	67	1
18	1	68	1
19	4	69	3
20	4	70	3
21	3	71	2
22	2	72	2
23	3	73	2
24	1	74	4
25	2	75	2
26	2	76	2
27	3	77	1
28	2	78	4
29	2	79	4
30	3	80	4
31	3	81	3
32	1	82	2
33	4	83	1
34	2	84	2
35	4	85	1
36	3	86	1
37	1	87	4
38	2	88	2
39	4	89	3
40	1	90	4
41	2	91	4
42	4	92	1
43	3	93	4
44	2	94	2
45	4	95	1
46	3	96	2

47	2	97	3
48	4	98	3
49	3	99	1
50	1	100	3

Раздел 4 " Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение".
Задание 13

№		№	
1	4	51	3
2	2	52	3
3	4	53	3
4	3	54	1
5	2	55	3
6	2	56	4
7	2	57	1
8	3	58	2
9	4	59	4
10	4	60	4
11	3	61	2
12	1	62	1
13	3	63	3
14	1	64	4
15	3	65	4
16	2	66	4
17	1	67	1
18	3	68	2
19	2	69	1
20	2	70	1
21	4	71	1
22	2	72	2
23	1	73	1
24	3	74	3
25	3	75	2
26	4	76	4
27	1	77	3
28	2	78	2
29	2	79	1
30	4	80	1
31	3	81	4
32	4	82	1
33	1	83	3
34	2	84	3
35	2	85	3
36	1	86	1
37	3	87	1
38	4	88	1
39	3	89	1
40	3	90	2
41	3	91	3
42	2	92	2

43	3	93	3
44	1	94	2
45	1	95	1
46	2	96	2
47	1	97	1
48	2	98	3
49	3	99	3
50	4	100	3

Задание 14

№	
1	4
2	1
3	3
4	4
5	3
6	2
7	3
8	2
9	2
10	1
11	3
12	1
13	3
14	4
15	3
16	2
17	1
18	3
19	4
20	1
21	4
22	2
23	3
24	2
25	4
26	3
27	1
28	1
29	1
30	1
31	2
32	1
33	3
34	1
35	3
36	3
37	1
38	2
39	4
40	2
41	1
42	1
43	3
44	1

45	2
46	3
47	3
48	4
49	3
50	2
51	1
52	3
53	2
54	4

Раздел 5 " Происхождение человека"

Задание 15

Задание 1.

Филогенез – это историческое развитие вида или другой биологической системы.
К.Бэр в 1828 г сформулировал 3 закона связи онто- и филогенеза:

1. Закон зародышевого сходства: на ранних этапах эмбрионального развития зародыши различных животных в пределах типа сходны между собой(например, разных классов подтипа позвоночных)
2. Закон последовательности появления признаков различного систематического ранга: первоначально в эмбриональном развитии появляются признаки типа, затем подтипа, затем класса, подкласса, отряда, семейства, рода, вида и ,наконец, индивидуальные.
3. Закон эмбриональной дивергенции (расхождения признаков у зародышей): в процессе эмбриогенеза по мере приобретения признаков различного систематического ранга, у зародышей различных животных в пределах типа возникают различия.

Задание 2.

Гомологичные органы — органы, сходные между собой по происхождению, строению, но выполняющие разные функции. Появление их — результат дивергенции. Самым типичным примером гомологий являются передние конечности позвоночных. Ласты кита и дельфина, крылья птицы и летучей мыши, руки человека, лапы крота и крокодила выполняют разные функции.

Аналогичные органы — органы и части животных или растений, сходные в известной мере по внешнему виду и выполняющие одинаковую функцию, но различные по строению и происхождению. Например, крылья бабочки и крылья птицы. Внешне схожи, и функция у них одна — приспособление к полету, но и строение, и происхождение различаются очень существенно.

Задание 3.

Атавизмы — это структуры, которые образовались у отдельных людей и напоминают, что мы произошли от различных животных.

Рудименты встречаются практически у всех людей, этим термином называют органы, которые утратили свое значение в процессе эволюции.

Врождённые аномалии - это пороки развития, не сопровождающиеся нарушением функции органа, например деформации ушных раковин, не обезображивающие лица больного и существенно не отражающиеся на восприятии звуков.

Задание 4.

Питание - это совокупность процессов, связанных у животных с поступлением в организм пищи, ее перевариванием и усвоением, является составной частью обмена веществ.
По типу питания различают автотрофные, гетеротрофные и микотрофные организмы.
По способу поступления пищи гетеротрофы делятся на осмо-трофных и голозойных. У осмотрофных организмов питательные вещества поступают через всю поверхность тела, а у голозойных - через специальные отверстия.
В зависимости от вида потребления пищи различают:
1. фитофагов (растительноядные организмы)
2. зоофагов (плотоядные организмы и хищные животные)
3. сапрофагов (некрофаги, детритофаги, копрофаги).
Первыми организмами на Земле были первичные гетеротрофы, использующие простые органические вещества абиогенного происхождения. Возникшие позже автотрофы, особенно фотосинтезирующие, увеличили массу сложных органических соединений, что обес- печило возможность появления вторичных гетеротрофов. Они стали использовать в качестве пищи сложные органические вещества биогенного происхождения, требующие ферментативного воздействия для их расщепления, в связи с чем возникло пищеварение.
Пищеварение - это совокупность процессов механической, физической и химической (ферментативной) обработки пищи, конечным этапом которой является образование неспецифических мономеров, которые используются для ассимиляции - синтеза веществ, специфических данному организму.

Задание 5.

Через наружную клеточную мембрану осуществляется транспорт веществ.
Эндоцитоз - это транспорт в клетку.
Экзоцитоз - это транспорт из клетки. Вода в клетку поступает через клеточную мембрану по законам осмоса, т.е. из области, где ее концентрация больше, в область с меньшей концентрацией. Клетки, помещенные в воду, поглощают ее через мембрану. Это повышает тургор клетки. Если же клетки поместить в гипертонический раствор, то они теряют воду - происходит процесс плазмолиза.
Пассивный транспорт идет без затраты энергии – это диффузия. Вещества перемещаются из области высокой концентрации в область более низкой, т. е. по градиенту концентрации. Скорость транспорта зависит от величины градиента. Через бислой липидов проникают молекулы жирорастворимых веществ. Молекулы воды могут проникать через бислой, т. к. они очень малы и нейтральны (осмос). Через поры проходят молекулы сахаров, аминокислот, нуклеотидов и другие полярные молекулы.

Задание 6.

Гипертонический – раствор с большей концентрацией и большим осмотическим давлением по сравнению с другим раствором.
Гипотонический – раствор, имеющий меньшую концентрацию и меньшее значение осмотического давления.
Изотоническиерастворы – растворы с одинаковым осмотическим давлением.

Изотонические растворы в основном вводятся для поддержания объема крови и временного обеспечения обмена веществ с клетками. Гипертонические растворы применяются для дегидратации при отеках мозга, легких и др. Гипотонические растворы вводятся для гидратации обезвоженных тканей при большой потери воды.

Задание 7.

Активный транспорт идет против электрохимического градиента. Осуществляют его молекулы – переносчики, работа которых требует затрат энергии АТФ.

Задание 8.

Сравнительно-анатомические доказательства

- единство строения организмов в пределах типа, класса, рода и т.д.
  Например, для всех представителей класса млекопитающих характерны высокоразвитая кора больших полушарий переднего мозга, внутриутробное развитие, выкармливание детенышей молоком, волосяной покров, четырехкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови, теплокровность, легкие альвеолярного строения;
- гомологичные органы — органы, имеющие единое происхождение независимо от выполняемых функций.
  Например, конечности позвоночных, видоизменения корня, стебля и листьев у растений;
- рудименты — остатки имевшихся у предков органов (признаков). Например, человек имеет такие рудименты, как копчик, червеобразный отросток (аппендикс), третье веко, зубы мудрости, мышцы, двигающие ушную раковину, и др.;
- атавизмы — внезапное появление у отдельных особей органов (признаков) их предков. Например, рождение людей с хвостом, густым волосяным покровом тела, дополнительными сосками, сильно развитыми клыками и др.

Эмбриологические доказательства

К ним относят: сходство гаметогенеза, наличие в развитии одноклеточной стадии — зиготы; сходство зародышей на ранних этапах развития; связь между онтогенезом и филогенезом. Зародыши организмов многих систематических групп сходны между собой, причем, чем ближе организмы, тем до более поздней стадии развития зародыша сохраняется это сходство.

Биохимические доказательства

Все организмы состоят из одинаковых химических веществ: белков, нуклеиновых кислот и т.д.

Цитогенетические доказательства

Все организмы (кроме вирусов) состоят из клеток, которые имеют общее строение и функции.

Задание 9.

Систематическое положение человека **:**

Тип - Хордовые (Chordata) п/тип - Позвоночные (Vertebrata) Класс - Млекопитающие (Mammalia) п/класс - Плацентарные (Placentalia) Отряд - Приматы (Primates) п/отряд - Человекоподобные (Anthropoidea) Семейство - Человечьи (Hominidae) Род - Человек (Homo) Вид - Человек разумный (Homo sapiens).

Задание 10.

Австралопитеки — род ископаемых высших приматов, кости которых впервые были обнаружены в пустыне Калахари (Южная Африка) в 1924 году, а затем в Восточной и Центральной Африке. Являются предками рода Люди.
Череп австралопитеков похож на череп шимпанзе. Характерны большие челюсти, массивные костные гребни для прикрепления жевательной мускулатуры, маленький мозг и большое уплощённое лицо. Зубы австралопитеков были очень большие, но клыки короткие, а детали строения зубов больше похожи на человеческие, чем обезьяньи. В строении скелета австралопитеков характерны широкий низкий таз, относительно длинные ноги и короткие руки, хватательная кисть и нехватательная стопа, вертикальный позвоночник. Такое строение уже почти человеческое, отличия заключаются лишь в деталях строения и в маленьких размерах.
Рост австралопитеков колебался от метра до полутора. Характерно, что размер мозга был около 350-550 см^3, то есть как у современных горилл и шимпанзе. Для сравнения, мозг современного человека имеет объём около 1200-1500 см^3. Строение мозга австралопитеков было весьма примитивно и мало отличалось от шимпанзоидного.
Они жили в тропических лесах и саваннах, питались преимущественно растениями. По большей части австралопитеки держались сравнительно открытых мест – в той или иной степени облесённых саванн. Австралопитеки жили группами в несколько особей и, видимо, постоянно кочевали по просторам Африки в поисках пропитания. Орудия австралопитеки вряд ли умели изготовлять, хотя использовали наверняка. Их руки были весьма похожи на человеческие, но пальцы были сильнее изогнуты и более узкие.

Задание 11.

Человек умелый (Homo habilis) представлял собой переходный вид между австралопитеком и человеком прямоходящим, он жил 2,5-1,5 млн. лет назад на территории Африке. Данный представитель рода менее всего похож на современного человека, его примитивные черты приводят некоторых специалистов к выводу об исключении этого вида из рода Homo.
Особенности, которые отличали H. hablilis от австралопитеков:

- сравнительно большой мозг;
- мелкие зубы; выступающий нос;
- гибкая походка;
- вместимость черепа представителей вида H. hablilis составляла 630–700 см3.

Древнейшие существа разбивали кости, чтобы извлечь питательный мозг из внутренней полости, объединялись для защиты от хищников и поисков еды. Есть данные, которые свидетельствуют о том, что именно тогда между женщинами и мужчинами возникло разделение труда. Сильный пол добывал мясо, а самки собирали растительные продукты. Приобретенные черты поведения были выгодными для выживания в изменившихся условиях среды обитания.
Задание 12.

Архантропы: Рост: 150-180 см. Вес тела: 50-80 кг. Характеристика мозга: объем 915-1225 см3 (в среднем 1000 см3). Строение черепа: примитивные черты: кости черепа толстые, сильно развит надглазничный валик, очень покатый лоб, массивная нижняя челюсть, низкий свод черепа. Прогрессивные черты: увеличение объема мозговой коробки, уменьшены размеры лицевого отдела черепа. Зубочелюстная система: зубная дуга параболической формы, диастема между клыком и резцом есть или отсутствует. Характеристика скелета: кости конечностей по размерам и пропорциям аналогичны костям *Homo Sapiens.*

Изготовление разнообразных орудий труда: рубила, кливера, скребла, острия. Планированная охота, постройка шалашей, использование огня для защиты от животных, приготовления пищи, обогрева.

Задание 13.

Палеоантропы — неандертальцы появились на смену архантропам. Это были разнообразные по морфологическому строению люди, у которых в разной степени сочетались примитивные и прогрессивные черты.250-100 тыс. лет тому назад они были широко расселены на территории Европы. Африки. Передней и Южной Азии. Неандертальцы изготовляли разнообразные каменные орудия: ручные рубила, скребла, остроконечники; пользовались огнем, грубой одеждой. Объем их мозга выросло 1400 см3. Руки являлись короткими, больше похожими на лапы. Широкие плечи и бочкообразная грудь говорят о большой силе. Особенности строения нижней челюсти показывают, что у них была зачаточная речь. Они жили группами по 50-100 особей и во время наступления ледников использовали пещеры, выгоняя из них диких зверей.

Задание 14.

Кроманьонский человек и человек современного физического типа (неоантропы)Под этим названием понимают как ископаемые формы человека современного физического типа, так и ныне живущих людей. В 1868 г. в пещере Кро-Маньон (Франция) был найден скелет человека, объем черепной коробки которого составлял 1800 мл. Для него было характерно отсутствие надбровных валиков (они разделились на две надбровные дуги), наличие подбородка, прямой лоб. Рост его составлял около 180 см. Этого человека назвали кроманьонцем. В дальнейшем сходные ископаемые формы были найдены также на территориях Китая, Палестины, Чехии, России и в других странах Европы, Африки и Азии. Средний возраст кроманьонцев составлял около 30 лет.

Считалось, что человек современного физического типа появился 40-50 тыс. лет назад. В соответствии с новыми данными этот срок определен в пределах 100-200 тыс. лет назад. Кроманьонцы не отличаются от людей современного физического типа. Если бы кроманьонец, одетый в современную одежду, шел по улице или находился бы в учебной аудитории, его было бы трудно выделить среди окружающих людей. В их пещерах были найдены стрелы, гарпуны, иглы, что указывает на усовершенствованные методы изготовления орудий. Они были искусными охотниками и ответственны за истребление мамонтов, саблезубых тигров, бизонов и др. Примерно около трети родов млекопитающих было уничтожено еще 50 тыс. лет назад. Предполагают, что резкое уменьшение диких животных способствовало переходу людей от охотничьего сообщества к сельскохозяйственному. На стадии существования неоантропа на развитие человека стали оказывать все большее влияние культура и социальные закономерности.

Что позволяет этому виду занять господствующее положение?

Теплокровность, внутриутробное развитие плода, что повышает шансы на выживаемость потомства. Выкармливание потомства происходит молоком, что увеличивает независимость от пищевых ресурсов в среде.

Задание 15.

Человек биологическое существо:
• По показателям биологического приспособления к природе человек значительно уступает подавляющему большинству представителей животного мира.
• У человека нет тёплой шерсти, у него слабые зубы, вместо когтей - слабые ногти, неустойчивая вертикальная походка на двух ногах, предрасположенность ко многим заболеваниям, деградированная иммунная система.
• Превосходство над животными биологически обеспечивается человеку только наличием у него коры головного мозга, чего ни у одного животного нет. Она обеспечивает простор для духовного роста и развития человека и общества.

Существо социльное:
• Человек без общества остается биологическим существом, неким «маугли», которому присущи исключительно животные привычки.
• Чтобы стать человеком разумным, ребенок должен воспитываться людьми и получить человеческое воспитание.
• Человек отличается от животных прежде всего способностью рассуждать и мыслить, то есть наличием своего внутреннего духовного мира. Только человек может размышлять о своем прошлом, критически оценивая его, и думать о будущем, мечтая и строя планы.

ЧЕЛОВЕК - БИОЛОГИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ СУЩЕСТВО
• Человек — не только природное, но и общественное существо, живущее в особом мире — в обществе. Он рождается с набором биологических черт, присущих ему, как биологическому виду. Человеком же разумным он становится под воздействием общества. Он обучается языку, воспринимает общественные нормы поведения, усваивает общественно значимые ценности, регулирующие общественные отношения, выполняет определенные общественные функции.
• Все вместе эти качества — как прирожденные, так и приобретенные в обществе — характеризуют биологическую и социальную природу человека.

Задание 16.

Раса — система популяций человека, характеризующаяся сходством по комплексу определённых наследственных биологических признаков, имеющим внешнее фенотипическое проявление и сформировавшимся в определенном географическом регионе. Морфологические и в меньшей степени физиологические признаки дают возможность

выделить внутри человечества три основные большие расы: европеидную, австрало-негроидную и монголоидную.

Европеоиды имеют светлую или смуглую кожу, прямые или волнистые волосы, узкий выступающий нос, тонкие губы и развитый волосяной покров на лице и теле.
У монголоидов кожа также может быть как светлой, так и темной, волосы обычно прямые, жесткие, темно пигментированные, косой разрез глаз и эпикант.

Негроиды характеризуются темной кожей, курчавыми или волнистыми волосами, толстыми губами и широким, слегка выступающим носом.

Адаптация – морфофизиологические, поведенческие, популяционные и другие реакции организмов на изменения среды обитания, обеспечивающие возможность жизни в данных условиях. Адаптации к комплексу климато- географических условий.
Морфофункциональные характеристики населения каждой природно-климатической зоны являются результатом фенотипической адаптации индивидуумов и естественного отбора на уровне популяции, т. е. формируются в процессе эволюции популяции.

Задание 17.

Рассматривая проблему образования и закрепления расовых различий, антропологи считают, что в процессе эволюционного развития человека разделение единой по своему происхождению расы началось только в конце древнекаменного века (100 -50 тыс. л.н.) в процессе *сапиентизации* и освоения разными популяциями людей новых ландшафтных территорий и смешения с другими группами палеоантропов. Многие расовые признаки, возникшие путем мутаций, приобрели приспособительное значение и в результате естественного отбора закреплялись в группах древних людей, живших в течение тысяч лет в определенной географической среде. Особенности негроидов и австралоидов складывались в условиях жаркого влажного климата экваториальных районов. От вредного воздействия солнечного излучения могла предохранить темная кожа, а также мелковолнистые или курчавые волосы, образующие на голове защищающую от перегрева «шапку», подобную войлочной. В жарком климате тропиков приспособительное значение для усиленного испарения имели утолщенные губы и широко открытые ноздри. У негроидной расы отличительной чертой являются слегка выступающие вперед верхняя и нижняя челюсти - *прогнатизм,* который сформировался вследствие особенностей пищевого рациона. У монголоидной расы, формировавшейся в открытой местности степей и полупустынь, адаптивную роль играл *эпикантус* - развитая складка верхнего века, защищающая слезный бугорок и глаз от яркого солнечного света, ветров и песчаных бурь. Как и у негроидов,у монголоидов радужная оболочка глаз имеет карий или темно-коричневыйцвет, более устойчивый к солнечному излучению. У европеоидной расы, заселявшей лесные территории умеренного пояса, с более суровым и холодным климатом адаптивную роль мог играть волосяной покров на лицеи теле, который в определенной мере способствовал защите человека от неблагоприятных погодных условий. В результате недостатка солнечного света и ультрафиолетовых лучей кожа и волосы приобрели относительно светлой оттенок, до льняного цвета в северных широтах, цвет радужной оболочки глаз со временем приобрел голубой или зеленый цвет. По мнению антропологов, естественный отбор стимулировал увеличение численности и площади расселения именно тех групп, в которых оказывалось

большее число людей с коллективными навыками хозяйственно-культурной деятельности - в собирательстве, охоте, рыбной ловле, строительстве жилищ, в военных действиях.

Задание 18.

Клеточные и физико-химические механизмы наследственности и изменчивости универсальны для всех живых существ, включая человека. Установлена определенная зависимость жизнеспособности индивидуума от особенностей его генотипа. Большую часть своей истории человечество было совокупностью более или менее изолированных в репродуктивном отношении относительно малочисленных групп. Вплоть до настоящего времени сохраняются изоляты. В отдельные исторические периоды происходили миграции значительных масс людей. Они сопровождались объединением ранее разобщенных групп, освоением новых территорий со своими климато-географическими условиями. В настоящее время миграции населения усилились в связи с ростом численности людей, совершенствованием средств транспорта, неравномерньм развитием экономики. Благодаря отмеченному генофонды популяций людей испытывали ранее и продолжают испытывать действие элементарных эволюционных факторов. Социальность человека вносит в это действие определенную специфику.

Задание 19.

Генетическая структура популяции может изменяться в силу случайных генетико-автоматических процессов, или дрейфа генов, которые ограничивают действие закона Харди-Вайнберга в сравнительно небольших популяциях, где всегда находятся случайные факторы, вызывающие нарушение стабильности частот аллелей, передаваемых из поколения в поколение. Величина этих нарушений находится в обратной зависимости от размера популяции, т. е., чем меньше популяция, тем сильнее проявляются отклонения фактических частот генов от ожидаемых по закону Харди-Вайнберга.

Стабилизирующий отбор — форма естественного отбора, при которой его действие направлено против особей, имеющих крайние отклонения от средней нормы, в пользу особей со средней выраженностью признака.

Действует в постоянных условиях среды. На значение этой формы указал выдающийся российский ученый И.И. Шмальгаузен. Стабилизирующий отбор направлен на поддержание ранее сложившегося среднего признака или свойства: размеров тела или отдельных его частей у животных, размеров и формы цветка у растений, концентрация глюкозы в крови у позвоночных и т. д. Стабилизирующий отбор сохраняет приспособленность вида, устраняя резкие отклонения выраженности признака от средней нормы, тем самым предохраняет сложившийся генотип от разрушающего действия мутационного процесса.

Задание 20.

1.Методы палеонтологии – науки об ископаемых организмах – могут рассматриваться как методы изучения эволюционного процесса. Главнейшими палеонтологическими методами изучения эволюции являются:

а) выявление ископаемых переходных форм - форм организмов, сочетающих признаки более древних и молодых групп. Например, ископаемая ихтиостега позволяет связать рыб с наземными позвоночными. Древние наземные позвоночные из группы стегоцефалов сохраняют некоторые рыбообразные черты. Переходными формами от рептилий к птицам является археоптерикс.

б) восстановление палеонтологических рядов - рядов ископаемых форм, связанных друг с другом в процессе эволюции и отражающих ход филогенеза. В настоящее время известно много различных палеонтологических рядов: лошадей, носорогов и слонов. Анализ эволюционного ряда лошадей был проведен основателем эволюционной палеонтологии В.О. Ковалевским (1842 - 1883). При послойном анализе ископаемых форм можно получить данные о последовательности возникновения и изменения форм в эволюции.

2.Морфологические методы (методы сравнительной анатомии, гистологии и др.):

а) изучение гомологичных (сходных по строению и происхождению) и аналогичных (сходных по функции) органов;

б) изучение рудиментов (органов и структур, утративших свое назначение в процессе филогенеза) и атавизмов (“возврат к предкам” - появление органов, характерных для далеких предков);

в) изучение сравнительно-анатомических рядов - гомологии органов у специально подобранных организмов. Например, изменение конечностей в ряду современных непарнокопытных млекопитающих (тапира, носорога, лошади), показывающих путь эволюции, приведший к возникновению однопалой ноги у лошади.

3.Эмбриологические методы:

а) выявление зародышевого сходства между организмами отдаленными в систематическом отношении (закон зародышевого сходства К.Бэра, который гласит, что чем более ранние стадии индивидуального развития исследуются, тем больше сходства обнаруживается между различными организмами). Так, на ранних стадиях развития эмбрионы позвоночных не отличаются друг от друга. Лишь на средних стадиях развития у зародышей появляются особенности, характерные для рыб и амфибий; на более поздних стадиях - особенности рептилий, птиц и млекопитающих;

б) изучение рекапитуляции (закон Мюллера- Геккеля - основной биогенетический закон) - в процессе онтогенеза повторяются (рекапитулируют) многие черты строения предковых форм. Концепция рекапитуляции помогает восстановить ход эволюционного развития многих групп и органов, палеонтологические материалы, по которым отсутствуют или недостаточны.

Задание 21.

Популяция- минимальная самовоспроизводящая группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определенное пространство, образующая самостоятельную генетическую систему и формирующая собственную экологическую нишу. Популяция - всегда достаточно многочисленная группа особей, на протяжении большого числа поколений в высокой степени изолированная от других аналогичных групп особей.

Экологическое единство популяции, особенностью популяции оказывается и формирование ее собственной экологической ниши. Обычно концепция экологической ниши как многомерного пространства, образуемого каждым видом в биологическом и физическом пространственно временам континууме , применялась лишь для вида. Однако поскольку внутри вида не может быть двух одинаковых по всем своим характеристикам популяций, неизбежно признание того факта, что каждая популяция должна обладать собственной, только ей свойственной экологической характеристикой, т. е. занимать специфическое место экологическом гиперпространстве.

Генетическое единство популяций. Один из наиболее важных выводов популяционной генетики положение о генетическом единстве популяции: несмотря на гетерогенность составляющих ее особей , любая популяция представляет собой сложную генетическую систему, находящуюся в динамическом равновесии. Популяция минимальная по численности генетическая система, которая может продолжить свое существование на протяжении неограниченного числа поколений, При скрещивании особей внутри популяции происходит выщепление в потомстве многих мутаций, в том числе обычно понижающих жизнеспособность из за гомозиготизации особей, Только в настоящей при родной популяции, при достаточном числе генетически разнообразных партнеров по спариванию, возможно поддержание на необходимом уровне генетической разнокачественности всей системы в целом. Этим свойством не обладают ни особь, ни отдельная семья или группа семей. Итак, основные генетические характеристики популяции постоянная наследственная гетерогенность, внутреннее генетическое единство и динамическое равновесие отдельных генотипов (аллелей). Эти особенности определяют организацию популяций.

Задание 22.

Мутационный процесс – это процесс возникновения в популяциях самых разнообразных мутаций: генных, хромосомных и геномных. Мутационный процесс является важнейшим элементарным эволюционным фактором, поскольку поставляет элементарный эволюционный материал – мутации. Именно мутации обеспечивают появление новых вариантов признака, именно мутации лежат в основе всех форм изменчивости.

Генетическая комбинаторика. В результате постоянных скрещиваний в популяции возникает множество новых сочетаний аллелей. Эта генетическая комбинаторика многократно изменяет значение мутаций: они входят в новые геномы, оказываются в разной генотипической среде. Потенциально число таких комбинаций имеющегося генетического материала в любой популяции невообразимо велико, но реализуется лишь ничтожная часть из этого теоретически возможного числа вариантов.

Популяционными волнами (волнами жизни, волнами численности) называют колебания численности природных популяций. Различают следующие типы популяционных волн:

1. Апериодические с высокой амплитудой. Характерны для некоторых организмов с высокой скоростью размножения в благоприятных условиях и высокой смертностью в неблагоприятных условиях (r–стратегия). Например, у майского жука в течение 5 лет численность популяции может изменяться в 1 миллион раз!

2. Апериодические и периодические с низкой амплитудой. Характерны для некоторых организмов с низкой скоростью размножения и низкой смертностью независимо от условий (К–стратегия).

3. Периодические с высокой амплитудой. Встречаются у самых разнообразных организмов. Часто носят периодический характер, например, в системе «хищник–

жертва». Могут быть связаны с экзогенными ритмами. Именно этот тип популяционных волн играет наибольшую роль в эволюции.

Изоляция. Обеспечивает проявление эффекта Болдуина в пространстве.

Задание 23.

Естественный отбор – главный, ведущий, направляющий фактор эволюции, лежащий в основе теории Ч.Дарвина.
Определение: избирательное выражение и размножение наиболее приспособленных организмов.
Роль: выбирая полезные признаки, естественный отбор создает новые виды.
Причина: борьба за существовании.

Формы естественного отбора.
Стабилизирующий – действует в постоянных условиях, отбирая средние проявления признака, сохраняет признаки вида (кистеперая рыба латимерия).
Движущий – действует в изменяющихся условиях, отбирает крайние проявления признака отклонения, приводит к изменению признаков (березовая пяденица).
Половой – конкуренция за полового партнера.

Задание 24.

Видообразование — это разделение во времени и пространстве прежде единого вида на два или несколько.
Способы видообразования
1. Прямое преобразование одного вида в другой. При этом количество видов в природе не изменяется.
2. Расхождение признаков, или дивергенция, возникающая в многочисленных популяциях и приводящая к их расселению в новые места обитания или к освоению новых экологических ниш. Число видов при этом может увеличиваться, если предковые виды остаются жизнеспособными.
3. Гибридизация двух видов, или конвергенция, приводящая к появлению нового, третьего, вида. Данный способ редко встречается в природе, но иногда используется в селекции. Число видов в природе при данном способе увеличивается.
Основные пути видообразования
1. Аллопатическое видообразование (географическое) — новый вид может возникнуть из одной или нескольких смежных популяций, расположенных на периферии ареала исходного вида. Видообразование происходит при нарушении целостности (фрагментации) ареала широко распространенного родительского вида. В основе аллопатического видообразования лежат те или иные формы пространственной изоляции.
2. Симпатическое видообразование. Новый вид возникает внутри ареала исходного вида, т. е. видообразование происходит на одной территории. Главными механизмами являются мутации, хромосомные перестройки, полиплоидия, гибридизация, приводящие к генетической изоляции между родственными популяциями и формированию новых видов. Большую роль могут сыграть и экологические факторы. Особенность данного пути видообразования — возникновение новых видов, морфофизиологические близких к исходному виду.
3. Филетическое видообразование. При данном способе вид, полностью изменяясь в череде поколений, превращается в новый вид.
4. Дивергентное видообразование (рис. 1) — новый вид может возникнуть путем разделения единого предкового вида. В данном случае огромную роль играет дизруптивная форма естественного отбора.

Задание 25.
Вид — это совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биологических особенностей, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, приспособленных к определенным условиям жизни н занимающих в природе определенную область — ареал.
Критерии вида.
1. Генетический – виды различают по числу и структуре хромосом.
2. Географический – виды занимают определённый ареал.
3. Экологический – каждый вид может существовать только в определённых условиях, занимая свою экологическую нишу.
4. Биохимический – виды различают по биохимическим параметрам (состав и структура белков и нуклеиновых кислот).
5. Физиологический – сходство жизненных процессов и возможности размножения.
6. Морфологический – сходство строения организмов одного вида.
7. Этологический – особенности поведения.
Структура вида.

Вид - это жизненные формы, которые свободно обмениваются генетической информацией.

Подвид - географическое или экологическое обособление части вида (группа популяций) с устойчивой какой-либо особенностью.

Популяция – это совокупность особей данного вида, занимающих определённый участок территории внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от других популяций. Популяция – это элементарная единица эволюции.

Задание 26.

Демографические показатели оказывают серьёзное воздействие на состояние генофонда человеческой популяции. В больших популяциях распределение аллелей отдельных генов в генотипах индивидуумов подчиняется закону Харди-Вайнберга.

Значение закона Харди-Вайнберга в медико-генетической практике.

- Позволяет рассчитать генетический состав популяции людей в данное время и определить характер и тенденции его изменения.

- Вычислить насыщенность популяции людей определёнными генами.

- Рассчитать частоты гетерозиготного носительства аллелей у людей.

Задание 27.

Мутационный процесс. Изменения наследственного материала половых клеток в виде генных, хромосомных и геномных мутаций происходят постоянно. Особое место в этом процессе принадлежит генным мутациям, приводящим к возникновению серий аллелей и таким образом к разнообразию содержания биологической информации. Мутационный процесс, выполняя роль элементарного эволюционного фактора, происходит постоянно на

протяжении всего периода существования жизни, а отдельные мутации возникают многократно у разных организмов.

Популяционные волны. Популяционными волнами или «волнами жизни» (С. С. Четвериков) называют периодические или апериодические колебания численности организмов в природных популяциях. Это явление распространяется на все виды животных и растений, а также на микроорганизмы. Изменение генофондов популяций происходит как на подъеме, так и на спаде популяционной волны. При росте численности организмов наблюдается слияние ранее разобщенных популяций и объединение их генофондов. Так как популяции по своему генетическому составу уникальны, в результате такого слияния возникают новые генофонды с измененными по сравнению с исходными частотами аллелей. Рост количества организмов сопровождается расширением занимаемой территории. На гребне популяционной волны некоторые группы особей выселяются за пределы ареала вида, оказываются в нетипичных условиях существования и испытывают действие новых факторов естественного отбора. Повышение концентрации особей в связи с ростом их численности усиливает внутривидовую борьбу за существование.

Территориальная и социальная форма изоляции в популяциях человека

Человеческое общество длительно развивалось как совокупность изолированных производственных коллективов, внутри которых в основном и совершались браки. Природа изоляционных барьеров между популяциями людей разнообразна. В ранней истории человечества важное место принадлежало, по-видимому, географической изоляции. Специфическими для человеческого общества являются формы изоляции, зависящие от разнообразия культур, экономических укладов, религиозных и морально-этических установок.

Фактор изоляции оказывал влияние на генофонды популяций людей. Длительным проживанием в состоянии относительной культурной и географической изоляции объясняют, например, некоторые антропологические особенности представителей малых народностей: своеобразный рельеф ушной раковины бушменов, большая ширина нижнечелюстного диаметра коряков и ительменов, исключительное развитие бороды айнов. Среди горных таджиков, проживающих в одном районе, выделены группы с разным соотношением индивидуумов по антигенам эритроцитов системы АВО. Причиной различий является изолированность от главных перевальных путей сообщения.

Сохранению высокого уровня генетической изоляции двух популяций, существующих на одной территории, способствуют отличия по физическим признакам или образу жизни. Однако такие барьеры со временем ослабевают. Об этом свидетельствует судьба популяций белых и негров в США и Бразилии. К настоящему времени доля генов от белых составляет у американских негров 25%, а у бразильских — 40%. Между двумя генетически различающимися популяциями, разделенными географически, иногда вклиниваются другие популяции, через которые и происходит обмен генами. В таких случаях наблюдается градиент признака. Так, частота аллеля группы крови в Европе постепенно повышается с запада на восток .У коренного населения Пиренейского п-ова этот ген практически отсутствует, тогда как в районе Астрахани его частота достигает 30%.

Задание 28.

Генетико-автоматические процессы меняют частоты генов случайным образом. Известны и подробно описаны несколько их вариантов. Классический генный дрейф подразумевает случайное изменение частот неадаптивных признаков (не вредных, но и не полезных – безразличных для выживания в данных условиях среды) в следующих поколениях по сравнению с предыдущими (скажем, два признака распределялись 50х50, а в следующем поколении стали – 55х45, потом – 40х60 и так далее).

Задание 29.Одним из наиболее важных эволюционных факторов, изменяющих частоты аллельных генов в популяциях людей, является естественный отбор. Однако его давление в человеческих популяциях ослабело настолько, что отбор утратил значение как фактор видообразования. Это обусловлено возрастанием значения социальных факторов исторического развития человечества и постепенным ослаблением роли биологических факторов эволюции человека.

Однако за естественным отбором осталась функция стабилизации генофондов и поддержания наследственного разнообразия популяций людей. О действии на популяцию человека стабилизирующей формы естественного отбора свидетельствует, например, большая перинатальная смертность среди недоношенных и переношенных новорождённых. Направление отбора в этом случае определяется снижением общей жизнеспособности новорождённых.

Задание 30.

Магистральной формой филогенеза является дивергентная эволюция на основе видообразования, когда из одного вида образуется несколько. Основными факторами такого видообразования являются: естественный отбор, изоляция, мутационная изменчивость, резкие перепады численности популяций, вызывающие спонтанные изменения частот генов. Их действие неизбежно приводит к тому, что разные группы популяций всё больше отличаются от исходного вида (дивергируют).

Есть такой путь филогенеза — филетическая эволюция, когда виды образуются без дивергенции. Просто на определённом этапе во всех популяциях вида одновременно происходят столь существенные генетические и другие изменения, что старый вид превращается в новый. Такой путь эволюции иллюстрируют ряды ископаемых форм.;

Задание 31.

Конвергенция — приобретение сходных признаков у различных, неродственных групп. Например, у акулы (класс рыб), ихтиозавров (класс пресмыкающихся), дельфинов (класс млекопитающих) формы тела сходны. Это связано с тем, что у них одинаковые среда обитания (вода) и условия жизни. Хамелеон и лазающая агама, относящиеся к разным подотрядам, внешне очень похожи. Сходство различных систематических групп обусловлено жизнью в сходной среде обитания.

Параллелизм (греч. parallelos — "рядом идущий") — эволюционное развитие генетически близких групп, заключающееся в независимом приобретении ими сходных черт строения на

основании особенностей, унаследованных от общих предков. Параллелизм широко распространен среди различных групп организмов в процессе их исторического развития (филогенеза).

Задание 32.

Аллогенез — развитие группы внутри одной адаптивной зоны с возникновением близких форм, различающихся адаптациями одного масштаба.

Идиоадаптации – путь эволюции, при котором одни приспособления заменяются другими, биологическими им равноценными.
Идиоадаптации в отличие от ароморфозов имеют частный характер.

Арогенез (греч. «аро» — поднимать). Арогенезом называют такой путь эволюции, который характеризуется, во-первых, повышением организации, во-вторых, развитием приспособлений широкого значения, в-третьих, расширением среды обитания.

роморфоз — это усложнение структуры организма в ходе эволюции для повышения его жизнедеятельности. Сюда можно отнести, например, возникновение полового размножения, многоклеточности, теплокровности, двойного оплодотворения у растений и т. д. Благодаря данному процессу, сформировалась столь разнообразная биосфера планеты Земля.

Задание33.

Под ароморфозом, т. е. морфофизиологическим прогрессом, понимают эволюционные изменения, обусловливающие общий подъем степени организации, повышение интенсивности жизнедеятельности организмов. Ароморфозы дают живым существам значительные преимущества в борьбе за существование и открывают возможности для освоения новых мест обитания**.**

Критерий

• крупные изменения строения организмов (например, развитие четырех-камерного сердца и полушарий головного мозга у млекопитающих);

• возникновение адаптации (приспособлений) общего плана (например, теплокровность, наземная локомоция);

• расчленение органов (например, расчленение мышечных пластов червей на отдельные пучки у членистоногих);

Биологический прогресс - результат успеха группы организмов (популяции, вида, рода, семейства, отряда и т.д.) в борьбе за существование. Критериями (показателями) биологического прогресса рассматриваются: а) возрастание степени общей приспособленности группы организмов к условиям окружающей среды;увеличение численности особей в популяции; расширение ареала.

Биологический регресс

Критерий

а) снижение степени общей приспособленности группы организмов к условиям среды;

б) уменьшение численности особей в группе;

в) сужение ареала, занимаемого особями этой группы.

Задание 34.

По правилу необратимости эволюции, эволюция является необратимым процессом, и организмы не могут вернуться к прежнемусостоянию, уже пройденному их предками ранее. Действительно, каждое эволюционно значимое изменение представляет собой комбинацию многих мутаций и появление новых регуляторных взаимодействий, подхваченных естественным отбором, но возникших случайно и независимо друг от друга. Поэтому понятно, что возвращение генофонда данной группы организмов или даже одного генотипа к состоянию, характерному для предков, статистически практически невероятно**.**

Правило адаптивной радиации гласит, что в случае возникновения новых сред обитания, в пределах которых условия для жизни организмов оказываются достаточно благоприятными и разнообразными, эволюционный процесс ускоряется и активизируются процессы видообразования таким образом, что у организмов возникают новые идио-адаптации, обеспечивающие их эффективное выживание и дальнейший биологический прогресс.

Правило прогрессивной специализации утверждает, что филогенетическая группа, эволюционирующая по пути приспособления к данным конкретным условиям, и в дальнейшем будет продвигаться по пути углубления специализации. Генетические основы этого правила состоят в том, что в процессе направленного естественного отбора в условиях данной адаптивной зоны отсеиваются те гены генофондов популяций, которые не соответствуют ей.

Задание 35.

Для дальнейшего развития человека огромное значение имело овладение членораздельной речью. В процессе эволюции речь впервые появилась для выражения различных эмоциональных состояний, но в дальнейшем, когда слова стали знаками для обозначения предметов и действий, а позднее и абстрактных понятий, речь начала выполнять еще одну очень важную задачу. Предки человека вели общественный образ жизни, и речь была необходима для обмена информацией. С помощью речи родители могли обучать детей, т. е. появилась возможность передавать опыт из поколения в поколение. Преимущество в борьбе за существование начали получать те группы древних людей, которые поддерживали не только физически сильных особей, но и сохраняли стариков, как носителей знаний.
К *биологическим факторам* эволюции постепенно присоединялись *социальные.*

Задание 36.

1) Скелет:

- ✓ в связи с большим объемом мозга мозговая часть черепа больше лицевой
- ✓ в связи с прямохождением
  - сводчатая стопа

- расширенный таз
- изгибы в позвоночнике (S-образный позвоночник)
- грудная клетка расширена в стороны

✓ в связи с трудовой деятельностью большой палец руки хорошо развит и сильнее противопоставлен остальным пальцам

✓ в связи с речью развит подбородок

2) Объем мозга в 2 раза больше, объем коры в 3 раза больше за счет извилин. Благодаря этому человек может вырабатывать вторую сигнальную систему, т.е. способность оперировать словами-понятиями, отделенными от конкретных предметов. (Например, слово «стол» обозначает понятие, которому может соответствовать множество очень разных предметов.)

Вторая сигнальная система не врожденная, она формируется в процессе обучения человека в детском возрасте.

Задание 37.

Кроманьонцы (фр. HommedeCro-Magnon — кроманьонский человек) — ранние представители современного человека в Европе и отчасти за её пределами, жившие 40—12 тысяч лет назад (период верхнего палеолита)

Задание 38.

Общественный труд оказал большое влияние на развитие мозга и органов чувств. В ходе совместной трудовой деятельности возникала жизненная необходимость в обмене информацией. В процессе эволюции у предков современного человека произошли такие изменения голосового аппарата и мозга, которые способствовали появлению речи.

Задание 39.

Все современное человечество принадлежит к одному виду. Единство человечества вытекает из общности происхождения, сходства строения и плодовитости потомства, браков между представителями разных рас. Общий уровень физического и умственного развития одинаков у всех людей.

Задание 40.

Устойчивость, стабильность - это основа жизни не только каждого отдельного вида, но и биосферы в целом. Основой этой устойчивости для биоценоза служит видовое разнообразие, для вида - разнообразие популяций, для популяций - генотипическое разнообразие.

Последние 35-40 тыс. лет составляют лишь 1% времени от известной нам эволюции рода Homo, и уловить физические изменения за такой ничтожный в геологическом масштабе временной промежуток очень непросто. Наряду со стабилизирующим отбором в человеческом обществе действует и движущий отбор, который неизбежно связан с изменением признаков и свойств. К этой форме отбора приводит использование человеком сильнодействующих химических веществ (гербицидов, пестицидов), минеральных удобрений, лекарственных препаратов и других мутационных агентов, а также влияние

радиации. В результате происходит избирательная гибель зародышевых клеток с менее устойчивым по отношению к тому или иному агенту генотипом.

Задание 41.

Внутри вида Homosapiens выделяют три большие расы: негроидную (черную), европеоидную (белую), монголоидную (желтую). Каждая из них делится на малые расы.Различия между расами сводятся к особенностям цвета кожи, волос, глаз, формы носа, губ и т. д. Возникли эти различия в процессе приспособления человеческих популяций к местным природным условиям.

Задание 42.

Строение скелета,нервнойсистемы,кровеносной системы, дыхание и пищеварение .В возрасте 1.5-3 месяцев имеются жабреная щель.

Задание 43.

Естественный отбор это - основной фактор эволюции организмов . Форма естественного отбора приводит на основе генетической изменчивости к возникновению новых приспособлений организмов.

Задание 44.

У них был относительно слабо развит мозг, хотя они были гораздо сильней современных людей. Но эволюция в то время шла по направлению увеличения головного мозга, развитию стадных рефлексов и передачи умений от более старых и опытных особей к молодым.

Задание 45.

Главной движущей силой эволюции человека, начиная с момента возникновения древнейших людей и до появления человека современного тина, была трудовая деятельность. На эту особенность эволюции человека обратил внимание Ф. Энгельс в работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека».

Задание 46.

Скелет:

- в связи с большим объемом мозга мозговая часть черепа больше лицевой
- в связи с прямохождением
    - сводчатая стопа
    - расширенный таз
    - изгибы в позвоночнике (S-образный позвоночник)
    - грудная клетка расширена в стороны

- в связи с трудовой деятельностью большой палец руки хорошо развит и сильнее противопоставлен остальным пальцам
- в связи с речью развит подбородок

Задание 47.

У древних людей отмечается возникновение элементарных социальных взаимоотношений, которые выражались в заботе о тех, кто из–за ран или болезней не мог самостоятельно добывать пищу. У неандертальцев впервые встречаются захоронения. Коллективные действия уже в первобытном стаде древних людей играли решающую роль. В борьбе за существование победили те группы, которые успешно охотились и лучше обеспечивали себя пищей, заботились друг о друге, достигали меньшей смертности детей и взрослых, лучше преодолевали тяжёлые условия существования. Умения изготовлять орудия труда, членораздельная речь, способность к обучению – эти качества оказались полезными и для коллектива в целом. Естественный отбор обеспечивал дальнейшее прогрессивное развитие многих признаков. В результате совершенствовались и биологическая организация людей.

Задание 48.

Мозг развивается, интеллект становится более изощренным, человек мыслит абстрактно - следовательно, может придумать еще более удобные и полезные орудия.

Задание 49.

При появлении нового механизма проявления генов, обеспечивающего считывание и преобразование генной информации, в элементах этого механизма, по-видимому, одно-временно происходят многочисленные прогрессивные мутации. В биологии развития этот подбор недостающих элементов называется "рекрутированием" или "кооптацией". Возникновение такого нового механизма – дело очень непростое, так как новая система взаимодействующих генов должна постоянно проходить проверку естественным отбором под действием различных внутренних и внешних факторов. В очень редких случаях новому механизму удается пройти через цепь мутаций и "дрейф генов" при наличии уже имеющихся способов обработки генетической информации, и тогда он занимает место в общем механизме генной регуляции. Затем стабилизирующий отбор продолжает действовать на регуляторные элементы нового механизма.

Задание 50.

Возраст останков – радионуклидным методом, по углероду С14.
Основан на том факте, что в окружающей среде существует определенный постоянный процент радиоактивного углерода С14, образующегося в атмосфере при распаде азота. Живые организмы потребляют этот углерод в процессе обмена веществ, и при жизни его отношение к количеству обычного углерода соответствует соотношению изотопов в атмосфере (в виде CO_2). После смерти обмен веществ прекращается, и количество С14 начинает неуклонно уменьшаться вследствие его распада. Зная период полураспада, несложно расчитать приблизительную дату смерти.

Задание 51.

В основе формования человеческих рас лежат морфологические отличия людей.Расы начали формироваться в процессе заселения человеком разных территорий Земли и адаптаций к условиям обитания.

Задание 52.

Как показали исследования Л. Я. Пинеса, обезьянья борозда с одинаковой частотой встречается на мозге представителей различных рас и у интеллектуально выдающихся лиц. Развитие других борозд и извилин также подвержено различным вариациям, с одинаковой частотой встречающихся у разных народов. Ряд объективных буржуазных исследователей (Kohlbrugge, Landau) в отношении умственной одаренности высказываются, что на основании борозд нельзя делать о ней заключения. Таким образом, отмеченные особенности строения мозга являются не расовыми признаками, а вариантами индивидуальной изменчивости, которой подвержены все органы, в том числе и мозг. Закономерное нарастание веса и объема мозга действительно имеет место в эволюции человека, но оно происходит в течение сотен тысячелетий. Так, у человекообразных обезьян мозг весит 400-500 г, а у современного человека - 1100-2000 г (в среднем 1500 г).

Задание 53.

На ранних стадиях развития у человек аесть хвост, жаберные дуги, щели . Человек - то же самое животное по биоприроде, инстинктам, но отличает то, что ч-к мыслит иначе, чем животное .

Задание 54.

«В процессе эволюции, в том числе и по гомининной (hominis) линии, которая привела к возникновению современного человека, происходило укрупнение социальных коллективов. Это укрупнение происходило незначительно до homoerectus и, видимо, появление больших коллективов стало возможным на границе формирования homosapiens. То есть, примерно, 100 – 120 тысяч лет назад. Когда произошло укрупнение коллективов, произошла и перестройка систем коммуникации. Потому что те средства, с помощью которых устанавливались и поддерживались связи в небольших коллективах, это, прежде всего «груминг», то есть, чистка шерсти, с помощью которой выражалась ласка, и устанавливался контроль поведения».

Задание 55.

В системе живой природы человек занимает следующее место: Относится к царству животных, типу хордовые, класс млекопитающие, подкласс плацентарные, отряду приматы, надсемейству человекоподобные, семейству гоминиды, роду человек, виду человек разумный. Интересно, что к роду человек относится только один вид – Человек разумный.

Задание 56.

Общность человека и животных подтверждается общностью плана их строения: скелет, нервная система, системы кровообращения, дыхания, пищеварения. Особенно убедительно родство человека и животных обнаруживается при сравнении их эмбрионального развития.

На его ранних этапах зародыш человека трудно отличить от зародышей других позвоночных животных. В возрасте 1,5 - 3 месяцев у него имеются жаберные щели, а позвоночник оканчивается хвостом. Очень долго сохраняется сходство зародышей человека и обезьяны. Специфические (видовые) человеческие особенности возникают лишь на самых поздних стадиях развития.

Задание 57.

Рудиментами называются органы, которые не имеют никакой функции или имеют функцию, отклоняющуюся от их строения. Полагают, что у подобных органов можно установить несоответствие структуры и функции, то есть, у этих органов структурные издержки кажутся чрезмерно большими для выполняемой ими функции. Утрата функции или ограничение функциональной способности интерпретируются в рамках эволюционной теории как потеря функции в ходе эволюции.
Структуры, которые по стечению обстоятельств образовались у отдельных индивидуумов одного вида и которые призваны напомнить о предполагаемых более ранних филогенетических стадиях развития, называются атавизмами (лат. atavus - прапредок). В этих случаях говорят о кризисе в ранее пройденных историко-родовых стадиях. В качестве примеров атавизмов у человека приводят фистулы в горле, слишком выраженный волосяной покров, хвостики и многососковость.

Задание 58.

Выделяются такие отличия человека от животного: Человек сам создаёт для себя окружающую среду. Животное же может только приспосабливаться к условиям природы. Человек меняет мир по законам познания его, а также нравственности и красоты. Животное меняет мир, ориентируясь только на удовлетворение своих физиологических потребностей. Человек эволюционирует по биологической и социально-культурной программам. Поведение животных подчиняется лишь инстинктам. Человек относится к своей жизнедеятельности сознательно. Животное не обладает сознанием и следует только инстинктам. Человек создает продукты материальной и духовной культуры, творит, созидает. Животное не создаёт и не производит. Человек в результате своей деятельности преобразует самого себя, свои способности, изменяет потребности, жизненные условия. Животные фактически ничего не меняют ни в себе самих, ни во внешних жизненных условиях.

Задание 59.

Человечество отличается от животных особей своей социальной сущностью. Жизнь человека невозможна вне общества. Во-первых, в обществе каждый человек выполняет свои функции и зависит от других людей. Во-вторых, чтобы стать «человеком», необходимо воспринять опыт предыдущих поколений, то есть воспитываться среди людей. Решающим критерием в переходе от обезьяноподобных предков к человеку является трудовая деятельность. Материальным воплощением ее являются изготовленные орудия труда,

обнаружение орудий труда, сделанных с помощью других орудий для определенных целей, свидетельствует о трудовой деятельности человека.

Существует мнение, что трудовая деятельность возникла не вдруг, а была подготовлена предшествующей эволюцией. В качестве предпосылок трудовой деятельности рассматривают двуногое хождение с высвобождением передних конечностей для захвата предметов, определенный объем головного мозга, всеядное питание и стадный образ жизни.

Задание 60.

В настоящее время наука располагает значительным числом палеоантропологических, археологических и геологических данных, позволяющих осветить ход антропогенеза (в общих чертах). Анализ указанной информации дает основание выделить четыре условных стадии (отрезка) антропогенеза, характеризующиеся определенным типом ископаемого человека, уровнем развития материальной культуры и общественных институтов:

1) австралопитеки (предшественники человека);

2) питекантропы (древнейшие люди, архантропы);

3) неандертальцы (древние люди, палеоантропы);

4) человек современного типа, ископаемый и современный (неоантропы).

Задание 61.

В согласии с материалистическими основаниями своего учения, К. Маркс и Ф. Энгельс признают **биологическую природу** человека: человек и человеческое сознание появились в процессе длительной эволюции материального мира. Оба философа в числе первых поддержали учение Ч. Дарвина, а Ф. Энгельс, в целях дальнейшего развития дарвинизма, даже написал книгу «О роли труда в процессе превращения обезьяны в человека». Однако современная научная антропология склоняется к тому, что человек произошел от высокоорганизованных прогоминидов, близких как человеку, так и обезьяне. И современные высшие обезьяны – не предки наши, а только дальние родственники, имеющие с человеком общих «прародителей».

Задание 62.

В процессе эволюции на расовые признаки влияла мутационная и модификационная изменчивость. Расовые признаки человечество приобрело благодаря очень длительному действию модификационной изменчивости, которая затем была подкреплена мутационными изменениями. Стоит отметить, что эти мутации не имели летального (смертельного характера) и в ходе эволюции оказались полезными.

Задание 63.

Схожий общий план строения организма. Организм человека и любого другого животного состоит из одного и того же набора элементов-биохимических. По ископаемым остаткам можно проследить появление и развитие человека, как биологического вида-палеонтология.

Задание 64.

.Австралопитеки (лат.Australopithecus, от лат. australis — «южный» и др.-греч. πίθηκος — «обезьяна») — род ископаемых высших приматов, обладающих признаками прямохождения и антропоидными чертами в строении черепа, чей хронологический период определяется от 4,2 до 1,8 млн лет назад. Австралопитеки сыграли значительную роль в эволюции человека.

Задание 65.

Австралопитеки (лат.Australopithecus, от лат. australis — «южный» и др.-греч. πίθηκος — «обезьяна») — род ископаемых высших приматов, обладающих признаками прямохождения и антропоидными чертами в строении черепа. Австралопитеками принято считать всех двуногоходящих обезьян, с объёмом мозга до 880 см³

Задание 54.

Также понятие «австралопитеки» часто используется шире и распространяется на большую эволюционную группу гоминидов — австралопитецины (Australopithecinae) включающую в себя помимо рода Australopithecus представителей ещё 5 родов - Sahelanthropus, Orrorin, Ardipithecus, Kenyanthropus и Paranthropus , либо вместе с парантропами выделяют в подтрибуавстралопитецина в трибе гоминини.

Задание 66.

Австралопите́ки (от лат. *australis* — южный и др.-греч. πίθηκος — обезьяна) — род ископаемых высших приматов, кости которых впервые были обнаружены в пустыне Калахари (Южная Африка) в 1924 году, а затем в Восточной и Центральной Африке. Являются предками рода Люди.

Известные формы

- Австралопитек афарский (афаренсис) (*Australopithecusafarensis*);
- Австралопитек африканский (*Australopithecusafricanus*);
- Австралопитек седиба (*Australopithecussediba*).

Ранее к роду Australopithecus причисляли ещё трёх представителей, однако в настоящее время их принято выделять в особый род парантропов (*Paranthropus*).

- Парантроп эфиопский (*Paranthropusaethiopicus*).
- Зинджантроп (*Zinjanthropusboisei*, теперь *Paranthropusboisei*);
- Робустус (*Australopithecus robustus*, теперь *Paranthropusrobustus*);

Задание 67.

Первым представителем рода Homo считается, с рядом оговорок, вид Homohabilis, или «человек умелый». Он появился в Восточной Африке около 2,4 млн. лет назад. Примерно к этому же времени относятся и древнейшие из известных сейчас каменных орудий со следами намеренного изготовления, знаменующие собой для археологов начало палеолита (древнекаменного века) и начало нашей культурной истории в целом. В ряде случаев эти орудия были найдены вместе с костями человека умелого, чему последний и обязан таким названием. От своих предшественников габилис отличался, прежде всего, формой черепной коробки, приобретшей плавные и округлые очертания, чем у австралопитеков. Это было

вызвано изменениями, которые претерпел мозг.

Задание 68.

Представители рода австралопитек обладали малым объемом мозга, крупными зубами с толстой эмалью и небольшими клыками, так же отсутствовал выраженный комплекс признаков в строении верхних конечностей. А представители рода человек обладали более большим объемом мозга, зубами человеческого типа и фалангами пальцев, что обеспечивало производство орудия.

Задание 69.

Человек умелый (лат.Homohabilis) — вид ископаемых гоминидов, высокоразвитый австралопитек или первый представитель рода Homo. Масса головного мозга этого гоминида была оценена в 650 граммов. Объём мозга человека умелого — 600—700 см³. Рост составлял до 1,2 м, масса тела — около 40—50 кг. Однако у человека умелого происходит перераспределение долей мозга — более примитивная затылочная доля мозга уменьшается в пользу увеличения более прогрессивных долей — лобной, теменной, височной с ассоциативными долями.

Задание 70.

Человек умелый, кроманьонец, человек прямоходящий, австралопитек, неандерталец. Человек умелый уже сам изготовлял орудия труда, которые затем использовал. Он уже умел строить жилище, умел пользоваться огнём. Внешне кроманьонцы напоминали современных людей, благодаря им мы имеем наскальные надписи и рисунки, также они одомашнили собаку. Человек прямоходящий появился около 1,5 миллионов лет назад, он умел изготавливать совершенные орудия труда, которые использовал, у человека прямоходящего впервые начала появляться членораздельная речь. Австралопитеки - появились они около 4 миллионов лет назад, они внешне напоминали обезьян, орудия труда не производили, хотя и научились использовать то, что имеется на земле. Неандертальцы научились использовать шкуры животных, из шкур животных неандертальцы научились делать одежду.

Задание 71.

Эректус (лат.Homoerectus), человек прямоходящий — ископаемый вид людей, который рассматривают как непосредственного предка современных людей.Эректусы появились в Восточной Африке в эпоху среднего плейстоцена, и уже 1,8 миллиона лет назад через территорию Ближнего Востока они широко распространились по Евразии вплоть до Китая. Эректусы изготавливали каменные орудия, использовали шкуры в качестве одежды, жили в пещерах и пользовались огнём, 0,8—1,9 миллиона лет назад начали готовить пищу на огне. Многие семена и корни подвергались термической обработке, о чём, в частности, свидетельствуют обжаренные жёлуди и печёные стебли тростника. Зимой и весной они питались свёклой и листьями мальвы.

Задание 72.

Человек разумный (лат.Homosapiens преимущественно лат. Homosapienssapiens) — вид рода Люди (Homo) из семейства гоминид в отряде приматов.Около 40 тысяч лет назад, его ареал уже охватывает практически всю Землю. Отличается относительно высоким уровнем развития материальной и нематериальной культуры (включая изготовление и использование

орудий труда), способностью к членораздельной речи и крайне развитому абстрактному мышлению. Человек как биологический вид является предметом исследования физической антропологии.

Задание 73.

В 1891 году Евгений Дюбуа нашёл на Яве ископаемые остатки первого “обезьяночеловека”. В первой половине XX века поиски привели к новым находкам в Китае и в Африке. В 1925 г. на юге, а позже – и в центральных районах Африки были найдены австралопитеки, которых тоже описали несколько видов. В 1974 г. Д.Джохансоном в Хадаре (Эфиопия) были обнаружены остатки жившего более 3 млн лет назад австралопитека.

Задание 74.

Неандерталец - вымерший вид рода человек (или по другой классификации - подвид человек разумного), жил на территории Европы и Средней Азии в ледниковый период. Объём мозга - 1200-1600 см³. Объём черепной коробки - 1400—1740 см³. Рост - 165 см. Неандертальцы жили в пещерах и хижинах из костей мамонта. Неандертальцы верили в загробный мир и клали всё необходимое для жизни в загробном мире, куда душа умершего перемещается после смерти.

Задание 75.

Кроманьонцы — общее название ранних представителей современного человека, которые появились значительно позже неандертальцев и некоторое время сосуществовали с ними (40—30 тысяч лет назад). По внешнему облику и физическому развитию фактически ничем не отличались от современного человека (за исключением деления на современные расы). Кроманьонцы являлись носителями ряда культур эпохи верхнего палеолита. Относятся к современному виду человека (Homosapiens).

Задание 76.

Питека́нтроп (от др.-греч. πίθηκος — обезьяна и ἄνθρωπος — человек), или обезьяночеловек, или «яванский человек» — ископаемый подвид людей, некогда рассматриваемый как промежуточное звено эволюции между австралопитеками и неандертальцами. В настоящее время питекантропа рассматривают как локальный вариант Homoerectus (наряду с гейдельбергским человеком в Европе и синантропом в Китае), характерный преимущественно для Юго-Восточной Азии и не породивший непосредственных предков современного человека. Относящихся к виду человек прямоходящий (Homoerectus).

Задание 77.

Синантроп (лат.Sinanthropuspekinensis — «пекинский человек», в современной классификации — Homoerectuspekinensis) — подвид рода люди, близкий к питекантропу, однако более поздний и развитый. Был обнаружен в Китае, отсюда и название. Жил около 600—400 тыс. лет назад, в период оледенения. Относится к одному и тому же широко распространенному виду (Homoerectus).

Задание 78.

Гейдельбе́ргскийчелове́к (лат. Homoheidelbergensis) или протантро́п (лат. Protanthropusheidelbergensis) — ископаемый вид людей, европейская разновидность

человека прямоходящего (родственный восточноазиатскому синантропу и индонезийскому питекантропу), обитавший в Европе 700—345 тыс. лет назад. По-видимому, является потомком европейского человека-предшественника (Homoantecessor) (к переходной форме можно отнести Homocepranensis) и непосредственным предшественником неандертальца. Видовое единство таксона Homoheidelbergensis признаётся не всеми антропологами.

Задание 79.

«Пильтдаунский человек» (англ. PiltdownMan; Эоантроп) — одна из самых известных мистификаций XX века. Костные фрагменты (часть черепа и челюсть), обнаруженные в 1912 году в гравийном карьере Пилтдауна (ВосточныйСассекс, Англия), были представлены как окаменелые останки ранее неизвестного древнего человека — «недостающего звена» в эволюции между обезьянами и человеком. В 1953 году искусную подделку всё же не разоблачили и не установили, что это череп полностью развитого современного человека, намеренно соединённый с немного подпиленной нижней челюстью орангутана и обработанный бихроматом калия для имитации древней окраски. Главным подозреваемым считается адвокат и археолог-любитель Чарльз Доусон.

Задание 80 .

Архантропы — древнейшие люди.человек прямоходящий (устар. архантропы) — ископаемый вид людей, который рассматривают как непосредственного предка современных людей (homoerectus).Палеоантропы — древние люди (Homoneandertalensis и, возможно, Homoheidelbergensis). Неоантропы — люди современного облика.

Задание 81.

Самый древний из рода *Homo* — *Homohabilis,* или человек умелый, первые представители которого появились на Земле около 2,8 млн лет назад. До этого времени существовали только австралопитеки. Кроме находок из Олдувайского ущелья, к виду *Homohabilis* относят и так называемого рудольфского человека, *Homorudolfensis,* В группу архантропов входят два основных вида. Это вид азиатских древнейших людей, человек прямоходящий (*Homoerectus*), и его африканский вариант, человек работающий (*Homoergaster*).Классическим представителем палеоантропов (древних людей) является неандерталец, или человек неандертальский, — *Homoneanderthalensis*.

Задание 82.

Вид современного человека, или человека разумного, *Homosapiens.* Он разделяется на два подвида — Человек Идалту (*Homosapiensidaltu*) и Человек разумный разумный (*Homosapienssapiens*).

Задание 83.

Сходства: Большая величина тела. Отсутствие хвоста и защечных мешков. Хорошо развита мимическая мускулатура. Сходная структура черепа. Хорошо развит головной мозг, особенно лобные доли, большое число извилин в коре больших полушарий. Похожи по резус-фактору и группам крови (АВО). Болеем одними и теми же «человеческими болезнями» .Беременность - 280 дней. Более 95 % схожесть генов. Высокий уровень развития высшей нервной деятельности. Сходство этапов эмбрио–генеза.

Задание 84.

Отличия: только человеку свойственно настоящее прямохождение. Человек имеет: длинные и мощные ноги; сводчатую стопу; широкий таз; S-образный позвоночник. Гибкая кисть и подвижные пальцы человека обеспечивают точные и разнообразные движения. У человека сложно устроен головной мозг, средний объем- 1350 см3 (у гориллы - 400 см3). Человек способен к членораздельной речи.

Задание 85.

Особенности строения скелета человека, связанные с прямохождением: позвоночник, имеющий четыре изгиба, грудная клетка, расширенная в стороны, пояс нижних конечностей в виде чаши, кости нижних конечностей более толстые и прочные, чем кости рук, свод стопы. Смягчение толчков при ходьбе благодаря изгибам позвоночника, сводчатой стопе. Пояс нижних конечностей — опора для внутренних органов брюшной полости. Массивные кости нижних конечностей — опора для всего тела.

Задание 86.

Эволюция человека включает в себя развитие прямохождения, прогрессивное преобразование головного мозга, адаптацию руки к труду, изменения зубов и челюстей, формирование членораздельной речи, возникновение мышления, сознания, перестройку индивидуального развития, сложение социальной организации и появление материальной культуры. Важнейший фактор эволюции человека - трудовая деятельность, которая определила особое направление биологической эволюции человека, не известное в мире живых существ.

Задание 87.

Трудовая деятельность, общественный образ жизни, речь, мышление, культура.

Задание 88.

Рудименты (от лат. rudimentum — зачаток, первооснова) — органы, утратившие своё основное значение в процессе эволюционного развития организма. Закладываются во время зародышевого развития, но полностью не развиваются. Рудиментарные органы сохраняются в течение всей жизни особи, в отличие от провизорных органов, имеющихся только у зародышей. Функция, которую несли рудиментарные органы, будучи нормально развитыми у предков данных организмов, сильно ослабляется или утрачивается.

Задание 89.

Атави́зм (от лат. atavus — отдалённый предок) — появление у данной особи признаков, свойственных отдалённым предкам, но отсутствующих у ближайших. Иное значение - атавизмом называют нечто, изжившее себя. Пример: "Пользоваться пейджером - атавизм XXI века!" Атавизмом у растений является возникновение у австралийских акаций перистосложных листьев. Обычно у акаций листовые пластинки отсутствуют, черешки

преобразованы в филлодии, плоские листоподобные образования[4], но иногда у акаций появляются перистосложные листья.

Задание 90.
Появление у человека волосяного покрова на теле, копчик, ушные мышцы.

Задание 91.
Третье века, зубы мудрости,

Раздел 6 " Паразитология"
Задание16

№		№	
1	А	51	А
2	Б	52	А
3	Б	53	А
4	А	54	Б
5	А	55	А
6	Г	56	Б
7	В	57	Б
8	Б	58	Б
9	Б	59	Г
10	А	60	Г
11	В	61	Г
12	Б	62	Г
13	А	63	В
14	В	64	В
15	А	65	Г
16	Б	66	Б
17	А	67	В
18	А	68	Б
19	А	69	А
20	Б	70	Б
21	Г	71	Г
22	В	72	Б
23	В	73	Б
24	В	74	А
25	Б	75	Г
26	В	76	Б
27	А	77	Б
28	Б	78	Б
29	Б	79	Г
30	Б	80	В
31	Б	81	А
32	А	82	Г
33	А	83	Г
34	В	84	В
35	В	85	Б
36	Б	86	А
37	В	87	Г
38	Г	88	А
39	А	89	Г
40	Б	90	Б

41	Б	91	Б
42	А	92	А
43	Г	93	А
44	Б	94	Б
45	В	95	Б
46	А	96	Г
47	В	97	Б
48	А	98	В
49	Б	99	А
50	В	100	Б

Итоговая контрольная работа за 1 семестр

Эталоны ответов

№	Вариант1	Вариант2
1	45	23
2	75	25
3	125	234
4	212121	246
5	2	346
6	14	145
7	11212	456
8	21122	134
9	46	123
10	12	156
11	212112	256
12	50	2
13	45	35
14	212112	25
15	БАГВДЕ	45
16	23	125
17	4	236
18	346	122211
19	211221	21211
20	25%	1111

Пояснение и схемы решения задач.

Вариант1

Задача 1

1) В клетке мегаспоры гаплоидный набор хромосом (n), в клетках эндосперма гаплоидный набор хромосом (n).
2) Мегаспора образуются из клеток семязачатка (мегаспорангия) с диплоидным набором хромосом (2n) путём мейоза.
3) Клетки эндосперма лиственницы формируются из гаплоидных мегаспор (n) путём митоза.

Задача 2

1) одна тРНК транспортирует одну аминокислоту, следовательно, 30 тРНК соответствуют 30 аминокислотам, и белок состоит из 30 аминокислот;

2) одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 30 аминокислот, кодируют 30 триплетов;

3) количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 30 аминокислот, 30 · 3 = 90.

Задача 3

1) перед началом мейоза набор хромосом и ДНК равен 2n4c; в конце интерфазы произошло удвоение ДНК, хромосомы стали двухроматидными; 48 хромосом и 96 молекул ДНК;

2) в анафазе мейоза I число хромосом и ДНК в клетке не изменяется и равно 2n4c; из каждой пары гомологичных хромосом одна хромосома отходит к одному полюсу, другая – к другому, но обе в одной клетке, поэтому набор хромосом не изменяется;

3) в профазу мейоза II вступают гаплоидные клетки имеющие набор из двухроматидных хромосом с набором n2c; 24 хромосомы и 48 молекул ДНК

Задача 4

По условию:

A — нет глаукомы

a — глаукома

B — синдром Марфана

b — нормальное развитие соединительной ткани.

1) Генотипы родителей:

♀ aabb — глаукомой и не имел в роду предков с синдромом Марфана

♂AaBb — нет глаукомы, синдром Марфана (дигетерозиготен по данным признакам — по условию)

2) Путем скрещивания определим возможные генотипы и фенотипы детей.

P ♀ aabb → ♂AaBb

G ♀ ab ♂AB; Ab; aB; ab

F_1

генотип — фенотип

AaBb — нет глаукомы, синдром Марфана

Aabb — нет глаукомы, нормальное развитие соединительной ткани

aaBb — глаукома, синдром Марфана

aabb — глаукома, нормальное развитие соединительной ткани

Вероятность рождения здорового ребёнка — 25%

3) Закон независимого наследования признаков (III закон Менделя) при дигибридном скрещивании

Задача 5

1) генотипы родителей: ♀AAX^HX^H (гаметы AX^H); ♂aaX^hY (гаметы aX^h, aY);

2) генотипы и пол детей: ♀AaX^HX^h; ♂AaX^HY;

3) фенотипы детей: внешне нормальная по обеим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обеим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма.

У шимпанзе в соматических клетках 48 хромосом. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и в профазе мейоза II. Объясните ответ в каждом случае.

Задача 6

1) ♀AABв x ♂Aавв

Гаметы АВ, Ав, Ав, ав

2) F1 ААВв – длинноухие, чёрные

ААвв – длинноухие, белые

АаВв – короткоухие, чёрные

Аавв – короткоухие, белые

3) Вероятность рождения безухих белых ягнят равна 0. Все ягнята либо длинноухие, либо короткоухие и имеющие как чёрную, так и белую шерсть.

Вариант2

Задача 1

Диплоидный набор хромосом 2n2c

Перед началом мейоза в S-периоде интерфазы – удвоение ДНК: Профаза мейоза I – 2n4c

Первое деление редукционное. В мейоз 2 вступают 2 дочерние клетки с гаплоидным набором хромосом (n2c)

Задача 2

1) По принципу комплементарности на основе ДНК находим последовательность нуклеотидов тРНК

Нуклеотидная последовательность участка тРНК ААЦ-ЦУУ-УУУ-ГЦЦ-УГА;

2) Центральный участок иТРНК – антикодон;

нуклеотидная последовательность антикодона тРНК — УУУ;

3) По принципу комплементарности на основе антикодона тРНК находим нуклеотидную последовательность кодона иРНК — ААА;

4) По таблице генетического кода на основе кодона иРНК определяем аминокислту; транспортируемая аминокислота — лизин.

Задача 3

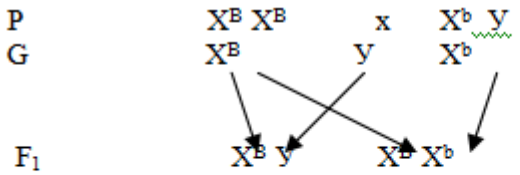
1) В процессе гликолиза при расщеплении 1 молекулы глюкозы образуется 2 молекулы пировиноградной кислоты и выделяется энергия, которой хватает на синтез 2 молекул АТФ.

2) Если образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты, то, следовательно расщеплению подверглось 84 : 2 = 42 молекул глюкозы.

3) При полном окислении в расчете на одну молекулу глюкозы образуется 38 молекул АТФ.

Следовательно, при полном окислении 42 молекулы глюкозы образуется 38 х 42 = 1596 молекул АТФ

Задача 4



ОТВЕТ:1) генотип черной кошки $X^B X^B$,

2) генотип рыжего кота - X^b У,

3)генотипы котят: черепахового - $X^B X^b$,Черного – X^B У,

пол котят: черепаховая – самка, черный - самец.

Задача 5

Дано:

А – гладкие

a – морщинистые
B – окрашенные
b — неокрашенные
♀ Aa Bb – по условию дигетерозиготное растение с гладкими окрашенными семенами
♂ aabb – с морщинистыми неокрашенными семенами

В потомстве получаем 1490 — с гладкими неокрашенными (A_bb) и 1500 — с морщинистыми окрашенными (aaB_) и 100 гладкими окрашенными семенами (A_B_); 110 — с морщинистыми неокрашенными (aa bb).

Такое сочетание фенотипов показывает, что признаки гладкие – неокрашенные (Ab) и морщинистые – окрашенные (aB) сцеплены, но не полностью. Появление 4 фенотипических групп объясняется процессом кроссинговера.

P1: ♀Ab//aB x aabb
G: ♀Ab ♂ab
♀ aB
♀AB
♀ab
F1: Aabb — 1490 — с гладкими неокрашенными
aa Bb — 1500 — с морщинистыми окрашенными
Aa Bb — 100 — гладкими окрашенными семенами
aa bb — 110 — с морщинистыми неокрашенными

Ответ:
Генотипы потомства:
Aabb — с гладкими неокрашенными
aa Bb — с морщинистыми окрашенными
Aa Bb — гладкими окрашенными семенами
aa bb — с морщинистыми неокрашенными

В F1 проявляется закон сцепленного наследования. В потомстве получается 4 фенотипических группы, что говорит о том, что идет кроссинговер.

Задача 6

1) Признак наследуется рецессивно, поскольку он появляется в парах, где ни один из родителей признака не имеет. Признак наследуется аутосомно, поскольку в парах, где мужчина признака не имеет, есть имеющие признак дочери.

2) Поскольку у родителей нет признака, они оба гетерозиготны, таким образом, мужчина 1 имеет генотип Аа. У женщины 2 от имеющего признак мужчины пятеро детей, и ни у кого из них признак не проявился, так что можно считать её гомозиготной АА (*но возможно, что она геторозиготна Аа*). У мужчины 3 в браке с имеющей признак женщиной один из детей имеет признак, значит он гетерозиготен Аа.

3) Поскольку у женщины 4 один из родителей имеет признак, а второй нет, она гетерозиготна (Аа), значит, при замужестве с имеющим признак мужчиной она с вероятностью 1/2 родит ребёнка, имеющего признак

Итоговая контрольная работа за 1 семестр
Эталоны ответов

№	Вариант 3	Вариант 4
1	**45**	23

2	**8**	1
3	**1050**	356
4	**236**	122211
5	**25**	4
6	**122121**	45
7	**25**	232131
8	**145**	126
9	**12221**	12121
10	**25**	146
11	**25**	25431
12	**134**	**15**
13	**311223**	**32**
14	**221121**	**23**
15	**134**	**122133**
16	**236**	**1111**
17	**13524**	**12**
18	**123133**	**121212**
19	**6785**	**123**
20	**232331**	**121221**

Вариант 3

1.Пояснение.

1)В жаркую погоду человек много потеет и теряет воду и минеральные соли.

2) Для поддержания постоянного состава внутренней среды и водно-солевого баланса, необходимо восполнить эти потери.

2.Пояснение.

1) Живые системы состоят из клеток.

2) Клетка может быть частью многоклеточного организма или самостоятельным организмом.

3) Живые системы развиваются из одной клетки.

4) Клетка – это мельчайшая единица живого, в которой происходят все жизненно важные процессы (поступление питательных веществ, их расщепление, превращение энергии, образование различных органических соединений, деление и др.).

3.Пояснение.

Ошибки допущены в предложениях:

1) 1 – Бактерии прокариотические организмы.

2) 2 – Бактерии образуют споры в неблагоприятных условиях.

3) 3 – Клеточная стенка бактерий состоит из муреина.

4.**Пояснение.**

1) Кодоны и-РНК: ЦУУ-ЦГУ-УУУ-УГГ (определяем по принципу комплементарности).

2) Аминокислоты: лей-арг-фен-три (определяем с помощью таблицы генетического кода).

3) Фрагмент гена: ГАА-ГЦА-ААА-АЦЦ (определяем по принципу комплементарности на основе иРНК).

5.Пояснение.

1) А — чёрная шерсть, а — кофейная шерсть В — короткая шерсть, b — длинная шерсть Возможные генотипы: АаВЬ, АаВВ, ААВЬ, ААВВ.

2) Скрестить надо с рецессивной гомозиготой по обоим генам (длинношерстная собака с шерстью кофейного цвета). Это будет анализирующее скрещивание.

3) Только в том случае, когда в потомстве е будет признаков расщепления можно говорить о чистопородности приобретенной собаки

AABB x aabb

F_1 AaBb

100% чёрные короткошерстные

Остальные три варианта говорят о том, что собака не «чистая линия»

— AaBЬ x aabb

Получится 1:1:1:1 AaBЬ : Aabb: aaBb: aabb (чёрные короткошерстные : чёрные длинношерстные : кофейные короткошерстные : кофейные длинношерстные)

— AaBB x aabb

Получится 1:1 AaBb : aaBb (чёрные короткошерстные : кофейные короткошерстные)

— AABb x aabb

Получится 1:1 AaBb : Aabb (чёрные короткошерстные : чёрные длинношерстные)

6.Пояснение.

Схема решения задачи включает:

1) В брак вступают голубоглазая женщина-правша, отец которой был левшой, и кареглазый мужчина-правша, мать которого была голубоглазой левшой.

У детей «исчезают» признаки родителей – голубые глаза и леворукость, значит, данные признаки рецессивные.

А – карие глаза, а – голубые глаза

В – праворукость , b — леворукость.

Голубоглазая женщина-правша, отец которой был левшой получает гамету b от отца, следовательно, её генотип aaBb

Кареглазый мужчина-правша, мать которого была голубоглазой левшой получает гамету ab от матери и его генотип ♂ AaBb

2) P ♀ aaBb x ♂ AaBb

G ♀aB ♂AB

♀ ab ♂Ab

♂ aB

♂ ab

F1

AaBB – карие глаза праворукость

2 AaBb – карие глаза праворукость

aaBB – голубые глаза праворукость

2 aaBb – голубые глаза праворукость

Aabb – карие глаза леворукость

aabb – голубые глаза леворукость

Вероятность рождения кареглазого ребенка – левши 1/8 (12,5 %)

3) Закон независимого наследования признаков.

Вариант 4

1. Пояснение.

Элементы ответа.

1) Мимикрия животных – это подражание неядовитых или не имеющих выраженные средства защиты животных другим, защищённым животным.

2) Незащищённых животных обычно намного меньше, чем защищённых. Иначе они будут достаточно быстро съедены.

3) Естественный отбор сначала сохранил защищённые формы, т. е. они возникли раньше, а затем уже появились незащищённые, которые часто теряются среди защищённых

2.**Пояснение.**

1) иРНК ЦУЦ-ГЦА-АЦГ-УУЦ-ААУ

нормальный белок лей — ала — тре — фен — асн

Определяем последовательность аминокислот с помощью таблицы генетического кода.

2) После мутации фрагмент молекулы белка будет иметь состав лей — ала — тре — **лиз** — асн

3) Лизин кодируется двумя кодонами ААА и ААГ,

следовательно, мутированная иРНК будет ЦУЦ-ГЦА-АЦГ-ААА-ААУ или ЦУЦ-ГЦА-АЦГ-ААГ-ААУ

3.**Пояснение.**

1) Признак доминантный, не сцеплен с полом;

2) генотипы детей 1 поколения: дочь Аа, дочь аа, сын Аа;

3) генотипы детей 2 поколения: дочь Аа.

4.**Пояснение.**

1) Тип и фаза деления клетки: митоз; анафаза.

2) Обоснование: Митоз — равномерное распределение между дочерними клетками наследственного материала, не произошло кроссинговера.

2) Нити веретена сокращаются и приводят к разрыву хроматид в районе центромеры. Во время анафазы составляющие каждую хромосому хроматиды (или сестринские хромосомы) разъединяются и расходятся к противоположным полюсам клетки.

5.**Пояснение.**

1. Хромосомный набор макроспоры 1n.
2. Хромосомный набор яйцеклетки 1n.
3. Макроспоры формируются из клеток спорофита (2n) мейозом.

Яйцеклетка (половая клетка, гамета) формируется из клеток гаметофита (1n) митозом.

6.**Пояснение.**

Схема решения задачи включает следующие элементы:

1) P X^aX^aBB (белые глаза, норм. крылья) × X^AYbb (красные глаза, укороч. крылья)

gP X^aB X^ab; Yb

F_1 X^AX^aBb; (красные глаза, норм. крылья) X^aYBb (белые глаза, норм. крылья)

2) P X^AX^Abb (красные глаза, укороч. крылья) × X^aYBB (белые глаза, норм. крылья)

gP X^Ab X^aB; YB

F_1 X^AX^aBb; X^AYBb (красные глаза, норм. крылья)

3) ген цвета глаз расположен в Х-хромосоме, поскольку в первом скрещивании самцы и самки «меняются» фенотипами, а во втором все потомки получаются единообразны; красные глаза доминантны, поскольку во втором скрещивании все потомки красноглазые; ген длины крыльев расположен в аутосоме, нормальные крылья доминируют над укороченными, поскольку всё потомство единообразно и имеет нормальные крылья.

Эталоны ответов для проверки остаточных знаний:

№		№	
1	3	41	1
2	1	42	1
3	1	43	345
4	4	44	256
5	2	45	2
6	3	46	1
7	1	47	1
8	1	48	2
9	1	49	1
10	3	50	3
11	2	51	4
12	1	52	2
13	2	53	4
14	3	54	3
15	4	55	2
16	2	56	4
17	4	57	3
18	2	58	4
19	3	59	4
20	3	60	3
21	1	61	3
22	2	62	2
23	1	63	3
24	3	64	136
25	1	65	126
26	4	66	3
27	3	67	1
28	2	68	1
29	4	69	2
30	3	70	4
31	2	71	4
32	1	72	3
33	3	73	4
34	4	74	3
35	2	75	3
36	2	76	4
37	2	77	4
38	4	78	1
39	4	79	3
40	4	80	1

Эталоны ответов для заданий промежуочной аттестации в форме экзамена.

Задание № 1 .

Основные этапы биосинтеза белка

Процесс синтеза белка складывается из двух основных этапов: транскрипции и трансляции. Первичная структура каждого белка (т. е. последовательность расположения в нем аминокислот), от которой зависит его специфичность, запрограммирована в соответствующем гене в виде последовательности расположения в нем кодонов. Перенос этой информации о структуре белка к рибосомам происходит с помощью мРНК. Процесс синтеза мРНК на генах и получил название транскрипции, или переписывания информации с ДНК-гена на мРНК-ген.

Транскрипция осуществляется с помощью ДНК-зависимой РНК-полимеразы.

Транскрипция является сложным многоступенчатым процессом, который включает в себя следующие основные стадии.

1. Инициация транскрипции
2. Собственно транскрипция (элонгация, или удлинение цепи мРНК).
3. Терминация

Трансляция — процесс синтеза полипептидных цепей, осуществляемый на рибосомах, где иРНК является посредником в передаче информации о первичной структуре белка.

1. Активирование и кодирование аминокислот. тРНК имеет вид клеверного листа, в центральной петле которого располагается триплет-ный антикодон, соответствующий коду определенной аминокислоты и кодону на иРНК. Каждая аминокислота соединяется с соответствующей тРНК за счет энергии АТФ. Образуется комплекс тРНК—аминокислота, который поступает на рибосомы.
2. Образование комплекса иРНК—рибосома. иРНК в цитоплазме соединяется рибосомами на гранулярной ЭПС.
3. Сборка полипептидной цепи. тРНК с аминокислотами по принципу комплементарности антикодона с кодоном соединяются с иРНК и входят в рибосому. В пептидном центре рибосомы между двумя аминокислотами образуется пептидная связь, а освободившаяся тРНК покидает рибосому. При этом иРНК каждый раз продвигается на один триплет, внося новую тРНК — аминокислоту и вынося из рибосомы освободившуюся тРНК. Весь процесс обеспечивается энергией АТФ. Одна иРНК может соединяться с несколькими рибосомами, образуя полисому, где идет одновременно синтез многих молекул одного белка. Синтез заканчивается, когда на иРНК начинаются бессмысленные кодоны (стоп-коды). Рибосомы отделяются от иРНК, с них снимаются полипептидные цепи. Так как весь процесс синтеза протекает на гранулярной эндо-плазматической сети, то образовавшиеся полипептидные цепи поступают в канальца ЭПС, где приобретают окончательную структуру и превращаются в молекулы белка.

Задание № 2.

Основные экологические характеристики популяции.

1. В отличие от особи, популяция характеризуется:
2. половой структурой (соотношением самцов и самок)
3. возрастной структурой (соотношением возрастов)
4. пространственной структурой (распределением особей по территории)
5. численностью
6. рождаемостью
7. смертностью
8. плотностью (количеством особей на единицу площади или объема)
9. эконишей
10. ареалом
11. динамикой популяции

12. Размер ареала определяется радиусом индивидуальной активности (РИА) - расстоянием по прямой между точкой рождения и точкой смерти большинства особей. Например, РИА ящерицы равен 30 м, моллюска - десяток метров, ондатры - около 400 м, кролика - 3 км, воробья домового - 3 км, зайца-русака - 5 км. У растений РИА определяется по расстоянию, на которое летит пыльца. Например, РИА кукурузы - 15 м, сосны - около 120 м.
13. Форма и площадь ареала в каждом конкретном случае определяется как ландшафтными особенностями местности, так и внутрипопуляционными особенностями, территориальными связями поселенцев. Обычно популяции одного вида отграничены друг от друга либо труднопреодолимыми преградами, либо территориями, которые мало пригодны для обитания особей данного вида.

Наиболее часто выделяют такие виды популяций:

a. локальные
b. экологические
c. географические

Экологическая популяция - это совокупность особей одного вида, обитающая в пределах одной экосистемы. Границы экологической популяции - границы экосистемы, определяемые границей однородной растительности, границей фитоценоза.

Локальная популяция - это местная популяция, совокупность особей данного вида, обитающих в экосистемах данной местности. Локальной популяцией домового воробья есть совокупность популяций воробья тех населенных пунктов, расстояние между которыми меньше 3 км.

Географическая популяция - это географическая раса, подвид, совокупность фенотипически сходных экологических популяций, занимающих территорию с географически однородными условиями. На территории от Бреста до Камчатки выявлено 29 географических популяций белки обыкновенной.

Задание № 3.

Фундаментальная роль биологии в медицине.

В системе медицинского образования изучение биологии определяется тем, что биология - это теоретическая основа медицины. Поскольку человек является частью живой природы, закономерности строения и функционирования живых организмов распространяются на процессы жизнедеятельности человека в норме и патологии.

"Медицина, взятая в плане теории, - это, прежде всего, общая биология", - писал один из крупнейших теоретиков медицины И.В. Давыдовский. Во всех медицинских науках используются фундаментальные знания об общебиологических закономерностях развития, строения и жизнедеятельности человека.

Биологические основы теоретической и практической медицины

Раздел медицины	**Область биологии**
Патологическая анатомия	Морфологические науки: анатомия, гистология, клеточная биология
Патологическая физиология	Физиология, биохимия, клеточная биология, молекулярная генетика
Гигиена	Популяционная генетика, экология, физиология.
Терапия и хирургия	Анатомия, физиология, генетика, биохимия
Акушерство	Эмбриология, цитология, анатомия, физиология, генетика
Эпидемиология	Паразитология, микробиология, вирусология, экология, молекулярная биология

Успехи медицины тесно связаны с биологическими исследованиями, поэтому врач должен быть осведомлен о новейших достижениях в области современной биологии. Достаточно привести несколько примеров из истории науки, чтобы показать тесную связь успехов медицины с открытиями, сделанными в области биологии.

Исследования Л. Пастера (1822-1895 гг.), доказавшие невозможность самопроизвольного зарождения жизни в современных условиях, открытие того факта, что гниение и брожение вызываются микроорганизмами, произвели переворот в медицине и обеспечили развитие хирургии. В практику были введены антисептика (предупреждение заражения раныпосредством химических веществ) и асептика (предупреждение загрязнения путем стерилизации предметов, соприкасающихся с раной). Это открытие послужило стимулом к поискам возбудителей инфекционных болезней и разработке мер по профилактике и лечению инфекционных болезней.

Изучение И.И. Мечниковым процессов пищеварения у низших многоклеточных организмов способствовало формированию знаний о механизмах клеточного иммунитета.

Появление клеточной теории позволили глубже понять причины возникновения болезни и способствовали разработке методов ее диагностики и лечения. Разрабатывая дальше клеточную теорию, Р. Вирхов создал концепцию клеточной патологии (1858 г.), которая определила главные пути развития медицины на долгое время. Объясняя течение патологических состояний структурно-химическими изменениями на клеточном уровне, эта концепция способствовала появлению патологической анатомии.

Филогенетический принцип, основанный на теории эволюции органического мира, определил возможность создания живых моделей для изучения болезней и для испытания новых лекарственных препаратов. Этот метод помогает найти правильное решение при выборе тканей для трансплантации, понять происхождение патологии, найти наиболее рациональные пути реконструкции органа и т. д.

Открытие модели строения молекулы ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком (1953 г.) явилось ключевым этапом развития молекулярной биологии и определило **приоритетные** направления современной медицины в поисках путей профилактики, диагностики и лечении болезней человека.

Развитие получили методы генетической инженерии, а на ее основе биотехнологии и генной коррекции наследственных болезней. Создание рекомбинантных молекул ДНК, определило возможность получения в промышленных масштабах гормонов (инсулина, соматотропина), антибиотиков и биологически активных веществ. Появились новые методы ДНК-диагностики наследственных болезней, а также вирусных и протозойных инфекций.

Задание №4.
Кариотип человека. Строение и виды хромосом. Хромосомный набор соматических и половых клеток.

Кариоти́п — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (*видовой кариотип*), данного организма (*индивидуальный кариотип*) или линии (клона) клеток. Кариотипом иногда также называют и визуальное представление полного хромосомного набора (кариограммы).

Хромосомы – органоиды клеточного ядра, совокупность которых определяет основные наследственные свойства клеток и организмов. Полный набор хромосом в клетке, характерный для данного организма, называется кариотипом. В любой клетке тела большинства животных и растений каждая хромосома представлена дважды: одна из них получена от отца, другая – от матери при слиянии ядер половых клеток в процессе оплодотворения. Такие хромосомы называются гомологичными, набор гомологичных хромосом – диплоидным. В хромосомном наборе клеток раздельнополых организмов присутствует пара (или несколько пар) половых хромосом, как правило, различающихся у разных полов по морфологическим признакам; остальные хромосомы называются аутосомами. У млекопитающих в половых хромосомах локализованы гены, определяющие пол организма.

В хромосомах сосредоточено около 99% всей ДНК клетки, остальная часть ДНК находится в других клеточных органоидах, определяя цитоплазматическую наследственность. ДНК в хромосомах эукариот находится в комплексе с основными белками – гистонами и с негистоновыми белками, которые обеспечивают сложную упаковку ДНК в хромосомах и регуляцию её способности к синтезу рибонуклеиновых кислот (РНК) – транскрипции.

Формирование половых клеток у животных и растений сопровождается особым типом их деления – мейозом, и мейотические хромосомы имеют ряд особенностей по сравнению с митотическими.

Задание № 5.
Вирусы- неклеточная форма жизни. Особенности их строения и функционирования. Вирус СПИДа. Профилактика ВИЧ-инфекции.

Вирусы-были открыты в 1892 г. русским ученым Д. И. Ивановским при исследовании мозаичной болезни листьев табака.

Каждая вирусная частица состоит из РНК или ДНК, заключенной в белковую оболочку, которую называют капсидом. Полностью сформированная инфекционная частица называется вирионом. У некоторых вирусов есть еще и дополнительная липопротеидная оболочка, возникающая из плазматической мембраны клетки хозяина.

Поскольку в составе вирусов присутствует всегда один тип нуклеиновой кислоты — ДНК или РНК, вирусы делят также на ДНК-содержащие и РНК-содержащие. При этом наряду с двухцепочечными ДНК и одноцепочечными РНК встречаются одноцепочечные ДНК и двухцепочечные РНК. ДНК могут иметь линейную и кольцевую структуры, а РНК, как правило, линейную. Подавляющее большинство вирусов относится к РНК-типу.
Вирусы обладают следующими свойствами.
1. Это мельчайшие живые организмы.
2. Они не имеют клеточного строения.
3. Вирусы способны воспроизводиться, лишь проникнув в живую клетку. Следовательно, все они — облигатные эндопаразиты. Иными словами, вирусы могут жить, лишь паразитируя внутри других клеток. Большинство из них вызывает болезни.

4. Вирусы устроены очень просто. Они состоят из небольшой молекулы нуклеиновой кислоты, либо ДНК, либо РНК, окруженной белковой или липопротеиновой оболочкой.
5. Они находятся на границе живого и неживого.
6. Каждый тип вируса способен распознавать и инфицировать лишь определенные типы клеток.

Отличия вирусов от неживой природы:

1. способность к размножению;
2. наследственность и изменчивость.

Отличия вирусов от клеточных организмов:

1. не имеют клеточного строения;
2. не происходит обмен веществ и энергии (метаболизм);
3. могут существовать только как внутриклеточные паразиты;
4. не увеличиваются в размерах (не растут);
5. размножаются особым способом;
6. имеют только одну нуклеиновую кислоту либо ДНК, либо РНК.

Задание №6.
Эмбриоогические и сравнительно-анатомические доказательства эволюции.

Эмбриология (от греч. эмбрион - зародыш и логос - учение) - в узком смысле наука о зародышевом развитии, в широком смысле - наука об индивидуальном, развитии организмов (об онтогенезе). Эмбриология животных и человека изучает предзародышевое развитие (оогенез и сперматогенез), оплодотворение, зародышевое развитие, личиночный и постэмбриональный периоды индивидуального развития.

К данным эмбриологии, являющимися доказательствами эволюции, относят*:*

- **Закон зародышевого сходства Карла Бэра**, который гласит: "Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа" (работа учащихся с рисунками, иллюстрирующими ход зародышевого развития представителей различных классов типа Хордовые
- . У всех хордовых на ранних стадиях развития закладывается хорда, возникает нервная трубка, в переднем отделе глотки образуются жабры и т. д. Сходство зародышей свидетельствует об общности происхождения данных организмов. По мере развития зародышей черты их различия выступают все более явственно. К. Бэр первым обнаружил, что в ходе эмбрионального развития сначала появляются общие признаки типа, затем последовательно класса, отряда и, наконец, вида.
- Расхождение признаков зародышей в процессе развития называют эмбриональной дивергенцией, и она объясняется историей данного вида.
- **Биогенетический закон Геккеля-Мюллера**, указывающий на связь индивидуального (онтогенеза) и исторического (филогенеза) развития. Этот закон был сформулирован в 1864-1866 гг. немецкими учеными Ф. Мюллером и Э. Геккелем. В своем развитии многоклеточные организмы проходят одноклеточную стадию (стадию зиготы), что может рассматриваться как повторение филогенетической стадии первобытной амебы. У всех позвоночных закладывается хорда, которая далее замещается позвоночником, а у их предков хорда оставалась всю жизнь. В ходе эмбрионального развития птиц и млекопитающих появляются жаберные щели в глотке. Этот факт можно объяснить происхождением этих наземных животных от рыбообразных предков. Эти и другие факты и привели Геккеля и Мюллера к формулировке биогенетического закона. Он гласит: "Онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза, каждый организм в индивидуальном развитии повторяет стадии развития предков". Образно говоря, всякое животное во время своего развития взбирается по собственному родословному древу. Однако онтогенез не так уж точно повторяет филогенез. Поэтому повторение стадий

исторического развития вида в зародышевом развитии происходит в сжатой форме, с выпадением ряда этапов. Кроме того, эмбрионы имеют сходство не со взрослыми формами предков, а с их зародышами.

2. Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства .

Сравнительная морфология - биологическая дисциплина, изучающая закономерности строения и развития органов и их систем путем сопоставления организмов разных систематических групп. У истоков сравнительной морфологии как науки стояли Ж. Кювье, Ж. Сент-Иллер и другие ученые.

К доказательствам эволюции этой группы относятся:

1) наличие в современной флоре и фауне **переходных форм**, являющихся родоначальниками нескольких систематических групп и сочетающих в себе признаки этих групп организмов (зеленая эвглена, сидячая асцидия, латимерия, утконос, ехидна, ланцетник и др.). Переходные формы свидетельствуют о преемственности в эволюции и о том, что низшие дали начало высшим;

2) наличие в пределах класса, типа **гомологичных** органов, образований, сходных друг с другом по общему плану строения, положению в теле и возникновению в процессе онтогенеза . Гомология связана с наличием у разных видов одинаково действующих наследственных факторов (так называемых гомологичных генов), доставшихся от общего предка. Например, скелет конечностей всех четвероногих выводится из основной пятипалой схемы, хотя сами конечности могут выполнять различные функции. Гомологии противостоит аналогия. Аналогичные органы - это образования с одинаковыми функциями, но с различным планом строения, онтогенезом и происхождением. Например, копательные конечности у крота и медведки, почки млекопитающих и мальпигиевы сосуды насекомых и др.;

3) наличие **рудиментов** (от лат. rudimentum - зачаток, первооснова) - сравнительно упрощенных, недоразвитых, по сравнению с гомологичными структурами предков, органов, утративших свое основное значение в организме в ходе эволюционного развития . Рудименты закладываются во время зародышевого развития организма, но полностью не развиваются. Они встречаются у всех особей данного вида. Например, малая берцовая кость у птиц, тазовый пояс у кита, глаза у роющих животных и др.;

4) наличие **атавизмов** (от лат. atavus - предок), признаков, появляющихся у отдельных особей данного вида, которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в процессе эволюции. Например, изредка появляющиеся у китов задние конечности, хвостатость у человека и др. Атавизмы являются проявлением эволюционной памяти о предках. Причины их появления заключаются в том, что гены, ответственные за данный признак, сохраняются в эволюции данного вида, но их действие при нормальном развитии блокируется генами-репрессорами. Через много поколений в онтогенезе отдельных особей по отдельным причинам блокировка снимается и признак проявляется вновь.

Таким образом, данные сравнительной морфологии убедительно свидетельствуют об изменяемости органического мира.

<u>Примеры:</u>

а) формы, сочетающие в себе признаки нескольких крупных систематических единиц (эвглена зеленая);

б) связь между разными классами животных свидетельствует об общности их происхождения. Яйцекладущие (утконос, ехидна) по ряду особенностей своей организации промежуточны между рептилиями и млекопитающими;

в) строение передних конечностей некоторых позвоночных (ласт кита, лапа крота, крыло птицы, рука человека, лапа крокодила имеют кости плеча, предплечья, кисти, только они разной формы и размеров).

Задание №7.
Формы существования жизни.
Во всем многообразии организмов можно выделить две резко различные группы форм жизни:

- неклеточные;
- клеточные.

К неклеточным формам жизни относятся вирусы. Вирусы проявляют жизнедеятельность только в стадии внутриклеточного паразитизма.

Организмы, имеющие клеточное строение
Основную массу живых существ составляют организмы, обладающие клеточной структурой. В процессе эволюции органического мира клетка оказалась единственной элементарной системой, в которой возможно проявление всех закономерностей, характеризующих жизнь. Организмы, имеющие клеточное строение, в свою очередь делятся на две категории: не имеющие типичного ядра — доядерные, или прокариоты. К прокариотам относятся:— бактерии;— синезеленые водоросли; обладающие типичным ядром.
Прокариоты
Прокариоты — доядерные организмы. Они не имеют типичного ядра, заключенного в ядерную мембрану. Генетический материал находится у них в нуклеоиде и представлен единственной нитью ДНК, образующей замкнутое кольцо. Эта нить не приобрела еще сложного строения, характерного для хромосом, и называется гонофором. Деление клетки только амитотическое. В клетке прокариот отсутствуют: митохондрии; центриоли; пластиды.
Микоплазмы, как промежуточная форма
Из организмов, имеющих клеточное строение, наиболее примитивны микоплазмы. Это бактериоподобные существа, ведущие паразитический или сапрофитный образ жизни. По размерам микоплазмы приближаются к вирусам.
Эукариоты
Эукариоты — ядерные организмы, имеющие ядро, окруженное ядерной мембраной. Генетический материал сосредоточен преимущественно в хромосомах, имеющих сложное строение и состоящих из нитей ДНК и белковых молекул. Деление клеток митотические. Из органелл у них имеются: центриоли; митохондрии; пластиды. Эукариоты бывают: одноклеточные; многоклеточные организмы. Кроме того, эукариот принято делить на три царства, которые отличаются по ряду признаков:
1. царство Растений.
2. царство Животных.
3. царство Грибы.

Задание №8.
Строение и функции ДНК. Репликация ДНК. Биологическое значение
ДНК — полимер, мономерами которой являются дезоксирибонуклеотиды. Модель пространственного строения молекулы ДНК в виде двойной .
Молекула ДНК образована двумя полинуклеотидными цепями, спирально закрученными друг около друга и вместе вокруг воображаемой оси, т.е. представляет собой двойную спираль (исключение — некоторые ДНК-содержащие вирусы имеют одноцепочечную ДНК). Диаметр двойной спирали ДНК — 2 нм, расстояние между соседними нуклеотидами — 0,34 нм, на один оборот спирали приходится 10 пар нуклеотидов. Длина молекулы может достигать нескольких сантиметров. Молекулярный вес — десятки и сотни миллионов. Суммарная длина ДНК ядра клетки человека — около 2 м. В эукариотических клетках ДНК образует комплексы с белками и имеет специфическую пространственную конформацию.

Мономер ДНК — нуклеотид (дезоксирибонуклеотид) — состоит из остатков трех веществ: 1) азотистого основания, 2) пятиуглеродного моносахарида (пентозы) и 3) фосфорной кислоты. Азотистые основания нуклеиновых кислот относятся к классам пиримидинов и пуринов.
Пиримидиновые основания ДНК (имеют в составе своей молекулы одно кольцо) — тимин, цитозин.
Пуриновые основания (имеют два кольца) — аденин и гуанин.
Моносахарид нуклеотида ДНК представлен дезоксирибозой.
Нуклеотиды и азотистые основания обозначаются заглавными буквами.
Полинуклеотидная цепь образуется в результате реакций конденсации нуклеотидов. При этом между 3'-углеродом остатка дезоксирибозы одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого возникает **фосфоэфирная связь** (относится к категории прочных ковалентных связей). Один конец полинуклеотидной цепи заканчивается 5'-углеродом (его называют 5'-концом), другой — 3'-углеродом (3'-концом).
Против одной цепи нуклеотидов располагается вторая цепь. Расположение нуклеотидов в этих двух цепях не случайное, а строго определенное: против аденина одной цепи в другой цепи всегда располагается тимин, а против гуанина — всегда цитозин, между аденином и тимином возникают две водородные связи, между гуанином и цитозином — три водородные связи. Закономерность, согласно которой нуклеотиды разных цепей ДНК строго упорядоченно располагаются (аденин — тимин, гуанин — цитозин) и избирательно соединяются друг с другом, называется **принципом комплементарности**.
Из принципа комплементарности следует, что последовательность нуклеотидов одной цепи определяет последовательность нуклеотидов другой.
Цепи ДНК антипараллельны (разнонаправлены), т.е. нуклеотиды разных цепей располагаются в противоположных направлениях, и, следовательно, напротив 3'-конца одной цепи находится 5'-конец другой. Молекулу ДНК иногда сравнивают с винтовой лестницей. «Перила» этой лестницы — сахарофосфатный остов (чередующиеся остатки дезоксирибозы и фосфорной кислоты); «ступени» — комплементарные азотистые основания.
Функция ДНК — хранение и передача наследственной информации.
Репликация (редупликация) ДНК
Репликация ДНК — процесс самоудвоения, главное свойство молекулы ДНК. Репликация относится к категории реакций матричного синтеза, идет с участием ферментов. Под действием ферментов молекула ДНК раскручивается, и около каждой цепи, выступающей в роли матрицы, по принципам комплементарности и антипараллельности достраивается новая цепь. Таким образом, в каждой дочерней ДНК одна цепь является материнской, а вторая — вновь синтезированной. Такой способ синтеза называется**полуконсервативным**.
«Строительным материалом» и источником энергии для репликации являются **дезоксирибонуклеозидтрифосфаты** (АТФ, ТТФ, ГТФ, ЦТФ), содержащие три остатка фосфорной кислоты. При включении дезоксирибонуклеозидтрифосфатов в полинуклеотидную цепь два концевых остатка фосфорной кислоты отщепляются, и освободившаяся энергия используется на образование фосфодиэфирной связи между нуклеотидами.

В репликации участвуют следующие ферменты:
геликазы («расплетают» ДНК);
дестабилизирующие белки;
ДНК-топоизомеразы (разрезают ДНК);
ДНК-полимеразы (подбирают дезоксирибонуклеозидтрифосфаты и комплементарно присоединяют их к матричной цепи ДНК);
РНК-праймазы (образуют РНК-затравки, праймеры);

ДНК-лигазы (сшивают фрагменты ДНК).
С помощью геликаз в определенных участках ДНК расплетается, одноцепочечные участки ДНК связываются дестабилизирующими белками, образуется **репликационная вилка**. При расхождении 10 пар нуклеотидов (один виток спирали) молекула ДНК должна совершить полный оборот вокруг своей оси. Чтобы предотвратить это вращение ДНК-топоизомераза разрезает одну цепь ДНК, что дает ей возможность вращаться вокруг второй цепи.
ДНК-полимераза может присоединять нуклеотид только к 3'-углероду дезоксирибозы предыдущего нуклеотида, поэтому данный фермент способен передвигаться по матричной ДНК только в одном направлении: от 3'-конца к 5'-концу этой матричной ДНК. Так как в материнской ДНК цепи антипараллельны, то на ее разных цепях сборка дочерних полинуклеотидных цепей происходит по-разному и в противоположных направлениях. На цепи 3'–5' синтез дочерней полинуклеотидной цепи идет без перерывов; эта дочерняя цепь будет называться **лидирующей**. На цепи 5'–3' — прерывисто, фрагментами (**фрагменты Оказаки**), которые после завершения репликации ДНК-лигазами сшиваются в одну цепь; эта дочерняя цепь будет называться **запаздывающей** (**отстающей**).
Особенностью ДНК-полимеразы является то, что она может начинать свою работу только с **«затравки»** (**праймера**). Роль «затравок» выполняют короткие последовательности РНК, образуемые при участи фермента РНК-праймазы и спаренные с матричной ДНК. РНК-затравки после окончания сборки полинуклеотидных цепочек удаляются.
Репарацией называется процесс устранения повреждений нуклеотидной последовательности ДНК. Осуществляется особыми ферментными системами клетки (**ферменты репарации**).
В процессе восстановления структуры ДНК можно выделить следующие этапы:
1) ДНК-репарирующие нуклеазы распознают и удаляют поврежденный участок, в результате чего в цепи ДНК образуется брешь;
2) ДНК-полимераза заполняет эту брешь, копируя информацию со второй («хорошей») цепи;
3) ДНК-лигаза «сшивает» нуклеотиды, завершая репарацию.

Задание №9.
Доказательства принадлежности человека к основным систематическим группам

Тип Хордовые	нервная трубка (на спинной стороне тела зародыша; жаберные щели; двусторонняя симметрия тела
Подтип Черепные, или позвоночные	хорда замещается на позвоночный столб; формируется череп, пять отделов головного мозга; сердце на брюшной стороне тела; две пары конечностей
Класс Млекопитающие, или звери	носовая и ротовая полости разделены твердым и мягким небом; грудная и брюшная полости разделены диафрагмой; легкие имеют альвеолярное строение; теплокровность; кода содержит железы (потовые, сальные); выкармливание потомства молоком (млечные железы); волосяной покров тела; развитая кора головного мозга; дифференцированные зубы (резцы, клыки, малые и большие коренные зубы); наружное ухо, в среднем ухе три слуховые кости

Подкласс Плацентарные, или Высшие звери	внутриутробное развитие плода в матке; питание плода через плаценту
Отряд Приматы	пятипалые конечности хватательного типа; на пальцах ногти; большой палец противопоставлен остальным; подвижная ключица и шаровидный плечевой сустав; глаза расположены в одной плоскости (бинокулярное зрение); одна пара сосков; две генерации зубов в онтогенезе – молочные и постоянные; усложнение переднего мозга (больших полушарий); низкая плодовитость (в норме – рождение одного детеныша)
Подотряд Человекообразные	редукция хвостовых позвонков (отсутствие хвоста); характерные пропорции тела – короткое туловище и длинные конечности; уменьшение числа грудных и поясничных позвонков; увеличение числа крестцовых позвонков, которые срослись в одну кость – крестец; аппендикс; четыре группы крови, резус-фактор крови; развитая мимическая мускулатура; большое количество извилин в коре больших полушарий головного мозга; наличие менструального периода, беременность длительностью 9 месяцев; общие возбудители заболеваний; наличие более 90 рудиментов (остаток третьего века, зубы мудрости, мышца гордеца, мышца ушной раковины. соски у мужчин, слабо выраженный волосяной покров на теле, сегментация мышц живота, дарвинов бугорок на ушной раковине. копчиковые позвонки) и атавизмов (густой волосяной покров тела и лица. многососковость, хвостатость, наличие хвостовых мышц)
Вид Человек разумный (отличия человека от животных)	истинное прямохождение*; рука – орган и продукт труда; сознание и речь – средство общения (вторая сигнальная система); развито абстрактное мышление; способность передавать и воспринимать знания и опыт, накопленные предыдущими поколениями; систематическое изготовление орудий труда; мозговой отдел черепа преобладает над лицевым; средняя масса мозга состовляет1350-1500 г; на нижней челюсти развит подбородочный выступ; челюстной отдел черепа не выступает вперед; клыки примерно равны резцам; S–образно изогнутый позвоночник; центр тяжести находится в нижней части позвоночника; грудная клетка уплощена в переднезаднем направлении,

	расширена книзу; кости таза и нижних конечностей массивные, пояс нижней конечности имеет вид чаши; стопа имеет сводчатое строение; пальцы стопы укорочены, большой палец не противопоставлен остальным; ключица удерживает плечевой пояс на некотором расстоянии от грудной клетки; лучевая кость предплечья подвижна относительно локтевой кости; большой палец кисти противопоставлен остальным

Задание № 10.
Генетическая информация в клетке. Ген, генетически код. Свойства генетического кода.

Генетический код – система записи генетической информации в ДНК (РНК) в виде определенной последовательности нуклеотидов. Последовательность нуклеотидов определяет последовательность включения АК в синтезируемый белок. 3 нуклеотида – триплет – кодон – кодируют 1 АК. Совокупность триплетов и составляет генетический код.
Свойства генетического кода:
1) триплетность
2) вырожденность (избыточность – 1 АК кодируется несколькими триплетами)
3) специфичность (1 кодон кодирует только 1 АК)
4) однонаправленность (от 5' к 3' концу)
5) неперекрываемость (один нуклеотид входит в состав только одного кодона)
6) универсальность (у всех живых организмов одинаковые АК кодируются одинаковыми кодонами)
7) отсутствие знаков препинания внутри гена.

Задание № 11.
Типы наследования признаков. Аутосомное и сцепленное с полом наследование.

У людей известны следующие **основные типы наследования**:
1) аутосомно-доминантное наследование;
2) аутосомно-рецессивное наследование;
3) доминантное сцепленное с Х-хромосомой наследование;
4) рецессивное сцепленное с Х-хромосомой наследование;
5) сцепленное с Y-хромосомой, или голандрическое, наследование;
6) частично сцепленное с полом наследование: аллели изучаемого гена находятся в гомологичных друг другу участках Х-хромосомы и Y-хромосомы;
7) цитоплазматическое наследование: изучаемые гены находятся в ДНК митохондрий;
8) аутосомное наследование, зависимое от пола: аутосомные гены по-разному проявляются в фенотипе у женщин и мужчин;
9) аутосомное наследование, ограниченное полом: изучаемый признак формируется только у особей одного пола.

Задание № 12 .

Жизненный цикл клетки.
Клеточный цикл – это период существования клетки от момента ее образования путем деления материнской клетки (включая само деление) до собственного деления или смерти. Митоз обеспечивает равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками. Митоз имеет универсальный характер - он протекает одинаково у всех видов, клетки которых имеют ядро. Увеличение числа клеток в организме – один из механизмов роста.
Интерфаза-период подготовки клетки к делению, она включает следующие периоды:
Пресинтетический период (G1) - синтез РНК, формирование рибосом, синтез АТФ, белков, формирование одномембранных органоидов.
Синтетический период (S) - удвоение ДНК (хромосомы состоят из 2-х хроматид), синтез белков.

Постсинтетический период (G2) - синтез АТФ, удвоение массы цитоплазмы, увеличение объёма ядра.

Митоз – сложное, непрямое, полноценное деление клетки. Митоз обеспечивает равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками. Митоз имеет универсальный характер - он протекает одинаково у всех видов, клетки которых имеют ядро. Увеличение числа клеток в организме – один из механизмов роста.. Имеет 4 фазы:

Профаза-спирализация хромосом (укорачиваются), ядерная оболочка и ядрышко распадаются, центриоли расходятся к полюсам и формируется веретено деления.
Метафаза- хромосомы выстраиваются в плоскости экватора клетки, состоят из двух сестринских хроматид, соединённых центромерой (перетяжкой).
Анафаза-центромеры делятся, сестринские хроматиды всех хромосом одновременно отделяются друг от друга и расходятся к противоположным полюсам клетки.
Телофаза-формируется оболочка новых ядер(завершается кариокинез); деспирализуются хромосомы и восстанавливается ядрышко; происходит разделение клетки на две дочерние (цитокинез)

Задание № 13.
Понятие о метаболизме. Ассимиляция и диссимиляция.

Метаболизм— совокупность протекающих в живых организмах процессов (потребления, превращения, накопления и выделения веществ и энергии), обеспечивающих их жизнедеятельность, развитие, рост, воспроизведение. В процессе обмена веществ происходит расщепление и синтез молекул, входящих в состав клеток; обновление клеточных структур и межклеточного вещества.
В основе метаболизма лежат взаимосвязанные процессы ассимиляции (анаболизм) и диссимиляции (катаболизм).

При ассимиляции (пластический обмен) происходит синтез сложных веществ из простых. Именно благодаря этому создаются все органические вещества в клетке, необходимые для построения ее структурных компонентов, ферментных систем и т. д. Ассимиляция всегда осуществляется с затратой энергии.

В ходе диссимиляции (энергетический обмен) сложные органические вещества расщепляются до более простых или до неорганических. При этом выделяется энергия, которая расходуется клеткой на выполнение различных процессов, обеспечивающих ее жизнедеятельность (синтез и транспорт веществ, механическую работу и т. д.)

Задание № 14.
Неорганические вещества клетки. Вода: свойства и функции.
Вода – важнейшее неорганическое вещество клетки. Все биохимические реакции происходят в водных растворах. Молекула воды имеет нелинейную пространственную структуру и обладает полярностью. Между отдельными молекулами воды образуются водородные связи, определяющие физические и химические свойства воды.

Физические свойства воды: так как молекулы воды полярны, то вода обладает свойством растворять полярные молекулы других веществ. Вещества, растворимые в воде, называются гидрофильными. Вещества, нерастворимые в воде называются гидрофобными.

Вода обладает высокой удельной теплоемкостью. Чтобы разорвать многочисленные водородные связи, имеющиеся между молекулами воды, требуется поглотить большое количество энергии. Вспомните, как долго нагревается до кипения чайник. Это свойство воды обеспечивает поддержание теплового баланса в организме.

Для испарения воды необходима достаточно большая энергия. Температура кипения воды выше, чем у многих других веществ. Это свойство воды предохраняет организм от перегрева.

Вода может находиться в трех агрегатных состояниях – жидком, твердом и газообразном.

Водородные связи обуславливают вязкость воды и сцепление ее молекул с молекулами других веществ. Благодаря силам сцепления молекул на поверхности воды создается пленка, обладающая такой характеристикой, как поверхностное натяжение.

При охлаждении движение молекул воды замедляется. Количество водородных связей между молекулами становится максимальным. Наибольшей плотности вода достигает при 4 С?. При замерзании вода расширяется (необходимо место для образования водородных связей) и ее плотность уменьшается. Поэтому лед плавает.

Биологические функции воды. Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме, поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма. В природе вода переносит продукты жизнедеятельности в почвы и к водоемам.

Вода – активный участник реакций обмена веществ.

Вода участвует в образовании смазывающих жидкостей и слизей, секретов и соков в организме. Эти жидкости находятся в суставах позвоночных животных, в плевральной полости, в околосердечной сумке.

Вода входит в состав слизей, которые облегчают передвижение веществ по кишечнику, создают влажную среду на слизистых оболочках дыхательных путей. Водную основу имеют и секреты, выделяемые некоторыми железами и органами: слюна, слезы, желчь, сперма и т.д.

Задание № 15.

Вид- надорганизменная система .Критерии вида. Популяция - элементарная и структурная единица эволюции.

Микроэволюцией называется начальный этап эволюционных преобразований популяции: от возникновения наследственных изменений до формирования адаптации и возникновения на их основе новых видов. Изучение механизмов эволюционного процесса на внутривидовом уровне сделало возможным выяснить роль эволюционных факторов, сформулировать представления о эволюционных единицах (популяциях) и выявить основные моменты протекания эволюционных преобразований.

Критерии вида

Видом называется совокупность особей, характеризующихся общим происхождением, наследственным сродством морфологических, физиологических и биохимических особенностей; способных скрещиваться и давать плодовитое потомство; приспособленных к определенным условиям среды и занимающих определенный ареал.

Существует ряд общих особенностей – критериев вида. Ни один из критериев не является абсолютным, однако их комплекс является свидетельством реальности вида.

Морфологический критерий определяет сходство внешнего и внутреннего строения, однако является недостаточно точным для различения видов, имеющих сходство в строении (виды-двойники, например у комаров, тлей, крыс и др.).

Физиологический критерий – характеризует сходство процессов жизнедеятельности особей одного вида. Он также недостаточно точен (большинство разных видов в природных условиях не скрещиваются или потомство бесплодно, однако есть исключения – ряд видов канареек, зябликов, тополей и др.)

Биохимический критерий – базируется на способности синтезировать специфические белки, что связано с уникальными последовательностями ДНК.

Генетический критерий – основывается на видовой специфичности набора хромосом, их индивидуальности, различиях в нуклеотидном составе молекул ДНК.

Экологический критерий – характеризует взаимоотношения вида, его роль в биологическом круговороте веществ.
Географический критерий определяет территорию обитания (ареал) вида.
Особи вида связаны между собой сложными взаимоотношениями и общностью эволюционной судьбы. Для большинства видов характерна иерархическая внутривидовая структура, состоящая из ряда внутривидовых подразделений (популяция, раса, подвид).

Популяция

Совокупность генов всех особей в популяции называется генофондом популяции. В каждом поколении отдельные особи вносят больший или меньший вклад в общий генофонд в зависимости от их приспособительной ценности. Неоднородность организмов, входящих в популяцию, создает условия для действия естественного отбора, поэтому популяция считается наименьшей эволюционной единицей, с которой начинается эволюционные преобразования вида — видообразования. Популяция, таким образом, представляет собой надорганизменную формулу организации жизни. Популяция не является полностью изолированной группой. Иногда происходит скрещивание между особями различных популяций. Если какая-то популяция окажется полностью географически или экологически изолированной от других, то она может дать начало новому подвиду, а впоследствии и виду.
Каждая популяция животных или растений состоит из особей разного пола и различного возраста. Соотношение численности этих особей может быть различно в зависимости от времени года, природных условий. Численность популяции определяется соотношением рождаемости и смертности, составляющих ее организмов. Если на протяжении достаточно длительного времени эти показатели равны, то численность популяции не изменяется. Факторы среды, взаимодействие с другими популяциями может изменять численность популяции.

Задание № 16.

Мейоз. Биологическое значение.

Мейоз— это способ деления эукариотических клеток, в результате которого из одной материнской клетки образуются четыре дочерние с уменьшенным в 2 раза набором хромосом**.** Если в мейоз вступает диплоидная соматическая клетка (2п4с), то образуются четыре гаплоидные клетки (lnlc). Клетки с гаплоидным набором хромосом не могут делиться мейозом.

Фазы мейоза

Во время **профазы I** мейоза двойные хромосомы хорошо видны в световой микроскоп. Каждая хромосомы состоит из двух хромотид, которые связаны вместе одной центромерой. В процессе спирализации двойные хромосомы укорачиваются. Гомологичные хромосомы тесно соединяются друг с другом продольно (хроматида к хроматиде), или, как говорят, **конъюгируют**. При этом хроматиды нередко перекрещиваются или перекручиваются одна вокруг другой. Затем гомологичные двойные хромосомы начинают как бы отталкиваться друг от друга. В местах перекреста хроматид происходят поперечные разрыва и обмены их участками. Это явление называют **перекрестом хромосом.** Одновременно, как и при митозе, распадется ядерная оболочка, исчезает ядрышко, образуются нити веретена. Отличие профазы I мейоза от профазы митоза состоит в конъюгации гомологичных хромосом и взаимном обмене участками в процессе перекреста хромосом.
Характерный признак **метафазы I** — расположение в экваториальной плоскости клетки гомологичных хромосом, лежащих парами. Вслед за этим наступает **анафаза I**, во время которой целые гомологичные хромосомы, каждая состоящая из двух хроматид, отходят к противоположным полюсам клетки. Очень важно подчеркнуть одну особенность расхождения хромосом на этой стадии мейоза: гомологичные хромосомы каждой пары расходятся в стороны случайным образом, независимо от хромосом других пар. У каждого

полюса оказывается вдвое меньше хромосом, чем было в клетке при начале деления. Затем наступает **телофаза I**, во время которой образуются две клетки с уменьшенным вдвое числом хромосом.
Интерфаза короткая, так как синтеза ДНК не происходит. Далее следует второе мейотическое деление (**мейоз II**). Оно отличается от митоза только тем, что количество хромосом в **метафазе II** вдвое меньше, чем количество хромосом в метафазе митоза у того же организма. Поскольку каждая хромосома состоит из двух хроматид, то в метафазе II центромеры хромосом делятся, и к полюсам расходятся хроматиды, которые становятся дочерними хромосомами. Только теперь наступает настоящая интерфаза. Из каждой исходной клетки возникают четыре клетки с гаплоидным набором хромосом.
Биологическое значение мейоза.

У животных и человека мейоз приводит к образованию гаплоидных половых клеток — гамет. В ходе последующего процесса оплодотворения (слияния гамет) организм нового поколения получает диплоидный набор хромосом, а значит, сохраняет присущий данному виду организмов кариотип. Следовательно, мейоз препятствует увеличению числа хромосом при половом размножении. Без такого механизма деления хромосомные наборы удваивались бы с каждым следующим поколением.

У растений, грибов и некоторых протистов путем мейоза образуются споры. Процессы, протекающие в ходе мейоза, служат основой комбинативной изменчивости организмов.

Задание № 17 .
Закономерности наследования установленные Менделем.
1 закон: Единообразие гибридов первого поколения. При скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F1) окажется единообразным и будет нести проявление признака одного из родителей.

2 закон: Расщепление признаков. При скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

Задание № 18 .
Роль биологических и социальных факторов в происхождении человека.

Факторы антропогенеза

Биологические	Социальные
наследственность	трудовая деятельность
изменчивость	сознание
изоляция	речь
естественный отбор на фоне борьбы за существование	общественный образ жизни (общественный характер труда)
дрейф генов	популяционные волны

Значение факторов антропогенеза

Естественный отбор	*индивидуальный отбор* происходил в пользу более способныхк изготовлению орудий труда, с помощью которых предки могли добывать себе пищу и защищаться от врагов; формировал морфофизиологические особенности предков человека – прямохождение, развитие руки, увеличение головного мозга; *групповой отбор* происходил на более

	поздних стадиях эволюции человека; был направлен на совершенствование социальной организации первобытного человеческого стада, что помогало выжить даже физически слабым индивидам, увеличивало численность людей и способствовало освоению ими новых территорий на Земле; *биосоциальный отбор* – совместное действие индивидуального и группового отборов, направленное на лучшую адаптивную организацию человека как биосоциального существа; в некоторых популяциях современного человека, живущих вдали от цивилизации, действует и сейчас
Трудовая деятельность	труд начался с изготовления орудий труда; животные могут использовать орудия труда, но не могут их создавать; человек сознательно (в отличие от животных) преобразует природу; антропоморфоз – морфологическая эволюция человека, которая была обусловлена его трудовой деятельностью (прямохождение, развитие руки не только как органа труда, но и как его продукта – орудия труда снижают зависимость человека от природы, происходит замена биологических законов развития на социальные)
Развитие общественности у предков человека	стадность переходит в общественность за счет трудовой деятельности (изменение руки); совместный труд привел к развитию членораздельной речи (изменились гортань и ротовой аппарат, стали пригодными для речи; сформировалась вторая сигнальная система; речь способствовала развитию мозга и мышления; речь ослабила действие биологических факторов эволюции и усилила влияние социальных факторов)
Роль разнообразной пищи	переход к наземному образу жизни привел к замене вегетарианства всеядностью; началось употреблению мясной пищи (животные белки богаты незаменимыми аминокислотами, которые влияют на развитие головного мозга; опосредованно мясная пища способствовала формированию патриархальной семьи, где главенствующую рол занимает мужчина –

	охотник и добытчик); каннибализм на первых этапах становления человека был результатом неудач на охоте; началось развитие скотоводства; термическая обработка пищи снизила нагрузку на челюстной аппарат – размер челюстей уменьшился, исчез теменной гребень к которому крепилась челюстные мышцы, кишечник стал короче
Возникновение социальных закономерностей	совместный труд способствует развитию мозга, и в результате орудия труда усложняются, а это приводит к появлению речи, что тоже стимулирует развитие мозга; способность к мышлению не передается за счет наследственность (дети «маугли»не могут стать полноценными людьми, вернувшись к людям после 5 лет); формируется сигнальная наследственность – передача накопленного опыта следующим поколениям; развитие альтруизма – бескорыстной заботы о других
Роль постоянных жилищ	обеспечивали необходимые условия для жизни (укрытие от непогоды, хищников и сохранение запасов пищи; в жилищах предки поддерживали огонь, который использовался для обогрева, защиты от хищников и приготовления пищи, что значительно повышало шансы первобытных людей в борьбе за существование)

Задание №19.
Виды изоляции. Значение изоляции, как важного фактора видообразования.
Изоляция - возникновение любых барьеров, нарушающих свободное скрещивание, что ведет к увеличению и закреплению различий между популяциями и отдельными частями всего населения. Различают географическую, экологическую, а также этологическую изоляцию.

Географическая (или пространственная) изоляция связана с разрывом единого ареала обитания вида на не сообщающиеся между собой части. В каждой изолированной популяции могут случайно возникать мутации. Вследствие дрейфа генов и действия естественного отбора генотипический состав изолированных популяций различается все больше и больше. Причины, ведущие к возникновению географической изоляции, многочисленны: это наличие гор и рек, перешейков или проливов, истребление популяций в определенных районах и т. д.

Экологическая изоляция связана с предпочтением конкретного место обитания. Севанская форель - пример такой изоляции. Разные популяции форели нерестятся в устьях различных ручьев и горных рек, впадающих в озеро, поэтому свободное скрещивание между ними крайне затруднено. Экологическая изоляция, таким образом, препятствует скрещиванию особей из разных популяций и служит так же, как и географическая изоляция, начальным этапом расхождения популяций.

Эволюционная суть различных вариантов пространственной и экологической изоляции одинакова - разрыв единого генофонда вида на два либо большее число изолированных друг от друга генофондов (прекращение обмена между ними генетическим материалом; независимое протекание в изолированных частях вида эволюционного процесса) . Его конечным результатом, хотя и с небольшой вероятностью, становится образование новых видов. Именно поэтому первичные формы изоляции рассматривают как пусковые механизмы видообразовательного процесса.

Задание №20.
Гисто и органогенез.
Гистогенез – процесс формирования тканей в эмбриогенезе. Органогенез – процесс формирования систем органов в эмбриогенезе.
Гистогенез – развитие тканей. (Эпителиальная – внутренние полости тела и покрывает его снаружи (железистые клетки, слизистые, секреторные, слезные, эндокринные. Соединительная – клетки, образующие коллагеноввые волокна рыхлой и плотной (хрящевой и костной соедин. ткани), клетки крови и иммунной системы. Мышечная ткань – на гладкие (кишечника, дыхат. путей) и поперечно-пололсатые мышцы, сердечная мышца. Нервная ткань – ее функция – переработка, хранение и передача по путям информации, необходимиой для координации работы всего организма. Клетки делят на чувствительные и двигательные. Дендриты имеют тело с многими отростками, а аксон имеет один.

Органогенез. Всякий многоклеточный организм представляет собой сложную систему соподчиненных единиц: клеток, тканей, органов и аппа ратов. Орган — это морфологически обособленная часть много клеточного организма, которая несет определенную функцию и находится в функциональных отно шениях к другим частям того же организма. Несколько органов, объединенных для выполнения одной, более общей функции, об разуют аппарат. Все органы позвоночных группируются в соот ветствии с их происхождением от одного из трех зародышевых листков: энто-, мезо - и эктодермы. Органоге нез — определяет содержание большей части эмбрионального пе риода, оно продолжается в личиночном, а завершается лишь в ювенильном периоде жизни животного. В каждом органогенезе можно

выделить процессы: 1) обособление клеточного материала, образующего за чаток данного органа; 2) развитие присущей органу формы (мор фогенез); 3) установление функциональных связей с другими органами; 4) гистологическое дифференцирование; 5) рост.

Задание № 21

Этапы развития органического мира.

Догеологическая эра — эра формирования самой планеты. Она началась 6—7 млрд. лет назад и длилась около 3 млрд. лет; жизни на Земле в это время еще не было.

Архейская эра — эра, когда на Земле в водах первичных морей возникла жизнь. Несмотря на длительность архейской эры, к концу ее жизнь все еще была представлена достаточно примитивными формами: одноклеточными и лишь небольшим числом многоклеточных. архейскую эру достаточно четко разделились ветви животного н растительного мира, имеющие общего предка — одноклеточных жгутиковых.

Протерозойская эра — одна из самых длительных. В это время возникают новые типы водорослей, которые позже станут исходными для всех остальных групп растительного мира.

К концу эры появились примитивные членистоногие и бесчерепные хордовые.

Палеозойская эра — эра крупных событий в истории органического мира. Центральное из них —выход растений и животных на сушу. В течение **палеозойской эры** растения прошли путь от водорослей до голосеменных, позвоночные животные — от примитивных хордовых типа ланцетника до пресмыкающихся на суше и до акуловых рыб в воде, а одна из ветвей беспозвоночных животных—от примитивных морских членистоногих до настоящих летающих насекомых.

Мезозойская эра-Среди голосеменных растений возникла наиболее прогрессивная ветвь — хвойные растения (триасовый период). В юрский период появились первые покрытосеменные растения, которые к концу эры заняли уже господствующее положение и были представлены большим разнообразием видов. Чрезвычайно важным обстоятельством явилось и быстрое распространение наиболее прогрессивных классов позвоночных — птиц и млекопитающих в воздушной среде и костистых рыб в водной среде. И все-таки та быстрота, с которой исчезли с лица земли древние ее властелины, достойна удивления и побуждает ученых все к новым поискам причин этого загадочного явления.

Кайнозойская эра — самая короткая. Именно в кайнозойскую эру появился на Земле человек. А с ним на Земле возникла не только новая форма движения материи. В сложном и многостороннем взаимодействии происходило постепенное становление современной флоры и фауны.За время **палеогена** и неогена очертания материков и глубоких морей приняли в основном свой современный вид. Теплый климат этих периодов способствовал буйному росту и интенсивным формообразовательным процессам покрытосеменных растений, которые прочно заняли господствующее положение во флоре всех континентов. Далеко на север по сравнению с современной распространилась тропическая и субтропическая растительность.

К концу **неогена** наступает похолодание, завершившееся началом первого оледенения. Ареал субтропических и тропических растений резко сократился. Распределение растительности по земному шару в межледниковые периоды антропогенного времени постепенно приобрело современный характер. А само название последнего периода кайнозойской эры — **антропоген** — свидетельствует о важнейшем событии этого периода — о появлении человека.

Задание № 22

1. Основные положения эволюционной теории Ч.Дарвина.

Эволюционная теория Дарвина представляет собой целостное учение об историческом развитии органического мира. Она охватывает широкий круг проблем, важнейшими из которых являются доказательства эволюции, выявление движущих сил эволюции, определение путей и закономерностей эволюционного процесса и др.

Все виды живых существ, населяющих Землю, никогда не были кем-то созданы.

Возникнув естественным путем, органические формы медленно и постепенно преобразовывались и совершенствовались в соответствии с окружающими условиями.

В основе преобразования видов в природе лежат такие свойства организмов, как наследственность и изменчивость, а также постоянно происходящий в природе естественный отбор. Естественный отбор осуществляется через сложное взаимодействие организмов друг с другом и с факторами неживой природы; эти взаимоотношения Дарвин назвал борьбой за существование.

Результатом эволюции является приспособленность организмов к условиям их обитания.

Задание № 23

Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.

Мутационная изменчивость возникает в результате мутаций. Мутации – качественные или количественные изменения ДНК организмов, приводящие к изменением их генотипа.

Классификация мутаций

1. Геномные мутации - связанные с изменением числа хромосом. Особый интерес представляет ПОЛИПЛОИДИЯ - кратное увеличение числа хромосом, т.е. вместо 2n хромосомного набора возникает набор 3n,4n,5n и более. Возникновение полиплоидии связанно с нарушением механизма деления клеток. В частности, нерасхождение гомологичных хромосом во время первого деления мейоза приводит к появлению гамет с 2n набором хромосом.
2. Хромосомные мутации - это перестройки хромосом, изменение их строения. Отдельные участки хромосом могут теряться, удваиваться, менять свое положение.
3. Генные мутации связаны с изменением состава или последовательности нуклеотидов ДНК в пределах гена. Генные мутации наиболее важны среди всех категорий мутаций.

Задание №24

Способы питания клетки.

Организмы, обитающие на Земле, представляют собой открытые системы, т. е. они непрерывно обмениваются энергией и веществом с окружающей средой. Энергия необходима каждой **клетке**, чтобы осуществлять многочисленные реакции превращения веществ и синтеза тех продуктов, которые клетка использует для своего пластического обмена: построения органоидов, деления, накопления питательных веществ и т. п. Иными словами, энергия необходима клетке для процессов ассимиляции. Однако для «клеточного строительства» необходима не только энергия, но и «стройматериалы». Поэтому значительная часть веществ, получаемых клеткой извне, используется не для получения энергии, а для построения и восстановления клеточных структур.

Питанием называют совокупность процессов, включающих поступление в организм, переваривание, всасывание и усвоение им пищевых веществ. В процессе питания организмы получают химические соединения, используемые ими для всех процессов жизнедеятельности.

По способу получения органических веществ, т. е. по способу питания, все живые организмы делятся на автотрофов и гетеротрофов.

Автпотрофы могут сами синтезировать необходимые им органические вещества, получая из окружающей среды углерод в виде CO_2, воду и минеральные соли. Одним автотрофам источником энергии для реакций **биосинтеза** служит солнечный свет; такие организмы

называются фототрофами, или фотосинтетиками. Другие автотрофы используют для синтеза органических веществ энергию, высвобождающуюся в ходе химических превращений неорганических соединений. Их называют хемотрофами, или хемосинтетиками. К фототрофным относятся клетки зеленых растений, содержащие хлорофилл и бактерии, способные к фотосинтезу (например, цианобактерии), а к хемотрофным — некоторые другие бактерии.
Гетеротрофы не могут сами синтезировать весь набор необходимых им для жизнедеятельности органических веществ. Поэтому они поглощают нужные им соединения из окружающей среды. Затем они строят из полученных органических веществ собственные **белки**, липиды, углеводы. К гетеротрофам относятся животные, грибы и многие бактерии. Кроме того, клетки растений, неспособные к **фото**синтезу (например, клетки корня), также питаются гетеротрофно. Поскольку получают органические вещества из других органов зеленого растения.
Существуют также организмы, способные использовать оба способа **питания**. Это, например, эвглена зеленая, которую ботаники относят к одноклеточным зеленым водорослям, а зоологи — к жгутиковым простейшим. И те и другие правы, поскольку на свету этот организм — фототроф, а в темноте — гетеротроф. Некоторые растения, например венерина мухоловка или росянка, способны пополнять нехватку азота ловлей и перевариванием насекомых, другие растения частично перешли к паразитическому образу жизни и, помимо фотосинтеза, могут получать органические вещества из организма хозяина при помощи особых видоизменений корней (омела, петров крест, повилика).
Полученные авто- или гетеротрофным путем органические вещества не могут непосредственно обеспечивать энергией процессы, происходящие в клетке. За счет энергии химических связей этих веществ сначала обязательно синтезируется универсальный для всех живых существ источник энергии — **АТФ**.

Задание № 25

Энергетический обмен.

Энергетический обмен – это совокупность химических реакций постепенного распада органических соединений, сопровождающихся высвобождением энергии, часть которой расходуется на синтез АТФ. Процессы расщепления органических соединений у *аэробных* организмов происходят в три этапа, каждый из которых сопровождается несколькими ферментативными реакциями.
Первый этап – подготовительный. В желудочно-кишечном тракте многоклеточных организмов он осуществляется пищеварительными ферментами. У одноклеточных – ферментами лизосом. На первом этапе происходит расщепление белков *до аминокислот, жиров до глицерина и жирных кислот, полисахаридов до моносахаридов, нуклеиновых кислот до нуклеотидов.* Этот процесс называется пищеварением.
Второй этап – бескислородный (*гликолиз*). Его биологический смысл заключается в начале постепенного расщепления и окисления глюкозы с накоплением энергии в виде 2 молекул АТФ. Гликолиз происходит в цитоплазме клеток. Он состоит из нескольких последовательных реакций превращения молекулы глюкозы в две молекулы пировиноградной кислоты (пирувата) и две молекулы АТФ, в виде которой запасается часть энергии, выделившейся при гликолизе. Остальная энергия рассеивается в виде тепла.
Третий этап – кислородный, состоящий из двух последовательных процессов – цикла Кребса, названного по имени Нобелевского лауреата Ганса Кребса, и окислительного фосфорилирования. Его смысл заключается в том, что при кислородном дыхании пируват окисляется до окончательных продуктов – углекислого газа и воды, а энергия, выделяющаяся при окислении, запасается в виде 36 молекул АТФ. (34 молекулы в цикле Кребса и 2 молекулы в ходе окислительного фосфорилирования). Эта энергия распада органических соединений обеспечивает реакции их синтеза в пластическом обмене.
Кислородный этап возник после накопления в атмосфере достаточного количества молекулярного кислорода и появления аэробных организмов.

Задание № 26
Наследственность и изменчивость-фундаментальные свойства живых организмов.

Наследственностью называется свойство организмов повторять в ряду поколений комплекс признаков (особенности внешнего строения, физиологии, химического состава, характера обмена веществ, индивидуального развития и т. д.).

Изменчивость — явление, противоположное наследственности. Она заключается в изменении комбинаций признаков или появлении совершенно новых признаков у особей данного вида.

Благодаря наследственности обеспечивается сохранение видов на протяжении значительных промежутков (до сотен миллионов лет) времени. Однако условия окружающей среды меняются (иногда существенно) с течением времени, и в таких случаях изменчивость, приводящая к разнообразию особей внутри вида, обеспечивает его выживание. Какие-то из особей оказываются более приспособленными к новым условиям, это и позволяет им выжить. Кроме того, изменчивость позволяет видам расширять границы своего местообитания, осваивать новые территории.

Сочетание двух указанных свойств тесно связано с процессом эволюции. Новые признаки организмов появляются в результате изменчивости, а благодаря наследственности они сохраняются в последующих поколениях. Накапливание множества новых признаков приводит к возникновению других видов
Виды изменчивости

Различают наследственную и ненаследственную изменчивость.

Наследственная (генотипическая) изменчивость связана с изменением самого генетического материала. Ненаследственная (фенотипическая, модификационная) изменчивость — это способность организмов изменять свой фенотип под влиянием различных факторов. Причиной модификационной изменчивости являются изменения внешней среды обитания организма или его внутренней среды.

Норма реакции

Это границы фенотипической изменчивости признака, возникающей под действием факторов внешней среды. Норма реакции определяется генами организма, поэтому норма реакции по одному и тому же признаку у разных индивидов различна. Размах нормы реакции различных признаков также варьирует. Те организмы, у которых норма реакции шире по данному признаку, обладают более высокими адаптивными возможностями в определенных условиях среды, т. е. модификационная изменчивость в большинстве случаев носит адаптивный характер, и большинство изменений, возникших в организме при воздействии определенных факторов внешней среды, являются полезными. Однако фенотипические изменения иногда утрачивают приспособительный характер. Если фенотипическая изменчивость клинически сходна с наследственным заболеванием, то такие изменения называются фенокопией.

Комбинативная изменчивость

Связана с новым сочетанием неизменных генов родителей в генотипах потомства. Факторы комбинативной изменчивости.

1.Независимое и случайное расхождение гомологичных хромосом в анафазе I мейоза.

2.Кроссинговер.

3.Случайное сочетание гамет при оплодотворении.

4.Случайный подбор родительских организмов.

Мутации

Это редкие, случайно возникшие стойкие изменения генотипа, затрагивающие весь геном, целые хромосомы, части хромосом или отдельные гены. Они возникают под действием мутагенных факторов физического, химического или биологического происхождения.

Задание № 27
Типы клеточной организации.
Клеточная теория — важнейшее биологическое обобщение, согласно которому все живые организмы состоят из клеток. Изучение клеток стало возможным после изобретения микроскопа. Впервые клеточное строение у растений (срез пробки) обнаружил английский ученый, физик Р. Гук, он же предложил термин «клетка» (1665 г.). Голландский ученый Антони ван Левенгук впервые описал эритроциты позвоночных, сперматозоиды, разнообразные микроструктуры растительных и животных клеток, различные одноклеточные организмы, в том числе бактерии и пр.
В 1831 г. англичанин Р. Броун обнаружил в клетках ядро. В 1838 г. немецкий ботаник М. Шлейден пришел к выводу, что ткани растений состоят из клеток. Немецкий зоолог Т. Шванн показал, что из клеток состоят и ткани животных. В 1839 г. вышла книга Т. Шванна «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений», в которой он доказывает, что клетки, содержащие ядра, представляют собой структурную и функциональную основу всех живых существ.
Основные положения клеточной теории Т. Шванна можно сформулировать следующим образом.
Клетка — элементарная структурная единица строения всех живых существ.
Клетки растений и животных самостоятельны, гомологичны друг другу по происхождению и структуре.
М. Шдейден и Т. Шванн ошибочно считали, что главная роль в клетке принадлежит оболочке и новые клетки образуются из межклеточного бесструктурного вещества. В дальнейшем в клеточную теорию были внесены уточнения и дополнения, сделанные другими учеными.
Еще в 1827 г. академик Российской АН К.М. Бэр, открыв яйцеклетки млекопитающих, установил, что все организмы начинают свое развитие с одной клетки, представляющей собой оплодотворенное яйцо. Это открытие показало, что клетка является не только единицей строения, но и единицей развития всех живых организмов.
В 1855 г. немецкий врач Р. Вирхов приходит к выводу, что клетка может возникнуть только из предшествующей клетки путем ее деления.
На современном уровне развития биологии **основные положения клеточной теории** можно представить следующим образом.
Клетка — элементарная живая система, единица строения, жизнедеятельности, размножения и индивидуального развития организмов.
Клетки всех живых организмов сходны по строению и химическому составу.
Новые клетки возникают только путем деления ранее существовавших клеток.
Клеточное строение организмов — доказательство единства происхождения всего

живого.

Типы клеточной организации

Выделяют два типа клеточной организации: 1) прокариотический, 2) эукариотический. Общим для клеток обоих типов является то, что клетки ограничены оболочкой, внутреннее содержимое представлено цитоплазмой. В цитоплазме находятся органоиды и включения. **Органоиды** — постоянные, обязательно присутствующие, компоненты клетки, выполняющие специфические функции. Органоиды могут быть ограничены одной или двумя мембранами (мембранные органоиды) или не ограничены мембранами (немембранные органоиды). **Включения** — непостоянные компоненты клетки, представляющие собой отложения веществ, временно выведенных из обмена или конечных его продуктов.

В таблице перечислены основные различия между прокариотическими и эукариотическими клетками.

Признак	**Прокариотические клетки**	**Эукариотические клетки**
Структурно оформленное ядро	Отсутствует	Имеется
Генетический материал	Кольцевые не связанные с белками ДНК	Линейные связанные с белками ядерные ДНК и кольцевые не связанные с белками ДНК митохондрий и пластид
Мембранные органоиды	Отсутствуют	Имеются
Рибосомы	70-S типа	80-S типа (в митохондриях и пластидах — 70-S типа)
Жгутики	Не ограничены мембраной	Ограничены мембраной, внутри микротрубочки: 1 пара в центре и 9 пар по периферии
Основной компонент клеточной стенки	Муреин	У растений — целлюлоза, у грибов — хитин

К прокариотам относятся бактерии, к эукариотам — растения, грибы, животные. Организмы могут состоять из одной клетки (прокариоты и одноклеточные эукариоты) и из множества клеток (многоклеточные эукариоты). У многоклеточных происходит специализация и дифференциация клеток, а также образование тканей и органов.

Методы изучения клеток: 1) световая микроскопия, 2) электронная микроскопия, 3) дифференциальное ультрацентрифугирование, 4) рентгеноструктурный анализ, 5) хроматография, 6) электрофорез, 7) микрохирургия, 8) метод культуры клеток и др.

Задание № 28

Особенности пластического обмена у растений. Фотосинтез, его сущность и значение. Фазы фотосинтеза.

Пластический обмен, или ассимиляция представляет собой совокупность реакций, обеспечивающих синтез сложных органический соединений из более простых.

Хемосинтез-это способ автотрофного питания, при котором источником энергии для синтеза органических веществ из углекислого газа служат реакции окисления неорганических соединений.
Подобный способ получения энергии используется только бактериями.
Значение хемосинтеза- обогащает почву минеральными веществами. Хемосинтетики способны поглащать ядовитые вещества, их используют для очистки воды.
Фотосинтез-это синтез органических соединений под воздействием солнечной энергии.
процесс питания высших растений состоит из 2-ух фаз:
1-ая фаза – световая:
На молекулы хлорофила воздействуют частицы света фатоны, молекулы приходят в возбужденное состояние и теперь теряют электрон, чтобы восполнить эту потерю они отбирают электрон у молекулы H_2O. Запускается сложный химико-физический процесс. В результате световой фазы образуется АТФ, молекулярный кислород и атомарный водород. Молекулярный кислород выделяется в атмосферу.
2-ая фаза – темновая:
Протекает в матрице хлоропласта как по свету, так и в темноте. СO_2представляет собой ряд последовательных преобразований из поступающего воздуха. В результате из СO_2 и H_2O образуется органические молекулы – моносахариды которые превращаются в крахмал и запасаются в растениях.
Все живое обеспечивается органическими веществами и кислородом.

Задание № 29
Способы эволюционного процесса.
Дивергенция — расхождение признаков внутри вида, которое приводит к образованию новых группировок особей. Чем больше различаются живые организмы по строению, способу существования, тем больше расходятся они на более разнообразные пространства. Обычно одну область или участок занимают животные с одинаковой потребностью к качеству и запасу пищи. Через определенное время, когда запас пищи заканчивается, животные вынуждены поменять местообитание, переселяться на новые места. Если на одной территории обитают животные с различной потребностью к условиям среды, то конкуренция между ними ослабевает. Так, Ч. Дарвин определил, что в природе на участке в 1 м2 встречается до 20 видов растений, принадлежащих к 18 родам и 8 семействам. В процессе дивергенции от зачинающейся популяции расходятся как бы ветви дерева нескольких форм. Например, можно назвать семь видов оленей, сформировавшихся в результате дивергенции: пятнистый олень, марал, северный олень, лось, косуля, лань, кабарга (рис. 37).

2. Конвергенция — приобретение сходных признаков у различных, неродственных групп. Например, у акулы (класс рыб), ихтиозавров (класс пресмыкающихся), дельфинов (класс млекопитающих) формы тела сходны. Это связано с тем, что у них одинаковые среда обитания (вода) и условия жизни. Хамелеон и лазающая агама, относящиеся к разным подотрядам, внешне очень похожи. Сходство различных систематических групп обусловлено жизнью в сходной среде обитания. У организмов, обитающих в воздухе, имеются крылья. Крылья птицы и летучей мыши — измененные передние конечности, а крылья бабочки — выросты тела. Явление конвергенции широко распространено в животном мире.

3. Параллелизм (греч. parallelos — "рядом идущий") — эволюционное развитие генетически близких групп, заключающееся в независимом приобретении ими сходных черт строения на основании особенностей, унаследованных от общих предков. Параллелизм широко распространен среди различных групп организмов в процессе их исторического развития (филогенеза).

Например, приспособление к водному образу жизни в эволюции ластоногих развивалось в трех направлениях. У китообразных и ластоногих (моржи, ушастые и настоящие тюлени) в результате перехода к водному образу жизни, независимо друг от друга, появилось приспособление к воде — ласты. Преобразование передних крыльев у многих групп крылатых насекомых в надкрылья, развитие у кистеперых рыб признаков земноводных, возникновение признаков млекопитающих у зверозубых ящериц и т. д. Сходство в параллелизме указывает на единство происхождения организмов и наличие сходных условий существования.

Эволюция — необратимый процесс. У каждого организма, приспособленного к новым условиям, измененный орган исчезает. Вернувшись в прежнюю среду обитания, исчезнувший орган не восстанавливается. Например, дельфины, киты никогда не становились рыбами. При переходе наземных животных в водную среду конвергентно изменяются конечности — при этом конвергенция участвует лишь в изменении внешнего строения органов.
Во внутреннем строении плавников дельфина, кита сохранены признаки пятипалой конечности млекопитающих. Так как мутация приводит к обновлению генофонда популяции, она никогда не повторяет генофонд прошлого поколения. Так, если на каком-то этапе от примитивных земноводных возникли пресмыкающиеся, то пресмыкающиеся не могут вновь дать начало земноводным.
На стебле вечнозеленого кустарника — иглицы имеются блестящие толстые листья. На самом деле это видоизмененные ветви. Настоящие чешуевидные листья располагаются в центральной части этих видоизмененных стеблей. Ранней весной из пазухи чешуек появляются цветы, из которых в дальнейшем развиваются плоды.
Листья у иглицы исчезли еще в древности, в процессе приспособления к засухе. Затем при переходе опять в водную среду вместо листьев у них появились ветви, похожие на листья.

Неоднородность эволюции. В течение нескольких сотен миллионов лет на Земле существуют в неизменном виде **саблехвост, кистеперые рыбы, гаттерия.** Их называют "живыми ископаемыми". Однако некоторые растения и животные изменяются быстро. Например, на Филиппинах и в Австралии за 800 тыс. лет появилось несколько новых родов грызунов. Приблизительно за 20 млн. лет на Байкале возникло 240 видов раков, принадлежащих к 34 новым родам. Темпы эволюции не определяются астрономическим временем. Возникновение нового вида определяется необходимым числом поколений и приспособленностью.
Темпы эволюции снижаются и замедляются в одинаковых устойчивых условиях среды (глубоководные океаны, пещерные воды). На островах, где мало хищников, естественный отбор идет очень медленно. Наоборот, где проходит интенсивный отбор, эволюция также протекает быстрее. Например, в 30-х годах XX в. против вредителей использовали ядовитый препарат (ДДТ). Через несколько лет появились устойчивые к препарату формы, которые быстро распространились на Земле. Широкое применение антибиотиков — пенициллина, стрептомицина, грамицидина — в 40—50-х годах XX в. привело к появлению устойчивых форм микроорганизмов.

Задание №30

Транспорт веществ: механизмы проникновения веществ в клетку.

Вещества циркулируют в клетке, будучи упакованными в мембраны («передвижение содержимого клетки в контейнерах»). Сортировка веществ и их передвижение связаны с наличием в мембранах комплекса Гольджи специальных белков-рецепторов. Транспорт через мембраны, в том числе и через плазматическую мембрану (цитолемму), является одной из важнейших функций живых клеток. Различают два типа транспорта: пассивный и активный. Пассивный транспорт не требует затрат энергии, активный транспорт

энергозависимый.
Пассивный транспорт незаряженных молекул осуществляется по градиенту концентрации путем диффузии. Транспорт заряженных веществ зависит от разности потенциалов на поверхности цитолеммы. Как правило, внутренняя цитоплазматическая поверхность мембраны несет отрицательный заряд, что облегчает проникновение в клетку положительно заряженных ионов.
Переход ионов или молекул из зоны, где эти вещества находятся в более высокой концентрации, в зону с более низкой концентрацией получил название диффузии.
Специфические транспортные белки, встроенные в мембрану, переносят через нее небольшие молекулы. Каждый транспортный белок осуществляет транспорт одного класса молекул или только одного соединения. Трансмембранные белки либо являются переносчиками, либо образуют «каналы».
Диффузия может быть нейтральной, когда незаряженные вещества проходят между липидными молекулами или через белки цитолеммы, формирующие каналы. «Облегченная» диффузия происходит при участии специфических белков-переносчиков, связывающих вещество и переносящих его через мембрану. «Облегченная» диффузия протекает быстрее, чем нейтральная.
Активный транспорт осуществляют белки-переносчики. При этом расходуется энергия, возникающая вследствие гидролиза АТФ, а также разных потенциалов (зарядов) на различных поверхностях мембраны. Активный транспорт происходит против градиента концентрации. На цитолемме с помощью натриево-калиевого насоса поддерживается мембранный потенциал. Этот насос, накачивающий ионы К+ в клетку против градиентов концентрации, а ионы Na+ - во внеклеточное пространство, является ферментом АТФазой. Благодаря АТФазе ионы Na+ переносятся через мембрану и выводятся во внеклеточную среду, а ионы К+ переносятся внутрь клетки. АТФ осуществляет также активный транспорт аминокислот и сахаров.

Задание № 31
Клеточный цикл. Интерфаза. Периоды интерфазы.

Клеточный цикл — это период жизнедеятельности клетки от конца одного деления до конца следующего, который состоит, таким образом, из стадии относительного покоя, или интерфазы, и деления клетки.

В интерфазе хромосомы находятся в деспирализированном (раскрученном) состоянии и поэтому не видны под световым микроскопом. Именно поэтому поначалу исследователи полагали, что ядро, пребывающее в неделящемся состоянии, наводится в состоянии покоя. На самом деле именно в интерфазе в ядре отмечается наибольшая активность метаболических (обменных и синтетических) процессов, а клетка выполняет свои обычные для нее функции или подготавливается к последующему делению
В интерфазе выделяют три стадии: G* — пресинтетаческая, S — синтетическая и G2 — постсинтетическая. Если число хромосом в гаплоидном (одиночном) наборе обозначить, как «n», а количество ДНК, как «с», то в диплоидном (двойном) наборе генетического материала будет соответственно 2n2c. Сразу после предшествующего деления клетка вступает в период G1 Это период, в течение которого клетка готовится к началу синтеза ДНК, происходящего в течение фазы S; клетка растет, синтезируются РНК, различные белки, происходит на- накопление продуктов, необходимых для удвоения хромосом, увеличивается количество рибосом и митохондрий. Набор генетического материала будет 2n2c. Главное событие, происходящее в S-фазе, — это репликация (удвоение) количества ДНК (2n4c).

В постсинтетический период (G2) происходит активное накопление энергии и ферментов, необходимых для последующего деления (2n4c). После G2-фазы наступает непрямое

деление клетки, или митоз. Собственно митотическое деление занимает лишь незначительную часть клеточного цикла.

Задание № 32

Комбинативная изменчивость.

В основе *комбинативной изменчивости* лежит половое размножение организмов, вследствие которого возникает огромное разнообразие генотипов. Практически неограниченными источниками комбинативной изменчивости служат три процесса:

1. обмен генами между хроматидами гомологичных хромосом, или кроссинговер. Он создает новые группы сцепления, т. е. служит важным источником генетической рекомбинации аллелей. Рекомбинантные хромосомы, оказавшиеся в зиготе, способствуют появлению признаков, не типичных для родителей;
2. независимое расхождение гомологичных хромосом в первом мейотическом делении. Именно независимое комбинирование хромосом при мейозе является основой третьего закона Менделя. Появление зеленых гладких и желтых морщинистых семян во втором поколении от скрещивания растений с желтыми гладкими и зелеными морщинистыми семенами — пример комбинативной изменчивости;
3. случайное сочетание гамет при оплодотворении.

Эти три источника комбинативной изменчивости действуют независимо и одновременно, обеспечивая при этом постоянную «перетасовку» генов, что приводит к появлению организмов с другими генотипом и фенотипом (сами гены при этом не изменяются). Однако новые комбинации генов довольно легко распадаются при передаче из поколения в поколение. Поэтому для закрепления важных признаков селекционеры используют близкородственные скрещивания, при которых возрастает вероятность встречи одинаковых гамет.

Задание № 33

Перенос веществ и энергии в экосистемах . Цепи питания. Трофические уровни.

Энергия, содержащаяся в органическом веществе одних организмов, потребляется другими организмами. Перенос веществ и заключенной в них энергии от автотрофов к гетеротрофам, что происходит в результате поедания одними организмами других, называется **пищевой цепью (цепью питания, трофической цепью)** .

Число звеньев в пищевой цепи может быть различным, но обычно их 3-4 (реже 5). Дело в том, что к конечному звену пищевой цепи поступает так мало энергии, что ее не хватит в случае увеличения числа организмов.

Совокупность организмов, объединенных одним типом питания и занимающих определенное положение в пищевой цепи, носит название **трофический уровень.** К одному трофическому уровню принадлежат организмы, получающие свою энергию от Солнца через одинаковое число ступеней.

Первый трофический уровень занимают автотрофы, зеленые растения (продуценты), первичные потребители солнечной энергии; **второй -** растительноядные животные (фитофаги, консументы первого порядка); **третий -** хищники, питающиеся растительноядными животными (консументы второго порядка), и паразиты первичных консументов; вторичные хищники (консументы третьего порядка) и паразиты вторичных консументов образуют **четвертый** трофический уровень. Организмы, стоящие на каждом трофическом уровне, приспособлены природой для потребления определенного вида пищи, в качестве которой выступают организмы предыдущего трофического уровня (или нескольких предыдущих уровней).

Простейшая пищевая цепь (или цепь питания) может состоять из фитопланктона, затем идут более крупные травоядные планктонные ракообразные (зоопланктон), а заканчивается цепь китом (или мелкими хищниками), которые фильтруют этих ракообразных из воды.

Природа сложна. Все ее элементы, живые и неживые, — одно целое, комплекс приспособленных друг к другу, взаимодействующих и взаимосвязанных явлений и существ. Это звенья одной цепи. И если удалить из общей цепочки хотя бы одно такое звено, результаты могут быть непредвиденными.
Особенно негативно разрыв цепей питания может сказаться на биоценозах леса — будь то лесные биоценозы умеренной зоны либо отличающиеся богатым видовым разнообразием биоценозы тропического леса. Многие виды деревьев, кустарников или травянистых растений пользуются услугами определенного опылителя — пчелы, осы, бабочки или колибри, обитающих в пределах ареала данного растительного вида. Как только погибнет последнее цветущее дерево или травянистое растение, опылитель вынужден будет покинуть данное местообитание. В результате погибнут питающиеся этими растениями или плодами дерева фитофаги (травоядные). Без пиши останутся охотившиеся на фитофагов хищники, а далее изменения последовательно коснутся остальных звеньев пищевой цепи. В итоге они скажутся и на человеке, поскольку у него есть свое определенное место в пищевой цепи.
Пищевые цепи можно разделить на два основных типа: пастбищную и детритную. Пищевые цени, которые начинаются с автотрофных фотосинтезирующих организмов, называются **пастбищными,** или **цепями выедания.** На вершине пастбищной цепи стоят зеленые растения. На втором уровне пастбищной цепи обычно находятся фитофаги, т.е. животные, питающиеся растениями. Примером пастбищной пищевой цепи могут служить взаимоотношения между организмами на пойменном лугу. Начинается такая цепь с лугового цветкового растения. Следующее звено — бабочка, питающаяся нектаром цветка. Затем идет обитатель влажных местообитаний — лягушка. Ее покровительственная окраска позволяет ей подстеречь жертву, но не спасает от другого хищника — обыкновенного ужа. Цапля, поймав ужа, замыкает пищевую цепь на пойменном лугу.
Если пищевая цепь начинается с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных — детрита, она называется **детритной**, или **цепью разложения.** Термин «детрит» означает продукт распада. Он позаимствован из геологии, где детритом называют продукты разрушения горных пород. В экологии детрит — это органическое вещество, вовлеченное в процесс разложения. Такие цепи характерны для сообществ дна глубоких озер, океанов, где многие организмы питаются за счет оседания детрита, образованного отмершими организмами верхних освещенных слоев водоема.
В лесных биоценозах детритная цепь начинается с разложения мертвого органического вещества животными-сапрофагами. Наиболее активное участие в разложении органики здесь принимают почвенные беспозвоночные животные (членистоногие, черви) и микроорганизмы. Присутствуют и крупные сапрофаги — насекомые, которые готовят субстрат для организмов, осуществляющих процессы минерализации (для бактерий и грибов).
В отличие от пастбищной цепи размеры организмов при движении вдоль детритной цепи не возрастают, а, наоборот, уменьшаются. Так, на втором уровне могут стоять насекомые-могильщики. Но наиболее типичными представителями детритной цепи являются грибы и микроорганизмы, питающиеся мертвым веществом и довершающие процесс разложения биоорганики до состояния простейших минеральных и органических веществ, которые затем в растворенном виде потребляются корнями зеленых растений на вершине пастбищной цепи, начиная тем самым новый круг движения вещества.
В одних экосистемах преобладают пастбищные, в других — детритные цепи. Например, лес считается экосистемой с преобладанием детритных цепей. В экосистеме гниющего пня пастбищная цепь вообще отсутствует. В то же время, например, в экосистемах поверхности моря практически все продуценты, представленные фитопланктоном, потребляются животными, а их трупы опускаются на дно, т.е. уходят изданной экосистемы. В таких экосистемах преобладают пастбищные пищевые цепи, или цепи выедания.
Общее правило, касающееся любой **пищевой цепи,** гласит: **на каждом трофическом уровне сообщества большая часть поглощаемой с пищей энергии тратится на**

поддержание жизнедеятельности, рассеивается и больше не может быть использована другими организмами. Таким образом, потребленная пища на каждом трофическом уровне ассимилируется не полностью. Значительная ее часть расходуется на обмен веществ. При переходе к каждому последующему звену пищевой цепи общее количество пригодной для использования энергии, передаваемой на следующий, более высокий трофический уровень, уменьшается.

Задание № 34

Роль минеральных солей в организме. Буферные системы.

Роль минеральных веществ

1.Структурная

Эту роль выполняют не только нерастворимые соли в костной ткани и ткани зуба, но и, например, фосфор, входящий в состав фосфолипидов клеточных мембран.

2.Энергетическая

Сами минеральные вещества не являются для нас источниками энергии, так как выводятся из организма в той же форме, как и поступают. Но минеральные вещества являются необходимыми участниками процессов преобразования и превращения энергии в организме. Примеры: фосфор входит в состав макроэргов, железо - в состав цитохромов.

3.Регуляторная

Минеральныевеществаучаствуют:

а) в поддержании постоянства осмотического давления в крови и в клетках;

б)вподдержаниипостоянстварНровиитканей.

Это происходит благодаря существованию двух основных буферных систем организма:

а)бикарбонатная;

б) фосфатная.

Буферные системы, **буферные** растворы, **буферные** смеси, **системы**, поддерживающие определённую концентрацию ионов водорода H^+, то есть определённую кислотность среды. Кислотность **буферных** растворов почти не изменяется при их разбавлении или при добавлении к ним некоторых количеств кислот или оснований.

Задание № 35

Закон Харди- Вайнберга.

Частоты аллелей и генотипов в данной популяции будут оставаться постоянными из поколения в поколение при выполнении следующих условий:

1) численность особей популяции достаточно велика (в идеале — бесконечно велика),

2) спаривание происходит случайным образом (т. е. осуществляется панмиксия),

3) мутационный процесс отсутствует,

4) отсутствует обмен генами с другими популяциями,

5) естественный отбор отсутствует, т. е. особи с разными генотипами одинаково плодовиты и жизнеспособны. Иногда этот закон формулируют иначе: в идеальной популяции частоты аллелей и генотипов постоянны. (Поскольку описанные выше условия выполнения данного закона и есть свойства идеальной популяции.) Математическая модель закона отвечает формуле:

$$p^2+2pq+q^2=1$$

Биологический смысл закона Харди — Вайнберга

Процесс наследования не влияет сам по себе на частоту аллелей в популяции, а возможные изменения её генетической структуры возникают вследствие других причин.

Условия действия закона Харди — Вайнберга

Закон действует в идеальных популяциях, состоящих из бесконечного числа особей, полностью панмиктических и на которых не действуют факторы отбора.

Практическое значение закона Харди — Вайнберга**[**

В медицинской генетике закон Харди — Вайнберга позволяет оценить популяционный риск генетически обусловленных заболеваний, поскольку каждая популяция обладает собственным аллелофондом и, соответственно, разными частотами неблагоприятных аллелей. Зная частоты рождения детей с наследственными заболеваниями, можно рассчитать структуру аллелофонда. В то же время, зная частоты неблагоприятных аллелей, можно предсказать риск рождения больного ребёнка.

В селекции — позволяет выявить генетический потенциал исходного материала (природных популяций, а также сортов и пород народной селекции), поскольку разные сорта и породы характеризуются собственными аллелофондами, которые могут быть рассчитаны с помощью закона Харди — Вайнберга. Если в исходном материале выявлена высокая частота требуемого аллеля, то можно ожидать быстрого получения желаемого результата при отборе. Если же частота требуемого аллеля низка, то нужно или искать другой исходный материал, или вводить требуемый аллель из других популяций (сортов и пород).

Задание № 36
Сравнительная характеристика строения и функций прокариотической и эукариотической клетки.
Клетка – сложная система, состоящая из трех структурно-функциональных подсистем поверхностного аппарата, цитоплазмы с органоидами и ядра.
Прокариоты (доядерные) – клетки, не обладающие, в отличие от эукариотов, оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами.
Эукариоты (ядерные) – клетки, обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, ограниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой.

Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот

Структура	Эукариотические клетки	Прокариотические клетки
Клеточная стенка	Есть у растений, грибов; отсутствует у животных у животных. Состоит из целлюлозы (у растений) или хитина (у грибов)	Есть. Состоит из полимерных белковоуглеводных молекул
Клеточная (плазматическая) мембрана	Есть	Есть
Ядро	Есть и окружено мембраной	Нуклеарная область; ядерной мембраны нет
Цитоплазма	Есть	Есть
Хромосомы	Линейные, содержат белок. Транскрипция происходит в ядре, трансляция в цитоплазме	Кольцевые; белка практически не содержат. Транскрипция и трансляция происходят в цитоплазме
Эндоплазматический ретикулум (ЭПС)	Есть	Нет
Рибосомы	Есть	Есть, но они меньше по размеру
Комплекс Гольджи	Есть	Нет
Лизосомы	Есть	Нет
Митохондрии	Есть	Нет
Вакуоли	Есть у большинства клеток	Нет

Реснички и жгутики	Есть у всех организмов, кроме высших растений	Есть у некоторых бактерий
Хлоропласты	Есть у растительных клеток	Нет. Фотосинтез зеленых и пурпурных протекает в бактриохлорофиллах (пигментах)
Микротрубочки, микрофиламенты	Есть	Нет

Клеточная стенка – жёсткая оболочка клетки, расположенная снаружи от цитоплазматической мембраны и выполняющая структурные, защитные и транспортные функции. Обнаруживается у большинства бактерий, архей, грибов и растений. Клетки животных и многих простейших не имеют клеточной стенки.

Плазматическая (клеточная) **мембрана** – поверхностная, периферическая структура, окружающая протоплазму растительных и животных клеток.

Ядро – обязательная часть клетки у многих одноклеточных и всех многоклеточных организмов.

Термин «ядро» (лат. nucleus) впервые применил Р. Броун в 1833 году, когда описывал шарообразные структуры, наблюдаемые им в клетках растений.

Цитоплазма – внеядерная часть клетки, в которой содержатся органоиды. Ограничена от окружающей среды плазматической мембраной.

Хромосомы – структурные элементы ядра клетки, содержащие ДНК, в которой заключена наследственная информация организма.

Эндоплазматический ретикулум (ЭПС) – клеточный органоид; система канальцев, пузырьков и «цистерн», отграниченных мембранами.

Расположена в цитоплазме клетки. Участвует в обменных процессах, обеспечивая транспорт веществ из окружающей среды в цитоплазму и между отдельными внутриклеточными структурами.

Рибосомы – внутриклеточные частицы, состоящие из рибосомной РНК и белков. Присутствуют в клетках всех живых организмов.

Комплекс Гольджи (аппарат Гольджи) – органоид клетки, участвующий в формировании продуктов ее жизнедеятельности (различных секретов, коллагена, гликогена, липидов и др.), в синтезе гликопротеидов.

Гольджи Камилло (1844 — 1926) – итальянский гистолог.

Разработал (1873) метод приготовления препаратов нервной ткани. Установил два типа нервных клеток. Описал т. н. Гольджи аппарат и др. Нобелевская премия (1906, совместно с С. Рамон-и-Кахалем).

Лизосомы – структуры в клетках животных и растительных организмов, содержащие ферменты, способные расщеплять (т. е лизировать — отсюда и название) белки, полисахариды, пептиды, нуклеиновые кислоты.

Митохондрии – органеллы животных и растительных клеток. В митохондрии протекают окислительно-восстановительные реакции, обеспечивающие клетки энергией. Число митохондрий в одной клетке от единиц до нескольких тысяч. У прокариот отсутствуют (их функцию выполняет клеточная мембрана).

Вакуоли – полости, заполненные жидкостью (клеточным соком), в цитоплазме растительных и животных клеток.

Реснички – тонкие нитевидные и щетинковидные выросты клеток, способные совершать движения. Характерны для инфузорий, ресничных червей, у позвоночных и человека — для эпителиальных клеток дыхательных путей, яйцеводов, матки.

Жгутики – нитевидные подвижные цитоплазматические выросты клетки, свойственные многим бактериям, всем жгутиковым, зооспорам и сперматозоидам животных и растений. Служат для передвижения в жидкой среде.

Хлоропласты – внутриклеточные органоиды растительной клетки, в которых осуществляется фотосинтез; окрашены в зеленый цвет (в них присутствует хлорофилл).
Микротрубочки – белковые внутриклеточные структур, входящие в состав цитоскелета. Представляют собой полые внутри цилиндры диаметром 25 нм.
В клетках микротрубочки играют роль структурных компонентов и участвуют во многих клеточных процессах, включая митоз, цитокенез и везикулярный транспорт.
Микрофиламенты (МФ) – нити, состоящие из молекул белка и присутствующие в цитоплазме всех эукариотический клеток.
Имеют диаметр около 6-8 нм.
Органоиды (органеллы) – постоянные клеточные компоненты, выполняющие определенные функции в жизни клетки.
Задание № 37

Строение и свойство плазматической мембраны.
Клеточная (плазматическая) мембрана- это полупроницаемый барьер, отделяющий цитоплазму клеток от окружающей среды..
1. Мембрана состоит из двойного слоя липидных молекул. Гидрофильное, полярные части молекул (головки) располагаются снаружи мембраны, гидрофобные, неполярные части (хвостовые)- внутри
2. В липидный бислой мозаично встроены мембранные белки. Один из них проходит мембрану насквозь (их называют- интегральными), другие располагаются на внешней или внутренней поверхности мембраны (их называют -периферическими) .
3. Гликопротейновый комплекс.
Транспортная функция
Плазматическая мембрана обладает свойствами полупроницаемого барьера, который пропускает и не пропускает только определенные вещества и молекулы. Выделяют несколько разновидностей транспорта через мембрану: пассивный транспорт, активный транспорт, транспорт в мембранной упаковке (эндо и экзоцитоз)
Рецепторная функция мембранный
Клетка постоянно получает сигналы из внешней среды о наличии там разнообразных сигналов молекул т должна адекватно отвечать на эти сигналы, передавая информацию от них внутри клетки. Для этого в плазматической мембране встроены специальные рецепторные комплексы. Как правило, это сложные образования из нескольких белковых молекул (в состав рецепторов могут входить также мембранные липиды и углеводы)
Изолирующая функция мембраны. Межклеточные контакты
В многоклеточном организме клетки находятся в постоянном контакте друг с другом, который иногда приобретает черты тесного взаимодействия. Особенно это проявляется в тканях, которые граничат с наружной средой (покровы, кишечник, дыхательные пути) или где возникает необходимость тесного контакта для согласованной работы (гладкие и сердечные мышцы, нервные клетки и волокна)
Задание № 38
Ген- единица наследственности.
Ген — структурная и функциональная единица наследственности, контролирующая развитие определённого признака или свойства.
Совокупность генов полученных от родителей называется генотипом.
Термин «ген» был введён в употребление в 1909 году датским ботаником Вильгельмом Йогансеном.
Возможность проявления гена в виде признака зависит от других генов гомологичной хромосомы и от условий внешней среды.
У всех организмов одного вида каждый конкретный ген расположен в одном и том же месте - локусе - строго определенной хромосомы.

В гаплоидном наборе хромосом имеется только один ген, ответственный за развитие данного признака. В диплоидном наборе хромосом содержатся 2 гомологичные хромосомы и значит 2 гена определяют развитие какого-либо признака. Гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и ответственные за развитие одного признака, называются аллельными.

Доминантный ген - преобладающий, подавляет проявление других аллелей; обозначается большой буквой латинского алфавита.

Рецессивный - подавляемый ген, проявляется только в гомозиготном состоянии, обозначают маленькой буквой.

Организм, в котором данная пара аллельных генов одинакова, называется гомозиготой: АА, аа.

Организм, в котором пара аллелей неодинакова (Аа) - гетерозигота.

Характер проявления действия гена может изменяться в различных ситуациях и под влиянием различных факторов. В этом можно легко убедиться, если рассмотреть свойства генов и особенности их проявления в признаках:

1. ген дискретен в своем действии, т. е. обособлен в своей активности от других генов;
2. ген специфичен в своем проявлении, т. е. отвечает за строго определенный признак организма;
3. ген может действовать дозированно, т. е. усиливать степень проявления признака при увеличении числа доминантных аллелей;
4. один ген может влиять на развитие разных признаков — это множественное, или плейотропное, действие гена;
5. разные гены могут оказывать одинаковое действие на развитие одного и того же признака — это множественные гены, или полигены;
6. ген может взаимодействовать с другими генами, что приводит к появлению новых признаков. Такое взаимодействие осуществляется опосредованно — через синтезированные под их контролем продукты своих реакций;
7. действие гена может быть модифицировано изменением его местонахождения (эффект положения) или воздействием различных факторов среды.

Задание № 39

Синтетическая теория эволюции.

Синтетическая теория эволюции — современный дарвинизм — возникла в начале 40-х годов XX в.

Основные положения синтетической теории эволюции в общих чертах можно выразить следующим образом:

1. Материалом для эволюции служат наследственные изменения — мутации (как правило, генные) и их комбинации.
2. Основным движущим фактором эволюции является естественный отбор, возникающий на основе борьбы за существование.
3. Наименьшей единицей эволюции является популяция.
4. Эволюция носит в большинстве случаев дивергентный характер, т. е. один таксон может стать предком нескольких дочерних таксонов.
5. Эволюция носит постепенный и длительный характер. Видообразование как этап эволюционного процесса представляет собой последовательную смену одной временной популяции чередой последующих временных популяций.
6. Вид состоит из множества соподчиненных, морфологически, физиологически, экологически, биохимически и генетически отличных, но репродуктивно не изолированных единиц — подвидов и популяций.

7. Вид существует как целостное и замкнутое образование. Целостность вида поддерживается миграциями особей из одной популяции в другую, при которых наблюдается обмен аллелями («поток генов»),
8. Макроэволюция на более высоком уровне, чем вид (род, семейство, отряд, класс и др.), идет путем микроэволюции. Согласно синтетической теории эволюции, не существует закономерностей макроэволюции, отличных от микроэволюции. Иными словами, для эволюции групп видов живых организмов характерны те же предпосылки и движущие силы, что и для микроэволюции.
9. Любой реальный (а не сборный) таксон имеет монофилетическое происхождение.
10. Эволюция имеет ненаправленный характер, т. е. не идет в направлении какой-либо конечной цели.

Задание №40

Нуклеиновые кислоты. Сравнительная характеристика ДНК и РНК, принцип комплементарности. Правило Чаргаффа.

Местонахождение в клетке	Ядро, митохондрии, хлоропласты	Ядро, рибосомы, цитоплазмы, митохондрии, хлоропласты
Местонахождение в ядре	Хромосомы	Ядрышко
Строение макромолекулы	Двойной неразветвленный линейный полимер, свернутый правозакрученной спиралью	Одинарная полинуклеотидная цепочка
Мономеры	Дезоксирибонуклеотиды	Рибонуклеотиды
Состав нуклеотида	Азотистое основание (пуриновое-аденин, гуанин, пиримидиновое — тимин, цитозин); дезоксирибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты	Азотистое основание (пуриновое-аденин, гуанин Пиримидиновое-урацил, цитозин); рибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты
Типы нуклеидов	Адениловый (А), гуаниловый(Г), тимидиловый (Т), цитидиловый (Ц)	Адениловый (А), гуаниловый (Г), уридиловый (Т), цитидиловый (Ц)
Свойства	Способная к самоудвоению по принципу комплементарности А=Т, Т=А, Г=Ц, Ц=Г Стабильна.	Не способна к самоудвоению. Лабильна.
Функции	Химическая основа хромосомного генетического материала (гена); синтез ДНК, синтез РНК, информация о структуре белков.	Информационная (иРНК) — передает код наследственной информации о первичной структуре белковой молекулы, рибосомальная (рРНК) — входит в состав рибосом; транспортная (тРНК) — переносит аминокислоты к рибосомам; митохондриальная и платидная РНК — входят в состав рибосом этих органелл

Пра́вила Ча́ргаффа — система эмпирически выявленных правил, описывающих количественные соотношения между различными типами азотистых оснований в ДНК. Соотношения, выявленные Чаргаффом для аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г) и цитозина (Ц), оказались следующими:

1. Количество аденина равно количеству тимина, а гуанина — цитозину: А=Т, Г=Ц.
2. Количество пуринов равно количеству пиримидинов: А+Г=Т+Ц.
3. Количество оснований, содержащих аминогруппу в положении 4 пиримидинового и 6 пуринового ядер, равно количеству оснований, содержащих в этом же положении оксогруппу: А+Ц=Г+Т.

Задание №41

Бактериофаги, их медицинское значение .

Бактериофа́ги или **фа́ги** (от др.-греч. φᾰγω — «пожираю») — вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. Чаще всего бактериофаги размножаются внутри бактерий и вызывают их лизис. Как правило, бактериофаг состоит из белковой оболочки и генетического материала одноцепочечной или двуцепочечной нуклеиновой кислоты (ДНК или, реже, РНК)

.Роль бактериофагов.

Бактериофаги представляют собой наиболее многочисленную, широко распространённую в биосфере и, предположительно, наиболее эволюционно древнюю группу вирусов[4][5]. Приблизительный размер популяции фагов составляет более 10^{30} фаговых частиц[6].

В природных условиях фаги встречаются в тех местах, где есть чувствительные к ним бактерии. Чем богаче тот или иной субстрат (почва, выделения человека и животных, вода и т. д.) микроорганизмами, тем в большем количестве в нём встречаются соответствующие фаги. Так, фаги, лизирующие клетки всех видов почвенных микроорганизмов, находятся в почвах. Особенно богаты фагами чернозёмы и почвы, в которые вносились органические удобрения.

Бактериофаги выполняют важную роль в контроле численности микробных популяций, в автолизе стареющих клеток, в переносе бактериальных генов, выступая в качестве векторных «систем»

Бактериофаги различаются по химической структуре, типу нуклеиновой кислоты, морфологии и характеру взаимодействия с бактериями. По размеру бактериальные вирусы в сотни и тысячи раз меньше микробных клеток.

Типичная фаговая частица (вирион) состоит из головки и хвоста. Длина хвоста обычно в 2—4 раза больше диаметра головки. В головке содержится генетический материал — одноцепочечная или двуцепочечная РНК или ДНК с ферментом транскриптазой в неактивном состоянии, окружённая белковой или липопротеиновой оболочкой — ***капсидом***, сохраняющим геном вне клетки[10].

Нуклеиновая кислота и капсид вместе составляют нуклеокапсид. Бактериофаги могут иметь икосаэдральный капсид, собранный из множества копий одного или двух специфичных белков. Обычно углы состоят из пентамеров белка, а опора каждой стороны из гексамеров того же или сходного белка. Более того, фаги по форме могут быть сферические, лимоновидные или плеоморфные[11].

Хвост, или отросток, представляет собой белковую трубку — продолжение белковой оболочки головки, в основании хвоста имеется АТФаза, которая регенерирует энергию для инъекции генетического материала.

Фаги, как и все вирусы, являются абсолютными внутриклеточными паразитами. Хотя они переносят всю информацию для запуска собственной репродукции в соответствующем хозяине, у них отсутствуют механизмы для выработки энергии и рибосомы для синтеза белка.

Одной из областей использования бактериофагов является антибактериальная терапия, альтернативная приёму антибиотиков. Например, применяются бактериофаги: стрептококковый, стафилококковый.
Бактериофаги применяются в генной инженерии в качестве векторов, переносящих участки ДНК, возможна также естественная передача генов между бактериями посредством некоторых фагов (трансдукция).

Задание №42

Структура вида в природе.

Состоит из след. единиц:

1) полувид — географическая. или экологическая. раса, которая почти достигла состояния “молодого вида”, характеризующаяся достаточной морфофизиологическими, географическими, экологическими, а в ряде случаев и репродуктивной особенностями;

2) подвиды — территориально разобщенные географические расы, приспособленные к определенному местообитанию и отличающиеся морфофизиологическими. признаками (напр., ель обыкновенная образует европейскую, финскую и сибирскую расы, или подвиды; обыкновенная белка имеет более 20 подвидов, отличающихся окраской, размерами и качеством меха);

3) экотипы — экологические. расы, приспособленные к тем или иным условиям и имеющие свои морфофизиологические признаки (напр., выделяют лесную и парковую расу черного дрозда, экотипы растений кислых и щелочных почв и т. п.);

4) популяция — относительно обособленная на определенной территории группа свободноскрещивающихся особей, способная длительное время существовать, воспроизводиться, эволюционировать; популяции вида возникают в результате естественного отбора. Каждая популяция также имеет свою внутреннюю структуру.

Задание №43

Органеллы общего значения, их функции.

Органеллы — постоянные внутриклеточные структуры, имеющие определенное строение и выполняющие соответствующие функции.

Органеллы делятся на две группы: мембранные и немембранные.

Мембранные органеллы представлены двумя вариантами: двумембранным и одномембранным.

Двумембранными компонентами являются пластиды, митохондрии и клеточное ядро.

К одномембранным относятся органеллы вакуолярной системы — эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли и др.

К немембранным органеллам принадлежат рибосомы и клеточный центр, постоянно присутствующие в клетке. Выраженность элементов цитоскелета (постоянного компонента клетки) может значительно меняться в течение клеточного цикла — от полного исчезновения одного компонента (например, цитоплазматических трубочек во время деления клетки) до появления новых структур (веретена деления).

Общим свойством мембранных органелл является то, что все они построены из липопротеидных пленок (биологических мембран), замыкающихся сами на себя так, что образуются замкнутые полости, или отсеки. Внутреннее содержимое этих отсеков всегда отличается от гиалоплазмы.

Двумембранные органеллы. К двумебранным органеллам относятся пластиды и митохондрии. Пластиды —характерные органеллы клеток автотрофных эукариотических организмов. Их окраска, форма и размеры весьма разнообразны. Различают хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.

Хлоропласты имеют зеленый цвет, обусловленный присутствием основного пигмента — хлорофилла. Хлоропласты содержат также вспомогательные пигменты — каротиноиды (оранжевого цвета). По форме хлоропласты — это овальные линзовидные

тельца размером (5—10) х (2—4) мкм. В одной клетке листа может находиться 15—20 и более хлоропластов, а у некоторых водорослей — лишь 1 -2 гигантских хлоропласта (хроматофора) различной формы.
Хлоропласты ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней

Наружная мембрана отграничивает жидкую внутреннюю гомогенную среду хлоропласта — строму (матрикс). В строме содержатся белки, липиды, ДНК (кольцевая молекула), РНК, рибосомы и запасные вещества (липиды, крахмальные и белковые зерна) а также ферменты, участвующие в фиксации углекислого газа.
Внутренняя мембрана хлоропласта образует впячивания внутрь стромы —*тилакоиды, или ламеллы,* которые имеют форму уплощенных мешочков (цистерн). Несколько таких тилакои-дов, лежащих друг над другом, образуют грану, и в этом случае они называются тил*акоидами граны.* Именно в мембранах тилакоидов локализованы светочувствительные пигменты, а также переносчики электронов и протонов, которые участвуют в поглощении и преобразовании энергии света.
Хлоропласты в клетке осуществляют процесс фотосинтеза.
Лейкопласты — мелкие бесцветные пластиды различной формы. Они бывают шаровидными, эллипсоидными, гантелевид-ными, чашевидными и т. д. По сравнению с хлоропластами у них слабо развита внутренняя мембранная система.
Лейкопласты в основном встречаются в клетках органов, скрытых от солнечного света (корней, корневищ, клубней, семян). Они осуществляют вторичный синтез и накопление запасных питательных веществ — крахмала, реже жиров и белков.
Хромопласты отличаются от других пластид своеобразной формой (дисковидной, зубчатой, серповидной, треугольной, ром-
бической и др.) и окраской (оранжевые, желтые, красные). Хромопласты лишены хлорофилла и поэтому не способны к фотосинтезу. Внутренняя мембранная структура их слабо выражена.
Хромопласты присутствуют в клетках лепестков многих растений (лютиков, калужниц, нарциссов, одуванчиков и др.), зрелых плодов (томаты, рябина, ландыш, шиповник) и корнеплодов (морковь, свекла), а также листьев в осеннюю пору. Яркий цвет этих органов обусловлен различными пигментами, относящимися к группе каргиноидов, которые сосредоточены в хромопластах.
Все типы пластид генетически родственны друг другу, и одни их виды могут превращаться в другие.
Митохондрии—неотъемлемые компоненты всех эукариотических клеток. Они представляют собой гранулярные или нитепо-добные структуры толщиной 0,5 мкм и длиной до 7—10 мкм.
Митохондрии ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней .Между внешней и внутренней мембранами имеется так называемое *перимитохондриалъное пространство,* которое является местом скопления ионов водорода H^+ *Наружная митохондриальная мембрана* отделяет ее от гиало-плазмы. *Внутренняя мембрана* образует множество впячиваний внутрь митохондрий — так называемых *крист.* На мембране крист или внутри нее располагаются ферменты, в том числе переносчики электронов и ионов водорода H^+, которые участвуют в кислородном дыхании. Наружная мембрана отличается высокой проницаемостью, и многие соединения легко проходят через нее. Внутренняя мембрана менее проницаема. Ограниченное ею внутреннее содержимое митохондрии *{матрикс)* по составу близко к цитоплазме. Матрикс содержит различные белки, *в* том числе ферменты, ДНК (кольцевая молекула), все типы РНК, аминокислоты, рибосомы, ряд витаминов. ДНК обеспечивает некоторую генетическую автономность митохондрий, хотя в целом их работа координируется ДНК ядра.

Одномембранные органеллы. В клетке синтезируется огромное количество различных веществ. Часть из них потребляется на собственные нужды (синтез АТФ, построение органелл, накопление питательных веществ), часть выводится из клетки и используется на построение оболочки (клетки растений и грибов), глико-каликса (животные клетки). Клеточными секретами являются также ферменты, гормоны, коллаген, кератин и т. д. Накопление этих веществ и перемещение их из одной части клетки в другую либо выведение за ее пределы происходит в системе замкнутых цитоплазматических мембран — эндоплазматической сети, или эндоплазматическом ретикулуме, и комплексе Гольджи, составляющих транспортную систему клеток.

Эндоплазматический ретикулум был открыт с помощью электронного микроскопа в 1945 г. Он представляет собой систему разветвленных каналов, цистерн (вакуолей), пузырьков, создающих подобие рыхлой сети в цитоплазме . Стенки каналов и полостей образованы элементарными мембранами.

В клетке существует два типа эндоплазматического ретикулу-ма: *гранулярный (шероховатый)* и *агранулярный (гладкий).* Гранулярный эндоплазматический ретикулум густо усеян рибосомами, на которых осуществляется биосинтез белка. Синтезируемые белки проходят через мембрану в каналы и полости эндоплазматического ретикулума, изолируются от цитоплазмы, накапливаются там, дозревают и перемещаются в другие части клетки либо в комплекс Гольджи в специальных мембранных пузырьках, которые отшнуровываются от цистерн эндоплазмати-ческого ретикулума.

Функции эндоплазматического ретикулума следующие:

1. В мембранах гранулярного эндоплазматического ретикулума накапливаются и изолируются белки, которые после их синтеза могли оказаться вредными для клетки. Например, синтез гидролитических ферментов и их свободный выход в цитоплазму привел бы к самопереваривaнию клетки и ее гибели. Однако этого не происходит, потому что подобные белки надежно изолированы в полостях эндоплазматического ретикулума.
2. На рибосомах гранулярного эндоплазматического ретикулума синтезируются также интегральные и периферические белки мембран клетки и некоторая часть белков цитоплазмы.
3. Цистерны шероховатого эндоплазматического ретикулума связаны с ядерной оболочкой, причем некоторые из них являются прямым продолжением последней. Считается, что после деления клетки оболочки новых ядер образуются из цистерн эндоплазматического ретикулума.
4. На мембранах гладкого эндоплазматического ретикулума протекают процессы синтеза липидов и некоторых углеводов (например, гликогена).

Комплекс (аппарат) Гольджи . Он представляет собой систему плоских дисковидных замкнутых цистерн, которые располагаются одна над другой в виде стопки и образуют *диктиосому.* От цистерн отходят во все стороны мембранные трубочки и пузырьки . Число диктиосом в клетках варьирует от одной до нескольких десятков в зависимости от типа клеток и фазы их развития.

К комплексу Гольджи доставляются вещества, синтезируемые в эндоплазматическом ретикулуме. От цистерн эндоплазматического ретикулума отшнуровываются пузырьки, которые соединяются с цистернами комплекса Гольджи, где эти вещества модифицируются и дозревают.

Пузырьки комплекса Гольджи участвуют в формировании цитоплазматической мембраны и стенок клеток растений после деления, а также в образовании вакуолей и первичных лизосом.

Зрелые цистерны диктиосомы отшнуровывают пузырьки или вакуоли Гольджи, заполненные секретом. Содержимое таких пузырьков либо используется самой клеткой, либо выводится за ее пределы. В последнем случае пузырьки Гольджи подходят к плазматической мембране, соединяются с ней и изливают свое содержимое наружу, а их

мембрана включается в плазматическую мембрану и таким образом происходит ее обновление.
Лизосомы — это мембранные пузырьки величиной до 2 мкм. Внутри лизосом содержатся гидролитические ферменты, способные переваривать белки,
липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты. Лизосомы образуются из пузырьков, отделяющихся от комплекса Гольджи, причем предварительно на шероховатом эн до плазматическом ретикулуме синтезируются гидролитические ферменты.
Сливаясь с эндоцитозными пузырьками, лизосомы образуют *пищеварительную вакуоль (вторичная лизосома),* где происходит расщепление органических веществ до составляющих их мономеров. Последние через мембрану пищеварительной вакуоли поступают в цитоплазму клетки. Именно так происходит, например, обезвреживание бактерий в клетках крови — *нейтрофилах.*
Вторичные лизосомы, в которых закончился процесс переваривания, практически не содержат ферментов. В них находятся лишь непереваренные остатки, т. е. негидролизуемый материал, который либо выводится за пределы клетки, либо накапливается в цитоплазме.

Вакуоль в растительной клетке.
Содержимое вакуолей —*клеточный сок.* Он представляет собой водный раствор различных неорганических и органических веществ. Большинство из них являются продуктами метаболизма протопласта, которые могут появляться и исчезать в различные периоды жизни клетки. Химический состав и концентрация клеточного сока очень изменчивы и зависят от вида растений, органа, ткани и состояния клетки. В клеточном соке содержатся соли, сахара (прежде всего сахароза, глюкоза, фруктоза), органические кислоты (яблочная, лимонная, щавелевая, уксусная и др.), аминокислоты, белки. Эти вещества являются промежуточными продуктами метаболизма, временно выведенными из обмена веществ клетки в вакуоль. Они являются *запасными* веществами клетки.
Помимо запасных веществ, которые могут вторично использоваться в метаболизме, клеточный сок содержит фенолы, танины (дубильные вещества), алкалоиды, антоцианы, которые выводятся из обмена в вакуоль и таким путем изолируются от цитоплазмы.
Танины особенно часто встречаются в клеточном соке (а также в цитоплазме и оболочках) клеток листьев, коры, древесины, незрелых плодов и семенных оболочек. Алкалоиды присутствуют, например, в семенах кофе (кофеин), плодах мака (морфин) и белены (атропин), стеблях и листьях люпина (люпинин) и др. Считается, что танины с их вяжущим вкусом, алкалоиды и токсичные полифенолы выполняют защитную функцию: их ядовитый (чаще горький) вкус и неприятный запах отталкивают растительноядных животных, что предотвращает поедание этих растений.
В вакуолях также часто накапливаются конечные продукты жизнедеятельности клеток *(отходы).* Таким веществом для клеток растений является щавелевокислый кальций, который откладывается в вакуолях в виде кристаллов различной формы.
Функции вакуолей следующие:

1. Вакуоли играют главную роль в поглощении воды растительными клетками. Вода путем осмоса через ее мембрану поступает в вакуоль, клеточный сок которой является более концентрированным, чем цитоплазма, и оказывает давление на цитоплазму, а следовательно, и на оболочку клетки. В результате в клетке развивается тургорное давление, определяющее относительную жесткость растительных клеток и обусловливающее растяжение клеток во время их роста.
2. В запасающих тканях растений вместо одной центральной часто бывает несколько вакуолей, в которых скапливаются запасные питательные вещества (жиры, белки). *Сократительные (пульсирующие) вакуоли* служат для осмотической регуляции, прежде всего, у пресноводных простейших, так как в их клетки путем осмоса непрерывно поступает вода из окружающего гипотонического раствора (концентрация веществ в речной или озерной воде значительно

ниже, чем концентрация веществ в клетках простейших). Сократительные вакуоли поглощают избыток воды и затем выводят ее наружу путем сокращений.
Немембранные органеллы. Клеточный центр. В клетках большинства животных, а также некоторых грибов, водорослей, мхов и папоротников имеются центриоли.
Центриоли представляют собой полые цилиндры длиной не более 0,5 мкм. Они располагаются парами перпендикулярно одна к другой .Каждая центриоль построена из девяти триплетов микротрубочек.
Основная функция центриолей — организация микротрубочек веретена деления клетки.
Жгутики и реснички — органеллы движения у клеток многих видов живых существ. Они представляют собой подвижные цитоплазм этические отростки, служащие либо для передвижения всего организма (многие бактерии, простейшие, ресничные черви) или репродуктивных клеток (сперматозоидов, зооспор), либо для транспорта частиц и жидкостей (например, реснички мерцательных клеток слизистой оболочки носовых полостей и трахеи, яйцеводов и т. д.).
Рибосомы — это мельчайшие сферические гранулы диаметром 15—35 нм, являющиеся местом синтеза белка из аминокислот. Они обнаружены в клетках всех организмов, в том числе про-кариотических. В отличие от других органелл цитоплазмы (пластид, митохондрий, клеточного центра и др.) рибосомы представлены в клетке огромным числом: за клеточный цикл их образуется около 10 млн. штук.
В состав рибосом входит множество молекул различных белков и несколько молекул рРНК. Полная работающая рибосома состоит из двух неравных субъединиц .Малая субъедин ица имеет палочковидную форму с несколькими выступами. Большая субь-единица похожа на полусферу с тремя торчащими выступами. При объединении в рибосому малая субъединица ложится одним концом на один из выступов большой субъединицы. В состав малой субъединицы входит одна молекула РНК, в состав большой — три.

Задание №44
Взаимодействие аллельных генов.
Различают несколько типов взаимодействия аллельных генов.
Полное доминирование — взаимодействие, при котором доминантный аллель полностью подавляет проявление рецессивного аллеля. В этом случае как у гомозигот АА, так и у гетерозигот **Аа** проявляется доминантный признак. По такому типу наследуются многие признаки организмов. Например, у **гороха** желтый цвет семян полностью доминирует над зеленым, а гладкая поверхность семян — над морщинистой. У **человека** карий цвет глаз полностью доминирует над голубым, резус-поло-жительность — над резус-отрицательностью, праворукость — над леворукостью, шестипалость доминантна по отношению к нормальному строению кисти и т. д.

Некоторые аллельные гены взаимодействуют по типу **неполного доминирования.** В этом случае доминантный признак проявляется только при наличии двух доминантных аллелей в генотипе **(АА).** Если же организм гетерозиготен **(Аа),** т. е. имеет лишь один доминантный аллель, в фенотипе проявляется признак, промежуточный между доминантным и рецессивным.

Примером неполного доминирования является наследование окраски цветков у растений **ночной красавицы.** Как видно из рисунка 92, гомозиготные растения имеют либо красные **(АА),** либо белые **(аа)** цветки. При скрещивании растений с красными и белыми цветками в первом поколении у всех растений цветки будут розовыми , т. е. наблюдается промежуточный характер наследования.

При неполном доминировании изменяется характер расщепления во втором поколении, так как фенотип гетерозигот отличается от фенотипа гомозигот. В этом случае расщепление

по фенотипу и по генотипу совпадает: 1 часть растений имеет белую окраску цветков (аа), 2 части — розовую и 1 часть — красную **(АА),** или 1:2:1.

Неполное доминирование широко распространено. По такому типу наследуется курчавость волос у **человека** (курчавые волосы не полностью доминируют над прямыми, промежуточный признак — волнистые волосы), масть **крупного рогатого скота,** окраска оперения у **кур** и плодов **земляники,** другие признаки растений, животных и человека.

При **кодоминировании** у гетерозиготных особей полностью проявляются оба аллельных гена. Классическим примером ко-доминирования является взаимодействие генов у человека с четвертой группой крови (по системе АВО).

Группы крови О, А, В и АВ определяются геном /. Известны три разновидности этого гена: $/^{A}$, **Р,** Аллельные гены $/^{A}$ и $/^{B}$полностью доминируют над но кодоминантны по отношению друг к другу.

Множественный аллелизм. Окраска семян *гороха*, наследование которой изучал Мендель, определяется двумя аллелями — доминантным и рецессивным. Но многие гены представлены не двумя, а большим числом аллелей. Вы уже знаете, что ген, определяющий у *человека* группы крови (по системе АВО), существует в трех формах — $/^{A}$, $/^{B}$, Для гена, контролирующего синтез гемоглобина, известно несколько десятков разновидностей. При этом у каждой конкретной особи имеется не более двух аллелей каждого гена, поскольку соматические клетки содержат диплоидный набор хромосом.

Явление существования гена более чем в двух аллельных формах называется **множественным аллелизмом.** Множественные аллели нередко образуют серии, в которых каждый предыдущий аллель доминантен по отношению к последующим. Например, у *кролика* известна серия аллелей: $C > c^{ch} > c^{h} > c^{a}$, где аллель С, определяющий черную окраску меха, доминирует над тремя другими: над аллелем, определяющим шиншилловую (c^{ch}), гималайскую (c^{h}) и белую (c^{a}) окраску. Аллель шиншилловой окраски, в свою очередь, доминирует над аллелем гималайской окраски, а последний доминирует над аллелем, определяющим белую окраску . Известны серии множественных аллелей, определяющих цвет глаз у *дрозофилы*, рисунок на листьях *белого клевера,* и др.

Анализирующее скрещивание. При полном доминировании одного аллеля над другим организмы, имеющие доминантный фенотип, могут иметь разные генотипы — *АА* или *Аа.* Как определить генотип особи, обладающей доминантным признаком? Это можно сделать по результатам скрещивания исследуемой особи с рецессивной гомозиготой *(аа).* Такое скрещивание называется **анализирующим.**

Если потомство, полученное при анализирующем скрещивании, является единообразным по доминантному признаку, то анализируемая особь является гомозиготной **(АА).** Если же в потомстве наблюдается расщепление, исследуемый организм является гетерозиготным (Аа). Значит, **анализирующее скрещивание** — это скрещивание особи, имеющей доминантный фенотип, с гомозиготной рецессивной особью для выявления генотипа анализируемой особи.

Задание №45

Биологическая и клиническая смерть

Считается, что человек мертв, если его мозг не функционирует, а мозговые клетки не излучают волн, фиксируемых энцефалографом.

Признаки клинической смерти:

1) отсутствие пульса на сонной или бедренной артерии;
2) отсутствие дыхания;
3) потеря сознания;
4) широкие зрачки и отсутствие их реакции на свет.

Определение признаков клинической смерти:

1. Отсутствие пульса на сонной артерии - основной признак остановки кровообращения.
2. Отсутствие дыхания можно проверить по видимым движениям грудной клетки при вдохе и выдохе или приложив ухо к груди, услышать шум дыхания, почувствовать (движение воздуха при выдохе чувствуется щекой), а также поднеся к губам зеркальце, стеклышко или часовое стекло, а также ватку или нитку, удерживая их пинцетом. Но именно на определение этого признака не следует тратить время, так как методы не совершенны и недостоверны, а, главное, требуют на свое определение много драгоценного времени.
3. Признаками потери сознания являются отсутствие реакции на происходящее, на звуковые и болевые раздражители.
4. Приподнимается верхнее веко пострадавшего и определяется размер зрачка визуально, веко опускается и тут же поднимается вновь. Если зрачок остается широким и не суживается после повторного приподнимания века, то можно считать, что реакция на свет отсутствует.
Если из 4-х признаков клинической смерти определяется один из первых двух, то нужно немедленно приступить к реанимации. Так как только своевременно начатая реанимация (в течение 3-4 минут после остановки сердца) может вернуть пострадавшего к жизни.
Не делают реанимацию только в случае биологической (необратимой) смерти, когда в тканях головного мозга и многих органах происходят необратимые изменения.
Признаки биологической смерти:
1) высыхание роговицы;
2) феномен «кошачьего зрачка»;
3) снижение температуры;
4) тела трупные пятна;
5) трупное окоченение.

Задание №46

Аминокислотный состав и структура молекулы белка. Многофункциональность белков и ее причина.

Это полимеры, мономерами которых являются аминокислоты. В основном они состоят из углерода, водорода, кислорода и азота.

В составе большинства исследованных белков всех живых организмов было выявлено 20 аминокислот, участвующих в их построении.

При синтезе белковой молекулы разные аминокислоты присоединяются последовательно друг к другу, образуя цепочку, или полипептид (впоследствии она может сворачиваться в спираль или глобулу). Разнообразие белков определяется тем, какие аминокислоты, в каком количестве и в каком порядке входят в полипептидную цепь. Две молекулы, одинаковые по числу и составу аминокислот, но отличающиеся по порядку их расположения, представляют два разных белка.

Понятия «белок» и «пептид» близки между собой, однако между ними имеются и различия. Пептидами обычно называют олигопептиды, т. е. те, чья цепь содержит наибольшее число аминокислотных остатков (10-15), а белками называют пептиды, содержащие большое число аминокислотных остатков (до нескольких тысяч) и имеющие определенную компактную пространственную структуру, так как длинная полипептидная цепь является энергетически невыгодным состоянием.

Выделяются четыре уровня пространственной организации (структуры) белков. Все структуры формируются в каналах эндоплазматической сети. При воздействии неблагоприятных факторов среды (облучение, повышенная температура, химические вещества) структуры белка могут разрушаться — происходит **денатурация.** Если этот процесс не затрагивает первичной структуры, он обратим, и по окончании воздействия молекула самопроизвольно восстанавливается. Первичная же структура невосстановима, так как формируется только на рибосомах при участии сложнейшего механизма биосинтеза белков. В зависимости от пространственной структуры белки бывают фибриллярные (в виде волокон) — строительные белки и глобулярные (в виде шара) — ферменты, антитела, некоторые гормоны и др.

Функции белков:

1) защитная (интерферон усиленно синтезируется в организме при вирусной инфекции);
2) структурная (коллаген входит в состав тканей, участвует в образовании рубца);
3) двигательная (миозин участвует в сокращении мышц);
4) запасная (альбумины яйца);
5) транспортная (гемоглобин эритроцитов переносит питательные вещества и продукты обмена);
6) рецепторная (белки-рецепторы обеспечивают узнавание клеткой веществ и других клеток);
7) регуляторная (регуляторные белки определяют активность генов);
8) белки-гормоны участвуют в гуморальной регуляции (инсулин регулирует уровень сахара в крови);
9) белки-ферменты катализируют все химические реакции в организме;
10) энергетическая (при распаде 1 г белка выделяется 17 кдж энергии).

Задание №47

Эволюционные идеи до Ч. Дарвина (К. Линней., Ж.Б Ламарк)

Идеи изменяемости органического мира находили своих сторонников уже с античных времен. Аристотель, Гераклит, Демокрит и ряд других мыслителей древности высказывали эти идеи. В XVIII в. К. Линней создал искусственную систему природы, в которой вид признавался наименьшей систематической единицей. Он ввел номенклатуру двойных названий вида (бинарную), что позволило систематизировать по таксономическим группам известные к тому времени организмы разных царств.

Создателем первой эволюционной теории был Жан Батист Ламарк. Именно он признал постепенное усложнение организмов и изменяемость видов, тем самым косвенно опровергая божественное сотворение жизни. Однако утверждения Ламарка о целесообразности и полезности любых возникающих приспособлений у организмов, признание их стремления к прогрессу в качестве движущей силы эволюции, не подтвердились последующими научными исследованиями. Также не нашли своего подтверждения положения Ламарка о наследуемости приобретенных особью в течение ее жизни признаках и о влиянии упражнений органов на их адаптивное развитие.

Эволюционное учение, которое получило свое развитие и признается современными учеными было создано независимо друг от друга Чарльзом Робертом Дарвином и Альфредом Уоллесом, которые выдвинули идею естественного отбора на основе борьбы за существование. Это учение получило название ***дарвинизм***, или *наука об историческом развитии живой природы.*

Основные положения дарвинизма:

– эволюционный процесс реален, определяется условиями существования и проявляется в образовании новых, приспособленных к этим условиям, особей, видов и более крупных систематических таксонов;

– основными эволюционными факторами являются: ***наследственная изменчивость и естественный отбор***.

Естественный отбор играет роль направляющего фактора эволюции (творческую роль). Предпосылками естественного отбора являются: избыточный репродуктивный потенциал, наследственная изменчивость и изменение условий существования. Естественный отбор является следствием борьбы за существование, которая подразделяется на *внутривидовую, межвидовую и борьбу с условиями окружающей среды.* Результатами естественного отбора являются:

– сохранение любых адаптаций, обеспечивающих выживание и воспроизводство потомства; все приспособления носят относительный характер.

Дивергенция– процесс генетического и фенотипического расхождения групп особей по отдельным признакам и образования новых видов – прогрессивная эволюция органического мира.

Движущими силами эволюции, по Дарвину являются: *наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор.*

Задание №48

Методы генетики человека

В генетике человека используется ряд методов исследования.

Генеалогический метод

Генеалогический метод заключается в анализе родословных и позволяет определить тип наследования (доминантный рецессивный, аутосомный или сцепленный с полом) признака, а также его моногенность или полигенность. На основе полученных сведений прогнозируют вероятность проявления изучаемого признака в потомстве, что имеет большое значение для предупреждения наследственных заболеваний.

Благодаря генеалогическому методу были определены типы наследования многих признаков у человека. Так, по аутосомно-доминантному типу наследуются полидактилия (увеличенное количество пальцев), возможность свертывать язык в трубочку, брахидактилия (короткопалость, обусловленная отсутствием двух фаланг на пальцах), веснушки, раннее облысение, сросшиеся пальцы, заячья губа, волчья пасть, катаракта глаз, хрупкость костей и многие другие. Альбинизм, рыжие волосы, подверженность полиомиелиту, сахарный диабет, врожденная глухота и другие признаки наследуются как аутосомно-рецессивные.

Целый ряд признаков наследуется сцепленно с полом: **X**-сцепленное наследование — гемофилия, дальтонизм; **Y**-сцепленное — гипертрихоз края ушной раковины, перепончатость пальцев ног. Имеется ряд генов, локализованных в гомологичных участках **X**- и**Y**-хромосом, например общая цветовая слепота.

Близнецовый метод

Этот метод заключается в изучении закономерностей наследования признаков в парах одно- и двуяйцевых близнецов. Он предложен в 1875 г. Гальтоном первоначально для оценки роли наследственности и среды в развитии психических свойств человека. В настоящее время этот метод широко применяют в изучении наследственности и изменчивости у человека для определения соотносительной роли наследственности и среды в формировании различных признаков, как нормальных, так и патологических. Он позволяет выявить наследственный характер признака, определить пенетрантность аллеля, оценить эффективность действия на организм некоторых внешних факторов (лекарственных препаратов, обучения, воспитания).Суть метода заключается в сравнении проявления признака в разных группах близнецов при учете сходства или различия их генотипов. Монозиготныеблизнецы, развивающиеся из одной оплодотворенной яйцеклетки, генетически идентичны, так как имеют 100% общих генов. Поэтому среди монозиготных близнецов наблюдается высокий процент конкордантных *пар,* в которых признак развивается у обоих близнецов. Сравнение монозиготных близнецов, воспитывающихся в разных условиях постэмбрионального периода, позволяет выявить признаки, в формировании которых существенная роль принадлежит факторам среды. По этим признакам между близнецами наблюдается дискордантность, т.е. различия. Напротив, сохранение сходства между близнецами, несмотря на различия условий их существования, свидетельствует о наследственной обусловленности признака.

Цитогенетический метод

Основан на изучении хромосом человека в норме и при патологии. В норме кариотип человека включает 46 хромосом — 22 пары аутосом и две половые хромосомы. Использование данного метода позволило выявить группу болезней, связанных либо с изменением числа хромосом, либо с изменениями их структуры. Такие болезни получили название **хромосомных**.

Биохимический метод

Позволяет обнаружить нарушения в обмене веществ, вызванные изменением генов и, как следствие, изменением активности различных ферментов. Это метод изучения распространения наследственных признаков (наследственных заболеваний

Задание №49

Роль нуклеиновых кислот и АТФ в клетке.

К **нуклеиновым кислотам** относят высокополимерные соединения, распадающиеся при гидролизе на пуриновые и пиримидиновые основания, пентозу и фосфорную кислоту. Нуклеиновые кислоты содержат углерод, водород, фосфор, кислород и азот. Различают два класса нуклеиновых кислот: **рибонуклеиновые кислоты (РНК)** и **дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК)**.

Строение и функции ДНК

ДНК — полимер, мономерами которой являются дезоксирибонуклеотиды. Модель пространственного строения молекулы ДНК в виде двойной спирали была предложена в 1953 г. Дж. Уотсоном и Ф. Криком (для построения этой модели они использовали работы М. Уилкинса, Р. Франклин, Э. Чаргаффа).

Молекула ДНК образована двумя полинуклеотидными цепями, спирально закрученными друг около друга и вместе вокруг воображаемой оси, т.е. представляет собой двойную спираль Суммарная длина ДНК ядра клетки человека — около 2 м. В эукариотических

клетках ДНК образует комплексы с белками и имеет специфическую пространственную конформацию.
Мономер ДНК — нуклеотид (дезоксирибонуклеотид) — состоит из остатков трех веществ: 1) азотистого основания, 2) пятиуглеродного моносахарида (пентозы) и 3) фосфорной кислоты.
Полинуклеотидная цепь образуется в результате реакций конденсации нуклеотидов. При этом между 3'-углеродом остатка дезоксирибозы одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого возникает **фосфоэфирная связь** (относится к категории прочных ковалентных связей). Один конец полинуклеотидной цепи заканчивается 5'-углеродом (его называют 5'-концом), другой — 3'-углеродом (3'-концом).
Против одной цепи нуклеотидов располагается вторая цепь. Расположение нуклеотидов в этих двух цепях не случайное, а строго определенное: против аденина одной цепи в другой цепи всегда располагается тимин, а против гуанина — всегда цитозин, между аденином и тимином возникают две водородные связи, между гуанином и цитозином — три водородные связи. Закономерность, согласно которой нуклеотиды разных цепей ДНК строго упорядоченно располагаются (аденин — тимин, гуанин — цитозин) и избирательно соединяются друг с другом, называется **принципом комплементарности**
Цепи ДНК антипараллельны (разнонаправлены), т.е. нуклеотиды разных цепей располагаются в противоположных направлениях, и, следовательно, напротив 3'-конца одной цепи находится 5'-конец другой. Молекулу ДНК иногда сравнивают с винтовой лестницей. «Перила» этой лестницы — сахарофосфатный остов (чередующиеся остатки дезоксирибозы и фосфорной кислоты); «ступени» — комплементарные азотистые основания.
Функция ДНК — хранение и передача наследственной информации.
Строение и функции РНК

РНК — полимер, мономерами которой являются **рибонуклеотиды**. В отличие от ДНК, РНК образована не двумя, а одной полинуклеотидной цепочкой (исключение — некоторые РНК-содержащие вирусы имеют двухцепочечную РНК). Нуклеотиды РНК способны образовывать водородные связи между собой. Цепи РНК значительно короче цепей ДНК.
Мономер РНК — нуклеотид (рибонуклеотид) — состоит из остатков трех веществ: 1) азотистого основания, 2) пятиуглеродного моносахарида (пентозы) и 3) фосфорной кислоты. Азотистые основания РНК также относятся к классам пиримидинов и пуринов.
Пиримидиновые основания РНК — урацил, цитозин, пуриновые основания — аденин и гуанин. Моносахарид нуклеотида РНК представлен рибозой.
Выделяют **три вида РНК**: 1) **информационная** (матричная) РНК — иРНК (мРНК), 2) **транспортная** РНК — тРНК, 3) **рибосомная** РНК — рРНК.
Все виды РНК представляют собой неразветвленные полинуклеотиды, имеют специфическую пространственную конформацию и принимают участие в процессах синтеза белка. Информация о строении всех видов РНК хранится в ДНК. Процесс синтеза РНК на матрице ДНК называется транскрипцией.
Транспортные РНК содержат обычно 76 (от 75 до 95) нуклеотидов; молекулярная масса — 25 000–30 000. На долю тРНК приходится около 10% от общего содержания РНК в клетке. **Функции тРНК:** 1) транспорт аминокислот к месту синтеза белка, к рибосомам, 2) трансляционный посредник. **Антикодон** — три нуклеотида, «опознающие» кодон иРНК. Следует подчеркнуть, что конкретная тРНК может транспортировать строго определенную аминокислоту, соответствующую ее антикодону. Специфичность соединения аминокислоты и тРНК достигается благодаря свойствам фермента аминоацил-тРНК-синтетаза.
Рибосомные РНК содержат 3000–5000 нуклеотидов; молекулярная масса — 1 000 000–1 500 000. На долю рРНК приходится 80–85% от общего содержания РНК в клетке. В комплексе с рибосомными белками рРНК образует рибосомы — органоиды, осуществляющие синтез белка. В эукариотических клетках синтез рРНК происходит в

ядрышках. **Функции рРНК**: 1) необходимый структурный компонент рибосом и, таким образом, обеспечение функционирования рибосом; 2) обеспечение взаимодействия рибосомы и тРНК; 3) первоначальное связывание рибосомы и кодона-инициатора иРНК и определение рамки считывания, 4) формирование активного центра рибосомы.

Информационные РНК разнообразны по содержанию нуклеотидов и молекулярной массе (от 50 000 до 4 000 000). На долю иРНК приходится до 5% от общего содержания РНК в клетке. **Функции иРНК**: 1) перенос генетической информации от ДНК к рибосомам, 2) матрица для синтеза молекулы белка, 3) определение аминокислотной последовательности первичной структуры белковой молекулы.

Строение и функции АТФ

Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) — универсальный источник и основной аккумулятор энергии в живых клетках. АТФ содержится во всех клетках растений и животных. Количество АТФ в среднем составляет 0,04% (от сырой массы клетки), наибольшее количество АТФ (0,2–0,5%) содержится в скелетных мышцах.

АТФ состоит из остатков: 1) азотистого основания (аденина), 2) моносахарида (рибозы), 3) трех фосфорных кислот. Поскольку АТФ содержит не один, а три остатка фосфорной кислоты, она относится к рибонуклеозидтрифосфатам.

Для большинства видов работ, происходящих в клетках, используется энергия гидролиза АТФ. При этом при отщеплении концевого остатка фосфорной кислоты АТФ переходит в АДФ (аденозиндифосфорную кислоту), при отщеплении второго остатка фосфорной кислоты — в АМФ (аденозинмонофосфорную кислоту). Выход свободной энергии при отщеплении как концевого, так и второго остатков фосфорной кислоты составляет по 30,6 кДж. Отщепление третьей фосфатной группы сопровождается выделением только 13,8 кДж. Связи между концевым и вторым, вторым и первым остатками фосфорной кислоты называются макроэргическими (высокоэнергетическими).

Запасы АТФ постоянно пополняются. В клетках всех организмов синтез АТФ происходит в процессе фосфорилирования, т.е. присоединения фосфорной кислоты к АДФ. Фосфорилирование происходит с разной интенсивностью при дыхании (митохондрии), гликолизе (цитоплазма), фотосинтезе (хлоропласты).

АТФ является основным связующим звеном между процессами, сопровождающимися выделением и накоплением энергии, и процессами, протекающими с затратами энергии. Кроме этого, АТФ наряду с другими рибонуклеозидтрифосфатами (ГТФ, ЦТФ, УТФ) является субстратом для синтеза РНК.

Задание №50

Факторы антропогенеза.

Биологические факторы:

1. Естественный отбор.
2. Борьба за существование.
3. Наследственная изменчивость.
4. Изоляция.

Социальные факторы:

1. Общественная жизнь.
2. Сознание.
3. Речь.
4. Трудовая деятельность.

Антропогенез - происхождение человека и становление его как вида в процессе формирования общества. Человек имеет ряд специфических черт, отличающих егоот всего остального животного мира:

1 Человек — существо социальное и живет не только, по биологическим законам, но и по общественным.

2.Человек владеет членораздельной речью и передает с ее помощью свой опыт.

3.Человек мыслит отвлеченно, понятиями. У него развита вторая сигнальная система.

Биологическими факторами происхождения человека были те же, что и у животных: мутации, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Прямохождение формировалось длительно по законам биологической эволюции. Оно позволило освободить руки, применить их в трудовой деятельности. Изготовление орудий труда повлияло на формирование руки, а затем и на появление речи.
Биологические законы развития сменились на социальные, темпы антропогенеза резко ускорились. Стадность сменяется общественным образом жизни, формируется членораздельная речь, появляется вторая сигнальная система. Идет усиленное развитие мозга и процессов мышления. Изменяется характер пищи. Человек становится всеядным, учится обрабатывать пищу. Возникают социальные отношения, которые способствуют формированию сознания и мышления, что, в свою очередь, стимулирует развитие мозга.

Задание №51

Методы селекции растений и животных.

Селекция — наука о создании новых и улучшении существующих сортов растений, штаммов микроорганизмов. В основе селекции лежа гибридизация и отбор. Теоретической основой селекции является гене

Основные методы селекции растений

Классическими методами селекции растений были и остаются гиб

Различают две основные формы искусственного отбора: массовый и индивидуальный.

1. Массовый отбор применяют при селекции перекрестноопыляемых растений, таких, как рожь, кукуруза, подсолнечник. При этом выделяют группу растений, обладающих ценными признаками. В этом случае сорт представляет собой популяцию, состоящую из гетерозиготных особей, и каждое семя даже от одного материнского растения обладает уникальным генотипом. С помощью массового отбора сохраняются и улучшаются сортовые качества, но результаты отбора неустойчивы в силу случайного перекрестного опыления.

2. Индивидуальный отбор эффективен для самоопыляемых растений (пшеницы, ячменя, гороха). В этом случае потомство сохраняет признаки родительской формы, является гомозиготным и называется чистой линией. Чистая линия — потомство одной гомозиготной самоопыленной особи. У любой особи тысячи генов, и так как происходят мутационные процессы, то абсолютно гомозиготных особей в природе практически не бывает. Мутации чаще всего рецессивны. Под контроль естественного и искусственного отбора они попадают только тогда, когда переходят в гомозиготное состояние.

3. Инбридинг используют при самоопылении перекрестноопыляемых растений, например, для получения чистых линий кукурузы. При этом подбирают такие растения, гибриды которых дают максимальный эффект гетерозиса — жизненной силы, образуют початки более крупные, чем початки родительских форм. От них получают чистые линии — на протяжении ряда лет, производят принудительное самоопыление — срывают метелки с выбранных растений и, когда появляются рыльца пестиков, их опыляют пыльцой этого же растения.

4. Перекрестное опыление самоопылителей дает возможность сочетать свойства различных сортов. Рассмотрим, как это практически выполняется при создании новых сортов пшеницы. У цветков растения одного сорта удаляются пыльники, рядом в банке с водой ставится растение другого сорта, и растения двух сортов накрываются общим изолятором. В результате получают гибридные семена, сочетающие нужные селекционеру признаки разных сортов.

5. Отдаленная гибридизация — скрещивание растений, относящихся к разным видам. Но отдаленные гибриды обычно стерильны, так как у них нарушается мейоз (два гаплоидных набора хромосом разных видов не конъюгируют), и не образуются гаметы.

6. Использование соматических мутаций .С помощью вегетативного размножения можно сохранить полезную соматическую мутацию. Кроме того, только с помощью вегетативного размножения сохраняются свойства многих сортов плодово-ягодных культур.

7. Экспериментальный мутагенез основан на открытии воздействия различных излучений для получения мутаций и на использование химических мутагенов.

Основные методы селекции животных

1. Внутрипородное разведение направлено на сохранение и улучшение породы. Практически выражается в отборе лучших производителей, выбраковке особей, не отвечающих требованиям породы.

2. Межпородное скрещивание используют для создания новой породы

3. Использование эффекта гетерозиса. Часто при межпородном скрещивании в первом поколении проявляется эффект гетерозиса, гетерозисные животные отличаются скороспелостью и повышенной мясной продуктивностью. Например, при скрещивании двух мясных пород кур получают гетерозисных бройлерных кур, при скрещивании беркширской и дюрокджерсейской пород свиней получают скороспелых свиней с большой массой и хорошим качеством мяса и сала.

4. Искусственное осеменение используют для получения потомства от лучших самцов производителей, тем более что половые клетки можно хранить при температуре жидкого азота любое время.

5. Отдаленная гибридизация, Примером являются архаромериносы, которые, как и архары, могут пастись высоко в горах, а, как мериносы, дают хорошую шерсть. Получены плодовитые гибриды от скрещивания местного крупного рогатого скота с яками и зебу. При скрещивании белуги и стерляди получен плодовитый гибрид — бестер, хорька и норки — хонорик, продуктивен гибрид между карпом и карасем.

Селекция микроорганизмов. Биотехнология

Микроорганизмы используют для биологической очистки сточных вод, улучшений качеств почвы. В настоящее время разработаны методы получения марганца, меди, хрома при разработке отвалов старых рудников с помощью бактерий, где обычные методы добычи экономически невыгодны.

Биотехнология — использование живых организмов и их биологических процессов в производстве необходимых человеку веществ. Объектами биотехнологии являются бактерии, грибы, клетки растительных и животных тканей. Их выращивают на питательных средах в специальных биореакторах.

Генная инженерия

Методы основаны на выделении нужного гена из генома одного организма и введении его в геном другого организма. «Вырезании» генов проводят с помощью специальных «генетических ножниц», ферментов — рестриктаз, затем ген вшивают в вектор — плазмиду, с помощью которого ген вводится в бактерию

Методы клеточной инженерии.

Выращивание клеточных культур. Метод связан с культивированием отдельных клеток в питательных средах, где они образуют клеточные культуры. Оказалось, что клетки растений и животных, помещенных в питательную среду, содержащую все необходимые для жизнедеятельности вещества, способны делиться. Это позволяет создавать безвирусные сорта картофеля и других растений.

Клонирование. Интересен метод пересадки ядер соматических клеток в яйцеклетки. Таким способом возможно клонирование животных, получение генетических копий от одного организма. В настоящее время получены клонированные лягушки, получены первые результаты клонирования млекопитающих.

Задание №52

Органические вещества клетки: углеводы, липиды.

Липиды— так называют жиры и жироподобные вещества (липоиды). Относящиеся сюда вещества характеризуются растворимостью в органических растворителях и нерастворимостью (относительной) в воде.

Различают растительные жиры, имеющие при комнатной температуре жидкую консистенцию, и животные — твердую.

Липиды входят в состав всех плазматических мембран. Они выполняют в клетке энергетическую роль, активно участвуют в процессах метаболизма и размножения клетки.

Углеводы

В состав углеводов входят углерод, водород и кислород. Различают следующие углеводы.

- **Моносахариды**, или простые углеводы, которые в зависимости от содержания атомов углерода имеют названия триозы, пентозы, гексозы и т. д. Пентозы — рибоза и дезоксирибоза — входят в состав ДНК и РНК. Гексоза – глюкоза — служит основным источником энергии в клетке.
- **Полисахариды** — полимеры, мономерами которых служат моносахариды гексозы. Наиболее известными из дисахаридов (два мономера) являются сахароза и лактоза. Важнейшими полисахаридами являются крахмал и гликоген, служащие запасными веществами клеток растений и животных, а также целлюлоза — важнейший структурный компонент растительных клеток.

Растения обладают большим разнообразием углеводов, чем животные, так как способны синтезировать их на свету в процессе фотосинтеза. Важнейшие функции углеводов в клетке: энергетическая, структурная и запасающая.

Энергетическая роль состоит в том, что углеводы служат источником энергии в растительных и животных клетках; структурная — клеточная стенка у растений почти полностью состоит из полисахарида целлюлозы; запасающая — крахмал служит запасным продуктом растений. Он накапливается в процессе фотосинтеза в вегетационный период и у ряда растений откладывается в клубнях, луковицах и т. д. В животных клетках эту роль выполняет гликоген, откладывающийся преимущественно в печени.

Задание №53

Методы биотехнологии. Генная и клеточная инженерия.

Клеточная инженерия — это направление в науке и селекционной практике, которое изучает методы гибридизации соматических клеток, принадлежащих разным видам, возможности клонирования тканей или целых организмов из отдельных клеток.

Одним из распространенных методов селекции растений является метод гаплоидов — получения полноценных гаплоидных растений из спермиев или яйцеклеток.

Получены гибридные клетки, совмещающие свойства лимфоцитов крови и опухолевых, активно размножающихся клеток. Это позволяет быстро и в нужных количествах получать антитела.

Культура тканей — применяется для получения в лабораторных условиях растительных или животных тканей, а иногда и целых организмов. В растениеводстве используют для ускоренного получения чистых диплоидных линий после обработки исходных форм колхицином.

Вегетативное размножение — применяют для сохранения сортов декоративных и культурных, овощных и плодовых растений.

Генная инженерия — искусственное, целенаправленное изменение генотипа микроорганизмов с целью получения культур с заранее заданными свойствами.

Основной метод генной инженерии — выделение необходимых генов, их клонирование и введение в новую генетическую среду. Метод включает следующие этапы работы:

а) выделение гена;

б) его объединение с молекулой ДНК клетки, которая сможет воспроизводить донорский ген в другой клетке (включение в плазмиду) — кольцевую ДНК;
в) введение плазмиды в геном бактериальной клетки — реципиента;
г) отбор необходимых бактериальных клеток для практического использования;
д) исследования в области генной инженерии распространяются не только на микроорганизмы, но и на человека. Они особенно актуальны при лечении болезней, связанных с нарушениями в иммунной системе, в системе свертывания крови, в онкологии.
Биотехнология — процесс использования живых организмов и биологических процессов в производстве лекарств, удобрений, средств биологической защиты растений; для биологической очистки сточных вод, для биологической добычи ценных металлов из морской воды и т.д.
Включение в геном кишечной палочки гена, ответственного за образование у человека инсулина, позволило наладить промышленное получение этого гормона.
Перспективы генной инженерии и биотехнологии:
• создание организмов, полезных для человека;
• получение новых лекарственных препаратов;
• коррекция и исправление генетических патологий.

Задание №54
Процессы микро и макроэволюции. Отличия и движущие силы.

В основе макроэволюции лежат те же движущие силы, что и в основе микроэволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор и репродуктивная изоляция.
В качестве примера можно рассмотреть происхождение млекопитающих из рептилий и простейших

Макроэволюция – это совокупность эволюционных преобразований, протекающих на уровне надвидовых таксонов. Надвидовые таксоны (роды, семейства, отряды, классы) – это закрытые генетические системы. Перенос генов от одной закрытой системы к другой невозможен или маловероятен. Таким образом, адаптивный признак, возникший в одном закрытом таксоне, не может перейти в другой закрытый таксон. Поэтому в ходе макроэволюции возникают значительные различия между группами организмов. Следовательно, макроэволюцию можно рассматривать как эволюцию закрытых генетических систем, которые не способны обмениваться генами в естественных условиях. Таким образом, учение о макроэволюции включает, с одной стороны, учение о родственных отношениях таксонов, а с другой стороны, учение об эволюционных (филогенетических) преобразованиях признаков этих таксонов.

Микроэволюцией называется совокупность эволюционных процессов внутри видов. Сущность микроэволюционных преобразований составляет изменение генетической структуры популяций. В результате действия элементарных эволюционных факторов появляются новые аллели, а в результате действия отбора формируются новые адаптации. При этом происходит замещение одного аллеля другим аллелем, одного изотипа белка (фермента) другим изотипом. Популяции являются открытыми генетическими системами. Это означает, что адаптивный признак, возникший в одной популяции, может перейти в другую популяцию. Следовательно, микроэволюцию можно рассматривать как эволюцию открытых генетических систем, способных обмениваться генетическим материалом.
Ведущий эволюционный фактор —естественный отбор. Именно он направляет эволюционный процесс. Отбор действует на всех стадиях онтогенеза особей данного вида. Существуют разные формы естественного отбора: движущий — благоприятствующий лишь одному направлению изменчивости, когда происходит дивергенции дочерних форм; дизруптивный — разрывающий, благоприятствующий двум или нескольким направлениям изменчивости; стабилизирующий — благоприятствующий сохранению в популяции оптимального фенотипа и действующий против проявлений изменчивости.

Микроэволюция приводит к образованию новых видов, макроэволюция связанна с крупными эволюционными изменениями - ароморфозами, приводящими к появлению более крупных таксонов - родов, семейств, отрядов, классов, типов и царств. (Хотя теория эволюции давно уже опровергнута, она не имеет ни одного четкого доказательства)

Макроэволюция - возникновение новых, до сих пор не имевшихся, органов, структур, типов планов строения, качественно нового генетического материала. Термин "развитие от низших форм к высшим" употребляется этом смысле

Задание №55

Факторы и движущие силы эволюции.

Под биологической эволюцией понимают необратимый процесс исторического развития органического мира, который сопровождается изменением генетического состава популяций, приспособлением организмов к условиям существования, образованием и вымиранием видов, преобразованием биогеоценозов и биосферы в целом. Результатом биологической эволюции является соответствие развивающихся живых систем условиям их существования, что сопровождается преимущественным размножением одних и гибелью других биологических систем.

1. Движущие силы эволюции по Ч. Дарвину

Великий английский учёный Ч. Дарвин (1809-1882) разработал научную теорию эволюции живой природы путём естественного отбора на основе синтеза огромного количества факторов из различных областей науки и сельскохозяйственной практики.

Центральным звеном эволюционной теории Дарвина является учение о наследственности, изменчивости и естественном отборе.

Наследственность - это способность дочерних организмов быть похожими на своих родителей.

Связь между поколениями осуществляется посредством размножения.

Наследственные свойства передаются из поколения в поколение через половые клетки (при половом размножении).

Изменчивость - это способность дочерних организмов отличаться от родительских форм (свойство, противоположное наследственности).

Дарвин различал *определённую, неопределённую* и *соотносительную* изменчивость.

Искусственный отбор - это отбор, производимый человеком с целью получения особей, обладающих ценными для человека наследственными признаками.

Сопоставляя все собранные сведения об изменчивости организмов в диком и прирученном состоянии и о роли искусственного отбора для выведения пород и сортов одомашненных животных и растений, Дарвин подошёл к открытию той творческой силы, которая движет и направляет эволюционный процесс в природе, - **естественного отбора** (или переживание наиболее приспособленных), который представляет собой сохранение полезных индивидуальных различий или изменений и уничтожение вредных. Изменения, нейтральные по своей ценности (неполезные и невредные), не подвергаются действию отбора, а представляют непостоянный, колеблющийся элемент изменчивости.

Важнейшее место в теории естественного отбора занимает концепция борьбы за существование.

Согласно Дарвину, **борьба за существование** является результатом тенденции любого вида организмов к безграничному размножению.

Приведя многочисленные примеры невозможности выживания всего потомства у различных видов организмов, Дарвин заключает: “Так как производится более особей, чем может выжить, в каждом случае должна возникать борьба за существование либо между особями того же вида, либо между особями различных видов, либо с физическими условиями жизни ”.

Кратко основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина можно свести к следующему:

1. Живые организмы любой группы отличаются друг от друга по многим наследственным признакам благодаря наследственной изменчивости.
2. Так как особей появляется значительно больше, чем может выжить в конкретных условиях, происходит борьба за существование, следствием чего является естественный отбор.
3. При естественном отборе выживают те особи, изменения которых носят приспособительный характер к меняющимся условиям среды, и устраняются особи с неадекватными изменениями.
4. Выживающие особи дают начало следующему поколению, и таким образом удачные изменения наследуются. Если естественный отбор действует длительно, то через сотни и тысячи поколений особи могут значительно отличаться от исходных форм, образуя новый вид.

Факторы эволюции

На уровне популяции наблюдаются элементарные эволюционные явления, которые приводят к генетическим изменениям популяции. Эти изменения основаны на элементарном эволюционном материале - **мутациях**, получающихся в результате постоянно идущего в природе мутационного процесса и комбинативной изменчивости, возникающей в результате комбинации хромосом при гибридизации. Помимо мутационного процесса и рекомбиногенеза к факторам эволюции относятся **популяционные волны** (численность популяций), **поток генов** и **дрейф генов** (случайные колебания частот генов в малых популяциях), изоляция и естественный отбор. Мутационный процесс - источник наследственных изменений - мутаций. **Рекомбиногенез** приводит к возникновению другого типа наследственных изменений - комбинативной изменчивости, которая ведёт к появлению бесконечно большого разнообразия генотипов и фенотипов, т. е. служит источником наследственного разнообразия и основой для естественного отбора. Рекомбинации генетического материала связаны с перераспределением генов родителей у потомков, обусловленным кроссинговером, случайным расхождением хромосом и хроматид в мейозе и случайным сочетанием гамет при оплодотворении.
Важным эволюционным фактором является и **изоляция** - существование барьеров, препятствующих скрещиванию между особями популяций одного вида или разных видов, а так же воспроизводству плодовитого потомства. Выделяют следующие формы изоляции: территориально-механическую (географическую), когда изменившиеся особи отделены от остальной части популяции механическими преградами (реки, моря, горы, пустыни), и биологическую, определяемую биологическими различиями особей внутри вида. Биологическая изоляция может быть подразделена на экологическую, этологическую, морфофизиологическую и генетическую.
Экологическая изоляция - проявляется в случаях, когда особи не могут скрещиваться между собой вследствие уменьшения вероятности их встречи, например при сдвиге репродуктивного времени, изменении места размножения и др. При *морфофизиологической изоляции* изменяется не вероятность встречи полов, а вероятность оплодотворения в силу изменения строения и функционирования органов размножения. *Генетическая изоляция* включает случаи, когда скрещивающиеся пары особей имеют значительные генетические изменения и в результате резко снижается жизнеспособность их потомства или плодовитость гибридов.
Миграции особей из одной популяции в другую являются источником генетического полиморфизма популяций. Благодаря свободному скрещиванию или миграции происходит обмен генами между популяциями одного вида - поток генов. Вследствие миграций происходит обновление генофонда популяций.
Таким образом, мутации, рекомбинации, миграции, популяционные волны, дрейф генов и изоляция - ненаправленные эволюционные факторы. Они, действуя все вместе, обеспечивают генетическую разнородность популяций.

Из всех элементарных эволюционных факторов ведущая роль в эволюционном процессе принадлежит **естественному отбору**. Он играет творческую роль в природе, поскольку из ненаправленных наследственных изменений отбирает те, которые могут привести к образованию новых групп особей, более приспособленных к данным условиям существования. Именно в результате действия естественного отбора формируется приспособление организмов, увеличивается разнообразие живой природы. В настоящее время под естественным отбором понимают избирательное воспроизведение генотипов в популяции.

В общих чертах механизм действия естественного отбора состоит в следующем. Любая популяция в силу способности особей изменяться является гетерогенной по генотипу, а, следовательно, и по фенотипу. Это обусловливает неравнозначность организмов в борьбе за существование, в результате которой сохраняются и дают потомство те особи, фенотипы которых оказались более конкурентоспособными. В результате гибели одних организмов и преимущественного размножения других изменяется генетическая структура популяций в сторону более ценного генотипа. Если его фенотип и в следующем поколении в конкретных условиях жизни окажется так же адаптивно полезным, то он снова будет сохранён в результате отбора. Если же изменения признаков не будут способствовать выживанию организмов, то отбором такие формы будут элиминированы и популяция сохранит старую структуру. В популяциях может возникать одновременно несколько полезных для вида изменений. Сохраняя их, отбор приведёт к увеличению многообразия в популяциях. Таким образом, естественный отбор, дифференцируя размножение определённых фенотипов в популяциях, изменяет и соотношения их генотипов.

Выделяют три формы естественного отбора, наиболее часто происходящие в природе: ведущий, или движущий (расширяет границы наследственной изменчивости популяции), стабилизирующий (разделяет популяции на части), дизруптивный (разделяет популяции на части).

Названные формы отбора и отличаются по направлению их действия: *стабилизирующий отбор* сохраняет норму организмов в популяциях и уничтожает изменившихся особей; *движущий отбор* сохраняет новые признаки и при этом элиминирует норму и другие нецелесообразные уклонения; *дизруптивный отбор* - одновременно сохраняет различные уклонившиеся формы (например, скоро- и позднеспелые растения) и уничтожает средние.

Если ведущий отбор является типично дарвиновским, то стабилизирующий имеет некоторые особенности. Результатом стабилизирующего отбора является автономизация индивидуального развития, которая приводит к освобождению организмов от влияния случайных воздействий со стороны окружающей среды. Примером автономизации является теплокровность, обеспечивающая нормальную жизнедеятельность в самых широких пределах температуры окружающей среды. Сюда можно отнести и внутриутробное развитие организмов, и диплоидность, гарантирующую независимость нормального развития от разрушающего влияния мутаций.

В результате дизруптивного отбора возникает прерывистость в изменчивости, что, в конце концов, приводит к дивергенции и полиморфизму.

Таким образом, в природе постоянно взаимодействуют все факторы эволюции. Мутационный процесс, рекомбиногенез, популяционные волны, дрейф и поток генов способствуют изменению генетического состава популяции и разнообразия их фенотипов, что и приводит к неравнозначности особей в борьбе за жизнь. В результате отбора более конкурентных фенотипов сохраняются и передаются из поколения в поколение более адаптивные генотипы. Благодаря изоляции изменённые формы не скрещиваются с остальным населением вида, что и обеспечивает их дальнейшую стабилизацию. Следовательно, наследственные изменения (мутации и рекомбинации) служат материалом для эволюции, изоляция закрепляет различия, естественный отбор определяет размножение

и гибель особей, а все вместе они обеспечивают изменение генетического состава популяций вплоть до образования новых видов.

Задание №56

Анализирующее скрещивание.

Анализирующее скрещивание — скрещивание гибридной особи с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям, то есть «анализатором». Смысл анализирующего скрещивания заключается в том, что потомки от анализирующего скрещивания обязательно несут один рецессивный аллель от «анализатора», на фоне которого должны проявиться аллели, полученные от анализируемого организма.

Для анализирующего скрещивания (исключая случаи взаимодействия генов) характерно совпадение расщепления по фенотипу с расщеплением по генотипу среди потомков. Таким образом, анализирующее скрещивание позволяет определить генотип и соотношение гамет разного типа, образуемых анализируемой особью.

Задание №57

Размножение, как основное свойство живого.

Размножение — свойство живых организмов воспроизводить себе подобных. Существуют два основных **способа размножения** — бесполое и половое.

Бесполое размножение осуществляется при участии лишь одной родительской особи и происходит без образования гамет. Дочернее поколение у одних видов возникает из одной или группы клеток материнского организма, у других видов — в специализированных органах. Различают следующие **способы бесполого размножения**: деление, почкование, фрагментация, полиэмбриония, спорообразование, вегетативное размножение.

Деление — способ бесполого размножения, характерный для одноклеточных организмов, при котором материнская особь делится на две или большее количество дочерних клеток. Можно выделить: а) простое бинарное деление (прокариоты), б) митотическое бинарное деление (простейшие, одноклеточные водоросли), в) множественное деление, или шизогонию (малярийный плазмодий, трипаносомы). Во время деления парамеции (1) микронуклеус делится митозом, макронуклеус — амитозом. Во время шизогонии (2) сперва многократно митозом делится ядро, затем каждое из дочерних ядер окружается цитоплазмой, и формируются несколько самостоятельных организмов.

Почкование — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются в виде выростов на теле родительской особи (3). Дочерние особи могут отделяться от материнской и переходить к самостоятельному образу жизни (гидра, дрожжи), могут остаться прикрепленными к ней, образуя в этом случае колонии (коралловые полипы).

Фрагментация (4) — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются из фрагментов (частей), на которые распадается материнская особь (кольчатые черви, морские звезды, спирогира, элодея). В основе фрагментации лежит способность организмов к регенерации.

Полиэмбриония — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются из фрагментов (частей), на которые распадается эмбрион (монозиготные близнецы).

Вегетативное размножение — способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются или из частей вегетативного тела материнской особи, или из особых структур (корневище, клубень и др.), специально предназначенных для этой формы размножения. Вегетативное размножение характерно для многих групп растений, используется в садоводстве, огородничестве, селекции растений (искусственное вегетативное размножение).

Вегетативный орган	Способ вегетативного размножения	Примеры

Корень	Корневые черенки	Шиповник, малина, осина, ива, одуванчик
	Корневые отпрыски	Вишня, слива, осот, бодяк, сирень
Надземные части побегов	Деление кустов	Флокс, маргаритка, примула, ревень
	Стеблевые черенки	Виноград, смородина, крыжовник
	Отводки	Крыжовник, виноград, черемуха
Подземные части побегов	Корневище	Спаржа, бамбук, ирис, ландыш
	Клубень	Картофель, седмичник, топинамбур
	Луковица	Лук, чеснок, тюльпан, гиацинт
	Клубнелуковица	Гладиолус, крокус
Лист	Листовые черенки	Бегония, глоксиния, колеус

Спорообразование (6) — размножение посредством спор. **Споры** — специализированные клетки, у большинства видов образуются в особых органах — спорангиях. У высших растений образованию спор предшествует мейоз.

Клонирование — комплекс методов, используемых человеком для получения генетически идентичных копий клеток или особей. **Клон** — совокупность клеток или особей, произошедших от общего предка путем бесполого размножения. В основе получения клона лежит митоз (у бактерий — простое деление).

Половое размножение.

Половое размножение осуществляется при участии двух родительских особей (мужской и женской), у которых в особых органах образуются специализированные клетки — **гаметы**. Процесс формирования гамет называется гаметогенезом, основным этапом гаметогенеза является мейоз. Дочернее поколение развивается из **зиготы** — клетки, образовавшейся в результате слияния мужской и женской гамет. Процесс слияния мужской и женской гамет называется **оплодотворением**. Обязательным следствием полового размножения является перекомбинация генетического материала у дочернего поколения.

В зависимости от особенностей строения гамет, можно выделить следующие **формы полового размножения**: изогамию, гетерогамию и овогамию.

Изогамия (1) — форма полового размножения, при которой гаметы (условно женские и условно мужские) являются подвижными и имеют одинаковые морфологию и размеры.

Гетерогамия (2) — форма полового размножения, при которой женские и мужские гаметы являются подвижными, но женские — крупнее мужских и менее подвижны.

Овогамия (3) — форма полового размножения, при которой женские гаметы неподвижные и более крупные, чем мужские гаметы. В этом случае женские гаметы называются **яйцеклетками**, мужские гаметы, если имеют жгутики, — **сперматозоидами**, если не имеют, — **спермиями**.

Овогамия характерна для большинства видов животных и растений. Изогамия и гетерогамия встречаются у некоторых примитивных организмов (водоросли). Кроме вышеперечисленных, у некоторых водорослей и грибов имеются формы размножения, при которых половые клетки не образуются: хологамия и конъюгация. При **хологамии** происходит слияние друг с другом одноклеточных гаплоидных организмов, которые в данном случае выступают в роли гамет. Образовавшаяся диплоидная зигота затем

делится мейозом с образованием четырех гаплоидных организмов. При **конъюгации** (4) происходит слияние содержимого отдельных гаплоидных клеток нитевидных талломов. По специально образующимся каналам содержимое одной клетки перетекает в другую, образуется диплоидная зигота, которая обычно после периода покоя также делится мейозом.

Задание №58

Онтогенез и его периодизация. Прямое и непрямое развитие.

И ндивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом, от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до конца жизни.

У многоклеточных животных в составе онтогенеза принято различать фазы эмбрионального (под покровом яйцевых оболочек) и постэмбрионального (за пределами яйца) развития, а у живородящих животных пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) онтогенез.

У семенных растений к эмбриональному развитию относят процессы развития зародыша, происходящие в семени.

Онтогенез делится на два периода:

эмбриональный — от образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек;

постэмбриональный — от выхода из яйцевых оболочек или рождения до смерти организма

Прямое и непрямое развитие:

Прямое и непрямое развитие: 1) прямое развитие — рождение потомства, внешне похожего на взрослый организм. Примеры: развитие рыб, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих, некоторых видов насекомых. Так, малек рыбы похож на взрослую рыбу, утенок на утку, котенок на кошку ; 2) непрямое развитие — рождение или выход из яйца потомства, отличающегося от взрослого организма по морфологическим признакам, образу жизни (типу питания, характеру передвижения). Пример: из яиц майского жука появляются червеобразные личинки, живут в почве и питаются корнями в отличие от взрослого жука (живет на дереве, питается листьями).

Задание №59

Роль минеральных веществ и витаминов в организме.

Минеральные вещества растворены в жидкостях, составляющих внутреннюю среду организма, а также в цитоплазме клеток. Образуемый ими полиэлектролит создает необходимые условия для осуществления многочисленных химических реакций.

Минеральные вещества являются кофакторами ферментативных реакций, создают необходимый уровень осмотического давления, обеспечивают кислотно-основное равновесие, участвуют в процессах свертывания крови, создают мембранный потенциал и потенциал действия возбудимых клеток.

Йод, железо, медь, марганец, цинк, фтор, хром, кобальт относятся к группе микроэлементов; они содержатся в пище и воде в чрезвычайно малых количествах, но необходимы для осуществления метаболических процессов, так как входят в состав молекулы ферментов, гормонов и витаминов.Минеральные вещества, как и витамины, относятся к незаменимым (эссенциальным), жизненно необходимым компонентам пищи.

Они выполняют в организме важные физиологические функции:

участвуют в структуре большинства ферментных систем,

в пластических процессах и построении тканей организма, особенно костной ткани, где фосфор и кальций является основными структурными компонентами;

в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме;

в поддержании нормального солевого состава крови и построении структуры форменных ее элементов;

в нормализации водно-солевого обмена.

Витамины — низкомолекулярные органические соединения различного строения, необходимые для поддержания жизненных функций организма, обладают высокой биологической активностью. Они не синтезируются в организме или синтезируются в недостаточном количестве и пополняются только за счет продуктов питания, в отличие от других незаменимых факторов питания (незаменимых аминокислот и полиненасыщенных жирных кислот), витамины не являются пластическим материалом или источником энергии. Они участвуют в обмене веществ преимущественно как участники механизмов биокатализа и ряда других биохимических и физиологических процессов. Витамины требуются организму в очень небольших количествах - от нескольких микрограммов до нескольких миллиграммов в день.

Задание №60
Изменчивость. Виды изменчивости.
Изменчивость – это способность организмов приобретать отличия от других особей своего вида. Бывает трех видов – мутации, комбинации и модификации.
МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ – это изменения ДНК клетки (изменение строения и количества хромосом). Возникают под действием ультрафиолета, радиации (рентгеновских лучей) и т.п. Передаются по наследству, служат материалом для естественного отбора (мутационный процесс – одна из движущих сил эволюции).

Виды мутаций:
Генные мутации – изменение строения одного гена. Это изменение в последовательности нуклеотидов: выпадение, вставка, замена и т.п. Например, замена А на Т. Причины – нарушения при удвоении (репликации) ДНК. Примеры: серповидноклеточная анемия, фенилкетонурия.
Хромосомные мутации – изменение строения хромосом: выпадение участка, удвоение участка, поворот участка на 180 градусов, перенос участка на другую (негомологичную) хромосому и т.п. Причины – нарушения при кроссинговере. Пример: синдром кошачьего крика.
Геномные мутации – изменение количества хромосом. Причины – нарушения при расхождении хромосом.

- **Полиплоидия** – кратные изменения (в несколько раз, например, 12 → 24). У животных не встречается, у растений приводит к увеличению размера.
- **Анеуплоидия** – изменения на одну-две хромосомы. Например, одна лишняя двадцать первая хромосома приводит к синдрому Дауна (при этом общее количество хромосом – 47).

Цитоплазматические мутации – изменения в ДНК митохондрий и пластид. Передаются только по женской линии, т.к. митохондрии и пластиды из сперматозоидов в зиготу не попадают. Пример у растений – пестролистность.

Соматические – мутации в соматических клетках (клетках тела; могут быть четырех вышеназванных видов). При половом размножении по наследству не передаются. Передаются при вегетативном размножении у растений, при почковании и фрагментации у кишечнополостных (у гидры).

Комбинативная возникает при перекомбинации (перемешивании) генов отца и матери. Источники:
1) Кроссинговер при мейозе (гомологичные хромосомы тесно сближаются и меняются участками).
2) Независимое расхождение хромосом при мейозе.
3) Случайное слияние гамет при оплодотворении.
Модификционная возникает под действием окружающей среды. По наследству не передаётся, потому что при модификациях меняется только фенотип (признак), а генотип не

меняется.Модификационная изменчивость не безгранична, например, белый человек никогда не сможет загореть до состояния негра. Границы, внутри которых могут происходить модификационные изменения, называются «норма реакции», они заложены в генотипе и передаются по наследству.

Задание №61

Основные этапы эмбрионального развития.

Онтогенез – индивидуальное развитие от образования зиготы до смерти организма.

Периодизация онтоенеза:

1. предзиготный (предэмбриональный, или прогенез) период
2. эмбриональный (пренатальный) период
3. постэмбриональный (постнатальный) период

Предзиготный период, или прогенез – это период образования и созревания тех половых клеток родителей, которые сформируют зиготу. Качество гамет, наличие в них мутантных генов оказывает существенное влияние на здоровье будущих потомков.

Эмбриональный, или пренатальный, период начинается с момента образования зиготы и заканчивается рождением нового организма или выходом его из яйцевых оболочек.

Постэмбриональный, или постнатальный, период – от рождения организма или выхода из яйцевых оболочек и до смерти.

Эмбриогенез человека включает:

- герминативный, или начальный период – 1-я неделя после оплодотворения,идетдроблениезиготы;
- зачатковый, или эмбриональный период – 2-3-я недели после оплодотворения,образуютсябластулаигаструла,идетзакладказародышевых листков и осевыхорганов;

предплодный период – 4-8-я недели, формирование зачатков всех системорганов плодный период – с 9-й недели эмбрион называется плодом; происходитростплодаиформированиеунегоорганови системорганов.

Зигота – одноклеточная стадия развития многоклеточного организма, которая образовалась при слиянии мужской и женской гамет.

Тип дробления зиготы определяется типом яйца (яйцеклетки), который зависит от количества питательных веществ (желтка) и их распределения

a. *Яйца изолецитальные*: желтка мало, он распределен в клетке равномерно. Дробление таких яиц полное равномерное синхронное (человек).
b. *Яйца умеренно телолецитальные*: умеренное содержание желтка на полюсе, который называется вегетативным. Полюс, где расположена цитоплазма с ядром, называется анимальным. Дробление полное неравномерное (земноводные).
c. *Яйца резко телолецитальные*: большое количество желтка расположено на вегетативном полюсе. Дробится зародышевый диск – небольшой участок цитоплазмы с ядром. Дробление называется дискоидальным (птицы).
d. *Яйца центролецитальные*: центр клетки занимает желток, цитоплазма образует периферический слой, в котором происходит дробление. Оно называется поверхностным (насекомые).

Клетки, которые образуются при дроблении зиготы, называются *бластомерами*. У некоторых животных в процессе дробления зародыш напоминает ягоду малины или шелковицы. Он получил название *морулы*. Бластомеры морулы располагаются по периферии в один слой и образуют *бластулу* – однослойный зародыш. Слой клеток называется *бластодермой*. Клетки бластодермы называются эмбриональными клетками. Полость бластулы получила название первичной полости, или *бластоцеля.* Стадию бластулы проходят зародыши всех типов животных.

За стадией бластулы следует гаструляция – образование гаструлы – двухслойного зародыша.

Слои клеток гаструлы получили название зародышевых листков.

Производные зародышевых листков

Эктодерма дает начало наружным покровам, центральной нервной системе, начальному и конечному отделам пищеварительной трубки.

Из энтодермы образуются хорда, средний отдел пищеварительной трубки и дыхательная система.

Из мезодермы образуются костно-мышечная система, сердечно- сосудистая, мочеполоваясистема

Задание №62

Прокариоты. Строение. Функциональная роль.

Прокариоты. Все прокариоты объединены в надцарство Прокариоты, царство Дробянки в котором выделяют три подцарства – архебактерии, эубактерии (настоящие бактерии) и цианобактерии (синезеленые водоросли).

Прокариоты – одноклеточные и колониальные организмы, среди цианобактерий встречаются и многоклеточные (нитчатые) организмы. В клетках отсутствует ядро, генетическая информация прокариот представлена голой (без белков) кольцевой молекулой ДНК.

Строение бактериальной клетки. Размеры – от 1 до 10 мкм. Форма бактериальной клетки может быть самой разнообразной. Шаровидные бактерии по расположению клеток после деления подразделяют на несколько форм: *монококки* – одиночные; *диплококки* – образуют пары; *тетракокки* – образуют тетрады; *стрептококки* – делятся в одной плоскости, образуют цепочки; *стафилококки* – делятся в разных плоскостях, образуют скопления, напоминающие грозди винограда; *сарцины* образуют пакеты по 8 особей.

Бактериальная клетка ограничена оболочкой. Внутренний слой оболочки представлен цитоплазматической мембраной, над мембраной находится клеточная стенка, над клеточной стенкой у многих бактерий – слизистая капсула. Строение и функции цитоплазматической мембраны не отличаются от таковых мембран эукариотической клетки. Мембрана может образовывать складки, называемые *мезосомами*.

Мезосомы могут иметь разную форму (мешковидые, трубчатые, пластинчатые и др.). На поверхности мезосом располагаются ферменты. Мезосомы с фотосинтетическими пигментами называют *хлоросомами*. Клеточная стенка – толстая, плотная, жесткая, состоит из муреина (главный компонент) и других органических веществ. Муреин представляет собой правильную сеть из параллельных полисахаридных цепей, сшитых друг с другом короткими белковыми цепочками. В зависимости от особенностей строения клеточной стенки бактерии подразделяются на грамположительные (окрашиваются по Граму) и грамотрицательные (не окрашиваются). У грамотрицательных бактерий стенка устроена сложнее и над муреиновым слоем снаружи имеется еще одна мембрана.

эписомой.

В бактериальной клетке отсутствуют все мембранные органоиды, характерные для эукариотической клетки (митохондрии, пластиды, ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы).

Питание бактерий. Вместе с пищей бактерии, как и другие организмы, получают энергию для процессов жизнедеятельности и строительный материал для синтеза клеточных структур. По способу питания бактерии делятся на гетеротрофов и автотрофов. Гетеротрофы могут быть *сапротрофами*, то есть питаться мертвым органическом веществом; *паразитами*, то есть потреблять органическое вещество живых организмов и *симбионтами*, живущими и питающимися совместно с другими организмами (кишечная палочка, клубеньковые бактерии).

Другая группа, *автотрофы*, способна синтезировать органические вещества из неорганических. Среди них различают: *фотоавтотрофов,* синтезирующих органические вещества за счет энергии света, и *хемоавтотрофов*, синтезирующих органические вещества за счет химической энергии окисления неорганических веществ: серы, сероводорода,

аммиака. К ним относятся, например, нитрифицирующие бактерии, железобактерии, водородные бактерии.

Спорообразование у бактерий – способ переживания неблагоприятных условий. Споры формируются обычно по одной внутри «материнской клетки» и называются *эндоспорами*. Споры обладают высокой устойчивостью к радиации, экстремальным температурам, высушиванию и другим факторам, вызывающим гибель вегетативных клеток. При этом клетка обезвоживается, нуклеоид сосредотачивается в спорогенной зоне. Образуются защитные оболочки, предохраняющие споры бактерий от действия неблагоприятных условий (споры многих бактерий выдерживают нагревание до 130˚С, сохраняют жизнеспособность десятки лет). При наступлении благоприятных условий спора прорастает, и образуется вегетативная клетка.

Размножение. Бактерии размножаются только бесполым способом – делением «материнской клетки» надвое или почкованием. Перед делением происходит репликация ДНК, некоторые бактерии при благоприятных условиях способны делиться каждые 20 минут.

Значение бактерий. Бактерии играют огромное значение и в биосфере, и в жизни человека. Бактерии принимают участие во многих биологических процессах, особенно в круговороте веществ в природе. Гнилостные бактерии разрушают азотсодержащие органические соединения неживых организмов, превращая их в перегной. Минерализующие бактерии разлагают сложные органические соединения перегноя до простых неорганических веществ, делая их доступными для растений.

Многие бактерии могут фиксировать атмосферный азот. Причем, *азотобактер*, свободноживущий в почве, фиксирует азот независимо от растений, а *клубеньковые бактерии* проявляют свою активность только в симбиозе с корнями высших растений (преимущественно бобовых), благодаря этим бактериям почва обогащается азотом и повышается урожайность растений. Фиксируют атмосферный азот и цианобактерии.

Симбиотические бактерии кишечника животных (прежде всего, травоядных) и человека обеспечивают усвоение клетчатки.

Бактерии являются не только редуцентами, но и продуцентами (создателями) органического вещества, которое может быть использовано другими организмами. Соединения, образующиеся в результате деятельности бактерий одного типа, могут служить источником энергии для бактерий другого типа.

Помимо углекислого газа, при разложении органического вещества в атмосферу попадают и другие газы: H_2, H_2S, CH_4 и др. Таким образом, бактерии регулируют газовый состав атмосферы.

Некоторые вещества, образующиеся в процессе жизнедеятельности бактерий, важны и для человека. Деятельность бактерий используется для получения молочнокислых продуктов, для квашения капусты, силосования кормов; для получения органических кислот, спиртов, ацетона, ферментативных препаратов; в настоящее время бактерии активно используются в качестве продуцентов многих биологически активных веществ (антибиотиков, аминокислот, витаминов и др.), используемых в медицине, ветеринарии и животноводстве.

Благодаря методам генной инженерии, с помощью бактерий получают такие необходимые вещества, как человеческий инсулин, гормон роста, интерферон.

Отрицательную роль играют патогенные бактерии, вызывающие заболевания растений, животных, многие бактерии вызывают порчу продуктов, выделяя при этом токсичные вещества. Многие бактерии паразитируют и в организме человека. Дыхательные пути и легкие поражают возбудители дифтерии, туберкулеза, коклюша. В пищеварительной системе паразитируют возбудители холеры, бациллярной дизентерии, сальмонеллеза, брюшного тифа, заражение пероральное. Половую систему поражают возбудители гонореи, сифилиса, заражение при половых контактах. В кровеносной системе локализуются

возбудители тифа (возбудителей заражения переносят блохи и вши) и столбняка, возбудители которого попадают в кровь при ранениях.

Задание №63
Клеточная теория.

Все живые организмы состоят из клеток. Клетка - элементарная единица строения, функционирования и развития живых организмов. Существуют неклеточные формы жизни - вирусы, однако они проявляют свои свойства только в клетках живых организмов. Клеточные формы делятся на прокариот и эукариот.

Открытие клетки принадлежит английскому ученому Р. Гуку, который, просматривая под микроскопом тонкий срез пробки, увидел структуры, похожие на пчелиные соты, и назвал их клетками. Позже одноклеточные организмы исследовал голландский ученый Антони ван Левенгук. Клеточную теорию сформулировали немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн в 1839 г. Современная клеточная теория существенно дополнена Р. Биржевым и др.

Основные положения современной клеточной теории:

клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого, способная к самовоспроизведению, саморегуляции и самообновлению;
клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологиины) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям.

Эти положения доказывают единство происхождения всех живых организмов, единство всего органического мира. Благодаря клеточной теории стало понятно, что клетка - это важнейшая составляющая часть всех живых организмов.

Клетка - самая мелкая единица организма, граница его делимости, наделенная жизнью и всеми основными признаками организма. Как элементарная живая система, она лежит в основе строения и развития всех живых организмов. На уровне клетки проявляются такие свойства жизни, как способность к обмену веществ и энергии, авторегуляция, размножение, рост и развитие, раздражимость.

Задание №64
Медико-генетическое консультирование. Прогноз рождения здорового потомства.
Медико-генетическое консультирование— помощь, которая направлена на предупреждение появлений детей с наследственными заболеваниями. Заключается она в составлении прогноза появлении в семье ребенка с патологической наследственностью, разъяснении родителям вероятности этого события. Если вероятность появления ребенка с патологическими заболеваниями очень высока, в этом случае родителям рекомендуют воздержаться от деторождения.
Прогноз рождения здорового потомства
беременность в возрасте от 18 до 35 лет;
благополучное течение беременности;
минимальное воздействие неблагоприятных факторов;

отсутствие близкородственных браков;
рождение первого ребенка без дефектов развития;
отсутствие предыдущих мертворождений или самопроизвольных выкидышев;
отсутствие подозреваемых или установленных наследственных патологий в роду.

Задание №65
Строение эукариотической клетки. Основные структурные компоненты , их характеристика.
Органеллы — постоянные внутриклеточные структуры, имеющие определенное строение и выполняющие соответствующие функции.
Органеллы делятся на две группы: мембранные и немембранные.
Мембранные органеллы представлены двумя вариантами: двумембранным и одномембранным.
Двумембранными компонентами являются пластиды, митохондрии и клеточное ядро.
К одномембранным относятся органеллы вакуолярной системы — эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных и грибных клеток, пульсирующие вакуоли и др.
К немембранным органеллам принадлежат рибосомы и клеточный центр, постоянно присутствующие в клетке. Выраженность элементов цитоскелета (постоянного компонента клетки) может значительно меняться в течение клеточного цикла — от полного исчезновения одного компонента (например, цитоплазматических трубочек во время деления клетки) до появления новых структур (веретена деления).
Общим свойством мембранных органелл является то, что все они построены из липопротеидных пленок (биологических мембран), замыкающихся сами на себя так, что образуются замкнутые полости, или отсеки. Внутреннее содержимое этих отсеков всегда отличается от гиалоплазмы.
Двумембранные органеллы. К двумебранным органеллам относятся пластиды и митохондрии. Пластиды —характерные органеллы клеток автотрофных эукариотических организмов. Их окраска, форма и размеры весьма разнообразны. Различают хлоропласты, хромопласты и лейкопласты.
Хлоропласты имеют зеленый цвет, обусловленный присутствием основного пигмента — хлорофилла. Хлоропласты содержат также вспомогательные пигменты — каротиноиды (оранжевого цвета). По форме хлоропласты — это овальные линзовидные тельца размером (5—10) х (2—4) мкм. В одной клетке листа может находиться 15—20 и более хлоропластов, а у некоторых водорослей — лишь 1 -2 гигантских хлоропласта (хроматофора) различной формы.
Хлоропласты ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней

Наружная мембрана отграничивает жидкую внутреннюю гомогенную среду хлоропласта — строму (матрикс). В строме содержатся белки, липиды, ДНК (кольцевая молекула), РНК, рибосомы и запасные вещества (липиды, крахмальные и белковые зерна) а также ферменты, участвующие в фиксации углекислого газа.
Внутренняя мембрана хлоропласта образует впячивания внутрь стромы —*тилакоиды, или ламеллы,* которые имеют форму уплощенных мешочков (цистерн). Несколько таких тилакои-дов, лежащих друг над другом, образуют грану, и в этом случае они называются тил*акоидами граны.* Именно в мембранах тилакоидов локализованы светочувствительные пигменты, а также переносчики электронов и протонов, которые участвуют в поглощении и преобразовании энергии света.
Хлоропласты в клетке осуществляют процесс фотосинтеза.
Лейкопласты — мелкие бесцветные пластиды различной формы. Они бывают шаровидными, эллипсоидными, гантелевид-ными, чашевидными и т. д. По сравнению с хлоропластами у них слабо развита внутренняя мембранная система.

Лейкопласты в основном встречаются в клетках органов, скрытых от солнечного света (корней, корневищ, клубней, семян). Они осуществляют вторичный синтез и накопление запасных питательных веществ — крахмала, реже жиров и белков.
Хромопласты отличаются от других пластид своеобразной формой (дисковидной, зубчатой, серповидной, треугольной, ром-
бической и др.) и окраской (оранжевые, желтые, красные). Хромопласты лишены хлорофилла и поэтому не способны к фотосинтезу. Внутренняя мембранная структура их слабо выражена.
Хромопласты присутствуют в клетках лепестков многих растений (лютиков, калужниц, нарциссов, одуванчиков и др.), зрелых плодов (томаты, рябина, ландыш, шиповник) и корнеплодов (морковь, свекла), а также листьев в осеннюю пору. Яркий цвет этих органов обусловлен различными пигментами, относящимися к группе каргиноидов, которые сосредоточены в хромопластах.
Все типы пластид генетически родственны друг другу, и одни их виды могут превращаться в другие.
Митохондрии—неотъемлемые компоненты всех эукариотических клеток. Они представляют собой гранулярные или нитеподобные структуры толщиной 0,5 мкм и длиной до 7—10 мкм.
Митохондрии ограничены двумя мембранами — наружной и внутренней .Между внешней и внутренней мембранами имеется так называемое перимитохондриалъное пространство, которое является местом скопления ионов водорода H^+ Наружная митохондриальная мембрана отделяет ее от гиалоплазмы. Внутренняя мембрана образует множество впячиваний внутрь митохондрий — так называемых крист. На мембране крист или внутри нее располагаются ферменты, в том числе переносчики электронов и ионов водорода H^+, которые участвуют в кислородном дыхании. Наружная мембрана отличается высокой проницаемостью, и многие соединения легко проходят через нее. Внутренняя мембрана менее проницаема. Ограниченное ею внутреннее содержимое митохондрии {матрикс) по составу близко к цитоплазме. Матрикс содержит различные белки, в том числе ферменты, ДНК (кольцевая молекула), все типы РНК, аминокислоты, рибосомы, ряд витаминов. ДНК обеспечивает некоторую генетическую автономность митохондрий, хотя в целом их работа координируется ДНК ядра.

Одномембранные органеллы. В клетке синтезируется огромное количество различных веществ. Часть из них потребляется на собственные нужды (синтез АТФ, построение органелл, накопление питательных веществ), часть выводится из клетки и используется на построение оболочки (клетки растений и грибов), глико-каликса (животные клетки). Клеточными секретами являются также ферменты, гормоны, коллаген, кератин и т. д. Накопление этих веществ и перемещение их из одной части клетки в другую либо выведение за ее пределы происходит в системе замкнутых цитоплазматических мембран — эндоплазматической сети, или эндоплазматическом ретикулуме, и комплексе Гольджи, составляющих транспортную систему клеток.
Эндоплазматический ретикулум был открыт с помощью электронного микроскопа в 1945 г. Он представляет собой систему разветвленных каналов, цистерн (вакуолей), пузырьков, создающих подобие рыхлой сети в цитоплазме . Стенки каналов и полостей образованы элементарными мембранами.
В клетке существует два типа эндоплазматического ретикулу-ма: *гранулярный (шероховатый)* и *агранулярный (гладкий).* Гранулярный эндоплазматический ретикулум густо усеян рибосомами, на которых осуществляется биосинтез белка. Синтезируемые белки проходят через мембрану в каналы и полости эндоплазматического ретикулума, изолируются от цитоплазмы, накапливаются там, дозревают и перемещаются в другие части клетки либо в комплекс Гольджи в специальных мембранных пузырьках, которые отшнуровываются от цистерн эндоплазмати-ческого ретикулума.

Функции эндоплазматического ретикулума следующие:

1. В мембранах гранулярного эндоплазматического ретикулума накапливаются и изолируются белки, которые после их синтеза могли оказаться вредными для клетки. Например, синтез гидролитических ферментов и их свободный выход в цитоплазму привел бы к самопереваривaнию клетки и ее гибели. Однако этого не происходит, потому что подобные белки надежно изолированы в полостях эндоплазматического ретикулума.
2. На рибосомах гранулярного эндоплазматического ретикулума синтезируются также интегральные и периферические белки мембран клетки и некоторая часть белков цитоплазмы.
3. Цистерны шероховатого эндоплазматического ретикулума связаны с ядерной оболочкой, причем некоторые из них являются прямым продолжением последней. Считается, что после деления клетки оболочки новых ядер образуются из цистерн эндоплазматического ретикулума.
4. На мембранах гладкого эндоплазматического ретикулума протекают процессы синтеза липидов и некоторых углеводов (например, гликогена).

Комплекс (аппарат) Гольджи . Он представляет собой систему плоских дисковидных замкнутых цистерн, которые располагаются одна над другой в виде стопки и образуют *диктиосому.* От цистерн отходят во все стороны мембранные трубочки и пузырьки . Число диктиосом в клетках варьирует от одной до нескольких десятков в зависимости от типа клеток и фазы их развития.

К комплексу Гольджи доставляются вещества, синтезируемые в эндоплазматическом ретикулуме. От цистерн эндоплазматического ретикулума отшнуровываются пузырьки, которые соединяются с цистернами комплекса Гольджи, где эти вещества модифицируются и дозревают.

Пузырьки комплекса Гольджи участвуют в формировании цитоплазматической мембраны и стенок клеток растений после деления, а также в образовании вакуолей и первичных лизосом.

Зрелые цистерны диктиосомы отшнуровывают пузырьки или вакуоли Гольджи, заполненные секретом. Содержимое таких пузырьков либо используется самой клеткой, либо выводится за ее пределы. В последнем случае пузырьки Гольджи подходят к плазматической мембране, соединяются с ней и изливают свое содержимое наружу, а их мембрана включается в плазматическую мембрану и таким образом происходит ее обновление.

Лизосомы — это мембранные пузырьки величиной до 2 мкм. Внутри лизосом содержатся гидролитические ферменты, способные переваривать белки,
липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты. Лизосомы образуются из пузырьков, отделяющихся от комплекса Гольджи, причем предварительно на шероховатом эн до плазматическом ретикулуме синтезируются гидролитические ферменты.

Сливаясь с эндоцитозными пузырьками, лизосомы образуют *пищеварительную вакуоль (вторичная лизосома),* где происходит расщепление органических веществ до составляющих их мономеров. Последние через мембрану пищеварительной вакуоли поступают в цитоплазму клетки. Именно так происходит, например, обезвреживание бактерий в клетках крови — *нейтрофилах.*

Вторичные лизосомы, в которых закончился процесс переваривания, практически не содержат ферментов. В них находятся лишь непереваренные остатки, т. е. негидролизуемый материал, который либо выводится за пределы клетки, либо накапливается в цитоплазме.

Вакуоль в растительной клетке.

Содержимое вакуолей —*клеточный сок.* Он представляет собой водный раствор различных неорганических и органических веществ. Большинство из них являются продуктами метаболизма протопласта, которые могут появляться и исчезать в различные периоды жизни клетки. Химический состав и концентрация клеточного сока очень изменчивы и зависят от вида растений, органа, ткани и состояния клетки. В клеточном соке содержатся соли, сахара

(прежде всего сахароза, глюкоза, фруктоза), органические кислоты (яблочная, лимонная, щавелевая, уксусная и др.), аминокислоты, белки. Эти вещества являются промежуточными продуктами метаболизма, временно выведенными из обмена веществ клетки в вакуоль. Они являются *запасными* веществами клетки.

Помимо запасных веществ, которые могут вторично использоваться в метаболизме, клеточный сок содержит фенолы, танины (дубильные вещества), алкалоиды, антоцианы, которые выводятся из обмена в вакуоль и таким путем изолируются от цитоплазмы. Танины особенно часто встречаются в клеточном соке (а также в цитоплазме и оболочках) клеток листьев, коры, древесины, незрелых плодов и семенных оболочек. Алкалоиды присутствуют, например, в семенах кофе (кофеин), плодах мака (морфин) и белены (атропин), стеблях и листьях люпина (люпинин) и др. Считается, что танины с их вяжущим вкусом, алкалоиды и токсичные полифенолы выполняют защитную функцию: их ядовитый (чаще горький) вкус и неприятный запах отталкивают растительноядных животных, что предотвращает поедание этих растений.

В вакуолях также часто накапливаются конечные продукты жизнедеятельности клеток *(отходы).* Таким веществом для клеток растений является щавелевокислый кальций, который откладывается в вакуолях в виде кристаллов различной формы.

Функции вакуолей следующие:

1. Вакуоли играют главную роль в поглощении воды растительными клетками. Вода путем осмоса через ее мембрану поступает в вакуоль, клеточный сок которой является более концентрированным, чем цитоплазма, и оказывает давление на цитоплазму, а следовательно, и на оболочку клетки. В результате в клетке развивается тургорное давление, определяющее относительную жесткость растительных клеток и обусловливающее растяжение клеток во время их роста.
2. В запасающих тканях растений вместо одной центральной часто бывает несколько вакуолей, в которых скапливаются запасные питательные вещества (жиры, белки). *Сократительные (пульсирующие) вакуоли* служат для осмотической регуляции, прежде всего, у пресноводных простейших, так как в их клетки путем осмоса непрерывно поступает вода из окружающего гипотонического раствора (концентрация веществ в речной или озерной воде значительно ниже, чем концентрация веществ в клетках простейших). Сократительные вакуоли поглощают избыток воды и затем выводят ее наружу путем сокращений.

Немембранные органеллы. Клеточный центр. В клетках большинства животных, а также некоторых грибов, водорослей, мхов и папоротников имеются центриоли.

Центриоли представляют собой полые цилиндры длиной не более 0,5 мкм. Они располагаются парами перпендикулярно одна к другой .Каждая центриоль построена из девяти триплетов микротрубочек.

Основная функция центриолей — организация микротрубочек веретена деления клетки.

Жгутики и реснички — органеллы движения у клеток многих видов живых существ. Они представляют собой подвижные цитоплазм этические отростки, служащие либо для передвижения всего организма (многие бактерии, простейшие, ресничные черви) или репродуктивных клеток (сперматозоидов, зооспор), либо для транспорта частиц и жидкостей (например, реснички мерцательных клеток слизистой оболочки носовых полостей и трахеи, яйцеводов и т. д.).

Рибосомы — это мельчайшие сферические гранулы диаметром 15—35 нм, являющиеся местом синтеза белка из аминокислот. Они обнаружены в клетках всех организмов, в том числе про-кариотических. В отличие от других органелл цитоплазмы (пластид, митохондрий, клеточного центра и др.) рибосомы представлены в клетке огромным числом: за клеточный цикл их образуется около 10 млн. штук.

В состав рибосом входит множество молекул различных белков и несколько молекул рРНК. Полная работающая рибосома состоит из двух неравных субъединиц .Малая субъедин ица имеет палочковидную форму с несколькими выступами. Большая субь-единица похожа на полусферу с тремя торчащими выступами. При объединении в рибосому малая субъединица

ложится одним концом на один из выступов большой субъединицы. В состав малой субъединицы входит одна молекула РНК, в состав большой — три.

Задание №66
Свойства и особенности живого. Его качественные отличия от неживого. Уровни организации живой материи .

Жизнь – качественно особая форма существования материи, высшая по сравнению с физической и химической формами её существования, представляет собой биологическую форму движения материи.
1) единство химического состава,
2) обмен веществ,
3) самовоспроизведение (репродукция),
4) наследственность,
5) изменчивость,
6) рост и развитие,
7) раздражимость,
8) дискретность,
9) ритмичность,
10) относительная энергозависимость,
11) гомеостаз.
1. Единство химического состава. В состав живых организмов входят те же химические элементы, что и в объекты неживой природы. Однако соотношение различных элементов в живом и неживом неодинаково. Элементарный состав неживой природы наряду с кислородом представлен в основном кремнием, железом, загнием, алюминием и т.д. В живых организмах 98% химического состава приходится на четыре элемента - углерод, кислород, азот и водород.
2. Обмен веществ. Все живые организмы способны к обмену веществ с окружающей средой, поглощая из нее элементы, необходимые для питания, и выделяя продукты жизнедеятельности. При небиологическом круговороте веществ они просто переносятся с одного места на другое или изменяется их агрегатное состояние, тогда как у живых организмов обмен имеет качественно иной уровень, включая процессы синтеза и распада. Обмен веществ обеспечивает постоянство химического состава и строения всех частей организма и как следствие - постоянство их функционирования в непрерывно меняющихся условиях окружающей среды.
3. Самовоспроизведение (репродукция). Самовоспроизведение, репродукция, или размножение, - это свойство организмов воспроизводить себе подобных; этот процесс осуществляется практически на всех уровнях организации живой материи.. В основе самовоспроизведения лежат реакции матричного синтеза, то есть образования структур на основе информации, заложенной в последовательности нуклеотидов ДНК.
4. Наследственность заключается в способности организмов передавать свои признаки, свойства и особенности развития из поколения в поколение. Наследственность обусловлена стабильностью, основанной на постоянстве строения молекул ДНК.

5. Изменчивость - - это способность организмов приобретать новые признаки и свойства, в основе которой лежат изменения биологических матриц. Изменчивость создает разнообразный материал для естественного отбора, то есть отбора наиболее приспособленных особей к конкретным условиям существования в природе, что, в свою очередь, приводит к появлению новых форм жизни, новых видов организмов.
6. Рост и развитие. В процессе развития возникает специфическая структурная организация индивида, а увеличение его биомассы обусловлено репродукцией макромолекул, элементарных структур клеток и самих клеток. Филогенез, или эволюция, - это необратимое

и направленное развитие живой природы, сопровождающееся образованием новых видов и прогрессивным (или регрессивным) усложнением (или упрощением) жизни. Результатом эволюции является все многообразие живых организмов на земле.
7. Раздражимость.. В процессе эволюции у живых организмов выработалось и закрепилось свойство избирательно реагировать на внешние воздействия. Это свойство носит название раздражимости. Всякое изменение окружающих организм условий среды представляет собой по отношению к нему раздражение, а его реакция на внешние раздражители служит показателем его чувствительности и проявлением раздражимости. Реакция многоклеточных животных на раздражение осуществляется через посредство нервной системы и называется рефлексом.
8. Дискретность. Само слово "дискретность" означает прерывистость, разделенность и характеризует свойство жизни проявляться в виде дискретных форм. Дискретность вида предопределяет возможность его эволюции путем гибели или устранения от размножения неприспособленных особей и сохранение индивидов с полезными для выживания признаками.
9. Ритмичность. Под ритмом понимается повторение одного и того же события либо состояния через строго определенные отрезки времени. В биологии под ритмичностью понимают периодические изменения интенсивности физиологических функций с различными периодами колебаний (от нескольких секунд до года и столетия).. Ритмичность направлена на согласование функций организма с окружающей средой, то есть на приспособление к постоянно меняющимся условиям существования.
10. Относительная энергозависимость. Живые организмы в отличие от объектов неживой природы отграничены от окружающей среды оболочками (наружная клеточная мембрана у одноклеточных, покровная ткань у многоклеточных). Эти оболочки затрудняют обмен веществ между организмом и внешней средой, сводят к минимуму потери веществ и поддерживают пространственное единство системы. Таким образом, живые организмы резко отличаются от объектов физики и химии - неживых систем - своей исключительной сложностью и высокой структурной и функциональной упорядоченностью. Эти отличия придают жизни качественно новые свойства. Живое представляет собой особую ступень развития материи.
11. Гомеостаз (саморегуляция) - совокупность приспособительных реакций организма, направленных на сохранение динамического состояния его внутренней среды (температуры тела, кровяного давления и др.). В его основе лежит принцип отрицательной обратной связи. Именно эта способность живых систем сохранять стационарное состояние в условиях непрерывно меняющейся среды и обусловливает их выживание.

Задание №67

Химический состав клетки . Микроэлементы и их роль в организме.

Микроэлементы: железо, золото, йод, кальций, магний, медь, селен, серебро, фосфор, хром, цинк

Железо

Микроэлемент железо является компонентом важнейших железосодержащих белков в т. ч. ферментов, в которые входит как в виде гема, так и в негемовой форме. Основная масса железа в виде гема включена в гемоглобин. этот микроэлемент важен не только для обеспечения организма кислородом, но и функционирования дыхательной цепи и синтеза АТФ, процессов метаболизма и детоксикации эндогенных и экзогенных веществ, синтеза ДНК, инактивации токсических перекисных соединений.

Железосодержащие соединения играют важную роль в функционировании иммунной системы, прежде всего, клеточного звена. Наиболее явная форма проявления дефицита железа - железодефицитная анемия, за которой могут скрываться серьезные нарушения в организме (хронические потери крови при внутренних кровотечениях).

При дефиците железа наблюдается бледность кожных покровов, инъекция сосудов склер, дисфагия, повреждаются слизистые оболочки полости рта и желудка, истончаются и деформируются ногти.

Йод

Йод регулирует работу щитовидной железы и гипофиза, предупреждает накопление радиоактивного йода, обеспечивает защиту от действия радиации. Йод является структурным компонентом гормонов щитовидной железы - тироксина Т4 и трийодтиронина Т5. Предшественником Т4 и ТЗ, являющихся низкомолекулярными веществами, является йодированный белок щитовидной железы - тиреоглобулин, ограниченный протеолиз которого приводит к образованию Т4. ТЗ образуется из Т4 в процессе дейодирования под влиянием Se-зависимой дейодиназы. Таким образом, йод и селен метаболически тесно связаны - йод в организме не функционирует без селена.

Основная метаболическая функция этих гормонов состоит в повышении синтеза АТФ и связанном с этим увеличении потребления кислорода митохондриями в процессе окислительного фосфорилирования. Через этот универсальный механизм гормоны щитовидной железы оказывают на организм системное действие. Поэтому дефицит йода приводит к снижению основного обмена. Прежде всего, он сказывается на состоянии центральной нервной

Опасен как недостаток йода, так и дефицит других микроэлементов, в первую очередь селена, кобальта, меди и др.

Кальций

В организме человека содержится 1000-1200 г кальция, 99% - включено в костную ткань, дентин, эмаль зубов, а 1% играет исключительно важную роль как внутриклеточный кальций, кальций крови и тканевой жидкости. Понятно, что кальций играет важнейшую роль в формировании костей. Для включения кальция в костную ткань необходимы витамин D, фосфаты, магний, цинк, марганец, аскорбиновая кислота и другие факторы. Кальций участвует в процессах передачи нервных импульсов, обеспечивает равновесие между процессами возбуждения и торможения в коре головного мозга, участвует в регуляции сократимости скелетных мышц и мышцы сердца, влияет на кислотно-щелочное равновесие организма, активность рада ферментов.

Кальций необходим для функционирования клеточных мембран, работы ядерного аппарата клетки, способствует стабилизации тучных клеток и тормозит высвобождение гистанина, уменьшая тем самим проявления аллергических реакций, болевого синдрома и воспалительных процессов. Он является фактором свертываемости крови. Снижает холестерин крови. Участвует в формировании иммунного ответа.

Недостаточное поступление кальция в организм усиливает выведение кальция из костей в кровь, вызывая деминерализацию костей и остеопороз.

Магний

В организме взрослого человека содержится около 25 г магния, главным образом в костях в виде фосфатов и бикарбоната. Физиологическая функция магния обусловлена его участием в качестве кофактора в ряде важнейших ферментативных процессов. Магний является структурным компонентом широкого круга (приблизительно 300) ферментов, в т. ч. АТФ-зависимых ферментов. Этим определяется системное влияние магния на энергетические процессы во всех органах и тканях, прежде всего, активно энергопотребляющих (сердце, нервная система, работающие мышцы). .

Магний является антистрессовым макроэлементом, оказывает нормализующее действие на состояние нервной системы и ее высших при нервном напряжении, депрессиях, неврозах.

Медь

Медь играет важную роль в процессах биосинтеза гема и, соответственно, гемоглобина. Поэтому ее недостаток, так же как и железа, может привести к возникновению анемии. Этот микроэлемент принимает участие в формировании структуры белков соединительной ткани - коллагена и эластина, которые являются структурными компонентами костной и

хрящевой ткани, кожи, легких, стенок кровеносных сосудов. Поэтому дефицит меди может привести к формированию аневризмы аорты и сосудов головного мозга.
Медь участвует в образовании миелиновых оболочек нервов, дегенерация которых приводит к рассеянному склерозу и другим тяжелым нарушениям нервной системы.
Селен
Роль микроэлемента селена в организме определяется в первую очередь его включением в состав одного из важнейших антиоксидантных ферментов - Se-зависимой глютатионпероксидазы, которая защищает клетки от накопления продуктов перекисного окисления, предупреждая тем самым повреждение ее ядерного и белоксинтезирующего аппарата. Селен является синергистом витамина Е и способствует повышению его антиоксидантной активности. Селен входит в состав фермента - йодтиронин-5-дейодиназы (контролирующего образование трийодтиронина), в состав белков мышечной ткани и, что особенно важно, белков миокарда. В виде селенпротеина является составной частью тестикулярной ткани. Поэтому дефицит селена приводит к ослаблению антиоксидантного статуса, антиканцерогенной защиты, обусловливал миокардиодистрофию, нарушение сексуальной функции, иммунодефициты.
Серебро
Серебро обладает выраженным бактерицидным, антисептическим, противовоспалительным, вяжущим действием. Серебро - естественный бактерицидный металл, эффективный против 650 видов бактерий, которые не приобретают к нему устойчивости, в отличие от практически всех антибиотиков. Серебро действует антибиотически против многих простейших и даже вирусов. Предполагают, что серебро подавляет ферменты, контролирующие энергетический обмен инфектантов.
Фосфор
Значение фосфора и его роль в обменных процессах организма определяется соединениями, в состав которых он входит. Неорганический фосфор выполняет структурные функции: входит в состав костной ткани и фосфолипидов мембранных структур клетки; является компонентом буферной системы крови, других биологических жидкостей, обеспечивает поддержание кислотно-щелочного равновесия.
Органические соединения фосфора входят в состав нуклеиновых кислот и принимают участие в процессах роста, деления клеток, хранения и использования генетической информации; являются центральным звеном энергетического обмена (в результате эстерификации неорганического фосфата и его связывания в виде богатой энергией пирофосфатной связи АТФ); участвуют в ферментативных процессах, обеспечивая проявление биохимических функций ряда витаминов, регуляцию обменных процессов (через цАМФ), проведение нервного импульса и мышечного сокращения.
Хром
Важнейшая биологическая роль микроэлемента хрома состоит в регуляции углеводного обмена и уровня глюкозы в крови, поскольку хром является компонентом низкомолекулярного органического комплекса - фактора толерантности к глюкозе. Он нормализует проницаемость клеточных мембран для глюкозы, процессы использования ее клетками и депонирования, и в этом плане функционирует совместно с инсулином. Хром увеличивает чувствительность клеточных рецепторов тканей к инсулину, облегчая их взаимодействие и уменьшая потребность организма в инсулине. Он способен усиливать действие инсулина во всех метаболических процессах, регулируемых этим гормоном. Поэтому хром необходим больным сахарным диабетом (прежде всего II типа), поскольку уровень его в крови у таких больных понижен
Цинк
Микроэлемент цинк входит в структуру активного центра нескольких сотен металлоферментов. Он необходим для функционирования ДНК- и РНК-полимераз, контролирующих процессы передачи наследственной информации и биосинтез белков, а тем самым и репаративные процессы в организме; а также фермента ключевой реакции

биосинтеза гема, который входит в структуру гемоглобина, цитохромов дыхательных цепей митохондрий, цитохрома Р-450, каталазы и миелопероксидазы. Цинк входит в структуру ключевого антиоксидантного фермента - (Zn, Cu) -супероксиддисмутазы и индуцирует биосинтез защитных белков клетки - металлотионеинов, в силу чего цинк является антиоксидантом репаративного действия.
Цинк играет важную роль в реализации гормональных функций в организме. Он непосредственно влияет на продукцию и функционирование инсулина, а тем самым на весь спекр инсулинзависимых процессов. Цинк жизненно важен для функционирования тимуса и нормального состояния иммунной системы организма. Являясь, к тому же, компонентом ретинолпереносящего белка, цинк вместе с витамином А (и витамином С) препятствует возникновению иммунодефицитов, стимулируя синтез антител и оказывая противовирусное действие.

Задание №68
Регенерация и ее биологическое значение .
Регенерация — процесс восстановления организмом утраченных или поврежденных структур. Регенерация поддерживает строение и функции организма, его целостность. Физиологическая регенерация - восстановление органов, тканей, клеток или внутриклеточных структур после разрушения их в процессе жизнедеятельности организма.

Репаративная регенерация — восстановление структур после травмы или действия других повреждающих факторов. При регенерации происходят такие процессы, как детерминация, дифференцировка, рост, интеграция и др., сходные с процессами, имеющими место в эмбриональном развитии.

Физиологическая регенерация представляет собой процесс обновления функционирующих структур организма. Поддерживается структурный гомеостаз, обеспечивается возможность постоянного выполнения органами их функций. Является проявлением свойства жизни, как самообновление
Важное место в исследованиях механизмов регуляции процессов регенерации занимает изучение роли различных отделов нервной системы в их течении и исходах. Новым направлением в разработке этой проблемы является изучение иммунологической регуляции процессов регенерации, и в частности установление факта переноса лимфоцитами «регенерационной информации», стимулирующей пролиферативную активность клеток различных внутренних органов. Регулирующее влияние на течение процесса регенерации оказывает и дозированная функциональная нагрузка.
Главная проблема состоит в том, что регенерация тканей у человека происходит очень медленно. Слишком медленно, чтобы произошло восстановление действительно значительного повреждения. Если бы этот процесс удалось хотьнемного ускорить, то результат оказался бы куда как значительным.
Знание механизмов регуляции регенерационной способности органов и тканей открывает перспективы для разработки научных основ стимуляции репаративной регенерации и управления процессами выздоровления.
Задание №69
Единство происхождения человеческих рас.
Человеческие расы. — это сложившиеся в процессе биологической эволюции группы людей внутри вида Homo sapiens. Принадлежность человека к той или иной расе определяется особенностями его генотипа и фенотипа. Представители разных рас принадлежат к одному и тому же виду и при скрещивании дают плодовитое потомство.

Существуют три расы: европеоидная (евразийская), экваториальная (австрало-негроидная),

монголоидная (азиатско-американская). Причиной образования рас было географическое расселение и последующая географическая изоляция людей. Расовые признаки носили адаптивный характер, что в современном обществе утратило свое значение.

Часто используемые в политических целях утверждения о превосходстве одной расы над другой не имеют под собой никаких научных оснований.

От рас следует отличать «этнические общности»: национальности, нации и т.д. Принадлежность человека к той или иной этнической общности определяется не его генотипом и фенотипом, а освоенной им национальной культурой.

Задание №70

Изоляция. Виды изоляции.

Изоляция. Ограничение свободы скрещиваний (панмиксии) организмов называют *изоляцией.* Снижая уровень панмиксии, изоляция приводит к увеличению доли близкородственных скрещиваний. Сопутствующая этому гомозиготизация усиливает особенности генофондов популяций, которые создаются вследствие мутаций, комбинативной изменчивости, популяционных волн. Препятствуя снижению межпопуляционных генотипических различий, изоляция является необходимым условием сохранения, закрепления и распространения в популяциях генотипов повышенной жизнеспособности.

В зависимости от природы факторов ограничения панмиксии, различают географическую, биологическую и генетическую изоляцию. *Географическая изоляция* заключается в пространственном разобщении популяций, благодаря особенностям ландшафта в пределах ареала вида: наличию водных преград для наземных организмов, участков суши— для водных, чередованию возвышенных участков и равнин. Такой изоляции способствует малоподвижный или неподвижный (у растений) образ жизни.

Пространственная изоляция может происходить и в отсутствие видимых географических барьеров. Причины её в таком случае кроются в ограниченных «радиусах индивидуальной активности» и, в отличие от *разделения барьерами,* эту разновидность географической изоляции обозначают как *разделение расстоянием.*

Биологическая изоляция возникает вследствие внутривидовых различий организмов и имеет несколько форм. К *экологической изоляции* приводят особенности окраски покровов или состава пищи, размножение в разные сезоны, у паразитов — использование в качестве хозяина организмов разных видов. Длительная экологическая изоляция способствует дивергенции популяций вплоть до образования новых видов.

Этологическая (поведенческая) изоляция существует благодаря особенностям ритуала ухаживания, окраски, запахов, «пения» самок и самцов из разных популяций.

При *физической (механической) изоляции* препятствием к скрещиванию являются различия в структуре органов размножения или просто разница в размерах тела. У растений такая форма изоляции возникает при приспособлении цветка к определённому виду опылителей. Описанные формы изоляции, особенно в начальный период их действия, снижают, но не исключают полностью межпопуляционные скрещивания.

Генетическая (репродуктивная) изоляция создаёт более жёсткие, иногда непреодолимые барьеры скрещиваниям. Она заключается в несовместимости гамет, гибели зигот непосредственно после оплодотворения, стерильности или малой жизнеспособности гибридов.

Иногда разделение популяции сразу начинается с генетической изоляции. К этому приводят полиплоидия или массивные хромосомные перестройки, резко изменяющие хромосомные наборы гамет мутантов по сравнению с исходными формами. Полиплоидия распространена среди растений. Разные виды плодовой мухи нередко различаются хромосомными перестройками. Гибриды от скрещивания близкородственных форм со сниженной жизнеспособностью известны для серой и чёрной ворон. Этот фактор изолирует популяции

ворон в Европе. Чаще генетическая изоляция развивается вторично вследствие углубления морфологических различий организмов из популяций, длительно разобщённых другими формами изоляции — географической и биологической. В первом случае генетическая изоляция предшествует дивергенции признаков и начинает процесс видообразования, во втором — завершает его.

Задание №71

Старение и смерть. Смерть , как биологическое явление.

Старостьпредставляет собой стадию индивидуального развития, по достижении которой в организме наблюдаются закономерные изменения в физическом состоянии, внешнем виде, эмоциональной сфере.

Старческие изменения становятся очевидными и нарастают в пострепродуктивном периоде онтогенеза. Однако начало угасания репродуктивной функции или даже ее полная утрата не могут служить нижней границей старости. Менопауза у женщин, заключающаяся в прекращении выхода зрелых яйцеклеток из яичника и соответственно прекращении месячных кровотечений, определяет окончание репродуктивного периода жизни. Вместе с тем к моменту достижения менопаузы большинство функций и внешних признаков далеко не достигают состояния, характерного для старых людей. Многие изменения, которые мы связываем со старостью, начинаются до снижения репродуктивной функции. Это относится как к физическим признакам (поседение волос, развитие дальнозоркости), так и к функциям различных органов.

Различают хронологический и биологический (физиологический) возраст. Согласно современной классификации, основанной на оценке многих средних показателей состояния организма, людей, хронологический возрасткоторых достиг 60—74лет, называют пожилыми, 75—89 лет —старыми, свыше 90лет —долгожителями. Точное определение биологического возрастазатруднено тем, что отдельные признаки старости проявляются в разном хронологическом возрасте и характеризуются различной скоростью нарастания. Кроме того, возрастные изменения даже одного признака подвержены значительным половым и индивидуальным колебаниям.

Состояние старости достигается благодаря изменениям, составляющим содержание процесса старения. Этот процесс захватывает все уровни структурной организации особи — молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевой, органный. Суммарный результат многочисленных частных проявлений старения на уровне целостного организма заключается в нарастающем с возрастом снижении жизнеспособности особи, уменьшении эффективности приспособительных, гомеостатических механизмов.

В целом старение приводит к прогрессивному повышению вероятности смерти. Таким образом, биологический смысл старения заключается в том, что оно делает неизбежной смерть организма

Без смерти не было бы смены поколений —одного из главных условий эволюционного процесса.

Возрастные изменения в процессе старения не во всех случаях заключаются в снижении приспособляемости организма. У человека и высши хпозвоночных в процессе жизни приобретается опыт, вырабатывается умение избегать потенциально опасных ситуаций.

Смерть как биологическое понятие является выражением необратимого прекращения жизнедеятельности организма. С наступлением смерти человек превращается в мертвое тело. В зависимости от причины, ведущей к наступлению смерти, различают естественную, насильственную и смерть от болезней. Но иногда смерть поступает неожиданно, как бы среди полного здоровья - внезапна или скоропостижная смерть. В зависимости от развития обратимых или необратимых изменений жизнедеятельности организма различают смерть клиническую и биологическую. Клиническая смерть характеризуется остановкой дыхания и кровообращения, однако эти изменения жизнедеятельности организма в течение нескольких

минут обратимы. В основе клинической смерти лежит своеобразное гипоксическое состояние в связи с прекращением кровообращения и отсутствием центральной его регуляции.
Биологическая смерть - необратимые изменения жизнедеятельности организма, начало аутолитических процессов. Однако гибель клеток и тканей при наступлении биологической смерти происходит не одновременно. Первой погибает ЦНС; уже через 5-6 мин после остановки дыхания и кровообращения происходит разрушение ультраструктурных элементов паренхиматозных клеток головного и спинного мозга. В других органах тканях этот процесс растягивается на несколько часов и даже суток. Вскоре после наступления биологической смерти и появляется ряд признаков смерти и посмертных изменений: охлаждение трупа; трупное окоченение; трупное высыхание; перераспределение крови; трупные пятна; трупное разложение.

Задание №72

Взаимодействие аллельных и неаллейльныхгенов

Аллельные гены - это гены, расположенные в одинаковых местах (локусах) гомологичных хромосом, отвечающие за развитие альтернативных признаков. Взаимодействие аллельных генов происходит только в гетерозиготном состоянии (Аа).
Варианты взаимодействия аллельных генов:

а) полное доминирование,
б) неполное доминирование,
в) кодоминирование,
г) наддоминирование,
д) плейотропное действие гена.

1. Полное доминирование.Проявляется в тех случаях, когда один аллель гена (доминантный) полностью скрывает присутствие другого (рецессивного) аллеля
2. Неполное доминирование.При неполном доминировании фенотип гибридов первого поколения (Аа) внешне отличаются от родительских особей (АА) и (аа). Проявление признака является промежуточным по сравнению с родительскими формами.
3. Кодоминирование - это взаимодействие двух доминантных аллельных генов.
4. Наддоминирование - в гетерозиготном состоянии (Аа) доминантный аллель проявляется в большей степени, чем в гомозиготном (АА).
5. Плейотролия - один ген влияет на проявление нескольких признаков, такое явление называется множественным действием одного гена.

Взаимодействие неаллельных генов:
Неаллельные гены - это гены, которые расположены в негомологичных хромосомах. Взаимодействие между неаллельными генами происходит в том случае, если признак проявляется только при их совместном присутствии. Примерами взаимодействия неаллельных генов могут быть:

а) комплементарность;
б) эпистаз;
в) полимерия.

1. Комплементарность (или комплементарное взаимодействие генов) проявляется тогда, когда действие одного гена дополняется действием другого, т.е. для формирования признака необходимо наличие в генотипе двух доминантных неаллельных генов.
2. Эпистаз. Явление, противоположное комплементарности. Эпистаз - это

угнетение одним неаллельным геном (эпистаческим) действия другого неаллельного гена (гипостатического). Если эпистатическим действием обладает доминантный аллель, говорят о доминантном эпистазе (А > В). При рецессивном епистазе такое действие проявляют рецессивные аллелив гомозиготном состоянии (а > В). У человека изучен один вид рецессивного эпистаза - «бомбейский феномен».

3. Полимерия - проявление одного признака в зависимости от суммарного действия нескольких неаллельных генов. Причем, чем больше доминантных генов, тем сильнее проявляется признак. Полимерные гены принято обозначать одной буквой латинского алфавита с указанием цифрового индекса .

Задание №73

Основные направления эволюционного процесса.

Прогресс и регресс в эволюции
Ароморфоз
Идиоадаптация
Общая дегенерация
Соотношение направлений эволюции
Необратимость эволюции
Неравномерность эволюции
Ускорение эволюции

Прогресс и регресс в эволюции

Идея о направленном характере эволюции, идущей по пути прогресса, т.е. по пути совершенствования организмов от простого к сложному, от низших форм жизни к высшим, общепринята. Однако не следует думать, что прогресс - единственный путь эволюционных изменений, в действительности это лишь одно из возможных направлений эволюции.

Биологический прогресс означает победу вида или другой систематической группы в борьбе за существование. Признаками биологического прогресса являются увеличение численности особей данной систематической группы, расширение ее ареала и распадение на подчиненные систематические группы. Все три признака биологического прогресса связаны друг с другом. Увеличение численности особей заставляет вид (или любую другую систематическую группу) расширять границы ареала, заселять новые места обитания, что приводит к образованию новых популяций, подвидов, видов.

Биологическому прогрессу противостоит биологический регресс . Он характеризуется обратными признаками: снижением численности особей, сужением ареала, постепенным или быстрым уменьшением популяционного и видового многообразия группы. Биологический регресс может привести вид к вымиранию. Общая причина биологического регресса - отставание в темпах эволюции группы от скорости изменений внешней среды. Быстрое изменение окружающей среды, вызванное деятельностью человека, ведет к увеличению числа видов переходящих в состояние биологического регресса и обреченных на вымирание (если не сохранится приемлемая для них среда).

Ароморфоз

Ароморфоз - главный путь достижения биологического прогресса. Ароморфоз, или морфофизиологический прогресс, - возникновение в ходе эволюции признаков, повышающих уровень организации живых существ. С ароморфозами прежде всего связаны эволюционные преобразования кровеносной, дыхательной, нервной и других систем органов, оказывающих непосредственное влияние на увеличение интенсивности обмена веществ и энергии. Эволюция кровеносной системы от трубчатого сердца у ланцетника к двух-, трех- и четырехкамерному сердцу у высших позвоночных, сопровождавшаяся обособлением большого и малого кругов кровообращения, шла по пути ароморфозов. Высокий общий уровень организации млекопитающих был достигнут на основе прогрессивного развития кровеносной системы, легких, головного мозга, возникновения живорождения, теплокровности и других ароморфозов. Крупными ароморфозами в развитии растений были переход от размножения спорами к размножению семенами, образование цветка и др. Ароморфозы формируются на основе наследственной изменчивости и естественного отбора и являются приспособлениями широкого значения. Они дают преимущества в борьбе за существование и открывают возможности освоения новой, прежде недоступной среды обитания. Приобретение теплокровности позволило млекопитающим и птицам заселить даже холодные зоны Арктики и Антарктиды, почти недоступные другим организмам. Образование пыльцевой трубки освободило процесс оплодотворения от необходимости водной среды, что позволило цветковым растениям широко распространиться на суше. Этому способствовало приобретение и других ароморфных признаков: эпидермиса, устьиц, проводящей системы. Родоначальные виды,

выходящие на путь ароморфозов и дающие начало новым крупным таксонам, в своей организации сочетали наряду с признаками старой формы новые прогрессивные черты, позволившие им осваивать новую среду обитания.

Общая дегенерация в эволюции

Дегенерация часто связана с переходом к пещерному, сидячему или паразитическому образу жизни. Так, пещерные обитатели характеризуются редукцией органов зрения, снижением активности, отсутствием пигментации. Сидячие организмы утратили органы передвижения, хорду, имеющуюся у личиночной стадии. С пассивным образом жизни погонофор связана редукция кишечника, ротового и анального отверстий. Рудиментарные органы - одно из распространенных следствий дегенерации. Упрощение организации обычно сопровождается возникновением различных приспособлений к специфическим условиям жизни. Переход некоторых растений к паразитизму сопровождался снижением активности аппарата фотосинтеза, редукцией листьев до чешуи, преобразованием корней в присоски. Одновременно развивалась сложная система приспособлений к хозяину.

Идиоадаптация (аллогенез) В ходе эволюции отдельных групп возникает большое количество мелких приспособлений к определенным условиям среды. Такие приспособления А.Н.Северцев назвал идиоадаптацией. Пример идиоадаптации — разнообразные формы у насекомоядных млекопитающих, разные виды которых, имея исходный уровень организации, смогли, однако, приобрести свойства, позволившие им занять разные места обитания в природе. Примерами идиоадаптации у растений могут служить многообразные приспособления цветка к перекрестному опылению ветром, приспособления листьев к уменьшению испарения (опущение листа, видоизменение листа, спад листвы, восковой налет, изменение формы листа). Насекомыми - приспособления плодов и семян к распространению.

Задание №74

Влияние никотина и алкоголя в период беременности на будущее потомство.

1. Риск выкидыша и преждевременных родов резко увеличивается.
2. Развитие алкалоидного синдрома, когда ребенок уже рождается алкоголиком.
3. Аномалии лицевого строения, внутренних органов и полового признака.
4. Отклонения психической системы, задержка физического роста и нормального развития.
5. Пороки сердечно – сосудистой системы.
6. Патологии головного мозга: эпилепсия и тяжелые нервные расстройства.

Последствия курения при беременности спрогнозировать на все 100% невозможно, все показатели строго индивидуальны, но некоторые факты и медицинские наблюдения выявили стойкую тенденцию к развитию следующих состояний и заболеваний.

- Систематическое кислородное голодание и асфиксия плода.
- Риск рождения ребенка недоношенным и с малым весом.
- Задержка внутриутробного развития.
- Нарушение развития суставов и конечностей.
- Заболевания легочной системы.
- Предрасположенность к бронхиальной астме.
- Риск преждевременного старения и отслоения плаценты, что может привести к гибели плода и угрозе жизни матери.
- Врожденные дефекты развития.
- Курение на ранних сроках беременности способно привести к неправильному формированию сердечно – сосудистой системы.

Задание №75

Формы взаимоотношений между организмами , в природе. Паразитизм, хищничество , конкуренция , симбиоз

- Отношения могут быть как внутривидовые, так и межвидовые.

- Возможны следующие виды влияний одних организмов на другие:
- + Положительное — один организм получает пользу за счёт другого.
- − Отрицательное — организму причиняется вред из-за другого.
- 0 Нейтральное — другой никак не влияет на организм.
- Симбиоз
- +Облигатный симбиоз — форма симбиоза, при которой в естественных условиях популяции не могут существовать друг без друга (Разновидностью облигатного симбиоза является:
- Мутуализм — форма облигатного взаимовыгодного сожительства организмов двух и более видов
- +Факультативный симбиоз— форма симбиоза, при которой совместное существование выгодно, но не обязательно для сожителей.
- 0+Комменсализм — форма симбиоза, при которой одна популяция извлекает пользу от взаимоотношения, а другая не получает ни пользы, ни вреда. Выделяют следующие типы комменсализма: зоохорию, паройкию, синойкию (квартирантство), энтойкию, эпибиоз, эпиойкию (эпойкию, нахлебничество) , форезию.
- −+ Паразитизм — форма симбиоза, при которой один организм (паразит) использует другой (хозяин) в качестве источника питания или/и среды обитания, возлагая при этом на хозяина регуляцию своих отношений с внешней средой. Паразитизм так же бывает облигатным, когда паразит не может существовать без хозяина и факультативным
- Инквилинизм — одно животное, проникая в чужое жилище, уничтожает хозяина, после чего использует жилище в своих целях.
- Хищничество — явление, при котором один организм питается органами и тканями другого, при этом не наблюдается симбиотических отношений. Но в современной экологии часто используется общее понятие хищничества, в которое также входят паразитизм и растительноядность
- Конкуренция - тип биотических взаимоотношений, при котором организмы или виды соперничают друг с другом в потреблении одних и тех же обычно ограниченных ресурсов. Конкуренцию подразделяют на внутривидовую и межвидовую.
- Внутривидовая кокуренция - соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями одного и того же вида. Это важный фактор саморегулирования популяции. Примеры: птицы одного вида конкурируют из-за места гнездования. Самцы многих видов млекопитающих в период размножения вступают друг с другом в борьбу за возможность обзавестись семьей.

  Межвидовая кокуренция - соперничество за одни и те же ресурсы, происходящее между особями разных видов

Задание №76
Формы борьбы за существование.

Ч. Дарвин выделил три формы борьбы за существование.

Внутривидовая борьба протекает наиболее остро, так как все особи вида нуждаются в одних и тех же, причем сильно ограниченных ресурсах - пище, жизненном пространстве, убежищах, местах размножения. Каждый вид обладает комплексом приспособлений, уменьшающих возможность столкновения между особями. Однако видовые приспособления, приносящие пользу виду в целом, часто наносят вред отдельным особям, приводят их к гибели.Внутривидовая борьба играет большую роль в эволюции, приводя к гибели менее приспособленных особей вида, она обусловливает процветание вида в целом, способствует его совершенствованию.

Межвидовая борьба за существование включает одностороннее использование одного вида другим, так называемые отношения типа хищник - жертва, паразит - хозяин, растение - травоядное животное. Значение этих отношений для эволюционного процесса в том, что они влияют на внутривидовую борьбу.

Примером борьбы за существование является благоприятствование одного вида другому без ущерба для , взаимное приспособление видов друг к другую
Таким образом, межвидовая борьба приводит к эволюции обоих взаимодействующих видов, к развитию у них взаимных приспособлений. Межвидовая борьба усиливает и обостряет внутривидовую борьбу.

Борьба с неблагоприятными условиями среды.

Задание №77
Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

1. Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно или сцепленно.
2. 2. Группы генов, расположенных в одной хромосоме, образуют группы сцепления. Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом у гомогаметных особей и *n+1* у гетерогаметных особей.
3. Между гомологичными хромосомами может происходить обмен участками (кроссинговер); в результате кроссинговера возникают гаметы, хромосомы которых содержат новые комбинации генов.
4. Частота кроссинговера между гомологичными хромосомами зависит от расстояния между генами, локализованными в одной хромосоме. Чем это расстояние больше, тем выше частота кроссинговера. За единицу расстояния между генами принимают 1 морганиду (1% кроссинговера) или процент появления кроссоверных особей. При значении этой величины в 10 морганид можно утверждать, что частота перекреста хромосом в точках расположения данных генов равна 10% и что в 10% потомства будут выявлены новые генетические комбинации.
5. Для выяснения характера расположения генов в хромосомах и определения частоты кроссинговера между ними строят генетические карты. Карта отражает порядок расположения генов в хромосоме и расстояние между генами одной хромосомы. Эти выводы Моргана и его сотрудников получили название *хромосомной теории наследственности.* Важнейшими следствиями этой теории являются современные представления о гене как о функциональной единице наследственности, его делимости и способности к взаимодействию с другими генами.

Задание №78
Химический состав клетки. Макроэлементы и их роль в клетке.

К макроэлементам относятся кислород, углерод, водород, фосфор, калий, сера, хлор, кальций, магний, натрий, железо.
К микроэлеметам относятся марганец, медь, цинк, йод, фтор.
К ультрамикроэлементам относятся серебро, золото, бром, селен.

ЭЛЕМЕНТЫ	СОДЕРЖАНИЕ В ОРГАНИЗМЕ (%)	БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
Макроэлементы:		
O.C.H.N	62-3	Входят в состав всех органических веществ клетки, воды
Фосфор P	1,0	Входят в состав нуклеиновых кислот, АТФ (образует макроэргические связи), ферментов, костной ткани и эмали зубов
Кальций Ca^{+2}	2,5	У растений входит в состав оболочки

		клетки, у животных - в состав костей и зубов, активизирует свертываемость крови
Микроэлементы:		1-0,01
Сера S	0,25	Входит в состав белков, витаминов и ферментов
Калий K^+	0,25	Обуславливает проведение нервных импульсов; активатор ферментов белкового синтеза, процессов фотосинтеза, роста растений
Хлор Cl^-	0,2	Является компонентом желудочного сока в виде соляной кислоты, активизирует ферменты
Натрий Na^+	0,1	Обеспечивает проведение нервных импульсов, поддерживает осмотическое давление в клетке, стимулирует синтез гормонов
Магний Mg^{+2}	0,07	Входит в состав молекулы хлорофилла, содержится в костях и зубах, активизирует синтез ДНК, энергетический обмен
Йод I^-	0,1	Входит в состав гормона щитовидной железы - тироксина, влияет на обмен веществ
Железо Fe+3	0,01	Входит в состав гемоглобина, миоглобина, хрусталика и роговицы глаза, активатор ферментов, участвует в синтезе хлорофилла. Обеспечивает транспорт кислорода к тканям и органам
Ультрамикроэлементы:	менее 0,01, следовые количества	
Медь Cu^{+2}		Участвует в процессах кроветворения, фотосинтеза, катализирует внутриклеточные окислительные процессы
Марганец Mn		Повышает урожайность растений, активизирует процесс фотосинтеза, влияет на процессы кроветворения
Бор B		Влияет на ростовые процессы растений
Фтор F		Входит в состав эмали зубов, при

		недостатке развивается кариес, при избытке - флюороз
Вещества :		
H_20	60-98	Составляет внутреннюю среду организма, участвует в процессах гидролиза, структурирует клетку. Универсальный растворитель, катализатор, участник химических реакций

Задание №79

Конъюгация и кроссинговер, их биологическое значение

Мейоз (или редукционное деление клетки) — деление ядра эукариотической клетки с уменьшением числа хромосом в два раза. Происходит в два этапа (редукционный и эквационный этапы мейоза).

С уменьшением числа хромосом в результате мейоза в жизненном цикле происходит переход от диплоидной фазы к гаплоидной. Восстановление плоидности (переход от гаплоидной фазы к диплоидной) происходит в результате полового процесса.

КРОССИНГОВЕР (англ. crossing-over — перекрест хромосом) — процесс обмена гомологичных хромосом участками во время их конъюгации в профазе I мейоза.

Кроссинговер является одним из механизмов генетической рекомбинации (обмена генами). Частота его зависит от расстояния между генами: чем дальше расположены гены друг от друга, тем чаще между ними идет перекрест.

Биологическое значение кроссинговера чрезвычайно велико, поскольку генетическая рекомбинация позволяет создавать новые, ранее не существовавшие комбинации генов и тем самым повышать наследственную изменчивость, которая дает широкие возможности адаптации организма в различных условиях среды. Человек специально проводит гибридизацию с целью получения необходимых вариантов комбинаций для использования в селекционной работе

Задание №80

Популяционная волна, дрейф генов, изоляция

Популяционные волны или волны жизни — периодические либо непериодические колебания численности особей организмов в природных популяциях. Данный термин впервые был введён русским биологом Сергеем Сергеевичем Четвериковым в 1905 году. Данное явление распространяется на любые виды растений и животных, включая микроорганизмы. Данные колебания численности могут быть сезонными либо несезонными, повторяющимися через различные временные промежутки. Часто популяционные волны сопровождаются колебаниями ареала самих популяций. Причины колебаний обычно могут иметь экологическую природу.

Принято различать большие и малые волны жизни. Первые могут достигать большого размера даже у сравнительно крупных, но быстро размножающихся животных

Популяционные волны являются эффективным фактором преодоления генетической инертности природных популяций. Волны жизни имеют большое эволюционное значение, будучи одним из четырех эволюционных факторов наряду с изоляцией, мутациями и естественным отбором.

Дрейф ге́нов или гене́тико-автомати́ческие проце́ссы — явление ненаправленного изменения частот аллельных вариантов генов в популяции, обусловленное случайными статистическими причинами.

Один из механизмов дрейфа генов заключается в следующем. В процессе размножения в популяции образуется большое число половых клеток — гамет. Большая часть этих гамет не формирует зигот. Тогда новое поколение в популяции формируется из выборки гамет, которым удалось образовать зиготы. При этом возможно смещение частот аллелей относительно предыдущего поколения.
изоля́ция (в генетике популяций) — исключение или затруднение свободного скрещивания между особями одного вида.

Изоляция является элементарным эволюционным фактором, действующим на микроэволюционном уровне, и приводит к видообразованию.
Географическая изоляция — обособление определенной популяции от других популяций того же вида каким-либо труднопреодолимым географическим препятствием. Подобная изоляция может возникнуть в результате изменения географических условий в пределах ареала вида или при расселении групп особей за пределы ареала, когда «популяции основателей» могут закрепиться в некоторых обособленных районах с благоприятными для них условиями внешней среды. Географическая изоляция — один из важных факторов видообразования, так как она препятствует скрещиванию и тем самым обмену генетической информацией между обособленными популяциями.
Репродуктивная (биологическая) изоляция приводит к нарушению свободного скрещивания или образованию стерильного потомства. Классифицируют экологическую, этологическую, временную, анатомо-морфо-физиологическую и генетическую репродуктивную изоляцию.
При этологическом характере репродуктивной изоляции для особей разных популяций снижается вероятность оплодотворения ввиду различий в образе жизни и поведения, например, у разных видов птиц отличаются ритуалы ухаживания и брачные песни.
При экологическом характере — различаются, условия обитания живых организмов, например, популяции рыб нерестятся в разных местах. При временной изоляции отличаются сроки размножения. При анатомо-морфо-физиологической репродуктивной изоляции у живых организмов возникают различия в строении, размерах отдельных органов половой системы, или возникают различия в биохимических аспектах репродуктивной функции.
При генетическом характере репродуктивной изоляции возникают несовместимые гаметы или появляются гибриды с пониженной жизнеспособностью, плодовитостью или стерильностью.

Задание №81
Искусственный отбор
Искусственный отбор (Селекция) — выбор человеком наиболее ценных в хозяйственном или декоративном отношении особей животных и растений для получения от них потомства с желаемыми свойствами.
Результатом искусственного отбора является многообразие сортов растений и пород животных.

- Бессознательный — при этой форме отбора сохраняются лучшие экземпляры без постановки определенной цели;
- Методический — человек целенаправленно подходит к созданию новой породы или сорта, ставя перед собой определенные задачи. Методический отбор — творческий процесс, дающий более быстрые результаты, чем бессознательный. В основе такого способа разведения лежит изменчивость признаков, их наследуемость и отбор.
- Методический в свою очередь делится на Однократный и Многократный. В свою очередь *однократным* является отбор в одном поколении. *Многократным* является отбор в течение ряда поколений по одним и тем же признакам, пока не будет достигнуто значительное улучшение требуемого признака.[1]

Искусственный отбор — один из основных методов селекции, который может использоваться как самостоятельно, так и в комбинации с другими методами.

В понятие искусственный отбор входит избирательный отбор животных или растений селекционером, у которых под влиянием внешней среды и изменением привычек возникли приспособления полезные не для самого животного или растения, а для человека. Ч. Дарвин объяснял возникновение таких приспособлений тем, что человек во власти накоплять изменения, которые доставляет ему природа, путём подбора малозаметных отклонений. Следовательно, одним из важнейших факторов искусственного отбора является изменчивость. Без изменчивости невозможно существование ни естественного, ни искусственного отбора. И поскольку изменения у животных или растений возникают случайно, то вероятность их возникновения тем больше, чем больше имеется особей.

Вторым важным фактором искусственного отбора является наследственность. Дарвин открыл в природе закон длящейся в поколениях изменчивости. Согласно этому закону изменения, происходящие в органах животных или в растениях, при сохранении условий, их вызвавших, сохраняются и усиливаются в последующих поколениях. Таким образом, наследственность не только сохраняет изменения, но и закрепляет их в последующих поколениях.

Задание №82

Приспособленность организмов к разным средам обитания.

Приспособленность - соответствие признаков организма (внутреннего и внешнего строения, физиологических процессов, поведения) среде обитания, позволяющее выжить и дать потомство.

П**окровительственная окраска** развита у видов, которые живут открыто и могут оказаться доступными для врагов. Такая окраска делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности. Птицы, насиживающие яйца на земле, сливаются с окружающим фоном. На Крайнем Севере многие животные окрашены в белый цвет: белый медведь, полярная сова, песец, заяц, детёныши тюленей. Гусеницы бабочек часто зелёные, под цвет листьев, или тёмные, под цвет коры или земли. Донные рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна (камбала, скаты). При этом камбала ещё способна менять окраску в зависимости от цвета окружающего фона. Способность менять окраску путём перераспределения пигмента в покровах тела известна и у наземных животных.

У некоторых животных мы встречаем яркий узор – чередование светлых и тёмных полос и пятен: окраска у зебры, тигра, жирафа, леопарда и др. Эта расчленяющая окраска как бы имитирует чередование пятен света и тени и создаёт некую размытость. Такая окраска тоже будет покровительственной.

У животных приспособительной является **форма тела**. Хорошо известен облик водного млекопитающего дельфина Торпедовидная обтекаемая форма тела, отсутствие ушных раковин позволяют избежать завихрения потоков воды, окружающих дельфина, снижают трение. Подобная форма тела у многих водных животных: акул, китов, тюленей. Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в воздушной среде.

У животных ведущих скрытый, затаивающийся образ жизни, полезными оказываются приспособления, придающие им сходство с предметами окружающей среды – **маскировка**. Например, гусеницы бабочки пяденицы по форме тела и окрасу напоминают сучки. Насекомые-палочники похожи на небольшую бурую или зелёную веточку, некоторые бабочки напоминают сухие листья, а пауки подражают колючкам. Великие мастера маскировки своим успехом во многом обязаны способности замереть в момент, когда им грозит нападение или они сами готовятся схватить добычу. Среди животных особенно разнообразны те, кто так или иначе подражает цветкам. Например, цветочные богомолы, настолько уподобляются тем или иным частям растения, что обманутые сходством другие насекомые опускаются прямо на них и попадают в объятия хищника.

Нередко у животных наблюдается не скрывающая окраска тела, а, напротив, привлекающая внимание, демаскирующая. Такая форма приспособления называется **предупреждающая окраска**. Она свойственна большинству жалящих, выделяющих ядовитые вещества,

отвратительно пахнущих или омерзительных на вкус животных Божью коровку, очень заметную, птицы никогда не склёвывают из-за выделяемого насекомым ядовитого секрета. Яркую предупреждающую окраску имеют несъедобные гусеницы, многие ядовитые змеи . Эффективность предостерегающей окраски явилась причиной очень интересного явления – подражания, или мимикрии. **Мимикрия** – это подражание менее защищённого организма одного вида более защищённому организму другого вида. Это подражание может проявляться в форме тела, окраске и т.д. Покрытая предостерегающими полосками, но совершенно безобидная муха журчалка извлекает нектар из цветка, как и медоносные пчелы, обладающие грозным жалом. Мимикрия журчалки не ограничивается окраской, но включает и поведение. Журчалки подражают звукам, издаваемым пчёлами и осами, и, если их потревожить, угрожающе жужжат. Всё это вместе гарантирует журчалке неприкосновенность

Для выживания организмов в борьбе за существование большое значение имеет **приспособительное поведение**. В минуты опасности меняется поведение животных: гуси вытягивают шеи и начинают шипеть; кошки выгибают спину, прижимают уши и приподнимают шерсть; собаки скалят зубы,; жабы выпрямляют ноги, чтобы казаться выше ростом и отпугнуть врага; скунс сначала топает передними лапами, а затем задирает хвост, как сигнальный флажок, открывая анальные железы, из которых в случае необходимости брызнет струя вонючей жидкости

Соответствующая форма и окраска тела, целесообразное поведение обеспечивают успех в борьбе за существование только тогда, когда эти признаки сочетаются с приспособленностью процессов жизнедеятельности к условиям обитания, т.е. **физиологическими адаптациями**. Без таких адаптаций невозможно поддержание устойчивого обмена веществ в организме в постоянно колеблющихся условиях внешней среды. Многие пустынные животные перед наступлением засушливого сезона накапливают много жира: при его окислении образуется большое количество воды. Кроме того, верблюд при лишении воды резко сокращает испарение, как с дыхательных путей, так и через потовые железы. Многие ныряющие животные могут сравнительно долго обходиться без доступа кислорода. Например, тюлени ныряют на глубину 100-200 и даже 600 м. и находятся под водой 40-60 минут.

Но не только животные приспосабливаются к условиям среды. Различные приспособления есть и у растений. У кактусов листья превратились в колючки, чтобы уменьшить испарение, а стебель стал мясистым для запасания влаги. А у кувшинок появились приспособления к повышенной влажности: большая поверхность листа, много устьиц, повышение интенсивности испарения. Низкорослость, мелколистность, поверхностное расположение корней деревьев и кустарников, очень быстрое развитие растительности весной и летом – во всём этом сказывается приспособленность к жизни в тундре. По-разному приспособились растения к опылению. У насекомоопыляемых растений яркие цветки имеющие нектар и аромат, для привлечения насекомых. Цветки орхидей и вовсе похожи на бабочек и привлекают особей противоположного пола. У ветроопыляемых – мелкая, лёгкая пыльца, пестик сильно опушен, длинные тычинки, лепестки и чашелистики не развиты: не мешают обдуванию цветка ветром. (Слайд 16). Семена многих растений имеют зацепки, крылатки и парашютики, облегчающие их распространение. Растения, живущие в условиях недостатка минерального питания, приспособились ловить и переваривать насекомых. У росянки листья превратились в ловчие аппараты с клейкими железистыми волосками, а у непентеса – в кувшинчики с пищеварительным соком.

В се приспособления носят относительный характер, т.е. они помогают организму выжить лишь в данных конкретных условиях. При изменении же этих условий приспособление может стать бесполезным .

Задание №83
Дигибридное скрещивание .3-й закон Менделя.

Организмы отличаются друг от друга по многим признакам. Поэтому, установив закономерности наследования одной пары признаков, Г. Мендель перешел к изучению наследования двух (и более) пар альтернативных признаков. Для дигибридного скрещивания Мендель брал гомозиготные растения гороха, отличающиеся по окраске семян (желтые и зеленые) и форме семян (гладкие и морщинистые). Желтая окраска (**A**) и гладкая форма (**B**) семян — доминантные признаки, зеленая окраска (**a**) и морщинистая форма (**b**) — рецессивные признаки.

Скрещивая растение с желтыми и гладкими семенами с растением с зелеными и морщинистыми семенами, Мендель получил единообразное гибридное поколение F_1 с желтыми и гладкими семенами. От самоопыления 15-ти гибридов первого поколения было получено 556 семян, из них 315 желтых гладких, 101 желтое морщинистое, 108 зеленых гладких и 32 зеленых морщинистых (расщепление 9:3:3:1).

Анализируя полученное потомство, Мендель обратил внимание на то, что: 1) наряду с сочетаниями признаков исходных сортов (желтые гладкие и зеленые морщинистые семена), при дигибридном скрещивании появляются и новые сочетания признаков (желтые морщинистые и зеленые гладкие семена); 2) расщепление по каждому отдельно взятому признаку соответствует расщеплению при моногибридном скрещивании. Из 556 семян 423 были гладкими и 133 морщинистыми (соотношение 3:1), 416 семян имели желтую окраску, а 140 — зеленую (соотношение 3:1). Мендель пришел к выводу, что расщепление по одной паре признаков не связано с расщеплением по другой паре. Для семян гибридов характерны не только сочетания признаков родительских растений (желтые гладкие семена и зеленые морщинистые семена), но и возникновение новых комбинаций признаков (желтые морщинистые семена и зеленые гладкие семена).

При дигибридном скрещивании дигетерозигот у гибридов имеет место расщепление по фенотипу в отношении 9:3:3:1, по генотипу в отношении 4:2:2:2:2:1:1:1:1, признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.

P	♀**AABB** желтые, гладкие	×	♂**aabb** зеленые, морщинистые
Типы гамет	**AB**		**ab**
F_1	**AaBb** желтые, гладкие, 100%		
P	♀**AaBb** желтые, гладкие	×	♂**AaBb** желтые, гладкие
Типы гамет	**AB** **Ab** **aB** **ab**		**AB** **Ab** **aB** **ab**

Генетическая схема закона независимого комбинирования признаков:

Гаметы: ♂ / ♀	**AB**	**Ab**	**aB**	**ab**
AB	**AABB** желтые гладкие	**AABb** желтые гладкие	**AaBB** желтые гладкие	**AaBb** желтые гладкие
Ab	**AABb** желтые гладкие	**AAbb** желтые морщинистые	**AaBb** желтые гладкие	**Aabb** желтые морщинистые

aB	**AaBB** желтые гладкие	**AaBb** желтые гладкие	**aaBB** зеленые гладкие	**aaBb** зеленые гладкие
ab	**AaBb** желтые гладкие	**Aabb** желтые морщинистые	**aaBb** зеленые гладкие	**aabb** зеленые морщинистые

Анализ результатов скрещивания по фенотипу: желтые, гладкие — 9/16, желтые, морщинистые — 3/16, зеленые, гладкие — 3/16, зеленые, морщинистые — 1/16. Расщепление по фенотипу 9:3:3:1.
Анализ результатов скрещивания по генотипу: **AaBb** — 4/16, **AABb** — 2/16, **AaBB** — 2/16, **Aabb** — 2/16, **aaBb** — 2/16, **AABB** — 1/16, **Aabb** — 1/16, **aaBB** — 1/16, **aabb** — 1/16. Расщепление по генотипу 4:2:2:2:2:1:1:1:1.
Если при моногибридном скрещивании родительские организмы отличаются по одной паре признаков (желтые и зеленые семена) и дают во втором поколении два фенотипа (2^1) в соотношении $(3 + 1)^1$, то при дигибридном они отличаются по двум парам признаков и дают во втором поколении четыре фенотипа (2^2) в соотношении $(3 + 1)^2$. Легко посчитать, сколько фенотипов и в каком соотношении будет образовываться во втором поколении при тригибридном скрещивании: восемь фенотипов (2^3) в соотношении $(3 + 1)^3$.
Если расщепление по генотипу в F_2 при моногибридном поколении было 1:2:1, то есть было три разных генотипа (3^1), то при дигибридном образуется 9 разных генотипов — 3^2, при тригибридном скрещивании образуется 3^3 — 27 разных генотипов.
Третий закон Менделя справедлив только для тех случаев, когда гены анализируемых признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом.
Цитологические основы третьего закона Менделя
Пусть **A** — ген, обусловливающий развитие желтой окраски семян, **a** — зеленой окраски, **B** — гладкая форма семени, **b** — морщинистая. Скрещиваются гибриды первого поколения, имеющие генотип **AaBb**. При образовании гамет из каждой пары аллельных генов в гамету попадает только один, при этом в результате случайного расхождения хромосом в первом делении мейоза ген **A** может попасть в одну гамету с геном **B** или с геном **b**, а ген **a** — с геном **B** или с геном **b**. Таким образом, каждый организм образует четыре сорта гамет в одинаковом количестве (по 25%): **AB**, **Ab**, **aB**, **ab**. Во время оплодотворения каждый из четырех типов сперматозоидов может оплодотворить любую из четырех типов яйцеклеток. В результате оплодотворения возможно появление девяти генотипических классов, которые дадут четыре фенотипических класса.

Задание №84
Половой диморфизм.
Феномен полового диморфизма это то, что отличает представителей разных полов друг от друга, научно обоснованное определение, то половой диморфизм – это анатомические различия между самками и самцами одного и того же биологического вида, помимо половых органов.
Половой диморфизм у человека
На уровне организма человека половой диморфизм проявляется в первичных и вторичных половых признаках. К первичным относятся внутренние и внешние половые органы, а к вторичным – те, которые развиваются в процессе взросления. Половой диморфизм определяет тот генетический материал, который попадает в яйцеклетку при оплодотворении. В соответствии с ним и происходит развитие плода.
Значение полового диморфизма

Разделение популяции на представителей мужского и женского пола обусловлено, прежде

всего, различием их основных функций. Женский организм предназначен для продолжения рода, мужской же больше подходит для добывания пищи и защиты территории и потомства. Это закономерно практически для всех биологических видов, но крайне ярко выражено у человека.

Аспекты полового диморфизма

Выделяют такие компоненты полового диморфизма:

генетический;
гормональный;
морфологический;
поведенческий;
психологический.

Задание №85
Доказательства эволюции
Доказательства эволюции подразделяют на группы.
Цитологические доказательства

Все организмы (кроме вирусов) состоят из клеток, которые имеют общее строение и функции.
Биохимические доказательства

Все организмы состоят из одинаковых химических веществ: белков, нуклеиновых кислот и т.д.
Сравнительно-анатомические доказательства-единство строения организмов в пределах типа, класса, рода и т.д. Например, для всех представителей класса млекопитающих характерны высокоразвитая кора больших полушарий переднего мозга, внутриутробное развитие, выкармливание детенышей молоком, волосяной покров, четырехкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови, теплокровность, легкие альвеолярного строения;
гомологичные органы — органы, имеющие единое происхождение независимо от выполняемых функций. Например, конечности позвоночных, видоизменения корня, стебля и листьев у растений;
рудименты — остатки имевшихся у предков органов (признаков). Например, человек имеет такие рудименты, как копчик, червеобразный отросток (аппендикс), третье веко, зубы мудрости, мышцы, двигающие ушную раковину, и др.;
атавизмы — внезапное появление у отдельных особей органов (признаков) их предков. Например, рождение людей с хвостом, густым волосяным покровом тела, дополнительными сосками, сильно развитыми клыками и др.
Эмбриологические доказательства

К ним относят: сходство гаметогенеза, наличие в развитии одноклеточной стадии — зиготы; сходство зародышей на ранних этапах развития; связь между онтогенезом и филогенезом.Зародыши организмов многих систематических групп сходны между собой, причем, чем ближе организмы, тем до более поздней стадии развития зародыша сохраняется это сходство. На основе этих наблюдений Э. Геккель и Ф. Мюллер сформулировали биогенетический закон — каждая особь на ранних стадиях онтогенеза повторяет некоторые основные черты строения своих предков. Таким образом, онтогенез (индивидуальное развитие) есть краткое повторение филогенеза (эволюционного развития).
Палеонтологические доказательства на основе находок ископаемых форм в отложениях

горных пород можно проследить историческое развитие живой природы. К палеонтологическим доказательствам эволюции относятся ископаемые переходные формы или установленные филогенетические ряды между многими систематическими группами филогенетические ряды — последовательности предков. Например, обнаружены останки эволюционного ряда лошади.
Биогеографические доказательства
Сходство и различие организмов, обитающих в разных биогеографических зонах. Например, сумчатые млекопитающие сохранились только в Австралии

Задание №86
Автотрофный способ питания. Фотосинтез. Хемосинтез
Фотоси́нтез (от др.-греч. φῶς — свет и σύνθεσις — соединение, складывание, связывание, синтез) — процесс преобразования энергии света в энергию химических связей органических веществ на свету фотоавтотрофами при участии фотосинтетических пигментов (хлорофилл у растений, бактериохлорофилл и бактериородопсин у бактерий). В современной физиологии растений под фотосинтезом чаще понимается фотоавтотрофная функция — совокупность процессов поглощения, превращения и использования энергии квантов света в различных эндэргонических реакциях, в том числе превращения углекислого газа в органические вещества.
Классификация
На настоящий момент у живых организмов обнаружено два типа пигментов, способных выполнять функцию фотосинтетических антенн. Данные пигменты поглощают кванты видимого света и обеспечивают дальнейшее запасание энергии излучения в виде энергии электрохимического градиента H+ на биологических мембранах. Менее распространен случай, при котором в качестве антенны служит производное витамина А, ретиналь; у подавляющего большинства организмов роль антенн играют хлорофиллы. В соответствии с этим выделяют бесхлорофилльный и хлорофилльный фотосинтез.
Бесхлорофилльный фотосинтез
Система бесхлорофилльного фотосинтеза отличается значительной простотой организации, в связи с чем предполагается эволюционно первичным механизмом запасания энергии электромагнитного излучения. Эффективность бесхлорофилльного фотосинтеза, как механизма преобразования энергии, сравнительно низка (на один поглощённый квант переносится лишь один H+).
Фотосинтез — процесс с крайне сложной пространственно-временной организацией.

Разброс характерных времен различных этапов фотосинтеза составляет 19 порядков: скорость процессов поглощения квантов света и миграции энергии измеряется в фемтосекундном интервале, скорость электронного транспорта имеет характерные времена 10−10−10−2 с, а процессы, связанные с ростом растений, измеряются днями.

Также большой разброс размеров характерен для структур, обеспечивающих протекание фотосинтеза: от молекулярного уровня (10−27 м3) до уровня фитоценозов (105 м3).

В фотосинтезе можно выделить отдельные этапы, различающиеся по природе и характерным скоростям процессов:
Фотофизический;
Фотохимический;
Химический:
Реакции транспорта электронов;
«Темновые» реакции или циклы углерода при фотосинтезе.
На первом этапе происходит поглощение квантов света пигментами, их переход в возбуждённое состояние и передача энергии к другим молекулам фотосистемы. На втором

этапе происходит разделение зарядов в реакционном центре, перенос электронов по фотосинтетической электронотранспортной цепи, что заканчивается синтезом АТФ и НАДФН. Первые два этапа вместе называют светозависимой стадией фотосинтеза. Третий этап происходит уже без обязательного участия света и включает в себя биохимические реакции синтеза органических веществ с использованием энергии, накопленной на светозависимой стадии. Чаще всего в качестве таких реакций рассматривается цикл Кальвина и глюконеогенез, образование сахаров и крахмала из углекислого газа воздуха.
Темновая фаза
В темновой стадии с участием АТФ и НАДФ происходит восстановление CO_2 до глюкозы ($C_6H_{12}O_6$). Хотя свет не требуется для осуществления данного процесса, он участвует в его регуляции.

Задание №87
Моногибридное скрещивание 1-й, и 2-й законы Менделя .
Моногибридное скрещивание — скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре изучаемых альтернативных признаков, за которые отвечают аллели одного гена. Моногенное наследование, изучаемое при моногибридном скрещивании — это наследование признака, за проявления которого отвечает один ген, различные формы которого называют аллелями. Например, при моногибридном скрещивании между двумя чистыми линиями растений, гомозиготных по соответствующим признакам — одного с жёлтыми семенами (доминантный признак), а другого с зелёными семенами (рецессивный признак), можно ожидать, что первое поколение будет только с жёлтыми семенами, потому что аллель жёлтых семян доминирует над аллелью зелёных
На основе этого опыта Мендель сформулировал закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя): при скрещивании чистых линий, обладающих взаимоисключающими признаками, все гибриды первого поколения будут иметь признак одного из родителей.

Мендель продолжил опыты уже над гибридами первого поколения (F1). Выросшие из этих семян растения в результате самоопыления дали семена гибридов второго поколения (F2). Среди семян второго поколения было ¾ желтых и ¼ зеленых. Другими словами, на 3 желтых семени приходилось 1 зеленое.

На основе этого опыта Мендель сформулировал закон расщепления (второй закон Менделя): при скрещивании гибридов первого поколения они дают второе поколение, в котором проявляются доминантные и рецессивные признаки в соотношении 3 : 1.

Задание №88

Немембранные органоиды клетки.

К немембранным органеллам клетки относят: центриоли, микротрубочки, филамены, рибосомы, реснички и жгутики.

Рибосомы. Сложный мультиферментный комплекс, построенный из РНК и белков. Состоят из 2-х субъединиц — малой (1 молекула рРНК и 33 молекулы белков) и большой (3 молекулы рРНК и 40 белков). Имеются 2 участка, связывающие тРНК: А-участок — связывает тРНК, несущую только одну аминокислоту; Р-участок — связывает тРНК, соединенную с вновь синтезируемым пептидом. Большая и малая субъединицы соединяются вместе только на молекуле мРНК для синтеза белка. Функции- биосинтез белка.

Микротрубочки- полые цилиндры, сделанные из белка тубулина (13 протофиламентов) и ассоциированных с ним белков (динеин, динактин, кинезины). Способны к самосборке – саморазборке. Динеин способен расщеплять АТФ, и обеспечивает смещение микротрубочек друг относительно друга, что приводит в движение реснички и жгутики, расхождение полюсов клетки и хроматид при делении.

Функции-поддержание формы клетки, участие в формировании ресничек, жгутиков, веретена деления и связанные с ними функции.

Центриоли и клеточный центр-центриоль состоит из 9 триплетов микротрубочек (одна полная микротрубочка и 2 неполных; 13 и 9 протофиламентов соответственно), располагающихся по окружности. В клетке 2 центриоли, располагающиеся под прямым углом друг к другу. Клеточный центр состоит из 2-х центриолей и бесструктурной массы вокруг них — центросферы.

Функции-центросфера клеточного центра — место роста всех микротрубочек клетки. Центриоли определяют плоскость деления клетки, от них растут микротрубочки веретена деления и образуются базальные тельца ресничек и жгутиков.

Реснички и жгутики. Состоят из 2 частей: базального тельца, расположенного в цитоплазме и состоящего из 9 триплетов микротрубочек и аксонемы — выроста над поверхностью клетки, который снаружи покрыта мембраной, а внутри имеет 9 пар микротрубочек, располагающихся по окружности, и одну пару в центре. Между соседними дуплетами имеются поперечные сшивки из белка нексина. От каждого дуплета внутрь отходит радиальная спица. К микротрубочкам центральной части присоединены белки, образующие центральную капсулу. К микротрубочкам присоединен белок динеин (см. выше).

Функции. Движение клетки, направление движения жидкости над клеткой.

Микрофиламенты. Тонкие нити, образующие в клетке трехмерную сеть. Состоят из белка актина и ассоциированных с ним белков: фимбрин (связывает в пучки параллельно расположенные филаменты); альфа-актинин и филамин (связывают филаменты, независимо от их пространственной ориентации); винкулин (служит для прикрепления микрофиламентов к внутренней поверхности цитомембраны). Филаменты способны к сборке и разборке. В небольшом количестве в клетке встречаются миозиновые микрофиламенты, сделанные из белка миозина. Вместе с актиновыми они формируют сократительные структуры.

Микроворсинки — выросты цитоплазмы длиной до 1 мкм и диаметром 0,1 мкм. В их сердцевине есть около 40 продольно расположенных актиновых филаментов, к верхушке они прикрепляются с помощью белка винкулина, а в цитоплазме заканчиваются в терминальной сети филаментов, где есть и миозиновые филаменты.

Функции.Поддержание формы клетки, опора для внутриклеточных структур, направление движения внутриклеточных процессов, движение и сокращение клетки, формирование межклеточных контактов. Регуляция функций клетки путем сигнализации от межклеточных контактов о состоянии внеклеточного матрикса.

Промежуточные филаменты. Толстые прочные нити толщиной 8–10 нм, образованные из белков — виментина, десмина, нейрофибриллярных белков, кератина; не способны к самосборке – разборке.

Функции

Поддержание формы клетки, упругость клетки, участие в формировании межклеточных контактов.

Задание №89

Сравнительная характеристика ДНК И РНК

Признаки	**ДНК**	**РНК**
Местонахождение в клетке	Ядро, митохондрии, хлоропласты	Ядро, рибосомы, цитоплазмы, митохондрии, хлоропласты
Местонахождение в ядре	Хромосомы	Ядрышко
Строение макромолекулы	Двойной неразветвленный линейный полимер, свернутый правозакрученной спиралью	Одинарная полинуклеотидная цепочка
Мономеры	Дезоксирибонуклеотиды	Рибонуклеотиды
Состав нуклеотид а	Азотистое основание (пуриновое-аденин, гуанин, пиримидиновое — тимин, цитозин); дезоксирибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты	Азотистое основание (пуриновое-аденин, гуанин, пиримидиновое-урацил, цитозин);рибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты
Типы нуклеидов	Адениловый (А), гуаниловый(Г), тимидиловый (Т), цитидиловый (Ц)	Адениловый (А), гуаниловый (Г), уридиловый (Т) , цитидиловый (Ц)
Свойства	Способная к самоудвоению по принципу комплементарности А=Т, Т=А, Г=Ц, Ц=Г Стабильна.	Не способна к самоудвоению. Лабильна.
Функции	Химическая основа хромосомного генетического материала (гена); синтез ДНК, синтез РНК, информация о структуре белков.	Информационная (иРНК) передает код наследственной информации о первичной структуре белковой молекулы, рибосомальная (рРНК) — входит в состав рибосом; транспортная (тРНК) переносит аминокислоты рибосомам;

		митохондриальная и платидная РНК — входят в состав рибосом этих органелл

Задание №90

Модификационная изменчивость.

Модификацио́нная (фенотипи́ческая) изме́нчивость — изменения в организме, связанные с изменением фенотипа вследствие влияния окружающей среды и носящие, в большинстве случаев, адаптивный характер. Генотип при этом не изменяется. В целом современное понятие «адаптивные модификации» соответствует понятию «определённой изменчивости», которое ввёл в науку Чарльз Дарвин.

Условная классификация модификационной изменчивости

По изменяющимся признакам организма:

морфологические изменения

физиологические и биохимические адаптации — гомеостаз (повышение уровня эритроцитов в горах и т. д.)

По размаху нормы реакции

узкая (более характерна для качественных признаков)

широкая (более характерна для количественных признаков)

По значению:

модификации (полезные для организма — проявляются как приспособительная реакция на условия окружающей среды)

морфозы (ненаследственные изменения фенотипа под влиянием экстремальных факторов окружающей среды или модификации, возникающие как выражение вновь возникших мутаций, не имеющие приспособительного характера)

фенокопии (различные ненаследственные изменения, копирующие проявление различных мутаций)

По длительности:

есть лишь у особи или группы особей, которые подверглись влиянию окружающей среды (не наследуются)

длительные модификации — сохраняются на два-три поколения

Механизм модификационной изменчивости[править |

Окружающая среда как причина модификаций[править |

Модификационная изменчивость — это результат не изменений генотипа, а его реакции на условия окружающей среды. При модификационной изменчивости наследственный материал не изменяется, — изменяется проявление генов.

Под действием определённых условий окружающей среды на организм изменяется течение ферментативных реакций (активность ферментов) и может происходить синтез специализированных ферментов, некоторые из которых (MAP-киназа и др.) ответственны за регуляцию транскрипции генов, зависящую от изменений окружающей среды. Таким образом, факторы окружающей среды способны регулировать экспрессию генов, то есть интенсивность выработки ими специфических белков, функции которых отвечают специфическим факторам окружающей среды.

За выработку меланина ответственны четыре гена, которые находятся в разных хромосомах. Наибольшее количество доминантных аллелей этих генов — 8 — содержится у людей негроидной расы. При воздействии специфической окружающей

среды, например, интенсивного воздействия ультрафиолетовых лучей, происходит разрушение клеток эпидермиса, что приводит к выделению эндотелина-1 и эйкозаноидов. Они вызывают активацию фермента тирозиназы и его биосинтез. Тирозиназа, в свою очередь, катализирует окисление аминокислоты тирозина. Дальнейшее образование меланина проходит без участия ферментов, однако большее количество фермента обуславливает более интенсивную пигментацию.

Норма реакции

Предел проявления модификационной изменчивости организма при неизменном генотипе — норма реакции. Норма реакции обусловлена генотипом и различается у разных особей данного вида. Фактически норма реакции — спектр возможных уровней экспрессии генов, из которого выбирается уровень экспрессии, наиболее подходящий для данных условий окружающей среды. Норма реакции имеет пределы или границы для каждого биологического вида (нижний и верхний) — например, усиленное кормление приведёт к увеличению массы животного, однако она будет находиться в пределах нормы реакции, характерной для данного вида или породы. Норма реакции генетически детерминирована и наследуется. Для разных признаков пределы нормы реакции сильно различаются. Например, широкие пределы нормы реакции имеют величина удоя, продуктивность злаков и многие другие количественные признаки, узкие пределы — интенсивность окраски большинства животных и многие другие качественные признаки.

Характеристика модификационной изменчивости

обратимость — изменения исчезают при смене специфических условий окружающей среды, спровоцировавших их

групповой характер

изменения в фенотипе не наследуются, наследуется норма реакции генотипа

статистическая закономерность вариационных рядов

затрагивает фенотип, при этом не затрагивая сам генотип.

Критерии оценки тестовых заданий.

Инструкция по проведению тестирования:

1. Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных.

2. Нельзя пользоваться учебной литературой, справочниками, конспектами, мобильными телефонами.

3. Время выполнения заданий 1 минута на 1 задание.

Система оценивания и критерии оценки тестовых заданий:

Оценка решения тестовых заданий осуществляется с помощью письменного контроля. Критерии оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таким образом, оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 90% тестовых заданий; оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 80% тестовых заданий; оценка «удовлетворительно» - не менее чем на 70 тестовых заданий; оценка «неудовлетворительно» - если студент правильно ответил менее чем на 70% тестовых заданий.

Критерии оценки устного опроса.

5 «отлично» - ставится, если студент:

а) обстоятельно, с достаточной полнотой излагает тему;

б) дает правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести

примеры, не только данные в конспекте (учебнике), но и самостоятельно составленные, правильно отвечает на дополнительные вопросы;

в) уверенно и правильно проводит разбор материала и обосновывает его, правильно пользуется медицинской терминологией;

г) свободно владеет речью (демонстрирует связность и последовательность в изложении);

д) демонстрирует умение действовать в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях.

4 «хорошо» - ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

3 «удовлетворительно» - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

а) допускает неточности в формулировке понятий и терминов, затрудняется обосновать свой ответ, не может привести самостоятельно составленные примеры, затрудняется при ответе на дополнительные вопросы;

б) допускает частичные ошибки при разборе материала;

в) излагает материал недостаточно связно и последовательно с частыми заминками и перерывами.

2 «неудовлетворительно» - ставится, если студент обнаруживает незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

Критерии оценивания решения задач по генетике.

1. правильно оформить решение задачи- составить схему скрещивания;

2.Указать в каждом элементе ответа фенотипы и генотипы родителей и потомков, а также гаметы;

3Ответить на поставленные в задаче вопросы;

4.Прокоментировать полученые результаты;

5.Указать ззаконы, которыми пользовалисьпри решении задачи.

5-баллов -за абсолютно верный и полный ответ

4-балла- за верное решение задачи

3-балла- - если указаны 2,3-й элементы, но схема скрщивания отсутствует

2-балла, если генотипы родителей указаны неверно.

Критерии оценки реферата.

Методические рекомендации по написанию рефератов.

Структура реферата: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, состоящая из двух–трех параграфов, заключение и библиографический список. Все материалы, не являющиеся насущно важными для понимания рассматриваемой темы, выносятся в приложение.

Во **введении** (1–2 страницы) обосновывается важность и актуальность рассматриваемых вопросов в рамках выбранной темы реферата, их практическая значимость и новизна, степень освещения в литературе, излагаются конкретные цели и задачи.

В **основной части** реферата (10–12 страниц) раскрываются главные аспекты темы: излагаются факты и подходы к решению задач, представленные в современной научной и другой литературе; проводится анализ и дается оценка реального состояния рассматриваемых вопросов (проблемы); предлагаются возможные пути решения проблемы. Текст каждого параграфа (пункта) должен завершаться краткими выводами по существу рассматриваемого вопроса. При изложении материала важно обеспечить логическую связь между отдельными параграфами.

Важно, чтобы реферат содержал результаты творческих поисков автора.

В **заключении** (1–2 страницы) излагаются краткие выводы и обобщения по существу рассматриваемых вопросов (проблемы).

Оглавление реферата обязательно должно иметь нумерацию страниц.

В тексте реферата студенту необходимо делать **ссылки на библиографический список** (источники информации), а в конце реферата привести ее список. При использовании информации, полученной через сеть Интернет, делается ссылка с указанием адреса ее нахождения.

Текст, графики, таблицы, диаграммы, другой поясняющий материал должны излагаться грамотно, логически последовательно.

Рекомендуемый объем реферата не должен превышать 16 страниц машинописного текста (14 шрифт; 1,5 интервал).

Реферат оценивается следующим образом:

5 «отлично» – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и

иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

4 «хорошо» – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

3 «удовлетворительно» – содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

2 «неудовлетворительно» – содержание реферата не соответствует заявленной в названии тематике или в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть ошибки в техническом оформлении; есть нарушения композиции и структуры; в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; не в полном объёме представлен список использованной литературы, есть ошибки в его оформлении; отсутствуют или некорректно оформлены и не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть многочисленные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала.

Критерии оценивания ответа студентов на промежуточной аттаестации в форме экзамена

5 «отлично»	-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлет-ворительно»	-отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.