

Департамент образования и науки Брянской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ»

Принята на заседании
педагогического Совета
от «31» августа 20 22 г.
протокол № 4

Утверждаю
Врио директора
А.Ю. Клиндух
«01» сентября 20 22 г.



Дополнительная общеобразовательная программа
«Биолог-исследователь»

Направленность: естественнонаучная
Возраст обучающихся – 15 -17 лет
Срок реализации – 1 год
Автор-составитель:
Купреев Вадим Эдуардович,
педагог дополнительного образования

Брянск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	8
3. Содержание дополнительной общеобразовательной программы	9
4. Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы «Биолог-исследователь»	17
5. Литература для учащихся и педагогов при обучении по программе	26

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа ГАУДО "Брянский областной эколого-биологический центр" разработана на основе перечня нормативных документов и учитывает их требования.

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);

2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Ст.2 п.9 – образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов

Ст.75 п.2 – дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные; дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых

Ст.12 п.4 – к дополнительным образовательным программам относятся: дополнительные общеобразовательные программы - дополнительные общеразвивающие программы

Ст.75 п.4 – содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Ст.12 п.5 – образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность

Ст.28 п.3 п.п.6 – к компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ

Ст.2 п.25 – направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы.

Ст.13 п.1 – образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации

Ст.28 п.6 п.п.1 – образовательная организация обязана обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ.

3. Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. СанПиН 2.4.4. 3172-14. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (с изменениями на 27 октября 2020 года)

- требования к наполняемости детских объединений;
- рекомендуемый режим занятий в объединениях различного профиля.

6. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 23.08. 2017 г. N 816;

7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» от 01.10.2018г.;

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242.

Направленность программы «Биолог-исследователь» – естественнонаучная. Программа включает в себя целенаправленную работу по подготовке учащихся 10-11 классов к единому государственному экзамену по биологии.

Актуальность программы. На уроках биологии в 10-11 классе недостаточное количество часов отведено для тщательной отработки знаний и умений базового уровня, поэтому внедрение дополнительной общеразвивающей программы позволит нивелировать небольшое внимание к учебному материалу.

Цель программы – подготовка обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по биологии.

Задачи:

- повторить и закрепить наиболее значимые темы из основной школы изучаемые на заключительном этапе общего биологического образования;
- закрепить материал, который ежегодно вызывает затруднения при сдаче ЕГЭ;
- формировать у обучающихся умения работать с текстом, рисунками, схемами, извлекать и анализировать информацию из различных источников;
- научить четко и кратко, по существу вопроса письменно излагать свои мысли при выполнении заданий со свободным развернутым ответом.

Отличительная особенность программы состоит в углубленном изучении материала. С этой целью, при проведении групповых занятий особое внимание целесообразно уделить повторению и закреплению

наиболее значимых и наиболее слабо усваиваемых учащимися знаний из основной школы, изучаемых на заключительном этапе биологического образования: о классификации органического мира, его историческом развитии, особенностях строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, а так же вопросов экологии, онтогенеза, селекции, клеточной, эволюционной, хромосомной теорий, вопросов антропогенеза, Кроме того, при изучении соответствующих разделов следует обратить внимание на формирование у учащихся умений работать с текстами, рисунками, иллюстрирующими биологические объекты и процессы.

Особое внимание следует уделить формированию у школьников умений обосновывать сущность биологических процессов и явлений, наследственности и изменчивости, норм и правил здорового образа жизни, поведения человека в природе, последствий глобальных изменений в биосфере; устанавливать единство и эволюцию органического мира, взаимосвязь строения и функций клеток, тканей, организма и окружающей среды; выявлять причинно-следственные связи в природе; формулировать мировоззренческие выводы на основе знаний биологических теорий, законов, закономерностей.

Возраст учащихся, которым адресована данная программа 15-17 лет.

Срок реализации – 1 год.

Формы и режим занятий.

Программа дополнительного образования «Биолог-исследователь» рассчитана на 4 часа в неделю (144 часа в год).

Форма обучения – очная; возможно обучение с дистанционной поддержкой.

Форма организации образовательного процесса:

• групповые занятия (общие теоретические занятия, конференции, полевые работы);

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей – лекция, семинар, практикум, и т.д.;

По дидактической цели – вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

Результативность программы

В результате изучения курса обучающийся должен:

Знать/понимать

• ***Признаки биологических объектов:*** живых организмов; генов и хромосом; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы; растений, животных и грибов своего региона;

• ***Сущность биологических процессов:*** обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ,

рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;

- **Особенности организма человека**, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения;

Уметь

- **Объяснять:** роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния окружающей среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

- **Распознавать и описывать:** на таблицах основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; на живых объектах и таблицах органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;

- **Выявлять** изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;

- **Сравнивать** биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;

- **Определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

- **Анализировать и оценивать** воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы;

- **Проводить самостоятельный поиск биологической информации:** находить в тексте учебника отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов; в различных источниках необходимую информацию о живых организмах (в том числе с использованием информационных технологий).

Формы аттестации:

- Промежуточный контроль: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ ответов и подготовленных сообщений, выполнение отдельных видов тестовых заданий, анализ вступительного теста.
- Итоговый контроль: тестовые задания по каждому изученному блоку с использованием ИКТ, итоговое тестирование.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Календарно-учебный график

Раздел	Количество часов		
	Теория	Практика	Всего
Биология – наука о живой природе. Методы научного познания	2	2	4
Клетка как биологическая система	12	12	24
Организм как биологическая система	16	16	32
Система и многообразие органического мира	16	16	32
Организм человека и его здоровье	16	16	32
Эволюция живой природы	6	6	12
Экосистемы и присущие им закономерности	4	4	8
ИТОГО	72	72	144

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

РАЗДЕЛ: БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (4 ч.).

1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

2. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (24 ч.).

1. Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.

2. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

4. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

5. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

6. Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

7. Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа.

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (32 ч.).

1. Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы. Вирусы – неклеточные формы жизни.

2. Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

3. Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

4. Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

5. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

6. Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

7. Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

8. Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

9. Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии

биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: СИСТЕМА И МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (32 ч.).

1. Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность.

2. Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

3. Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

4. Царство растений. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений.

5. Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.

6. Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.

7. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ (32 ч.).

1. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.

2. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов.

3. Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.

4. Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.

5. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.

6. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ (12 ч.)

1. Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования.

2. Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

3. Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.

4. Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.

5. Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.

РАЗДЕЛ: ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ (8 ч.).

1. Среда обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, их значение. Антропогенный фактор.

2. Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей и сетей питания).

3. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

4. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот веществ и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.

5. Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Правила поведения в природной среде.

Практическая часть. Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам. Итоговое тестирование.

Календарно-тематическое планирование

№	Модуль, раздел, тема занятия	По плану	По факту
	Биология – наука о живой природе		
1-2	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы.	2	2
3-4	Уровневая организация жизни.	2	2
5-6	Клетка как биологическая система		
7-8	Современная клеточная теория.	2	2
9-10	Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки.	2	2
11-12	Химический состав клетки.	2	2
13-14	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.	2	2
15-16	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их	2	2

	взаимосвязь.		
17-18	Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание.	2	2
19-20	Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.	2	2
21-22	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза.	2	2
23-24	Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.	2	2
25-26	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки.	2	2
27-28	Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза.	2	2
29-30	Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа.	2	2
	Организм как биологическая система		
31-32	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы.	2	2
33-34	Вирусы – неклеточные формы жизни.	2	2
35-36	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.	2	2
37-38	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.	2	2
39-40	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.	2	2
41-42	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание).	2	2
43-44	Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	2	2
45-46	Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.	2	2
47-48	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции	2	2
49-50	Наследственные болезни человека, их причины,	2	2

	профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки.		
51-52	Селекция, ее задачи и практическое значение. Методы селекции.	2	2
53-54	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование.	2	2
	Тема 4. Система и многообразие организмов		
55-56	Систематика. Царство Бактерии.	2	2
57-58	Царство Грибы. Лишайники.	2	2
59-60	Царство Растения. Корень как орган растения. Лист – орган растения	2	2
61-62	Побег. Стебель.	2	2
63-64	Цветок – видоизмененный побег. Плоды и семена.	2	2
	Водоросли. Мхи. Папоротникообразные.	2	2
65-66	Голосеменные. Покрытосеменные.	2	2
67-68	Тренировочная работа	2	2
69-70	Царство Животные. Простейшие. Классы Корненожки, Жгутиковые, Инфузории.	2	2
71-72	Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Классы Ресничные черви и Сосальщики.	2	2
73-74	Класс Ленточные черви. Тип Круглые черви.	2	2
75-76	Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Классы Брюхоногие и Двустворчатые.	2	2
77-78	Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Класс Паукообразные.	2	2
79-80	Класс Насекомые. Тип Хордовые. Класс Ланцетники.	2	2
81-82	Класс Рыбы. Класс Земноводные.	2	2
83-84	Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы.	2	2
85-86	Класс Млекопитающие. Строение.	2	2
87-88	Класс млекопитающие. Многообразие.	2	2
	Организм человека и его здоровье		
89-90	Ткани. Опорно-двигательная система.	2	2
91-92	Скелет человека. Мышцы.	2	2
93-94	Внутренняя среда организма. Кровь. Иммуитет.	2	2
95-96	Кровообращение. Давление крови. Пульс.	2	2
97-98	Дыхание. Газообмен в легких и тканях.	2	2
99-100	Питание и пищеварение.	2	2
101-102	Обмен веществ. Значение витаминов в обмене веществ.	2	2
103-104	Выделение. Мочевыделительная система. Кожа. Терморегуляция организма.	2	2
105-106	Регуляция функций в организме. Эндокринная система. Гормоны.	2	2
107-108	Нервная система и ее функции. Понятие о рефlekсах.	2	2
109-110	ЦНС. Спинной и головной мозг. Периферическая нервная система.	2	2
111-112	Анализаторы. Строение и функции глаза. Слуховой анализатор.	2	2

113-114	Органы равновесия, мышечного и кожного чувства, обоняние и вкус.	2	2
115-116	ВНД: Особенности психики человека. Сознание. Память. Эмоции. Речь. Мышление. Сон.	2	2
117-118	Здоровый образ жизни. Личная и общественная гигиена. 15. Профилактика инфекционных заболеваний. Оказание первой помощи.	2	2
119-120	Психическое и физическое здоровье человека. Вредные и полезные привычки.	2	2
	Эволюция живой природы		
121-122	Закономерности наследственности (популяционно-видовой уровень жизни)	2	2
123-124	Закономерности наследственности (популяционно-видовой уровень жизни)	2	2
125-126	Закономерности изменчивости	2	2
127-128	Основы селекции и биотехнологии	2	2
129-130	Развитие эволюционных представлений в биологии. Синтетическая теория эволюции.	2	2
	Экосистемы и присущие им закономерности		
131-132	Экология организмов. Сообщества живых организмов	2	2
133-134	Экосистемы. Основа охраны природы	2	2
135-138	<i>Практическая часть.</i> Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.	4	4
139-142	<i>Практическая часть.</i> Решение демонстрационных вариантов ЕГЭ по пройденным темам.	4	4
143-144	Итоговое тестирование	2	2
ИТОГО		144	144

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «БИОЛОГ-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2023 г. БИОЛОГИ

ПРОЕКТ

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИ

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных материалов единого государственного экзамена 2023 года по БИОЛОГИИ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных материалов (КИМ) единого государственного экзамена 2023 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в этот вариант, являются образцами заданий, которые будут использоваться в работе по подготовке к единому государственному экзамену 2023 г. Полный перечень элементов содержания, которые будут контролироваться на едином государственном экзамене 2023 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций, участвующих в подготовке к единому государственному экзамену 2023 г. по биологии.

В демонстрационном варианте представлены конкретные задания, не исчерпывающие всего многообразия формулировок заданий на каждой позиции варианта экзамена.

Назначение демонстрационного варианта заключается в возможности любому участнику ЕГЭ и широкой общественности ознакомиться со структурой будущих КИМ, количеством заданий и уровнем сложности.

В демонстрационном варианте представлено несколько примеров заданий на некоторых позициях экзаменационной работы на каждую позицию экзаменационной работы на каждом варианте только одно задание.

Приведённые критерии оценки выполнения заданий ответов, включённые в этот вариант, дают представление о том, как правильно записать развернутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию выполнения заданий к ЕГЭ в 2023 г.

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Демонстрационный вариант

контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2023 года
по БИОЛОГИИ

подготовлен федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2023 года
по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1–22) 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.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.

Ответ: 31.

Ответ:

1	4	6
---	---	---

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

Задания части 2 (23–29) 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 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!

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Признак	Пример
Саморегуляция	Изменение частоты дыхательных движений в зависимости от концентрации в крови углекислого газа
?	Передача аллелей от родителей потомкам

Ответ: _____.

2 Экспериментатор поместил зерновки пшеницы в сушильный шкаф. Как при этом изменились концентрация солей и количество воды в клетках семян?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация солей	Количество воды

3 В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с цитозином приходится 31%. Определите долю нуклеотидов тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____%.

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

1 Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Анатомия	Строение внутренних органов
?	Ископаемые переходные формы организмов

Ответ: _____.

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применение метода
Статистический	Изучение скорости распространения признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

Ответ: _____.

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
Видовой	Слон африканский
?	Симбиоз рака-отшельника и актинии

Ответ: _____.

ИЛИ

В соматической клетке тела рыбы 56 хромосом. Сколько хромосом имеет сперматозоид рыбы? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: _____.

ИЛИ

Общая масса молекул ДНК в одном ядре неделящейся соматической клетки человека составляет 6 пг (1 пикограмм (пг) = 10⁻¹² г). Какова будет масса ДНК в клетке костного мозга в начале профазы митоза? В ответе запишите количество пикограмм ДНК.

Ответ: _____ пг.

ИЛИ

Первичная годовая продукция экосистемы составляет 350 000 кДж. Укажите величину энергии, поступающей на третий трофический уровень (в килоджоулях).

Ответ: _____ кДж.

ИЛИ

Какова продолжительность систолы предсердий сердца, если известно, что продолжительность всего сердечного цикла составляет 0,8 с, общей диастолы – 0,41 с, систолы желудочков – 0,27 с? Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____ с.

4 Определите соотношение фенотипов в потомстве от моногибридного скрещивания двух гетерозиготных организмов в случае полного доминирования. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

ИЛИ

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с явно проявившимся признаком при полном его доминировании. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.

5 Каким номером на схеме обозначена зона, в которой клетки делятся мейозом?

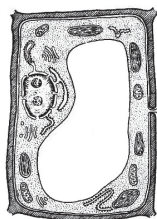
Ответ: _____.

6 Установите соответствие между характеристиками и типами клеток в сперматогенезе, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИПЫ КЛЕТОК В СПЕРМАТОГЕНЕЗЕ
А) в клетке содержатся непарные двуххроматидные хромосомы	1) 1
Б) клетку называют сперматоцитом II порядка	2) 2
В) образование четырёх генетически различных клеток	3) 3
Г) вступающая в мейоз клетка	
Д) клетки содержат однохроматидные хромосомы	
Е) хромосомный набор клеток 1n2c	

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых признаков относятся к изображённой на рисунке клетке?

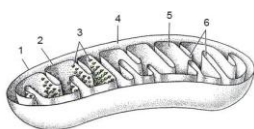
- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к автотрофному питанию
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка
- 6) поддержание формы только с помощью цитоскелета



Ответ:

ИЛИ

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) наружная мембрана
- 2) мембрана тилакоида
- 3) зёрна крахмала
- 4) строма
- 5) матрикс
- 6) кристы

Ответ:

ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания типичной клетки бактерий?

- 1) Отсутствует ядерная оболочка.
- 2) Клетка содержит митохондрии.
- 3) Клеточная стенка состоит из мууреина.
- 4) Генетический материал представлен замкнутой молекулой ДНК.
- 5) Клетка способна к фагоцитозу.
- 6) Мембрана клетки содержит гликокаликс.

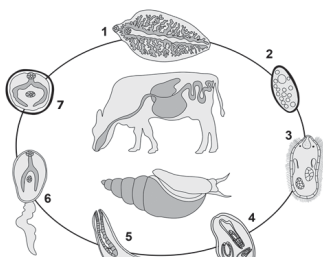
Ответ:

8 Установите последовательность событий, происходящих при получении гетерозисных организмов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение гомозиготных линий
- 2) многократное самоопыление родительских растений
- 3) подбор исходных растений с определёнными признаками
- 4) получение высокопродуктивных гибридов
- 5) скрещивание организмов двух разных чистых линий

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, которая попадает в окончательного хозяина?

Ответ: _____.

10 Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразита, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАРАЗИТА

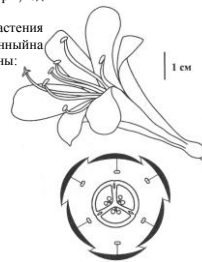
- А) проникает в промежуточного хозяина
- Б) представляет собой личиночную стадию
- В) является непосредственным результатом оплодотворения
- Г) развивается в печени основного хозяина
- Д) активно плавает в воде
- Е) имеет гермафродитную половую систему

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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

- 1) одна семядоля в зародыше семени
- 2) споры в стробилах на концах побегов
- 3) внешнее оплодотворение
- 4) мочковатая корневая система
- 5) сетчатое жилкование листьев
- 6) отсутствие камбия в стебле

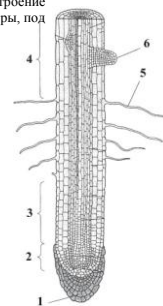
Ответ:



ИЛИ
Выберите три верно обозначенные подписки рисунку, на котором изображено строение корня. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) придаточный корень
- 2) зона образования постоянно делящимися клетками верхушечной образовательной ткани
- 3) зона растущих клеток с начальной дифференциацией
- 4) зона проведения
- 5) боковой корень
- 6) структура, обеспечивающая всасывание воды

Ответ:



ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие утверждения о реакции растения на водный режим внешних и внутренних факторов являются верными?

- 1) С повышением температуры транспирация увеличивается.
- 2) При потере тургора устьища открываются.
- 3) Под влиянием света устьища закрываются.
- 4) С уменьшением влажности почвы транспирация уменьшается.
- 5) Чем меньше относительная влажность воздуха, тем выше интенсивность транспирации.
- 6) Чем концентрированнее клеточный сок, тем сильнее транспирация.

Ответ:

12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мятлик луговой
- 2) Мятлик
- 3) Покрытосеменные

- 4) Однодольные
- 5) Растения
- 6) Злаковые

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.

13 Какой цифрой на рисунке обозначена альвеола?

Ответ: _____.

14 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

- А) проводит воздух из носоглотки в трахею
- Б) обеспечивает газообмен между кровью и воздухом
- В) способствует очищению, согреванию (охлаждению) и увлажнению вдыхаемого воздуха
- Г) содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания
- Д) состоит из нескольких долей
- Е) расположен в плевральной полости

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие утверждения о реакции растения на водный режим внешних и внутренних факторов являются верными?

- 1) С повышением температуры транспирация увеличивается.
- 2) При потере тургора устьища открываются.
- 3) Под влиянием света устьища закрываются.
- 4) С уменьшением влажности почвы транспирация уменьшается.
- 5) Чем меньше относительная влажность воздуха, тем выше интенсивность транспирации.
- 6) Чем концентрированнее клеточный сок, тем сильнее транспирация.

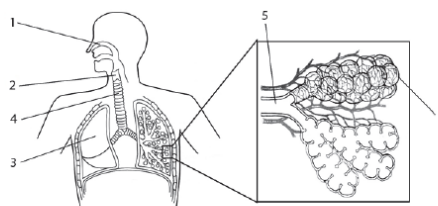
Ответ:

- 12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мятлик луговой
- 2) Мятлик
- 3) Покрытосеменные
- 4) Однодольные
- 5) Растения
- 6) Злаковые

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



- 13 Какой цифрой на рисунке обозначена альвеола?

Ответ: _____

- 14 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) проводит воздух из носоглотки в трахею	1) 1
Б) обеспечивает газообмен между кровью и воздухом	2) 2
В) способствует очищению, согреванию (охлаждению) и увлажнению вдыхаемого воздуха	3) 3
Г) содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания	
Д) состоит из нескольких долей	
Е) расположен в плевральной полости	

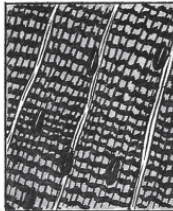
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 15 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?

- 1) участвует в образовании стенок кровеносных сосудов
- 2) обеспечивает перемещение тела в пространстве
- 3) состоит из веретеновидных клеток
- 4) образована одноядерными клетками
- 5) обладает возбудимостью и сократимостью
- 6) управляется соматическим отделом нервной системы

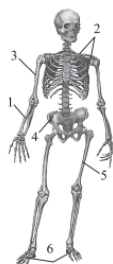


Ответ:

ИЛИ

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён 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:

ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Что характерно для вен, в отличие от артерий?

- 1) тонкий мышечный слой
- 2) полулунные клапаны
- 3) высокое кровяное давление
- 4) быстрый ток крови
- 5) створчатые клапаны
- 6) транспорт крови к сердцу

Ответ:

- 16 Установите последовательность прохождения мочевыны по анатомическим структурам выделительной системы человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) собирательная трубочка нефрона
- 2) мочеточник
- 3) мочеспускательный канал
- 4) почечная лоханка
- 5) мочевой пузырь

Ответ:

- 17 Выберите три предложения, в которых даны описания признаков, которые можно использовать при применении морфологических признаков вида Сосна обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сосна обыкновенная – светолюбивое растение. (2) Проросток сосны имеет пять–девять фотосинтезирующих семядолей. (3) Сосна способна развиваться на любой почве. (4) Зеленые листья сосны игольчатые и расположены по два на укороченных побегах. (5) Удлиненные побеги расположены мутовками, которые образуются один раз в год. (6) Пыльца с мужских шишек переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение.

Ответ:

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

Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) высокой численностью хищников
- 4) сложными пищевыми сетями
- 5) колебанием численности популяций
- 6) сбалансированным круговоротом веществ

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между примерами и группами экологических факторов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) влияние атмосферного давления на жизнедеятельность горного барана
- Б) воздействие на популяцию изменения рельефа местности, вызванного землетрясением
- В) снижение численности популяции зайцев в результате эпидемии
- Г) отношения между волками в стае
- Д) конкуренция за свет и воду между соснами в лесу

ГРУППЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

- 1) абиотический
- 2) биотический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
---	---	---	---	---

20 Установите хронологическую последовательность перечисленных событий, происходивших на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выход животных на сушу
- 2) возникновение фотосинтеза у прокариот
- 3) формирование озонового экрана
- 4) абиогенный синтез органических веществ
- 5) появление клеточных форм жизни

Ответ:

--	--	--	--	--

21 Рассмотрите рисунки с изображением бабочек березовых пядениц. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип приспособления	Форма естественного отбора	Материал для естественного отбора
(А)	(Б)	(В)

Список элементов:

- 1) мутация
- 2) предупреждающая окраска
- 3) конвергенция
- 4) движущая
- 5) адаптивная модификация
- 6) маскировка
- 7) половой отбор
- 8) стабилизирующая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

И.П.

Проанализируйте таблицу «Виды естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Вид отбора	Характеристика	Пример
(А)	Давлению подвергаются особи со средним значением признака	Образование двух рас погремка с разными сроками цветения на сенокосных лугах
Движущий	(Б)	Постепенное увеличение длины шеи у жирафов в ряду поколений
Стабилизирующий	Давлению подвергаются особи с проявлением признака, отклоняющимся от среднего значения	(В)

Список элементов:

- 1) появление белой крысы в популяции серых крыс
- 2) формирование различных форм клюва у галапагосских вьюрков
- 3) формирование определенной толщины панциря у черепах
- 4) разрывающий
- 5) элиминирующий
- 6) давлению подвергаются особи с одним из крайних проявлений признака
- 7) давлению подвергаются самые крупные особи
- 8) под наибольшим давлением оказываются особи с самым выраженным и средним проявлением признака

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

22 Проанализируйте таблицу «Выживание птенцов скворца в зависимости от количества яиц в кладке».

Количество яиц в кладке	Доля выживших птенцов (в %)
1	100
2	95
3	90
4	83
5	80
6	53
7	40
8	35
9	32

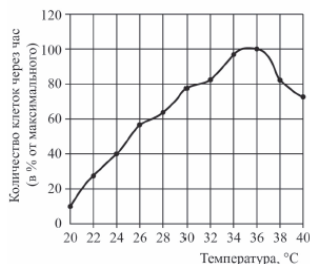
Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Оптимальное количество яиц в кладке – 5, что обеспечивает максимальное воспроизведение особей в данной популяции скворцов.
- 2) Гибель птенцов скворца объясняется случайными факторами.
- 3) Чем меньше в кладке яиц, тем ниже смертность птенцов скворца.
- 4) Чем меньше птенцов в гнезде, тем чаще родители кормят каждого из птенцов.
- 5) Количество яиц в кладке зависит от погодных условий и наличия корма.

Ответ: _____

ИЛИ

Проанализируйте график скорости размножения молочнокислых бактерий.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Скорость размножения бактерий

- 1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды
- 2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии
- 3) зависит от генетической программы организма
- 4) повышается при изменении температуры с 20 до 35 °C
- 5) изменяется в зависимости от температуры

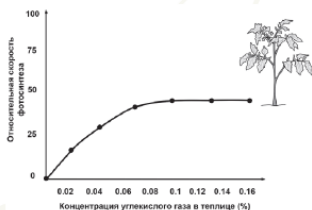
Ответ: _____.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (23–29) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ** № 2. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался углекислый газ разной концентрации. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике ниже.

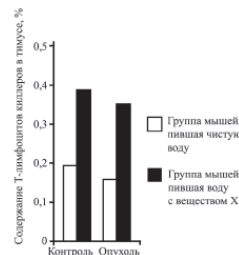


23. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

* Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

ИЛИ

Проанализируйте диаграмму «Содержание Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе здоровых и больных раком мышей при употреблении вещества X». В эксперименте использовали мышей, имеющих онкологическое заболевание, в качестве контроля были взяты здоровые мыши. В каждой группе половину мышей поили чистой водой, а другую — водой с добавлением вещества X. Через 14 дней брали на анализ тимус (вилочковую железу).



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Вещество X способствует увеличению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 2) Наличие опухоли приводит к незначительному снижению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 3) Вещество X ослабляет организм.
- 4) Тимус увеличивается из-за употребления вещества X.
- 5) Вода стимулирует иммунный ответ организма.

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.

ИЛИ

Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему теплица в эксперименте должна быть строго герметичной. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в теплице было естественное освещение?

* Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

24. Почему при увеличении концентрации углекислого газа выше 0,1% скорость фотосинтеза не растёт? Как изменится скорость фотосинтеза, если сильно снизить температуру в теплице? Объясните, почему произойдёт изменение. Какую роль играет углекислый газ в процессе фотосинтеза?

25. Какие процессы, сопровождающие питание амёбы, изображены на рис. А и Б? Назовите структуру клетки, непосредственно участвующую в этих процессах. Какие преобразования с бактерией произойдут далее в клетке амёбы (на рис. А)?

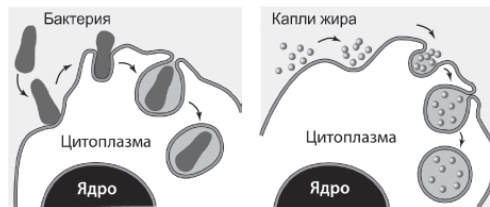


Рис. А

Рис. Б

ИЛИ

На рисунках изображены скелет с отпечатком перьев и реконструкция археоптерикса, обитавшего на Земле 150–147 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало это животное.

Это животное иногда относят к птицам, но оно имело некоторые признаки, нехарактерные для современных птиц. Перечислите те из них, которые видны на рисунках (не менее трёх признаков). Для организмов какого современного класса характерны перечисленные признаки?

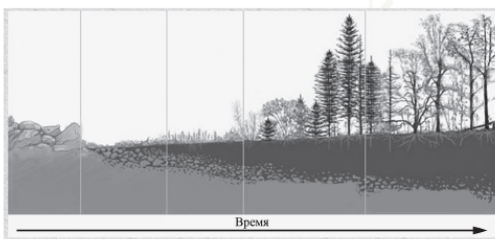
Геохронологическая таблица*

Название и продолжительность, млн лет	Эра		Период Название и продолжительность, млн лет
	Название	Возраст (начало эры), млн лет	
Кайнозойская, 66	66		Четвертичный, 2,58
			Неоген, 20,45
			Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252		Меловой, 79
			Юрский, 56
			Триасовый, 51
			Пермский, 47
Палеозойская, 289	541		Каменноугольный, 60
			Девонский, 60
			Силурийский, 25
			Ордовикский, 41
			Кембрийский, 56

27) Ареалы трёх видов современных двоякодышащих рыб, обитающих в пресных водоёмах, находятся в Южной Америке, Африке и Австралии. Какая форма изоляции лежит в основе данного видообразования? Знание какой теории в области геологии позволило учёным описать наиболее вероятный механизм формирования трёх современных видов двоякодышащих рыб? Опишите с учётом этой теории, как происходило видообразование.

ИЛИ

На рисунке представлена схема одного из вариантов сукцессии.



Какой вариант сукцессии представлен на рисунке? Ответ поясните, приведите аргументы. Почему именно с лишайников начинается этот вариант сукцессии? За счёт чего изменяется субстрат, на котором обитают лишайники, и к чему это приводит?

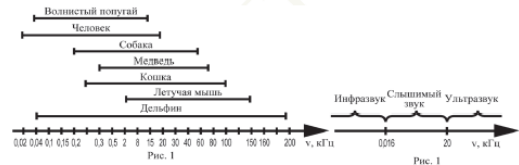
26)

У цыплёнка экспериментаторы удалили фрагмент бедренной кости, оставив неповреждёнными все структуры, ответственные за её восстановление. Через некоторое время кость полностью восстановилась. Что доказывает этот опыт? Какие структуры и как обеспечивают рост кости? Почему экспериментаторами был выбран цыплёнок, а не взрослый птух? Ответ поясните.

ИЛИ

Любой звук можно охарактеризовать высотой и силой звучания. Высота звука определяется количеством колебаний звуковой волны и выражается в герцах (Гц). Все, что меньше 0,016 кГц, называют инфразвуком, а свыше 20 кГц – ультразвуком. Как ультразвук, так и инфразвук человеческим ухом не воспринимаются, однако многие животные слышат и общаются в ультразвуковом диапазоне.

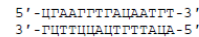
На рис. 1 представлены диапазоны слышимых звуков для разных животных, а на рис. 2 – диапазоны, приходящиеся на инфразвук, слышимый звук и ультразвук.



В каком звуковом диапазоне, помимо слышимого человеком, способны получать информацию летучая мышь?

Многие виды рукокрылых и китообразных способны к эхолокации. На чём построен принцип работы эхолокационной системы, и какие органы животного при этом задействованы? Чем выгоден такой способ ориентации в пространстве? Ответ поясните. В каких ситуациях люди применяют приборы (эхолоты, сонары), работающие по аналогичному принципу? Приведите не менее двух примеров применения человеком таких приборов.

28) Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все вилы тРНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	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

ИЛИ

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

- 29 У человека аллели генов ихтиоза (заболевание кожи) и дальтонизма находятся в одной хромосоме. Здоровая по указанным заболеваниям женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца – ихтиоз (а), вышла замуж за здорового по обоим заболеваниям мужчину. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за здорового по обоим заболеваниям мужчину, в этой семье родился ребенок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного по двум заболеваниям ребенка? Ответ поясните.



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

Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 22 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

5. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ И ПЕДАГОГОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПО ПРОГРАММЕ

1. А.А. Кириленко. Биология. Тематические тесты. Ростов на дону: Легион,2017.
2. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. бкласс. Пасечник В. В.
3. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. Каменский А. А, Криксунов Е. А.,Пасечник В. В.
4. Биология. Животные.7 класс. Латюшин В. В., Шапкин В. А
5. Биология. Пособие для поступающих в вузы. Под редакцией В.Н. Ярыгина. М.:Высш.шк.,2010
6. Биология. Человек. 8 кл. Колесов В. Д., Маш Р. Д. и др.
7. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012. – 816 с.: ил.
8. ЕГЭ-2018. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред.Г.С.Калиновой. - М.: Национальное образование, 2018 (ЕГЭ-2018. ФИПИ - школе).
9. Единый государственный экзамен 2019 Биология. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2018
10. Задачи по биологии: Задачник / сост. Т.Г. Рысьева, С.В. Дедюхин, Ю.А. Тюлькин. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2010. – 157 с.
11. Калинова Г.С. Биология. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. / Калинова Г.С., Никишова Е.А., Р.А. Петросова Р.А. – Москва: «Интеллект-Центр», 2017. – 128 с.
12. Калинова Г.С. ЕГЭ 2017. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С. Калинова, Т.В. Мазяркина. – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 112 с. (Серия «ЕГЭ. Типовые тестовые задания»).
13. Кириленко А.А. Биология. ЕГЭ. Раздел «Генетика». Все типы задач. 10-11 классы. Тренировочная тетрадь. / А.А. Кириленко. – Ростов н/Д: Легион, 2016. – 64 с. – (ЕГЭ).
14. Кириленко А.А., Колесников С.И. Биология. Подготовка к ЕГЭ-2015. Книга 1: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко, С.И. Колесников. – Ростов н/Д: Легион, 2014. – 400 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
15. Кириленко А.А., Колесников С.И. Биология. Подготовка к ЕГЭ-2015. Книга 2: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко, С.И. Колесников. – Ростов н/Д: Легион, 2014. – 432 с. – (Готовимся к ЕГЭ).
16. Красильникова Т.В. Биология. 10-11 классы: Наглядный справочник. – К.; Х.: Веста, 2006. – 112 с.
17. Лернер Г.И. Биология: новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / Г.И. Лернер. – Москва: АСТ: Астрель, 2015. – 412 с.: ил. – (Единый государственный экзамен).
18. Отличник ЕГЭ. Биология. Решение сложных задач. Калинова Г.С., Петросова Р.А., Никишова Е.А. / ФИПИ. - М.: Интеллект-Центр, 2010
19. Прилежаева Л.Г. ЕГЭ-2017. Биология: 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену / Л.Г. Прилежаева. – Москва: Издательство АСТ, 2016. – 125 с., ил. – (ЕГЭ-2017. Это будет на экзамене).
20. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 560 с.: ил.
21. Ю.В.Щербатых. Биология в схемах и таблицах. М.: Эксмо, 2012