

Ответы к заданиям

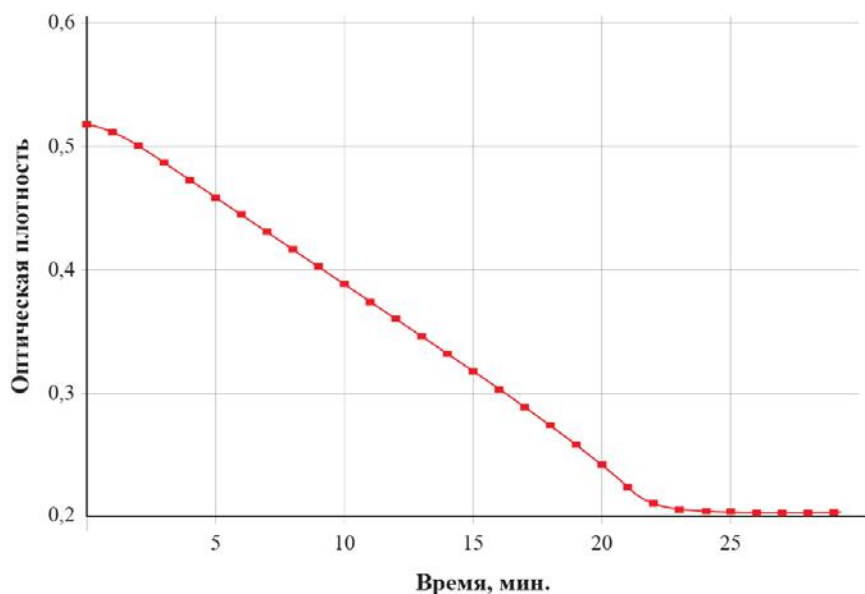
№ задания	Ответ
1	молекулярный
6	211212
7	134
8	31524
10	123213
11	134
12	653142
14	232113
15	256
16	25314
17	134
18	146
19	213132
20	457
21	23

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	клеточный, тканый, организменный
6	313212
7	145
8	23451
10	213231
11	146
12	641532
14	321312
15	134
16	35124
17	135
18	234
19	211212
20	487
21	13

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Учёный изучал изменения в растворе под действием фермента аспартат-аминотрансферазы (АсАт). В кювету вносился буферный раствор, добавлялись фермент и субстрат, после чего кювета ставилась в спектрофотометр, и раз в минуту фиксировалась оптическая плотность раствора. По результатам исследования учёный построил график.



22

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

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

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 переменная (задаваемая экспериментатором) - время протекания реакции, зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) - оптическая плотность раствора; 2) необходимо поставить параллельно такой же эксперимент, но без добавления фермента; 3) остальные параметры необходимо оставить без изменений; 4) такой контроль позволяет установить, действительно ли оптическая плотность будет снижаться со временем из-за активности фермента (действительно ли активность фермента влияет на снижение оптической плотности в кювете). <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	

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
<i>Максимальный балл</i>	3

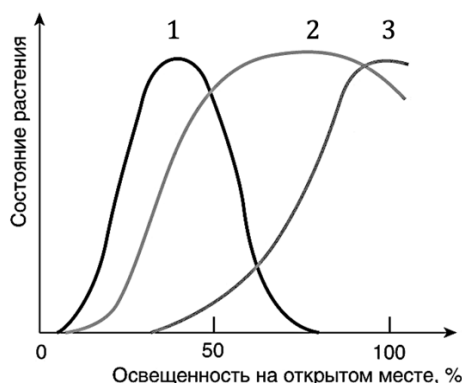
23

Предположите, почему оптическая плотность раствора снижается при протекании данной реакции. Объясните свой ответ. Учёный предположил, что на 23-й минуте фермент утратил активность и реакция остановилась преждевременно. Прав ли он? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) потому что поглощает свет именно исходный субстрат;</p> <p>2) чем меньше становится субстрата, тем слабее поглощение света раствором;</p> <p>ИЛИ</p> <p>1) субстрат препятствует прохождению лучей спектрофотометра (задерживает, поглощает лучи, раствор становится более прозрачным);</p> <p>2) количество субстрата под воздействием фермента уменьшается;</p> <p>3) нет, не прав, в пробирке закончился субстрат;</p> <p>4) оптическая плотность раствора снизилась до 0</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) если бы потерял активность фермент, то какое-то количество субстрата осталось бы в растворе (оптическая плотность не снизилась бы до 0).</p> <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 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
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Изучите график «Световые оптимумы различных экологических групп растений». Каким номером обозначен график оптимума для сциофитов – тенелюбивых растений? Ответ поясните. Предположите, какие отличия в строение покровов и количестве устьиц будут наблюдаться у светолюбивых наземных растений по сравнению с тенелюбивыми. Ответ поясните.

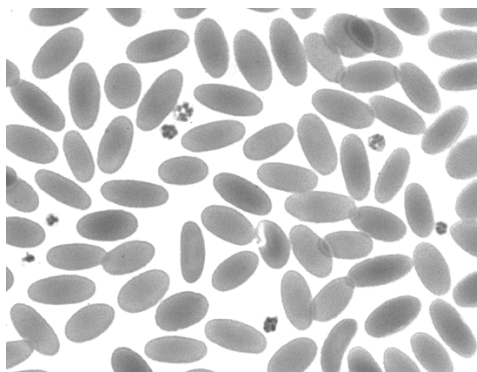


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) график для сциофитов обозначен номером 1;</p> <p>2) оптимальным условиям для их развития является низкая освещённость (освещённость менее 50 %)</p> <p>ИЛИ</p> <p>2) их состояние (жизнедеятельность) максимально при низкой освещённости (освещённости менее 50 %);</p> <p>3) у светолюбивых растений развита кутикула (опушение);</p> <p>4) кутикула (опушение) уменьшает транспирацию (испарение воды; защищает от перегрева; от ультрафиолетовых лучей; отражает свет);</p> <p>5) у светолюбивых растений больше устьиц;</p> <p>6) устьица обеспечивают испарение воды (способствуют охлаждению; за счёт поглощения CO_2 обеспечивают интенсивный фотосинтез).</p> <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 все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, в том числе элемент 1, которые не содержат биологических ошибок</p>	2

Ответ включает в себя три из названных выше элементов, в том числе элемент 1, которые не содержат биологических ошибок ИЛИ ответ включает в себя элементы ответов 2-6, 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

Эритроциты почти всех млекопитающих, в том числе человека, имеют форму двояковогнутого диска и составляют около 45 % объёма крови. У верблюдов же эритроциты представляют собой очень плоские эллипсы с прочным цитоскелетом, их содержание в крови – около 28 %.



Какие преимущества даёт эритроцитам человека двояковогнутая форма? Дайте аргументированные ответы. Какая особенность физиологии верблюдов привела к отличиям в строении и содержании их эритроцитов? Каким образом особенности в строении и концентрации эритроцитов у верблюдов позволяют им выдерживать значительное обезвоживание организма?

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) большое отношение площади поверхности к объёму клетки; 2) это обеспечивает интенсивный (быстрый) газообмен в тканях; 3) способность изгибаться (менять форму); 4) это позволяет проникать в самые тонкие капилляры; 5) у верблюдов часто происходит обезвоживание; 6) прочный цитоскелет (малое количество цитоплазмы в эритроцитах) позволяет клеткам сохранять форму (выдерживать высокое осмотическое давление плазмы); 7) низкая концентрация эритроцитов предотвращает увеличение вязкости крови. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок</i></p>	

<i>снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять 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
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Цветковые растения миллионы лет использовали насекомых для опыления. Однако в настоящее время наблюдается резкое снижение численности насекомых-опылителей. Фиалки и другие растения начинают переходить на самоопыление. Какая группа экологических факторов приводит к резкому снижению количества насекомых-опылителей в современных условиях? Ответ поясните. Опишите изменения в строении цветка и производстве нектара, вызванные переходом фиалок к самоопылению. Как переход на самоопыление отразится на генофонде фиалок? Какой эффект это окажет на их дальнейшую эволюцию?

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) антропогенный фактор; 2) происходит деградация экосистем (загрязнение окружающей среды; использование пестицидов, инсектицидов); 3) размер (яркость) околоцветника (венчика, лепестков) уменьшается; 4) выработка нектара сокращается; 5) самоопыление приводит к обеднению генофонда (снижается генетическое разнообразие в популяции); 6) снижается приспособленность вида к изменениям окружающей среды (изменение условий среды может привести к вымиранию вида). <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 и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять 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

27

У инфузорий рода *Euplotes* в последовательности белок-кодирующих генов в большом количестве встречаются стоп-кодоны. Однако, если такие кодоны находятся достаточно далеко от поли-А хвоста (находится на 3'-конце зрелой иРНК), то происходит сдвиг рамки считывания на +1 нуклеотид 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' – АЦТТЦАТГЦАЦЦААТААГЦГТТЦТА – 3'

3' – ТГААГТАЦГТГГТТАТТЦГЦААГАТ – 5'

Определите нуклеотидную последовательность фрагмента иРНК, найдите открытую рамку считывания, если известно, что синтез полипептида начинается с аминокислоты мет. Определите последовательность образующегося на данной иРНК фрагмента полипептида. Ответ поясните. Для выполнения используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

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'-АЦУУЦАУГЦАЦЦААУААГЦГУУЦУА-3';</p> <p>2) кодирующая последовательность гена начинается со старт кодона АУГ (или указан и подписан словом «старт» или «мет» на последовательности иРНК);</p> <p>3) открытая рамка считывания: 5'-АУГЦАЦЦААУААГЦГУУЦУ(А)-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>5) происходит сдвиг рамки считывания до кодона ААГ (или указан и подписан как «новый кодон» или «лиз» на последовательности иРНК);</p> <p>6) последовательность аминокислот в полипептиде: мет-гис-гln-лиз-арг-сер. <i>Написание открытой рамки считывания с «выкинутым» нуклеотидом, на который произошёл сдвиг (с выброшенным первым нуклеотидом стоп-кодона), считается неверным, элемент 3 не засчитывается</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3


28

У человека аллели генов мышечной дистрофии Беккера и болезни Брутона (врождённый иммунодефицит) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой была мышечная дистрофия Беккера, а у отца – болезнь Брутона, 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 болезнью Брутона.

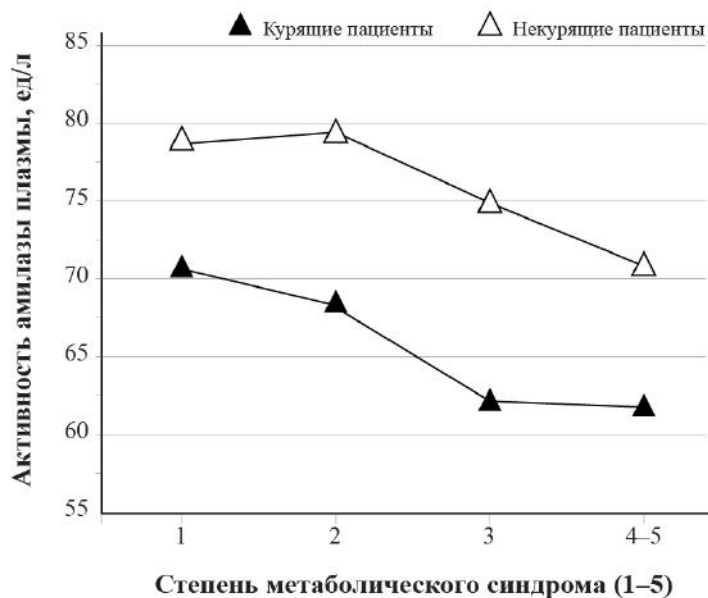
Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) $P \quad \text{♀} \quad X^{Ab}X^{AB} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{AB}Y$ нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет $G \quad X^{Ab}, X^{aB}, X^{AB}, X^{ab} \quad \quad \quad X^{AB}, Y$</p> <p>$F_1$ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{Ab}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; $X^{aB}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; $X^{AB}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; $X^{ab}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{Ab}Y$ – нормальное развитие мышц, болезнь Брутона; $X^{aB}Y$ – мышечная дистрофия Беккера, нормальный иммунитет; $X^{AB}Y$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; $X^{ab}Y$ – мышечная дистрофия Беккера, болезнь Брутона;</p> <p>2) $\text{♀} \quad X^{Ab}X^{AB} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{AB}Y$ нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет $G \quad X^{Ab}, X^{AB} \quad \quad \quad X^{AB}, Y$</p> <p>$F_2$ генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^{Ab}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; $X^{AB}X^{AB}$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет; генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^{Ab}Y$ – нормальное развитие мышц, болезнь Брутона; $X^{AB}Y$ – нормальное развитие мышц, нормальный иммунитет;</p>	

3) в первом браке возможно рождение сына с мышечной дистрофией Беккера и болезнью Брутона ($X^{ab}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.	
Допускается	
генетическая	A B A B A A A
символика	
изображения	или
сцепленных	A B
генов в виде:	или $X^{AB}X^{AB}$, $X^{AB}Y$ или $X_B^A X_B^A$, $X_B^A Y$.)
<i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	
3	

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Учёный изучал активность альфа-амилазы плазмы крови пациентов с метаболическим синдромом. Для этого у групп пациентов с разной степенью метаболического синдрома определялась активность альфа-амилазы. По результатам учёный построил график.



22

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

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – активность альфа-амилазы; независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – степень метаболического синдрома (курение пациентов);</p> <p>2) необходимо измерить активность альфа-амилазы (плазмы крови) у (курящих и некурящих) пациентов без метаболического синдрома;</p> <p>3) остальные параметры необходимо оставить без изменений;</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли метаболический синдром (курение пациентов) влияет на активность альфа-амилазы (плазмы крови)</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) действительно ли активность альфа-амилазы (плазмы крови)</p>	

зависит от степени метаболического синдрома (курения) пациентов. <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
<i>Максимальный балл</i>	3

23

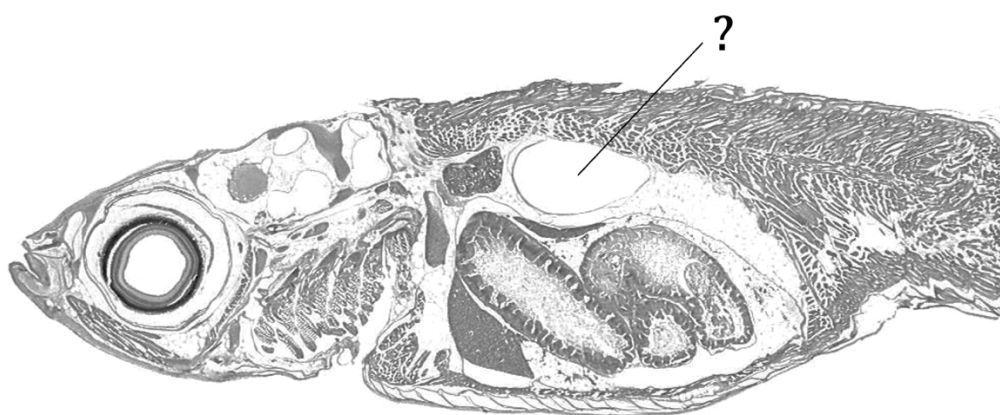
Метаболический синдром – это нарушение углеводного обмена, как правило сопровождающееся повышением уровня сахара крови. Сформулируйте два вывода по результатам данного исследования. Предположите, почему при появлении метаболического синдрома снижается активность амилазы плазмы крови? Предложите два варианта.

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) у курящих снижена активность альфа-амилазы (плазмы крови) (в сравнении с некурящими); 2) чем выше степень метаболического синдрома, тем ниже активность альфа-амилазы (чем ниже степень метаболического синдрома, тем выше активность альфа-амилазы); 3) увеличение количества глюкозы снижает активность альфа-амилазы (чем больше продукта реакции, тем ниже активность фермента); 4) повышение уровня глюкозы крови при метаболическом синдроме сопровождается повышением уровня инсулина, который ингибирует активность альфа-амилазы плазмы крови. <p><i>Ответы, обсуждающие пищеварительные ферменты (включая амилазу) оцениваются максимум в 1 балл при наличии верных элементов 1 и 2.</i></p> <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 три из названных выше элементов, которые	2

не содержат биологических ошибок	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Какая структура тела рыбы обозначена на гистологическом срезе вопросительным знаком? Назовите два аргумента в пользу своего мнения. Какие две функции может выполнять эта структура?

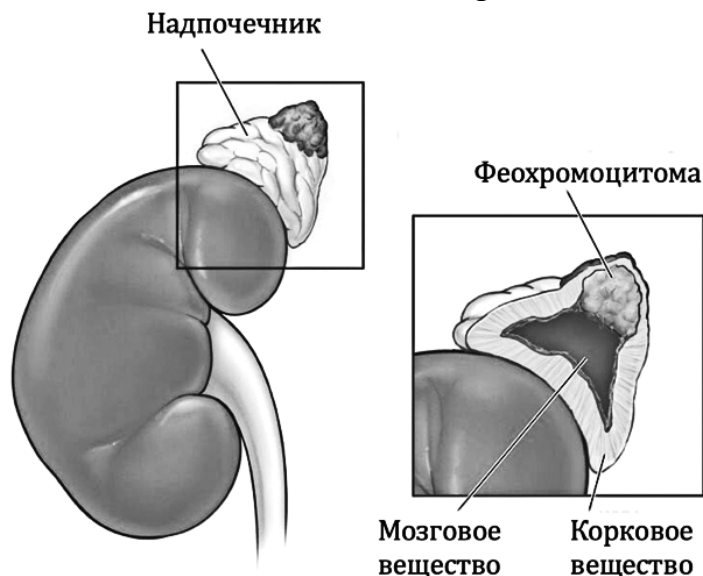


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) плавательный пузырь; 2) полый орган (прозрачный на просвет); 3) расположен над пищеварительным трактом (под позвоночником); 4) гидростатический орган (обеспечение плавучести; вертикальное перемещение в толще воды); 5) газообмен (дыхание; звукоизвлечение; усиление слуха). <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, в том числе элемент 1, которые не содержат биологических ошибок	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, в том числе элемент 1, которые не содержат биологических ошибок</p> <p>ИЛИ</p> <p>ответ включает в себя элементы ответов 2-5, которые не содержат биологических ошибок</p>	1

Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

25

Феохромоцитома – это опухоль мозгового вещества надпочечников, клетки которой производят избыточное количество гормона.



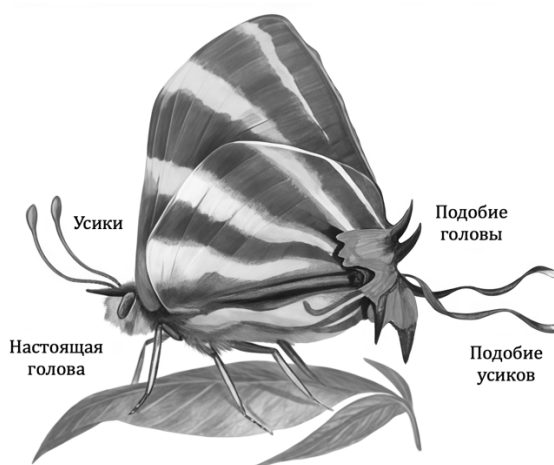
Какой гормон производит мозговое вещество надпочечников? Как развитие опухоли повлияет на величину артериального давления? Назовите две возможных причины такого влияния. Один из симптомов феохромоцитомы – высокий уровень глюкозы в крови. Какие биохимические процессы в печени и поджелудочной железе этому способствуют?

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) адреналин (норадреналин; дофамин; катехоламины); 2) артериальное давление поднимется; 3) адреналин вызывает сужение сосудов; 4) адреналин увеличивает сердечный выброс (стимулирует реабсорбцию воды в почках, увеличивая объём крови); 5) в печени усиливается расщепление гликогена до глюкозы (усиливается синтез глюкозы из аминокислот и других источников); 6) в поджелудочной железе снижается выработка инсулина, который понижает уровень глюкозы в крови (повышается выработка глюкагона, который повышает уровень глюкозы в крови). <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	

Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять 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
<i>Максимальный балл</i>	3

26

У многих бабочек на заднем крыле есть особая «ложная голова» – совокупность отростков, напоминающих усики, и пятен, похожих на глаза. Учёные обнаружили, что при повреждении в области «ложной головы» крыло особенно легко рвётся. Назовите две функции, которые могут выполнять «ложная голова» и глазчатые пятна на крыльях. Поясните механизм действия этих приспособлений в каждом случае. Почему иногда этот признак может стать вредным для выживания? Реконструкция предков бабочек показала, что «ложная голова» возникала независимо десятки раз в разных ветвях эволюции. Какую форму эволюции иллюстрирует данный пример?



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) отпугивание хищника; 2) хищник воспринимает бабочку, как слишком крупную (опасную) добычу; 3) привлечение внимания (дезориентация) хищника; 4) хищник нацеливается на «ложную голову», сохраняя целыми жизненно важные органы бабочки; <p>ИЛИ</p>	

3) привлечение полового партнёра; 4) уникальная для каждого вида бабочек «ложная голова» является привлекательным признаком (примером качества партнёра); 5) увеличивается вероятность обнаружения хищниками (требует энергетических затрат на синтез пигмента (отростков), снижается манёвренность полёта); 6) параллелизм (конвергенция). <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 и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять 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
<i>Максимальный балл</i>	3

27

У бактерий имеются специфические тмРНК, образующие шпильчатую структуру (наподобие петель тРНК), которая позволяет этой РНК попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):

5´ – АЦГТААЦТТЦАГТТАЦААГЦАЦАААТГГТЦ – 3´
3´ – ТГЦАТТГГАГГТЦААТГТТЦГТГГТТТАЦТАГ – 5´

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Определите последовательность фрагмента полипептида, который кодируется данным фрагментом тмРНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

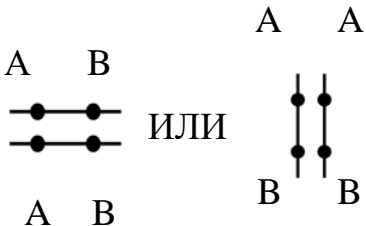
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) нуклеотидная последовательность участка РНК: 5' -АЦГУААЦЦУЦАГУУАЦААГЦАЦЦАААУГАУЦ-3' ;</p> <p>2) вторичная структура РНК: 5' -А АГЦАЦЦАААУГАУЦ-3'</p> <pre> Ц А Г—Ц У—А А—У А—У Ц—Г Ц А У Ц Ц </pre> <p>3) открытая рамка считывания: 5' -ГЦАЦЦАААУГАУ(Ц)-3' (или в явном виде указана на последовательности или вторичной структуре);</p> <p>4) последовательность полипептида: ала-про-асн-асп</p>	

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
<i>Максимальный балл</i>	3

28

При скрещивании растения гороха с пурпурными цветками и круглой пыльцой с растением с красными цветками и удлинённой пыльцой всё потомство получилось с пурпурными цветками и удлинённой пыльцой. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получились четыре разные фенотипические группы численностью 143, 137, 21 и 17 потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними, определите тип наследования генов указанных выше признаков.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Р AAbb × aaBB пурпурные цветки, красные цветки, круглая пыльца удлинённая пыльца G Ab aB F₁ AaBb – пурпурные цветки, удлинённая пыльца;</p> <p>2) анализирующее скрещивание Р AaBb × aabb пурпурные цветки, красные цветки, удлинённая пыльца круглая пыльца G AB, Ab, aB, ab ab F₂ AaBb – пурпурные цветки, удлинённая пыльца, 21 или 17; Aabb – пурпурные цветки, круглая пыльца, 137 или 143; aaBb – красные цветки, удлинённая пыльца, 143 или 137; aabb – красные цветки, круглая пыльца, 17 или 21;</p> <p>3) a 12% b ИЛИ A 12% B _____●_____ ИЛИ a 12% B ИЛИ A 12% b _____●_____</p>	

Тип наследования генов – сцепленное наследование. Допускается генетическая символика  изображения сцепленных генов в виде:		
Если в решении не определено сцепление генов и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов. Элемент 2 засчитывается только при наличии и генотипов, и фенотипов, и доли каждой группы потомков. Элемент 3 засчитывается при наличии генетической карты, указании на ней местоположения генов и расстояния между ними в процентах или морганидах, а также при определении типа наследования		
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок		3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок		2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок		1
Ответ неправильный		0
Максимальный балл		3