

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Вавожская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено на заседании

ШМО №1

От 29.08.23

Председатель: _____ / Иванова О.Н./

Педсовет №11 от 27.08.2021

Утверждено

№ 304 от 30.08.2023

Директор _____ /Сулимова Е.Н./

**Рабочая программа
элективного курса по биологии
«Лестница успеха в биологии»
Для 11 класса
в 2023 – 2024 учебном году**

Составитель:
учитель химии и биологии
первой квалификационной
категории
МБОУ «Вавожская СОШ»
Рыболовлева Н.Е.

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Лестница успеха в биологии» в 11В классе разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года №413 в редакции приказов Минобрнауки России от 29.12.2014г. №1645, от 31.12.2015г. № [1578](#), от 29.06.2017 № 613);
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Вавожская СОШ».

На изучение элективного курса «Лестница успеха в биологии» в 11В классе отводится 34 часа в год, в неделю – 1 час.

В ходе преподавания элективного курса в 11В классе реализуется модуль "Школьный урок" Рабочей программы воспитания.

Промежуточная аттестация проводится в виде итоговой работы. Текст работы приведен в приложении 1.

При преподавании могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать

- деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
 - 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
 - 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
 - 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
 - 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
 - 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
 - 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- 1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- 4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- 5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;

- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*
- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*
- *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*
- *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*
- *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*

- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
- устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Содержание факультативного курса

Генетика

Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.

Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера.

Хромосомная теория наследственности. Генетические карты.

Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.

Наследственная, или генотипическая, изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.

Система, многообразие и эволюция живой природы

Теория эволюции. Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы.

Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции. Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Развитие жизни на Земле. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

Раздел, подраздел	№ п/п урока	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
«Генетика» 26 часов	1	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор.	1	
	2	Физиология организмов.	1	
	3	Правило Чаргаффа.	1	
	4	Матричные биосинтезы.		
	5	Митоз. Мейоз.	1	
	6	Решение задач: моногибридное скрещивание.		
	7	Решение задач: моногибридное скрещивание.	1	
	8	Решение задач: дигибридное скрещивание.	1	
	9	Решение задач: дигибридное скрещивание.	1	
	10	Решение задач: анализирующее скрещивание.	1	
	11	Решение задач: взаимодействие генов.	1	
	12	Решение задач: взаимодействие генов.	1	
	13	Решение задач: кодоминирование.	1	
	14	Решение задач: кодоминирование.	1	
	15	Решение задач: генеалогический метод	1	
	16	Решение задач: генеалогический метод.	1	
	17	Решение задач: кодоминирование.	1	

**«Взаимосвязи
организмов и
окружающей среды»
8 часа**

18	Решение задач: кодоминирование.	1	
19	Решение задач: сцепленное наследование.	1	
20	Решение задач: сцепленное наследование.	1	
21	Решение задач: сцепленное наследование.	1	
22	Решение задач: сцепленное с полом наследование.	1	
23	Решение задач: сцепленное с полом наследование.	1	
24	Решение задач: сцепленное с полом наследование с кроссинговером. Построение генетических карт.	1	
25	Решение задач: сцепленное с полом наследование с кроссинговером. Построение генетических карт.	1	
26	Решение задач: сцепленное с полом наследование с кроссинговером. Построение генетических карт.	1	
27-28	Влияние экологических факторов на организмы.	2	Заполнение таблицы. зарисовки.
29-30	Популяция.	2	Выполнение л.р. построение графиков.,
31-32	Экосистемная организация живой природы.	2	Составление краткого конспекта.
33-34	Биосфера – глобальная экосистема.	2	Составление пищевых сетей питания, вычисление биомассы.

Контрольно-измерительные материалы
Итоговая зачетная работа в виде пробного ЕГЭ
Пробный вариант №1

Инструкция по выполнению работы Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3,5 часа (210 минут). Ответами к заданиям части 1 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.

Ответ: 31 .

Ответ: 1 4 6

Ответ: 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____

2. Рассмотрите таблицу «Форма изменчивости» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Форма изменчивости	Пример изменчивости
комбинативная	В результате случайной комбинации негомологичных хромосом в мейозе у потомков формируется новый фенотип
	рождение ребенка с синдромом Дауна

Ответ: _____

3. Сколько нуклеотидов кодируют фрагмент полипептида, состоящий из 257 аминокислот? В ответе запишите только число.

Ответ: _____

4. Задание 4 № 16021

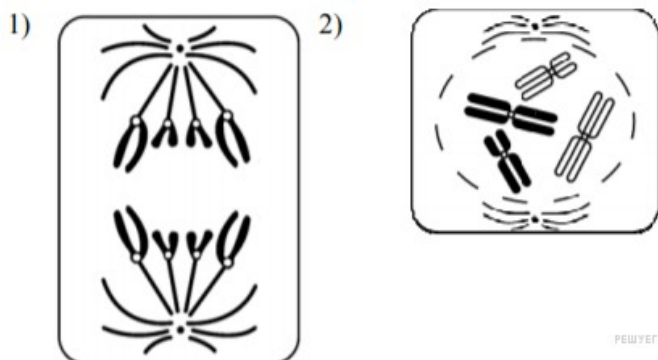
Какие из перечисленных белков невозможно обнаружить внутри мышечной клетки?

- 1) актин
- 2) гемоглобин
- 3) фибриноген
- 4) АТФаза
- 5) РНК-полимераза
- 6) трипсин

Ответ:

5. Задание 5 № 22824

Установите соответствие между процессами и стадиями клеточного деления: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ПРОЦЕССЫ	СТАДИИ ДЕЛЕНИЯ
А) разрушение ядерной оболочки Б) спирализация хромосом В) расхождение хроматид к полюсам клетки Г) образование однохроматидных хромосом Д) расхождение центриолей к полюсам клетки	1) 1 2) 2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

6. Какое количество фенотипических классов получится при самоопылении растения ночная красавица с розовыми цветками, если одно из предковых растений имело красные цветки? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____

7. Выберите два верных ответа из пяти. В наибольшей степени может изменяться под влиянием условий среды такой признак, (из перечисленных), как

- 1) цвет глаз
- 2) расовая принадлежность
- 3) количество пальцев на руках у человека
- 4) масса тела
- 5) количество молока у коровы

Ответ:

8. Установите соответствие между способами размножения и примером: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ

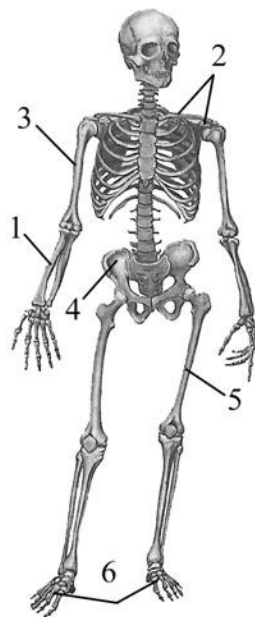
- А) почкование гидры
- Б) деление клетки бактерии надвое
- В) образование спор у грибов
- Г) партеногенез пчёл
- Д) образование усов земляники

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

9. Выберите три **верно обозначенные** подписи к рисунку «Скелет человека». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) локтевая кость
- 2) лучевая кость
- 3) плечевая кость
- 4) крестец
- 5) бедренная кость
- 6) стопа

--	--	--

Ответ:

10. Установите соответствие между процессами жизнедеятельности и животными, у которых эти процессы происходят.

ПРОЦЕССЫ	ЖИВОТНЫЕ
А) передвижение происходит при помощи ложноножек (перетеканием)	1) амёба обыкновенная
Б) захват пищи путём фагоцитоза	2) инфузория-

В) выделение происходит через одну сократительную вакуоль Г) обмен ядрами при половом процессе Д) выделение происходит через две сократительные вакуоли с каналами Е) передвижение происходит с помощью ресничек		туфелька
---	--	----------

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

11. Установите правильную последовательность систематических таксонов у Лещины обыкновенной, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) лещина
- 2) покрытосеменные
- 3) двудольные
- 4) растения
- 5) берёзовые
- 6) лещина обыкновенная

Ответ:

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

12. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

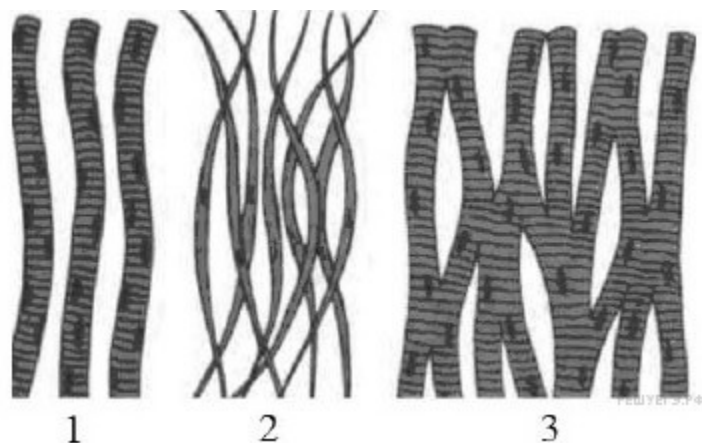
Каковы особенности костной ткани?

- 1) имеет плотное межклеточное вещество
- 2) содержит глиальные клетки
- 3) выполняет транспортную функцию
- 4) формируется из энтодермы
- 5) выполняет опорную функцию
- 6) состоит из пластинок

Ответ:

--	--	--

13. Установите соответствие между признаками разных видов мышечной ткани и её видами, обозначенными цифрами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНИ	ВИДЫ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ
А) существуют межклеточные контакты Б) входит в состав внутренних органов и стенок сосудов В) управляется волей человека Г) источник возбуждения находится в клетках ткани Д) образует язык, глазодвигательные мышцы Е) сокращается медленно	1) поперечнополосатая 2) гладкая 3) миокард

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите правильную последовательность прохождения меченого радиоактивного вещества по кругам кровообращения, начиная с правого желудочка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) правое предсердие
- 2) левое предсердие
- 3) правый желудочек
- 4) аорта
- 5) нижняя (верхняя) полая вена
- 6) лёгочная вена

Ответ:

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

15. Известно, что хвощ полевой имеет **диморфизм побегов**, выполняет **концентрационную** функцию в биосфере, является **биоиндикатором почв**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков хвоща.

- (1) Хвощ полевой – многолетнее травянистое длиннокорневищное споровое растение.
- (2) Образует два типа надземных побегов: спороносные (весенние) и вегетативные

(летние). (3)В цикле развития хвоща преобладает спорофит. (4)Хвощ накапливает в стеблях соединения кремния. (5)Хвощ полевой предпочитает сильнокислые почвы. (6)В старину использовали в пищу съедобные клубневидные утолщения хвоща, содержащие крахмал.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

--	--	--

Ответ:

16. Установите соответствие между животным и типом окраски покровов его тела.

ЖИВОТНОЕ	ТИП ОКРАСКИ
А) медоносная пчела	1) покровительственная
Б) речной окунь	2) предупреждающая
В) божья коровка	
Г) колорадский жук	
Д) белая куропатка	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

17. Какие признаки характеризуют агроценоз? Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) естественный круговорот веществ у данного сообщества нарушен
- 2) высокая численность растений одного вида
- 3) большое число видов растений и животных
- 4) ведущий фактор, влияющий на сообщество, — искусственный отбор
- 5) замкнутый круговорот веществ
- 6) виды имеют различные приспособления к совместному обитанию

--	--	--

Ответ:

18. Установите соответствие между характеристиками и названиями функций живого вещества в биосфере (по В.И. Вернадскому): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФУНКЦИЯ
А) выделение метана в атмосферу в результате деятельности денитрифицирующих бактерий Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов	1) окислительно-восстановительная 2) газовая 3) концентрационная

В) накопление солей кремния в клетках хвощей Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза Д) образование известняка		
--	--	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

19. Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные организмы.

- 1) Насекомые
- 2) Растения
- 3) Хищные птицы
- 4) Насекомоядные птицы
- 5) редуценты

Ответ:

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

20. Проанализируйте таблицу «Соединения костей». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Соединения костей

Объект	Тип соединения костей	Местонахождение в организме человека
позвоночник	_____ (Б)	позвоночник
локтевой сустав	подвижное	_____ (В)
_____ (А)	неподвижное	туловище

- 1) блоковое
- 2) полуподвижное
- 3) череп
- 4) грудная клетка
- 5) таз
- 6) запястье
- 7) верхняя конечность
- 8) пояс верхних конечностей

А	Б	В

21. Пользуясь таблицей «Максимальная продолжительность жизни разных видов позвоночных», выберите верные утверждения.

- 1) Из представленных в таблице млекопитающих наибольшую продолжительность жизни имеет человек.
- 2) Из представленных в таблице птиц лебедь дольше всего проживет в зоопарке.
- 3) Чем меньше животное, тем больше пищи ему требуется.
- 4) Из представленных в таблице животных наименьшую продолжительность жизни имеет колибри.
- 5) Чем крупнее животное, тем больше детенышей у него появляется.

Таблица

Максимальная продолжительность жизни у разных видов позвоночных		
Класс животных	Вид	Максимальная продолжительность жизни (годы)
Млекопитающие	Африканский слон	86
	Белка	16
	Домовая мышь	4
	Собака	34
	Человек	122
	Шимпанзе	75
Птицы	Голубь	23
	Колибри	4
	Ласточка	9
	Лебедь	70
Пресмыкающиеся	Галапагосская черепаха	177
	Нильский крокодил	68
	Прыткая ящерица	8–10
Рыбы	Гуппи	3
	Карась	15
	Осетр	160
	Сом	60

Ответ: _____

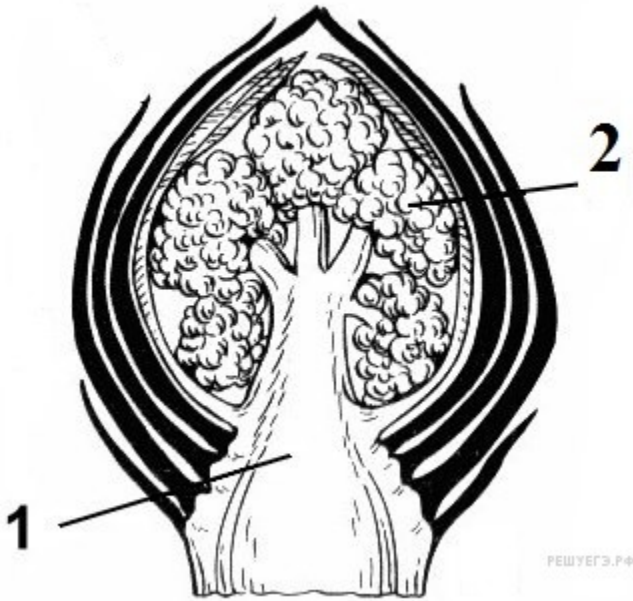
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22. Какие условия необходимы для прорастания семени покрытосеменных?

23. Какая почка изображена на рисунке? Какие элементы её строения обозначены цифрами 1 и 2? Какая ткань обеспечивает развитие почки?



24. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Регуляция сердечной деятельности». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Любая деятельность органа, ткани, клетки регулируется нервно-гуморальными путями, и деятельность сердца не является исключением. (2) Сердце обладает собственной автоматией: узел в основании предсердий периодически генерирует импульс, вызывающий сокращение сначала желудочков, а затем предсердий. (3) Влияние нервной системы на деятельность сердца осуществляется за счёт парасимпатических и симпатических нервов. (4) Сигналы и симпатических, и парасимпатических нервов ускоряют работу сердца. (5) Отсутствие сигналов от этих нервов приводит к восстановлению частоты сердечных сокращений. (6) Гуморальная регуляция осуществляется гормонами адреналином и ацетилхолином, которые замедляют работу сердца. (7) Также на частоту сердечных сокращений влияет наличие ионов кальция, которые усиливают работу сердца.

25. В XVII веке голландский учёный ван Гельмонт провёл опыт. Он посадил небольшую иву в кадку с почвой, предварительно взвесив растение и почву, и только поливал её в течение нескольких лет. Спустя 5 лет учёный снова взвесил растение. Его вес увеличился на 63,7 кг, вес почвы уменьшился всего на 0,06 кг. Объясните, за счёт чего произошло увеличение массы растения, какие вещества из внешней среды обеспечили этот прирост.

26. Появление семенного размножения у растений, в отличие от спорового, сыграло важную роль в эволюции растительного мира. Приведите не менее четырех доказательств значения этого ароморфоза. Ответ поясните.

27. В биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами ААГ, ААУ, ГГА, УАА, ЦАА. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка. Объясните последовательность ваших действий. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28. Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F₁ имели нормальные крылья с пятном. Для самца первого поколения провели анализирующее скрещивание. В полученном потомстве (F₂) оказалось 50 % особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50 % с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Пробный вариант №2
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2019 году
единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ

Инструкция по выполнению работы Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3,5 часа (210 минут). Ответами к заданиям части 1 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.

Ответ: 31 .

Ответ: 1 4 6

Ответ: 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Рассмотрите предложенную схему развития споровых растений. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____

2. Рассмотрите таблицу «НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ	ИЗМЕНЕНИЕ
	появление третьего слоя клеток в зародыше червей
Идиоадаптация	удлинение ушей у зайцеобразных

Ответ: _____

3. Двухцепочечный фрагмент молекулы ДНК содержит 340 нуклеотидов, из которых 87 в качестве азотистого основания имеют тимин. Определите количество нуклеотидов с гуанином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

4. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) содержится в клетках растений и животных
- 2) характерен для прокариотических клеток
- 3) участвует в образовании лизосом
- 4) образует секреторные пузырьки
- 5) двумембранный органоид

--	--

Ответ:

5. Установите соответствие между строением органоида клетки и его видом.

СТРОЕНИЕ ОРГАНОИДА	ВИД ОРГАНОИДА
А) двумембранный органоид Б) немембранный органоид В) состоит из двух субъединиц Г) имеет кристы Д) имеет собственную ДНК	1) митохондрия 2) рибосома

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

6. У овса устойчивость к ржавчине доминирует над восприимчивостью (b) к этой болезни. Скрестили восприимчивое к ржавчине растение с гомозиготным устойчивым растением. Каким будет соотношение фенотипов в F₂?

Ответ: _____

7. Выберите два верных ответа из пяти. К наследственной изменчивости не относится изменчивость

- 1) индивидуальная
- 2) мутационная
- 3) модификационная
- 4) комбинативная
- 5) определенная

Ответ:

8. Установите соответствие между способами питания и примером: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР	СПОСОБ ПИТАНИЯ
А) спиригира Б) пеницилл В) серобактерия Г) цианобактерия Д) дождевой червь	1) фототрофный 2) гетеротрофный 3) хемотрофный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

9. В чём выражается приспособленность аскариды к паразитическому образу жизни?

- 1) развитие личинки в теле хозяина
- 2) размножение половым путём
- 3) наличие плотной кутикулы
- 4) наличие двусторонней симметрии тела
- 5) наличие кожно-мускульного мешка
- 6) образование большого числа яиц

--	--	--

Ответ

10. Установите соответствие между признаком членистоногих и классом, для которого он характерен.

ПРИЗНАК ЧЛЕНИСТОНОГИХ		КЛАСС
А) тело имеет три отдела: голову, грудь, брюшко Б) тело состоит из головогруды и нерасчлененного брюшка В) органы дыхания — трахеи и лёгочные мешки Г) четыре пары ходильных ног Д) на груди три пары ног, у многих крылья		1) паукообразные 2) насекомые

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

11. Установите последовательность расположения систематических таксонов растения, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Растения
- 2) Цветковые
- 3) Костёр

- 4) Однодольные
- 5) Костёр безостый
- 6) Злаки

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

Ответ

12. На звонок с урока:

- 1) реагируют дети любого возраста одинаково
- 2) сходно реагируют дети школьного возраста
- 3) приобретается рефлекс в процессе жизни
- 4) рефлекс передаётся по наследству
- 5) рефлекс является врождённым
- 6) рефлекс не передаётся по наследству

--	--	--

Ответ

13. Установите соответствие между функцией нейрона и его видом.

ВИД	ФУНКЦИИ
1) чувствительные 2) вставочные 3) двигательные	А) преобразуют раздражения в нервные импульсы Б) передают в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов В) осуществляют передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге Г) передают их мышцам, железам и другим исполнительным органам

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

14. Установите правильную последовательность образования и выведения мочи в организме человека

- А) фильтрация крови в клубочках почечных капсул
- Б) поступление мочи в почечную лоханку
- В) образование мочи, содержащей глюкозу, аминокислоты, витамины
- Г) поступление мочи в извитые каналы и обратное всасывание глюкозы, аминокислот, витаминов
- Д) поступление мочи в мочеточники
- Е) поступление мочи в мочевой пузырь

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

Ответ

15. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описаны морфологические признаки современного человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

(1) Современный человек во многом похож на своих предков — человекообразных приматов. (2) Его относительно крупный мозг в несколько раз превосходит мозг шимпанзе. (3) У человека и шимпанзе насчитывается не меньше 90 % сходных генов. (4) Эволюция человека сопровождалась развитием речи и появлением новых форм поведения. (5) Возникновению прямохождения способствовали появление сводчатой стопы, S-образного позвоночника с шейным и поясничным изгибами, расширенного таза. (6) Благодаря отчетливому противопоставлению большого пальца остальным постепенно совершенствовалась рука, как орган труда.

--	--	--

Ответ

16. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, который его иллюстрирует.

ПРИМЕР	ФАКТОР АНТРОПОГЕНЕЗА
А) пространственная изоляция Б) дрейф генов В) речь Г) абстрактное мышление Д) сознательная трудовая деятельность Е) популяционные волны	1) биологический 2) социальный

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

17. Какова роль бактерий и грибов в экосистеме?

- 1) превращают органические вещества организмов в минеральные
- 2) обеспечивают замкнутость круговорота веществ и превращения энергии
- 3) образуют первичную продукцию в экосистеме
- 4) служат первым звеном в цепи питания
- 5) образуют доступные растениям неорганические вещества
- 6) являются консументами II порядка

--	--	--

Ответ

18. Попадание в водоёмы органических веществ со сточными водами с животноводческих ферм может непосредственно привести к увеличению численности популяций

- 1) гетеротрофных бактерий
- 2) ракообразных
- 3) цветковых растений
- 4) многоклеточных водорослей
- 5) одноклеточных водорослей
- 6) бактерий-редуцентов

А	Б	В	Г	Д	Е

19. Установите последовательность процессов вторичной сукцессии после вырубki елового леса, повреждённого жуком-типографом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) рост кустарников с берёзовым и осиновым подростом
- 2) замещение смешанного леса еловым
- 3) развитие лиственного леса с еловым подростом
- 4) зарастание вырубki многолетними светолюбивыми травами
- 5) длительное существование смешанного леса

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

Ответ

20. Рассмотрите рисунок с изображением бабочки берёзовой пяденицы и определите тип приспособления, форму естественного отбора и направление эволюции, которые привели к формированию двух форм бабочек. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



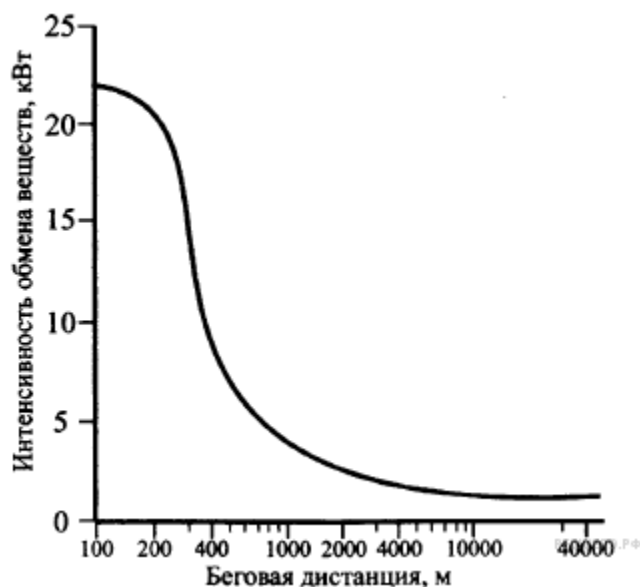
Тип приспособления	Форма естественного отбора	Направление эволюции
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) идиоадаптация
- 2) мимикрия
- 3) конвергенция
- 4) движущая
- 5) ароморфоз
- 6) маскировка
- 7) стабилизирующая

А	Б	В

21. Изучите график зависимости интенсивности обмена веществ от величины беговой дистанции, на которую бежит легкоатлет. (По оси x отложена длина дистанции, а по оси y — интенсивность обмена веществ). Какое из приведённых ниже описаний интенсивности обмена наиболее точно описывает данную зависимость?



- 1) Интенсивность обмена снижается, достигая своего минимального значения, после чего резко растёт.
- 2) Интенсивность обмена резко растёт, достигая своего максимального показателя, после чего также резко снижается.
- 3) Интенсивность обмена резко снижается, после чего выходит на постоянные показатели.
- 4) Интенсивность обмена на всём своём протяжении плавно снижается, достигая минимальных показателей.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22. Почему при ношении тесной обуви пальцы ног больше подвержены обморожению?

23. На рисунке изображен Динотерий - вымершее животное, обитавшее 50-1,5 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, установите эру и период, в который обитал данный организм, а также «близких родственников» данного животного в современной фауне (ответ — на уровне рода).

К какому классу относится данное животное? — укажите признаки по которым Вы определили класс.

Геохронологическая таблица

ЭРА		Период и продолжитель- ность в млн лет)	Животный и растительный мир
Название и продолжи- тельность (в млн лет)	Начало (млн лет назад)		
Кайнозойская, 67	67	Антропоген, 1,5	Появление и развитие человека. Животный мир принял современный облик
		Неоген, 23,5	Господство млекопитающих и птиц
		Палеоген, 42	Появление хвостатых лемуринов, позднее – парапитеков, дриопитеков. Бурный расцвет насекомых. Продолжается вымирание крупных пресмыкающихся. Исчезают многие группы головоногих моллюсков. Господство покрытосеменных растений
Мезозойская, 163	230	Меловой, 70	Появление высших млекопитающих и настоящих птиц, хотя зубастые птицы ещё распространены. Преобладают костистые рыбы. Сокращение папоротников и голосеменных растений. Появление и распространение покрытосеменных растений
		Юрский, 58	Появление первых птиц, примитивных млекопитающих, расцвет динозавров. Господство голосеменных. Процветание головоногих моллюсков
		Триасовый, 35	Начало расцвета пресмыкающихся. Появление костистых рыб
Палеозой, 340	Возмож- но, 570	Пермский, 55	Вымирание трилобитов. Возникновение зверозубых пресмыкающихся. Исчезновение каменноугольных лесов
		Каменноугольный, 75–65	Расцвет земноводных. Появление первых пресмыкающихся. Характерно разнообразие насекомых

24. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Цикл развития хвоща». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) В цикле развития хвоща происходит смена полового и бесполого поколений. (2) Гаметофитом у хвоща служит заросток, который развивается из зиготы. (3) На нижней стороне заростка развиваются антеридии и архегонии. (4) В архегониях и антеридиях образуются гаметы. (5) Для оплодотворения хвощам необходима капельно-жидкая влага. (6) Спорофитом у хвоща является листостебельное растение, у которого на нижней стороне листьев развиваются спорангии со спорами. (7) Споры образуются из спорогонной ткани путём митоза.

25. На площади 10 кв. метров из 700-900 молодых елочек через 20 лет остается 2-3 ели. Каковы причины снижения численности и биологическое значение подобного явления?

26. Какое значение имеет кроссинговер при образовании гамет для организмов и в эволюции? Ответ поясните.

27. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке в профазе мейоза I и метафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

28. У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самок дрозофилы с чёрным телом, красными глазами и самцов с серым телом, белыми глазами всё потомство получилось с серым телом и красными глазами. Во втором скрещивании самок дрозофилы с серым телом, белыми глазами и самцов с чёрным телом, красными глазами в потомстве получились самцы с серым телом, белыми глазами и самки с серым телом, красными

глазами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и пол потомков в двух скрещиваниях. Объясните, почему все потомки во втором скрещивании были с серым телом, но с различными по цвету глазами.