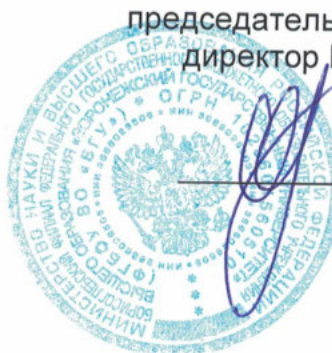


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

председатель приёмной комиссии,
директор БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»



И.А. Свертков

28.10.2021

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОЛОГИИ
ПРИ ПРИЁМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА**

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования. Программа конкретизирует содержание предметных тем по разделам учебного предмета Биология. В программу включены следующие содержательные линии курса: «Биология как наука», «Молекулярная биология клетки», «Генетика», «Ботаника», «Зоология», «Человек и его здоровье», «Экология».

I. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Биология – совокупность наук о живой природе. Значение биологической науки для медицины, различных отраслей промышленности, сельского хозяйства, охраны природы. Роль биологии в формировании научного мировоззрения. Уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Живые системы: клетка, организм, вид, биоценоз, биосфера. Признаки живых систем: обмен веществ и энергии, целостность, взаимосвязь структуры и функций, связь со средой, саморегуляция.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Учение о клетке (цитология). Клетка как биологическая система. Цитология - наука о клетке. М. Шлейден и Т. Шванн - основоположники клеточной теории. Методы изучения клетки. Химический состав клетки. Органические вещества клетки. Углеводы и липиды, их строение и функции. Строение и функции белков. Ферменты, их роль в жизнедеятельности клетки. Строение и функции нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Понятие о прокариотах и эукариотах.

Строение и функции органоидов эукариотической клетки. Ядро, его строение и функции в период интерфазы.

Обмен веществ (метаболизм) и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Этапы энергетического обмена. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Пластический обмен. Биосинтез белков. Понятие о гене. Транскрипция. Трансляция. Особенности пластического и энергетического обмена в растительных клетках. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живой природы. Хемосинтез. Взаимосвязь пластического и энергетического обмена.

Клетка - генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Хромосомы (аутосомы и половые), постоянство числа и формы, их гаплоидный и диплоидный набор. Клеточный цикл. Интерфаза. Редупликация ДНК - основа удвоения хромосом. Митоз, его фазы и биологическое значение. Мейоз. Два деления мейоза и их отдельные фазы. Половое и бесполое размножение организмов. Индивидуальное развитие организма - онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие (прямое и непрямое). Понятие о жизненных циклах и чередовании поколений

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Предмет, задачи и методы генетики. Гомозигота и гетерозигота. Доминантные и рецессивные признаки. Фенотип и генотип. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон независимого наследования Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана и их цитологические основы. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Комбинативная изменчивость, ее причины. Мутационная изменчивость. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий.

Основы селекции. Понятие о центрах многообразия и происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Основные методы селекции. Селекция растений. Формы искусственного отбора (индивидуальный и массовый). Гибридизация. Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Биотехнология и ее основные направления (микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия). Значение биотехнологии для развития народного хозяйства и медицины.

ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Разнообразие живой природы. Предклеточные организмы. Вирусы. Предукариотные организмы (прокариоты) и ядерные организмы (эукариоты). Бактерии. Строение,

процессы жизнедеятельности, размножение, распространение и значение бактерий в природе и жизни человека.

Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Растения Ботаника - наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Классификация растений. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях: вид, род, семейство, класс, отдел.

Основные группы растений. Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных зеленых водорослей (хламидомонада, хлорелла). Многоклеточные нитчатые зеленые водоросли (улотрикс, спирогира). Красные и бурые водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека.

Лишайники. Строение, процессы жизнедеятельности и размножение лишайников. Роль лишайников в природе и жизни человека.

Мохообразные. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Белые (торфяные) мхи. Сфагнум, особенности его строения. Значение мхов. Образование и значение торфа.

Папоротникообразные. Папоротники, их строение и размножение. Хвощи. Плауны. Их строение и размножение.

Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны или ели). Распространение хвойных, их значение в природе и народном хозяйстве.

Цветковые растения и их строение. Понятие о растительных тканях (образовательная, покровная, механическая, проводящая, ассимилирующая, запасная).

Корень. Виды корней. Типы корневых систем. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Дыхание корня. Удобрения. Видоизменения корня.

Побег. Разнообразие побегов. Почка листовые и цветочные, их строение и расположение. Развитие побега из почки. Рост побега в длину. Видоизменения побега: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Понятие о стебле. Ветвление стебля. Формирование кроны. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями (кора, камбий, древесина, сердцевина). Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Функции стебля.

Лист. Внешнее строение листа. Листорасположение. Листья простые и сложные. Жилкование листьев. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями. Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Листопад. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

Вегетативное размножение цветковых растений. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок и плод. Строение цветка. Разнообразие в строении цветков. Околоцветник (чашечка и венчик). Цветки однополые и обоеполые. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Опыление. Оплодотворение. Понятие о двойном оплодотворении, открытом С.Г. Навашиным.

Образование семян и плодов. Классификация плодов (плоды сухие и сочные; односемянные и многосемянные, простые и сборные). Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Питание и рост проростка. Растение - целостный организм. Взаимосвязь органов. Многообразие цветковых и их классификация.

Класс двудольных растений. Семейства: крестоцветные, розоцветные, бобовые, пасленовые, сложноцветные.

Класс однодольных растений. Семейства: злаки, лилейные. Отличительные признаки растений основных семейств, их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Охрана редких видов растений. Красная книга.

ЖИВОТНЫЕ

Зоология - наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

Подцарство Одноклеточные или простейшие. Общая характеристика одноклеточных.

Тип Саркомастигофоры. Класс Саркодовые. Обыкновенная амеба.

Класс Жгутиковые. Зеленая эвглена - одноклеточный организм с признаками животного и растения.

Тип Инфузории. Инфузория-туфелька.

Многообразие простейших. Значение простейших в природе и жизни человека. Малярийный паразит - возбудитель малярии. Цикл его развития. Меры борьбы с малярией и ликвидация малярии как массового заболевания. Подцарство Многоклеточные.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Гидра как пресноводный полип. Морские кишечнополостные (гидроидные полипы, сцифоидные медузы, коралловые полипы). Экология и значение морских кишечнополостных.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа.

Класс Ресничные черви. Белая планария - представитель свободноживущих ресничных червей.

Класс Ленточные черви. Бычий цепень. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности в связи с паразитическим образом жизни. Класс Сосальщики. Печеночный сосальщик.

Тип Круглые черви. Класс Круглые черви. Человеческая аскарида. Многообразие паразитических червей и борьба с ними.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа.

Класс Малощетинковые. Дождевой червь.

Класс Многощетинковые. Класс Пиявки. Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Класс Брюхоногие. Большой прудовик. Морские и наземные брюхоногие моллюски, их экология и значение.

Класс Двустворчатые. Беззубка. Морские двустворчатые, их экология и значение. Класс Головоногие (осьминоги, кальмары).

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Речной рак. Внешнее и внутреннее строение. Экология и значение ракообразных.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Клещи. Значение и роль паукообразных в природе.

Класс Насекомые. Отряды насекомых с полным превращением. Отряды насекомых с неполным превращением. Роль насекомых в природе, их практическое значение.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Систематика хордовых. Подтип Бесчерепные.

Класс Ланцетники. Подтип Черепные (Позвоночные).

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Многообразие рыб: хрящевые (акулы и скаты), костно-хрящевые (осетровые), кистеперые (латимерия), костистые или лучеперые (сельдеобразные, карпообразные). Хозяйственное значение рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Многообразие земноводных: отряд хвостатые, отряд бесхвостые, их экология и значение. Охрана.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Многообразие современных пресмыкающихся. Отряд черепахи. Отряд чешуйчатые. Змеи, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Отряд крокодилы. Охрана.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Многообразие птиц. Экологические группы птиц. Птицы Красной книги. Птицеводство.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Многообразие млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана млекопитающих.

ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Общий обзор организма

человека (органы и системы органов). Строение и функции тканей (эпителиальных, соединительных, мышечных и нервной) организма человека.

Опорно-двигательная система, ее значение. Строение скелета человека. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекс, рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Понятие об инфекциях и эпидемиях. Иммуитет и его формы.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены), их строение. Большой и малый круги кровообращения, их строение и работа. Сердечный цикл. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление.

Дыхание. Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функции. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях (клетках). Понятие о нервной и гуморальной регуляции дыхания. Гигиена органов дыхания.

Пищеварение, его значение. Строение и функции органов пищеварения. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез, пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Гигиена питания. Витамины, их значение для организма.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен.

Выделение. Органы мочевыделительной системы, их строение. Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

Кожа. Строение и функции кожи. Нервная система. Значение нервной системы.

Строение и функции спинного мозга. Строение и функции отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе.

Органы чувств. Строение и функции органов зрения. Строение и функции органов слуха. Понятие об анализаторах. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы.

Железы внутренней секреции. Понятие о гормонах. Гормоны поджелудочной железы, надпочечников. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

Происхождение человека. Ч. Дарвин о происхождении человека. Значение общественной жизни в эволюции человека. Древнейшие люди. Древние люди. Люди современного типа. Человеческие расы, единство их происхождения.

НАДОРГАНИЗМЕННЫЕ СИСТЕМЫ

Эволюционное учение. Труды К. Линнея по систематике. Учение Ж.Б. Ламарка об эволюции органического мира. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Движущие силы (факторы) эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Формы естественного отбора. Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений.

Популяция и вид как биологические системы. Вид, его критерии. Популяция - структурная единица вида. Микроэволюция.

Главные направления эволюции органического мира и пути их достижения. Биологический прогресс. Биологический регресс. Ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, их соотношения. Возникновение жизни на Земле. Определения понятия "жизнь". Гипотеза А.И. Опарина о происхождении жизни. Основы экологии. Основы учения о биосфере. Экологические факторы. Понятие о популяции. Сообщества и их структура. Понятие об экосистеме (биогеоценозе). Агроценозы (агроэкосистемы). Понятие о продуктивности. Учение В.И. Вернадского о биосфере и живом веществе. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Проблемы охраны окружающей среды. Красные книги, принципы их создания.

II. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ПРИ СДАЧЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОЛОГИИ:

- знание и осмысление биологических теорий, законов и закономерностей, владение биологическими терминами;
- использование знаний по общей биологии для раскрытия вопросов частного характера при описании строения, функций и процессов жизнедеятельности растительного, животного и человеческого организмов; составляющих их органов и систем;
- четкое знание особенностей строения, процессов жизнедеятельности в их взаимосвязи, размножения и развития типичных представителей каждого царства живой природы в соответствии с программой вступительных испытаний по биологии;
- знание основ систематики (классификации) живых организмов; вопросов, связанных с эволюционным развитием органического мира;
- знание теоретических основ прикладной биологии: селекционной практики, гигиенических норм и правил, составляющих основу здорового образа жизни человека. Абитуриенты должны уметь сравнивать, анализировать, делать выводы, аргументировать ответ с использованием примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения. Важный критерий оценки ответа абитуриента
- грамотное и аккуратное представление рисунков с подписями, схем, дополняющих и уточняющих ответ. Основой успешной сдачи вступительных испытаний по биологии является прежде всего знание учебного материала, изложенного в основных школьных учебниках, в том числе и тех, которые приведены в списке литературы.

III. ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОЛОГИИ

Экзаменационные испытания по биологии проводятся в форме письменного экзамена (при поступлении на бюджетные места) или собеседования на основе ответов испытуемого на вопросы контрольно-измерительного материала (КИМ) – при поступлении на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Критерии оценки письменного экзамена

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

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Ответами к заданиям части 1 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Задания части 2 (22-28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение).

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3, 4 и 5 оценивается 1 баллом. Задания 1, 3, 4 и 5 считаются выполненными верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 7, 9, 12, 15, 17 и 21 выставляется 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) — 1 балл; всех остальных случаях — 0 баллов.

За ответ на каждое из заданий 2, 6, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если допущена одна ошибка; 0 баллов во всех остальных случаях.

За ответ на каждое из заданий 8, 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

В части 2 выполнение заданий 22–28 оцениваются максимально в 3 балла.

Общий максимальный первичный балл за выполнение всей экзаменационной работы – 59.

Оценивание заданий первичными баллами

№ задания	Первичный балл
1	1
2	2
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	2
9	2
10	2
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	2
19	2
20	2
21	2
22	3
23	3
24	3
25	3
26	3
27	3
28	3
Итого	59

Таблица 2

Перевод первичных баллов в тестовые

Первичный балл	Тестовый балл
1	3
2	5
3	7
4	9
5	12
6	14
7	16
8	18
9	21
10	23
11	25
12	27
13	30
14	32
15	34
16	36
17	38

Первичный балл	Тестовый балл
18	39
19	40
20	42
21	43
22	44
23	46
24	47
25	48
26	50
27	51
28	52
29	53
30	55
31	56
32	57
33	59
34	60
35	61
36	63
37	64
38	65
39	66
40	68
41	69
42	70
43	72
44	73
45	74
46	76
47	77
48	78
49	79
50	82
51	84
52	86
53	89
54	91
55	93
56	96
57	97
58	98
59	100

Критерии оценки ответа на собеседовании

Для подготовки абитуриента по вопросам выбранного КИМ отводится 45 минут. КИМ состоит из двух вопросов, сформулированных на основе программы. Содержание программы вступительных испытаний представлено в Разделе I. Устный ответ по одному вопросу оценивается от 0 до 50 баллов. Итоговая оценка на вступительном испытании в форме собеседования определяется членами экзаменационной комиссии по результатам теоретического собеседования по обоим вопросам КИМ как сумма баллов по двум отдельным экзаменационным вопросам.

Характеристика ответа	Рейтинговая оценка за первый вопрос	Рейтинговая оценка за два вопроса
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные абитуриентом самостоятельно в процессе ответа.	41-50	81-100
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью преподавателя.	31-40	61-80
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Абитуриент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	19-30	39-60
Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Абитуриент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа абитуриента. Или дан ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует. Или Отказ от ответа	0-18	0-38

В случае выявления на экзамене шпаргалок, фактов списывания, использования несанкционированных технических средств и т.д. абитуриенту выставляется в качестве итоговой оценки за экзамен **«0 баллов»**.

ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Контрольно-измерительный материал

ЧАСТЬ 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

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

Разделы биологии	Объекты изучения
Анатомия	Строение внутренних органов организма
?	Ископаемые переходные формы организмов

Ответ: _____.

ИЛИ

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

Методы	Применения
Статистический	Выявление распространения признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

Ответ: _____.

ИЛИ

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

Уровни	Примеры
Видовой	Конкуренция африканских слонов за территорию в саванне
?	Симбиоз рака-отшельника и актинии на мелководном участке моря

Ответ: _____.

2. Экспериментатор поместил зерновки пшеницы в сушильный шкаф. Как 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 соматической клетке тела рыбы 56 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид рыбы? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: _____.

ИЛИ

В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с аденином приходится 18%. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

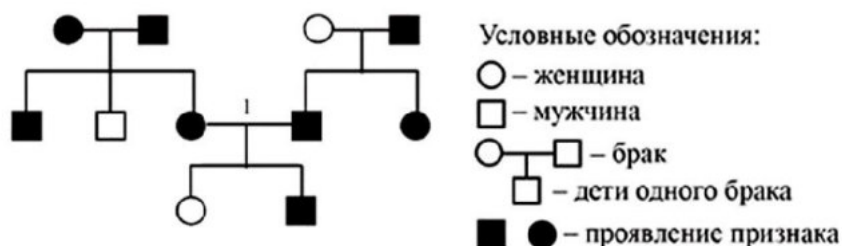
Ответ: _____ %.

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

Ответ: _____.

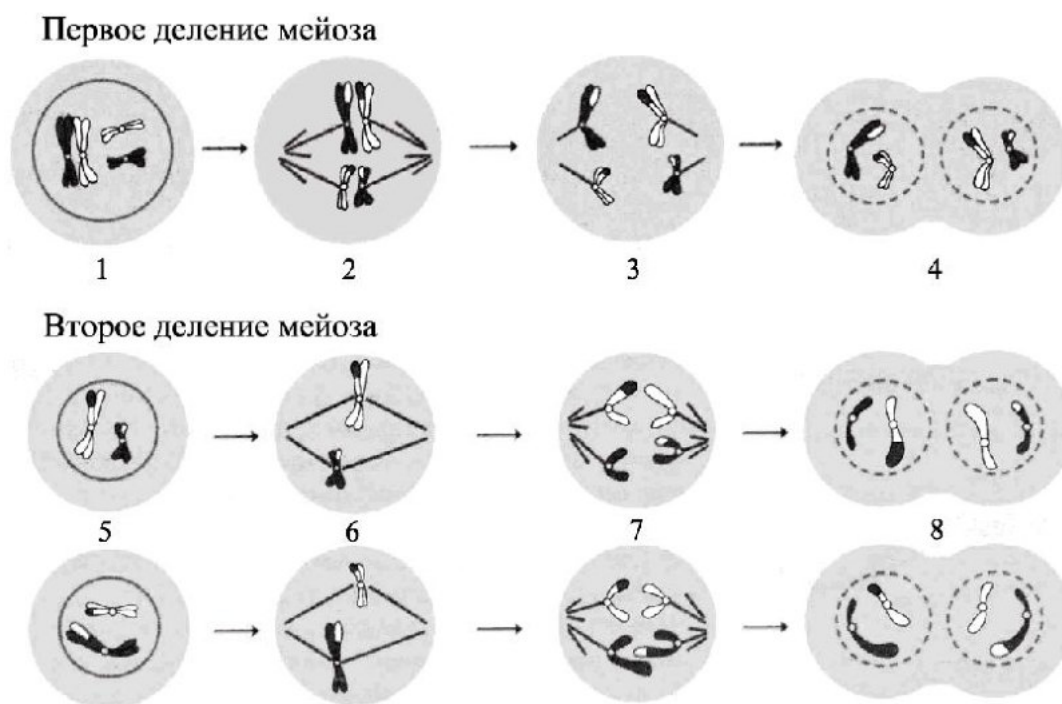
ИЛИ

По изображённой на схеме родословной человека 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 рисунки и выполните задания 5 и 6.



5. Каким номером на рисунке обозначена фаза мейоза, нарушение механизмов которой может привести к появлению трисомии у потомков?

Ответ: _____.

6. Установите соответствие между признаками и фазами мейоза, обозначенными цифрами на схеме первого деления мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ		ФАЗЫ МЕЙОЗА	
А) Формируется два гаплоидных ядра.	1)	1	
Б) Происходит кроссинговер.	2)	2	
В) Начинает формироваться веретено деления.	3)	3	
Г) В экваториальной плоскости выстраиваются биваленты.	4)	4	
Д) Происходит конъюгация хромосом.			
Е) Укорачиваются нити веретена деления.			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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?

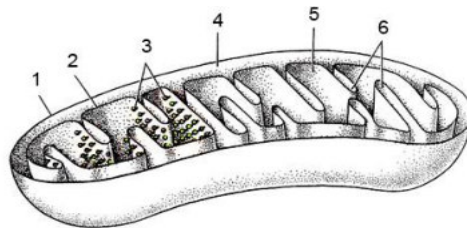
- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к автотрофному питанию
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка
- 6) поддержание формы только с помощью цитоскелета

Ответ:

--	--	--

или

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение одного из органоидов клетки. 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 бактерии?

- 1) Отсутствует ядерная оболочка.
- 2) Клетка содержит митохондрии.
- 3) Клеточная стенка состоит из муреина.
- 4) Генетический материал представлен замкнутой молекулой ДНК.
- 5) Клетка способна к фагоцитозу.
- 6) Имеется центриоль в основании жгутика.

Ответ:

--	--	--

или

Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания молекулы информационной РНК. Определите три признака, «**выпадающих**» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) включает нуклеотиды с рибозой
- 2) содержит азотистое основание тимин
- 3) служит матрицей для синтеза белка
- 4) способна к репликации
- 5) входит в комплекс с рибосомой при трансляции
- 6) имеет четвертичную структуру

Ответ:

--	--	--

8. Установите последовательность действий селекционера для получения 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

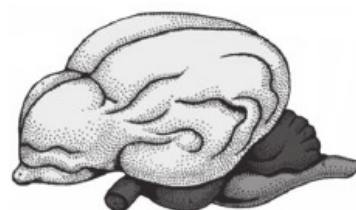
Ответ:

--	--	--	--	--

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

Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то этому животному присущи

- 1) четырёхкамерное сердце
- 2) диафрагма
- 3) перьевой покров
- 4) непостоянная температура тела
- 5) мешковидные лёгкие
- 6) матка



Ответ:

--	--	--

ИЛИ

Известно, что бактерия туберкулёзная палочка – **аэробный, микроскопический, патогенный организм**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков бактерии.

- (1) Длина туберкулёзной палочки составляет 1–10 мкм, а её диаметр – 0,2–0,6 мкм.
- (2) Организм неподвижен и не способен образовывать споры.
- (3) При температуре выше 20 °С во влажном и тёмном месте бактерия сохраняет жизнеспособность до семи лет.
- (4) Для своего развития организм нуждается в наличии кислорода.
- (5) Туберкулёзная палочка является паразитическим организмом.
- (6) В природе организм распространяется с каплями жидкости и ветром.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между характерными функциями и органами растения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ХАРАКТЕРНЫЕ ФУНКЦИИ**
- А) обеспечение минеральными солями
 - Б) поглощение воды
 - В) синтез органических веществ из неорганических
 - Г) транспирация
 - Д) образование микоризы
 - Е) поглощение углекислого газа

- ОРГАНЫ РАСТЕНИЯ**
- 1) корень
 - 2) лист

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

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

Ответ:

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

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

Во время бега в организме человека

- 1) усиливается синтез жёлчи клетками печени
- 2) останавливается процесс биосинтеза белка в скелетных мышцах
- 3) снижается артериальное давление
- 4) усиливается приток крови к коже
- 5) усиливается потоотделение
- 6) повышается активность симпатического отдела нервной системы

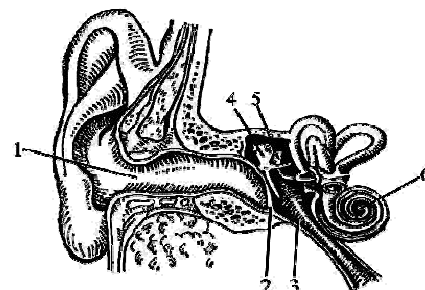
Ответ:

--	--	--

ИЛИ

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение уха человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наружный слуховой проход
- 2) барабанная перепонка
- 3) слуховой нерв
- 4) стремя
- 5) полукружный канал
- 6) улитка



Ответ:

--	--	--

13. Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) проводит импульсы
- Б) выполняет функцию опоры
- В) образует наружный слой кожи
- Г) вырабатывает антитела
- Д) состоит из тесно прилегающих друг к другу клеток
- Е) содержит клетки глии

ТИПЫ ТКАНИ

- 1) эпителиальная
- 2) соединительная
- 3) нервная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление жёлчи в двенадцатиперстную кишку
- 2) расщепление белков под действием пепсина
- 3) начало расщепления крахмала
- 4) всасывание жиров в лимфатический капилляр
- 5) поступление непереваренных остатков пищи в прямую кишку

Ответ:

--	--	--	--	--

15. Выберите три предложения, где даны описания признаков **морфологического критерия вида** Сосна обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сосна обыкновенная – светлюбивое растение. (2) Проросток сосны включает в себя пять–девять фотосинтезирующих семядолей. (3) Сосна способна развиваться на любой почве. (4) Зелёные листья сосны игловидные 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, и происходит оплодотворение.

Ответ:

--	--	--

16. Установите соответствие между указанными объектами изучения и методами исследования, используемыми при их изучении : к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ		МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
А)	жаберные дуги в онтогенезе человека	1) палеонтологические
Б)	останки зверозубых ящеров	2) эмбриологические
В)	филогенетический ряд лошади	
Г)	строение зародышей классов позвоночных	
Д)	многообразие флоры каменноугольного периода	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17. 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:

--	--	--

18. Установите соответствие между примерами и экологическими факторами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- А) воздействие атмосферного давления на жизнедеятельность горного барана
- Б) изменение рельефа местности, вызванное 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

- 1) абиотический
- 2) биотический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19. Установите хронологическую последовательность перечисленных эволюционных процессов, 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:

--	--	--	--	--

20. Рассмотрите рисунок с изображением бабочек берёзовых пядениц и определите тип приспособления, форму естественного отбора направление эволюции, которые привели к появлению тёмной формы при изменении условий среды. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



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

Список терминов:

- 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

или

Проанализируйте таблицу «Структуры эукариотической клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Клеточные структуры	Расположение в клетке	Функции
_____ (А)	Цитоплазма	Биологическое окисление
Линейная хромосома	_____ (Б)	Хранение и передача наследственной информации организма
Рибосома	Цитоплазма	_____ (В)

Список элементов:

- 1) гликолиз
- 2) хлоропласт
- 3) трансляция
- 4) митохондрия
- 5) транскрипция
- 6) ядро
- 7) цитоплазма
- 8) клеточный центр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21. 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

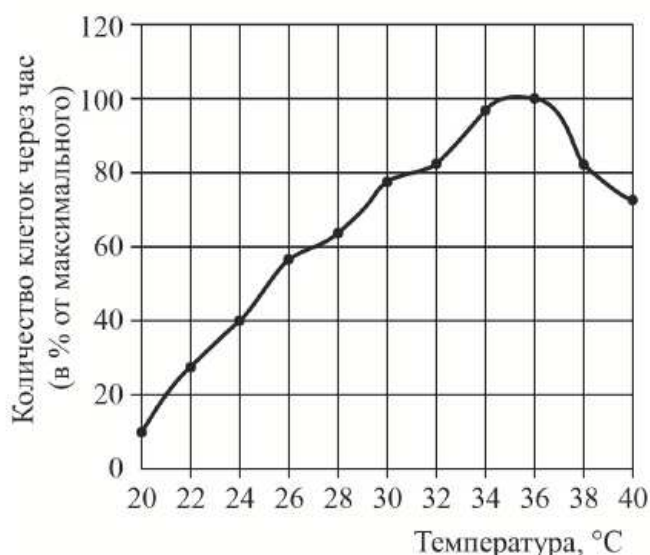
Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

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

Скорость размножения бактерий

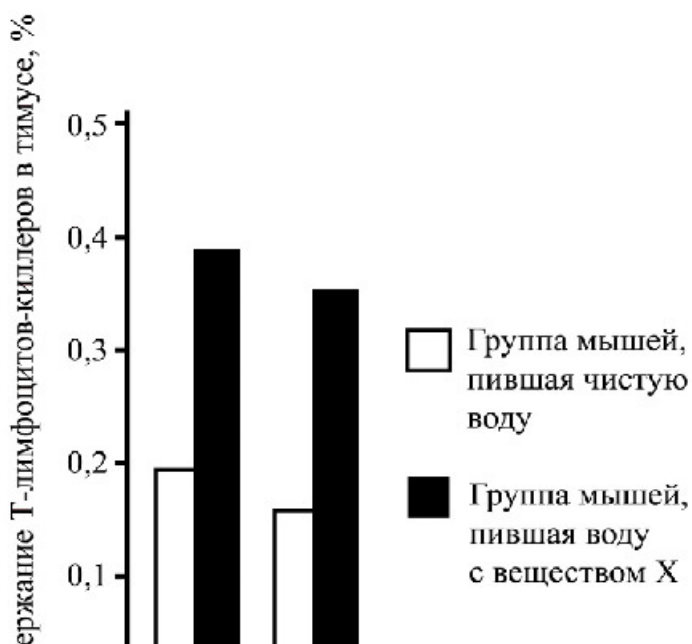
- 1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды

- 2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии
- 3) зависит от генетической программы организма
- 4) повышается при температуре 20–35 °С
- 5) изменяется в зависимости от температуры

Ответ: _____.

или

Проанализируйте диаграмму «Содержание Т- лимфоцитов-киллеров в тимусе здоровых и больных раком мышей при употреблении вещества X». В эксперименте использовали мышей с онкологией, в качестве контроля использовали здоровых мышей. В каждой группе одну часть мышей поили чистой водой, а другую – водой с добавлением вещества X. Через 14 дней брали на анализ тимус (вилочковую железу).



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Вещество X способствует увеличению содержания Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе.
- 2) Наличие онкологии 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: _____.

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. Экспериментатор решил исследовать изменения, происходящие с эритроцитами, помещёнными в растворы с различной концентрацией хлорида натрия (NaCl). Перед началом эксперимента он выяснил, что концентрация NaCl в плазме крови составляет 0,9%. В рамках эксперимента он распределил кровь по двум пробиркам, в каждую из которых добавил растворы NaCl с различной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови – 1 мл раствора NaCl). По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов А и Б. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие изменения произошли с эритроцитом в пробирке Б? Объясните данное явление. Раствор какой концентрации NaCl был добавлен в пробирку на рис. А, а какой – в пробирку на рис. Б?

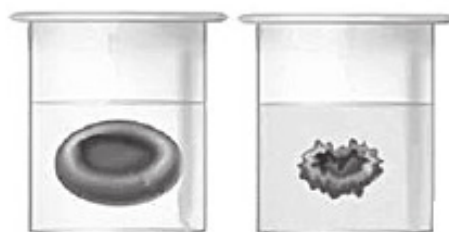


Рис. А

Рис. Б

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

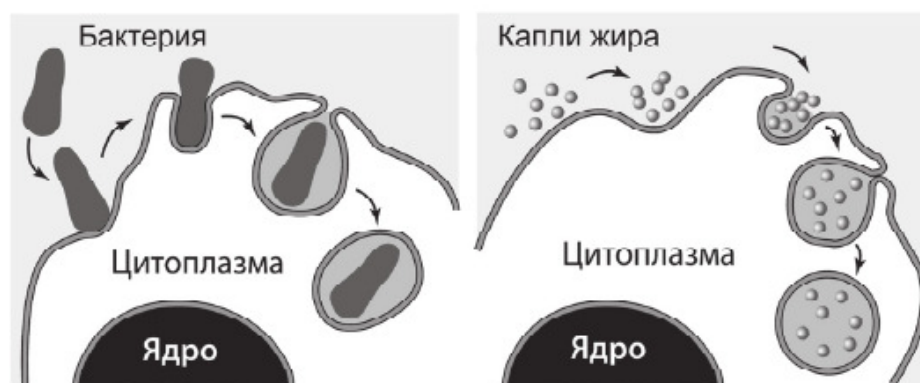
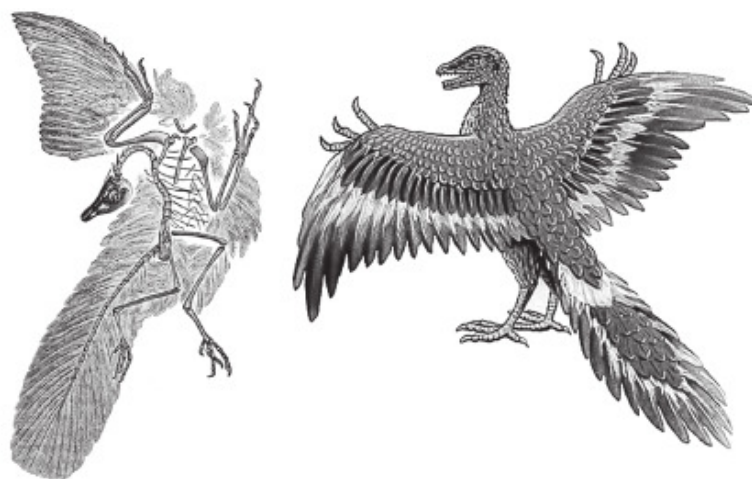


Рис. А

Рис. Б

или

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



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало данное 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*

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

* Составлена на основе Международной стратиграфической шкалы (версия 2017/02) <<http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>>.

24. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Железы человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

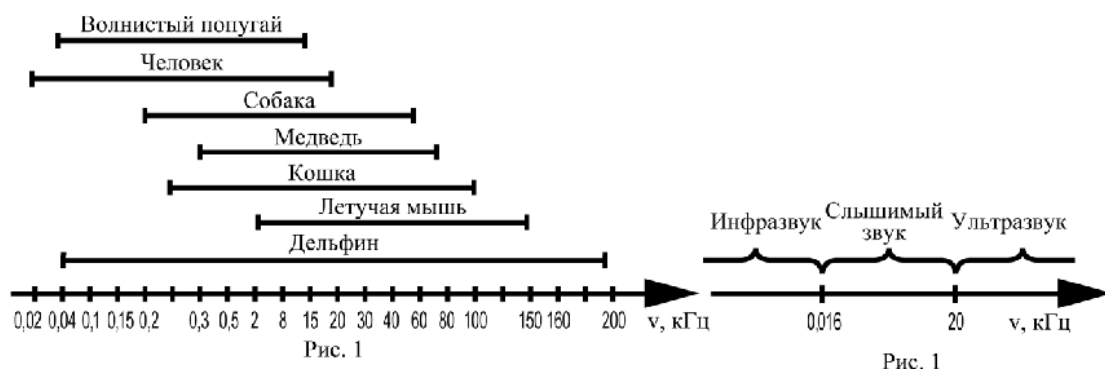
(1) Все железы организма человека делятся на три группы: железы внешней, внутренней и смешанной секреции. (2) Секреты, образующиеся во всех железах внешней секреции, через выводные протоки поступают на поверхность тела. (3) Секреты желёз внутренней секреции по протокам поступают в кровь. (4) Железы внутренней секреции (эндокринные железы) выделяют биологически активные регуляторные вещества – гормоны. (5) Гормоны регулируют обмен веществ, влияют на рост и развитие организма, участвуют в регуляции работы всех органов и систем органов, процессов, протекающих на клеточном уровне. (6) Гормон поджелудочной железы (инсулин) регулирует содержание глюкозы в крови. (7) Гормон щитовидной железы (адреналин) учащает сердечные сокращения.

25. Для инфузорий-туфельек характерен процесс конъюгации. Почему его относят к половому процессу, но не считают половым размножением? Какое значение имеет конъюгация для адаптации одноклеточных организмов? Ответ поясните.

ИЛИ

Характеристики любого звука – высота и сила звучания. Высота звука определяется количеством колебаний звуковой волны и выражается в герцах (Гц). Звук с частотой меньше 0,016 кГц называют инфразвуком, а свыше 20 кГц – ультразвуком. Как ультразвук, так и инфразвук человеческим ухом не воспринимаются, однако многие животные их 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.



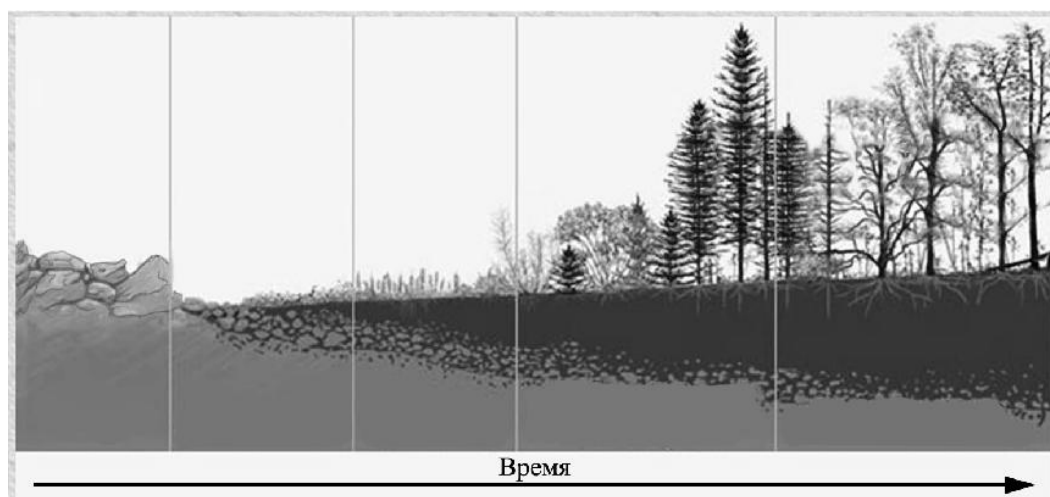
В каком звуковом диапазоне, помимо слышимого, способна получать информацию летучая мышь?

Многие виды рукокрылых и китообразных способны к эхолокации. На чём построен принцип работы эхолокационной системы и какие органы животного при этом задействованы? Каково преимущество такого способа 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.

26. Какие процессы живого вещества биосферы и каким образом обеспечивают относительное постоянство концентрации кислорода и азота в атмосфере? Укажите не менее четырёх процессов.

ИЛИ

На рисунке представлена схема одного из вариантов сукцессий.



Какой вариант сукцессии представлен на рисунке? Ответ поясните, приведите аргументы. Почему именно с лишайников начинается этот вариант сукцессии?

27. 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 виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):

5'-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3'

3'-ГЦТТЦЦАЦТГГТАЦА-5'

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	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. При скрещивании растения кукурузы с гладкими неокрашенными семенами и растения с морщинистыми окрашенными семенами всё потомство получилось с гладкими окрашенными семенами. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получились четыре разные фенотипические группы: 250, 247, 103, 101. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы, фенотипы и количество особей потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА

ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ

Контрольно-измерительный материал № ____

1. Ботаника — наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле.

2. Предмет, задачи и методы генетики. Закономерности, установленные Г. Менделем на основе моногибридного скрещивания. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

Список основной литературы

1. Пасечник В. В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Пасечник. — М. : Дрофа, 2013. — 301 с.

2. Биология: 6 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Пономарева И.Н., Кучменко В.С., Корнилова О.А. - М.: Вентана-Граф, 2015. – 240 с .

3. Константинов В.М. и др. Биология: Животные: Учебник для уч-ся 7 кл. общеобразоват. шк. - М.: Вентана - Граф, 2005. - 304 с.

4. Биология. 7 класс. Животные. Учебник / В.В. Латюшин, В.А. Шапкин.- М.: Дрофа, 2015. – 304 с.

5. Сухорукова Л.Н. Биология. 8 класс. Человек. Культура здоровья. Учебник. ФГОС / Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова. - М.: Просвещение, 2015. – 160 с.

6. Сапин М.Р. Биология. 9 класс. Человек. Учебник. Вертикаль. ФГОС / М.Р. Сапин, Н.И. Сонин. М.: Дрофа, 2015. – 304 с.

7. Беркинблит М.Б. . Биология. 8 класс. В 2-ух томах / М.Б. Беркинблит, Е.А. Парнес // Бином. Лаборатория знаний. – 2014. – 295 с.

8. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразоват. учреждений / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник . - М.: Дрофа, 2013. - 368 с.

9. .Общая биология: Учебник для 10-11 классов школы с углубленным изучением биологии / А.О. Рувинский, Дымшиц Г.М. Л.В. Высоцкая, С.М. Глаголев и др.; Под ред. А.О. Рувинского. - М.: Просвещение, 2004. - 462 с.

10. Общая биология: Учебник для 10-11 классов общеобразоват. учреждений / Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др.; Под ред. Д.К. Беляева , Г.М. Дымшица и др. - М.: Просвещение, 2012. - 304 с.

Список дополнительной литературы

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х томах. Под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 2004.

2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. М.: АРТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2013. - 816 с. Пособие по биологии в 2 тт. / Под ред. акад. РАО Н.В. Чебышева. – М.: Новая волна, 2004.

3. Биология для поступающих в вузы / Под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: Высш. школа, 2010. - 492 с.

4. Краснодембский Е. Общая биология. Пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. – СПб.: Питер, 2008. – 240 с.

Составитель программы:

кандидат биологических наук, доцент кафедры
теории и методики начального образования



Н.В. Мухина