

**Тренировочный вариант контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2022 года по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

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

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

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ	1 КОМБИНАТИВНАЯ
Ответ: 9331	3 9331
Ответ: 3 4 6	4 346
Ответ: А Б В Г Д	15 2 1 1 2 2

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

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

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

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

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

Часть 1

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

1

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

Признаки живых систем	Примеры
Саморегуляция	Изменение частоты дыхательных движений в зависимости от концентрации в крови углекислого газа
?	Рождение птенца-альбиноса у пары серых ворон

Ответ: _____.

2

Как изменится тонус сосудов и проницаемость эпителия дистальных отделов извитых канальцев почек для воды при инъекционном введении вазопрессина?

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.

Тонус сосудов	Проницаемость эпителия дистальных отделов извитых канальцев для воды

3

Длина фрагмента молекулы ДНК бактерии равняется 61,2 нм. Сколько аминокислот будет в белке, кодируемом данным фрагментом ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм? В ответе запишите только соответствующее число.

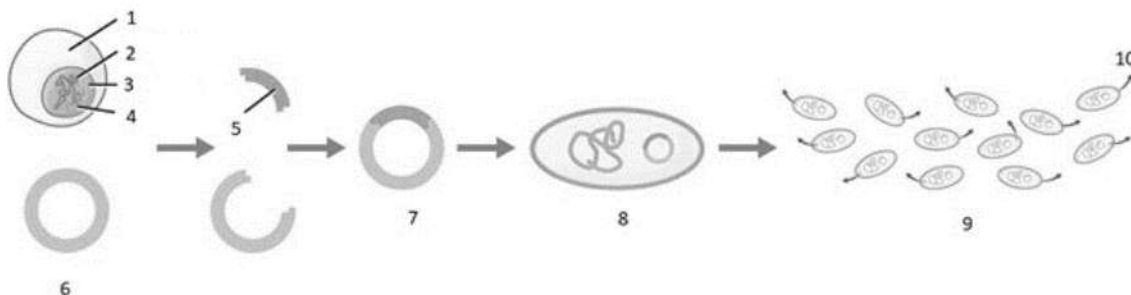
Ответ: _____.

4

Определите количество фенотипов, образующееся в потомстве при опылении дигетерозиготного растения томата пыльцой дигомозиготного рецессивного томата при полном доминировании и независимом наследовании признаков. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначен фрагмент нуклеиновой кислоты, несущий информацию о строении белка инсулина?

Ответ: _____.

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

ПРИЗНАКИ

- А) не имеют ядрышек
- Б) в цитоплазме находятся плазмиды
- В) содержат как 70S, так и 80S рибосомы
- Г) цитоплазма подвижна
- Д) имеют жгутики сложного строения
- Е) в аэробном дыхании участвует цитоплазматическая мембрана

ТИП КЛЕТОК

- 1) 1
- 2) 8

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 приведенных характеристик относятся к изображенной на рисунке клетке?

- 1) бипептидный слой в мембране
- 2) наличие гликокаликса
- 3) клеточная стенка состоит из гликогена
- 4) наличие в период интерфазы в ядре эухроматина
- 5) подвижная цитоплазма
- 6) мезосомы вырабатывают энергию АТФ



Ответ:

--	--	--

8

Установите последовательность процессов, происходящих в клетке во время жизненного цикла, начиная с пресинтетического периода интерфазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) цитокинез
- 2) крепление волокон веретена деления к кинетохору
- 3) активное образование АТФ и синтез всех видов РНК
- 4) удвоение ДНК
- 5) конденсация ДНК

Ответ:

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

9

Известно, что Ракообразные – класс **Членистоногих**, имеющих **незамкнутую кровеносную систему** и приспособленных, в основном, к жизни в **водной среде**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков ракообразных.

(1) Представители класса Ракообразные имеют твердый хитиновый панцирь, который защищает их от внешних воздействий. (2) Сердце имеет пятиугольную форму, из сердца кровь поступает в артерии. (3) Кровь из сосудов попадает в полость тела и омывает органы. (4) Органы выделения – зелёные железы, которые находятся в головогруды. (5) В качестве органов дыхания Ракообразных представлены жабры – выросты ходильных челюстей и ногочелюстей. (6) Также раки обычно являются «санитарами» – питаются мертвыми органическими остатками.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между группами организмов и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГРУППЫ

- | | |
|--|-------------|
| А) присущ процесс обратной транскрипции | 1) вирусы |
| Б) возбудитель ветряной оспы | 2) бактерии |
| В) некоторые гены находятся в плаزمидях | |
| Г) характерно наличие защитной белковой оболочки | |
| Д) присущи процессы ассимиляции и диссимиляции | |
| Е) возбудитель туберкулеза | |

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) Маршанция многообразная
- 2) Ядерные
- 3) Маршанция
- 4) Печеночные мхи
- 5) Маршанциевые
- 6) Растения

Ответ:

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

12

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

Функции продолговатого мозга:

- 1) обеспечение ориентировочных рефлексов
- 2) проведение нервных импульсов в варолиев мост
- 3) поддержание постоянства внутренней среды организма
- 4) регуляция слюноотделения
- 5) обеспечение глотательного рефлекса
- 6) обеспечение программы автоматизированных движений

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между железами и выделяемыми ими гормонами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ГОРМОН

- А) адреналин
- Б) лютеинизирующий гормон
- В) пролактин
- Г) кальцитонин
- Д) соматотропин
- Е) альдостерон

ЖЕЛЕЗА

- 1) гипофиз
- 2) щитовидная железа
- 3) надпочечники

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) расщепление клетчатки в толстом кишечнике
- 2) открытие сфинктера привратника
- 3) расщепление белков до дипептидов
- 4) окончательное расщепление белков под действием трипсина
- 5) всасывание глюкозы в кровеносное русло
- 6) смачивание пищевого комка муцином

Ответ:

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

15

Выберите три предложения, где дано описание **синтетической теории эволюции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Признаки, приобретенные в результате упражнения органов, наследуются. (2) Естественный отбор становится главной причиной видообразования и развития адаптаций. (3) Материалом для естественного отбора становится определенная изменчивость. (4) Элементарной единицей эволюции является вид. (5) Вид представляет собой систему популяций, репродуктивно изолированных от популяций других видов, каждый вид экологически обособлен. (6) Видообразование заключается в возникновении генетических изолирующих механизмов, которые реализуются в условиях изоляции.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и формами изменчивости, которые они характеризуют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

**ФОРМЫ
ИЗМЕНЧИВОСТИ**

- | | |
|---|---|
| <p>А) у столовых сортов свеклы согласованно изменяется окраска корнеплода, черешков и жилок листа</p> <p>Б) длинноногие животные имеют длинную шею</p> <p>В) появление полиплоидных форм в популяции приводит к их репродуктивной изоляции</p> <p>Г) появление розовых цветков при скрещивании белоцветковой и красноцветковой примулы</p> <p>Д) появление серого потомства при скрещивании белого и черного кроликов</p> | <p>1) мутационная</p> <p>2) комбинативная</p> <p>3) соотносительная</p> |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
 Приспособлениями животных к условиям дефицита влаги являются

- 1) хорошо развитая половая система
- 2) получение воды при окислении питательных веществ
- 3) восковой налет
- 4) отсутствие потовых желез
- 5) плотные наружные покровы
- 6) волосяной покров

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между признаками и типами экосистем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) пищевые цепи переплетены и разветвлены
- Б) популяции приспособлены к совместному обитанию
- В) преобладает численность одного-двух видов растений
- Г) органические вещества удаляются из системы человеком
- Д) активно действуют факторы эволюции
- Е) полный круговорот веществ

ТИПЫ ЭКОСИСТЕМ

- 1) дубрава
- 2) кукурузное поле

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность отдельных трофических звеньев в цепи питания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

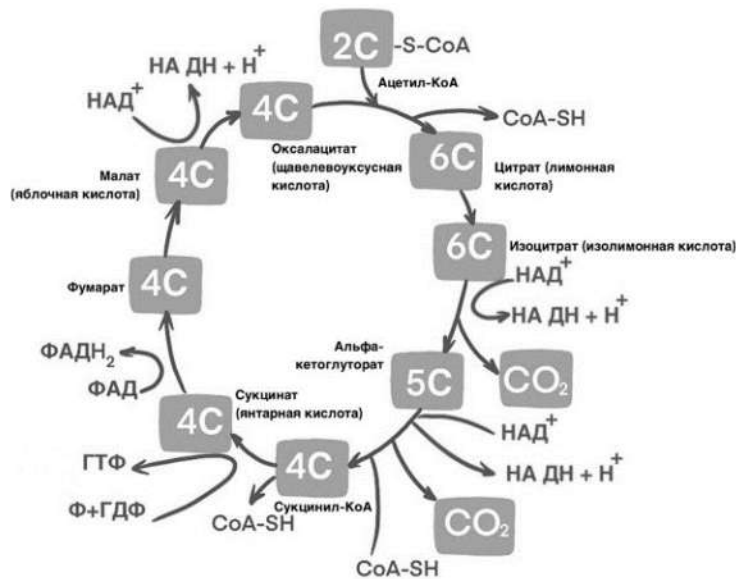
- 1) муха
- 2) синица
- 3) паук
- 4) перегной
- 5) ястреб

Ответ:

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

20

Рассмотрите рисунки с изображением одного из процессов клеточного метаболизма. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Название процесса	Локализация протекания процесса	Вид обмена веществ
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) ассимиляция
- 2) пластический обмен
- 3) кристы митохондрий
- 4) матрикс митохондрий
- 5) ядро
- 6) энергетический обмен
- 7) цикл Кальвина
- 8) цикл трикарбоновых кислот

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Динамика образования и обезвреживания токсичных отходов в Российской Федерации».



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

- 1) Образование промышленных отходов с 1998 по 2001 снижалось с каждым годом.
- 2) Темпы образования промышленных отходов превышают темпы их обезвреживания.
- 3) В 1995 году было обезврежено большее количество промышленных отходов, чем в 1990.
- 4) Основной вклад в загрязнение атмосферы на территории Российской Федерации вносят выхлопные газы.
- 5) В 1995 году было обезврежено большее количество отходов, чем в 2000 году.

Ответ: _____.



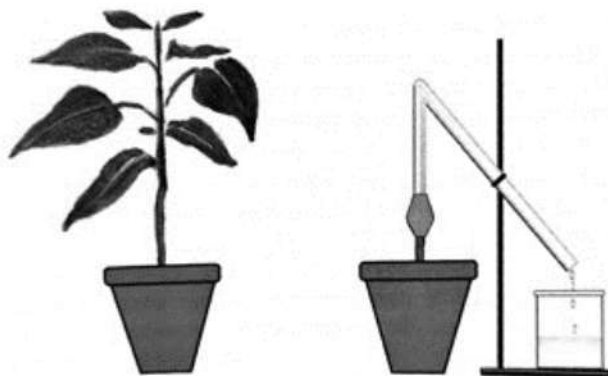
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

Часть 2

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

22

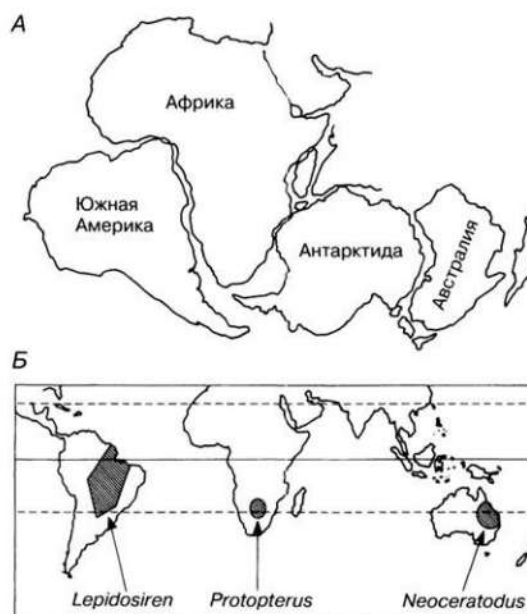
Экспериментатор решил установить, зависит ли сила корневого давления от температуры воды, которой полили почву. Для этого он срезал у двух растений бальзамина стебель на высоте 10 см и на пенек надел короткую резиновую трубку, которая соединяла пенек со стеклянной трубкой. Затем полил почву в горшке одного растения водой с температурой $+25^{\circ}\text{C}$, а другого – с температурой $+10^{\circ}\text{C}$.



Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Опишите и поясните наблюдения экспериментатора. Объясните, на чем основан механизм возникновения корневого давления. Перечислите другие факторы, обеспечивающие вертикальный транспорт воды в растении.

23

На рисунке А представлено относительное расположение Южной Америки, Африки и Австралии на ранних стадиях дрейфа континентов. Сравните это изображение с рисунком Б, на котором отмечены современные ареалы трех близкородственных видов двоякодышащих рыб, встречающихся порознь в тропических областях Южной Америки (*Lepidosiren*), в Африке (*Protopterus*) и в Австралии (*Neoceratodus*). Объясните процесс формирования вышеуказанных видов рыб. Какой фактор эволюции сыграл решающее значение в видообразовании двоякодышащих рыб?



24

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

(1)У человека к органам выделения относятся почки, надпочечники, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, легкие, кожа и пищеварительный тракт. (2)Структурно-функциональной единицей почки является нефрон, который состоит из канальцев и почечного тельца. (3)В нефроне происходит несколько этапов фильтрации мочи, в день в течение первого этапа образуется 15-18 литров первичной мочи. (4)На первом этапе – фильтрации – отфильтровываются форменные элементы крови, крупные белки, глюкоза. (5)Второй этап называется реабсорбцией, во время его протекания первичная моча проходит по петле Генле. (6)Затем моча через мелкие структуры поступает в мочеточник, потом - в мочевой пузырь, а оттуда по мочеиспускательному каналу выходит в окружающую среду.

25

Почему бактерии, не имеющие способности синтезировать факторы роста, находясь в одной среде с бактериями, способными к такому синтезу, также образуют колонии, способные к образованию факторов роста? Ответ поясните.

26

С. Миллер и Г. Юри в 1952 г. сконструировали установку, в которой были воспроизведены условия первобытной Земли. В колбе через смесь газов (метан, аммиак и водород) и паров воды при температуре 80°C пропускали электрический разряд 60 000В. Через некоторое время в конденсате, образовавшемся при охлаждении были обнаружены органические вещества: молочная кислота, мочевины и аминокислоты. Объясните, почему такой синтез не происходит на современной планете.

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. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны от 5' к 3' концу):

ГАЦ; ААУ; ЦАУ; УГЦ; ЦАЦ.

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей для синтеза полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5'-УГЦ-3' с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5'-АГЦ-3'? Какое свойство генетического кода при этом проявляется?

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 человека аллели генов мышечной дистрофии Дюшенна и гемофилии типа А находятся в одной хромосоме.

Моногаметная, не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой была мышечная дистрофия, а отец не имел указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, больного гемофилией. Родившаяся в этом браке здоровая дочь вышла замуж за не имеющего этих заболеваний мужчину. В этой семье родился ребенок, больной гемофилией и мышечной дистрофией Дюшенна. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение больного этими двумя заболеваниями ребенка у здоровых родителей.

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

Система оценивания экзаменационной работы по биологии**Часть 1**

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3, 4 и 5 оценивается 1 баллом. Задания 1, 3, 4, 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; во 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.

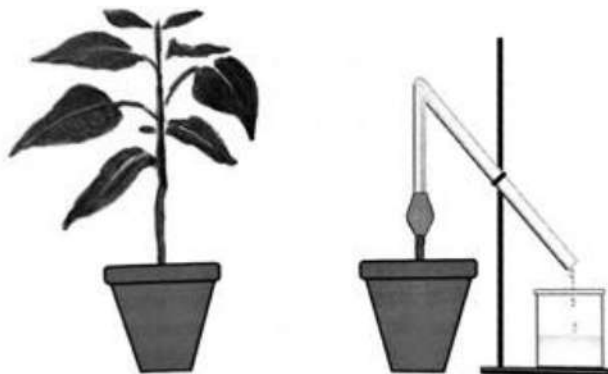
Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	изменчивость		
2	11	12	245
3	60	13	311213
4	4	14	632451
5	5	15	256
6	221112	16	33122
7	245	17	245
8	34521	18	112211
9	135	19	41325
10	112122	20	846
11	264531	21	23

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

22

Экспериментатор решил установить, зависит ли сила корневого давления от температуры воды, которой полили почву. Для этого он срезал у двух растений бальзамина стебель на высоте 10 см и на пенек надел короткую резиновую трубку, которая соединяла пенек со стеклянной трубкой. Затем полил почву в горшке одного растения водой с температурой $+25^{\circ}\text{C}$, а другого – с температурой $+10^{\circ}\text{C}$.

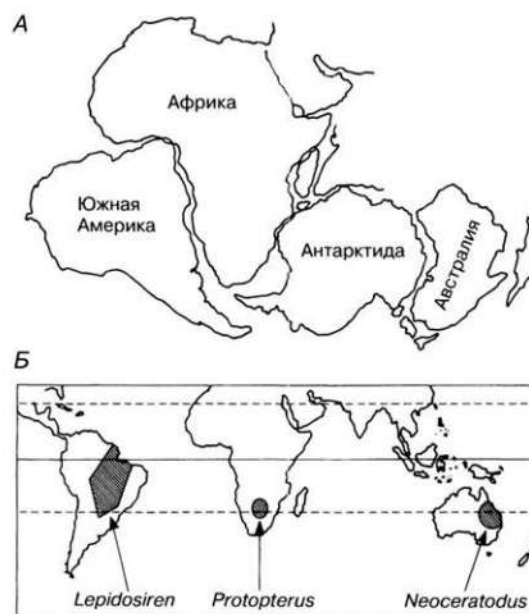


Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Опишите и поясните наблюдения экспериментатора. Объясните, на чем основан механизм возникновения корневого давления. Перечислите другие факторы, обеспечивающие вертикальный транспорт воды в растении.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – температура воды; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – изменение силы корневого давления/изменение скорости движения воды по растению (должны быть указаны обе переменные); 2) в горшке, почва которого была полита водой с температурой $+10^{\circ}\text{C}$, вода из трубки капает медленнее, чем в горшке, почва которого была полита водой с температурой $+25^{\circ}\text{C}$; 3) холодная вода хуже всасывается корнями растений; 4) корневое давление основано на осмотическом поступлении воды в корень и перемещении между клетками; 5) вода движется вверх благодаря присасывающей силе листьев (транспирации); 6) вода перемещается по сосудам непрерывным током благодаря силам адгезии и когезии. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

23

На рисунке А представлено относительное расположение Южной Америки, Африки и Австралии на ранних стадиях дрейфа континентов. Сравните это изображение с рисунком Б, на котором отмечены современные ареалы трех близкородственных видов двоякодышащих рыб, встречающихся порознь в тропических областях Южной Америки (*Lepidosiren*), в Африке (*Protopterus*) и в Австралии (*Neoceratodus*). Объясните процесс формирования вышеуказанных видов рыб. Какой фактор эволюции сыграл решающее значение в видообразовании двоякодышащих рыб?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) до начала дрейфа континентов ареал двоякодышащих рыб был единым и неразрывным; 2) в результате движения континентов ареал разорвался географической преградой – морем/океаном; 3) возникла географическая изоляция популяций, оставшихся на разных континентах (фактор эволюции - географическая изоляция); 4) условия разных континентов отличались; 5) это привело к формированию разных приспособлений у популяций, оказавшихся на разных континентах; 6) накопление различий между популяциями привело к образованию трех видов рыб. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Не определен / неверно определен объект/процесс. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

24

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

(1)У человека к органам выделения относятся почки, надпочечники, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, легкие, кожа и пищеварительный тракт. (2)Структурно-функциональной единицей почки является нефрон, который состоит из канальцев и почечного тельца. (3)В нефроне происходит несколько этапов фильтрации мочи, в день в течение первого этапа образуется 15-18 литров первичной мочи. (4)На первом этапе – фильтрации – отфильтровываются форменные элементы крови, крупные белки, глюкоза. (5)Второй этап называется реабсорбцией, во время его протекания первичная моча проходит по петле Генле. (6)Затем моча через мелкие структуры поступает в мочеточник, потом - в мочевой пузырь, а оттуда по мочеиспускательному каналу выходит в окружающую среду.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 1 – надпочечники относятся к органам эндокринной системы;</p> <p>2) 3 – в день образуется 150-180 литров первичной мочи;</p> <p>3) 4 – глюкоза остается в первичной моче после первого этапа, она удаляется из мочи на втором этапе – реабсорбции.</p> <p><i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i></p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Все ошибки определены и/или исправлены неверно	0
Максимальный балл	3

25

Почему бактерии, не имеющие способности синтезировать факторы роста, находясь в одной среде с бактериями, способными к такому синтезу, также образуют колонии, способные к образованию факторов роста? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) для бактерий характерен половой процесс – конъюгация;</p> <p>2) при конъюгации происходит обмен генетической информацией между клетками;</p> <p>3) плазмиды от бактерий, способных к синтезу факторов роста, передаются другим бактериям через пили;</p> <p>4) генетическая информация комбинируется, и клетки становятся способными к синтезу факторов роста.</p>	

<i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

26

С. Миллер и Г. Юри в 1952 г. сконструировали установку, в которой были воспроизведены условия первобытной Земли. В колбе через смесь газов (метан, аммиак и водород) и паров воды при температуре 80°C пропускали электрический разряд 60 000В. Через некоторое время в конденсате, образовавшемся при охлаждении были обнаружены органические вещества: молочная кислота, мочевины и аминокислоты. Объясните, почему такой синтез не происходит на современной планете.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) первичная атмосфера Земли была восстанавливающей и не содержала кислород; 2) в настоящий момент атмосфера Земли является окисляющей и содержит кислород; 3) в первичной атмосфере Земли была высокая концентрация некоторых соединений углерода и азота; 4) в настоящий момент в атмосфере Земли данных соединений практически не осталось; 5) на первобытной Земле были особые условия: высокая температура, высокое УФ-излучение и повышенная грозовая активность; 6) в настоящий момент климат претерпел значительные изменения, данные условия отсутствуют. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя четыре-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

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. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны от 5' к 3' концу):

ГАЦ; ААУ; ЦАУ; УГЦ; ЦАЦ.

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей для синтеза полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5'-УГЦ-3' с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5'-АГЦ-3'? Какое свойство генетического кода при этом проявляется?

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) последовательность иРНК 5'-ГУЦАУУАУГГЦАГУГ-3'; 2) фрагмент полипептида: вал-иле-мет-ала-вал; 3) последовательность не изменится; 4) кодоны 5'-ГЦА-3' и 5'-ГЦУ-3' кодируют одну и ту же аминокислоту (ала); 5) свойство генетического кода – избыточность (вырожденность). <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

У человека аллели генов мышечной дистрофии Дюшенна и гемофилии типа А находятся в одной хромосоме.

Монозиготная, не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой была мышечная дистрофия, а отец не имел указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, больного гемофилией. Родившаяся в этом браке здоровая дочь вышла замуж за не имеющего этих заболеваний мужчину. В этой семье родился ребенок, больной гемофилией и мышечной дистрофией Дюшенна. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение больного этими двумя заболеваниями ребенка у здоровых родителей.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p>		
1)		
P	$X^{AH}X^{aH}$ отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии	x $X^{Ah}Y$ отсутствие дистрофии, гемофилия
G	X^{AH}, X^{aH}	X^{Ah}, Y
F1	<p>генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{AH}X^{Ah}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии; $X^{aH}X^{Ah}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии; генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{AH}Y$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии; $X^{aH}Y$ – дистрофия, отсутствие гемофилии</p>	
2)		
P	$X^{aH}X^{Ah}$ отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии	x $X^{AH}Y$ отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии
G	X^{aH}, X^{Ah} – некриссоверные; X^{AH}, X^{ah} – криссоверные	X^{AH}, Y
F2	<p>генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{aH}X^{AH}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии $X^{Ah}X^{AH}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии $X^{AH}X^{AH}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии $X^{ah}X^{AH}$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{aH}Y$ – дистрофия, отсутствие гемофилии $X^{Ah}Y$ – отсутствие дистрофии, гемофилия $X^{AH}Y$ – отсутствие дистрофии, отсутствие гемофилии $X^{ah}Y$ – дистрофия, гемофилия</p>	
<p>3) у здоровых родителей родился ребенок с дистрофией и гемофилией ($X^{ah}Y$), так как в генотипе этого ребенка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.</p>		
<p><i>(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов)</i> Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков с указанием количества особей</p>		

Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания	2
Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3