

Вариант № 954

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответы запишите по приведённым ниже образцам, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ. КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 0,8 0,8

Ответ:

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

 146

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

 21122

Бланк

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Описание метода
Кариотипирование	Фотографирование окрашенных метафазных хромосом и расположение их парами согласно стандарту
?	Осаждение структур клеток на основе различной удельной плотности

Ответ: _____.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

- 2 В эксперименте исследователь в течение года измерял многолетний ствол липы. Как изменились длина сердцевинных лучей и толщина древесины за период наблюдения?

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.

Длина сердцевинных лучей	Толщина древесины

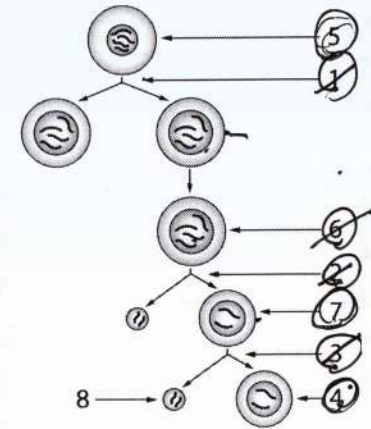
- 3 Сколько аминокислот закодировано во фрагменте гена, который содержит 81 нуклеотид? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ:

- 4 Какова вероятность рождения потомства с рецессивным признаком в моногибридном анализирующем скрещивании гомозиготных по доминантному аллелю особей морских свинок с чёрной окраской шерсти? Ответ запишите в виде числа.

Ответ:

Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.



- 5 Какой цифрой на схеме обозначен оогоний?

Ответ:

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРОЦЕССЫ

- | | |
|---|------|
| А) формирование ооцита второго порядка | 1) 1 |
| Б) митотическое деление | 2) 2 |
| В) кроссинговер | 3) 3 |
| Г) образование клеток с диплоидным набором хромосом | |
| Д) образование гаплоидных клеток с однохроматидными хромосомами | |
| Е) редукционное деление | |

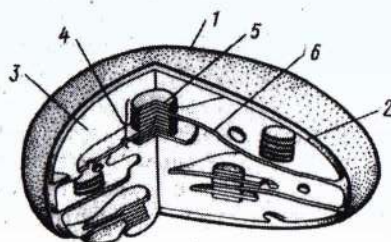
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7) Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение органоида клетки. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наружная мембрана
- 2) криста
- 3) строма
- 4) матрикс
- 5) тилакоид
- 6) эндоплазматическая сеть



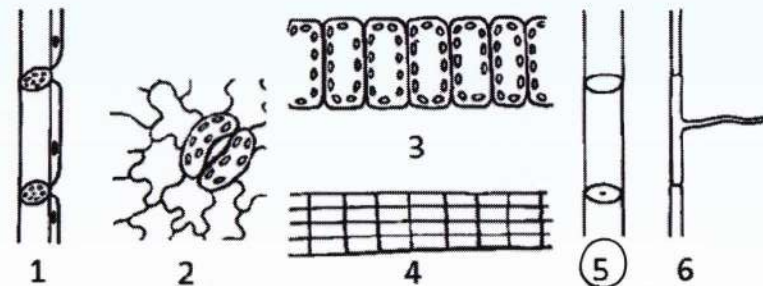
Ответ:

- 8) Установите последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование глюкозы
- 2) возбуждение электронов молекулы хлорофилла
- 3) образование молекул АТФ
- 4) попадание фотонов света на хлорофилл
- 5) фиксация углекислого газа

Ответ:

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.



- 9) На рисунке под каким номером изображён сосуд ксилемы?

Ответ:

- 10) Установите соответствие между характеристиками и анатомическими структурами, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ

- | | |
|--|------|
| А) происходит фотосинтез во всех клетках | 1) 1 |
| Б) содержит клетки-спутницы | 2) 2 |
| В) осуществляет транспирацию | 3) 3 |
| Г) транспортирует растворы сахаров | |
| Д) формирует мезофилл (мякоть) листа | |
| Е) влияет на всасывание воды корнем | |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Что происходит в организме теплокровного животного в период спячки?

- 1) понижение температуры тела
- 2) снижение частоты дыхательных движений
- 3) увеличение массы тела
- 4) высвобождение энергии при расщеплении жира
- 5) прекращение обмена веществ
- 6) усиление потоотделения

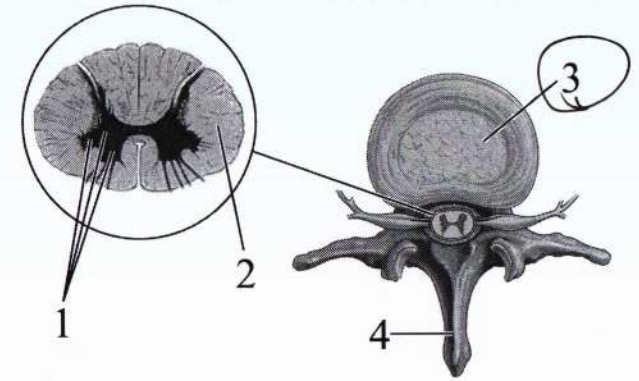
Ответ:

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

- 1) Покрытосеменные
- 2) Растения
- 3) Ананас хохлатый
- 4) Бромелиевые
- 5) Однодольные
- 6) Ананас

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначено тело позвонка человека?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ СПИННОГО
МОЗГА

- А) содержит тела двигательных нейронов
- Б) образует серое вещество
- В) содержит тела вставочных нейронов
- Г) образует передние и задние рога
- Д) состоит из длинных отростков нейронов
- Е) проводит нервные импульсы к головному мозгу по нервным волокнам

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором отображён воспалительный процесс в коже человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) кровеносный сосуд
- 2) бактерия
- 3) лейкоцит
- 4) нерв
- 5) эритроцит
- 6) кожный покров

Ответ:

- 16 Установите последовательность соподчинения элементов в организме человека, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) органы чувств
- 2) глазное яблоко
- 3) оболочки глаза
- 4) сетчатка
- 5) зрительный пигмент – родопсин
- 6) палочка

Ответ:

- 17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания и примеры **конвергенции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) Кровь позвоночных животных богата питательными веществами.
 2) К питанию кровью приспособились насекомые разных отрядов.
 3) У клопов, блох, двукрылых насекомых и некоторых бабочек, питающихся кровью, ротовой аппарат включает в себя острые элементы, способные прокалывать кожу и сосуды.
 4) У большинства слепней ротовой аппарат разрывает капилляры жертвы, создавая локальное кровотечение.
 5) Ротовой аппарат клопов и комаров сходен с острым шприцем, способным прокалывать мягкие ткани.
 6) Клопы и комары вырабатывают разные химические вещества для предотвращения свёртываемости крови жертвы.

Ответ:

- 18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие физиологические и поведенческие приспособления большинства птиц средней полосы России обеспечивают им выживание в зимний период?

- 1) формирование пёстрого оперения
- 2) впадение в спячку
- 3) перелёты и кочёвки
- 4) накопление подкожного жира
- 5) громкое продолжительное пение
- 6) запасание кормов

Ответ:

- 19** Установите соответствие между характеристиками организмов и функциональными группами в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) являются первым звеном пастбищных цепей
 Б) используют первичную продукцию в качестве источника энергии
 В) всасывают растворённые минеральные вещества почвы корнями
 Г) включают в себя травоядных и хищных животных
 Д) преобразуют энергию солнца в энергию химических связей органических веществ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ

- 1) продуценты
 2) консументы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А Б В Г Д

Ответ:

- 20** Проанализируйте таблицу «Пути достижения биологического прогресса». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Путь достижения биологического прогресса	Характеристика	Пример
___ __ (А)	Повышение общего уровня организации организмов	Четырёхкамерное сердце у птиц и млекопитающих
Общая дегенерация	___ __ (Б)	Преобразование корней в присоски у паразитических растений
Идиоадаптация	Частные приспособления к условиям среды	___ __ (В)

Список элементов:

- 1) конвергенция
 2) формирование яйца с яичевыми оболочками
 3) появление пятипалой конечности
 4) расхождение признаков внутри класса
 5) параллелизм
 6) ароморфоз
 7) упрощение строения организмов при паразитическом образе жизни
 8) разнообразие ротовых аппаратов у насекомых

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А Б В

Ответ:

Часть 2

- 21 Проанализируйте таблицу «Содержание ионов разных элементов в мышцах и плазме крови некоторых животных в сравнении с ионным составом морской воды (ммоль/л)».

Объект		Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻
Крыса	Мышцы	27	101,0	1,5	11,0	16
	Плазма крови	45	6,2	3,1	1,6	116
Лягушка	Мышцы	24	85,0	2,5	11,3	10
	Плазма крови	104	2,5	8,5	1,2	74
Осьминог	Мышцы	81	101,0	3,7	12,7	93
	Плазма крови	525	12,5	11,6	57,2	480
Морская вода		440	9,5	9,6	56,0	535

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

- 1) В морской воде содержание всех исследуемых ионов больше, чем в организме любого из изучаемых животных.
- 2) В плазме крови млекопитающих содержание ионов натрия и хлора значительно превосходит их содержание в плазме моллюсков.
- 3) Содержание ионов хлора и натрия в морской воде наиболее близко к концентрациям этих ионов в плазме крови осьминога.
- 4) Высокое содержание ионов в морской воде свидетельствует о высокой проводимости электрического тока.
- 5) Содержание ионов кальция и магния в мышцах крысы ниже, чем в мышцах у остальных животных, представленных в таблице.

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.

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.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Проростки пшеницы выращивали в ёмкостях с питьевой водой до формирования мочковатой корневой системы. Затем их переносили в пробирки с питательными растворами Гельригеля и Кнопа, имеющими различный химический состав. В течение 6 ч после переноса измеряли тургор листьев. Результаты представлены в таблице.

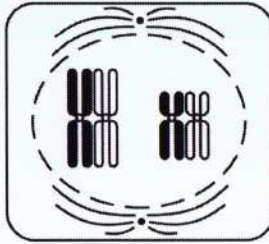
Тип раствора	Тургор листьев, %				
	0 ч	0,5 ч	1 ч	3 ч	6 ч
Раствор Гельригеля	100	75	75	90	100
Раствор Кнопа	100	50	60	75	100

- 22 В качестве отрицательного контроля экспериментатор перенёс проростки в увлажнённую почву. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

- 23 Как изменится тургор проростков пшеницы при их переносе из питьевой воды в раствор, концентрация солей в котором в 10 раз превышает физиологическую? Укажите две причины. Почему гидропонную культуру выращивают не в водопроводной воде, а в специальных растворах?

- 24 Назовите тип и фазу деления клетки, изображённой на рисунке. Ответ обоснуйте.



- 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. В цепи РНК могут иметься специальные комплементарные участки, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Участок молекулы ДНК, на котором синтезируется фрагмент центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



- 25 В эксперименте включали метроном и воздействовали на животное электрическим током небольшой силы, в результате чего у него учащалось сердцебиение. После неоднократного повторения таких сочетаний звук метронома вызывал изменение работы сердца и без воздействия током. Как называется такая регуляция деятельности сердца? Почему звук метронома стал вызывать реакцию, аналогичную действию тока? Какие центры головного мозга задействованы в регуляции сердцебиения в ответ на звук метронома в эксперименте и где они находятся?

- 26 Что такое дрейф генов? В каких популяциях он приобретает решающее значение? Ответ поясните.

- Установите нуклеотидную последовательность фрагмента тРНК, который синтезируется на данном участке. Найдите на данном фрагменте тРНК комплементарный участок и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудалён от концов комплементарного участка. 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		
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	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

28

У человека аллели генов куриной слепоты (ночной слепоты) и атрофии зрительного нерва находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой была атрофия зрительного нерва, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок с атрофией зрительного нерва. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.



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

2 Экспериментатор поместил на несколько дней комнатное растение в тёмный шкаф и накрыл его герметичным стеклянным колпаком. Как при этом изменились концентрация кислорода и концентрация углекислого газа под колпаком?

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 кислорода	Концентрация углекислого газа

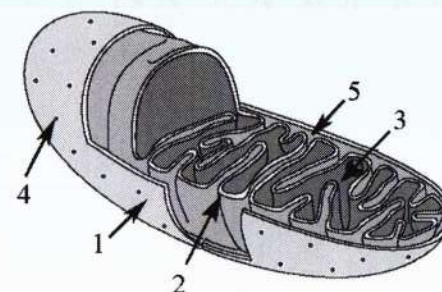
3 В нейроне спинного мозга у свиньи содержится 40 хромосом. Сколько хромосом содержит сперматозоид свиньи? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Сколько разных генотипов потомков образуется при моногибридном скрещивании гетерозиготных растений гороха с пазушными цветками? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Какой цифрой на рисунке обозначено пространство, в котором путём активного транспорта накапливаются ионы водорода?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

- А) создаёт барьер с гиалоплазмой
- Б) происходят реакции цикла трикарбоновых кислот
- В) содержит белки электротранспортной цепи
- Г) содержит кольцевую ДНК
- Д) содержит АТФ-синтазу
- Е) содержит 70S рибосомы

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

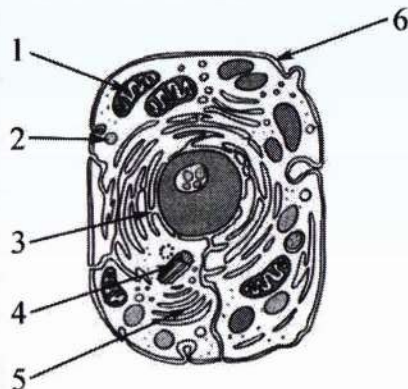
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7) Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение клетки. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) митохондрия
- 2) ядрышко
- 3) ЭПС
- 4) клеточная стенка
- 5) аппарат Гольджи
- 6) цитоскелет

Ответ:

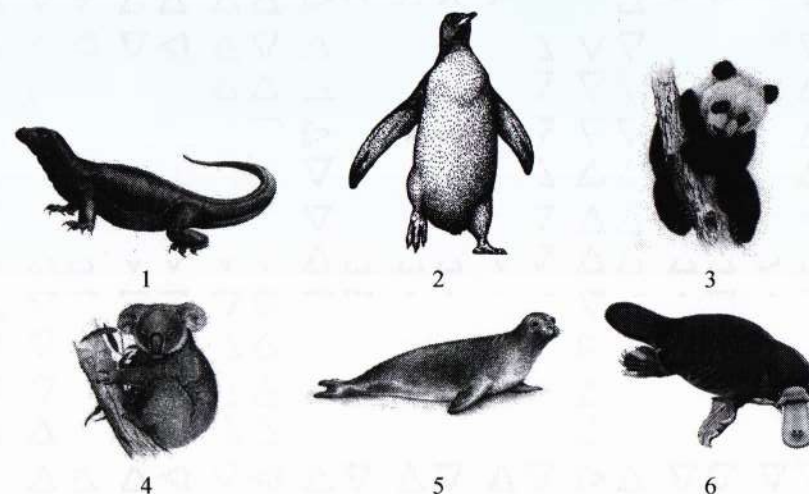


- 8) Установите последовательность процессов в жизненном цикле клетки, начиная с интерфазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) репликация ДНК
- 2) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- 3) расположение хромосом в экваториальной плоскости
- 4) спирализация и утолщение хромосом
- 5) деспирализация хромосом в дочерних ядрах

Ответ:

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.



- 9) На рисунке под каким номером изображено яйцекладущее млекопитающее?

Ответ: _____

- 10) Установите соответствие между характеристиками и животными, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЖИВОТНЫЕ
А) насиживание яиц	1) 1
Б) питание эмбриона через плаценту	2) 2
В) непостоянная температура тела	3) 3
Г) наличие кля	
Д) снабжение органов смешанной кровью	
Е) дифференцированные зубы	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Что характерно для эндосперма цветковых растений?

- 1) является внезародышевой запасющей тканью
- 2) образуется из покровов семязачатка
- 3) имеется только у двудольных
- 4) образуется при двойном оплодотворении
- 5) образуется при вегетативном размножении
- 6) имеет триплоидный набор хромосом

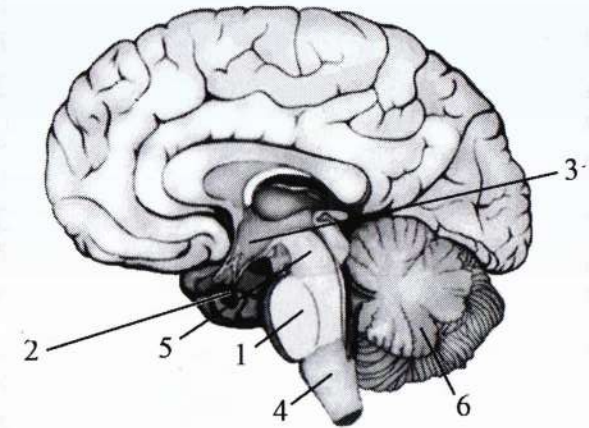
Ответ:

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

- 1) Бегемот
- 2) Млекопитающие
- 3) Хордовые
- 4) Животные
- 5) Китопарнокопытные
- 6) Бегемот обыкновенный

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначен мозжечок?

Ответ: _____

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

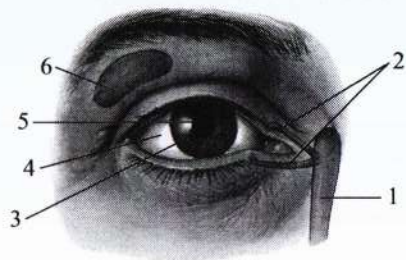
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) синтезирует нейrogормоны	1) 1
Б) гуморально регулирует работу щитовидной железы	2) 2
В) находится между средним и продолговатым мозгом	3) 3
Г) при нарушении в работе возможно развитие гигантизма	
Д) синтезирует гонадотропные гормоны (ФСГ, ЛГ)	
Е) содержит терморегуляторный нервный центр	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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



- 1) слёзный канал
- 2) слёзные протоки
- 3) радужка
- 4) слёзная железа
- 5) склера
- 6) зрачок

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите последовательность расположения костей нижней конечности человека, начиная от пояса нижних конечностей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) фаланга пальца
- 2) бедренная кость
- 3) кость плюсны
- 4) малая берцовая кость
- 5) кость предплюсны
- 6) тазовая кость

Ответ:

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

- 17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия вида** Гадюка обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Обыкновенная гадюка широко распространена в Сибири и европейской части России. (2)Живут гадюки обычно в лесу. (3)Днём они малоактивны, их можно увидеть греющимися на пнях и южных склонах оврагов, вечером они охотятся. (4)Питаются обыкновенные гадюки мышами, полёвками, реже птицами и ящерицами. (5)У гадюки имеются ядовитые зубы, по каналам которых поступает яд, убивающий жертву. (6)Размножаются гадюки яйцами, для них также характерно яйцеживорождение.

Ответ:

--	--	--

- 18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из перечисленных организмов образуют второй трофический уровень?

- 1) стервятник обыкновенный
- 2) колокольчик сборный
- 3) зебра саванная
- 4) медведь белый
- 5) белка обыкновенная
- 6) заяц-русак

Ответ:

- 19** Установите соответствие между организмами и особенностями их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) гриб головня
- Б) бычий цепень
- В) дрожжи
- Г) мукор
- Д) фитофтора
- Е) дизентерийная амёба

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ

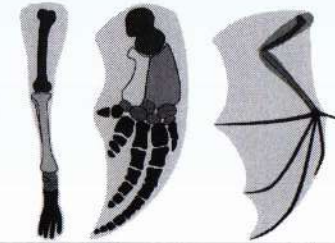
- 1) паразит
- 2) сапротроф

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20** Рассмотрите рисунок, иллюстрирующий органы животных. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Группа органов	Форма эволюции	Аналогичный пример у растений
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) клубень картофеля и корнеплод редиса
- 2) аналогичные органы
- 3) дивергентная
- 4) корневище ландыша и побег кактуса
- 5) колючка барбариса и шипы шиповника
- 6) конвергентная
- 7) органы-гомологи
- 8) параллельная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте таблицу «Заражение красноногой лягушки (*Rana aurora*) болезнетворным грибом». В эксперименте лягушкам давалась стандартная доза зооспор грибка и нормированная по массе (зависящая от массы лягушки) доза зооспор.

Возраст после метаморфоза	Доля инфицированных стандартной дозой (%)	Доля инфицированных нормированной по массе дозой (%)	Разница между нормированной по массе и стандартной дозами (зооспор/мл)
1 неделя	0,67	0,92	-5,740
2 недели	1,0	0,67	-5,160
3 недели	0,92	0,75	-4,760
1 месяц	0,92	0,83	-5,420
3 месяца	1,0	1,0	-2,990
5 месяцев	1,0	1,0	1,092
7 месяцев	0,83	0,75	1,180
9 месяцев	1,0	0,92	1,219

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

- Начиная с 3-го месяца все лягушки заражаются со 100%-ной вероятностью.
- Лягушки на 2-й неделе с меньшей вероятностью заражаются нормированной дозой зооспор по сравнению со стандартной.
- Начиная с 3-го месяца лягушки становятся невосприимчивы к заболеванию.
- Начиная с 5-го месяца нормированная по массе доза зооспор превышала стандартную дозу.
- Зооспоры лучше проникают через кожные покровы более молодых лягушек.

Ответ: _____



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

Часть 2

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

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор исследовал особенности физиологии дрожжей и лактобактерий. Для этого в разные пробирки с питательной средой он внёс разные микроорганизмы (дрожжи, лактобактерии) в одинаковой концентрации, добавил сахар и поддерживал определённую концентрацию кислорода в среде. Через 1 час он измерил количество накопившегося в каждой пробирке спирта. Результаты приведены на диаграмме.

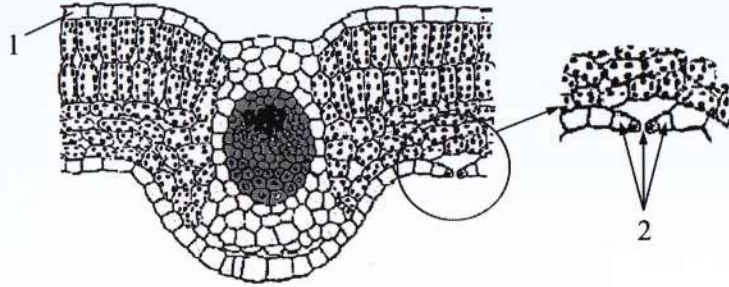


- 22 В качестве отрицательного контроля экспериментатор выдерживал (инкубировал) микроорганизмы в кипячёной водопроводной воде. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

- 23 Какое изменение в энергетическом обмене дрожжей произошло при повышении концентрации кислорода? Назовите не менее трёх признаков в строении клеток дрожжей, которые отличают их от клеток лактобактерий.

- 24 Назовите структуры на поперечном срезе листа, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2. Какова особенность строения каждой структуры? Какую функцию выполняет каждая из них? Ответ поясните.



- 25 Известно, что биологические мембраны – динамические структуры, образованные фосфолипидами, в состав которых входят различные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Температура плавления у ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Как будет различаться содержание ненасыщенных жирных кислот в мембранах клеток лягушки и мыши? Ответ поясните.

- 26 Антигены на мембране эритроцитов человека, по которым определяется группа крови, бывают двух типов: А и В*. У людей с I(0) группой крови встречается рецессивный аллель h, который в гомозиготном состоянии блокирует синтез антигенов А и В. Определите, можно ли переливать эритроцитарную массу (эритроциты без плазмы крови) людей с генотипом hh людям со II(A) группой крови. Ответ поясните. Что произойдёт, если человеку с генотипом hh перелить эритроцитарную массу II(A) группы? Аргументируйте свой ответ. В Индии число людей с генотипом hh составляет один случай на 7600 человек при среднем для населения Земли показателе 1:250 000. Предположите, с каким социальным фактором может быть связана такая распространённость этого генотипа в Индии.

* Резус-фактор эритроцитов и другие антигены групп крови при решении задания не учитывать.

- 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. В цепи РНК могут иметься специальные комплементарные участки, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Участок молекулы ДНК, на которой синтезируется фрагмент центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5' - ТАТАГЦГГЦАГГЦТАТА - 3'
3' - АТАТЦГЦЦТТЦЦГАТАТ - 5'

Установите нуклеотидную последовательность фрагмента тРНК, который синтезируется на данном участке. Найдите на данном фрагменте тРНК комплементарный участок и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудалён от концов комплементарного участка. Ответ поясните. Для выполнения 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	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

28

У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании курицы с оперёнными ногами, белым оперением и петуха с голыми ногами, коричневым оперением получились самки с оперёнными ногами, коричневым оперением и самцы с оперёнными ногами, белым оперением. При скрещивании курицы с голыми ногами, коричневым оперением и петуха с оперёнными ногами, белым оперением всё гибридное потомство было единообразным по оперённости ног и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во первом скрещивании.



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

Вариант № 956

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответы запишите по приведённым ниже образцам, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.

КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 0,8

0,8

Ответ:

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

146

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

21122

Бланк

1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признак живых систем	Пример
Саморегуляция	Повышение численности воробьёв внутри одной популяции
?	Увеличение длины костей в онтогенезе мыши

Ответ: _____

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

2 Экспериментатор исследовал влияние амилазы на различные полисахариды. Для этого он помещал в чашки Петри с растворённой амилазой крахмал и целлюлозу. Как изменилось количество связей между мономерами крахмала и мономерами целлюлозы под действием фермента амилазы? 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.

Количество связей между мономерами крахмала	Количество связей между мономерами целлюлозы
_____	_____

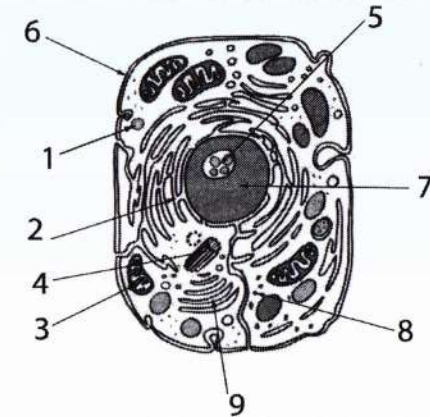
3 На участке экосистемы леса первичная годовая продукция составляет 3 000 000 кДж. Используя правило 10 %, рассчитайте количество энергии, полученное лосем, если он занимает второй трофический уровень. В ответе запишите только число.

Ответ: _____

4 Сколько разных фенотипов потомков образуется в случае полного доминирования при моногибридном скрещивании гетерозиготных растений томатов с красной окраской плодов? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Какой цифрой на рисунке обозначена структура, отвечающая за образование лизосом?

Ответ: _____

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ КЛЕТКИ

- | | |
|---|------|
| А) частично покрыта рибосомами | 1) 1 |
| Б) синтезирует АТФ в процессе окислительного фосфорилирования | 2) 2 |
| В) участвует в автолизе клетки | 3) 3 |
| Г) место протекания реакций цикла Кребса | |
| Д) делит клетку на компартменты | |
| Е) расщепляет полимерные молекулы до мономеров | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Ответ:

7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных характеристик используют для описания генных мутаций?

- 1) перенос генов на негомологичную хромосому
- 2) утрата одного триплета
- 3) удвоение генов в участке хромосомы
- 4) замена аденина на гуанин
- 5) появление дополнительной X-хромосомы
- 6) изменение последовательности нуклеотидов

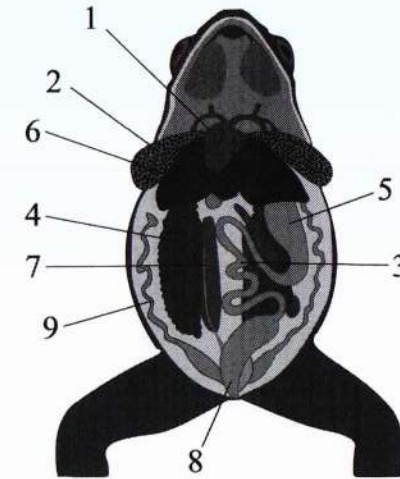
Ответ:

8 Установите последовательность этапов жизненного цикла бактериофага. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прикрепление бактериофага к оболочке бактериальной клетки
- 2) самосборка новых вирусов
- 3) проникновение ДНК бактериофага в клетку
- 4) биосинтез ДНК и белков бактериофага
- 5) выход бактериофагов во внешнюю среду

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9 Какой цифрой на рисунке обозначен желудок?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНЫ ЛЯГУШКИ
А) состоит из трёх камер	1) 1
Б) обеспечивает всасывание мономеров в кровь	2) 2
В) осуществляет газообмен с кровью	3) 3
Г) имеет мешковидное или ячеистое строение	
Д) заканчивается клоакой	
Е) обеспечивает кровообращение	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Что характерно для эндосперма цветковых растений?

- 1) содержит большое количество крахмальных зёрен
- 2) имеет гаплоидный набор хромосом
- 3) имеется только у однодольных
- 4) образуется при двойном оплодотворении
- 5) образуется во время опыления
- 6) является внезародышевой запасающей тканью

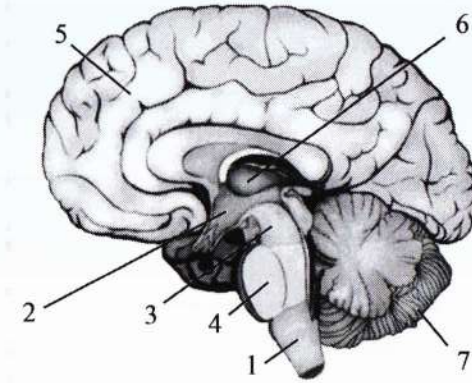
Ответ:

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

- 1) Птицы
- 2) Хордовые
- 3) Чайка серебристая
- 4) Животные
- 5) Чайка
- 6) Ржанкообразные

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначен передний мозг?

Ответ: _____

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

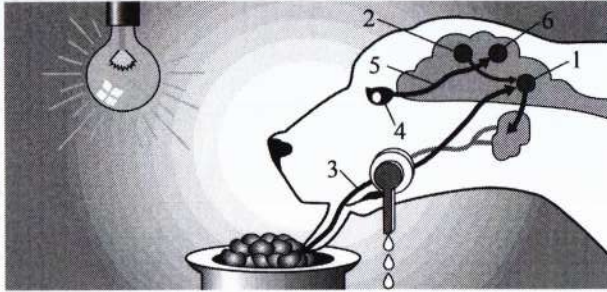
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) содержит нервные центры защитных рефлексов: чихания, кашля	1) 1
Б) регулирует ориентировочные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители	2) 2
В) контролирует работу органов дыхания, сердца и сосудов	3) 3
Г) поддерживает мышечный тонус и позу тела	
Д) обеспечивает пищевые рефлексы слюноотделения, жевания глотания	
Е) содержит нервные центры голода и жажды	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором отображён один из этапов образования условного рефлекса у собаки на свет электрической лампочки. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) рецептор языка
- 2) слюноотделительный центр головного мозга
- 3) слюнная железа
- 4) рецепторы сетчатки
- 5) зрительный нерв
- 6) зрительная зона коры больших полушарий

Ответ:

- 16 Установите последовательность выхода молекулы углекислого газа из крови человека в окружающую среду. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) трахея
- 2) носовая полость
- 3) альвеолы
- 4) бронх
- 5) гортань
- 6) бронхиола

Ответ:

- 17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида Кислица обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Кислица обыкновенная распространена на всей территории Европы, на Кавказе, а также в Турции, Китае, Монголии, странах Северной Америки.
 (2) Она успешно произрастает в еловых лесах в условиях значительного затенения.
 (3) В такого типа растительных сообществах кислица произрастает совместно с другими травянистыми растениями, например майником и седмичником.
 (4) Листья у кислицы длинночерешковые, тройчатые, мягкие, а на корнях заметны вздутия (везикулы).
 (5) Листья кислицы обыкновенной кисловатые на вкус, так как содержат соли щавелевой и других кислот.
 (6) На корнях растения гифы гриба образуют микоризу.

Ответ:

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

Наземно-воздушная среда обитания, в отличие от водной среды, характеризуется

- 1) низкой плотностью
- 2) меньшей амплитудой температурных колебаний
- 3) низкой прозрачностью
- 4) высоким содержанием кислорода
- 5) высокой теплопроводностью
- 6) обилием света

Ответ:

19 Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) хвощ и плаун
- Б) большой и малый прудовики
- В) цианобактерия и хлорелла
- Г) плесневые грибы мукор и пеницилл
- Д) гнилостные бактерии
- Е) кальмар и осьминог

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Биом суши	Характеристика	Примеры обитателей
_____ (А)	Плодородные почвы	Берёза, барсук, крот
Высокогорье	_____ (Б)	Снежный барс, лама здельвейс
Пустыня	Жаркий и засушливый климат	_____ (В)

Список элементов:

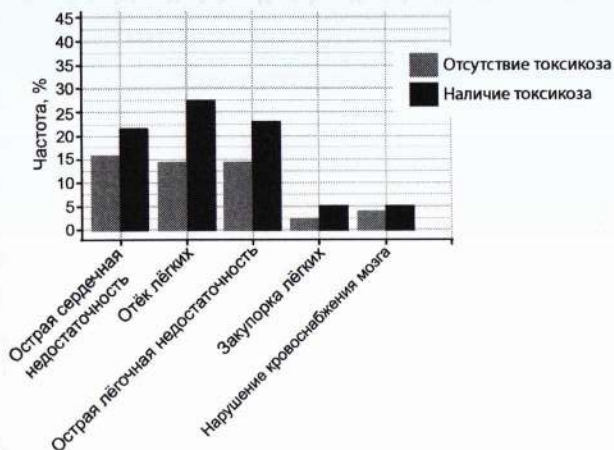
- 1) тундра
- 2) орхидея, лягушка-древолаз
- 3) акация, зебра, жираф
- 4) тропический лес
- 5) болотистые почвы
- 6) сильные перепады температур и ветра
- 7) агава, тушканчик, паук
- 8) смешанный лес

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте график «Частота возникновения сопутствующих заболеваний у женщин на поздних сроках беременности в зависимости от наличия токсикоза».



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

- Практически у всех беременных женщин в исследовании возникают какие-либо осложнения.
- При токсикозе вероятность развития указанных заболеваний выше.
- Острая сердечная недостаточность и острая лёгочная недостаточность – частые причины преждевременных родов.
- Согласно полученным результатам отёк лёгких – самое частое сопутствующее заболевание у пациенток с токсикозом.
- При токсикозе снижаются когнитивные функции из-за нарушения кровоснабжения мозга.

Ответ: _____



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

Часть 2

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

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор исследовал особенности физиологии дафний. Для этого он вносил в пробирку воду из пруда (концентрация ионов калия – 0,003 г/л) и дафний численностью 100 особей. Затем он увеличивал концентрацию ионов калия в пробирке и подсчитывал частоту сердечных сокращений у дафний. Результаты приведены в таблице.

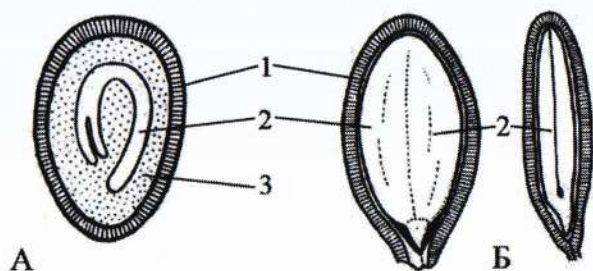
Концентрация ионов калия в воде, г/л	0,004	0,2	0,4	0,6	0,8
Средняя частота сердечных сокращений, уд./мин.	26	19	17	11	9

- 22 В качестве отрицательного контроля экспериментатор выдерживал (инкубировал) дафний в водопроводной воде без добавления ионов калия. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

- 23 У другого вида дафний, обитающих в водоёмах с повышенной концентрацией ионов калия (0,2 г/л), частота сердечных сокращений в условиях описанного эксперимента изменилась слабо. С чем это связано? Какую функцию в клетках дафнии выполняют ионы калия? Какие свойства нервной и мышечной тканей обуславливают ионы калия?

- 24 На рисунке показано внутреннее строение семени томата (А) и семени тыквы (Б) в двух ракурсах. Назовите элементы строения семян, обозначенные цифрами 1, 2, 3. Укажите сходства и различие в строении семян томата и тыквы. В каких структурах этих семян накапливаются питательные вещества?



- 25 Для истинных наземных позвоночных (амниот) характерен прямой тип постэмбрионального развития. Чем различается питание эмбриона у живородящих и яйцекладущих (яйцеродящих) позвоночных животных? В чём заключается преимущество живорождения перед яйцерождением? В условиях какого климата и почему у некоторых пресмыкающихся развился промежуточный вариант размножения – яйцеживорождение?

- 26 Появление каких тканей у наземных высших растений обеспечило их широкое распространение на суше? Назовите четыре типа тканей. Укажите их назначение.

- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу 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.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите верный фрагмент открытой рамки считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей 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

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночной слепоты) и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер.

Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой был дальтонизм, а у матери – куриная слепота, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего названных заболеваний; в этой семье родился ребёнок-дальтоник.

Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.



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