

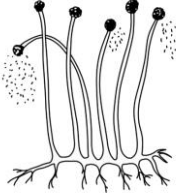
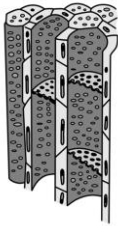
**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №11  
ЕГЭ-2026 ПО БИОЛОГИИ**

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

Уровень организации	Пример
Организменный	
?	

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Экспериментатор внес в коровье молоко, нагретое до  $37^{\circ}\text{C}$ , желудочный сок телят. Как спустя 3 часа в полученной смеси изменились концентрация коротких пептидов и лактозы?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Концентрация коротких пептидов	Концентрация лактозы

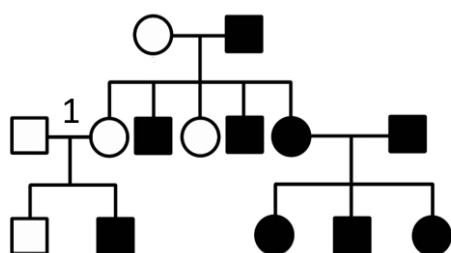


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 На участке степной экосистемы количество энергии, полученное прыткой ящерицей на третьем трофическом уровне, составляет 9000 кДж. Используя правило 10%, рассчитайте первичную годовую продукцию экосистемы. В ответе запишите только число (в кДж).

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 По изображённой на рисунке родословной определите количество возможных генотипов потомков в браке, отмеченном цифрой 1, при полном доминировании одного аллеля над другим. В ответе запишите только соответствующее число.



Условные обозначения:

○ - женщина  
□ - мужчина

□ ○ - брак

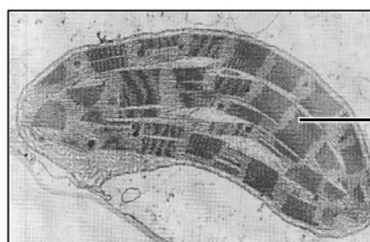
■ ● - проявление признака

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.**



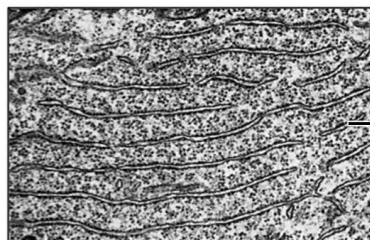
1



2



3



4

- 5 Каким номером на рисунке показана мембрана, содержащая белки-рибофорины для связывания большой субъединицы 80S рибосомы?

Ответ: \_\_\_\_\_.



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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАНОИД
А) отражает зеленые лучи видимой части спектра	1) 1
Б) содержит ферменты для синтеза лимонной кислоты	2) 2
В) обеспечивает созревание ферментов лизосом	3) 3
Г) утилизирует продукты гликолиза	
Д) содержит фотосистемы I и II	
Е) обеспечивает окисление жирных кислот	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Гетерозисные растения:

- 1) получают при скрещивании чистых линий с разными генотипами
- 2) имеют высокую продуктивность благодаря полиплоидии
- 3) формируют семена, не используемые для посева на следующий год
- 4) имеют более высокую урожайность по сравнению с родительскими формами
- 5) получают из одной линии растений при многократном самоопылении
- 6) устойчиво передают признаки из поколения в поколение

Ответ: 

--	--	--

- 8 Установите последовательность процессов синтеза белка в эукариотической клетке. Запишите соответствующую последовательность цифр.

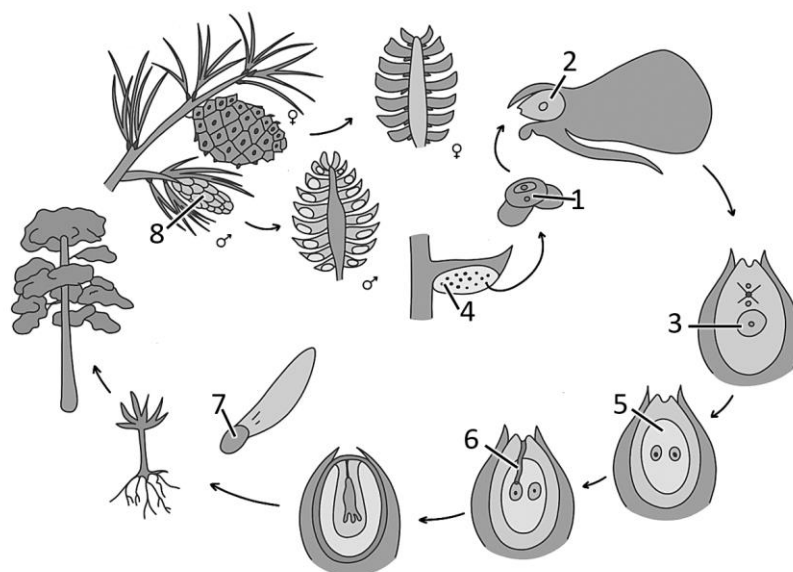
- 1) достижение рибосомой терминирующего кодона
- 2) расположение малой субъединицы рибосомы напротив старт-кодона
- 3) связывание инициаторной мет-тРНК с кодоном АУГ
- 4) образование первой пептидной связи в синтезируемом белке
- 5) сдвиг рибосомы вдоль иРНК на один кодон в рамке считывания

Ответ: 

--	--	--	--	--



Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на рисунке отмечена структура, формирующаяся из вегетативной клетки пыльцевого зерна?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА
А) формируется в пыльцевых мешках мужских шишек	1) 1
Б) при прорастании формирует женский гаметофит	2) 2
В) содержит клетку, вступающую в редукционное деление	3) 3
Г) содержит генеративную и вегетативную клетки	
Д) оболочка формирует семенную кожуру	
Е) крупная гаплоидная клетка, образующаяся при мейозе	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Птицы, в отличие от большинства рептилий, имеют:

- 1) пневматический скелет
- 2) низкий уровень метаболизма
- 3) две дуги аорты
- 4) четырехкамерное сердце
- 5) ороговевшие покровы
- 6) сросшиеся кости пясти

Ответ:

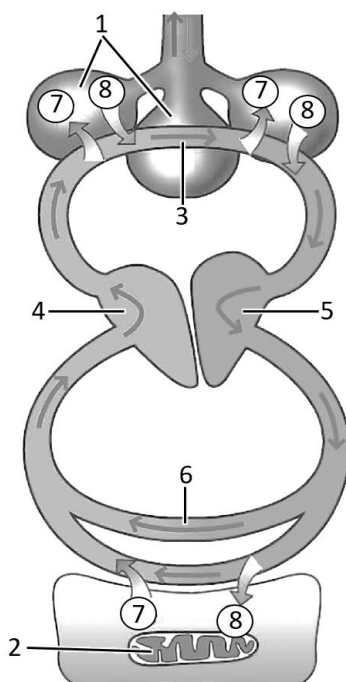
12

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Куньи
- 2) Харза
- 3) Млекопитающие
- 4) Хищные
- 5) Плацентарные
- 6) Черепные, или Позвоночные

Ответ:

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



13 Какой цифрой на рисунке обозначен углекислый газ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА
А) место протекания аэробных реакций	1) 1
Б) заполнена смесью газов	2) 2
В) содержит оксигемоглобин	3) 3
Г) обеспечивает утилизацию кислорода	
Д) стенка образована эндотелием	
Е) полость связана с бронхиолой	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. В состав мышечного волокна скелетной мышцы входят:

- 1) множество ядер
- 2) миоглобин
- 3) миофибриллы
- 4) фасции
- 5) отростки нервных клеток
- 6) миоциты

Ответ: 

--	--	--

16 Установите последовательность процессов обмена белков в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез и выведение мочевины из организма
- 2) расщепление пептидов трипсином
- 3) денатурация яичного белка
- 4) поступление аминокислот в кровь
- 5) образование аммиака из продуктов деструкции белка
- 6) включение аминокислот в состав иммуноглобулина



Ответ:

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

(1)Для разных видов рода Номо (человека умелого, человека прямоходящего и др.) отмечается использование каменных орудий труда. (2)Представители класса Насекомые имеют по одной паре конечностей на каждом грудном сегменте. (3)Термиты из отряда Таракановые и муравьи из отряда Перепончатокрылые имеют сходство в эусоциальности в разделении колоний на касты (солдаты, рабочие, царица и т.д.). (4)У сумчатого тилакосмила и плацентарного смилодона независимо в эволюции сформировался признак саблезубости. (5)Кольчатые червяги (почвенные безногие амфибии) формой тела и наличием кольчатых складок кожи напоминают малощетинковых червей. (6)Современные китообразные имеют наиболее схожий геном с гиппопотамами, что позволяет включить их в отряд Китопарнокопытные.

Ответ:

- 18 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Примеры, иллюстрирующие экологическое правило Аллена:

- 1) конечности песца короче, чем обыкновенной лисицы
- 2) уши калифорнийского зайца длиннее, чем арктического беляка
- 3) масса овцебыков выше, чем антилоп гну
- 4) длина тела галапагосского пингвина ниже, чем императорского
- 5) массивность лошадей Пржевальского выше, чем диких ослов
- 6) хвост леммингов короче, чем у пустынных полевок

Ответ:

- 19 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ПРИМЕРЫ

- А) мезозухии - вымершие представители крокодилморфов  
 Б) филогенетический ряд китообразных  
 В) единый план строения лапы кошки и крыла орла  
 Г) эндемичные виды лемуру на Мадагаскаре

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) сравнительно-анатомические
- 2) палеонтологические
- 3) биогеографические



- Д) гриб баттаррея весёлковидная - реликт мелового периода  
 Е) сходство структур глаза кальмара и лошади

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20 Проанализируйте таблицу «Стадии антропогенеза». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Стадия антропогенеза	Биологический вид	Используемые орудия труда
А	Человек прямоходящий	Каменные рубила, отщепы
Протоантропы	Б	Не обнаружены
Палеоантропы	Человек неандертальский	В

Список элементов:

- 1) Человек гейдельбергский
- 2) галечные рубила (чопперы)
- 3) архантропы
- 4) железные ножи и копья
- 5) Человек денисовский
- 6) каменные скрёбла, остроконечники, ножи
- 7) Австралопитек афарский
- 8) неантропы

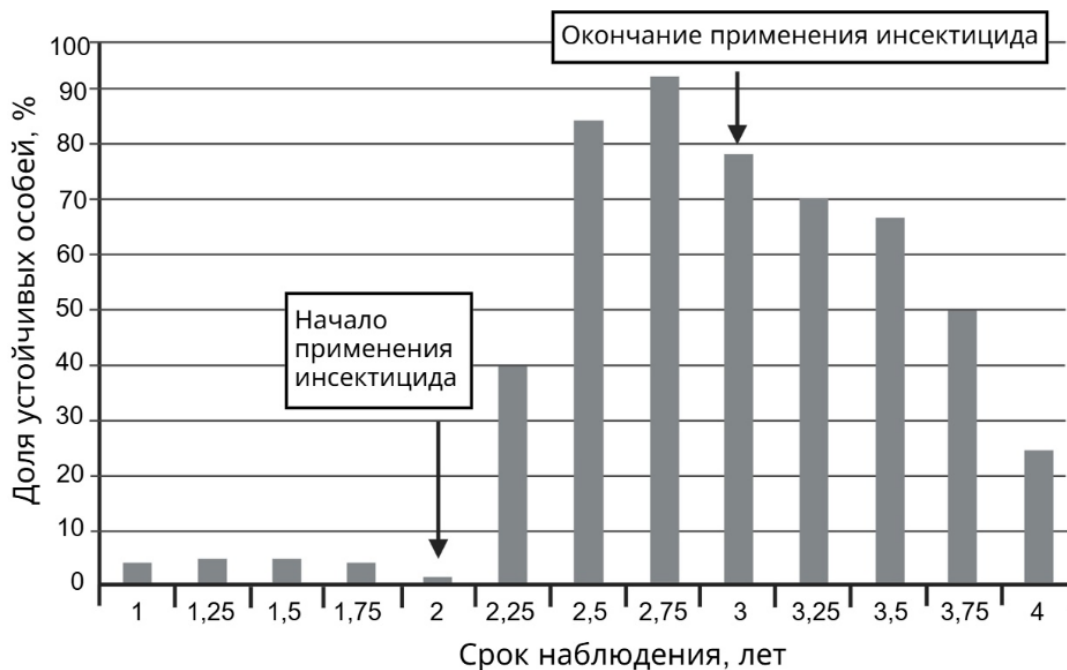
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

- 21 Проанализируйте диаграмму «Формирование устойчивости популяции рыжего таракана (*Blattella germanica*) к инсектициду хлорпирифосу». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.





- 1) Применение хлорпирифоса вызывает возникновение мутаций, приводящих к устойчивости тараканов к пестициду.
- 2) После начала применения инсектицида доля устойчивых к нему особей выросла за 6 месяцев более чем в 40 раз.
- 3) Инсектицид перестали применять вследствие его низкой эффективности в данной популяции тараканов.
- 4) После окончания применения пестицида доля устойчивых к нему тараканов неуклонно снижалась в течение года.
- 5) Количество устойчивых к хлорпирифосу насекомых было самым высоким через 9 месяцев после начала применения препарата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



## Часть 2

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследователь изучал транспорт минеральных веществ по растению. Он поливал молодые растения сои водой, содержащей фосфорные удобрения с радиоактивной меткой (изотопом  $^{32}\text{P}$ ), и оценивал время, через которое метка будет обнаружена в различных частях растения. Результаты эксперимента отражены в таблице.

Объект	Влажность воздуха 65%	Влажность воздуха 95%
	Время после внесения удобрения, мин	
Корни	2-5	2-5
Нижняя часть стебля	8-12	28-32
Нижние листья	18-22	64-68
Верхние листья	31-34	82-89
Верхушечная почка	39-43	125-129

22

Какую нулевую гипотезу сформулировал исследователь для данного эксперимента? Объясните, почему на протяжении эксперимента необходимо было поддерживать освещенность на постоянном уровне. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если растения находились в разных фазах развития?

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

23

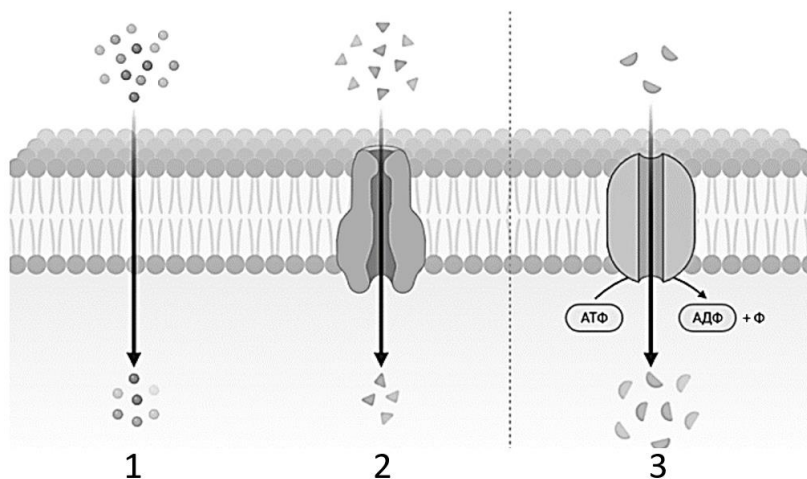
Как согласно результатам эксперимента изменяется скорость движения радиоактивной метки по растению в зависимости от влажности? Объясните наблюдаемый результат. Какая ткань обеспечивает транспорт соединений фосфора в данном случае? Почему при завершении эксперимента максимальное накопление метки будет наблюдаться в верхушечной меристеме корня и побега? В состав каких органических соединений будет включаться фосфор в клетках верхушечной меристемы? Укажите два соединения.

24

Аквапорины - интегральные мембранные белки, обеспечивающие транспорт молекул воды по осмотическому градиенту. Укажите, каким номером на рисунке обозначен вид транспорта, осуществляемый аквапоринами. Дайте название этому виду транспорта. Известно, что вазопрессин (антидиуретический гормон) обеспечивает встраивание аквапоринов AQP2 в мембраны клеток собирательных трубочек. В каком

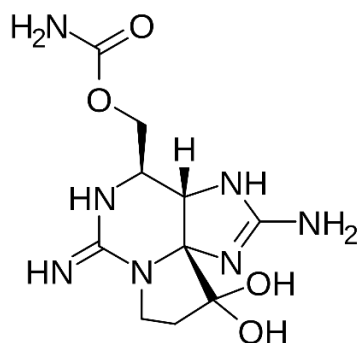


направлении (из собирательной трубочки или в полость собирательной трубочки) движется вода через AQP2? Ответ поясните, исходя из функций вазопрессина. Как изменится объем выделяемой за сутки мочи у человека с мутацией в гене AQP2, приводящей к потере функциональности данного белка?



25

Во время так называемых «красных приливов» в морях отмечается вспышка численности некоторых фитопланктонных водорослей, например, динофлагеллят. Динофлагелляты способны синтезировать токсичные вещества, например, сакситоксин - пуриновый алкалоид. Чаще всего животные отравляются сакситоксином при поедании двустворчатых моллюсков. Объясните, почему двустворчатые моллюски наиболее активно накапливают в своем теле сакситоксин. В каких органах моллюска и почему концентрация сакситоксина может быть наиболее высокой? Известно, что сакситоксин является блокатором потенциал-зависимых натриевых каналов. Нарушение функционирования каких тканей в организме человека является причиной смерти при отравлении сакситоксином? Известно, что сакситоксин отличается по степени термостабильности от белковых ядов змей, скорпионов, пауков и других организмов. Предположите, безопасно ли употреблять в пищу двустворчатых моллюсков, выловленных во время «красных приливов» и подвергнутых длительной температурной обработке. Ответ поясните.



26

Листья растений, произрастающих в нижнем ярусе влажных тропических лесов, имеют ряд морфологических адаптаций. Например, у монстеры листья имеют очень крупные размеры, многочисленные перфорации и глубокие вырезы, глянцевую из-за восковой кутикулы поверхность. К каким особенностям микроклимата в указанном местообитании приспособлена монстера? Объясните, какое значение для этого имеют перечисленные морфологические адаптации.



27

У инфузорий рода *Euplotes* в последовательности белок-кодирующих генов в большом количестве встречаются стоп-кодоны. Однако если такие кодоны находятся близко к старт-кодону, то происходит сдвиг рамки считывания на один нуклеотид в сторону 3' конца, и рибосома их не замечает. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется от 5' к 3' концу зрелой иРНК. Фрагмент начала гена инфузории имеет следующую последовательность (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ТГТАЦАТГГЦАТААГААЦГТАЦТ-3'  
3'-АЦАТГТАЦЦГТАТТЦТТГГЦАТГА-5'

Определите нуклеотидную последовательность информационной иРНК, найдите открытую рамку считывания, если известно, что синтез полипептида начинается с аминокислоты мет. Поясните свой выбор. Определите последовательность образующегося на данной иРНК фрагмента полипептида, поясните ответ. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности 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 канареек породы глостер аутосомный доминантный аллель наличия хохолка в гомозиготном состоянии вызывает гибель эмбрионов. При скрещивании самки с хохолком и зеленым оперением и самца без хохолка с желтым оперением все самки имели желтое оперение, а все самцы - зеленое. При скрещивании хохлатой самки с желтым оперением с хохлатым самцом с зеленым оперением всё потомство имело зеленое оперение. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление по признаку наличия хохолка во втором скрещивании.



## ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №11 ЕГЭ-2026 ПО БИОЛОГИИ

### Система оценивания экзаменационной работы по биологии

#### Часть 1

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

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

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



Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	тканевый	12	214536
2	13	13	7
3	900000	14	213231
4	3	15	123
5	8	16	324651
6	231323	17	345
7	134	18	126
8	23451	19	221331
9	6	20	376
10	132123	21	24
11	146		



## Часть 2

## Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.**

Исследователь изучал транспорт минеральных веществ по растению. Он поливал молодые растения сои водой, содержащей фосфорные удобрения с радиоактивной меткой (изотопом  $^{32}\text{P}$ ), и оценивал время, через которое метка будет обнаружена в различных частях растения. Результаты эксперимента отражены в таблице.

Объект	Влажность воздуха 65%	Влажность воздуха 95%
	Время после внесения удобрения, мин	
Корни	2-5	2-5
Нижняя часть стебля	8-12	28-32
Нижние листья	18-22	64-68
Верхние листья	31-34	82-89
Верхушечная почка	39-43	125-129

22

Какую нулевую гипотезу сформулировал исследователь для данного эксперимента? Объясните, почему на протяжении эксперимента необходимо было поддерживать освещенность на постоянном уровне. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если растения находились в разных фазах развития?

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза - время обнаружения радиоактивной метки в разных частях растения не зависит от влажности воздуха ИЛИ 1) нулевая гипотеза - скорость движения радиоактивной метки (соединений фосфора) по растению не зависит от влажности воздуха;</p> <p>2) освещенность может влиять на скорость транспорта соединений фосфора (радиоактивной метки) по растению;</p>	



3) в разных фазах развития растение может поглощать (использовать) соединения фосфора с разной скоростью ИЛИ 3) в разных фазах развития растения скорость транспорта соединений фосфора отличается; 4) зависимость времени обнаружения радиоактивной метки в разных частях растения (скорость движения соединений фосфора) от влажности воздуха не удастся установить в явном виде. <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 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Как согласно результатам эксперимента изменяется скорость движения радиоактивной метки по растению в зависимости от влажности? Объясните наблюдаемый результат. Какая ткань обеспечивает транспорт соединений фосфора в данном случае? Почему при завершении эксперимента максимальное накопление метки будет наблюдаться в верхушечной меристеме корня и побега? В состав каких органических соединений будет включаться фосфор в клетках верхушечной меристемы? Укажите два соединения.

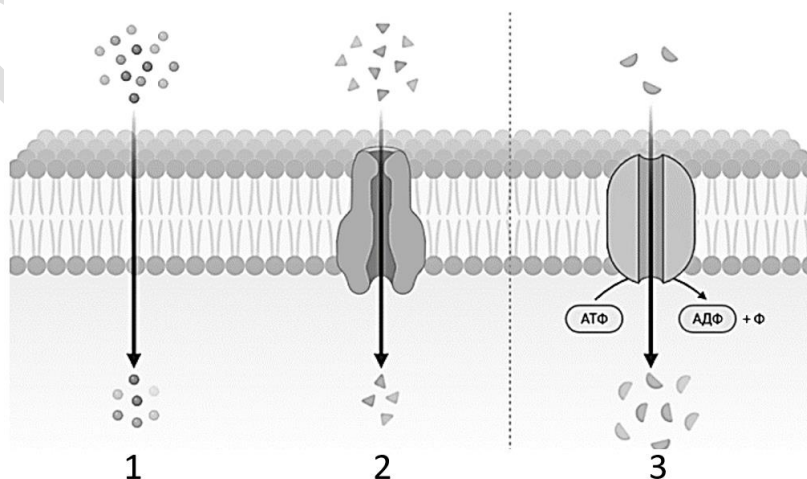
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) при влажности 65% скорость движения радиоактивной метки выше (при влажности 95% скорость движения радиоактивной метки ниже);</p> <p>2) при высокой влажности снижается активность транспирации;</p> <p>3) замедляется восходящий (транспирационный) ток растворенных веществ</p> <p>ИЛИ</p> <p>3) снижается сосущая сила листьев;</p> <p>4) ксилема;</p>	



5) клетки меристемы активно делятся ИЛИ 5) клетки меристемы осуществляют активный пластический обмен (синтезируют ДНК; формируют мембраны); 6) нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), нуклеотиды (АТФ), фосфолипиды, фосфорилированные сахара ( <i>достаточно указания двух соединений</i> ). <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 пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Аквапорины - интегральные мембранные белки, обеспечивающие транспорт молекул воды по осмотическому градиенту. Укажите, каким номером на рисунке обозначен вид транспорта, осуществляемый аквапоринами. Дайте название этому виду транспорта. Известно, что вазопрессин (антидиуретический гормон) обеспечивает встраивание аквапоринов AQP2 в мембраны клеток собирательных трубочек. В каком направлении (из собирательной трубочки или в полость собирательной трубочки) движется вода через AQP2? Ответ поясните, исходя из функций вазопрессина. Как изменится объем выделяемой за сутки мочи у человека с мутацией в гене AQP2, приводящей к потере функциональности данного белка?



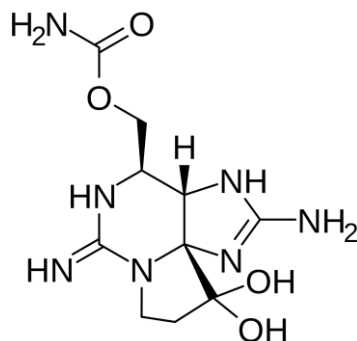
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2; 2) облегченная диффузия (пассивный транспорт с участием белка-канала); 3) вода движется из собирательной трубочки; 4) вазопрессин усиливает реабсорбцию (обратное всасывание воды) в почках ИЛИ 4) вазопрессин снижает объем выделяемой мочи (диурез); 5) мутация в гене AQP2 вызовет увеличение суточного объема мочи. <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 из названных выше элементов (в том числе первый элемент), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе первый элемент), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе первый элемент), которые не содержат биологических ошибок ИЛИ Ответ включает в себя элементы 2–5, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Во время так называемых «красных приливов» в морях отмечается вспышка численности некоторых фитопланктонных водорослей, например, динофлагеллят. Динофлагелляты способны синтезировать токсичные вещества, например, сакситоксин - пуриновый алкалоид. Чаще всего животные отравляются сакситоксином при поедании двустворчатых моллюсков. Объясните, почему двустворчатые моллюски наиболее активно накапливают в своем теле сакситоксин. В каких органах моллюска и почему концентрация сакситоксина может быть наиболее высокой? Известно, что сакситоксин является блокатором потенциал-зависимых натриевых каналов. Нарушение функционирования каких тканей в организме человека является причиной смерти при отравлении сакситоксином? Известно, что сакситоксин отличается по степени термостабильности от белковых ядов змей, скорпионов, пауков и других организмов. Предположите, безопасно ли употреблять в пищу



двустворчатых моллюсков, выловленных во время «красных приливов» и подвергнутых длительной температурной обработке. Ответ поясните.



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"> <li>1) двустворчатые моллюски являются фильтраторами (пропускают большие объемы воды с водорослями);</li> <li>2) в жабрах;</li> <li>3) непосредственно контактируют с водой (находятся в мантийной полости)</li> </ol> <p>ИЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) в пищеварительной железе (печени; гепатопанкреасе);</li> <li>3) обеспечивает переваривание водорослей (участвует в детоксикации веществ);</li> <li>4) нервной и мышечной ткани (<i>должны быть указаны обе ткани</i>);</li> <li>5) небезопасно;</li> <li>6) сакситоксин в отличие от белков не денатурирует при высокой температуре.</li> </ol> <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 и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3



26

Листья растений, произрастающих в нижнем ярусе влажных тропических лесов, имеют ряд морфологических адаптаций. Например, у монстеры листья имеют очень крупные размеры, многочисленные перфорации и глубокие вырезы, глянцевую из-за восковой кутикулы поверхность. К каким особенностям микроклимата в указанном местообитании приспособлена монстера? Объясните, какое значение для этого имеют перечисленные морфологические адаптации.



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"> <li>1) низкая освещенность (в нижних ярусах тропического леса);</li> <li>2) крупные размеры листьев увеличивают площадь поглощения света;</li> <li>3) перфорации и разрезы обеспечивают пропускание света к нижерасположенным листьям (снижают самозатенение);</li> <li>4) высокая влажность;</li> <li>5) восковая кутикула и/или перфорации и разрезы обеспечивают стекание воды с поверхности листьев;</li> <li>6) это предотвращает развитие грибков и бактерий на влажной поверхности листьев</li> </ol> <p>ИЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6) это препятствует нарушению газообмена (перекрыванию устьиц)</li> </ol> <p>ИЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4) обильные осадки;</li> <li>5) перфорации и разрезы и/или восковая кутикула снижают сопротивление потокам воды;</li> </ol>	



б) это препятствует механическому повреждению листьев (побегов). <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 пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

У инфузорий рода *Euplotes* в последовательности белок-кодирующих генов в большом количестве встречаются стоп-кодоны. Однако если такие кодоны находятся близко к старт-кодону, то происходит сдвиг рамки считывания на один нуклеотид в сторону 3' конца, и рибосома их не замечает. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется от 5' к 3' концу зрелой иРНК. Фрагмент начала гена инфузории имеет следующую последовательность (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ТГТАЦАТГГЦАТААГААЦЦГТАЦТ-3'  
3'-АЦАТГГТАЦЦГТАТТЦТТГГЦАТГА-5'

Определите нуклеотидную последовательность информационной иРНК, найдите открытую рамку считывания, если известно, что синтез полипептида начинается с аминокислоты мет. Поясните свой выбор. Определите последовательность образующегося на данной иРНК фрагмента полипептида, поясните ответ. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности 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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) фрагмент иРНК: 5'-УГУАЦАУГГЦАУААГААЦЦГУАЦУ-3';</p> <p>2) кодирующая последовательность на иРНК начинается со старт-кодона АУГ (или указан и подписан словом «старт» или «мет» на последовательности иРНК);</p> <p>3) открытая рамка считывания: 5'-АУГГЦАУААГААЦЦГУАЦУ-3' (или в явном виде указана на последовательности иРНК);</p> <p>4) в рамке считывания имеется стоп-кодон УАА (или указан и подписан словом «стоп» на последовательности иРНК)</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) происходит сдвиг рамки считывания до кодона ААГ (или указан и подписан как «новый кодон» или «лиз» на последовательности иРНК);</p> <p>5) последовательность аминокислот в полипептиде: мет-ала-лиз-асн-арг-тре.</p> <p><i>Указание новой открытой рамки считывания с удалением первого нуклеотида стоп-кодона считается биологической ошибкой</i></p>	
Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3





Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

NeoFamily

