

Частное профессиональное образовательное учреждение
"Южный многопрофильный техникум"

**Комплект контрольно-оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
в рамках программы подготовки специалистов среднего звена
специальности среднего профессионального образования
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

**по учебной дисциплине
ОУП.07 БИОЛОГИЯ**

Армавир, 2024

ОДОБРЕНА
цикловой
методической комиссией
общеобразовательных дисциплин
Председатель цикловой
методической комиссией

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ ЮМТ
_____ Е.С. Федотенков
«29» февраля 2024 г.

29.02.2024 г.

Рассмотрена
На заседании педагогического совета
Протокол № 2 от 29.02.2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное
учреждение «Южный многопрофильный техникум»

Разработчики:

Федотенков Е.С., кандидат исторических наук, доцент, директор Частного
профессионального образовательного учреждения «Южный
многопрофильный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2.Формы и методы контроля.....	7
3. Оценочные средства текущего контроля.....	11
4. Оценочные средства для промежуточной аттестации	55

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОУП. 07 Биология

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме коллоквиума, экзамена.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (объекты оценивания)	Тип задания
<p>личностных:</p> <p>сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;</p> <p>понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;</p> <p>способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;</p> <p>владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;</p> <p>способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;</p> <p>готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;</p> <p>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;</p> <p>готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;</p> <p>метапредметных:</p> <p>осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;</p> <p>повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии,</p>	<p><i>Фронтальный опрос</i> <i>Индивидуальный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Практические работы</i></p>

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 естественно-научного 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.

В результате изучения вариативной части дисциплины «Биология» обучающиеся будут

знать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей:

клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

биологическую терминологию и символику.

уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;

- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности;

- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать.

2. Формы и методы контроля

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Наименование темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.1. Биология как наука	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.2. Общая характеристика жизни	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.3. Биологически важные химические соединения	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.4. Структурно- функциональная организация клеток	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.5. Структурно- функциональные факторы наследственности	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.6. Процессы матричного синтеза	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.7. Неклеточные формы жизни	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 1.8. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	

Тема 1.9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Форма контроля		КОЛЛОКВИУМ
Раздел 2. Строение и функции организма	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.1. Строение организма	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.2. Формы размножения организмов	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.3. Онтогенез животных и человека	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.4. Онтогенез растений	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.5. Основные понятия генетики	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.6. Закономерности наследования	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.7. Взаимодействие генов	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.8. Сцепленное наследование признаков	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.9. Генетика пола	Фронтальный опрос индивидуальный опрос	

	практическая работа	
Тема 2.10. Генетика человека	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.11. Закономерности изменчивости	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 2.12. Селекция организмов	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Раздел 3. Теория эволюции	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 3.1. История эволюционного учения	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 3.2. Микроэволюция	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 3.3. Макроэволюция	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 3.4. Возникновение и развитие жизни на Земле	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 3.5. Происхождение человека – антропогенез	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Раздел 4. Экология	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	Фронтальный опрос	

	индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 4.5. Влияние социально- экологических факторов на здоровье человека	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Раздел 5. Биология в жизни	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 5.2. Социально- этические аспекты биотехнологий	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Раздел 6. Биоэкологические исследования	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 6.1. Основные методы биоэкологических исследований	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Тема 6.2. Биоэкологический эксперимент	Фронтальный опрос индивидуальный опрос практическая работа	
Форма контроля		экзамен

3. Оценочные средства текущего контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУП.07 Биология, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Практическое занятие

Химический состав живых организмов. Общий план строения живой клетки.

Цель: изучить химический состав живых организмов и общий план строения живой клетки.

Теоретическая часть

Живое вещество представляет собой сложную систему органических и неорганических соединений. В составе живого вещества обнаружены практически все химические элементы, известные человеку, но в разных количествах. По содержанию элементы можно разделить на 4 группы:

1. Биоэлементы: кислород, углерод, азот, водород.
2. Макроэлементы (0,1-0,01%): калий, магний, натрий, кальций, железо, сера, фосфор, хлор.
3. Микроэлементы (0,001-0,000001%): бор, кобальт, медь, молибден, цинк, ванадий, йод, бром.
4. Ультрамикроэлементы (менее 0,000001%): уран, золото, ртуть.

Важнейшими неорганическими веществами, входящими в состав живых организмов, является вода, ряд солей, кислот и оснований.

Вода является важнейшей частью живого вещества, и играет большую роль для всех живых существ.

. В клетке вода выполняет следующие функции:

- 1) среда, в которой располагаются все органоиды клетки;
- 2) растворитель как для неорганических, так и для органических веществ;
- 3) субстрат для протекания различных биохимических процессов;
- 4) катализатор для реакций обмена между неорганическими веществами;
- 5) реагент для процессов гидролиза, гидратации, фотолиза и т.д.;
- 6) создает клеточный тургор, что делает клетку упругой и механически прочной;
- 7) выполняет строительную функцию.

Функции воды в организме:

- 1) транспортная – перемещает растворы веществ от одного органа к другому;
- 2) проводящая – проводит электрохимические импульсы;
- 3) гуморальную регуляцию – транспорт гормонов;
- 4) регулируют температуру тела организма;
- 5) входит в состав пищевых продуктов и т.д.

Из оксидов для живых организмов большое значение имеет углекислый газ (углекислота, оксид углерода (IV), диоксид углерода).. Избыток CO₂ удаляется из организма в результате процессов, протекающих при дыхании (у всех организмов: и у растений, и у животных).

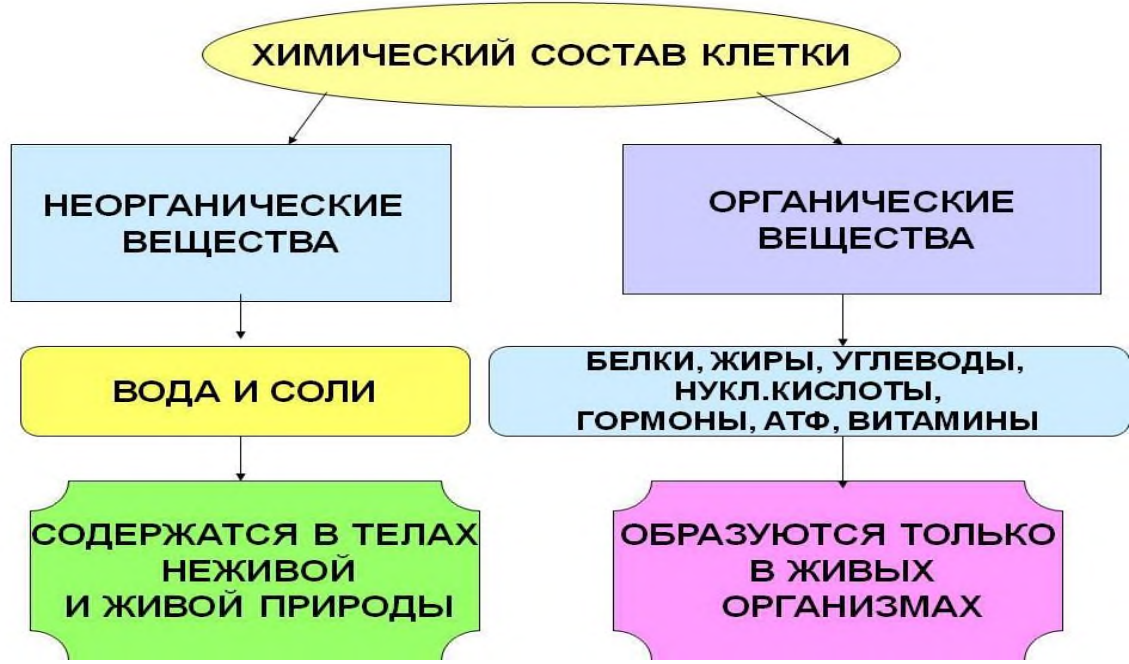
Важнейшими кислотами, содержащимися в живом веществе, являются угольная (H₂CO₃), фосфорная (H₃PO₄). Фосфорная кислота играет огромную роль в образовании АТФ и формировании костей. Важна для организмов соляная кислота (HCl). Она содержится в желудочном соке или в растворах, которые способствуют перевариванию пищи (например, желудочный сок в желудке человека).

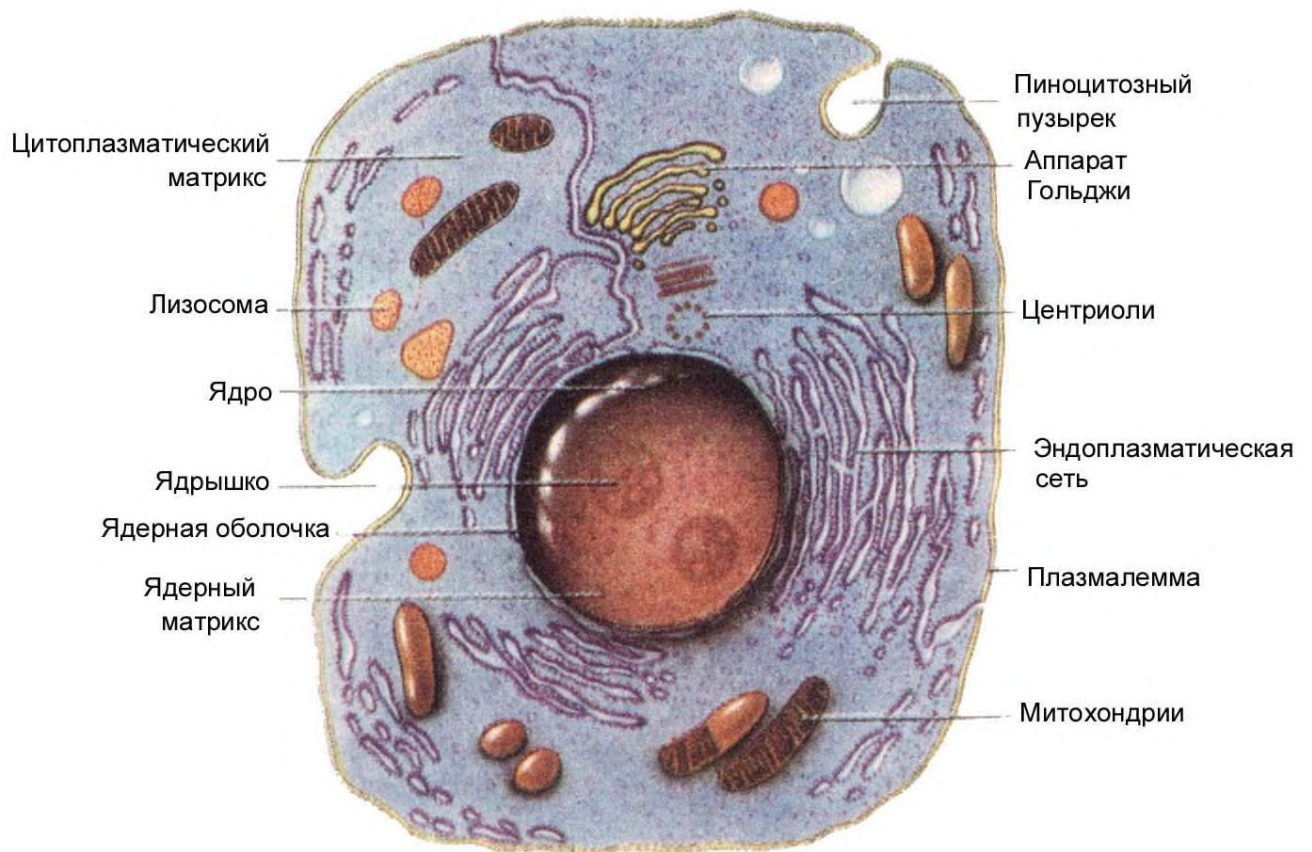
Химические соединения клетки. Вода



ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ







Алгоритм выполнения заданий.

Изучить теоретическую часть ,рассмотреть приложения1-5 и оформить отчет выполнив задания.

Задания.

- 1.Зарисовать клетку и указать какие компоненты являются постоянными,, а какие временными.
- 2.Перечислить органические вещества, входящие в состав клеток.
- 3.Основные функции воды в организме.
- 4.Назвать основные важнейшие кислоты в организме.
- 5.Вывод.

Практическое занятие

Изучение общего плана строения и роли липидов в организме.

Цель: изучить общий план строения и роль липидов в организме

Теоретическая часть

Липиды – это органические вещества, которые плохо растворимы или нерастворимы в воде, но растворяются в органических растворителях; они являются настоящими или потенциальными эфирами жирных кислот.

Содержание липидов в организме человека составляет в среднем 10-20% от массы тела. Липиды можно условно разделить на два вида: протоплазматические и резервные. Протоплазматические (конституционные) входят в состав всех органов и тканей. Они составляют примерно 25% всех липидов организма и практически остаются на одном уровне в течение всей жизни. Резервные липиды запасаются в организме и количество их меняется в зависимости от различных условий.

Биологическое значение липидов в организме велико. Так, они обнаружены в составе всех органов и тканей. Наибольшее количество (до 90%) содержится в жировой ткани. В мозге липиды составляют половину массы органа.

Функции липидов в организме:

Энергетическая – наряду с углеводами являются основным энергетическим топливом клетки. При сжигании 1 г липидов выделяется 38,9 кДж (или 9,3 ккал), которая идет на образование АТФ. В форме липидов хранится значительная часть энергетических запасов организма, которые расходуются при недостатке питательных веществ.

Структурная – липиды (фосфолипиды, гликолипиды) вместе с белками входят в состав биологических мембран.

Защитная – функция механической защиты, роль которой выполняет подкожная жировая клетчатка. Накапливаясь в подкожной жировой клетчатке и вокруг некоторых органов (почки, кишечник), жировой слой защищает организм от механических повреждений.

Структурная. Фосфолипиды вместе с белками образуют биологические мембраны. В состав мембран входят также стеролы.

Терморегуляторная – реализация этой функции осуществляется благодаря двум аспектам: а) жир плохо проводит тепло, поэтому является теплоизолятором; б) при охлаждении организма на генерирование тепла за счёт выделения энергии расходуются липиды.

Регуляторная – ряд гормонов (половые, гормоны коры надпочечников) являются производными липидов.

Липиды являются источником ненасыщенных высших жирных кислот – витамина F, одного из незаменимых факторов питания.

Жир является источником эндогенной воды в организме. При окислении 100 г липидов образуется 107 г воды.

Липиды выполняют функцию естественных растворителей. Они обеспечивают всасывание в кишечнике незаменимых жирных кислот и жирорастворимых витаминов.

Фосфолипиды — амфифильные соединения, т. е. имеют полярные головки и неполярные хвосты. Группы, образующие полярную головку, гидрофильны (растворимы в воде), а неполярные хвостовые группы гидрофобны (нерастворимы в воде).

Двойственная природа этих липидов обуславливает их ключевую роль в организации биологических мембран.

Воска — сложные эфиры адноатомных (с одной гидроксильной группой) высокомолекулярных (имеющих длинный углеродный скелет) спиртов и высших карбоновых кислот.

Еще одну группу липидов составляют стероиды. Эти вещества построены на основе спирта холестерина. Стероиды очень плохо растворимы в воде и не содержат высших карбоновых кислот.

К ним относятся желчные кислоты, холестерол, половые гормоны, витамин D и др.

К стероидам близки терпены (ростовые вещества растений — гиббереллины; фитол, входящий в состав хлорофилла каротиноиды — фотосинтетические пигменты; эфирные масла растений — ментол, камфора и др.).

Липиды могут образовывать комплексы с другими биологическими молекулами.

Липопротеины — сложные образования, содержащие триацилглицеролы, холестерол и белки, причем последние не имеют ковалентных связей с липидами.

Гликолипиды — это группа липидов, построенных на основе спирта сфингозина и содержащих кроме остатка высших карбоновых кислот одну или несколько молекул сахаров (чаще всего глюкозу или галактозу).

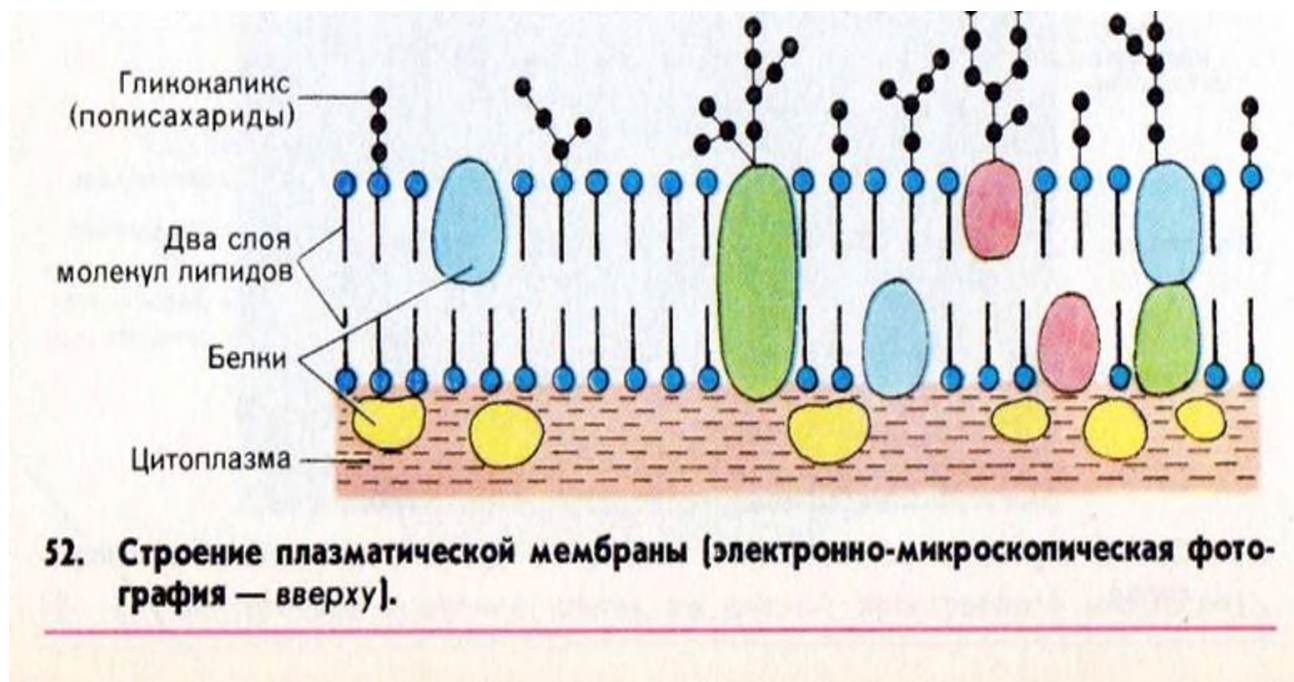
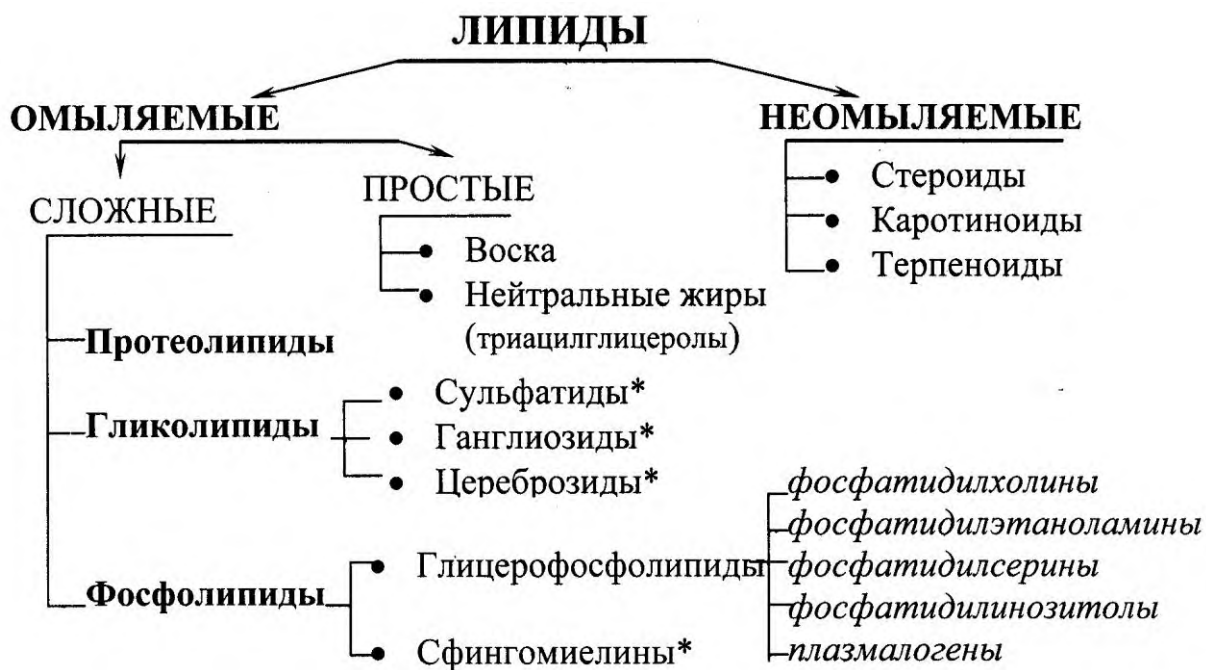
Кроме того, благодаря низкой теплопроводности слой подкожного жира помогает сохранить тепло, что позволяет, например, многим животным обитать в условиях холодного климата.

Смазывающая и водоотталкивающая. Воска покрывают кожу, шерсть, перья, делают их более эластичными и предохраняют от влаги. Восковым налетом покрыты листья и плоды растений; воск используется пчелами в строительстве сот.

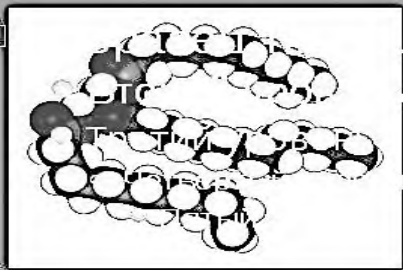
Регуляторная. Многие гормоны являются производными холестерина, например половые (тестостерон у мужчин и прогестерон у женщин) и кортикостероиды (альдостерон).

Метаболическая. Производные холестерина, витамин D играют ключевую роль в обмене кальция и фосфора. Желчные кислоты участвуют в процессах пищеварения (эмульгирование жиров) и всасывания высших карбоновых кислот.

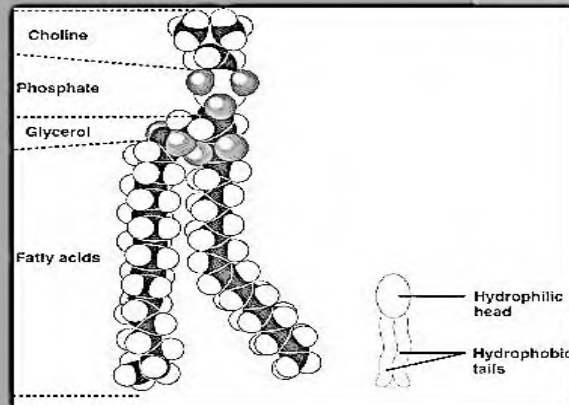
Липиды являются источником метаболической воды. При окислении жира образуется примерно 105 г воды. Эта вода очень важна для некоторых обитателей пустынь, в частности для верблюдов, способных обходиться без воды в течение 10-12 суток: жир, запасенный в горбе, используется именно на эти цели. Необходимую для жизнедеятельности воду медведи, сурки и другие животные в спячке получают в результате окисления жира.



Строение липидов

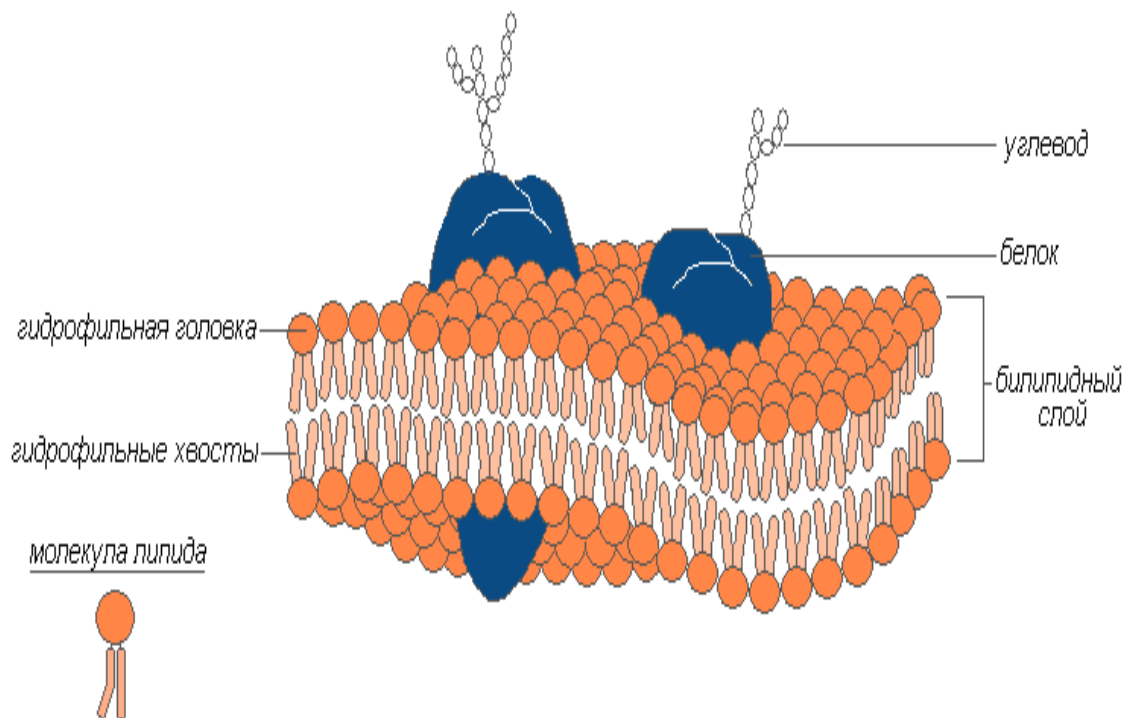


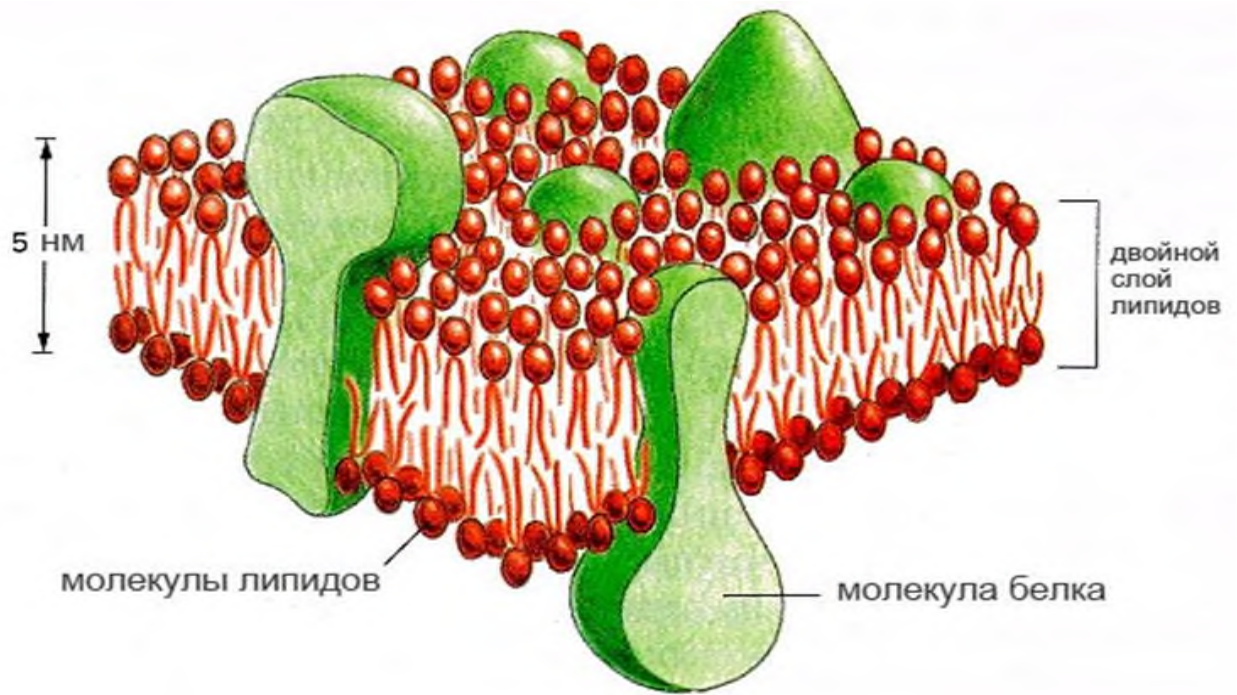
Триглицерид
(глицерин
+ высшие жирные
кислоты)



Фосфолипид
(остаток фосфорной кислоты
+ глицерин
+ высшие жирные кислоты)

Строение клеточной мембраны



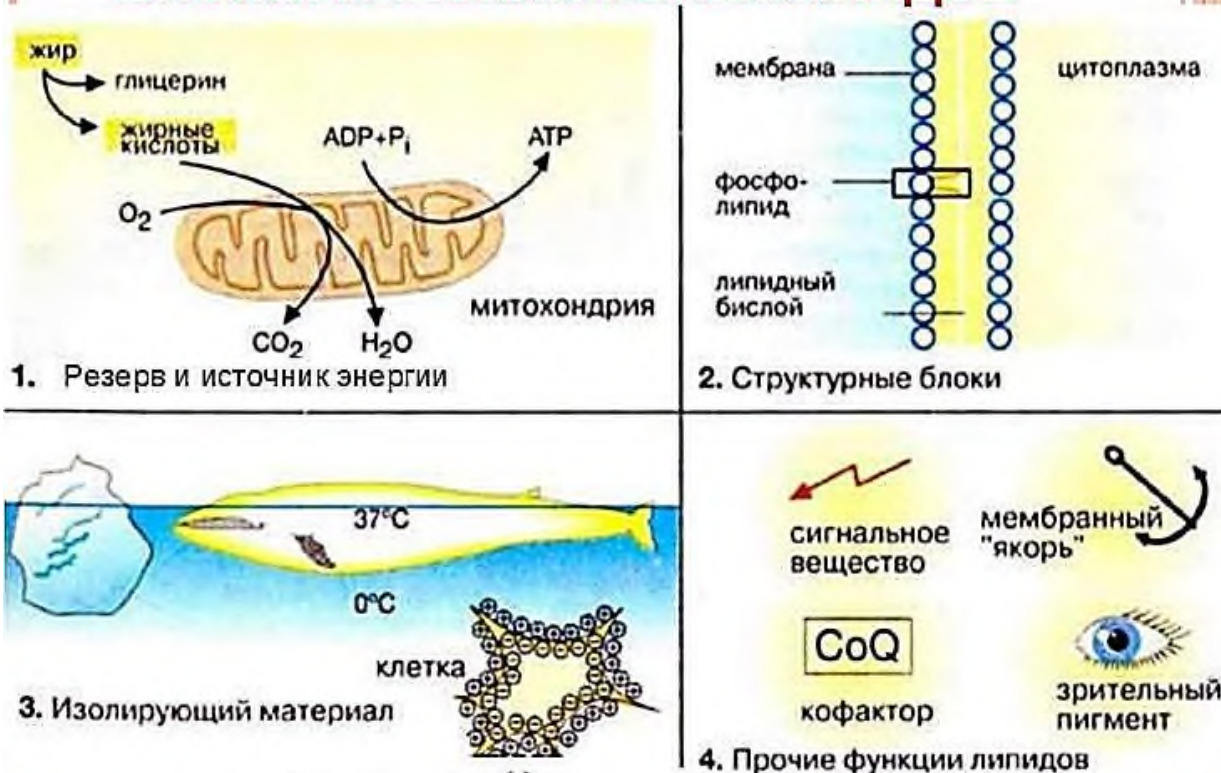


СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ

	ФОСФОЛИПИДЫ	ТРИГЛИЦЕРИДЫ
СТРОЕНИЕ	<p>Фосфат</p> <p>Глицерин</p> <p>Спирт</p> <p>Две жирные кислоты</p>	<p>Глицерин</p> <p>Три жирные кислоты</p>
ФУНКЦИИ	<p>СТРОИТЕЛЬНАЯ</p> <p>Основа клеточной мембраны – двойной слой фосфолипидов</p>	<p>ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩАЯ</p> <p>кожа</p> <p>Подкожный жир</p> <p>ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ</p> <p>ЖИР (1г)</p> <p>$CO_2 + H_2O + 38,9 \text{ кДж}$</p>

PanfilushkinaOV.ru

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЛИПИДОВ



Алгоритм выполнения заданий.

Изучить теоретическую часть, рассмотреть приложения 1-6 и оформить отчет выполнив задания.

Задания.

1. Какие вещества относятся к липидам?
2. Зарисовать фрагмент мембраны, указать вещества образующие мембрану.
3. Какие функции выполняют липиды?
4. Какие клетки и ткани наиболее богаты липидами?
5. Вывод.

Практическое занятие

Изучение роли витаминов в организме.

Цель: изучить классификацию, строение и роль витаминов в организме

Теоретическая часть

Витамины являются очень важными и незаменимыми факторами питания. Они регулируют обменные процессы, участвуют в кроветворении, обеспечивают нормальную жизнедеятельность нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и пищеварительной систем, участвуют в образовании ферментов, гормонов, повышают устойчивость организма к действию токсинов, радионуклидов и других вредных факторов. Витамины (кроме некоторых витаминов группы В и витамина D) не синтезируются в организме и должны поступать извне, с пищей, но часто в наших продуктах питания содержится низкий уровень витаминов, что связано с нарушениями в их транспортировке, неправильном хранении, тепловой обработке, высушивании и консервировании. Избыток витаминов называется гипервитаминозом, а недостаток — гипо или авитаминозом.

Традиционно витамины делят на жирорастворимые и водорастворимые. К первой группе принадлежат А, К, Е, D, а к второй — представители группы В и Р. Основные задачи витаминов — поддержка обмена веществ, ускорение химических реакций,

обезвреживание канцерогенов и свободных радикалов, которые являются причиной старения. В наше время существует около 30 их видов. Половина из этого количества изучена очень хорошо, что даёт возможность применять их в лекарственных целях. Термином "провитамины" обозначаются вещества, способные при ряде условий становиться витаминами, например, каротин. Витамины являются **катализаторами** обменных процессов. Многие из них служат компонентами ферментативных систем, преобразуясь в **коферменты** — вещества, связывающиеся с ферментами для их активации. С помощью ферментных комплексов ускоряются химические реакции организма, **регулируется обмен веществ**, запускаются процессы расщепления одних веществ и образования других. Витамины являются **антиоксидантами**, нейтрализуя свободные радикалы и замедляя процессы окисления. Антиоксидантами служат витамины E, C, P. Ещё одна важная их функция — **транспортная**. Отдельные из витаминов помогают транспортировать полезные вещества через клеточные барьеры. К примеру, D помогает ионам кальция проникнуть через мембраны клеток, кишечные оболочки, то есть всасываться в нашем кишечнике. Недостаток витаминов — причина болезней организма. Главенствующая роль витаминов в процессах обмена веществ приводит к тому, что их дефицит — это сбой в организме и возникновение болезней.

Витамин А. Главные его функции — это иммунная защита, выработка антител, профилактика язв и дерматитов. Его разрушителями являются лекарства, а дефицит вызывает ослабление зрения, шелушение кожи, выпадение волос, боли в суставах, замедляет процессы роста. Источниками служат сливочное масло, печень, желток, желтые фрукты, сыр. **Витамин В1 (тиамин).** Его функции — переваривание еды, работа сердца, мышц, нервной системы. Разрушается В1 при тепловой обработке, а также с участием кофеина и алкоголя. В результате дефицита тиамин возникает болезнь бери-бери, которой характерны боли в мышцах ног, затруднение ходьбы и даже паралич конечностей. Содержится витамин В1 в семечках подсолнуха, арахисе, картофеле, почках и печени. **Витамин В2 (рибофлавин).** Он служит для поддержания здоровья кожи, волос, ногтей, помогает образованию энергии из еды. Его разрушителями являются щелочи и свет. Дефицит рибофлавина вызывает зуд, покраснение глаз, трещинки в уголках рта, головокружения, бессонницу. Главными источниками этого витамина служат рыба и домашняя птица, печень, сыр, зеленые овощи, дрожжи. **Витамин В3 (ниацин).** Служит для здорового функционирования пищеварительной системы, уменьшает воспалительные процессы и препятствует сужению кровеносных сосудов. Ниацин разрушают снотворные средства и алкоголь. Дефицитом его в нашем рационе будут нервозность и головные боли, утомляемость, ухудшение памяти, бессонница, пигментация кожи, нарушения ЖКТ в виде поноса. Основные источники этого вещества — говядина, курятина, финики, пивные дрожжи, арахис, печень. **Витамин В5 (пантотеновая кислота).** Главными его предназначениями являются метаболизм углеводов, аминокислот и жиров, поддержка иммунной, нервной систем. Разрушают его снотворные и алкоголь, вода и кипячение. О дефиците пантотеновой кислоты в нашем организме сигнализируют кожные расстройства, замедление роста, артрит, депрессия, запоры, аллергии и нарушение сердечного ритма. Главными источниками В5 служат почки, печень, яйца, горох, пивные дрожжи. **Витамин В6 (пиридоксин).** Его предназначение — обмен веществ и образование эритроцитов, поддержка функций нервной системы, предотвращение кожных проблем и процесса старения. Пиридоксин разрушают алкоголь, а также заморозка и консервирование. При его дефиците может возникать возбудимость, бессонница, кожные высыпания. Основными источниками витамина В6 служат дрожжи, курятина, рыба, соя, почки, печень, овощи, орехи, бананы, коричневый рис, патока. **Витамин В12 (цианокобаламин).** Основные функции этого витамина в нашем организме — улучшение памяти, поддержка деятельности нервной системы. Его разрушителями являются кислоты, щелочи, солнечный свет. О дефиците цианокобаламина сигнализируют

сокращение числа эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, головные боли, быстрая утомляемость, запоры, плохой аппетит. Его источниками являются печень, молоко, сыр, моллюски, яйца. **Витамин С.** Главными его функциями являются поддержание иммунитета, снижение холестерина, рост костей и зубов. Разрушают аскорбиновую кислоту тепло, свет, курение. Результатом ее дефицита бывает цинга, депрессия, кожные проблемы, анемия. Главные источники витамина С: черная смородина (рекордсмен по его содержанию), цитрусовые, капуста всех видов, яблоки. **Витамин D.** Основной функцией является усвоение кальция и фосфора. Разрушителем этого вещества служит загрязненный воздух, а результатом его дефицита может стать рахит, замедление роста, мышечная слабость. Кладезем витамина являются печень рыб, желтки, молочные продукты. **Витамин E.** Главным его предназначением является развитие мышц, выработка эритроцитов, поддержание сексуальных функций и иммунитета, выработка эритроцитов. Разрушителями витамина E служат кислород и замораживание. Сигналом о дефиците в рационе бывают усталость и преждевременное старение, анемия, бесплодие, выкидыши. Основными источниками вещества служат орехи, зеленые овощи, яйца, авокадо. **Витамин P.** Он способствует поддержанию коллагена, „цементирующего” клетки. Разрушают витамин P кислород и высокая температура, а результатом дефицита бывает ломкость капилляров, синяки на коже. Главные источники — цитрусовые, овощи, семена, орехи. **Витамин K.** Его функциями являются свертываемость крови и синтез белков в костях. Разрушают витамин радиация, аспирин и рентгеновские лучи. В результате дефицита возникают кровотечения из носа, образование синяков на коже. Основными источниками служат шпинат, капуста, салат, йогурты, кефир.

Водорастворимые	
B₁	Тиамин
B₂	Рибофлавин
B₅	Пантотеновая кислота
PP	Никотиновая кислота
B₆	Пиридоксин
B₁₂	Цианокобаламин
Bc	Фолиевая кислота
H	Биотин
C	Аскорбиновая кислота
Жирорастворимые	
A	Ретинол
D	Кальциферолы
E	Токоферолы
Витамино-подобные	
P	Биофлавоноиды
B₁₃	Оротовая кислота
B₁₅	Памгановая кислота
Bt	Карнитин
N	Холин
F	Липоевая кислота
U	Метилметионин

ПУТИ ВОСПОЛНЕНИЯ НЕДОСТАТКА ПОЛЕЗНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

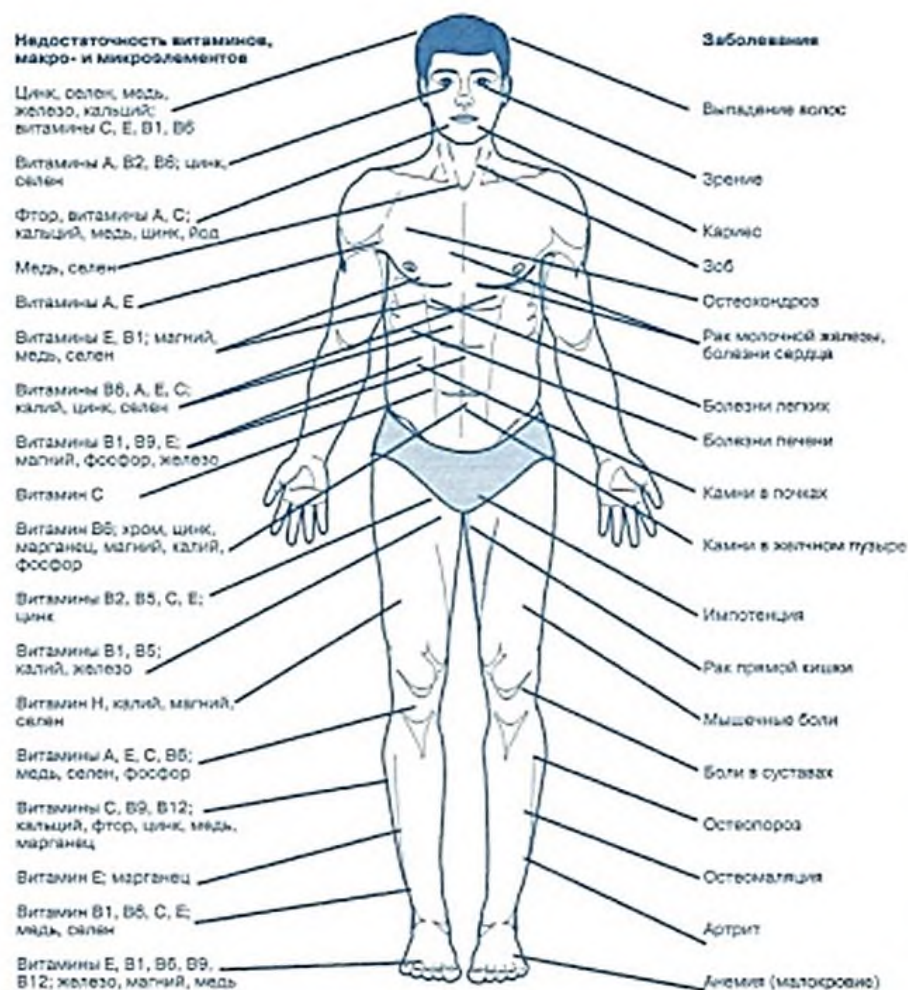


Таблица 1. Влияние витаминов на формирование важнейших органов и систем организма

Витамин	Основные функции в организме	Клинические проявления дефицита
Витамин А	– обеспечение функции органа зрения – регуляция иммуногенеза	– конъюнктивит, кератит – склонность к инфекционным заболеваниям – синдром мальдигестии и мальабсорбции
Витамин D	– усвоение Са и Р – формирование костной ткани	– рахит – остеомаляция – судороги
Витамин Е	– антиоксидант – антиканцерогенный эффект – поддержание иммунитета	– риск развития опухолей – патологии сердечно–сосудистой системы
Витамин К	– участие в процессе коагуляции	– геморрагический синдром
Витамин В ₁	– регуляция энергетического обмена – регуляция функции ЖКТ – антистрессорный эффект	– повышенная утомляемость – сухость языка – гипотония кишечника (синдром срыгивания, рвоты, запоры)
Витамин В ₂	– регуляция окислительно–восстановительных реакций – усвоение жиров – нормальное состояние кожи, волос, ногтей	– себорейный дерматит – трещины кожи, ангулярный стоматит – нарушение роста
Витамин В ₃	– регуляция обмена жиров, белков и углеводов	– сухость кожи – анорексия – диарея
Витамин В ₅	– влияние на иммуногенез – регуляция энергетического обмена – тканевой метаболизм – синтез гормонов, гемоглобина, холестерина	– угнетение функции надпочечников – нарушение ЖКТ
Витамин В ₆	– регуляция белкового обмена – регуляция ЦНС – участие в кроветворении – поддержание нормального состояния кожи	– дерматиты – анорексия – беспокойство, судороги – анемия
Фолиевая кислота	– стимуляция эритро– и лейкопоэза – синтез аминокислот, ДНК, РНК	– анемия – диарея – нарушение роста
Витамин В ₁₂	– участие в кроветворении – регуляция углеводного и жирового обмена	– гиперхромная мегалобластная анемия
Витамин С	– антиоксидант – влияние на иммуногенез	– анемия нормохромная – повышение заболеваемости ОРВИ

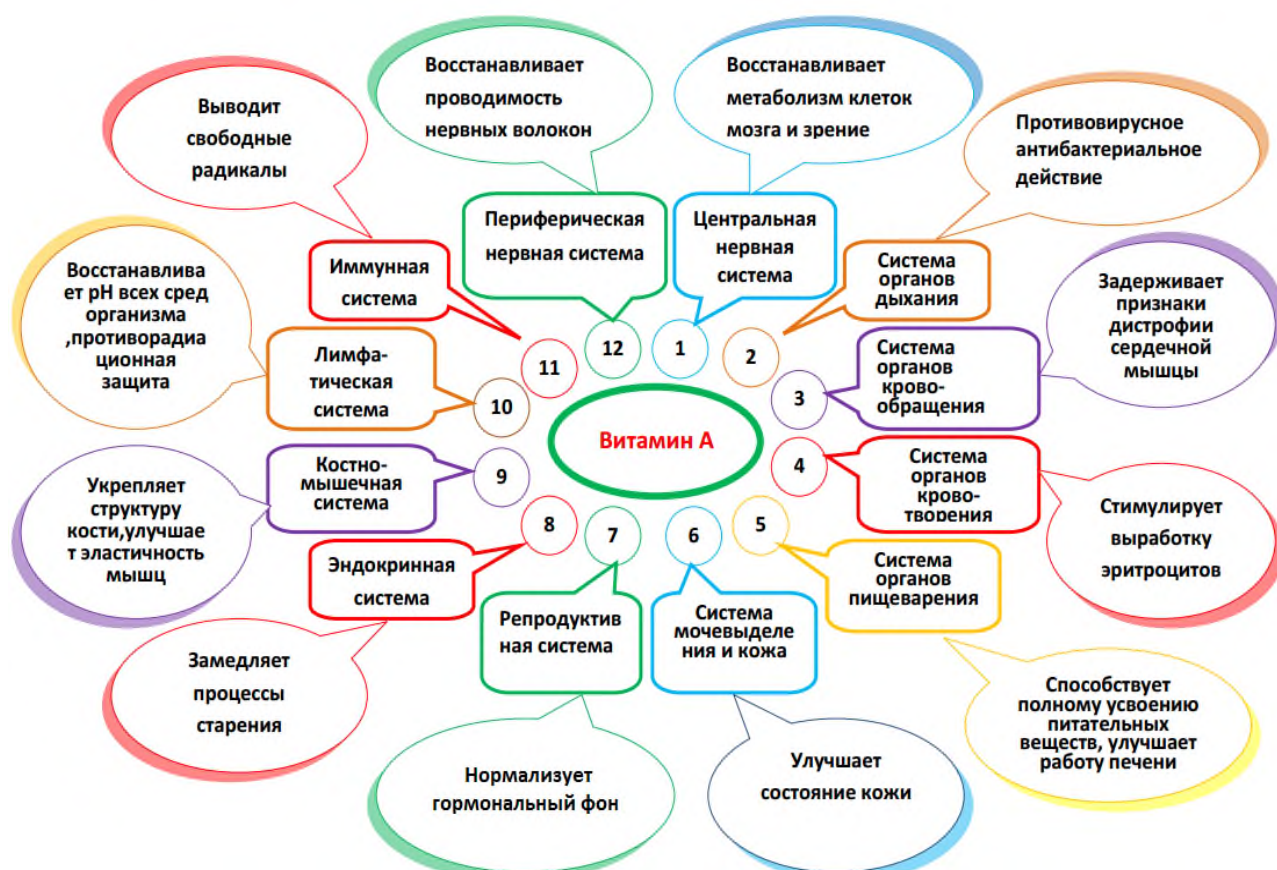
Продукты, богатые антиоксидантами

Биологические антиоксиданты	Наиболее богатые пищевые источники антиоксидантов	Количество нужное для обеспечения дневной нормы
Витамин А	Печень, рыбий жир	25 г печени
β - каротин	Морковь, тыква, петрушка	60 г моркови
Витамин Е	Растительное масло	25 г постного масла
Витамин С	Овощи, фрукты, ягоды	до 1 кг яблок
Цинк	Печень, раки (крабы)	300 г раков (крабов)
Медь	Печень, раки (крабы), орехи	500 г орехов
Селен	Креветки, треска, чеддер	80 г креветок
Ферменты	Петрушка, салат, укроп	500 г зелени

Заболевания, вызванные недостатком витаминов и микроэлементов в организме человека



	Витамин B12	Витамин H	Витамин B5	Марганец	Хром	Фосфор	Витамин B9	Калий	Магний	Йод	Фтор	Витамин B2	Витамин A	Витамин B6	Витамин B1	Витамин E	Витамин C	Кальций	Железо	Медь	Селен	Цинк	Бета-каротин	Витамин PP	Витамин D3	Витамин D2
Выпадение волос												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
Зрение												*	*	*							*	*	*			
Кариес										*	*		*								*	*	*			
Зоб													*								*	*	*			
Остеохондроз													*			*										
Рак молочн. железы, болезни сердца									*					*	*						*	*				
Болезни легких							*						*	*	*	*					*	*				
Болезни печени						*	*	*						*	*				*							
Камни в почках																	*									
Камни в желчн.			*	*	*		*	*						*									*			
Импотенция			*								*				*	*							*			
Рак прямой кишки			*					*						*					*							
Мышечные боли		*						*	*											*		*				
Боли в суставах						*						*	*		*	*				*	*					
Остеопороз	*		*			*				*						*	*		*	*	*	*				
Остеомаляция			*												*	*				*	*	*				
Артрит													*	*	*	*			*	*	*					
Анемия (малокровие)	*						*	*					*	*	*			*	*	*	*					



Алгоритм выполнения заданий.

Изучить теоретическую часть, рассмотреть приложения 1-6 и оформить отчет выполнив задания.

Задания.

1. Как классифицируются витамины?
2. Какие витамины относят к водорастворимым?
3. Какие функции выполняют жирорастворимые витамины в организме?
4. Какие вещества относят к витаминоподобным?

5. Причины гиповитаминоза и гипервитаминоза. Примеры заболеваний.
6. На примере витамина А характеризуйте роль витаминов в различных физиологических процессах.
7. Вывод.

Практическая работа

«Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

Цель: рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных и животных организмов.

Оборудование: микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), таблицы о строении растительной и животной клеток.

Ход работы:

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных и животных клеток.
2. Зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Сравните строение растительной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.

Признаки	Клетки растений	Клетки животных
Ядро		
Хромосома		
Рибосома		
Митохондрии		
Комплекс Гольджи		
ЭПС		
Центриоль		
Хлоропласты		
Лейкопласты		
Хромомпласты		
Лизосомы		
Пероксисомы		
Клеточная оболочка		
Вакуоли		
Цитоскелет		
Органеллы для перемещения		
Мезосомы		

4. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

Практическая работа

«Сравнение строения клеток растений и животных».

Цель: сравнить строение растительной и животной клеток.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты клеток растений и животных.

Ход работы

Задание: сравните клетки и ответьте на вопросы:

- в чём заключается сходство и различие клеток?
 - каковы причины сходства и различия клеток различных организмов?
 - попытайтесь объяснить, как шла эволюция бактерий, грибов, растений и животных?
- Сделайте выводы.

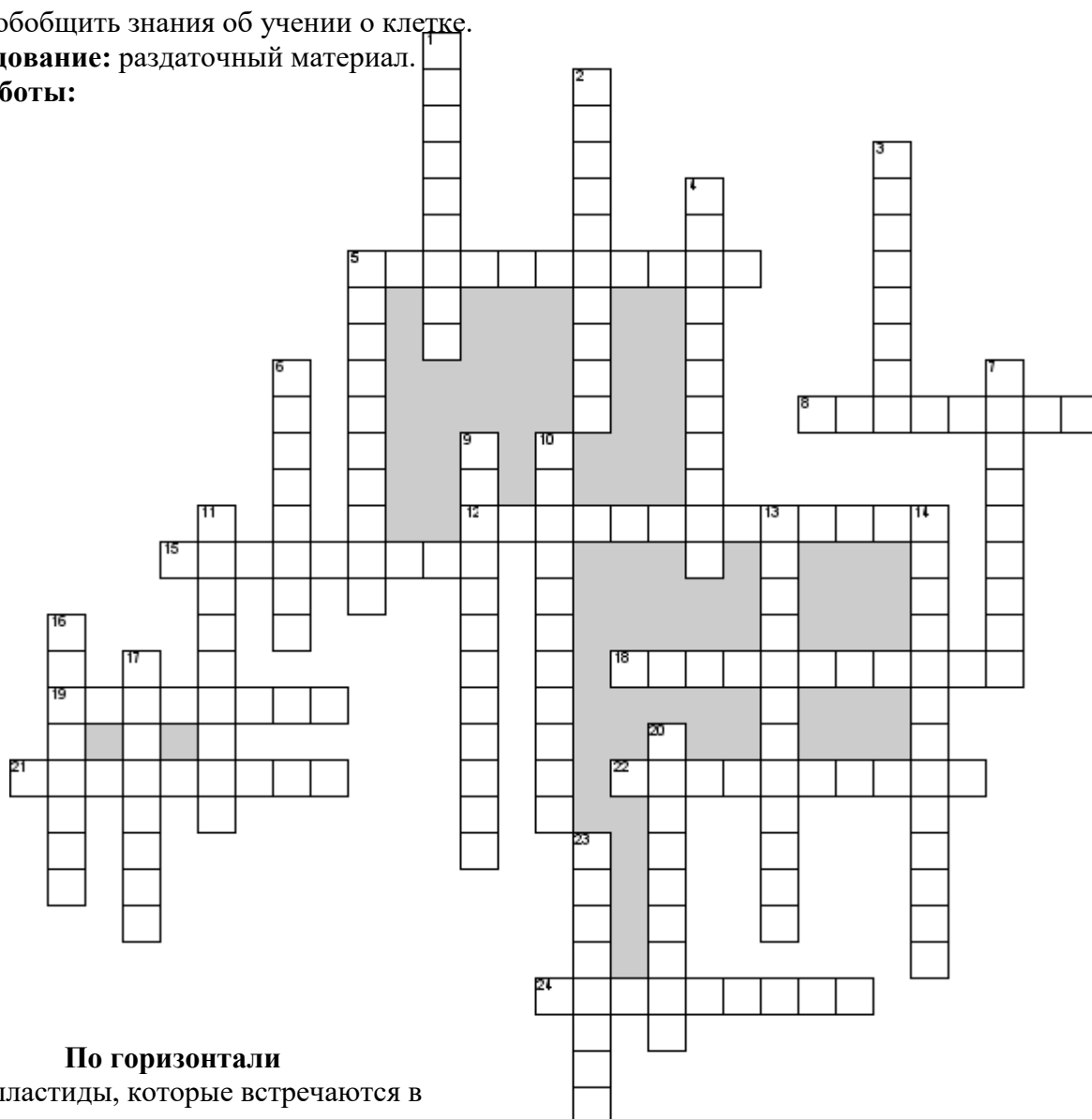
Практическая работа

«Клетка».

Цель: обобщить знания об учении о клетке.

Оборудование: раздаточный материал.

Ход работы:



По горизонтали

5. зелёные пластиды, которые встречаются в клетках фотосинтезирующих эукариот.
8. Многоклеточный зародыш, образовавшийся в результате дробления
12. Длинные, тонкие образования находящиеся в цитоплазме
15. Клеточная оболочка толщиной 9-10нм
18. Зелёные пластиды, содержащие основное вещество – хлорофилл
19. Набор хромосом, содержащийся в клетках какого-либо вида живых существ
21. Построены из клеток, питаются, размножаются, растут, развиваются, дышат - все это живые.
22. Сборка белка по матрице иРНК
24. Вещества хранящиеся в лизосомах

По вертикали

1. С их помощью клетка воспринимает различные воздействия на свою поверхность
2. Важнейшая часть клетки, к которой относится

6. Органоид, служащий местом сборки белков
7. Клетки, имеющие ядро
9. Клетки тела
10. Кислоты в составе ядер клеток, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации
11. Множественное деление у простейших
13. Органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы
14. перенос генетической информации с ДНК на РНК
16. Ядерная клетка
17. Часть клетки имеющая свое строение и

- всё её живое вещество, кроме ядра
3. Покрытие клетки, защищающее ее от повреждений
 4. Через что дышит клетка?
 5. Механизм преобразования солнечного света в энергию химических связей

- функцию
20. Нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки
 23. Область, где тесно прилежат ткани хориона и слизистая матки.

Практическая работа
«Сравнительный анализ митоза и мейоза».

Цель: сравнить процессы митоза и мейоза

Оборудование: материал учебника, таблицы «Митоз. Мейоз»

Ход работы:

1. Сравните процессы митоза и мейоза, заполнив таблицу.

Признаки для сравнения	Митоз	Мейоз
1. Процессы в интерфазе		
2. Число делений		
3. Фазы деления		
4. Кроссинговер		
5. Число дочерних клеток		
6. Хромосомный набор дочерних клеток		
7. Количество ДНК в дочерних клетках		
8. Для каких клеток организма характерно деление		
9. Распространенность среди организмов		

2. Сделайте вывод по работе.

Практическая работа

«Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательства их родства».

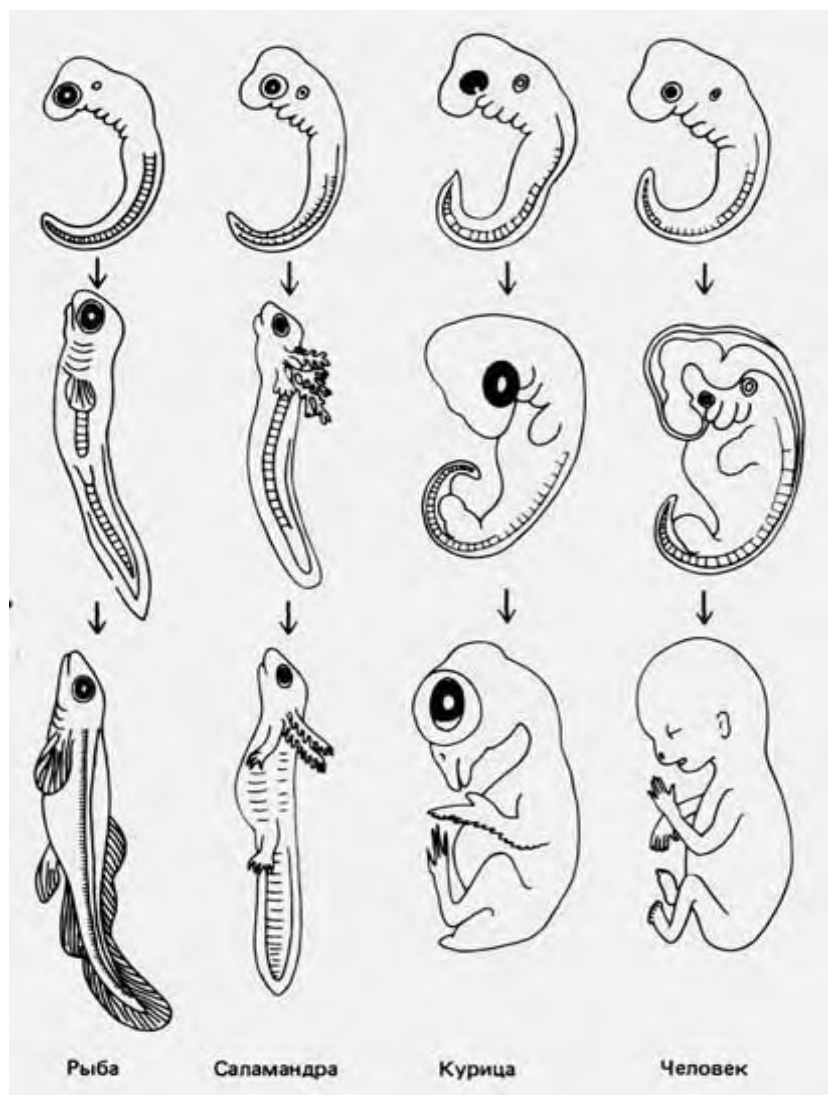
Цель: выявить признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.

Оборудование: таблица «Доказательство родства зародышей человека и других млекопитающих животных»

Ход работы

Задание:

1. Сравните стадии развития зародышей. Есть ли сходства? В чём они проявляются? Опишите их.
2. Сравните стадии развития зародышей. Есть ли различия? В чём они проявляются? Опишите их.
3. Сделайте выводы о признаках сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства



Практическая работа

«Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания».

Вариант 1.

Цель: Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

1. **ЗАДАНИЕ** Темного мохнатого кролика скрестили с белым гладким. В первом поколении все особи были темными мохматыми. Во втором поколении произошло расщепление: темные мохнатые, темные гладкие, белые мохнатые, белые гладкие(6%). Определите генотипы родителей и потомков. Определите процентное соотношение расщепления признаков во втором поколении, если белые гладкие составили 6%.

Ход работы

1. Вспомните и запишите в тетради что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
2. Запишите первый и третий законы Менделя
3. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа (внешних признаков) потомков первого(F1) и второго (F2) поколения.
4. Правильно запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.
5. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу , подписав под родителями , потомками гаметы, генотип и фенотип

б. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений.(согласно I и III законам Мен- деля)

Вариант 2.

Цель: Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

ЗАДАНИЕ: Скрестили синего попугайчика (ААвв) с желтым (ааВВ). Потомки в первом поколении были все зелеными. Во втором поколении произошло расщепление попугайчиков на зеленых, желтых, синих и одного белого. Определите генотипы родителей и потомков. Определите соотношение расщепления признаков во втором поколении по фенотипу.

Ход работы

1. Вспомните и запишите в тетради, что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.

1. Запишите первый и третий законы Менделя

2. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа (внешних признаков) потомков первого(F1) и второго (F2) поколения. Подумайте, в каком случае получается зеленая окраска.

3. ПРАВИЛЬНО запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.

4. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу , подписав под родителями , потомками гаметы, генотип и фенотип(расчертить решетку Пеннета)

5. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений (согласно I и III законам Менделя).

Практическая работа

«Решение генетических задач».

Цель: Научиться решать генетические задачи.

1 вариант

1.Ген окраски глаз у мухи дрозофилы находится в X-хромосоме. Красные (нормальные) глаза (В) доминируют над белоглазием (в). Определите фенотип и генотип у потомства F1, если скрестить белоглазую самку с красноглазым самцом?

2.Мать гетерозиготна, имеет А (II) группу крови, отец гомозиготен, имеет В (III) группу крови. Какие группы крови возможны у их детей?

3. У пшеницы ген карликового роста (А) доминирует над геном нормального роста (а). Определите генотип и фенотип потомства от скрещивания:

а) гомозиготной карликовой пшеницы с нормальной;

б) двух гетерозиготных карликовых растений пшеницы.

4.У морских свинок вихрастая (розеточная) шерсть (Р) доминирует над гладкой (р), а черная окраска тела (В) над белой (в). Гомозиготная розеточная черная свинка скрещена с гладкошерстной белой свинкой. Какая часть розеточных черных особей потомства F2 будет гомозиготна по обоим признакам?

5. У человека ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз, а умение владеть преимущественно правой рукой над леворукостью. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если:

а) родители гетерозиготны;

б) отец левша, но гетерозиготен по цвету глаз, а мать голубоглазая, но гетерозиготна в отношении владеть руками.

2 вариант

1. Ген цветовой слепоты (дальтонизм) расположен в X-хромосоме. Определите вероятность рождения детей с дальтонизмом в семье, где жена имеет нормальное зрение, но ее отец страдал цветовой слепотой. В семье мужа дальтонизма нет.

2. У мальчика O (I) группа крови, у его сестры AB (IV). Определите группу крови и генотип их родителей.

3. Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие, а мать - голубые глаза. От этого брака родился голубоглазый ребенок. Каковы генотипы всех упомянутых лиц? Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого ребенка?

4. Голубоглазый правша, отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семейства, все члены которого в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении этих двух признаков следует ожидать от этого брака?

5. У человека близорукость (M) доминирует над нормальным зрением (m), а карие глаза (B) над голубыми (b). Единственный ребенок близоруких кареглазых родителей имеет голубые глаза и нормальное зрение. Определите генотипы всех трех членов этой семьи.

Практическая работа

«Выявление изменчивости у особей одного вида».

Цель: сформировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить признаки изменчивости.

Оборудование: тетрадь, ручка, картинки рыбок, растений.

Ход работы

Часть 1.

1. Вспомните и запишите основные виды изменчивости.
2. Рассмотрите рыбок «гуппи» на фотографии.
3. Выделите признаки, одинаковых для всех рыб, и их различия.
4. Определите, какой тип изменчивости обусловил появление различий.
5. Сделайте вывод: как возникли отличия у особей одного вида.

Часть 2.

1. Сравните 2—3 растения одного вида (или их отдельные органы: листья, семена, плоды и др.), найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства особей одного вида.
2. Выявите у исследуемых растений признаки различия. Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различия между особями одного и того же вида?
3. Раскройте значение этих свойств организмов для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие — ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между особями одного вида.

Практическая работа

«Анализ фенотипической изменчивости».

Цель: углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Оборудование: наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, листья яблони, акации и пр. не менее 30 (100) экземпляров одного вида; метр для измерения роста учащихся группы.

Ход работы

- 1 расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины;

2 измерьте длину объектов, рост однокурсников, полученные данные запишите в тетради. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу:

Размер объектов V	Число объектов n

3 постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали

4 дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

5 какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции? Чем обусловлена широта нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

Практическая работа

«Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм».

Цель: научиться определять источники мутагенов в быту.

Оборудование: упаковки (пакет из-под молока, сухариков, сока), упаковки косметической продукции (крем для рук, шампунь, дезодорант), таблица кодов пищевых добавок.

Ход работы

Задание 1. Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам продовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукта? Есть ли в составе вещества, занесённые в список пищевых добавок?

Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

Задание 2. Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам непродовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукции? Есть ли в составе вещества, занесённые в список канцерогенов?

Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

Практическое занятие

Вирусы как неклеточная форма жизни и их значение.

Ход работы:

1. *Прежде, чем приступить к выполнению заданий, изучите теоретический материал:*
 - Учебник Биология В.М. Константинов, стр. 35-38.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

Вирус. Вирион. Сердцевина. Капсид. Капсомеры. Суперкапсид. Ретровирусы. Бактериофаг. ВИЧ.

1. **Вопросы для самоконтроля исходного уровня знаний:**

1. Что собой представляют вирусы, и к какой форме жизни их можно отнести?
2. Вспомните, какие заболевания вызывают вирусы?
3. Кем и когда были открыты вирусы?
4. Какое строение имеют вирусы?
5. Чем может быть представлен генетический аппарат вирусов?
6. На какие 2 группы можно разделить вирусы? Приведите примеры таких вирусов.
7. Каков принцип взаимодействия вируса и клетки?

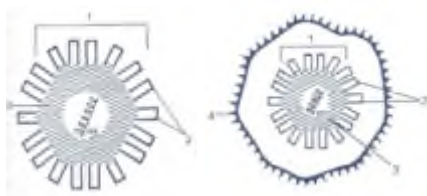
8. Какими свойствами обладают вирусы?
9. Назовите механизмы передачи вирусных инфекций.
10. Какие вирусы называют бактериофагами?
11. Какие предположения можно сделать о происхождении вирусов?

Задания.

Перечислите отличия вирусов от других форм жизни.

Вирусы – это внутриклеточные паразиты. Объясните, почему?

Зарисуйте в тетради схематичное строение простого и сложного вируса. Сделайте обозначения.

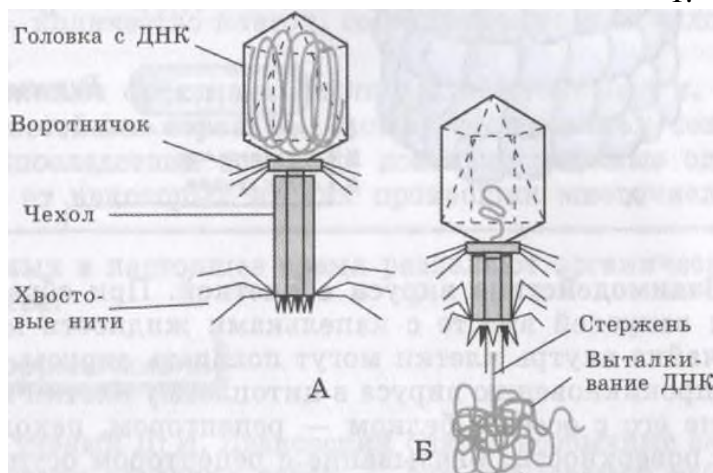


Простые Сложные

Размножение вирусов принципиально отличается от размножения других организмов. Заполните таблицу, охарактеризовав каждую стадию взаимодействия вируса и клетки.

Стадия	Характеристика
Прикрепление – адсорбция	
Проникновение вируса в клетку – <i>виropексис</i>	
«Раздевание» вируса	
Биосинтез компонентов вируса	
Сборка вирусов	
Выход вирусов из клетки	

1. Рассмотрите и зарисуйте в тетради строение бактериофага.



А – бактериофаг до присоединения к бактериальной клетке,
 Б – бактериофаг, выталкивающий ДНК в клетку

Объясните, в чем особенности проникновения бактериофага в бактериальную клетку.

Используя знания о механизмах передачи вирусных заболеваний, предложите меры профилактики их распространения?

Выполните тестовое задание, выбрав один правильный вариант ответа:

1. Неклеточные формы жизни: А) прокариоты; Б) эукариоты; В) цианеи; Г) вирусы.	2. Наука, изучающая вирусы: А) арахнология; Б) бактериология; В) вирусология; Г) цитология.
3. Зрелые вирусные частицы называются: А) вибрионы; Б) вирионы; В) эмбрионы; Г) гаметы.	4. Кто является основоположником науки вирусологии: А) Д. Ивановский; Б) Ф. де Эррель; В) Л. Пастер; Г) М. Бейеринк.
5. Какими формами могут быть представлены РНК в составе вирусов: А) одноцепочечные; Б) двуцепочечные; В) одноцепочечные и двуцепочечные; Г) РНК не входит в состав вирусов.	6. Какой вирус был открыт самым первым: А) вирус табачной мозаики; Б) вирус гриппа; В) вирус оспы; Г) ВИЧ.
7. Белковая оболочка, в которую заключен геном вируса, называется: А) капсула; Б) капсид; В) клеточная стенка; Г) вирион.	8. Вирусы могут размножаться: А) делением; Б) только внутри клеток; В) в воде; Г) с помощью митоза.
9. Синтез вирусных белков осуществляется: А) на рибосомах клетки-хозяина; Б) на собственных рибосомах вируса.	10. Как называются вирусы, поражающие бактерии: А) профаги, Б) бактериофаги; В) вирионы; Г) нуклеотиды.

Практическая работа

Решение задач по теме: «Сцепленное наследование»

Вариант 1

1. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм над шероховатым. Эти признаки сцеплены. От скрещивания высоких растений с гладким эндоспермом с низкими растениями с шероховатым получено расщепление: 218 высоких растений с гладким эндоспермом, 10 – высоких с шероховатым, 7 – низких с гладким, 199 – низких с шероховатым. Определите расстояние между генами.

2. У здоровых родителей родился сын-гемофилик. Каковы генотипы родителей? От кого сын унаследовал болезнь?
3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака гемофилика с женщиной, страдающей дальтонизмом, а в остальном имеющей благополучный генотип? Сделайте генетическую запись задачи.
4. У перца красная окраска плода доминирует над зеленой, а высокий рост стебля - над карликовым. Гены, определяющие окраску плода и высоту стебля, лежат в одной хромосоме, расстояние между их локусами 40 М. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим зеленую окраску плода.
- А) Сколько типов гамет образуется у родительской особи красной окраски с высоким стеблем?
- Б) Какова вероятность в % появления потомства, имеющего зелёную окраску с карликовым стеблем?
- В) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?
5. Женщина, получившая аниридию (отсутствие радужной оболочки) от отца, а темную эмаль зубов от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 20 морганид.

Ответы на практическую работу

Решение задач по теме: «Сцепленное наследование»

Вариант 1

1. $10+7$

$$X = \frac{10+7}{10+7+199+218} * 100\% = 3,9\% = 3,9М$$

$$10+7+199+218$$

Ответ: 3,9М

2. Н – здоровые

h – гемофилия

Р: $X^H X^h X^H Y$

F₁:

G	X^H	X^h
X^H	$X^H X^H$	$X^h X^H$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

Ответ: $X^H X^h, X^H Y$. От матери.

3. D – норма

d – дальтонизм

H – норма

h - гемофилия

Р: $X_H^d X_H^d X_h^D Y$

G	X_H^d	F ₁ :
X_h^D	$X_H^d X_h^D$	
Y	$X_H^d Y$	

Ответ: девочка здоровая (носительница гена гемофилии и дальтонизма), мальчик-дальтоник.

Р: ♀ $\frac{A B}{a b}$ X ♂ $\frac{a b}{a b}$ 4.

Г: $\frac{A B}{30\%}$, $\frac{a b}{30\%}$ $\frac{a b}{30\%}$
 некроссоверные
 $\frac{A b}{20\%}$, $\frac{a B}{20\%}$
 кроссоверные

A - ген, определяющий красную окраску плода;
 a - ген, определяющий зеленую окраску плода;
 B – ген, определяющий высокий рос стебля;
 b – ген, определяющий карликовость;

F₁:

(Расстояние между генами) S_{AB} = 40 М.

♀ ♂	A B	a b	A b (*)	a B (*)
$\frac{a b}{a b}$	$\frac{A B}{a b}$ 30%	$\frac{a b}{a b}$ 30%	$\frac{A b (*)}{A b}$ 20%	$\frac{a B (*)}{a B}$ 20%

Ответ: А) 4, Б) 20%, В) 30%.

5.

Решение:

Дано:

A – ген аниридии;
 a – ген нормы по радужной оболочке;
 B – ген темной эмали зубов;
 b – ген нормы;

S_{AB} = 20 М.

G	X _B ^A 40%	X _B ^a 40%	X _B ^A 10%	X _B ^a 10%
X _b ^a	X _b ^A X _b ^a 20%	X _B ^a X _b ^a 20%	X _B ^A X _b ^a 5%	X _b ^a X _b ^a 5%
Y	X _b ^A Y 20%	X _B ^a Y 20%	X _B ^A Y 5%	X _b ^a Y 5%

Р: X_B^A X_B^a X ; X_B^a Y

Г: X_B^A ; X_B^a ; X_B^a ; Y
 некроссоверные

X_B^A ; X_B^a
 кроссоверные

F₁: X_B^A X_B^a ; X_B^a X_B^a ; X_B^A Y ; X_B^a Y
 20% 20% 20% 20%
 аниридия темные зубы аниридия темные зубы

Ответ: 10%

Практическая работа

Решение задач по теме: «Сцепленное наследование»

Вариант 2

1. Гены D и F сцеплены и находятся в хромосоме на расстоянии 14М. Какие гаметы и в каком количестве даст дигетерозигота DF ?

==
df

2. Оба родителя здоровы, но у них родился сын с нарушением цветового зрения. От кого сын унаследовал дальтонизм? Каковы генотипы родителей?

3. Гены дальтонизма и гемофилии сцеплены и находятся в одной хромосоме. Какие дети могут родиться от брака дальтоника с женщиной, страдающей дальтонизмом и являющейся носителем гена гемофилии? Сделайте генетическую запись задачи.

4. У кукурузы ген скрученности листьев и ген карликовости находятся в третьей паре гомологичных хромосом на расстоянии 18М. скрестили родительские (гомозиготные) растения кукурузы, имеющие нормальные листья и высокий рост (доминантные признаки) и карликовые со скрученными листьями. Гибриды первого поколения подвергли анализирующему скрещиванию.

А) Какова вероятность в % появления у гибридов второго поколения карликовых растений со скрученными листьями?

Б) Какой процент потомков от скрещивания будет дигетерозиготен?

В) Сколько разных фенотипов может быть в потомстве второго поколения?

5. Женщина, получившая ретинит (ночная слепота) от отца, а рахит от матери, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в этой семье детей с двумя аномалиями, если локусы генов, определяющих эти признаки, находятся в X хромосомах на расстоянии 22 М.

Ответы на практическую работу

Решение задач по теме: «Сцепленное наследование»

Вариант 1

1. DF, df - некрrossoverные гаметы.

43% , 43%

Df , dF – кrossoverные гаметы.

7% 7%

2. D – здоровые

d – дальтонизм

P: $X^D X^d X^D Y$

G	X^D	X^d	F ₁ :
X^D	$X^D X^D$	$X^d X^D$	
Y	$X^D Y$	$X^d Y$	

Ответ: $X^D X^d$, $X^D Y$. От матери.

3. D – норма

d – дальтонизм

H – норма

h - гемофилия

P: $X_H^d X_h^d X_H^d Y$

G	X_H^d	X_h^d	F ₁ :
X_H^d	$X_H^d X_H^d$	$X_h^d X_H^d$	
Y	$X_H^d Y$	$X_h^d Y$	

Ответ: 100% девочки -дальтоники, 50% девочек носительниц гена гемофилии.
50% мальчики-дальтоники, 50% мальчики-гемофилики-дальтоники.

4. A – нормальные листья

a – скрученные листья

B – высокие

b – карликовые

S_{AB} - 18 M

P₁ : AB ab

== ==

AB ab

F₁ : AB

==

ab

P₂: AB ab

== ==

ab ab

F₂ :

G	AB 41%	ab 41%	Ab 9%	aB 9%
ab	== ab	== ab	== ab	== ab

Ответ: А) 41%, Б) 41%, В) 4.

5. Дано:

A – ген ретинита;

a – ген нормы зрения;

B – ген рахита;

b – ген нормы;

S_{AB} = 22 M.

G	X_b^A 39%	X_B^a 39%	X_B^A 11%	X_b^a 11%
X_b^a	$X_b^A X_b^a$ 19,5%	$X_B^a X_b^a$ 19,5%	$X_B^A X_b^a$ 5,5%	$X_b^a X_b^a$ 5,5%
Y	$X_b^A Y$ 19,5%	$X_B^a Y$ 19,5%	$X_B^A Y$ 5,5%	$X_b^a Y$ 5,5%

P: $X_b^A X_B^a X_b^a Y$

Ответ: 11%

Практическая работа

Задача. Генетика пола. Наследование сцепленное с полом.

Цель и задачи: задача построена на основе материала, предложенного рабочей программой, для ознакомления с особенностями определения пола, с наследованием у человека признаков, сцепленных с полом.

Действия учащихся: данная задача может быть использована как обучающая для самостоятельного получения знаний по теме «Генетика пола», «Наследственные болезни. Болезни, связанные с полом», или как контрольная задача для проверки знаний по данной теме, что предполагает обобщение и применение ранее полученных знаний учащимися.

Задача ориентирована на преодоление дефицитов, таких как:

находить точную информацию в тексте;

переводить один вид текста в другой (от схемы к словесному описанию);

работать с составными текстами (сопоставлять, сравнивать, делать заключение);

при решении задачи неоднократно возвращаться к ее условию;

решать задачи на болезни связанные с полом, в условии даны только фенотипы;

привлекать личный опыт, известные знания для решения поставленной задачи.

Задача

Генетика является наукой о наследственности и изменчивости организмов. Она призвана раскрыть законы воспроизведения живого по поколениям, появления у организмов новых свойств, законы индивидуального развития особи.

Выяснение сущности воспроизведения для конкретного разнообразия форм жизни требует изучения явлений наследственности и изменчивости.

Объектами генетики служат вирусы, бактерии, растения, животные и человек.

На фоне видовой и другой специфики в явлениях наследственности для всех живых существ обнаруживаются всеобщие законы. Их существование показывает единство органического мира.

Важнейшие задачи встали перед генетикой человека. Глубокий интерес медицины к проблемам генетики вызван изучением обширной категории наследственных болезней. Среди них обнаружены болезни, причиной которых служат мутации генов и изменения в структуре или числе хромосом. Некоторые генные болезни получили название молекулярных, так как была обнаружена сущность молекулярных изменений, служащих первопричиной этих заболеваний.

Небывалые по своей сложности и по ответственности задачи встают перед генетикой в свете фактов о влиянии научно-технической революции на среду, окружающую живые существа на Земле. Изменения биосферы не только нарушают условия жизни организмов, но могут оказать губительное влияние на наследственность. Возникла проблема радиационных и химических мутагенов среды. Решение вопросов космической биологии, сущности внеземной жизни, если она будет открыта, немыслимо без использования законов общей генетики.

Хромосомный набор здорового человека – 46 хромосом: 22 пары аутосом и 1 пара половых хромосом (женщина – XX, мужчина – XY).

Хромосомные заболевания основаны на нескольких принципах:

1. Этиологические, характеризуются хромосомной или геномной мутацией:

Хромосомные болезни (синдромы) – это группа врожденных патологических состояний, вызванных различными видами мутаций.

1. Хромосомные болезни, связанные с аномалиями числа хромосом при сохранении их структуры: это болезни обусловленные числовыми аномалиями половых (X и Y) хромосом (болезни Шершевского-Тёрнера, Клайнфельтера).

Синдром Шершевского Тёрнера отсутствие одной X-хромосомы у женщин (45 XO) вследствие нарушения расхождения половых хромосом.

Признаки: низкий рост (115-130), короткая шея, крыловидные кожные складки на шее в виде капюшона, (птериgium), мужской тип телосложения (коренастость), интеллект сохранен, на коже пигментные пятна, преимущественно на лице, воронкообразная

грудина, широкая грудная клетка - недоразвитие вторичных половых признаков – бесплодие.

Синдром Клайнфельтера – генетическое заболевание, характеризующееся наличием дополнительной женской половой хромосомы X (одной или нескольких) в мужском кариотипе XY, и проявляющееся, в первую очередь, эндокринными нарушениями по типу первичного мужского гипогонадизма (недостаточности образования половых гормонов непосредственно в мужских половых железах – яичках).

По медицинской традиции синдром получил свое название в честь автора, в 1942 году впервые описавшего клиническую картину патологии.

Синдром Клайнфельтера относится к генетическим заболеваниям, не передающимся по наследству, поскольку больные, за редким исключением, абсолютно бесплодны; числовыми аномалиями аутосом (синдромы Дауна 47 xx(xy)+ 21, Патау 47 xx (xy)+ 13, Эдвардса 47 xx(xy) +18); увеличением кратности полного гаплоидного набора хромосом – полиплоидии.

2. По определению типа клеток, в которых возникла мутация (в гаметах или зиготе):

Гаметические мутации ведут к полным формам хромосомных болезней. У таких индивидов все клетки несут унаследованную с гаметой хромосомную аномалию.

Соматические мутации – если аномалия возникает в зиготе или на ранних стадиях дробления, при этом развивается организм с клетками разной хромосомной конституции (два типа и более). Это явление называется мозаицизм, а формы хромосомных болезней – мозаичными.

Для того чтобы мозаичная форма по клинической картине совпадала с полной, необходимо иметь не менее 10% клеток с аномальным набором, при синдроме Эдвардса в 90% случаев встречается долихоцефалия и в 96% – флексорное сгибание кисти.

При синдроме Патау случаев встречаются расщелина микрофтальмия, поликистоз почек, полидактилия наблюдается чаще всего с возрастом матери.

При синдроме Дауна в более 90 % случаев отмечается монголоидный разрез глаз и в 60 % – поперечная складка на ладони.

Признаки, патогномичные для определенного синдрома. Например, при синдроме Лежена отмечается характерный крик, напоминающий кошачье мяуканье, при синдроме де Груши – характерная алопеция.

Муковисцидоз. Мутация всего одного гена, в следствии близкородственных браков.

Резко повышается риск рождения ребенка с трисомией у матери, чей возраст превышает 35 лет. После 45 лет каждая 5 беременность завершается рождением ребенка с хромосомной болезнью.

Генные мутации сопровождаются рядом заболеваний, возникающих в результате повреждения ДНК на уровне гена.

Патологический процесс, возникающий в результате мутаций одного гена, проявляется одновременно на молекулярном, клеточном и органном уровнях у любого индивида. Изменения структуры гена приводят либо к отсутствию кодирующего белка, либо к патологическому изменению его свойств.

1. Болезнь Вольмана – это наследственное нарушение обмена липидов, сопровождающееся накоплением липидов в печени, селезенке, надпочечниках, лимфатических узлах.

2. Болезнь Тея-Сакса (амавротическая идиотия) – нарушение обмена липидов, при котором липиды накапливаются в нервных клетках.

3. Болезнь Вильсона Коновалова – нарушение обмена меди, сопровождающееся накоплением ее в печени и мозге.

4. Серповидноклеточная анемия – нарушение обмена гемоглобина (эритроциты имеют аномальную серповидную форму)

5. Подагра – нарушение обмена мочевой кислоты, в результате чего ураты накапливаются в различных тканях. Прежде всего в хрящах и суставах. Болеют преимущественно мужчины, часто сочетается с склонностью к ожирению. Признаки проявляются в зрелом

и пожилom возрасте. Основные симптомы: чаще болезнь протекает в виде рецидивирующего острого артрита, чаще других поражается плюсне – фаланговый сустав большого пальца ноги. Могут поражаться почки.

6. Альбинизм – заболевание, характеризующееся нарушением пигментного обмена (меланина), а так же гемофилия, болезнь Марфана, фенилкетонурия, болезнь Дюшена и другие

Задание 1

Какие из перечисленных симптомов являются диагностическими при знаках синдрома Дауна:

1. умственная отсталость, увеличение печени и селезенки, общая дистрофия, катаракта;
2. микроцефалия, микрофтальмия, двухсторонние расщелины верхней губы и неба, синдактилия пальцев ног, дефекты межжелудочковой перегородки сердца, задержка психического развития;
- 3 нарушение функции щитовидной железы, нарушение слуха, зрения.
4. голубой цвет склер, врожденная глухота, ломкость костей;
5. плоское лицо, низкий скошенный лоб, светлые пятна на радужке, толстый, выступающий изо рта язык, деформированные низко расположенные ушные раковины, дефект межпредсердной перегородки, задержка умственного развития?

Задание 2

У человека сцеплено с полом наследуются

1. дальтонизм
2. гемофилия
3. альбинизм
4. фенилкетонурия
5. гипертрихоз
4. галактоземия

Задание 3

Установите соответствие между генетическим заболеванием и его характеристикой

Характеристика	Заболевание
А. Ген локализован в X-хромосоме	1. Гемофилия 2. Гипертрихоз
Б. Женщины являются носителями гена	
В. Ген локализован в X-хромосоме	
Г. Несвертываемость крови	
Д. По краю ушной раковины вырастают волосы	
Е. Голандрический признак	

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Задание 4

Установите соответствие, пользуясь рисунками с фотографиями хромосомных заболеваний человека.

Заболевание	Минимальный диагностический критерий
1. Синдром Дауна (рис. 1)	А. Узкие и короткие глазные щели, «стопа-качалка», маленькие низко расположенные

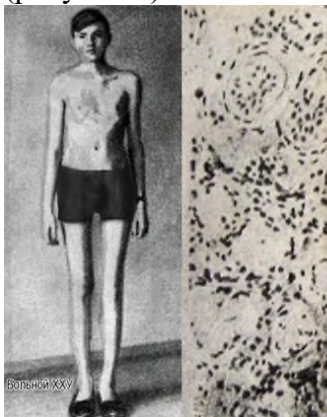
	ушные раковины, сгибательное положение пальцев кисти, выступающий затылок.
2. Синдром «кошачьего крика» (рис.2)	Б. Голова округлой формы с уплощенным затылком, лоб скошенный и узкий, плоское, типичен эпикант, монголоидный разрез глаз, постоянно открытый рот, толстые губы, большой складчатый язык, поперечная ладонная складка, двухфаланговый мизинец, резко нарушено абстрактное мышление.
3. Синдром Клайнфельтера (рис. 3)	В. Лунообразное лицо с широко расставленными глазами, ушные раковины ниже нормального уровня, широкая переносица, антимонголоидный разрез глаз, тяжелая степень умственной отсталости, плач ребенка напоминает кошачье мяуканье.
4 Синдром Эдвардса (рис. 4)	Г.Очень высокий или средний рост, гинекомастия, евнухоидное телосложение, недоразвитие яичек и вторичных мужских половых признаков, большинство бесплодны, умственная отсталость в 25 – 50% случаев.



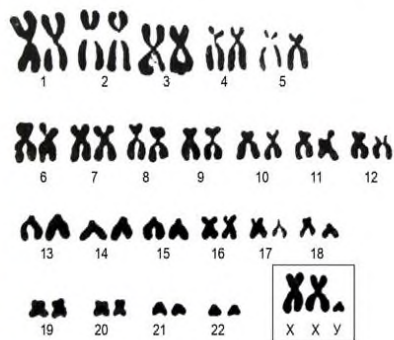
(рисунок 1)



(рисунок 2)



Синдром Клайнфельтера, 47 / XXУ



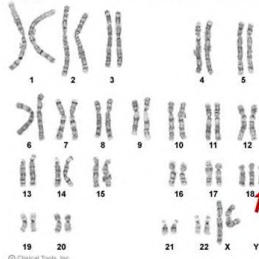
(рисунок 3)

C. **Edward's syndrome (trisomy 18):** 47, XX, +18 or 47, XY, +18

- almost every organ system affected
- children with full Trisomy 18 generally do not live more than a few months.



Karyotype From a Female With Edwards Syndrome (47,XX,+18)



(рисунок 4)

Задание 5.

Все клетки больного мужчины имеют 47 хромосом за счёт лишней X-хромосомы. Укажите название этой мутации, все возможные механизмы ее возникновения и вероятность передачи её потомству.

Задание 6.

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 схему решения задачи.

Задание 7

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер. Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли в этом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Лист ответов.**Задание 1.**

Деятельность. Выявление информации в тексте и сопоставление ее с предложенными вариантами ответов.

Ответ: 35.

Критерии оценивания:

Ответ верный	Ответ неверный
1 балл	0 баллов

Задание 2.

Деятельность. Выявление информации в тексте и сопоставление ее с предложенными вариантами ответов.

Ответ: 125.

Критерии оценивания:

Ответ верный	В ответе допущена одна ошибка	Ответ неверный
2 балла	1 балл	0 баллов

Задание 3

Деятельность. Выявление информации в тексте и установление соответствия.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	1	2	2

Критерии оценивания:

Ответ верный	В ответе допущена одна ошибка	Ответ неверный
2 балла	1 балл	0 баллов

Задание 4

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Критерии оценивания:

Ответ верный	В ответе допущена одна ошибка	Ответ неверный
2 балла	1балл	0 баллов

Задание 5

Деятельность: дать краткий развернутый ответ (не менее 2-х элементов)

Ответ:

1. Анеуплоидия – трисомия по половым хромосомам. Нерасхождение хромосом при мейозе во время овогенеза или сперматогенеза:
2. сливается яйцеклетка, имеющая две X-хромосомы и сперматозоид, содержащий Y-хромосому
3. сливается яйцеклетка, имеющая X-хромосому и сперматозоид, имеющий X- и Y-хромосомы. Такие мужчины бесплодны (синдром Клайнфельтера).

Критерии оценивания:

Ответ верный, названы все элементы ответа	В ответе допущена одна ошибка, назван один правильный элемент ответа	Ответ неверный
2 балла	1балл	0 баллов

Задание 6.

Деятельность: решение задачи, на наследование сцепленное с полом и не сцепленное наследование, при наличии и генотипов и фенотипов всех возможных потомков

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 обоим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.

Ответ:

1. Анализ скрещивания:

1. генотипы и фенотипы родителей: Р. ♀ $AA X^H X^H$ нормальная по обоим аллелям, ♂ $aa X^h Y$ альбинос, больной гемофилией
2. гаметы: G ♀ AX^H , ♂ aX^h , аY

2. Составляем схему скрещивания:

1. P. ♀ $AA X^H X^H$ X ♂ $aa X^h Y$
2. G ♀ AX^H ♂ aX^h , аY
3. нормальная альбинос по обоим больной аллелям гемофилией
4. F ♀ $Aa X^H X^h$ девочка ♂ $Aa X^H Y$ мальчик
- 5) фенотипы детей: внешне нормальная по обоим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обоим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма

Критерии оценивания:

Ответ верный, названы все элементы ответа	В ответе допущена одна ошибка, названы два правильных элемента ответа	В ответе допущены две ошибки, назван один правильный элемент ответа	Ответ неверный
---	---	---	----------------

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
---------	---------	--------	----------

Задание 7

Деятельность: решение задачи, на наследование, сцепленное с полом и сцепленное наследование, в условии даны только фенотипы.

Ответ.

1. Сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование. Гены куриной слепоты и дальтонизма наследуются через X – хромосому и неполно сцеплены (происходит кроссинговер)

2. Анализ первого скрещивания:

Выводы: генотипы родителей: ♀ $X^{Ad} X^{aD}$, ♂ $X^{AD} Y$

G-гаметы ♀ с учетом кроссинговера: X^{Ad} , X^{aD} , X^{AD} , X^{ad} в первом браке возможно рождение больного обоими заболеваниями ребёнка - ♂ $X^{ad} Y$ – мальчик.

Составляем схему скрещивания

P: ♀ $X^{Ad} X^{aD}$ × ♂ $X^{AD} Y$

нор.зр., отс.дальт. нор.зр., отс.дальт.:

G: X^{Ad} , X^{aD} , X^{AD} , X^{ad} X^{AD} , Y

F1 : генотипы, фенотипы возможных дочерей

$X^{Ad} X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{aD} X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{AD} X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{ad} X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{Ad} Y$ – нормальное ночное зрение, дальтонизм;

$X^{aD} Y$ – куриная слепота, отсутствие дальтонизма;

$X^{AD} Y$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{ad} Y$ – куриная слепота, дальтонизм

3) в этом браке возможно рождение сына-дальтоника с куриной слепотой ($X^{ad} Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

Критерии оценивания:

Ответ верный, названы все элементы ответа	В ответе допущена одна ошибка, названы два правильных элемента ответа	В ответе допущены две ошибки, назван один правильный элемент ответа	Ответ неверный
3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов

Умения.

Естественнонаучные:

1. Использовать естественнонаучные знания для решения реальных жизненных задач.
2. Актуализировать знания, использовать их для принятия решения.
3. Использовать школьные знания для объяснения и прогнозирования явлений окружающего мира.
4. Представлять естественнонаучную информацию в контексте решаемой задачи.
5. Умение объяснять (прогнозировать) природные и техногенные явления на основе разных моделей.
6. Использовать исследовательский метод (сбор, систематизация и анализ фактов, выдвижение гипотез, планирование, анализ полученных результатов, формулировка заключения, выводов) в нестандартных ситуациях.

Информационные:

1. Находить точную информацию в однородных, однотипных текстах.

2. Находить точную информацию в составных, разнотипных текстах.
3. Находить достоверные сведения в разных типах информационных источников: графиках, диаграммах, картах, схемах, таблицах.
4. Синтезировать и сопоставлять информацию разнотипных источников, делать выводы, заключения и обобщения.
5. Использовать разные типы выявления информации: ознакомительный, поисковый, ориентировочный, формулировать информационно и доказательно насыщенное суждение, заключение, выводы.

Общеучебные:

1. Решать задачу с привлечением дополнительной информации, личного опыта.
2. Решать задачу на основе межпредметного подхода с использованием комплексных подходов.
3. Удерживать взаимосвязь отдельных заданий задачи, использовать полученную информацию в одном задании для решения другого.
4. Использовать обоснованные приближения, упрощающие подходы, нетрадиционные способы решения задачи.
5. Уметь давать развернутый ответ на вопрос в свободной форме.
6. Уметь на основе точной информации из текста давать качественную интерпретацию (делать выводы, заключение, обобщение, сравнение и др.).
7. Уметь работать с составными текстами (сопоставлять, сравнивать информацию, соединять их в общую и т.п.).
8. Уметь работать с разными типами текстов: бытовыми, научно-популярными, публицистическими и др.
9. Уметь переходить (переводить) от одного вида текста к другому (от схемы к словесному описанию и, наоборот, от словесного описания к таблице и, наоборот, таблице, схеме, диаграмме и, наоборот).
10. Уметь выделять неявную, скрытую дополнительную необходимую информацию из вопроса к поставленной задаче.

Практическая работа

«Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека».

Цель: познакомиться с различными гипотезами происхождения человека.

Оборудование: учебник, тетрадь, ручка.

Ход работы

1. Прочитать текст «Гипотезы происхождения человека» на стр.282-284.
2. Заполнить таблицу:

Ф.И.О. ученого или философа	Годы жизни	Представления о происхождении человека
Анаксимандр		
Аристотель		
К. Линней		
И. Кант		
А.Н. Радищев		
А. Каверзнев		
Ж.Б. Робине		
Ж.Б. Ламарк.		
Ч. Дарвин.		

3. Ответить на вопрос: Какие взгляды на происхождение человека вам ближе всего? Почему?

Практическая работа

«Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека».

Цель работы: закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем.

Оборудование: фотографии и видеоматериалы (продолжительность 2-3 мин.) природных и искусственных экосистем.

Ход работы

Сравните данные экосистемы и заполните таблицу:

Признаки сравнения	Природная экосистема	Агроэкосистема
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

3. Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Практическая работа

Цель: составление простейшей схемы на скрещивание и решение задачи на моногибридное и дигибридное скрещивания, выявление влияния мутагенов на окружающую среду.

Теоретические сведения

Моногибридное скрещивание – это скрещивание, в котором наблюдение ведется только по одному признаку, т.е. отслеживаются аллели одного гена.

Дигибридное скрещивание – это скрещивание, в котором наблюдение ведется по двум признакам, т.е. отслеживаются аллели двух генов.

Генетические обозначения:

P – родители; **F** – потомство, число указывает на порядковый номер поколения, F1, F2.

X – значок скрещивания, мужские особи, женские особи; **A, a, B, b, C, c** – отдельно взятые наследственные признаки. **A, B, C** – доминантные аллели гена, **a, b, c** – рецессивные аллели гена. **Aa** – генотип, гетерозигота; **aa** – рецессивная гомозигота, **AA** – доминантная гомозигота.

Классическим примером моногибридного скрещивания является скрещивание сортов гороха с желтыми и зелеными семенами: все потомки имели желтые семена. Мендель пришел к выводу, что у гибрида первого поколения из каждой пары альтернативных признаков проявляется только один – *доминантный*, а второй – *рецессивный* – не развивается, как бы исчезает.

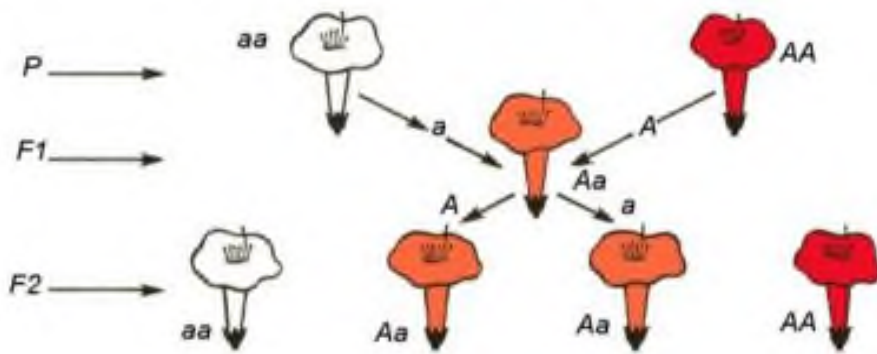
P AA * aa – родители (чистые линии)

A, a – гаметы родителей

Aa – первое поколение гибридов

Эта закономерность была названа законом единообразия гибридов первого поколения или законом доминирования.

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ НОЧНОЙ КРАСАВИЦЫ

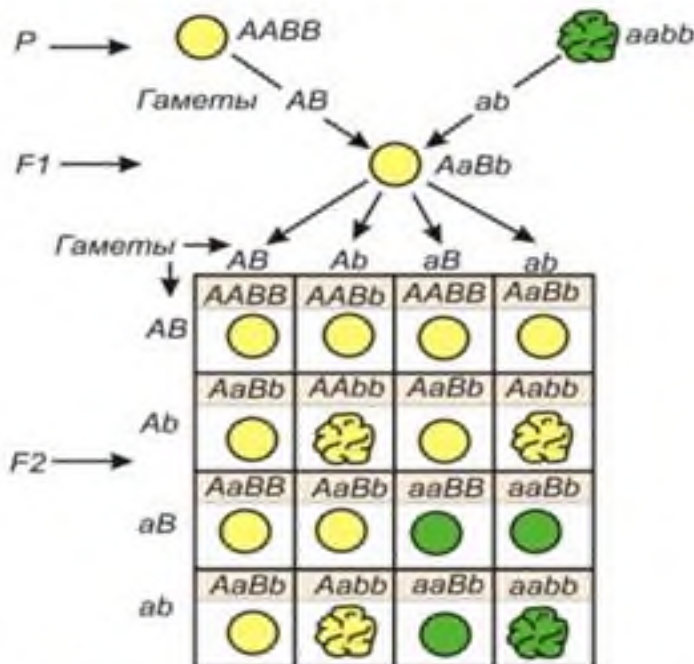


Рассмотрим дигибридное скрещивание, т. е. скрещивание родительских форм, различающихся по двум парам признаков. В качестве примера обратимся вновь к разным видам гороха, изученным Менделем.

Исходными формами для скрещивания взяты, с одной стороны, горох с желтыми и гладкими семенами, с другой – горох с зелеными и морщинистыми. При таком скрещивании мы имеем дело с разными парами аллельных генов. Одна такая пара включает гены окраски семян; вторая – гены формы семян.

Гетерозиготы по обеим парам аллелей (*AaBb*). Таким образом, этот фенотип включает четыре разных генотипа. Растения с желтыми морщинистыми семенами представлены двумя генотипами – гомозиготами *AAbb* и гетерозиготами *Aabb*. Два генотипа включают фенотип с зелеными гладкими семенами, а именно: *aaBB* и *aaBb*. Рecessивные формы с морщинистыми зелеными семенами всегда гомозиготны и представлены одним генотипом *aabb*. Таким образом, число различных генотипов во втором поколении гибридов F2 оказывается равным *девяти*.

Дигибридное скрещивание гороха



Исходные родительские формы отличаются по двум парам аллелей: желтая - зеленая окраска семян (A-a); гладкая - морщинистая форма семян (B-b).

Мутации – это качественные изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.

Организм, во всех клетках которого обнаруживается мутация, называется *мутантом*. Это происходит в том случае, если данный организм развивается из мутантной клетки (гаметы, зиготы, споры).

Мутация – это случайное явление, т.е. невозможно предсказать: где, когда и какое изменение произойдет.

Различают несколько классов мутагенов:

– **Физические мутагены:** ионизирующие излучения, тепловое излучение, ультрафиолетовое излучение.

– **Химические мутагены:** аналоги азотистых оснований (например, 5-бромурацил), альдегиды, нитриты, метилирующие агенты, гидроксилламин, ионы тяжелых металлов, некоторые лекарственные препараты и средства защиты растений.

– **Биологические мутагены:** чистая ДНК, вирусы, антивирусные вакцины.

– **Аутомутагены** – промежуточные продукты обмена веществ (интермедиаты). Например, этиловый спирт сам по себе мутагеном не является. Однако в организме человека он окисляется до ацетальдегида, а это вещество уже является мутагеном.

Алгоритм выполнения задания:

1. Составить и решить задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.

2. Заполнить таблицу:

Класс мутагена	Пример мутагена	Последствия

3. Сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое моногибридное и дигибридное скрещивание?
2. Какие генетические обозначения используют для схематичного изображения скрещивания?
3. Что такое мутация?
4. Какие классы мутагенов существуют?

Практическая работа

Описание особей вида. приспособление организмов к средам обитания. анализ и оценка гипотез происхождения жизни и человека. описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности. решение экологических задач

Цель: описание вида по морфологическому признаку, определение приспособленности организмов к средам обитания, осуществление анализа и оценивание гипотез происхождения жизни и человека, описывание антропогенных изменений естественных объектов, решение экологических задач.

Теоретические сведения

Модификационная изменчивость возникает в ответ на изменение условий окружающей среды. Она не беспредельна. Диапазон, в пределах которого один и тот же генотип способен давать различные фенотипы, получил название нормы реакции. Эта величина определена генотипом и зависит от важности признака в жизнедеятельности организма. Узкая норма реакции свойственна физиологическим признакам (величина и строение органов), а широкая норма реакции присуща качественным и количественным признакам (размер листьев, цвет шерсти).

При исследовании количественных признаков из наблюдаемых объектов составляют вариационный ряд. При составлении ряда изучаемые особи располагаются друг за другом в порядке возрастания или убывания значения изучаемого признака.

Величину изучаемого признака называют вариантой. Число особей, соответствующих каждой варианту, называют частотой встречаемости варианты.

Графическое выражение изменчивости признака, отражающее как размах вариации, так и частоту встречаемости отдельных вариантов, называют вариационной кривой.

Все живые существа оптимально приспособлены к своим условиям среды обитания. Приспособленность повышает шансы организмов на выживание и оставление потомства. Приспособления затрагивают внешние и внутренние признаки свойства организмов, особенности размножения и поведения.

Морфологические адаптации – это адаптации, связанные с особенностями строения тела. Например, в высокогорных районах и в тундре большинство растений имеют стелящиеся формы, которые устойчивы к сильным ветрам, зимой легко укрываются снегом и не повреждаются в сильные морозы.

Покровительственная окраска служит прекрасным способом защиты от врагов для многих видов животных. Благодаря ней животные становятся менее заметны.

Предостерегающая окраска свойственна жалящим или имеющим ядовитые железы насекомым.

Маскировка-это соответствие формы тела объектам неживой природы. Сходство с предметами окружающей среды позволяет животным избегать нападения хищников.

Мимикрия- это подражание беззащитного вида хорошо защищенным и имеющим предостерегающую окраску неродственного вида.

Биохимическая адаптация - многие растения и животные способны образовывать различные вещества, которые служат им для защиты от врагов и для нападения на другие организмы. Это пахучие вещества клопов, яды змей, пауков, скорпионов, токсины растений.

Физиологические адаптации связаны с перестройкой обмена веществ. Без них невозможно поддержание гомеостаза в постоянно меняющихся условиях внешней среды.

Существует пять концепций возникновения жизни:

1. Жизнь была создана Творцом в определенное время - креационизм.
2. Жизнь возникла самопроизвольно из неживого вещества (её придерживался ещё Аристотель, который считал, что живое может возникать и в результате разложения почвы).
3. Концепция стационарного состояния, в соответствии с которой жизнь существовала всегда.
4. Концепция панспермии - внеземного происхождения жизни;
5. Концепция происхождения жизни на Земле в историческом прошлом в результате процессов подчиняющихся физическим и химическим законам.

Происхождение человека составляло предмет догадок с глубокой древности и привело к возникновению у различных народов разнообразных мифов, приписывающих создание первых людей богам, которые воспользовались для того камнями, землей, морской слизью, теми или иными животными и т. д. Древние греческие мыслители расходились в мнениях относительно происхождения человека: одни склонны были думать, что человек вечен, другие — что он произошел сам собой, путем произвольного зарождения из морского ила и т. п., третьи — что он создан был богами из неодушевленной материи. С распространением христианства среди культурного человечества утвердилось представление, что человек был создан из земли, оформленной и одухотворенной Богом, и что все люди размножились от одной пары, жившей первоначально где-то на далеком Востоке. В средние века полагали, что этот земной рай еще существует, и даже Колумб, открывая Америку, думал, что некоторые признаки указывают на его близость. Многими мыслителями того времени, как, например, лордом Монбоддо, Гердером, Руссо, Кантом и др., высказывалось предположение, не мог ли человек в виде грубого дикаря развиваться из большой человекоподобной обезьяны. В более цельной форме эта идея была развита Ламарком в начале XIX в. в его "Зоологической

философии". Придавая важное физиологическое значение большему или меньшему пользованию теми или иными органами, Ламарк основал на нем первую теорию эволюции животных форм одних из других и распространил ее и на человека, правда, оговорившись, что теория эта могла бы иметь место, если бы нам не было известно, что человек был создан так, как это говорится в Библии. Теория Ламарка, однако, не встретила себе сочувствия у специалистов, так как в то время господствовал взгляд, что все виды организмов произошли отдельно один от другого, причем виды каждой геологической эпохи погибали с концом ее вследствие общего переворота и место их заступали другие, создававшиеся, опять-таки, каждый отдельно. Кювье склонен был даже смотреть на главные породы человечества как на расы, имевшие отдельное происхождение, и этот взгляд был развит еще в большей степени другими учеными, особенно американскими, которые думали оправдать этим и невольничество негров. Действительно, если человеческие расы имеют неодинаковое первоначальное происхождение, образуют отдельные виды, то высший вид имеет право пользоваться для своей пользы низшим, как он пользуется например различными видами животных. Эта теория *полигенизма* встретила, однако, резких противников в *моногенистах*, защищавших одинаковое происхождение людей. Спор этот утратил свое значение с появлением 38 лет тому назад новой теории эволюции Дарвина-Уоллэса, представившей ряд доводов в пользу последовательного развития органических форм одних из других путем естественного и полового отбора. Сам Дарвин, полагая основы своей теории, обошел сначала молчанием вопрос о человеке, но Гексли сделал из нее естественный вывод и относительно генезиса человека, указав на общее сходство человеческой организации с животной, особенно с организацией приматов, на одинаковый ход зародышевого развития и на следы постепенного совершенствования человеческого типа, доставляемые изучением его древнейших остатков и их сравнением с современным типом и культурой европейцев. Геккель пошел еще далее и в своей "Антропогении" старался представить весь ход онтогенетического развития человека из низших беспозвоночных животных через асцидий, простейших позвоночных, млекопитающих вторичной и третичной эпох — до приматов включительно. Такая генеалогия является, однако, довольно проблематичной, и, ограничиваясь даже приматами, при имеющихся сведениях невозможно указать определенно те стадии, через которые должен был пройти физический тип человека в своей эволюции. Было указано некоторыми, в том числе и Уоллэсом, на трудность объяснить происхождение человеческого типа из животного путем одной лишь борьбы за существование и естественного или полового отбора, так как уже самые низшие расы при большом сходстве в подробностях организации, в том числе и в устройстве мозга, с высшими существенно отличаются всем своим строением, равно как членораздельной речью и зачатками культуры, от самых высших приматов. Из современных антропоморфных обезьян во всяком случае ни одна не может претендовать на ближайшее родство с человеком, и все они выказывают специальную организацию, причем с возрастом отличие их от человека становится все больше. Если же мы перейдем к низшим обезьянам, то они представляют еще больше отличий в своем типе, так что некоторые полагали необходимым спуститься до лемуров или до ископаемых прародичей их начала третичной эпохи, чтобы найти формы, дальнейшая эволюция коих могла бы привести к образованию типа человека. Во всяком случае, покуда не может быть и речи о сколько-нибудь определенной генеалогии человека, и все, что можно сказать научно, — это то, что по своей организации и зародышевому развитию человек выказывает ближайшее родство с приматами и что замечаемые в его строении зачаточные органы (более развитые и способные функционировать у животных), а также появляющиеся у отдельных особей аномалии (выказывающие отчасти сходство с нормальными признаками у некоторых животных) свидетельствуют, что эволюция человека проходила соответственные животные стадии. Большой свет на этот вопрос могли бы пролить палеонтологические

находки, но они еще слишком скудны, поэтому однозначной линии происхождения человека на сегодняшний момент не существует.

Природный ландшафт - значительные по размерам открытые пространства, сохранившие свой естественный характер, например, лесные массивы, долины рек, возвышенности, обширные акватории. Они весьма чутки к изменениям, вызываемым процессом урбанизации, промышленного и сельскохозяйственного освоения, поэтому можно говорить лишь о частичном сохранении нетронутого ландшафта в градостроительстве.

Хозяйственная деятельность человека привела к появлению в природной среде планеты не свойственных ей ландшафтов; характеризуемых как антропогенные ландшафты. К ним относятся:

- городские ландшафты и их компоненты, включающие жилые и индустриальные районы. Особенностью таких ландшафтов является изменение и загрязнение в результате техногенной урбанизации компонентов природных ландшафтов и условий формирования поверхностного стока, общее сокращение площадей, занятых растительностью, наличие производственных сфер, оказывающих на окружающую среду вредное воздействие

- сельскохозяйственные ландшафты, отличающиеся от природных однообразием, вследствие возделывания монокультур, когда почвы обеднены элементами питания, естественные природные сообщества угнетены

- ландшафты, образованные в результате деятельности горнодобывающих предприятий, характеризуемые изменением вертикальной планировки местности и создания карьеров, отвалов, терриконов

- ландшафты, сформированные в ходе нефтедобычи, отличающиеся изменением состава почв и грунтовых вод, а также искажением путей миграции сухопутных животных

Большая часть людей живёт в городах, поэтому находящиеся в равновесии с природой города – это цель деятельности человечества. Одной из задач в достижении этой цели является разумная деятельность в плане проектирования и организации культурных ландшафтов.

Алгоритм выполнения задания:

1. Измерьте рост каждого студента в классе с точностью до см, округлив цифры.
2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу.
3. Полученные данные запишите:
 Количество студентов.....
 Рост, в см.....
4. Постройте вариационную кривую.
5. Вычислите средний рост студентов вашей группы.
 Средний рост = сумма измерений /общее количество измерений
6. Вычислите и отметьте на графике средний рост девочек и мальчиков.
7. Заполните таблицу:

Вид адаптации	Характеристика адаптации	вида	Пример адаптации	проявления

8. Объясните механизм возникновения адаптации.
9. Определите недостатки и преимущества существующих теорий происхождения жизни и человека.
10. Оценить состояние природного ландшафта, рядом с которым живёте (вид почвы, представители растительного и животного мира).
11. Определите виды антропогенного воздействия на ландшафт и их последствия для него.
12. Предложите пути снижения антропогенного воздействия на выбранный ландшафт.
13. Сделайте вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое вариационная кривая?
2. Какие виды адаптаций существуют?
3. Какие гипотезы происхождения жизни выделяют?
4. Какие гипотезы происхождения человека существуют?
5. Что такое природный ландшафт?
6. Что такое антропогенные ландшафты?
7. Какие виды антропогенных ландшафтов существуют?

Практическая работа **«Решение экологических задач».**

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Ход работы

Задача 1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$\begin{aligned} 300\text{кг} &- 10\%, \\ X &- 100\%. \end{aligned}$$

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$\begin{aligned} 3000\text{кг} &- 10\% \\ X &- 100\% \end{aligned}$$

X=30 000 кг(масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

$$\begin{aligned} 30\ 000\text{кг.} &- 10\% \\ X &= 100\% \\ X &= 300\ 000\text{кг} \end{aligned}$$

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона

Задачи

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

5. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

6. На территории площадью 100 км² ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5

лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУП.07 Биология, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Вопросы к итоговому контролю

1. Биология – теоретическая основа медицины. Методы исследования и этапы развития биологии.
2. Свойства и особенности живого. Его качественные отличия от неживого. Дать определение, что такое жизнь. Уровни организации живого.
3. Прокариоты и эукариоты. Клеточная теория, ее история и современное понимание. Значение клеточной теории для биологии и медицины.
4. Клетка – как универсальная форма организации живой материи. Основные структурные компоненты эукариотической клетки и их характеристика.
5. Клеточная мембрана, ее структурная организация, функции клеточной мембраны.
6. Цитоплазма клетки, ее составные части и назначение.
7. Органеллы общего назначения. Их структура и функции.
8. Органеллы специального назначения. Их структура и функции.
9. Химический состав клетки, ее физико-химическое состояние и осмотические свойства протоплазмы клетки.
10. Химический состав клетки (белки, их структура и функции).
11. Нуклеиновые кислоты, их строение, локализация, значение.
12. Роль ДНК и РНК в передаче наследственной информации. Основные этапы: транскрипция, процессинг, трансляция.
13. Строение и функции ДНК. Механизмы репликации ДНК. Биологическое значение. Генетический код, ее структурная организация и свойства.
14. Биосинтез белка.
15. Ядро, его строение и функции.
16. Хромосомы – структурные компоненты ядра. Строение, состав, функции. Понятие о кариотипе, кариограмма.
17. Ассимиляция и диссимиляция как основа самообновления биологических систем. Определение, сущность, значение.
18. Аденозиндифосфат (АДФ) и аденозинтрифосфат (АТФ), их строение, локализация и роль в энергетическом обмене клетки.
19. Обмен веществ и энергии в клетке. Фотосинтез, хемосинтез. Процесс ассимиляции (основные реакции).
20. Обмен веществ в клетке. Процесс диссимиляции. Основные этапы энергетического обмена.
21. Митотический цикл клетки. Характеристика периодов. Митоз, его биологическое значение. Амитоз.

22. Мейоз. Особенности первого и второго деления мейоза. Биологическое значение. Отличие мейоза от митоза.
23. Размножение, как основное свойство живого. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого и полового размножения. Определение, сущность, биологическое значение.
24. Онтогенез и его периодизация. Прямое и непрямое развитие.
25. Сперматогенез, фазы и превращение клеток. Биологическое значение полового размножения.
26. Овогенез. Особенности формирования женских гамет.
27. Процесс оплодотворения. Партогенез. Формы и распространенность в природе. Половой диморфизм.
28. Понятие об основных этапах эмбрионального развития (дробление, гаструляция, образование тканей и органов). Механизмы цитоорганогенеза у человека.
29. Постэмбриональное развитие. Виды действия алкоголя и никотина на организм человека.
30. Старость и старение. Смерть как биологическое явление.
31. Общее понятие о гомеостазе.
32. Регенерация как проявление структурного гомеостаза.
33. Трансплантация органов и тканей у человека.
34. Формы взаимосвязей между организмами в природе. Симбиоз, деление на группы. Паразитизм, как биологический феномен. Примеры.
35. Основные понятия паразитологии. Система паразит – хозяин. Учения о трансмиссивных заболеваниях. Примеры.
36. Сущность жизни. Уровни организации живой природы.
37. Методы научного познания
38. Клеточная теория
39. Плазматическая мембрана. Эндоплазматическая сеть. Ядро. Комплекс Гольджи и лизосомы
40. Цитоплазма. Митохондрии, пластиды, органоиды движения, включения
41. Прокариоты и эукариоты
42. Вирусы
43. Неорганические соединения
44. Углеводы.
45. Липиды.
46. Белки, их строение.
47. Функции белков
48. Нуклеиновые кислоты АТФ и другие органические соединения клетки
49. Фотосинтез. Преобразование энергии света в энергию химических связей
50. Обеспечение клеток энергией за счет окисления органических веществ без участия кислорода
51. Биологическое окисление при участии кислорода
52. Генетическая информация. Удвоение ДНК
53. Образование информационной РНК по матрице ДНК. Генетический код

54. Биосинтез белков
55. Регуляция транскрипции и трансляции
56. Деление клетки. Митоз
57. Бесполое и половое размножение
58. Мейоз
59. Зародышевое и постэмбриональное развитие организмов
60. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя
61. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя
62. Модификационная изменчивость.
63. Мутационная изменчивость
64. Наследственная изменчивость человека
65. Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека
66. Одомашнивание как начальный этап селекции
67. Методы современной селекции растений
68. Методы современной селекции животных.
69. Возникновение и развитие эволюционных представлений
70. Чарлз Дарвин и его теория происхождения видов
71. Доказательства эволюции
72. Вид. Критерии вида.
73. Популяция
74. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях
75. Приспособленность — результат действия факторов эволюции
76. Видообразование
77. Основные направления эволюционного процесса
78. Развитие представлений о возникновении жизни на Земле.
79. Ближайшие «родственники» человека среди животных
80. Основные этапы эволюции приматов.
81. Сообщества. Экосистемы
82. Поток энергии и цепи питания
83. Агроценозы
84. Состав и функции биосферы
85. Глобальные экологические проблемы
86. Простейшие. Латинские названия. Классификация, дать русские и латинские названия. Характерные черты организации. Значение для медицины.
87. Размножение у простейших. Конъюгация и копуляция.
88. Класс Споровики. Малярийный плазмодий. Систематика, морфология, цикл развития, видовые различия. Борьба с малярией. Задачи противомаларийной службы на современном этапе.
89. Генотип как целое. Ядерная и цитоплазматическая наследственность.
90. Генотип, геном, фенотип. Факторы, определяющие развитие фенотипа. Взаимодействие аллелей в детерминации признаков: доминирование, промежуточное проявление, кодоминирование.

91. Первый и второй законы Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Менделирующие признаки человека. Примеры. Аутосомно-доминантный и аутосомно-рецессивный типы наследования.
92. Третий закон Менделя. Цитологические основы универсальности законов Менделя. Менделирующие признаки человека.
93. Аллельные гены. Определение. Формы взаимодействия. Множественный аллелизм. Примеры. Механизм возникновения.
94. Наследование группы крови. Наследование резус-фактора. Резус-конфликт.
95. Множественные аллели и полигенное наследование на примере человека. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.
96. Неаллельные гены. Формы их взаимодействия. Примеры.
97. Закон Моргана. Хромосомная теория наследственности. Наследование, сцепленное с полом. Полное и неполное сцепление генов. Понятие о генетических картах хромосом.
98. Хромосомный механизм наследования пола. Цитогенетические методы определения пола.
99. Особенности строения хромосом. Уровни организации наследственного материала. Гетеро- и эухроматин.
100. Генетический код. Свойства генетического кода.
101. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого. Дарвинское понимание явлений наследственности и изменчивости.
102. Модификационная изменчивость. Норма реакции генетически детерминированных признаков. Фенокопии.
103. Адаптивный характер модификации. Роль наследственности и среды в развитии, обучении и воспитании человека.
104. Комбинативная изменчивость. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей: Системы браков. Медико-генетические аспекты семьи.
105. Мутационная изменчивость, классификация мутаций по уровню изменения поражения наследственного материала. Мутации в половых и соматических клетках.
106. Генные мутации, молекулярные механизмы возникновения, частота мутаций в природе. Биологические антимутационные механизмы.
107. Геномные мутации: полиплоидия, гаплоидия, гетероплоидия. Механизмы их возникновения.
108. Методы изучения наследственности человека. Генеалогический и близнецовый методы, их значение для медицины.
109. Наследственные болезни человека. Принципы лечения, методы диагностики и профилактики. Перспективы развития генетики и ее успехи в этом направлении.
110. Спонтанные и индуцированные мутации, их биологическая роль. Факторы мутагенеза. Классификация. Примеры. Оценка и профилактика генетического действия лучистой энергии.

111. Цитогенетический метод диагностики хромосомных нарушений человека. Амниоцентез. Кариотип и идиограмма хромосом человека. Биохимический метод.
112. Кариотип и идиограмма человека. Характеристика кариотипа человека в норме и патологии.
113. . Значение генетики для медицины. Цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический методы изучения наследственности человека.
114. . Структурные нарушения (абберации) хромосом. Классификация в зависимости от изменения генетического материала. Значение для биологии и медицины.
115. Понятие вида, современные взгляды на видообразование. Критерии вида.
116. Популяция. Ее экологические и генетические характеристики и роль в видообразовании.
117. Демографические показатели популяции человека и влияние на них факторов среды.
118. Процессы микро- и макроэволюции. Отличия и движущие силы этих процессов.
119. Элементарные эволюционные факторы и их действие.
120. Изоляция географическая и репродуктивная. Значение изоляции как важного фактора видообразования.
121. Популяционные волны и дрейф генов
122. Мутационный процесс, его значение для видообразования.
123. Естественный отбор, формы естественного отбора, его значение для видообразования. Действие отбора в человеческих популяциях.
124. Биогенетический закон Э. Геккеля
125. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина
126. Первая эволюционная теория Ш. Б. Ламарка
127. Линнеевский период развития биологии
128. Современная система органического мира.
129. . Происхождение жизни на Земле.
130. Возникновение и исчезновение биологических структур в филогенезе.
131. Закономерности морфологических преобразований органов.
132. Антропогенез. Основные этапы.
133. Основные законы экологии.
134. Современные концепции биосферы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
135. Структура и функции биосферы. Понятие о ноосфере.
136. Понятие о витасфере. Витасфера и биогеоценоз.
137. Определение науки экология. Экологические факторы среды.
138. Экология человека. Общая характеристика среды обитания людей.
139. Экологические типы людей. Их характеристика.
140. Влияние социально – экологических факторов на здоровье человека.
141. Пути воздействия человека на природу. Экологический кризис.

142. Умение решать задачи по генетике и паразитологии.

Тестовые задания

В заданиях с 1 по 15 выберите один правильный ответ

1. ХИМИЧЕСКУЮ ОСНОВУ ХРОМОСОМЫ СОСТАВЛЯЕТ
МОЛЕКУЛА

- 1) дезоксирибонуклеиновой кислоты
- 2) рибонуклеиновой кислоты
- 3) липида
- 4) полисахарида

2. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК
ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ

- 1) трансверсии
- 2) репарации
- 3) репликации
- 4) трансформации

3. ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПИДНОГО БИСЛОЯ ВАЖНЫ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ ЛИПИДОВ:

- 1) водородные и ионные
- 2) ионные и ковалентные
- 3) ковалентные и гидрофобные
- 4) только гидрофобные

4. УДАЛЕНИЕ ДИМЕРОВ ТИМИНА В МОЛЕКУЛЕ ДНК
ПРОИСХОДИТ В ПРОЦЕССЕ

- 1) репарации
- 2) трансформации
- 3) трансверсии
- 4) репликации

5. ДЛЯ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ НЕ ХАРАКТЕРЕН СИНТЕЗ

- 1) аминокислот
- 2) нуклеотидов
- 3) гликогена
- 4) фосфолипидов

6. В ПРОФАЗЕ МИТОЗА ДЛИНА ХРОМОСОМЫ
УМЕНЬШАЕТСЯ ЗА СЧЕТ 1) транскрипции

- 2) редупликации
- 3) денатурации

4) спирализации

7. БЛАГОДАРЯ КОНЬЮГАЦИИ И КРОССИНГОВЕРУ ПРОИСХОДИТ

1) увеличение числа хромосом вдвое

2) обмен генетической информацией между гомологичными хромосомами

3) уменьшение числа хромосом вдвое 4) увеличение числа гамет

8. ПОЛИПЕПТИДНЫЕ ЦЕПИ СИНТЕЗИРУЮТСЯ НА РИБОСОМАХ, НАХОДЯЩИХСЯ:

1) в цитозоле и модифицируются также в цитозоле

2) в цитозоле, затем модифицируются в аппарате Гольджи

3) на мембране эндоплазматического ретикулума, затем модифицируются в аппарате Гольджи

4) в цитозоле, затем модифицируются в люмене лизосомы

9. ИНТРОНЫ ВСТРЕЧАЮТСЯ В ГЕНАХ

1) только эукариот архебактерий

2) эукариот и эубактерий

3) эубактерий и архебактерий

4) архебактерий и эукариот

10. ВСЕ РЕАКЦИИ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ ПРОИСХОДЯТ

1) образованием молекул АТФ

2) с освобождением энергии

3) расщеплением веществ

4) использованием энергии

11. ИЗ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В СОЕДИНЕНИИ С БЕЛКАМИ СОСТОИТ

1) митохондрия

2) хромосома

3) ген

4) хлоропласт

12. ДОЧЕРНИЕ ХРОМАТИДЫ СТАНОВЯТСЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМИ ХРОМОСОМАМИ ПОСЛЕ

1) спаривания гомологичных хроматид

2) обмена участками между гомологичными хромосомами

3) разделения соединяющей их центромеры

4) выстраивания хромосом в экваториальной плоскости клетки

13. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – ЭТО:

- 1) набор клеточных генов
- 2) нуклеотидная последовательность гена
- 3) генетическая экспрессия
- 4) система записи генетической информации

14. В КАКИХ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ОРГАНЕЛЛ САМАЯ ВЫСОКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ Ca^{2+}

- 1) ядре
- 2) митохондриях
- 3) цитоплазме
- 4) аппарате Гольджи

15. КАКИЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ НИЖЕ СТРУКТУР КЛЕТКИ НЕ ИМЕЮТ МЕМБРАНЫ

- 1) лизосомы
- 2) хлоропласты
- 3) ядрышки
- 4) аппарат Гольджи

Эталоны ответов

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	1	2	4	1	3	4	2	3	1	4	2	3	4	2	3

В заданиях 16-25 выберите несколько правильных ответов или установите соответствие или последовательность:

16. ВОССТАНОВИТЕ В ИСТОРИЧЕСКОМ ПЛАНЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЧЕЛОВЕКА НА БИОСФЕРУ:

- 1) усиление влияния на природу с коренным преобразованием части экосистем;
- 2) изменение экосистем через пастьбу скота, ускорение роста трав путем их выжигания и т. п.;
- 3) глобальное изменение всех экологических компонентов в целом в связи с неограниченной интенсификацией хозяйства;

- 4) сверхинтенсивная охота без резкого изменения экосистем в период становления человечества;
- 5) воздействие людей на биосферу лишь как обычных биологических видов.

17. ВЫБЕРИТЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПРОФАЗЕ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

- 1) обмен участками хромосом
- 2) набор хромосом и число молекул ДНК в клетке – $4n4c$
- 3) деление центромер хромосом
- 4) формирование веретена деления
- 5) выстраивание хромосом по экватору клетки

18. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИСХОДЯТ В КЛЕТКЕ В ПЕРИОД ИНТЕРФАЗЫ?

- 1) спирализация хромосом
- 2) редупликация молекул ДНК
- 3) растворение ядерной оболочки
- 4) синтез белков в цитоплазме
- 5) синтез иРНК в ядре

19. МАЛЫЕ КРУГОВОРОТЫ УГЛЕРОДА В БИОСФЕРЕ МОГУТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ СЛЕДУЮЩИМ ПУТЕМ:

- 1) углекислый газ выделяется в атмосферу в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть поглощается растениями из среды;
- 2) углекислый газ поглощается из атмосферы в процессе фотосинтеза в дневное время, а в ночное время его часть выделяется растениями в среду;
- 3) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ, а с гибелью растений и животных происходит окисление органических веществ с выделением углекислого газа;
- 4) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при дыхании выделяется в атмосферу;
- 5) углекислый газ атмосферы поглощается в процессе фотосинтеза, а при сжигании органических веществ выделяется в атмосферу.

20. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ФАЗ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ.

- 1) слияние гамет, или сингамий
- 2) дистантное взаимодействие и сближение гамет
- 3) контактное взаимодействие гамет и активация яйцеклетки

21. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СТАДИЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА, НАЧИНАЯ ОТ ЗИГОТЫ.

- 1) формирование четырехкамерного сердца
- 2) образование бластомеров
- 3) формирование нервной системы
- 4) формирование мезодермы
- 5) образование двухслойного зародыша

22. ВЫБЕРИТЕ ТРИ ФУНКЦИИ ПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ

- 1) обеспечивает поступление в клетку ионов и мелких молекул
- 2) обеспечивает передвижение веществ в клетке
- 3) отграничивает цитоплазму от окружающей среды
- 4) участвует в поглощении веществ клеткой
- 5) придает клетке жесткую форму
- 6) служит матрицей для синтеза иРНК

23. ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРИЗНАКА НЕ ПОДХОДЯЩИЕ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТРАНСКРИПЦИИ У ЭУКАРИОТ

- 1) образование полинуклеотидной цепи
- 2) соединяются нуклеотиды, содержащие дезоксирибозу
- 3) матрицей служит молекула ДНК
- 4) происходит в ядре
- 5) удвоение молекулы ДНК

24. УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ:

- 1) закладка зачаточных органов зародыша
- 2) направленные перемещения клеток и их дифференцировка
- 3) развитие нервной пластинки
- 4) слияние яйцеклетки и сперматозоида и образование зиготы
- 5) формирование многоклеточного однослойного зародыша

25. УПОРЯДОЧИТЕ ИСКОПАЕМЫЕ ФОРМЫ ЧЕЛОВЕКА ПО ВРЕМЕНИ СУЩЕСТВОВАНИЯ, НАЧИНАЯ С САМОЙ ДРЕВНЕЙ ФОРМЫ:

- 1) Человек умелый
- 2) Кроманьонцы
- 3) Неандертальцы
- 4) Человек прямоходящий
- 5) Австралопитек

Эталоны ответов

№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
ответ	5,4,2,1,3	1,4	2,4,5	3,4,5	2,3,1	2,5,4,3,1	1,3,4	2,5	4,5,2,3,1	5,1,4,3,2

В заданиях 26-30 решите задачи:

Задание 26. Задача № 1. Определите, какая окраска цветков будет у растений гороха, полученных от самоопыления гомозиготных родительских форм с красными и с белыми цветками, а также от их скрещивания между собой.

Решение. Обе родительские формы гомозиготны, поэтому запись скрещиваний будет следующей:

от самоопыления:

1) P: AA × AA;

2) P: aa × aa; – от перекрестного

опыления: P: AA × aa.

Гомозиготные формы дают единственный тип гамет, и поэтому при их слиянии будет получен единственный тип потомков: 1) F1 все AA; 2) F1 все aa; 3) F1 все Aa.

Ответ. 1. Красноцветковые гомозиготные растения дают только формы с красными цветками. 2. Все потомки растений с белыми цветками будут белоцветковыми (они всегда гомозиготны). 3. Все растения от скрещивания красноцветковых гомозиготных с белоцветковыми будут красноцветковыми (доминантный фенотип), но гетерозиготными по генотипу.

Задание 27. Задача № 2. На ребенка с I группой крови в роддоме претендуют две родительские пары:

– 1 пара: мать с I, отец с IV

группой крови; – 2 пара: мать со II,

отец с III группой крови.

Какой паре принадлежит ребенок?

Решение. Ребенок с I гр. крови по генотипу – I⁰I⁰. Такое сочетание аллелей возможно только в случае, если гаметы и отца, и матери будут содержать аллели I⁰. Следовательно, эта комбинация генов могла осуществиться только при зачатии ребенка в случае второй пары, когда мать и отец гетерозиготы. Запишем схему скрещивания:

P: I A I⁰ × I B I⁰; G: 0,5I A + 0,5I⁰; G: 0,5I B + 0,5I⁰; => F1: 0,25 I⁰I⁰.

Очевидно, что первая супружеская пара претендовать на этого ребенка не может, т. к. у нее могут быть дети только со II и III группами крови:

P: I^oI^o × I A I B; F1: 50% IA I^o и 50%IB I^o (у детей II и III гр. крови соотв.).

Ответ. Ребенок принадлежит второй паре супругов.

Задание 28. Задача № 3. Определите средний размер листочков у белого клевера, полученного от скрещивания гетерозиготных растений с листочками 10 и 7 мм соответственно.

Решение. Определяем генотипы и записываем скрещивание:

P: V ba v × V by v; определяем гаметы: G: 0,5V ba + 0,5v; G: 0,5V by + 0,5v; получаем потомков: F1: 0,25V baV by; 0,25V ba v; 0,25 V by v; 0,25vv.

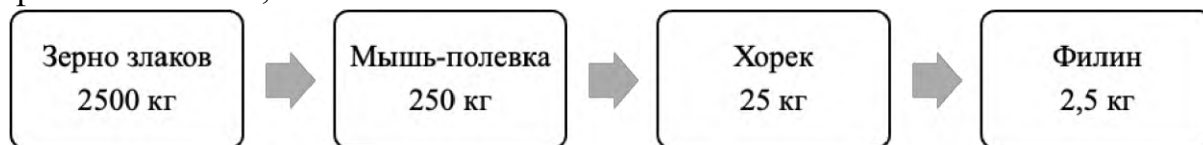
Ответ. Получено 4 типа фенотипов и генотипов в равных соотношениях. Из них для первого будет характерна сверхдоминантность (средний размер листочков 18 мм).

Задание 29. Задача № 4. Проанализируйте характер передачи рецессивного, частично сцепленного с полом, наследственного заболевания от матери к потомкам.

Решение. P: X aX a X AY A больна F1: X AX a X aY A F2: X AX a ; X aX a ; X AY A ; X aY A больна

Ответ. Болезнь передается от матери через детей и проявляется только у внучек.

Задание 30. Из элементов сообщества (полевка, зерно злаков, филин, хорек) составьте пищевую цепь и на основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 2,5 кг. Ответ:



В итоговой работе представлены задания, относящиеся к трем уровням сложности: “низкий”, “средний”, “высокий”. В зависимости от типа и трудности задания его выполнение оценивается разным числом баллов. Выполнение каждого задания “низкого” уровня сложности оценивается 1 баллом. За выполнение заданий “среднего” уровня сложности в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 2 баллов.

К заданию “высокого” уровня сложности относится решение ситуационных задач. За выполнение заданий “высокого” уровня в зависимости от полноты и правильности ответа присваивается до 3-х баллов.

Задания “низкого” и “среднего” уровней сложности проверяются автоматически. Ответы на задания “высокого” уровня проверяются в ручном режиме.

Распределение заданий по уровням сложности представлено в следующей таблице:

Уровень сложности задания	Балл	Процентное содержание заданий	Тип вопросов
Низкий	1	50%	- задания с выбором одного правильного ответа
Средний	2	33%	- множественный выбор; - вопросы на упорядочивание или установление правильной последовательности
Высокий	3	17 %	- задачи, предусматривающие развернутый ответ

Критерии оценивания итоговой письменной работы:

Оценка	Процент выполнения
“отлично”	85-100%
“хорошо”	70-84%
“удовлетворительно”	50-69%
“неудовлетворительно”	менее 49%

4. Критерии оценки ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной профессиональной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной профессиональной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	3
Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, профессиональная терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.	2
или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	