

Ключ

СМИТАП

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.

№ задания	ответ	№ задания	ответ
1	РАЗДРАЖИМОСТЬ	12	264513
2	22	13	4
3	34	14	231323
4	50; 0,5	15	234
5	6	16	521643
6	321122	17	456
7	145	18	345
8	425163	19	21212
9	1	20	528
10	212211	21	35
11	236	Макс. балл	36

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор решил изучить процессы обмена веществ на культуре клеток сердечной мышцы. Для этого он выделил клетки сердечной мышцы кролика и измерил потребление ими глюкозы при пониженной концентрации кислорода (в организме в норме насыщение кислородом составляет 90-95%). Результаты эксперимента представлены в таблице.

Концентрация кислорода (%)	50	45	40	35	30	25	20
Уровень потребления глюкозы (%)	23	27	27	29	37	41	45

22

В качестве отрицательного контроля экспериментатор измерял потребление глюкозы клетками сердечной мышцы кролика в отсутствие кислорода. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

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

Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

Элементы ответа:

- 1) отсутствие кислорода влияет на потребление глюкозы клетками сердечной мышцы ИЛИ
- 1) бескислородные условия – экспериментальное воздействие на клетки сердечной мышцы;
- 2) зависимость между концентрацией кислорода и уровнем потребления глюкозы клетками сердечной мышцы не удастся установить в явном виде;
- 3) культуру клеток необходимо поместить в условия с нормальной концентрацией кислорода в среде (с насыщением кислородом 90-95% в клетке);
- 4) остальные параметры оставить без изменений.

Ответ включает в себя **все** названные выше элементы и 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

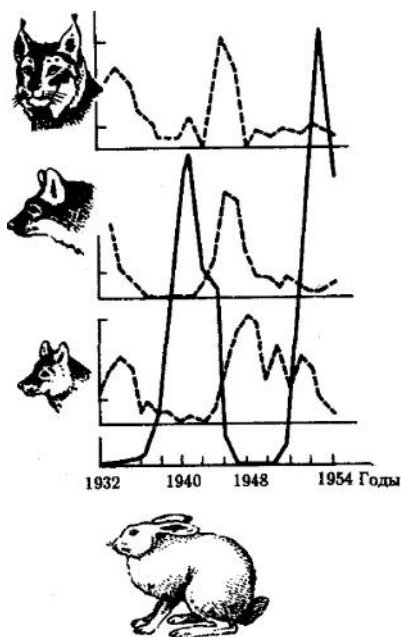
23

Как при низкой концентрации кислорода в среде с культурой клеток изменится кислотность среды? Ответ поясните. Укажите два типа механизмов, которые в организме поддерживают постоянство pH внутренней среды.

<p>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла <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>Элементы ответа: 1) при низкой концентрации кислорода повышается кислотность среды (понижается pH); 2) при недостатке кислорода клетки переходят на гликолиз (анаэробный, бескислородный путь получения энергии); 3) в результате в клетках образуется молочная кислота (лактат); 4) постоянство pH внутренней среды организма поддерживают буферные системы; 5) постоянство pH внутренней среды организма поддерживается за счет физиологических механизмов (изменение частоты и глубины дыхания, регуляция реабсорбции ионов почками).</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, которые не содержат 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
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Какой эволюционный фактор изображен на рисунке? Ответ поясните. Каково его значение как элементарного фактора эволюции? Укажите три причины, которые приводят к возникновению данного фактора.



<p>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла</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>Элементы ответа:</p> <p>1) популяционные волны (волны жизни);</p> <p>2) колебание численности популяции под влиянием условий среды;</p> <p>3) изменение частоты аллелей в популяции;</p> <p>4) периодические изменения факторов среды (сезонные колебания температуры, влажности, обилия пищевых ресурсов и т. д.);</p> <p>5) непериодические изменения (природные катастрофы);</p> <p>6) заселение видом новых территорий, в том числе путем миграции.</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре–пять 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 фактор или Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	
3	

25

Дифтерия – инфекционное заболевание, главной отличительной чертой которого является закупорка дыхательных путей дифтерийными плёнками, также характеризуется токсическими поражениями ряда органов, преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем. В конце XIX века при изучении срезов дифтерийных плёнок был обнаружен возбудитель заболевания, однако позже

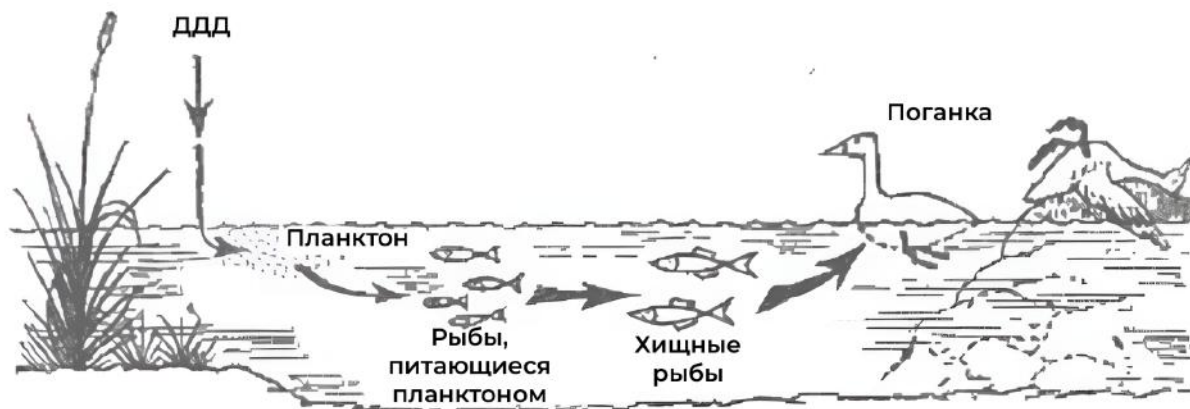
выяснили, что тяжелые симптомы вызывает токсин, который выделяет возбудитель. Для создания лекарства от дифтерии немецкий врач-исследователь Эмиль Адольф фон Беринг совместно с японским коллегой Китасато Сибасабуру провели эксперимент с морскими свинками. Ученые выяснили, что, если вводить животным нагретый токсин возбудителя дифтерии через определенные промежутки времени, они становятся невосприимчивыми к болезни. Беринг предположил, что в организмах переболевших животных содержится «противоядие», которое не позволяет болезни развиваться. Созданию какого лечебного препарата положил начало своими экспериментами Беринг? Какие вещества вырабатывались в организме животных при введении им токсина возбудителя дифтерии? Почему животные не погибали после введения им токсина? Как после опытов Беринга удалось иммунизировать людей? Какой вид иммунитета формируется при этом у людей? Какой организм является возбудителем дифтерии?

<p>Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) лечебная сыворотка (противодифтерийная сыворотка); 2) в организме животных вырабатывались антитела к токсину возбудителя (антигену); 3) вводимые дозы токсина (антигена) были малыми ИЛИ инактивированными (нагреванием); 4) сыворотку (плазму без фибриногена) крови с антителами переболевших животных вводят больным дифтерией людям; 5) искусственный пассивный иммунитет; 6) возбудитель дифтерии – бактерии (дифтерийная палочка).</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, которые не содержат биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре–пять 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>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	
	3

26

Клир-Лейк — крупное озеро в Калифорнии, используемое в рекреационных целях, в частности рыбаками-любителями. Нарушение этой природной экосистемы эвтрофикацией привело к увеличению в сороковых годах XX в. популяции кровососущих двукрылых — мокрецов; для борьбы с ними в 1949, 1954 и 1957 гг. провели опрыскивание ДДД (близким к ДДТ инсектицидом). Первая и вторая обработки привели к гибели около 99% мокрецов, но их численность быстро восстанавливалась, а третья обработка практически не дала никакого эффекта. Почему с помощью ДДД не удалось истребить мокрецов, а после третьей обработки их численность быстро восстановилась? Анализ мелкой рыбы в озере показал, что содержание ДДД в ее мышцах составляет

1–200 млн⁻¹, а в жировой ткани – 40–2500 млн⁻¹. Размножавшаяся там популяция западноамериканской поганки погибла, и в жировой ткани этих рыбадных птиц был обнаружен ДДТ в концентрации 1600 млн⁻¹. **Объясните почему инсектицид изначально введенный в концентрации безвредной для хищных птиц привел к гибели западноамериканских поганок.** Согласно наблюдениям, многие животные погибают от отравления ДДТ в периоды недостатка корма. Исходя из приведенных выше данных, объясните, почему так происходит.



Допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

Элементы ответа:

- 1) изначально небольшая часть мелких двукрылых насекомых имела устойчивость к инсектициду ДДТ;
 - 2) при обработке инсектицидом эти особи не погибли, и в промежутках между распылениями их численность увеличилась;
 - 3) в процессе естественного отбора эта устойчивость распространялась (накапливалась) в популяции;
 - 4) западноамериканские поганки находятся в конце пищевой цепочки (на высоком трофическом уровне)
- ИЛИ**
- 4) инсектицид попадает в организм и не выводится;
 - 5) с увеличением трофического уровня происходит накопление (увеличение) концентрации инсектицида
- ИЛИ**
- 5) в организмах западноамериканских поганок накапливается высокая концентрация пестицидов (западноамериканские поганки получают большую дозу пестицидов);
 - 6) во время нехватки пищи происходит активная мобилизация жиров с накопленными в них пестицидами;
 - 7) накопившийся за это время пестицид переходит в кровь в сравнительно высоких концентрациях.

Ответ включает в себя **шесть–семь** из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок

3

Ответ включает в себя **четыре–пять** из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок

2

5) последовательность полипептида: ала-арг-лей-тре.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, которые не содержат 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
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

Количество рядов зёрен в початке кукурузы определяется четырьмя аллелями двух неаллельных несцепленных генов по типу полимерии. Максимальное количество рядов зёрен в початке составляет 16 рядов. Минимальное количество рядов зёрен в початке гомозиготного по рецессивным аллелям растения составляет 8 рядов.

Скрещивали растение с 16 рядами зёрен с растением, имеющим 8 рядов зёрен в початке, полученное гибридное потомство было единообразным. При самоопылении гибридов первого поколения получилось фенотипическое расщепление классов потомков в количественном соотношении 1:4:6:4:1.

Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы (количество рядов зёрен в початке гибридов) возможного потомства в двух скрещиваниях. Объясните изменение количества рядов зёрен в початке у возможных потомков во втором скрещивании.

Правильный ответ должен содержать следующие позиции

Схема решения задачи включает:

1) P: ♀ AABV × ♂ aabb
16 рядов зёрен в початке 8 рядов зёрен в початке

G: AV ab

F₁: AaBb – 12 рядов зёрен в початке

2) P: ♀ AaBb × ♂ AaBb
12 рядов зёрен в початке 12 рядов зёрен в початке

G: AV, Ab aV, ab AV, Ab aV, ab

F₂:
1AABV – 16 рядов зёрен в початке
2AaBV, 2AaBb – 14 рядов зёрен в початке
4AaBb, 1AAbb, 1aaBV – 12 рядов зёрен в початке
2Aabb, 2aaBb – 10 рядов зёрен в початке
1aabb – 8 рядов зёрен в початке

3) с увеличением в генотипе количества рецессивных аллелей указанных генов количество рядов зёрен в початке уменьшается (на 2 ряда)

ИЛИ

3) с увеличением в генотипе количества доминантных аллелей указанных генов количество рядов зёрен в початке увеличивается (на 2 ряда)

(Допускается генетическая символика обозначения аллелей двух неаллельных генов: $A_1A_1A_2A_2$, $A_1a_1A_2A_2$ и т.д. ИЛИ $AAA'A'$, $AaA'A'$ и т.д.)

Наличие верно составленной решётки Пеннета с указанием всех генотипов и фенотипов засчитывается в качестве верно определённого F_2 .

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, которые не содержат биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
	Максимальный балл 3