

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №5 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	микроскопия / микроскопирование	12	612453
2	13	13	7
3	0	14	312213
4	1	15	235
5	6	16	524361
6	132312	17	136
7	235	18	345
8	13542	19	211112
9	7	20	684
10	121333	21	14
11	246		

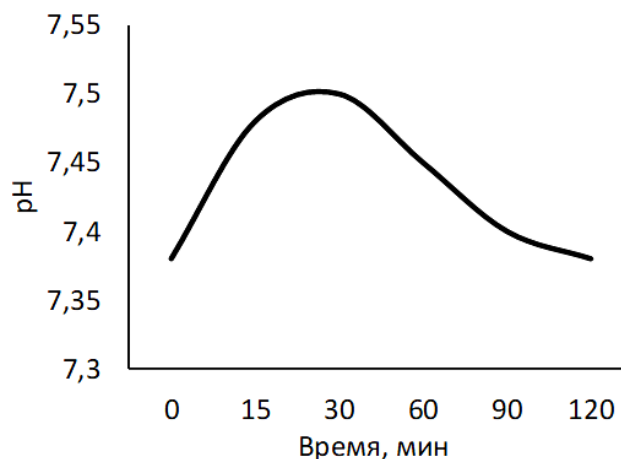


Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователь изучал кислотно-основное состояние подопытных животных. Он вводил в кровь крыс раствор гидрокарбоната натрия с концентрацией 40 мг/мл и отслеживал изменение рН крови, забранной из хвостовой вены, в течение 2 часов. Результаты отражены на графике.



22

Какую нулевую гипотезу* сформулировал исследователь для данного эксперимента? Объясните, почему в эксперименте необходимо было использовать крыс одного возраста. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если подопытные животные содержались на разном рационе?

***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
Элементы ответа: 1) нулевая гипотеза - рН крови не зависит от времени, прошедшего с момента введения раствора гидрокарбоната натрия; 2) от возраста крыс может зависеть реакция на введение гидрокарбоната натрия (скорость восстановления рН к нормальному значению); 3) рН крови (восстановление рН после введения раствора гидрокарбоната натрия) может зависеть от рациона (от корма);	



4) зависимость pH крови от введения раствора гидрокарбоната натрия (от времени после введения раствора) 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

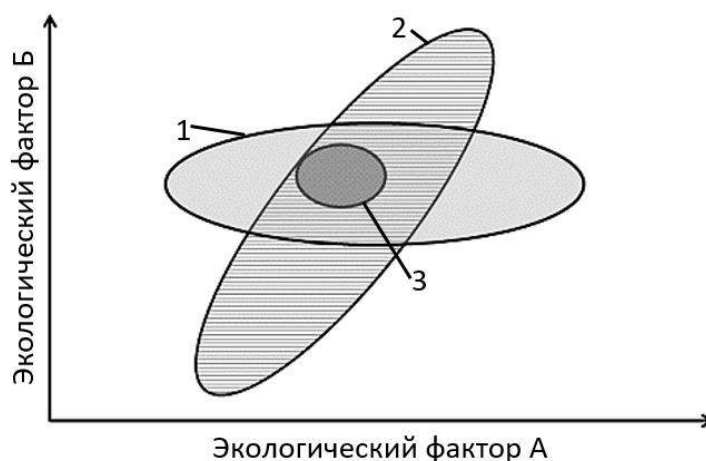
Как изменилась частота дыхания крыс после введения раствора гидрокарбоната натрия? Каким образом изменение частоты дыхания привело к наблюдаемому в эксперименте изменению pH крови в промежутке 30-120 минут? Ответ аргументируйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) частота дыхания снизилась; 2) из организма выводилось меньше углекислого газа; 3) в плазме крови формировался избыток угольной кислоты; 4) угольная кислота распадалась с образованием протона (иона водорода); 5) при накоплении протонов (ионов водорода) pH снижался (приходил в норму). <i>Допускается ответ в виде уравнения реакции с указанием, в какую сторону смещается химическое равновесие при уменьшении концентрации углекислого газа:</i> $H^+ + HCO_3^- \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow CO_2 + H_2O$ <i>или</i> $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H^+ + HCO_3^-$ <i>При этом пункт 4 считается верным.</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 все 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 Рассмотрите схему, отражающую соотношение различных экологических ниш одного вида. Каким номером обозначена реализованная ниша? В чем заключается ее отличие от потенциальной экологической ниши? Укажите два пункта. Почему случайная или преднамеренная интродукция (переселение) животных в новые местообитания может приводить к расширению их реализованной ниши?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) 3; 2) реализованная ниша уже потенциальной ниши (является частью потенциальной ниши); 3) реализованная ниша формируется при ограничивающем воздействии межвидовых связей (конкурентов, хищников, паразитов и т.п.); 4) в новом местообитании могут отсутствовать естественные враги и конкуренты; 5) в новом местообитании наблюдается обилие пищевых ресурсов. <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

Бесполезный, или «холостой» цикл представляет собой биохимический процесс, в котором реакции происходят одновременно в противоположных направлениях. Например, бесполезный цикл глюкозы, то есть одновременное проведение гликолиза и глюконеогенеза (синтеза глюкозы), имеет следующую суммарную реакцию:



Известно, что бесполезный цикл осуществляется в летательных мышцах шмелей перед полетом. Какое преимущество для насекомого имеет протекание этих реакций? Почему осуществление бесполезного цикла глюкозы при длительном полете прекращается? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в бесполезном цикле не расходуется глюкоза (сохраняется энергетический субстрат); 2) в бесполезном цикле выделяется тепло (происходит разогрев мышц перед полетом); 3) во время полета активируется гликолиз (подавляется глюконеогенез); 4) глюкоза окисляется для выработки АТФ (в гликолизе и аэробном дыхании); 5) это обеспечивает мышцы энергией для полета. <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, 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
Максимальный балл	3

26

В цитоплазме клеток лука содержится соединение S-1-пропенилцистеинсульфоксид, которое под воздействием фермента клеточного сока аллииназы превращается в очень летучую 1-пропенсульфеновую кислоту. При контакте с влагой она образует серную кислоту и другие вещества. Почему 1-пропенсульфеновая кислота образуется только при повреждении клеток лука? Почему при резке лука у человека возникает слезотечение? Почему подобная реакция не наблюдается при употреблении маринованного лука (выдержанного в растворе уксусной кислоты)? В какой части луковицы содержание S-1-пропенилцистеинсульфоксида будет наибольшим? Какое экологическое значение это имеет для растения?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в неповрежденных клетках аллииназа и S-1-пропенилцистеинсульфоксид пространственно разделены (фермент - в вакуолях, субстрат - в цитоплазме) ИЛИ при повреждении клеток фермент из вакуолей может связаться с субстратом, находящимся в цитоплазме; 2) серная кислота является раздражающим веществом (лактриматором) для слизистой глаз; 3) при воздействии уксусной кислоты (снижении pH) фермент аллииназа денатурирует и теряет активность ИЛИ часть S-1-пропенилцистеинсульфоксида вымывается (в маринад); 4) в сочных чешуях ИЛИ в донце и верхушечной почке; 5) обеспечивается защита от растительноядных животных (фитофагов) ИЛИ патогенов; 6) сохраняется запас питательных веществ для роста ИЛИ возможность вегетативного размножения растения. За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	



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

Устойчивость к яду варфарину у крыс (*Rattus norvegicus*) контролируется доминантным аллелем гена VKORC1. В изначальной равновесной популяции крыс на 1000 особей приходилось 840 не имеющих устойчивости к яду. В результате применения варфарина для борьбы с грызунами погибло 80% неустойчивых к яду особей. Рассчитайте частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех генотипов в популяции непосредственно после применения варфарина. Во сколько раз сократилась доля неустойчивых к яду особей после его применения? Поясните ход решения. При расчетах округляйте значения до четвертого знака после запятой.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) частота рецессивных гомозигот (aa; неустойчивых к варфарину) в изначальной популяции составляет $840/1000 = 0,84$; 2) частота рецессивного аллеля (a) в изначальной популяции составляет: $q = \sqrt{0,84} = 0,9165$; 3) частота доминантного аллеля (A) в изначальной популяции составляет: $p = 1 - 0,9165 = 0,0835$; 4) после гибели 80% неустойчивых особей в популяции осталось 0,328 особей ($0,328 = 1 - 0,84 \cdot 0,8$); 5) частота доминантных гомозигот (генотип AA) непосредственно после применения варфарина: $0,0835^2/0,328 = 0,0213$; 6) частота гетерозигот (генотип Aa) непосредственно после применения варфарина: $2 \cdot 0,0835 \cdot 0,9165/0,328 = 0,4666$; 7) частота рецессивных гомозигот (генотип aa) непосредственно после применения варфарина: $0,84 \cdot 0,2/0,328 = 0,5122$; 8) доля неустойчивых к яду особей после его применения сократилась в 1,64 раза ($1,64 = 0,84/0,5122$). (Допускается иная генетическая символика.) При любых вычислениях допускается погрешность в 0,0001.	



Ответ включает в себя семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

Длина початков кукурузы определяется четырьмя аллелями двух неаллельных несцепленных генов по типу кумулятивной полимерии. Максимальная длина составляет 200 мм. Минимальная длина у гомозиготного по рецессивным аллелям растения - 80 мм. При скрещивании растения с початками длиной 200 мм с растением, имеющим початки длиной 80 мм, все потомство было единообразным. При скрещивании гибридов первого поколения получилось фенотипическое расщепление классов потомков в количественном соотношении 1:4:6:4:1. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы возможного потомства в двух скрещиваниях. Объясните изменение длины початков у возможных потомков во втором скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
Схема решения задачи включает следующие элементы:		
1) Р	$A_1A_1A_2A_2$ × $a_1a_1a_2a_2$ 200 мм 80 мм	
G	A_1A_2 a_1a_2	
F ₁	$A_1a_1A_2a_2$ - 140 мм	
2) Р	$A_1a_1A_2a_2$ × $A_1a_1A_2a_2$ 140 мм 140 мм	
G	$A_1A_2, A_1a_2, a_1A_2, a_1a_2$ $A_1A_2, A_1a_2, a_1A_2, a_1a_2$	
F ₂	1 $A_1A_1A_2A_2$ - 200 мм 2 $A_1a_1A_2A_2, 2 A_1A_1A_2a_2$ - 170 мм 4 $A_1a_1A_2a_2, 1 A_1A_1a_2a_2, 1 a_1a_1A_2A_2$ - 140 мм 2 $A_1a_1a_2a_2, 2 a_1a_1A_2a_2$ - 110 мм 1 $a_1a_1a_2a_2$ - 80 мм	
3) Каждый из доминантных аллелей в генотипе растения обуславливает увеличение длины початков на 30 мм ИЛИ		



Каждый из рецессивных аллелей в генотипе растения обуславливает снижение длины початков на 30 мм. (Допускается иная генетическая символика обозначения аллелей двух неаллельных генов $AaBb$, $AaA'a'$ и др.) Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	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
Максимальный балл	3

