

Программа элективного учебного предмета

«РЕШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ХОДЕ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ»

Автор

учитель биологии высшей категории МБОУ

СОШ №17

г. Заволжья Нижегородской области

Малютина Наталья Евгеньевна.

Почетный работник общего образования.

2014 год.

Пояснительная записка

Актуальность разработки курса.

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования на профильном уровне относится выбор учебного предмета и спецкурса по данному предмету для успешной сдачи экзамена в форме ЕГЭ на максимально возможный результат, что бы продолжить обучение по выбранной специальности. В связи с возрастающим выбором выпускников предмета биологии для итоговой аттестации, большое значение приобрела проблема подготовки их к итоговой аттестации со стороны школы. Необходимость в создании данного курса возникла в связи с тем, что школьные учебники базового уровня содержат минимум информации о закономерностях наследования, а составлению схем скрещивания и решению генетических задач в школьной программе по общей биологии отводится очень мало времени.

Интерес к вопросам обучения решению задач по генетике и молекулярной биологии обусловлен желанием выпускника научиться умению правильно и качественно выполнять задания 39 и 40 во второй части КИМов при сдаче экзамена по биологии. Кроме того, решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. Такое сочетание двух форм организации самостоятельной работы на уроках активизирует слабых учащихся и дает возможность дифференцировать помощь, способствует воспитанию взаимопомощи и коллективизма. Создает также условия для обучения учащихся самоконтролю и самооценке. Это формирует творческое отношение к труду, что важно для человека любой профессии, являясь важным условием успешного, качественного выполнения им своих обязанностей.

Причины введения курса заключаются в необходимости разработки системы профильного обучения в старших классах общеобразовательной школы. Профильное обучение должно обеспечить углубленную подготовку старшеклассников по выбранным им дисциплинам. Следовательно, образование, особенно на ступени старшей школы, становится более индивидуализированным, функциональным и эффективным. Оно

должно быть направлено на реализацию личностно – ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности и способности старшеклассников. Необходимость введения курса «Решение биологических задач в ходе подготовки к ЕГЭ» обусловлена несоответствием объема знаний и умений, необходимых для решения заданий 39 и 40 части 2 КИМов по биологии и времени, отведенным программой по биологии для решения генетических задач и молекулярной биологии в курсе профильного образования. Введение данного курса, как вариативной части учебного плана ОУ, обусловлено тем, что его содержание осуществляет связь с уроками общей биологии и соответствует требованиям Государственного стандарта. Подбор материалов для занятий осуществляется на основе компетентностно - ориентированных заданий, направленных на подготовку учащихся к успешному выполнению заданий во время Государственной аттестации выпускника общеобразовательной школы.

Особенности программного материала. Предлагаемый курс охватывает основные разделы « Генетика» и « Молекулярная биология», которые являются одним из самых сложных для понимания в школьном курсе биологии. Использование практических навыков, опирающихся на знания теории, позволяют выполнять триединую цель образования: научить, развивать, воспитывать. Курс включает межпредметные знания биологических дисциплин: анатомии и физиологии человека, цитологии, молекулярной биологии и биохимии, гистологии, эмбриологии и современной теории эволюции. Изучение элективного курса «Решение биологических задач в ходе подготовки к ЕГЭ» не только обеспечивает приобретение учащимися знаний в одной из наиболее актуальных областей биологии, но и способствует формированию целостной картины мира и пониманию своего положения в нём. Особенность изучаемого курса состоит в том, что на занятиях основной акцент сделан на помощь ученику в определении интересующих его проблем. Соответственно, содержание курса расширяет знания, объединяет научные знания с обыденными, житейскими, поднимает личный жизненный опыт ученика на научный, теоретический уровень. Программа ориентирована на поддержание процессов самопроявления, саморазвития и самореализации личности учащегося. Он может быть рекомендован тем учащимся, которые хотели бы качественно подготовиться к выпускным и вступительным экзаменам по биологии, в том числе и к ЕГЭ. Отличительными чертами данной программы являются не только расширение теоретических знаний по генетике и молекулярной биологии, а, в основном, приобретение навыков решения задач в соответствии с заданиями КИМов ЕГЭ. Особый акцент в программе сделан на использование умения решения генетических задач, что является очевидным в соответствии с требованиями подготовки выпускников к успешной сдаче итоговой

аттестации по биологии. Предлагаемая программа является практико – ориентированной на подготовку выпускников к сдаче ЕГЭ. Она построена на основе связи содержания изучаемого материала с жизнью самого ученика. В значительной мере стимулирует формирование познавательного интереса. Поэтому в содержание курса включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации. Базой данного курса являются программы 10-11 классов естественно – математического профиля без специализации. Автор В.Б. Захаров «Программа для общеобразовательных учреждений. Биология 6-11 кл.» М. Дрофа 2011 год. «Программы Биология в основной школе 5-9» под редакцией Пономаревой И.Н.. Изд. М «Вентана - Граф» 2011 г, авторской программы элективного курса «Подготовка к ЕГЭ». Авторы Е.В. Алексеева, Н.В. Себельдина. Изд. Нижегородский гуманитарный центр 2009 г.

Роль и место курса. Курс входит в число дисциплин, включенных в учебный план 10 и 11 классов естественно – научного профиля. На изучение биологии выделяется по 102 часа учебного времени в год, 3 часа в неделю. В структуре учебного плана МБОУ СОШ № 17 г. Заволжья на курс «Решение биологических задач в ходе подготовки к ЕГЭ» в 10 и 11 классах отводится всего 70 часов, по 1 часу в неделю.

Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как:
математика-умение производить простейшие вычисления, анализировать и прогнозировать результаты;
история - знание родословных основных персон мира для составления генеалогических древ при выполнении различных творческих работ;
биология – основы цитологии, молекулярной биологии, строение клетки.
органическая химия - строение углеводов, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот.

Программа адресована выпускникам школ для подготовки к сдаче ЕГЭ, а так же может быть использована для индивидуально – групповых и индивидуальных занятий. Учителя могут использовать материалы программы для составления программ и тематического планирования в 9, 10, 11 классах.

Требования к знаниям и умениям обучающихся. В результате прохождения программы курса обучающиеся должны:

Уметь:

- *объяснять:* роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; причины наследственных и

ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций.

- *решать* нестандартные биологические задачи, используя различные алгоритмы решения;
- *решать* расчётные биологические задачи с применением знаний по химии и математике;
- *составлять* схемы скрещивания.
- *сравнивать* митоз и мейоз.
- *анализировать и оценивать* различные гипотезы сущности жизни, этические аспекты современных исследований в биологической науке;
- *осуществлять* самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет) и применять ее в собственных исследованиях;
- *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Знать /понимать:

- основные положения биологических теорий (хромосомная теория наследственности); сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя); гипотез (чистоты гамет).
- основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики;
- алгоритмы решения задач, не входящие в обязательный минимум образования (базового и повышенного уровня сложности);
- оформление задач на Едином Государственном экзамене по биологии;
- строение биологических объектов: генов, хромосом, женских и мужских гамет.
- сущность биологических процессов и явлений: митоз, мейоз, взаимодействие генов.
- современную биологическую терминологию и символику;

В соответствии с этим, **целью** прохождения данного курса является:

- 1) Содействовать формированию у учащихся генетической грамотности.

- 2) Содействовать формированию прочных знаний по ключевым вопросам общей биологии, умений и навыков решения задач разной степени сложности по основным разделам молекулярной биологии и классической генетики.

Задачи:

- 1) Актуализировать знания по темам «Молекулярная биология» и «Генетика»
- 2) Расширить знания учащихся о генетических закономерностях, открытиях в области молекулярной биологии;
- 3) Научить применять изученные закономерности при решении задач;
- 4) Развивать интерес к предмету,
- 5) Показать практическую значимость генетики и молекулярной биологии для биотехнологии, селекции, медицины, охраны здоровья;
- 6) Содействовать развитию творческого биологического мышления, навыков самостоятельной работы и коммуникативных умений при решении биологических задач;
- 7) Подготовить учащихся к сдаче экзаменов в формате ЕГЭ.

В процессе изучения курса реализуются следующие принципы:

- Научность.
- Доступность.
- Личностно-ориентированное обучение.
- Профессиональная направленность.

Формы организации деятельности учащихся:

- коллективные,
- индивидуальные.

Ведущие методы:

- 1) словесный (лекция, объяснение алгоритмов решения заданий, беседа, дискуссия);
- 2) наглядный (демонстрация натуральных объектов, презентаций уроков, видеофильмов, анимаций, 3D моделей, фотографий, таблиц, схем в цифровом формате);
- 3) частично-поисковый, поисковый, проблемный (обсуждение путей решения проблемной задачи);
- 4) практический (выполнение генетических задач, доказательство на основе опыта и др.).

Формы обучения:

- 1) коллективные (лекция, беседа, дискуссия, мозговой штурм, объяснение и т.п.);

- 2) групповые (обсуждение проблемы в группах, решение задач в парах и т.п.);
- 3) индивидуальные (индивидуальная консультация, тестирование и др).

Изучение каждого раздела начинается с лекции, которая сопровождается демонстрацией наглядных материалов. В конце раздела индивидуально выполняются тесты, аналогичные части первой КИМов прошлых лет. Решение задач второй части КИМов проводятся в виде практикумов и индивидуальных домашних заданий. По результатам выполнения заданий проводятся индивидуальные консультации. Особое внимание уделяется оформлению решения задач.

Основные средства обучения:

- 1) электронные учебные пособия;
- 2) теоретические материалы в электронном и печатном формате;
- 3) презентации уроков;
- 4) видеофильмы, анимации, фотографии, таблицы, схемы в электронном формате;
- 5) предметные web-сайты по учебным темам;
- 6) различные варианты контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии;
- 7) типовые тестовые задания ЕГЭ по всем разделам и темам (задания части А, В и С);
- 8) другие наглядные материалы (влажные препараты, макеты, модели и муляжи, рельефные таблицы по биологии; коллекции насекомых, раковин моллюсков, семян и плодов; гербарные экземпляры растений, микропрепараты, модели-аппликации, комнатные растения и др.).

Структура программы.

Программа элективного курса включает в себя пояснительную записку, основное содержание, структуру деятельности обучающихся, учебный план, учебно-тематическое планирование, список литературы, адреса Интернет – ресурсов, ресурсы мультимедиа поддержки курса, контрольно – измерительные материалы, алгоритмы решения и оформления задач по генетике и молекулярной биологии, критерии оценивания деятельности обучающихся.

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

- 1) Основные понятия генетики. История генетики (2 часа).
- 2) Моногибридное скрещивание (6 часов).
- 3) Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм. (5 часов)
- 4) Независимое наследование. (7 часов)
- 5) Взаимодействие неаллельных генов. (8 часов)
- 6) Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. (6 часов)

- 7) Наследование генов, локализованных в половых хромосомах (3 часа)
- 8) Химический состав клетки (6 часов)
- 9) Механизм синтеза белков и его регуляция.(10 часов)
- 10) Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене. (8 часов)
- 11) Типы деления клеток (6 часов)
- 12) Генетика человека. (4 часа).

Программа предусматривает проведение традиционных уроков, чтение установочных лекций, проведение практических занятий по решению генетических задач, семинаров по теоретическим вопросам, решение заданий ЕГЭ прошлых лет. Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по решению тренировочных заданий и тестов из базы ЕГЭ по биологии. При изучении курса для обучающихся предусмотрены большие возможности для самостоятельной работы с раздаточным материалом, пособиями, возможностями сети Интернет. Освоение курса предполагает помимо посещения уроков выполнение домашних заданий по решению задач по генетике и молекулярной биологии, повторение теоретического материала. Оценка знаний и умений обучающихся проводится в форме тематического теста из сборников по подготовке к ЕГЭ, решению задач по генетике и молекулярной биологии. Курс завершается проведением зачета в форме пробного ЕГЭ в апреле и мае месяце. На пробном ЕГЭ обучающийся должен продемонстрировать уровень подготовленности к предстоящему экзамену по биологии.

Объем и сроки изучения. Программа элективного курса «Решение биологических задач в ходе подготовки к ЕГЭ» общим объемом 70 учебных часов изучается в течение двух лет по 1 часу в неделю. Курс рассчитан на 35 часов лекционно – практических занятий в 10 и 35 часов в 11 классе.

Возможные критерии оценок

Оценка «отлично». Обучающийся освоил теоретический материал курса, получил навыки его применения при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями учащийся продемонстрировал умение работать самостоятельно. Способен самостоятельно интегрировать, новые знания в систему собственных знаний. Умеет проектировать новые способы решения.

Оценка «хорошо». Обучающийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно; наблюдаются определенные положительные результаты, свидетельствующие

об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений учащегося, способен активно использовать знания в знакомой ситуации.

Оценка «удовлетворительно».

Обучающийся освоил наиболее простые идеи и методы решений, что позволяет ему достаточно успешно решать простые задачи по алгоритму.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

В процессе освоения программы, обучающиеся смогут проверить уровень своих знаний по различным разделам школьного курса биологии, а также пройдут необходимый этап подготовки к единому государственному экзамену.

Содержание программы.

10 класс.

Раздел 1. Основные понятия генетики. История генетики. 2ч

Генетика – наука об изменчивости и наследственности. Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики. Основные понятия генетики (генотип, фенотип, кариотип, аллель, доминантный признак, рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота). Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания. Некоторые общие методические приемы, которые могут быть использованы при решении задач. Оформление задач по генетике (пример решения и оформления задачи).

Раздел 2. Моногибридное скрещивание. 6 ч

Г.И. Мендель – основоположник науки генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Основные закономерности наследования. Наследование признаков при моногибридном скрещивании. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя - закон расщепления. Правило чистоты гамет. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Статистический характер расщепления.

Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании. Составление схем скрещивания при моногибридном скрещивании. Иллюстрация первого и второго законов

Менделя. Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Решётка Пеннета.

Решение задач:

- на моногибридное скрещивание

Раздел 3. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм. 5 ч.

Наследование при взаимодействии аллельных генов. Доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм.

Наследование по типу множественных аллелей. Промежуточный характер наследования.

Гаметы. Определение типов гамет. Способы определения типов гамет.

Решение задач:

- на неполное доминирование.
- на наследование групп крови.
- на множественный аллелизм.

Раздел 4. Независимое наследование. 7 ч.

Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Независимое комбинирование пар признаков - третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования пар признаков. Выяснение генотипов особей. Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве. Определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Независимое наследование при неполном доминировании. Выяснение доминантности или рецессивности признака. Полигибридное скрещивание.

Решение задач:

- на наследование признаков при дигибридном скрещивании.
- на полигибридное скрещивание.

Раздел 5. Взаимодействие неаллельных генов. 8 ч.

Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Новообразования при скрещивании. Особенности наследования количественных признаков.

Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Примеры множественного действия генов. Возможные механизмы объяснения этого явления.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Летальные гены и их наследование.

Решение задач:

- на взаимодействие неаллельных генов.

Раздел 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. 6 ч.

Явление сцепленного наследования и ограниченность третьего закона Менделя. Значение работ Т.Г. Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Вклад школы Т.Г. Моргана в разработку хромосомной теории наследственности. Наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере. Полное сцепление. Определение типов гамет. Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Задачи, в которых одновременно рассматривается сцепленное и независимое наследование. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера. Определение типа наследования (сцепленное или независимое). Картирование хромосом. Наследственные болезни человека.

Решение задач:

- на наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере.
- на составление генетических карт.

Раздел 7. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах. 3 ч.

Генетика пола. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола. Механизм поддержания соотношения полов 1:1. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование генов, локализованных в X- и Y-хромосомах. Кодоминантные гены, локализованные в X-хромосоме. Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Одновременное наследование признаков, расположенных в аутосомах и половых хромосомах. Наследование, зависимое от пола.

Решение задач:

- на наследование признаков, сцепленных с полом.

Основные понятия. Генетика. Гибридологический метод. Наследственность. Изменчивость. Аллель. Альтернативные признаки. Генотип. Фенотип. Гетерозигота. Гомозигота. Гибрид. Доминантный признак. Рecessивный признак. Анализирующее скрещивание. Возвратное скрещивание. Дигетерозигота. Полигибридное скрещивание. Комплементарное действие генов. Эпистаз. Полимерия. Плейотропия. Множественный

аллелизм. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Неполное доминирование. Сцепленное наследование. Группы сцепления. Кроссинговер. Кроссоверные и некрссоверные гаметы. Аутосомы. Гетерогаметный пол. Гомогаметный пол. Сцепленное с полом наследование. Фенотипическая изменчивость. Онтогенетическая изменчивость. Генотипическая изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутагены. Генные мутации. Геномные мутации. Хромосомные мутации. Комбинативная изменчивость. Цитоплазматическая изменчивость. Спонтанные мутации. Летальные мутации.

Генетика человека. Наследственные болезни. Альбинизм. Близнецовый метод. Гемофилия. Гибридизация соматических клеток. Медико-генетическое консультирование. Полидактилия.

Межпредметные связи. *Экология.* Охрана природы от воздействия хозяйственной деятельности человека.

Теория эволюции. Значение изменчивости в эволюции.

Физика. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите. *Химия.* Охрана природы от воздействия химических производств. Охрана природы от негативного воздействия отходов химических производств.

Математика. Умение производить простейшие вычисления, анализировать и прогнозировать результаты;

11 класс.

Введение – 1 час.

Виды наследственности: цитоплазматическая и ядерная. Основные носители ядерной наследственности – хромосомы.

Цели и задачи курса, наука молекулярная генетика, что она изучает. Цитогенетика.

Раздел 8. Химический состав клетки. 6 часов.

Неорганические и органические вещества клетки. Вода, ее свойства и значение в клетке. Органические вещества – белки, жиры, углеводы. Углеводы в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль.

Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки.

Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования.

Биологические задачи:

- На определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК;
- На количественное определение числа нуклеотидов ДНК, при условии, что известно % от общего числа;
- На определение длины фрагментов цепочки ДНК;
- Решение задач на репликацию ДНК по принципу комплементарности, правило Э. Чаргаффа.

Раздел 9. Механизм синтеза белков и его регуляция. 10 часов.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте, связь с другими органоидами и оболочкой клетки).

Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.

Органические вещества клетки. Биополимеры – белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Функции белковых молекул. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов.

Биосинтез белков в клетке и его значение. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие. Принцип обратной связи в регуляции функционирования генов. Современные представления о природе гена.

Биологические задачи:

- На определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков;
- На построение и определение участков молекулы белка;
- На вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.

Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене. 8 часов.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Основные итоги световой фазы - синтез АТФ, выделение кислорода, образование восстановленного никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ·Н₂). Фотофосфорилирование. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза.

Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Значение возникновения кислородного дыхания в эволюции.

АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ.

Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл. Этапы энергетического обмена, приуроченность этих процессов к определенным структурам клетки. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене.

Биологические задачи:

- Расчёты, связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.
- Расчеты на количество органического вещества при фотосинтезе.

Раздел 11. Типы деления клеток. 6 часов.

Клеточный центр, его строение и функции. Молекулярные основы наследственности.

Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Хромосомы, постоянство числа и формы, тонкое строение. Понятие о кариотипе. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

Жизненный цикл клетки и его этапы. Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды (пресинтетический, синтетический, постсинтетический). Биологическое значение интерфазы. Митотический цикл.

Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Фазы митоза, их характеристика. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Веретено деления, строение и функции нитей веретена. Биологическое значение митоза.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза. Биологические задачи:

- Расчёты, связанные с определением количества хромосом при митозе.
- Расчёты, связанные с определением количества хромосом при мейозе.
- Решение задач на определение количества ДНК в разные фазы митоза и мейоза, интерфазу.

Раздел 12. Генетика человека. 4 часа.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционный метод. Генеалогический метод.

- Составление родословных и их анализ
- Решение задач на исследование родословных человека.

Основные понятия. Автотрофы. Аминокислоты. Анаболизм. Ассимиляция. Антикодон. Аппарат Гольджи. Активный транспорт. Аэробы. Биосинтез белка. Брожение. Вакуоль. Включения. Гаплоидный набор хромосом. Диплоидный набор хромосом. Ген. Генетический код. Геном. Генотип. Гидрофильность. Гидрофобность. Гликолиз. Гликокаликс. Гликопротеиды. Грана. Гуанин. Денатурация. Диссимиляция. ДНК. Дыхательный субстрат. Клеточное дыхание. Кариоплазма. Катаболизм. Кислородный этап. Кодон. Комплементарность. Криста. Лейкопласты. Лизосома. Липопротеиды. Локус. Макроэлементы. Матрикс. Матричный синтез. Метаболизм. Микротрубочки. Микрофиламенты. Микроэлементы. Мономер. Нуклеопротеиды. Нуклеотид. Оперон. Органоиды. Осмос. Оператор. Пластиды. Пиноцитоз. Полимер. Полипептид. Пептидная связь. Прокариоты. Репрессор. Рибосомы. РНК. СПИД. Строма. Структурные гены. Трансляция. Транскрипция. Триплет. Тилакоид. Тимин. Фагоцитоз. Ферменты. Хлоропласт. Хроматин. Хромопласт. Хромосома. Центриоли. Цитоплазматическая мембрана. Цитозин. Урацил. Фотосинтез. Хемосинтез. Экзоцитоз. Эндоцитоз. Эндоплазматическая сеть. Эукариоты. Ядро. Ядрышко.

Бесполое размножение. Вегетативное размножение. Зигота. Половое размножение. Почкование. Жизненный цикл клетки. Сперматозоид. Спора. Яйцеклетка. Амитоз. Митоз. Мейоз. Центромера. Интерфаза. Профаза. Анафаза. Метафаза. Телофаза. Веретено деления. Бивалент. Генеративная ткань. Гомологичные хромосомы. Конъюгация. Кроссинговер. Редукционное деление. Сперматогенез. Овогенез. Жизненный цикл.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Химические элементы периодической системы Д.И. Менделеева. Ионы (катионы и анионы). Вода и другие неорганические вещества, строение молекул и свойства. Диссоциация электролитов. *Органическая химия.* Основные группы органических соединений. Буферные растворы. *Органическая химия.* Основные группы органических соединений. Буферные растворы. *Физика.* Осмотическое давление. Диффузия и осмос. *Ботаника.* Особенности строения клеток растений. Отличия растений от животных. Особенности строения и размножения растений. Вегетативное размножение. Прививки. Органы растений, их строение и функции. Строение цветка – органа семенного размножения. Опыление. *Зоология.* Особенности строения клеток животных. Отличия животных от растений и грибов. *Анатомия.* Особенности эмбрионального развития человека.

Учебно - тематический план 10 класс.

№ урок	Тема	К-во часов	Содержание. Виды деятельности.	Теоретическая часть	Практические занятия
-----------	------	---------------	--------------------------------	------------------------	-------------------------

Раздел 1. Основные понятия генетики. История генетики (2 часа).

1.	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Введение.	1 час.	<i>Лекция.</i> Предмет, задачи, методы генетики. Разделы генетики. Практическое значение генетики.	1 час	
2.	Основные понятия генетики.	1 час.	Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания.		1 час.

Раздел 2. Моногибридное скрещивание (6 часов).

1(3).	Наследование признаков при моногибридном скрещивании. 1 и 2 закон Менделя.	1 час.	<i>Лекция.</i> Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Статистический характер расщепления.	1 час.	
2 (4)	Решение задач на наследование признаков при моногибридном скрещивании.	1 час.	<i>Практикум.</i> Составление схем скрещивания при моногибридном скрещивании		1 час.
3 (5)	Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач по алгоритму.		1 час.
4 (6)	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение и оформление задач.		1 час.
5 (7)	Тестовый контроль № 1.	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> на основе тестов ЕГЭ прошлых лет части А и В		1 час.

6 (8)	Самостоятельная работа. Решение задач на моногибридное скрещивание.	1 час.	<i>Самостоятельная работа</i> на решение задач из КИМов ЕГЭ прошлых лет.		1 час.
-------	---	--------	--	--	--------

Раздел 3. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм. (5 часов).

1(9)	Наследование при взаимодействии аллельных генов.	1 час.	<i>Лекция.</i> Доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование.	1 час	
2(10)	Множественный аллелизм.	1 час.	<i>Практикум.</i> Вопросы части А и В на взаимодействие аллельных генов		1 час
3(11)	Промежуточный характер наследования.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач на взаимодействие аллельных генов		1 час
4(12)	Тестовый контроль № 2	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> на взаимодействие аллельных генов		1 час
5(13)	Самостоятельная работа. Решение задач на взаимодействие аллельных генов.	1 час.	<i>Самостоятельная работа</i> на решение задач из КИМов ЕГЭ прошлых лет.		1 час

Раздел 4. Независимое наследование. (7 часов).

1(14)	Наследование признаков при дигибридном скрещивании.	1 час.	<i>Лекция.</i> Цитологические основы наследования признаков при дигибридном скрещивании.	1 час	
2(15)	Третий закон Менделя.	1 час.	<i>Лекция.</i> Цитологические основы независимого комбинирования пар признаков. Полигибридное скрещивание.	1 час	
3,4 (16, 17)	Решение задач на наследование признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании.	2 часа.	<i>Практикум.</i> Выяснение генотипов особей. Определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Выяснение доминантности или рецессивности признака.		2 часа

5(18)	Тестовый контроль № 3.	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> на дигибридное скрещивание, третий закон Менделя, полигибридное скрещивание.		1 час
6(19)	Решение тестов части А и В КИМов прошлых лет.	1 час.	<i>Самостоятельная работа</i> на решение заданий части А и В из КИМов прошлых лет		1 час
7(20)	Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание.	1 час.	<i>Самостоятельная работа</i> на решение задач части С из КИМов прошлых лет		1 час

Раздел 5. Взаимодействие неаллельных генов. (6 часов).

1(21)	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов.	1 час.	<i>Лекция.</i> Новообразования при взаимодействии неаллельных генов. Особенности наследования количественных признаков.	1 час	
2(22)	Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.	1 час.	<i>Практикум.</i> Цитологические основы взаимодействия неаллельных генов.		1 час
3(23)	Множественное действие генов. Генотип как целостная исторически сложившаяся система.	1 час.	<i>Практикум.</i> Примеры множественного действия генов. Решение заданий части А и В из КИМов прошлых лет.		1 час
4(24)	Тестовый контроль №4	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> на взаимодействие неаллельных генов.		1 час
5(25)	Решение генетических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач на комплементарность, эпистаз, полимерию.		1 час

6(26)	Решение генетических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Задачи на множественное действие генов. Летальные гены и их наследование. Решение задач на взаимодействие неаллельных генов из части С КИМов прошлых лет.		1 час
-------	-----------------------------	--------	--	--	-------

Раздел 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. (6 часов).

1(27)	Явление сцепленного наследования.	1 час.	<i>Лекция.</i> Ограниченность третьего закона Менделя. Вклад школы Т. Моргана в изучение явления сцепленного наследования. Основные положения хромосомной теории наследственности.	1 час	
2(28)	Кроссинговер, его биологическое значение.	1 час.	<i>Лекция.</i> Полное сцепление. Определение типов гамет. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера.	1 час	
3(29)	Тестовый контроль № 5	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> с использованием заданий части А и В из КИМов прошлых лет.		1 час
4(30)	Решение задач на наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере.	1 час.	<i>Практикум.</i> Составление схем кроссинговера. Определение типа наследования (сцепленное или независимое).		1 час
5(31)	Генетические карты хромосом.	1 час.	<i>Практикум.</i> Картирование хромосом.		1 час
6(32)	Решение генетических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач на сцепленное наследование и кроссинговер из части С КИМов прошлых лет.		1 час

Раздел 7. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах (3 часа).

1(33)	Генетика пола.	1 час.	<i>Лекция.</i> Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Наследственные болезни человека.	1 час	
2(34)	Решение задач на наследование, зависимое от пола.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.		1 час
3(35)	Контроль знаний.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение заданий части А, В и С КИМов прошлых лет.		1 час

Учебно – тематический план 11 класс.

Введение (1 час).

1	Цели и задачи курса. Наука молекулярная генетика, что она изучает. Цитогенетика.	1 час.	<i>Лекция.</i> Виды наследственности – цитоплазматическая и ядерная. Основные носители ядерной наследственности – хромосомы.	1 час	
---	--	--------	--	-------	--

Раздел 8. Химический состав клетки (6 часов).

1(2)	Химический состав клетки. Неорганические вещества.	1 час.	<i>Лекция.</i> Вода, ее свойства и значение в клетке. Типы химических связей.	1 час	
2(3)	Органические вещества клетки – белки, жиры, углеводы.	1 час.	<i>Лекция.</i> Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль. Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки.	1 час	

3(4)	Тестовый контроль №1	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> по химическому составу клетки: неорганические вещества и органические вещества (углеводы, жиры).		1 час
4(5)	Нуклеиновые кислоты ДНК. РНК.	1 час.	<i>Лекция.</i> История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования.	1 час	
5(6)	Решение задач по молекулярной биологии.	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение задач на определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК, на количественное определение числа нуклеотидов ДНК, при условии, что известно % от общего числа, на определение длины фрагментов цепочки ДНК.		1 час
6(7)	Контроль знаний.	1 час.	<i>Контроль знаний.</i> Решение тестовых заданий части В и задач части С КИМов прошлых лет.		1 час

Раздел 9. Механизм синтеза белков и его регуляция.(10 часов).

1(8)	Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Рибосомы.	1 час.	<i>Лекция.</i> Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте). Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.	1 час	
------	--	--------	--	-------	--

2(9)	Органические вещества клетки. Биополимеры – белки. Функции белковых молекул.	1 час.	<i>Лекция.</i> Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов.	1 час	
3(10)	Тестовый контроль № 2	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> с использованием заданий из КИМов части А и В прошлых лет		1 час
4(11)	Биосинтез белков в клетке и его значение.	1 час.	<i>Лекция.</i> Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства.	1 час.	
5(12)	Этапы биосинтеза белка.	1 час.	<i>Лекция.</i> Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие.	1 час	
6(13)	Современные представления о природе гена.	1 час.	<i>Практикум.</i> Примеры задач на реакции матричного синтеза белковой молекулы.		1 час
7(14)	Тестовый контроль № 3	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> с использованием заданий из КИМов прошлых лет части А и В.		1 час
8, 9 (15,16)	Решение биологических задач.	2 часа.	<i>Практикум.</i> Решение задач на определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков; на построение и определение участков молекулы белка; на вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.		2 часа
10(17)	Контроль знаний.	1 час.	<i>Контроль знаний</i> на решение задач части С КИМов прошлых лет.		1 час.

Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене. (8 часов).

1(18)	Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты.	1 час.	<i>Лекция.</i> Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.	1 час	
2(19)	Фотосинтез.	1 час.	<i>Лекция.</i> Световая и темновая фазы фотосинтеза. . Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза.	1 час	
3(20)	Решение биологических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Определение количества органического вещества при фотосинтезе.		1 час
4(21)	Митохондрии, строение и функции.	1 час.	<i>Лекция.</i> Наружная и внутренняя мембраны, кристы. Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий.	1 час	
5(22)	Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл.	1 час.	<i>Лекция.</i> Этапы энергетического обмена. АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ.	1 час	
6(23)	Решение биологических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Расчёты, связанные с энергетическими затратами при обмене вещества в клетке.		1 час
7(24)	Тестовый контроль № 4	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> с использованием материалов КИМов прошлых лет части А и В.		1 час

8(25)	Контроль знаний.	1 час.	<i>Практикум</i> на решение заданий КИМов прошлых лет части С.		1 час
-------	------------------	--------	--	--	-------

Раздел 11. Типы деления клеток (6 часов).

1(26)	Ядро. Ядрышко. Клеточный центр.	1 час.	<i>Лекция.</i> Клеточный центр, его строение и функции. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.	1 час	
2(27)	Жизненный цикл клетки и его этапы.	1 час.	<i>Лекция.</i> Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды. Биологическое значение интерфазы. Митотический цикл.	1 час	
3(28)	Митоз - цитологическая основа бесполого размножения.	1 час.	<i>Лекция.</i> Фазы митоза, их характеристика. Биологическое значение митоза.	1 час	
4(29)	Мейоз - цитологическая основа полового размножения.	1 час.	<i>Лекция.</i> Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза.	1 час	
5(30)	Тестовый контроль № 5	1 час.	<i>Тестовый контроль</i> с использованием заданий из КИМов прошлых лет части А и В		1 час
6(31)	Решение биологических задач.	1 час.	<i>Практикум.</i> Расчёты, связанные с определением количества хромосом при митозе и мейозе.		1 час

Раздел 12. Генетика человека. (4 часа).

1(32)	Генетика человека.	1 час.	<i>Лекция.</i> Методы изучения наследственности человека. Близнецовый метод. Цитогенетический метод. Популяционный метод. Генеалогический метод.	1 час	
2(33)	Составление родословных.	1 час.	<i>Практикум</i> на составление родословных и их анализ; решение задач на исследование родословных человека.		1 час
3(34)	Контроль знаний.	1 час.	<i>Контроль знаний</i> с использованием заданий КИМов прошлых лет части А и В.		1 час
4(35)	Заключительный урок	1 час.	<i>Практикум.</i> Решение заданий КИМов текущего года части 2.		1 час

Литература:

1. Петунин О.В. Элективные курсы. Их место и роль в биологическом образовании. “Биология в школе”. – 2004. - №7.
2. Журин А.А. Рабочая программа по учебному предмету : разработка, экспертиза, утверждение : пособие для учителей и руководителей образовательных учреждений общего образования М. Вентана-Граф, 2012. — 160 с. — (Современное образование).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена (*текущего года*) по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».
4. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для подготовки единого государственного экзамена (*текущего года*) по биологии. - Федеральное государственное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений».
5. Н. А. Степанчук Справочник учителя биологии: законы, правила, принципы, биографии ученых / Волгоград: Учитель, 2009. - 167 с.
6. Захаров В.Б. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2002. – 624с.
7. Рувинский А.О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов школ с углубленным изучением биологии. – М.: Просвещение, 1993. – 544с.
8. Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Иванова Н.П., Фридман М.В., Фуралев В.А., Чуб В.В. Методическое пособие к учебнику “Общая биология” - М.: МИРОС, 2000. – 93с.
9. Киселева З.С., Мягкова А.Н. Генетика. М., Просвещение, 1983.
10. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. М. Просвещение. 1981.
11. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. М., ОНИКС Мир и образование.2008.
12. Адельшина Г.А. Генетика в задачах. Москва. Глобус. 2009.
13. Киреева Н.М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. – Волгоград: Учитель, 2003. – 50с.
14. Г.С.Климанова. ЕГЭ – 2012. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов/ М.: Национальное образование. 2011 г. – 304 с.

15. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 816с.
16. Чебышев Н.В., Гузикова Г.С. и др. Биология. Новейший справочник.-М. «Махаон» 2007
17. Дикарев С.Д. Генетика. Сборник задач.-М. «Первое сентября» 2002
18. В.Ю.Крестьянинов,Г.Б.Вайнер.Сборник задач по генетике с решениями.-Саратов: «Лицей»,1998.-156с.
19. Гончаров О.В. Генетика. Задачи. Изд. Саратов «Лицей», 2005 - 352 с. (Серия «Биология»).
20. Н.А. Бобылева, Е.Е. Булатова Сборник задач по общей медицинской генетике. НГМА. Нижний Новгород 2006.
21. Иванова Н.Л., Меркулова Н.Н., Щербатюк Т.Г. Генетика Учебно – методическое пособие. НГМА. Нижний Новгород 2007
22. Е.В. Алексеева, Н.В. Себельдина. «Подготовка к ЕГЭ» программа элективного курса. Нижегородский гуманитарный центр 2009 г.

Дополнительная литература для учащихся.

1. Ярыгина В.Н.Биология для поступающих в ВУЗы. М. “Высшая школа”1998. 475с.
2. О.Б. Гигани. Общая биология, 9 – 11. таблицы, схемы. – М.; - Владос, - 2007
3. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. и др. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М: Дрофа, 2004.10
4. Жеребцова Е.Л. Биология в схемах и таблицах: Пособие для школьников и абитуриентов - СПб: Тригон, 2005. - 128 с. М: Дрофа, 2005. - 240 с.
5. «Общая биология. 10 класс» и «Общая биология. 11 класс»/ Сухова Т.С, Козлова Т.А, Сонин Н.И; под редакцией Захарова В.Б. – М.: Дрофа, 2006. -171 с.
6. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый и повышенный уровень. «ЛЕГИОН» Ростов – на – Дону 2009, 2013.
7. Медведева А.А. Как решать задачи по генетике : 10-11 классы : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М. Вентана-Граф. 2013. — 320 с.
8. Петухов В.Л., Короткевич О.С., Стамбеков С.Ж., Жигачев А.И., Бакай А.И. Генетика. Учебник – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск; СемГПИ 2007. – 628 стр. с ил.
9. Модестова Т. В. Понятия и определения: Биология/ Словарик школьника. -СПб.: Издательский Дом «Литера», 2006. -96 с.
10. Агафонова И.Б. Биология. Общая биология Базовый уровень.10-11 кл. Ч.1: рабочая тетрадь к учебнику В.И. Сивоглазова «Биология. Общая биология. Базовый уровень 10-11 кл.» М. Дрофа, 2013 – 191 с. с ил.

11. Богданов Н.А. ЕГЭ 2011. Биология. Типовые тестовые задания. М изд. «Экзамен», 2011 – 159 с.
12. Калинова Г.С. . ЕГЭ 2014. Биология. Типовые тестовые задания. М изд. «Экзамен», 2014 – 127 с.
13. Воронина Г.А. . ЕГЭ 2013. Биология. Типовые тестовые задания. М изд. «Экзамен», 2013 – 126 с.
14. Никишова Е.А., Шаталова С.П. ЕГЭ – 2913: самое полное издание типовых вариантов заданий М. Астрель, 2013 – 191 с. с ил. (ФИПИ).

Multimedia – поддержка курса «общая биология»

1. Открытая биология (версия 2,6). Физикон, 2006
2. «Кирилл и Мефодий. 10 кл. Общая биология»
3. «Кирилл и Мефодий. 11 кл. Общая биология»
4. Основы общей биологии, 9 класс («1С: Образование», 2007)
5. Биология, 10 класс («1С: Образование», 2008)
6. Электронные учебники А.В.Пименова
7. Авторские цифровые образовательные ресурсы
8. Другие ЭОР на усмотрение учителя

Интернет-ресурсы

1. <http://www.eidos.ru> – Эйдос-центр дистанционного образования
2. <http://www.km.ru/education> - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
3. <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. <http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии.
5. <http://www.5ballov.ru/test> - тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии.
6. <http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.
7. <http://chashniki1.narod.ru/uchutil45.htm> - Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология".
8. <http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html> -тесты по биологии.
9. <http://www.kokch.kts.ru/cdo/> - тестирование On-line по биологии для учащихся 5-11 классов.

<http://www.kakprosto.ru/kak-35314-kak-reshat-geneticheskie-zadachi-po-biologii#ixzz3HfARiEGw>

10. <http://www.scro.ru/pic/195.doc>

11. Другие интернет – ресурсы на усмотрение учителя и обучающихся

Контрольно – измерительные материалы.

Тематика рефератов

1. Грегор Мендель – основоположник генетики.
2. Цитологические основы наследственности.
3. Явление сцепления генов.
4. Томас Морган.
5. Роль Н.И. Вавилова, М.Ф. Иванова, Н.П. Кулешова в развитии генетики.
6. Генномодифицированные продукты.
7. Генетика и медицина.
8. Мутации и человек.
9. А. Пушкин и его родословная с позиций медицинской генетики.

Раздел 1. Основные понятия генетики. История генетики.

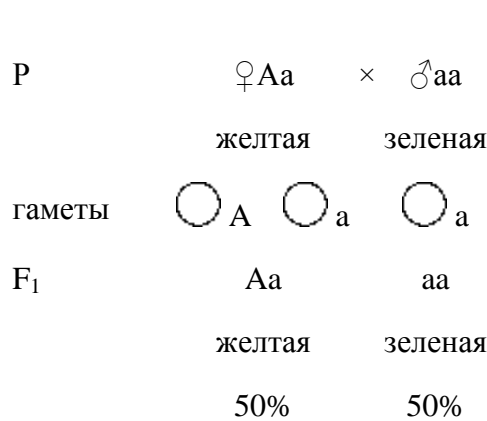
При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в традиционной генетике и приведенными ниже:

♀	женский организм
♂	мужской организм
×	знак скрещивания
P	родительские организмы
F ₁ , F ₂	дочерние организмы первого и второго поколения
A, B, C...	гены, кодирующие доминантные признаки
a, b, c...	аллельные им гены, кодирующие рецессивные признаки
AA, BB, CC...	генотипы особей, моногетерозиготных по доминантному признаку
Aa, Bb, Cc...	генотипы моногетерозиготных особей
aa, bb, cc...	генотипы рецессивных особей
AaBb, AaBbCc	генотипы ди- и тригетерозигот
A B, CD a b cd	генотипы дигетерозигот в хромосомной форме при независимом и сцепленном наследовании
○ A, ○ a, ○ AB, ○ cd	гаметы

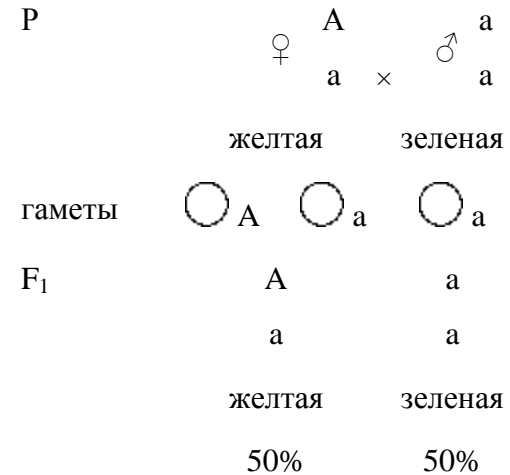
Пример записи схемы скрещивания (брака)

A – желтая окраска семян, a – зеленая окраска семян.

Запись в буквенной форме:

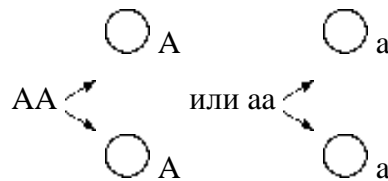


Запись в хромосомной форме:



Запись в хромосомной форме, как отмечено выше, является более предпочтительной. При написании схемы скрещивания (брака) обязательно следует указывать фенотипы всех рассматриваемых особей, поколение, к которому они принадлежат (F₁, F₂ и т.д.), а также пол родителей и потомства. Гаметы следует обвести кружком (при невыполнении этого можно спутать гаметы с генами генотипа).

К распространенным ошибкам, допускаемым учащимися при оформлении задач, относятся также случаи, когда генотип женского организма написан не слева (принятая форма записи), а справа. Довольно часто встречаются ошибки, когда у гомозиготных особей отмечается два типа гамет, например:



Такая запись не имеет смысла, так как должно быть указано не число гамет, которых может быть множество, а только число их типов. Запись типа «один ребенок будет больным, а другой здоровым» или «первый ребенок родится больным, а второй здоровым» также лишена смысла, поскольку результаты указывают лишь на вероятность рождения тех или иных особей.

Пример решения и оформления задач

У человека альбинизм – ауtosомный рецессивный признак. Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.

Решение

A – нормальная пигментация, a – альбинизм.

I. Запись схемы брака по фенотипам (на черновике)

P	♀	×	♂
	нормальная пигментация		альбинос
F ₁	aa		A*
	альбинос		нормальная пигментация

II. Выяснение и запись генотипов, известных по условию задачи

Генотип особи с рецессивным признаком известен – aa. Особь с доминантным признаком имеет генотип A*:

P	♀A*	×	♂aa
	норма		альбинос
F ₁	aa		A*
	альбинос		норма

III. Определение генотипов организмов по генотипам родителей и потомков

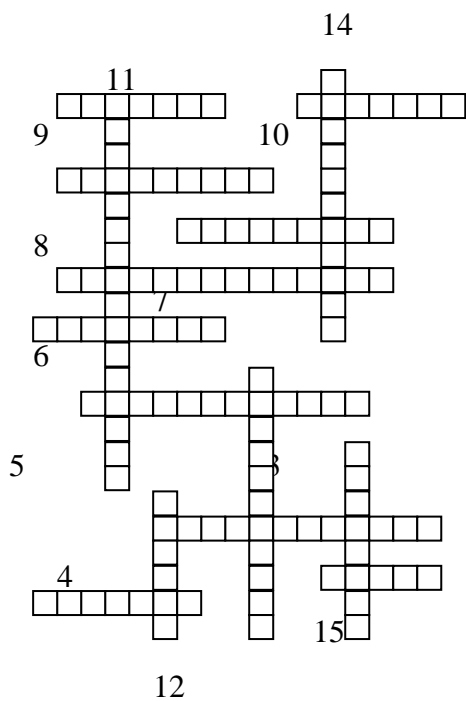
1. Генотип мужчины и ребенка альбиносов – aa, так как оба они несут рецессивный признак.
2. Женщина и здоровый ребенок имеют в своем генотипе доминантный ген A, потому что у них проявляется доминантный признак.
3. Генотип ребенка с нормальной пигментацией – Aa, поскольку его отец гомозиготен по рецессиву (aa) и мог передать ему только ген a.
4. Один из детей имеет генотип aa. Один аллельный ген ребенок получает от матери, а другой от отца. Поэтому мать должна нести рецессивный ген a. Ее генотип – Aa.

IV. Запись хода рассуждений по выяснению генотипов и схемы брака в чистовик

P	♀Aa	×	♂aa
	норма		альбинос
гаметы	○ A ○ a		○ a
F ₁	aa		Aa
	альбинос		норма
	50%		50%

- V. *Ответ:* Генотип мужа – aa, жены – Aa, ребенка с нормальной пигментацией – Aa, ребенка-альбиноса – aa.

Кроссворд «Генетические термины»



1. Совокупность внешних и внутренних признаков организма
2. место расположения гена в хромосоме
3. общее свойство всех организмов приобретать новые признаки в пределах вида
4. особь, в генотипе которой находятся одинаковые аллели одного гена
5. наука о наследственности и изменчивости
6. особь, в генотипе которой находятся разные аллели одного гена
7. объекты, с которыми проводил свои опыты Т. Морган
8. гены, обеспечивающие развитие альтернативных признаков
9. совокупность генов, полученная организмом от родителей
10. основоположник генетики
11. общее свойство всех организмов передавать свои признаки потомкам
12. одна особь гибридного поколения
13. признак, подавляющий другие
14. подавляемый признак
15. хромосомы, по которым у самцов и самок нет различий.

Ответы:

1 – генотип, 2 – локус, 3 – изменчивость, 4 – гомозиготная, 5 – генетика, 6 – гетерозиготная, 7 – дрозофилы, 8 – аллельные, 9 – генотип, 10 – Мендель, 11 – наследственность, 12 – гибрид, 13 – доминантный, 14 – рецессивный, 15 – аутосомы

Раздел 2. Моногибридное скрещивание.

№1. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Ответьте на вопросы:

- 1) Сколько типов гамет образуется, у женщины, мужчины ?
- 2) Какова вероятность (в %) рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
- 3) Сколько разных генотипов, фенотипов может быть среди детей этой супружеской пары?

Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: Объект исследования – человек

Исследуемый **признак** – длина ресниц:

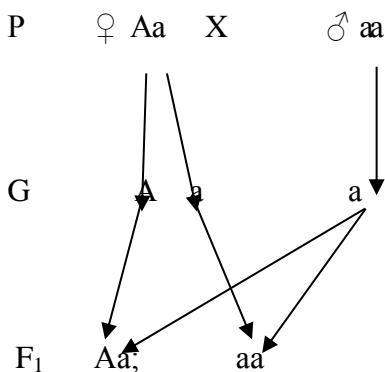
Ген *A* – длинные

Ген *a* – короткие

Найти: Количество образуемых гамет у матери (♀) и отца (♂); Вероятность рождения ребенка с длинными ресницами; генотип F_1 , фенотип F_1 .

Решение. Определяем генотипы родителей. Женщина имеет длинные ресницы, следовательно, ее генотип может быть *AA* или *Aa*. По условию задачи отец женщины имел короткие ресницы, значит, его генотип — *aa*. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип женщины — *Aa*. Генотип ее супруга — *aa*, так как он с короткими ресницами.

Запишем схему брака



Фенотип: *длинные* *короткие*

Выпишем расщепление по генотипу гибридов: $1Aa:1aa$, или $1:1$. Расщепление по фенотипу тоже будет $1:1$, одна половина детей (50%) будет с длинными ресницами, а другая (50%) — с короткими.

Ответ: у женщины 2 типа, у мужчины 1 тип; вероятность рождения ребенка с длинными ресницами 50%, с короткими – 50%; генотипов среди детей – 2 типа

№2. Петух с розовидным гребнем скрещен с двумя курицами, тоже имеющими розовидный гребень. Первая дала 14 цыплят, все с розовидным гребнем, а вторая - 9 цыплят, из них 7 с розовидным и 2 с листовидным гребнем. Форма гребня - моногенный аутосомный признак. Каковы генотипы всех трех родителей?

До определения генотипов родителей необходимо выяснить характер наследования формы гребня у кур. При скрещивании петуха со второй курицей появились 2 цыпленка с листовидным гребнем. Это возможно при гетерозиготности родителей, следовательно, можно предположить, что розовидный гребень у кур (A) доминирует над листовидным (a).

Запишем схемы скрещиваний:

Дано:	Решение:
A – розовидный гребень	1. P ♀ AA x ♂ Aa
a – листовидный гребень	F ₁ 14A ₋
Найти : P, F ₁	2. P ♀ Aa x ♂ Aa
	F ₁ 7 A ₋ , 2 aa

Запись A называется фенотипический радикал и свидетельствует о том, что у кур с розовидным гребнем может быть как гомозиготный (AA), так и гетерозиготный генотип (Aa). Таким образом, генотипы петуха и второй курицы - Aa. При скрещивании этого же петуха с первой курицей расщепления не наблюдалось, следовательно, первая курица была гомозиготной - AA.

Ответ: генотип петуха и первой курицы – Aa, второй курицы – AA

Раздел 3. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм.

№1. Родители имеют вторую и третью группы крови. Какие группы крови могут быть у их детей?

Родители со второй и третьей группами крови могут быть как гомозиготными, так и гетерозиготными. У гетерозиготных родителей возможно появление большего

разнообразия потомков по группам крови, поэтому предположим, что оба родителя гетерозиготны. Обозначения аллелей традиционные для задач на группы крови. Известно, что группа крови человека определяется геном I, имеющим три аллеля: i, I^A, I^B. Группа крови определяется наличием на поверхности эритроцитов агглютиногенов. При этом:

i- определяет отсутствие агглютиногенов (1 группа);

I^A- определяет наличие агглютиногена А (2 группа);

I^B- определяет наличие агглютиногена В (3 группа);

I^AI^B – определяет наличие как агглютиногена А, так и агглютиногена В (4 группа).

Изобразим схему брака:

Дано:	Решение:
i - 1 – О	Р ♀ I ^A i x ♂ I ^B i
I ^A - 2 – А	
I ^B - 3 – В	F ₁ I ^A I ^B - 4 группа, I ^A i – 2 группа,
I ^A I ^B - 4 – АВ	I ^B i – 3 группа, ii – 1 группа.
Найти : F ₁	Таким образом, у родителей со второй и третьей группами крови могут родиться дети с любой группой крови, причем с равной вероятностью.

Ответ: у родителей со второй и третьей группами крови могут родиться дети с любой группой крови, причем с равной вероятностью.

№2. При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

Решение:

1. Растения с красными и белыми плодами при скрещивании между собой не давали в потомстве расщепления. Это указывает на то, что они являются гомозиготными.

2. Скрещивание гомозиготных особей, отличающихся по фенотипу, приводит к образованию у гетерозигот нового фенотипа (розовая окраска плодов). Это свидетельствует о том, что в данном случае наблюдается явление промежуточного наследования.

3. Таким образом, растения с розовыми плодами являются гетерозиготными, а с белыми и красными – гомозиготными.

Находим F₂: строим решетку Пеннета и вносим в нее все возможные типы гамет: по горизонтали вносим гаметы мужской особи, по вертикали – женской. На пересечении получаем возможные генотипы потомства.

♀ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB*	AABb*	AaBB*	AaBb*
Ab	AABb*	AAbb**	AaBb*	Aabb**
aB	AaBB*	AaBb*	aaBB	aaBb
ab	AaBb*	Aabb**	aaBb	Aabb***

Выпишем расщепление гибридов по фенотипу: 9 белых дисковидных*, белых шаровидных**, 3 желтых дисковидных, 1 желтая шаровидная***.

Ответ: F₁ – все белые дисковидные, F₂ – 9 белые дисковидные, 3 белые шаровидные, 3 желтые дисковидные, 1 желтый шаровидный.

№2. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй – близорук, третий – альбинос. Определить генотипы родителей и детей.






Решение:

A – нормальная кисть, a – короткопалость,
 B – нормальное зрение, b – близорукость,
 C – нормальная пигментация, c – альбинизм.

- 1) Женщина – альбинос (рецессивный признак), значит, ее генотип по этой паре генов cc. Она имеет нормальную кисть и зрение, следовательно, у нее есть гены A и B. Двое ее детей гомозиготны по рецессивным генам a и b (имеют генотипы aa и bb). Следовательно, генотип женщины – AaBbcc.
- 2) Мужчина короткопал и близорук – aabb. У него нормальная пигментация, значит, он несет ген C. Один из его детей альбинос, следовательно, генотип мужчины – aabbCc.
- 3) Генотипы детей можно определить по генотипам родителей, каждый из которых несет одну из пар генов в рецессивном состоянии, поэтому все дети

должны иметь минимум один рецессивный ген в каждой паре, их генотипы, соответственно: aaBbCc, AabbCc и AaBbcc.

Схема брака

P	♀ AaBbcc		♂ aabbCc
	норм. кисть, норм. зрение, альбинос		короткопал., близорук., норм. пигмент.
гаметы	 ABc  Abc  aBc		 abC  abc
F ₁	aaBbCc	AabbCc	AaBbcc
	короткопал., норм. зрение, норм. пигмент.	норм. кисть, близорук., норм. пигмент.	норм. кисть, норм. зрение, альбинос

Ответ: Генотип мужчины – aabbCc, женщины – AaBbcc, короткопалого ребенка – aaBbCc, близорукого – AabbCc, альбиноса – AaBbcc.

Раздел 5. Взаимодействие неаллельных генов.

Комплементарное взаимодействие

Скрещиваются две линии норок бежевой и серой окрасок. У гибридов F₁ коричневая окраска меха. В F₂ наблюдается следующее расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых и 16 бежевых норок. Как наследуются эти окраски? Какое может быть потомство от скрещивания гибридных коричневых норок с кремовыми? Можно ли такие же гибриды первого и второго поколения получить от норок с иной окраской шерсти?

Решение: Анализ условия задачи указывает на комплементарное взаимодействие двух генов, так как во втором поколении наблюдается расщепление в соотношении 9:3:3:1, а гибриды первого поколения фенотипически отличаются от обеих родительских форм. Единообразие гибридов первого поколения указывает на гомозиготность родительских форм и гетерозиготность гибридов первого поколения по обоим генам (AaBb). Следовательно, при наличии в генотипе двух доминантных аллелей А и В формируется коричневая окраска меха.

Очевидно, родительские особи в своем генотипе имели по одному доминантному аллелю, при этом А – контролирует проявление бежевой, а В – серой окраски меха. Рецессивные аллели этих генов (а, в) определяют проявление кремовой окраски. Таким

образом, при скрещивании гибридных коричневых и кремовых норок будет получено примерно равное соотношение коричневых, бежевых, серых и кремовых норок. Такое же первое и второе поколение, как в исходном скрещивании можно получить, скрестив гомозиготных коричневых (AABB) и кремовых (aabb) норок.

Запишем схему скрещивания:

Дано:	Решение
А – бежевая окраска	P ♀ AAвв X ♂ aaBB
а – кремовая окраска	бежевые серые
В – серая окраска	F ₁ AaВв коричневые
в – – кремовая окраска	F ₁ 9 AABB, 3AAвв, 3aaBB, 1
A_В_ -коричневая окраска	aавв
Найти F ₁ , F ₂	Коричневые бежевые
	серые кремовые
	При скрещивании гибридных
	коричневых (AaВв) норок с
	кремовыми (aавв) будет получено
	следующее потомство:
	P ♀ AaВв X ♂ aавв
	Коричневые
	кремовые
	F ₂ AaВв,
	Aавв, aaВв, aавв
	Коричневые,
	Aавв - бежевые,
	aaВвсерые,
	aавв кремовые

Полимерное действие генов.

№2. Какое потомство получится от брака:

- двух средних гетерозиготных мулатов;
- двух средних гомозиготных мулатов?

Ответ: а) От брака двух средних гетерозиготных мулатов будут рождаться негры (1/16), темные мулаты (4/16), средние мулаты (6/16), светлые мулаты (4/16) и белые (1/16).

б) От брака средних гомозиготных мулатов, независимо от их генотипа, родятся только средние мулаты.

Эпистаз.

№3. При скрещивании растений одного из сортов тыквы с белыми и желтыми плодами все потомство F_1 имело белые плоды. При скрещивании этого потомства между собой в их потомстве F_2 было получено:

204 растения с белыми плодами,

53 растения с желтыми плодами,

17 растений с зелеными плодами.

Определить возможные генотипы родителей и потомства.

Решение:

- 1) Потомство F_1 единообразно. Это указывает на то, что родители были гомозиготны, и признак белой окраски доминирует.
- 2) Гибриды первого поколения F_1 гетерозиготны (получены от родителей с разным генотипом и имеют расщепление в F_2).
- 3) Во втором поколении имеется три класса фенотипов, но расщепление отличается от расщепления при кодоминировании (1:2:1) или при комплементарном наследовании (9:6:1, 9:3:4, 9:7 или 9:3:3:1).
- 4) Предположим, что признак определяется противоположным действием двух пар генов, причем особи, у которых обе пары генов находятся в рецессивном состоянии (ccjj), отличаются по фенотипу от особей, у которых действие гена не подавляется. Расщепление в потомстве 12:3:1 подтверждает это предположение.

Ответ: Генотипы родителей – CCjj и ccJJ, потомства F_1 – CcJj.

Раздел 6. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.

№1. Особь, гомозиготная по генам A и B скрещена с особью av . Гибридов F_1 . От этого скрещивания возвратно скрестили с двойным рецессивом. От этого скрещивания получено следующее потомство: 902 AB , 98 Av , 102 aB и 898 av . Объясните полученные результаты.

Краткая запись условия задачи и ее решение:

P : $AABB \times aavv$

F_1 : $AaBv \times aavv$

F_2 – 902 AB – особи родительского типа (см. выше)

98 Av – кроссоверные особи или рекомбинанты

102 aB – кроссоверные особи или рекомбинанты

898 av – особи родительского типа (см. выше)

Потомство анализирующего скрещивания дигетерозиготы дало в расщеплении четыре фенотипических класса. Если бы гены A и B наследовались независимо, то следовало ожидать расщепления в отношении 1:1:1:1. Преобладание форм с фенотипом родителей свидетельствует о сцепленном наследовании (гены A и B в одной и той же хромосоме). Потомки рекомбинантного типа Av и aB могли возникнуть в результате кроссинговера (нарушает сцепление генов в мейозе) между генами A и B у гетерозиготы. Определяем процент кроссинговера (доля особей от общего количества особей (2000), выраженная в процентах): $(102 + 98) \times 100\% = 10\%$.

Ответ: гены A и B локализованы в одной хромосоме на расстоянии 10% кроссинговера.

№2. При анализирующем скрещивании тригетерозиготы $AaBbCc$ были получены организмы, соответствующие следующим типам гамет:

ABC

– 47,5%

abc – 47,5%

Abc – 1,7%

aBC – 1,7%

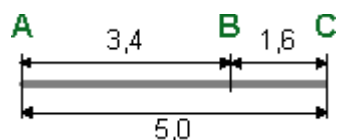
ABc – 0,8%

abC – 0,8%

Построить карту этого участка хромосомы.

Решение:

- 1) Расщепление при анализирующем скрещивании, близкое к 1:1, указывает на то, что все три пары генов находятся в одной хромосоме.
- 2) Расстояние между генами A и B равно: $1,7 + 1,7 = 3,4$ М.
- 3) Расстояние между генами B и C равно: $0,8 + 0,8 = 1,6$ М.
- 4) Ген B находится между генами A и C . Расстояние между генами A и C равно: $1,7 + 1,7 + 0,8 + 0,8 = 5,0$ М.
- 5) Карта участка хромосомы:



Раздел 7. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах

№1. Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) находится в X - хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, а мать, как и все ее предки, различает цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу.

Ответьте на вопрос: что можно сказать об их будущих сыновьях, дочерях?

Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: объект исследования – человек

Исследуемый признак – восприятие цвета (ген локализован в X хромосоме):

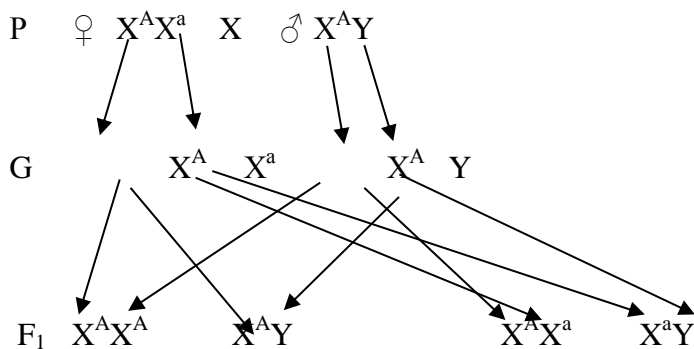
Ген А – нормальное восприятие цвета

Ген а – дальтонизм

Найти: генотип F₁, фенотип F₁

Решение. Определяем генотипы родителей. Половые хромосомы женщины XX, мужчины – XY. Девушка получает одну X хромосому от матери, а одну от отца. По условию задачи ген локализован в X хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, значит имеет генотип X^aY, мать и все ее предки здоровы, значит ее генотип — X^AX^A. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип девушки — X^AX^a. Генотип ее супруга — X^AY, так как он здоров по условию задачи.

Запишем схему брака



Фенотип: здоровая здоровый здоровая больной

Ответ: Дочка может быть здоровой (X^AX^A) или быть здоровой, но являться носителем гена гемофилии (X^AX^a), а сын может как здоровым (X^AY), так и больным (X^aY).





№2. У дрозофилы ген *i* является рецессивным, сцепленным с X-хромосомой, и летальным. Каково будет соотношение полов в потомстве от скрещивания гетерозиготной по этому гену самки с нормальным самцом?

Решение

Генотип самки – X^IXⁱ по условию задачи.

Генотип самца – X^IY. Если бы самец нес летальный ген *i*, то он проявился бы у него.

Схема скрещивания

	P	♀ X ^I X ⁱ		♂ X ^I Y
		носитель		здоров
	G			
	аметы			
	F	X ^I	X	X
1		X ⁱ	X ^I	X ^I Y
		носитель	здоров	здоров
		умер		
		25%	25%	25%
			25%	25%

Ответ: в потомстве следует ожидать соотношения полов 2:1 (75% самок и 25% самцов), так как 25% особей (половина самцов) погибнет от действия летального гена.

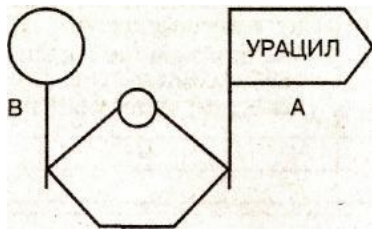
Раздел 8. Химический состав клетки.

Требования к оформлению решения задач.

Сформулировать анализ задачи.

- ход решения должен соответствовать последовательности процессов, протекающих в клетке
- решать задачи осознано, обосновывать каждое действие теоретически
- запись решения оформлять аккуратно, цепи ДНК, и - РНК, т- РНК прямые, символы нуклеотидов четкие, расположены на одной линии по горизонтали
- цепи ДНК, и - РНК, т- РНК размещать на одной строке без переноса
- ответы на все вопросы выписывать в конце решения
- Некоторые параметры молекул ДНК и белка:
- Один шаг – это полный виток спирали ДНК – поворот на 360°
- Один шаг составляют 10 пар нуклеотидов
- Длина одного шага – 3,4 нм
- Расстояние между двумя нуклеотидами - 0,34 нм
- Молекулярная масса одного нуклеотида - 345 г/моль
- В молекуле ДНК: А+Г=Т+Ц (Правило Чаргаффа)
- Комплементарность нуклеотидов: А=Т; Г=Ц
- Цепи ДНК удерживаются водородными связями, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями: аденин с тиминном соединяются 2 водородными связями, а гуанин с цитозином тремя.

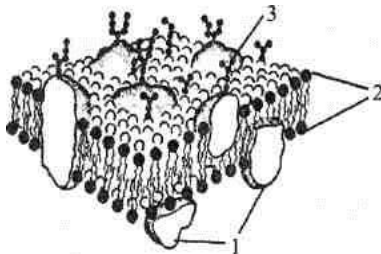
Задание части С₂



- 1) Строение молекулы какого мономера изображено на представленной схеме?
- 2) Что обозначено буквами А, Б, В?
- 3) Назовите виды биополимеров, в состав которых входит данный мономер.

Задание части С₂

Какие элементы строения клеточной мембраны животной клетки обозначены на рисунке цифрами 1, 2, 3 и какие функции они выполняют?



Задачи на установление последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК

№1. Участок правой цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: А Г Т Ц Т А А Ц Т Г А Г Ц А Т. Запишите последовательность нуклеотидов левой цепи ДНК.

Дано: ДНК А Г Т Ц Т А А Ц Т Г А Г Ц А Т

Решение: (нуклеотиды левой цепи ДНК подбираем по принципу комплементарности А-Т, Г - Ц)

ДНК А Г Т Ц Т А А Ц Т Г А Г Ц А Т

ДНК Т Ц А Г А Т Т Г А Ц Т Ц Г Т А

Ответ: левая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов

Т Ц А Г А Т Т Г А Ц Т Ц Г Т А

№2. Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

Ц Т А А Ц Ц А Т А Г Т Т Г А Г. Запишите последовательность нуклеотидов и - РНК.

Дано: ДНК Ц А А Ц Ц А Т А Г Т Т Г А Г

Решение: (нуклеотиды и - РНК подбираем по принципу комплементарности к ДНК: (А - У, Г - Ц)

ДНК Ц Т А А Ц Ц А Т А Г Т Т Г А Г

и-РНК Г А У У Г Г У А У Ц А А Ц У Ц

Ответ : и - РНК имеет последовательность нуклеотидов:

Г А У У Г Г У А У Ц А А Ц У Ц

№3. Определите последовательность нуклеотидов и - РНК, антикодоны молекул т - РНК, если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов Г Ц Ц Т А Ц Т А А Г Т Ц

Дано: ДНК Г Ц Ц Т А Ц Т А А Г Т Ц

Решение: (нуклеотиды подбираем по принципу комплементарности А - У, Г-Ц под ДНК сначала строим и- РНК, затем т--РНК)

ДНК Г Ц Ц Т А Ц Т А А Г Т Ц

иРНК Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г

тРНК Г Ц Ц У А Ц У А А Г У Ц

Ответ : и- РНК имеет последовательность нуклеотидов

Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г

антикодоны т- РНК Г Ц Ц, У А Ц, У А А, Г У Ц

Задачи на определение процентного содержания нуклеотидов в молекулах ДНК.

Применение правила Чаргаффа.

В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тиминном Т -22% . Определите процентное содержание нуклеотидов А, Г, Ц в этой молекуле ДНК.

Дано: Т -22%

Найти: % А, Г, Ц.

Решение 1:

согласно правилу Чаргаффа $A+G = T+ C$, все нуклеотиды в ДНК составляют 100%.

Так как тимин комплементарен аденину, то $A = 22\%$.

$$22 + 22 = 44\% \quad (A + T)$$

$$100 - 44 = 56\% \quad (G + C)$$

Так как гуанин комплементарен цитозину, то их количество тоже равно, поэтому

$$56 : 2 = 28\% \quad (G, C)$$

Решение 2:

согласно правилу Чаргаффа $A + G = T + C$, все нуклеотиды в ДНК составляют 100% или $A + G$ и $T + C$ по 50 %

Так как тимин комплементарен аденину, то $A = 22\%$.

следовательно $50 - 22 = 28\%$ (G, C, т.к. они комплементарны)

Ответ: $A = 22\%$, $G = 28\%$, $C = 28\%$

Задачи на определение водородных связей в молекуле ДНК

Две цепи ДНК удерживаются водородными связями. Определите число водородных связей в этой цепи ДНК, если известно, что нуклеотидов с аденином 12, с гуанином 20.

Дано: $A - 12$, $G - 20$

Найти: число водородных связей в ДНК

Решение:

$A = T$, $G = C$, так как они комплементарны

Между A и T двойная водородная связь, поэтому $12 \times 2 = 24$ связи

Между G и C тройная водородная связь, поэтому $20 \times 3 = 60$ связей

$$24 + 60 = 84 \text{ водородных связей всего}$$

Ответ: 84 водородные связи.

Задачи на определение длины молекулы ДНК.

№1. Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм)

Дано: 60 пар нуклеотидов

Найти: длину участка

Решение: длина нуклеотида 0,34 нм

$$60 \times 0,34 = 20,4 \text{ нм}$$

Ответ: 20,4 нм

№2. Длина участка молекулы ДНК составляет 510 нм. Определите число пар нуклеотидов в этом участке.

Дано: длина участка ДНК 510 нм

Найти: Определите число пар нуклеотидов

Решение: длина нуклеотида 0,34 нм

$510:0,34=1500$ нуклеотидов

Ответ: 1500 нуклеотидов.

Раздел 9. Механизм синтеза белков и его регуляция.

- на участке ДНК строится и - РНК
- иРНК переходит в цитоплазму
- иРНК соединяется с рибосомой (2 триплета)
- тРНК несет аминокислоту в рибосому
- кодон иРНК комплементарен антикодону тРНК
- в рибосоме из аминокислот образуется белок
- ДНК – и РНК - белок
- 20 аминокислот - 64 триплета
- ДНК - иРНК - тРНК
- 3 нуклеотида =1 триплет =1 аминокислота = 1тРНК
- В среднем один белок содержит 400 аминокислот
- Одну аминокислоту кодирует три (триплет) нуклеотида.
- Молекулярная масса одной аминокислоты – 100 г/моль
- Для определения аминокислотного состава бека используют таблицу генетического кода

№1 Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТГГАГТГАГТТА.

Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность фрагмента молекулы белка.

Дано: ДНК Т Г Г А Г Т Г А Г Т Т А

Найти: иРНК, тРНК и аминокислотную последовательность белка

Решение: на участке ДНК по принципу комплементарности (А -У, Г-Ц) построим иРНК, затем по цепи иРНК построим тРНК по принципу комплементарности (А-У, Г-Ц)

ДНК Т Г Г А Г Т Г А Г Т Т А

иРНК А Ц Ц У Ц А Ц У Ц А А У

тРНК У Г Г, А Г У, Г А Г, У У А

иРНК разделим на триплеты и по таблице генетического кода определим аминокислотную последовательность белка:

А Ц Ц **тре**, У Ц А **сер**, Ц У Ц **лей**, А А У **асн**.

Ответ : иРНК А Ц Ц У Ц А Ц У Ц А А У

тРНК УГГ, АГУ, ГАГ, УУА

Аминокислотная последовательность белка: тре, сер, лей, асп

№2 Участок молекулы ДНК имеет следующее строение: ГГААЦЦАТАГТЦЦАА

Определите последовательность нуклеотидов соответствующего участка иРНК.

Определите последовательность аминокислот в полипептиде, синтезируемом по иРНК.

Как изменится последовательность аминокислот в полипептиде, если в результате мутации пятый нуклеотид в ДНК будет заменён на аденин? Ответ объясните.

Дано: ДНК ГГААЦЦАТАГТЦЦАА

Найти: аминокислотную последовательность исходного белка, мутированного

Решение: определим иРНК по принципу комплементарности

ДНК ГГААЦЦАТАГТЦЦАА

иРНК ЦЦУУГГУАУЦАГГУУ

По таблице генетического кода определим аминокислотную последовательность белка: про, три, тир, глн, вал

В результате мутации ДНК изменится, т.к. пятый нуклеотид в ДНК будет заменён на аденин

ДНК ГГАААЦАТАГТЦЦАА

иРНК ЦЦУУУГУАУЦАГГУУ

По таблице генетического кода определим аминокислотную последовательность измененного белка: про, лей, тир, глн, вал,

Ответ: про, три, тир, глн, вал;

про, лей, тир, глн, вал, так как изменился нуклеотид в ДНК, то изменился нуклеотид иРНК, изменилась аминокислота и структура белка.

№3 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК - матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов АТАГЦТГГААЦГГАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК.

Дано: ДНК АТАГЦТГГААЦГГАЦТ

Найти: нуклеотидную последовательность участка тРНК, аминокислоту, которую будет переносить тРНК

Решение: так как тРНК синтезируются на ДНК, то построим тРНК по принципу комплементарности (А -У, Г -Ц)

ДНК А Т А Г Ц Т Г А А Ц Г Г А Ц Т
тРНК У А У Ц Г А Ц У У Г Ц Ц У Г А

Третий триплет (антикодон тРНК) ЦУУ соответствует кодону на иРНК ГАА (по принципу комплементарности), по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота ГЛУ, которую переносит данная тРНК

Ответ: тРНК УАУЦГАЦУУГЦЦУГА; аминокислота ГЛУ

Задачи на определение массы белка и количества аминокислот.

№1. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1230 нуклеотидных остатков. Сколько аминокислот будет входить в состав белка?

Дано: 1230 нуклеотидов

Найти: количество аминокислот

Решение: одной аминокислоте соответствует 3 нуклеотида, поэтому $1230:3=410$ аминокислот.

Ответ: 410 аминокислот.

№2. Сколько нуклеотидов содержит ген, кодирующий белок из 210 аминокислот?

Дано: 210 аминокислот

Найти: количество нуклеотидов

Решение: одной аминокислоте соответствует 3 нуклеотида, поэтому $210 \times 3 = 630$ нуклеотидов

Ответ: 630 нуклеотидов

№3. Определите число аминокислот, входящих в состав белка, число триплетов и число нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок, если в процессе трансляции участвовало 30 молекул тРНК.

Дано: 30 тРНК

Найти: число аминокислот, триплетов, нуклеотидов в гене

Решение: 1 тРНК = 1 аминокислоте, поэтому аминокислот 30; 1 аминокислота = 1 триплет, поэтому триплетов 30; 1 триплет = 3 нуклеотида, поэтому $30 \times 3 = 90$ нуклеотидов.

Ответ: аминокислот 30, триплетов 30, 90 нуклеотидов

№4. Молекулярная масса полипептида составляет 40000. Определите длину кодирующего его гена, если молекулярная масса одной аминокислоты в среднем равна 100, а расстояние между соседними нуклеотидами в цепи ДНК составляет 0,34 нм.

Дано: масса белка – 40000; масса аминокислоты - 100; расстояние между нуклеотидами 0,34 нм

Найти: длину гена

Решение: так как белок (полипептид) состоит из аминокислот, найдем количество аминокислот $40000:100=400$; 1 аминокислота=3 нуклеотида, $400 \times 3=1200$ нуклеотидов. Ген состоит из нуклеотидов. Длина гена $1200 \times 0,34=408$ нм

Ответ: длина гена 408 нм

Раздел 10. Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене.

1. Подготовительный этап (в пищеварительном канале, лизосомах)

а. Крахмал - глюкоза.

2. Бескислородный этап «гликолиз» (в цитоплазме)

а. глюкоза - 2 ПВК + 2АТФ

3. Кислородный этап «дыхание» (в митохондриях)

ПВК - $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 36 \text{ АТФ}$

1 глюкоза = 38 АТФ

№1. В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?

Дано: 42 ПВК

Найти: кол-во глюкозы, кол-во АТФ при полном окислении.

Решение:

1) при гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул пировиноградной кислоты (ПВК), следовательно, гликолизу подверглось: $42 : 2 = 21$ молекула глюкозы;

2) при полном окислении одной молекулы глюкозы (бескислородный этап 2АТФ и кислородный этапы 36 АТФ) образуется 38 молекул АТФ;

3) при окислении 21 молекулы образуется: $21 \times 38 = 798$ молекул АТФ.

4) *Ответ:* 21 молекула глюкозы, 798 молекул АТФ

№2. Какие продукты образуются, и сколько молекул АТФ запасается в клетках дрожжей при спиртовом брожении в результате расщепления 15 молекул глюкозы? Ответ поясните.

Решение:

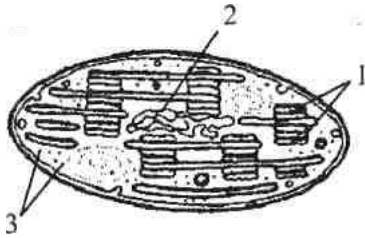
1) Расщепление глюкозы в клетках дрожжей происходит по пути спиртового брожения, продуктами которого являются этиловый спирт и углекислый газ

- 2) одна молекула глюкозы расщепляется с образованием 2-х молекул АТФ, следовательно из 15 молекул глюкозы образуется 30 молекул АТФ.

Ответ: этиловый спирт и углекислый газ, 30 молекул АТФ

Задание части С₂

Назовите органоид растительной клетки, изображенный на рисунке, его структуры, обозначенные цифрами 1—3, и их функции.



Раздел 11. Типы деления клеток

№1. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядре при овогенезе перед началом деления, в конце телофазы мейоза I и мейоза II.

Объясните полученные результаты.

Дано: 46 хромосом = масса $6 \cdot 10^{-9}$ мг

Найти: массу ДНК: перед началом деления, в конце телофазы мейоза I и мейоза II.

Решение:

- 1) перед началом деления в процессе репликации число ДНК удваивается и масса ДНК равна $2 \cdot 6 \cdot 10^{-9} = 12 \cdot 10^{-9}$ мг;
- 2) первое деление мейоза редукционное, число хромосом становится в 2 раза меньше, но каждая хромосома состоит из двух молекул ДНК (сестринских хроматид), поэтому в телофазе мейоза I масса ДНК равна $12 \cdot 10^{-9} : 2 = 6 \cdot 10^{-9}$ мг;
- 3) после мейоза II каждое ядро в клетке содержит однохроматидные хромосомы гаплоидного набора, поэтому в телофазе мейоза II масса ДНК равна $6 \cdot 10^{-9} : 2 = 3 \cdot 10^{-9}$ мг.

Ответ: масса ДНК перед началом деления $12 \cdot 10^{-9}$ мг, в конце телофазы мейоза I - $6 \cdot 10^{-9}$ мг, в конце телофазы мейоза II - $3 \cdot 10^{-9}$ мг

№2. Хромосомный набор соматических клеток цветкового растения N равен 28.

Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках семязачатка перед началом мейоза, в метафазе мейоза 1 и метафазе мейоза 2. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменения числа ДНК и хромосом.

Решение: В соматических клетках 28 хромосом, что соответствует 28 ДНК .

Фазы мейоза	Число хромосом	Количество ДНК
интерфаза 1 (2п4с)	28	56
Профаза 1 (2п4с)	28	56
Метафаза 1 (2п4с)	28	56
Анафаза 1 (2п4с)	28	56
Телофаза 1 (1п2с)	14	28
Интерфаза 2 (1п2с)	14	28
Профаза 2 (1п2с)	14	28
Метафаза 2 (1п2с)	14	28
Анафаза 2 (2п2с)	28	28
Телофаза 2 (1п1с)	14	14

- 1) Перед началом мейоза количество ДНК 56, так как оно удвоилось, а число хромосом не изменилось их 28.
- 2) В метафазе мейоза 1 количество ДНК 56, число хромосом 28, гомологичные хромосомы попарно располагаются над и под плоскостью экватора, веретено деления сформировано.

- 3) В метафазе мейоза 2 количество ДНК 28, хромосом 14, так как после редукционного деления мейоза 1 число хромосом и ДНК уменьшилось в 2 раза, хромосомы располагаются в плоскости экватора, веретено деления сформировано.

Раздел 12. Генетика человека.

Правила составления родословных

1. Родословную изображают так, чтобы каждое поколение находилось на своей горизонтали. Поколения нумеруются римскими цифрами, а члены родословной – арабскими.
2. Составление родословной начинают с пробанда. Располагают символ пробанда (в зависимости от пола – квадратик или кружок, обозначенный стрелочкой) так, чтобы от него можно было рисовать родословную как вниз, так и вверх.
3. Сначала рядом с пробандом размещают символы его родных братьев и сестер в порядке рождения (слева направо), соединив их графическим коромыслом.
4. Выше линии пробанда указывают родителей, соединив их друг с другом линией брака.
5. На линии родителей изображают символы ближайших родственников и их супругов, соединив их степени родства.
6. На линии пробанда указывают его двоюродных и т. д. братьев и сестер, соединив их соответствующим образом с линией родителей.
7. Выше линии родителей указывают линию бабушек и дедушек.
8. Если у пробанда есть дети или племянники, располагают их на линии ниже линии пробанда.
9. После изображения родословной (или одновременно с ним) соответствующим образом показывают обладателей или гетерозиготных носителей признака (чаще всего гетерозиготные носители признака определяются уже после составления и анализа родословной).
10. Указывают (если это возможно) генотипы всех членов родословной.
11. Если в семье несколько наследственных заболеваний, не связанных между собой, составляют родословную для каждой болезни по отдельности.

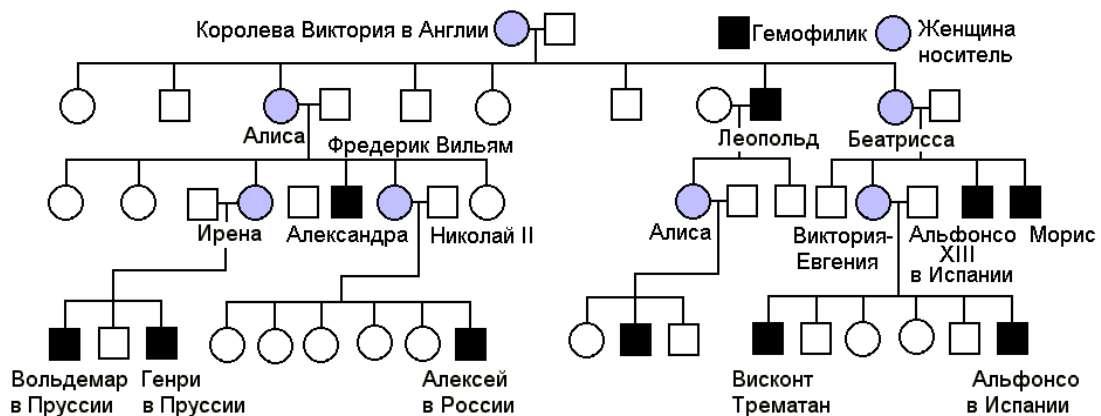
№1. Запишите номера вопросов и дайте ответ одним предложением:

1. Что затрудняет изучение генетики человека?
2. В чем сущность генеалогического метода изучения генетики человека?
3. Кто такой пробанд?
4. Как по родословной определить, доминантен или рецессивен данный признак?
5. Как по родословной определить X-сцепленный рецессивный признак?
6. Какие признаки наследуются по X-сцепленному рецессивному типу?
7. Какие признаки наследуются по X-сцепленному доминантному типу?
8. Какие признаки наследуются по Y-сцепленному типу?
9. Чем дизиготные близнецы отличаются от монозиготных?
10. Что такое конкордантность?
11. У каких близнецов конкордантность всегда выше? Почему?

№2. Какие признаки наследуются по аутосомно-доминантному типу:

1. Веснушки – отсутствие веснушек;
2. Карие глаза – светлые глаза;
3. Прямые волосы – курчавые волосы;
4. Нормальная пигментация – альбинизм;
5. Полидактилия – нормальное количество пальцев;
6. Брахидактилия – нормальные пальцы;
7. Способность свертывать язык в трубочку – отсутствие этой способности;
8. Нерыжие волосы – рыжие волосы.
9. Раннее облысение – отсутствие лысины;
10. Сахарный диабет – его отсутствие.

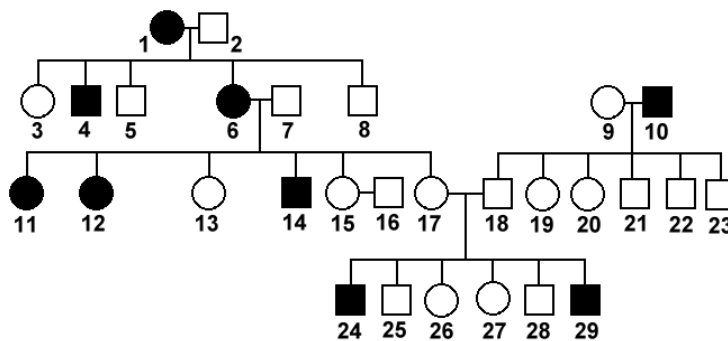
№3. «Наследование гемофилии»



Носители исследуемого признака обозначены черными кружками (женщины) и квадратами (мужчины).

1. К какому типу наследования относится наследование гемофилии у потомков королевы Виктории? Ответ поясните.
2. На основании каких фактов можно сделать вывод о рецессивности гемофилии?
3. В каком случае возможно рождение девочки, больной гемофилией?

№4. «Анализ родословной»

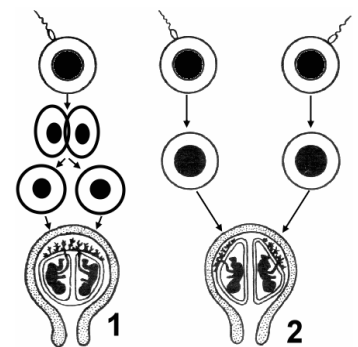


Носители исследуемого признака обозначены черными кружками (женщины) и квадратами (мужчины).

1. Проанализируйте схему и определите, доминантен или рецессивен данный признак.
2. Определите тип наследования данного признака.
3. Где возможно, определите генотип особей по данному признаку (гомозиготность, гетерозиготность). Свои рассуждения

№5. «Близнецы»

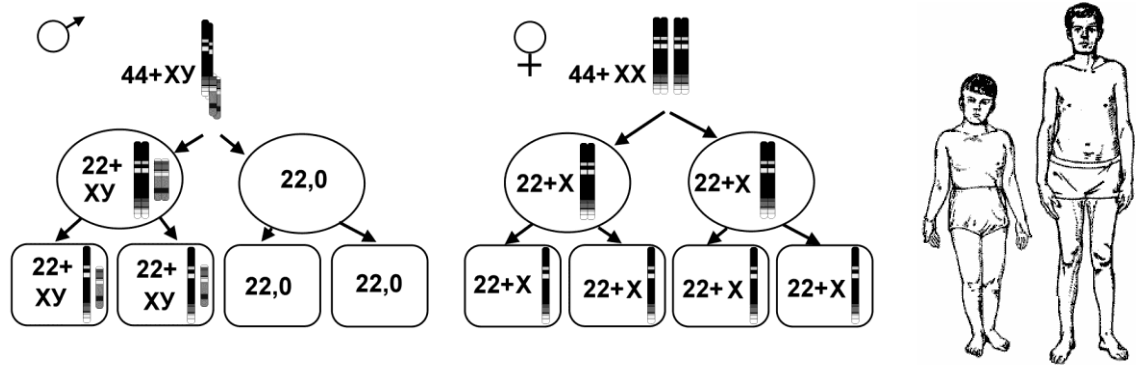
1. Развитие каких близнецов изображено на рисунке цифрами 1 — 2?
2. Какие генотипы будут у близнецов в первом и втором случае? Ответ поясните.
3. У каких близнецов будет ярче выражена предрасположенность к одним и тем же заболеваниям? Почему?



4. Могут ли быть монозиготные близнецы разного пола?

№6. «Цитогенетический метод»

В результате мутации во время мейоза образовались сперматозоиды, содержащие лишнюю половую хромосому и сперматозоиды, не содержащие половой хромосомы.



1. К какому заболеванию приведет оплодотворение сперматозоидом с геномом 22+XY? Укажите пол и ребенка и признаки заболевания.
2. К какому заболеванию приведет оплодотворение сперматозоидом с геномом 22,0? Укажите пол ребенка и признаки заболевания.
3. К какому заболеванию приведет лишняя хромосома 21 пары? Укажите признаки заболевания.
4. К какому типу мутаций относится появление в генотипе лишней хромосомы?

№7. Запишите номера вопросов и дайте ответ одним предложением:

1. С помощью каких методов изучается генетика человека?
2. Приведите три примера наследования признаков человека по аутосомно-доминантному типу.
3. Какие близнецы называются монозиготными?
4. Чем монозиготные близнецы отличаются от дизиготных?
5. Какой набор хромосом у больного с синдромом Дауна?
6. Какой набор хромосом у больного с синдромом Клайнфельтера?
7. Какой набор хромосом у больной с синдромом Шерешевского — Тернера?

№8. Дайте определение терминам или раскройте понятия (одним предложением, подчеркнув важнейшие особенности):

1. Монозиготные близнецы. 2. Аутосомный тип наследования. 3. Сцепленное с полом наследование. 4. Конкордантность. 5. Синдром Клайнфельтера. 6. Синдром Дауна. 7. Синдром Шерешевского-Тернера. 8. Фенилкетонурия. 9. Панмиксия. 10. Идеальная популяция.

Ответы:

Задание 1. 1. Невозможность использования гибридологического метода, большое количество хромосом, длительный период полового созревания, небольшое число детей. 2. Изучение родословной, наследования изучаемых признаков за возможно больше число поколений. 3. Лицо, по отношению к которому строится родословная. 4. Если признак доминантен, то у гомозиготных по рецессивному признаку родителей не может быть детей с этим признаком, у гетерозиготных – $\frac{3}{4}$ потомства имеют данный признак, при любом скрещивании появление особей с доминантными признаками подчиняется законам Менделя. 5. X-сцепленный рецессивный признак передается от отца только дочерям, от матери – половине дочерей и половине сыновей, у которых он проявится обязательно. 6. Гемофилия, дальтонизм. 7. Коричневая эмаль зубов. 8. Гипертрихоз, перепонки между пальцами. 9. У дизиготных близнецов различный генотип, у монозиготных – одинаковый. 10. Сходство по изучаемому признаку. 11. У монозиготных, так как у них одинаковый генотип.

Задание 2. 1. Веснушки. 2. Карие глаза. 3. Курчавые волосы. 4. Нормальная пигментация. 5. Полидактилия. 6. Брахидактилия. 7. Способность свертывать язык в трубочку. 8. Нерыжие волосы. 9. Раннее облысение. 10. Отсутствие сахарного диабета.

Задание 3. 1. X-сцепленный рецессивный тип наследования, так как у королевы Виктории родился сын-гемофилик, X-хромосому с геном гемофилии он унаследовал от матери. Три других сына были здоровы, сама Виктория не была больна, а была носительницей гена гемофилии. 2. Этот признак отсутствовал у родителей и проявился в потомстве, это возможно, только если этот признак рецессивен. 3. Если отец – гемофилик, мать или больная гемофилией, или носительница этого гена.

Задание 4. 1. Данный признак рецессивен, от родителей 17 и 18 без этого признака родились двое сыновей с признаком. 2. Аутосомно-рецессивный тип наследования, если бы он был сцеплен с X-хромосомой, то все сыновья от 1 и 2 родителей имели бы этот признак. 3. 1 – aa, 2 – Aa. 3 – Aa, 4 – aa, 5 – Aa, 6 aa, 7 – Aa, 8 – Aa. 9 – AA, 10 – aa. 11 – aa,

12 – aa, 13 – Aa, 14 – aa, 15 – Aa. 17 – Aa, 18 – Aa, 19 – Aa, 20 – Aa, 21 – Aa, 21 – Aa, 22 – Aa, 23 – Aa. 24 – aa, 29 – aa.

Задание 5. 1. 1 – монозиготные близнецы, 2 – дизиготные. 2. У монозиготных – одинаковый генотип - развились из одной зиготы, у дизиготных – разный, развились из разных зигот. 3. У монозиготных, так как генотип у них одинаковый. 4. Нет.

Генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и популяционно-статистический методы. 2. Карие глаза, курчавые, рыжие волосы, способность свертывать язык в трубочку. 3. Которые развиваются из одной зиготы. 4. У монозиготных одинаковый генотип, у дизиготных – разный. 5. 47; 21,21,21. 6. 47; XXУ. 7. 45; X0. 8. Частоту встречаемости доминантного и рецессивного аллеля в популяции. 9. Частоту встречаемости трех генотипов в популяции $AA + 2Aa + aa = 1$. 10. Частоты встречаемости аллелей генов и частоты встречаемости генотипов в идеальной популяции остаются неизменными из поколения в поколение.

Задание 6.

1. У мальчика будет генотип 47, XXУ и синдром Клайнфельтера — высокий рост, узкие плечи, широкий таз, стерильность, умственная отсталость. 2. У девочки будет генотип 45, X0 и синдром Шерешевского-Тернера. Синдром проявляется малым ростом, короткой шеей с толстой складкой, бесплодием. 3. Больные имеют генотип 47, 21, 21, 21. Характерна олигофрения, низкий рост, характерный разрез глаз. 4. Геномная мутация, трисомия.

Задание 7.

1. Генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и популяционно-статистический методы. 2. Карие глаза, курчавые, рыжие волосы, способность свертывать язык в трубочку. 3. Которые развиваются из одной зиготы. 4. У монозиготных одинаковый генотип, у дизиготных – разный. 5. 47; 21,21,21. 6. 47; XXУ. 7. 45; X0



Задание 8.

1. Близнецы, развившиеся из одной оплодотворенной яйцеклетки. 2. Тип наследования, связанный с аутосомами. 3. Наследование, связанное с генами, расположенными в половых хромосомах. 4. Процентное сходство в проявлении определенных признаков у близнецов. 5. Заболевание, связанное с появлением в генотипе большого лишней X-хромосомы. 6. Заболевание, связанное с появлением в генотипе большого лишней 21 хромосомы. 7. Заболевание, связанное с утратой в генотипе X-хромосомы. 8. Заболевание, связанной с нарушением аминокислотного обмена, при котором блокируется превращение незаменимой аминокислоты фенилаланин в тирозин,

при этом фенилаланин превращается в фенилпировиноградную кислоту. Заболевание приводит к развитию слабоумия у детей. 9. Свободное скрещивание разнополюх организмов. Полная панмиксия возможна лишь в идеальных популяциях. 10. Популяция, в которой неограниченно большая численность и все особи могут свободно скрещиваться друг с другом, где отсутствует отбор в пользу какого либо генотипа, отсутствуют мутации, нет миграций.

№9. Используя специальную символику, составьте родословную наследования голубых и карих глаз в семье по следующим данным:

Голубоглазая женщина, отец которой имел карие глаза, а мать – голубые, вышла замуж за кареглазого мужчину, родители которого имели карие глаза. От брака этой женщины и мужчины родились дети:

1-ый  не дожил до 6 месяцев; 2-ой  имел голубые глаза; 3-я девочка и 4-й мальчик были кареглазыми.

Вопросы:

1. Определите предполагаемые генотипы каждого поколения.
2. Определите способ наследования окраски глаз.

Тест на тему « Химический состав клетки»

Задание 1. На построение ДНК и РНК

1. Фрагмент молекулы ДНК: ГГГЦАААЦА, достройте вторую цепь ДНК каким принципом пользовались.
2. Объясните, какое строение будет иметь участок молекулы иРНК, если известно, что он синтезируется на участке ДНК следующего строения
ГГГ-ААЦ-ТТТ-ЦАА-АЦА
3. Изучите состав фрагментов молекул гемоглобина здорового человека и больного серповидно-клеточной анемией, состоящих из мономеров (аминокислот), расположенных в определенном порядке. Установите причины заболевания серповидно-клеточной анемией.

Фрагмент гемоглобина больного серповидно-клеточной анемией;

...Вал-Лей-Лей-Тре-Про-Вал-Глу-Лиз...

Фрагмент гемоглобина здорового человека

..Вал-Лей-Лей-Тре-Про-Глу-Глу-Лиз...

4. В молекуле ДНК число нуклеотидов с гуанином составляет 5% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле.
5. Какое число нуклеотидов на участке гена кодирует первичную структуру белка, состоящего из 300 аминокислот.
6. В молекуле ДНК находится 1100 нуклеотидов с аденином, что составляет 10% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с тиминном (Т), гуанином(Г), цитозином(Ц) содержится в отдельности в молекуле ДНК и объясните полученный результат

Задание 2. Выберите три верных ответа.

1. Что характерно для ферментов:
 - 1) Представляют собой фрагменты ДНК
 - 2) Имеют белковую природу
 - 3) Ускоряют химическую реакцию
 - 4) Участвуют в терморегуляции
 - 5) Регулируют процессы жизнедеятельности
 - 6) Могут содержать витамины
2. Белки и липиды играют роль в образовании:
 - 1) рибосом
 - 2) мембран митохондрий и пластидов
 - 3) плазматической мембраны
 - 4) оболочки ядра
 - 5) микротрубочек
 - 6) центриолей
3. Какие функции выполняет в клетке вода:

1) строительную	4) запасющую
2) растворителя	5) транспортную
3) каталитическую	6) придает клетке упругость
4. Какие структурные компоненты входят в состав нуклеотидов ДНК
 - 1) азотистые основания: А.Г.Т.Ц.
 - 2) разнообразные аминокислоты
 - 3) липопротеины
 - 4) углевод дезоксирибоза
 - 5) азотная кислота
 - 6) фосфорная кислота

Задание 3. Установите соответствия

1. Установите соответствие между строением и функцией вещества и его видом

Строение и функция

Вид

А) состоят из остатков молекул

1) липиды

глицерина и жирных кислот

2) белки

Б) состоят из остатков молекул аминокислот

В) защищают организм от переохлаждения

Г) защищают организм от чужеродных веществ

Д) относятся к полимерам

Е) не являются полимерами

А	Б	В	Г	Д	Е

2. Установите соответствие между признаком нуклеиновой кислоты и ее видом.

Признак нуклеиновой кислоты

Вид

А) состоит из двух полинуклеотидных,

1) ДНК

закрученных в спираль

2) иРНК

Б) состоит из одной полинуклеотидной неспирализованной цепи

В) передает наследственную информацию из ядра

к рибосоме

Г) является хранителем наследственной информации

Д) состоит из нуклеотидов: АТГЦ

Е) состоит из нуклеотидов: АУГЦ

А	Б	В	Г	Д	Е

3. Установите соответствие между признаком строения молекулы белка и ее структурой

Признак строения

Структура белка

А) последовательность аминокислотных остатков в молекуле

1) первичная

Б) молекула имеет форму клубка

2) третичная

В) пространственная конфигурация полипептидной цепи

Г) образование гидрофобных связей между радикалами

Д) образование пептидных связей

А	Б	В	Г	Д

Тест на тему « Обмен веществ и энергии»

1. В чем проявляется взаимосвязь энергетического обмена и биосинтеза белка?
2. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка (используя таблицу генетического кода), если фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГЦЦГТЦАААА.
3. Задание тоже, что и во 2-ом, только последовательность нуклеотидов ДНК следующая:
ТТАЦАГТТГТАТ.
4. Каким последствиям приведет снижение активности ферментов, участвующих в кислородном этапе энергетического обмена животных.
5. Сколько молекул АТФ будет синтезироваться в клетках эукариот при полном окислении фрагмента молекулы крахмала, состоящего из 70 остатков глюкозы? Ответ поясните.
6. В кариотипе лука содержится 16 хромосом (2п). Определите число хромосом в анафазе митоза в клетках эндосперма, если у него триплоидный набор хромосом (3п). Ответ поясните.
7. Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК – АТААЦЦГЦТГТАТЦГ-, Определите последовательность нуклеотидов в иРНК, аминокислот в полипептиде. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет

третий триплет нуклеотидов? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

8. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов иРНК и порядок расположения аминокислот в соответствующем полипептиде. Как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвертый триплеты поменять местами? Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.
9. Белок состоит из 150 аминокислот. Установите число нуклеотидов участков молекул иРНК и ДНК, кодирующих данные аминокислоты, и общее число молекул тРНК, которые необходимы для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.
10. Фрагмент одной цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТЦАГГАТГЦАТГАЦЦ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК и соответствующую последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Объясните, что произойдет со структурой фрагмента молекулы белка, если в первом триплете цепи ДНК произошло удвоение третьего нуклеотида.
11. В процессе гликолиза образовалось 42 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при полном окислении?
12. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК- матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: АЦГТТААТТГЦТАТЦ. Установите последовательность нуклеотидов участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.
13. В молекуле ДНК находится 1400 нуклеотидов с тиминном, что составляет 5% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с гуанином (Г), цитозинном(Ц), аденином (А) содержится в молекуле ДНК, и объясните полученные результаты.
14. Как происходит преобразование энергии солнечного света в световой и темновой фазах фотосинтеза в энергию химических связей глюкозы? Ответ поясните.
15. Информационная часть иРНК содержит 120 нуклеотидов. Определите число аминокислот, входящих в кодируемый ею белок, число молекул тРНК, участвующих в процессе биосинтеза этого белка, Число триплетов в участке гена, кодирующих

первичную структуру этого белка (следует учитывать, что одна тРНК доставляет к рибосоме одну аминокислоту). Объясните полученные результаты.

16. Участок молекулы ДНК, кодирующий последовательность аминокислот в белке имеет следующий состав: ГАТГААТАГТГЦТТЦ. Объясните, к каким последствиям может привести случайное добавление нуклеотида гуанина (Г) между седьмым и восьмым нуклеотидами.
17. В последовательности одной цепи из исходных цепей ДНК АГЦАГГТГАА произошла мутация – выпадение второго нуклеотида в третьем триплете. Используя таблицу генетического кода, определите исходную аминокислотную последовательность. Изменится ли первичная структура исходного полипептида? Ответ поясните. К какому виду мутаций относится данное изменение.
18. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминем (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое число нуклеотидов с А,Т, Г и Ц содержится в дуплетной молекулы ДНК? Сколько аминокислот должен содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК? Ответ поясните.
19. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: ГАТГААТАГТГЦТТЦ. Перечислите не менее 3-х последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида тимина на цитозин (Ц).
20. Известно, что в процессе трансляции на иРНК нанизывается большое количество рибосом. Какие белковые молекулы они синтезируют: одинаковые или разные?

Вопросы части В.

1. Какие из этих процессов являются проявлением реакций пластического обмена в клетке:
 - А) сборка белковых молекул в рибосомах
 - Б) окисление глюкозы до пировиноградной кислоты
 - В) синтез углеводов и липидов на мембранах ЭПС
 - Г) кислородное окисление
 - Д) калий – натриевый насос
 - Е) образование глюкозы в темновой фазе фотосинтеза
2. К реакциям матричного синтеза относятся:
 - А) сборка белковых молекул в рибосомах
 - Б) синтез углеводов в световой фазе фотосинтеза
 - В) присоединение фермента к субстрату
 - Г) синтез липидов на мембранах ЭПС

- Д) синтез и РНК
 Е) удвоение ДНК
3. Установите соответствие между процессами хемосинтеза и фотосинтеза и их характеристиками:

<i>Характеристика процессов</i>	<i>Процессы</i>
А) осуществляется только бактериями	1) Фотосинтез
Б) используется энергия света	2) Хемосинтез
В) окисляются органические вещества	
Г) выделяется кислород	
Д) осуществляется растениями и некоторыми бактериями	
Е) используется химическая энергия	

А	Б	В	Г	Д	Е

4. Установите последовательность процессов протекания фотосинтеза в растительной клетке:

- А) синтез АТФ и АДФ
 Б) синтез глюкозы
 В) потеря электронов хлорофилла
 Г) фиксация CO₂ специализированным веществом хлоропластов
 Д) переход хлорофилла в возбужденное состояние
 Е) поглощение хлорофиллом кванта света

--	--	--	--	--	--

5. Установите соответствие между особенностями процессов пластического и энергетического обмена:

<i>Особенности процессов</i>	<i>Процессы</i>
А) представляют собой реакции окисления органических вещ.	1) Пластический обмен
Б) обеспечивает клетку энергией	2) Энергетический обмен
В) особенно эффективен при наличии кислорода	
Г) обеспечивает клетку строительным материалом	
Д) представляет собой совокупность процессов синтеза	
Е) идет с затратами энергии	

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Установите последовательность процессов, происходящих в ходе транскрипции:

- А) сборка молекулы иРНК из свободных нуклеотидов
- Б) деспирализация участка ДНК
- В) разрыв водородных связей между комплементарными цепочками ДНК
- Г) выход иРНК через поры ядерной оболочки в цитоплазму
- Д) отсоединение иРНК от участка ДНК

7. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке?

- А) расщепление биополимеров до мономеров
- Б) лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы
- В) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез 2-х молекул АТФ
- Г) поступление ПВК в митохондрии
- Д) окисление ПВК и синтез 36 молекул АТФ

8. Установите, в какой последовательности происходит процесс репликации ДНК

- А) раскручивание спирали молекулы
- Б) воздействие фермента ДНК- полимеразы на молекулу
- В) отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК
- Г) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов
- Д) образование двух молекул ДНК

9. Установите соответствие между особенностями процесса у растений и его видом:

Особенности процесса

Вид процесса

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| А) происходит в хлоропластах | 1) Фотосинтез |
| Б) состоит из световой и темновой фаз | 2) Гликолиз |
| В) образуется ПВК | |
| Г) происходит в цитоплазме | |
| Д) конечный продукт – глюкоза | |
| Е) расщепление глюкозы | |

А	Б	В	Г	Д	Е

10. Выберите процессы, в результате которых накапливается энергия:

- А) биосинтез белков
- Б) удвоение ДНК
- В) фотосинтез
- Г) окисление питательных веществ
- Д) бескислородное дыхание
- Е) деление клетки

11. Чем пластический обмен отличается от энергетического?

- А) энергия запасается в молекулах АТФ
- Б) запасенная энергия в АТФ расходуется
- В) органические вещества синтезируются
- Г) происходит расщепление органических веществ
- Д) конечные продукты обмена – углекислый газ и вода
- Е) в результате реакций обмена образуются белки

12. Установите соответствие между особенностями обмена веществ и группой организмов, для которой она характерна.

Особенности обмена веществ

Группа организмов

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> А) выделение O_2 в атмосферу Б) использование энергии, заключенной в пище, для синтеза АТФ В) использование готовых органических веществ Г) синтез органических веществ из неорганических Д) использование CO_2 для питания | <ul style="list-style-type: none"> 1) Автотрофные 2) Гетеротрофные |
|---|--|

А	Б	В	Г	Д

13. Установите соответствие между характеристикой и процессом в клетке, которому она соответствует:

Характеристика

Процесс

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> А) происходит в ядре Б) осуществляется на рибосоме В) участвуют молекулы ДНК, ферменты Г) синтезируются молекулы белков Д) синтезируются молекулы белков Е) синтезируются молекулы иРНК | <ul style="list-style-type: none"> 1) Транскрипция 2) Трансляция |
|--|--|

А	Б	В	Г	Д

14. Установите последовательность этапов окисления молекул крахмала в ходе энергетического обмена:

- А) образование молекул ПВК
- Б) расщепление молекул крахмала до дисахаридов
- В) образование CO_2 и H_2O
- Г) образование молекул глюкозы

--	--	--	--

15. Установите последовательность процессов, в которых участвует молекула тРНК:

- А) присоединение аминокислоты к тРНК
- Б) образование водородных связей между комплементарными нуклеотидами иРНК и тРНК
- В) перемещение тРНК с аминокислотой к рибосоме
- Г) отрыв аминокислоты от тРНК

--	--	--	--