

ОТКРЫТЫЙ ВАРИАНТ ФИПИ ЕГЭ-2024 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	эксперимент	12	362541
2	13	13	5
3	20	14	212111
4	11	15	456
5	6	16	142365
6	332212	17	123
7	356	18	345
8	31452	19	122221
9	6	20	518
10	331121	21	35
11	135		

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователь изучал эффективность лекарственного препарата против вируса иммунодефицита человека. Для этого он заражал культуру клеток человека вирусами, через 24 ч вносил в клетки лекарственный препарат и затем каждые 24 ч измерял количество вирусных частиц (вирусную нагрузку) в образце. Результаты приведены в таблице.

№ пробирки с клетками	Количество вирусных частиц в образце, млн/мл					
	0 ч	24 ч	Внесение препарата	48 ч	72 ч	96 ч
1	1,0	5,6		5,4	5,7	5,5
2	1,0	4,8		4,7	4,8	4,9
3	1,0	5,1		5,0	5,2	5,1

22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая – зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля* в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая переменная (задаваемая экспериментатором) - внесение лекарственного препарата (время наблюдения); зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – количество вирусных частиц в образце (вирусная нагрузка) <i>(должны быть указаны обе переменные)</i>;</p> <p>2) измерить вирусную нагрузку в образцах без добавления лекарственного препарата;</p> <p>3) остальные параметры оставить прежними (клеточную линию, условия культивирования, количество добавленных вирусных частиц);</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли лекарственный препарат воздействует на вирус</p>	

иммунодефицита человека (изменяет количество вирусных частиц в образце). ИЛИ 4) такой контроль позволяет установить, насколько изменения в вирусной нагрузке обусловлены факторами, не связанными с добавлением лекарственного препарата. <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

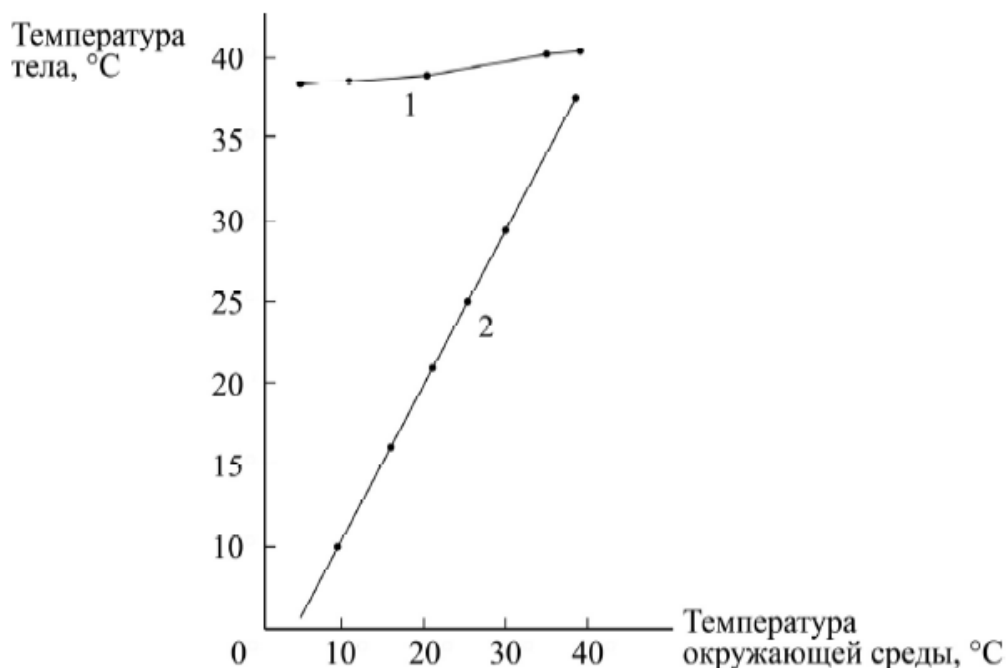
Какое влияние на репликацию вируса оказал изучаемый лекарственный препарат? Ответ аргументируйте. Каковы особенности репликации вируса иммунодефицита человека?

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) подавление репликации (репродукции, размножения); 2) количество вирусных частиц осталось приблизительно на исходном уровне; 3) для его репликации (репродукции) требуется обратная транскрипция (перевод наследственной информации из РНК в ДНК); 4) ВИЧ имеет фермент - обратную транскриптазу (ревертазу, РНК-зависимую ДНК-полимеразу); 5) геном (ДНК-копия) вируса встраивается в геном клетки хозяина. <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, 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

24

На рисунке изображены графики изменения температуры тела в зависимости от температуры воздуха для двух животных: саламандры и дикобраза. Установите соответствие между графиками 1 и 2 и каждым из названных животных. Ответ обоснуйте. Каким образом животное может произвольно (без внешнего воздействия) усилить теплопродукцию при низких температурах окружающей среды?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 - дикобраз; 2 - саламандра (должны быть указаны оба);</p> <p>2) дикобраз - теплокровное (гомойотермное, эндотермное) животное;</p> <p>3) у теплокровных температура тела не зависит (слабо зависит) от температуры окружающей среды;</p> <p>4) саламандра - холоднокровное (пойкилотермное, эктотермное) животное;</p> <p>5) у холоднокровных температура тела зависит (сильно зависит) от температуры окружающей среды;</p> <p>6) активное движение (сокращение мышц) усилит теплопродукцию.</p>	

<i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять 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
Неверно установлено соответствие между графиками и животными ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

25

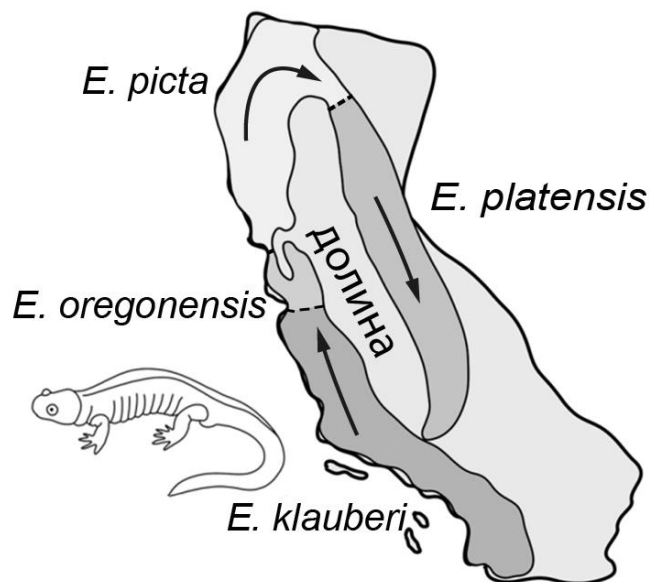
Для большинства костных рыб характерно наличие плавательного пузыря. В чём заключается его основная функция? Как осуществляется механизм его работы? У каких экологических групп костных рыб в связи с их образом жизни был утрачен плавательный пузырь в процессе эволюции? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) обеспечивает вертикальные перемещения в толще воды (обеспечивает нулевую плавучесть; гидростатический орган; изменение плавучести);</p> <p>2) при поступлении газа (воздуха) в плавательный пузырь его объем увеличивается;</p> <p>3) при увеличении объема плавательного пузыря плотность тела рыбы уменьшается, и она всплывает (или наоборот);</p> <p>ИЛИ</p> <p>3) при увеличении объема плавательного пузыря плавучесть повышается;</p> <p>4) экологическая группа- донные (бентосные) рыбы;</p> <p>5) плавательный пузырь отсутствует, так как они не осуществляют (редко осуществляют) вертикальных перемещений.</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) экологическая группа-глубоководные рыбы;</p> <p>5) плавательный пузырь отсутствует, так как при большом давлении на глубине функционирование пузыря невозможно (в нем нет необходимости).</p>	

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 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

Виды тихоокеанской саламандры (*Ensatina*) распространены вокруг долины в Калифорнии, которая ограничена горным массивом. В процессе эволюции последовательно образовались виды (*E. klauberi*, *E. oregonensis*, *E. picta* и *E. platensis*), которые различаются по окраске и другим морфологическим признакам (направление распространения видов указано на рисунке стрелками). Соседние виды способны свободно скрещиваться (например, *E. klauberi* и *E. oregonensis*). Однако виды (*E. klauberi* и *E. platensis*), ареалы которых тоже соприкасаются, не могут скрещиваться. Какой тип видообразования иллюстрирует данный пример? Почему у видов *E. klauberi* и *E. platensis* скрещивание отсутствует? Ответ поясните.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) географическое (аллопатрическое) видообразование;</p> <p>2) виды (<i>E. klauberi</i> и <i>E. platensis</i>) не способны скрещиваться, так как долгое время не контактировали между собой отсутствовал поток генов);</p> <p>3) в результате между видами накопились значимые генетические различия (генофонд видов стал различаться);</p> <p>4) возникла репродуктивная изоляция.</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 из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два 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

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки – палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АТАТЦТААТГЦАГАТАТ-3'

3'-ТАТАГАТТАЦГТЦТАТА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндромы установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудалён от концов палиндрома. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании 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) нуклеотидная последовательность участка тРНК: 5'-АУАУЦУААУГЦАГАУАУ-3';</p> <p>2) палиндром в последовательности: 5'-АУАУЦУ-3' (3'-УАУАГА-5');</p> <p>3) вторичная структура тРНК:</p> <pre> А А 5'-АУАУЦУ 3'-УАУАГА Г Ц ИЛИ А А 5'-АУАУЦУ ::::: 3'-УАУАГА Г Ц </pre> <p>4) нуклеотидная последовательность антикодона в тРНК 5'-АУГ-3';</p> <p>5) антикодон соответствует кодону иРНК 3'-УАЦ-5' (5'-ЦАУ-3');</p> <p>6) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота гис (гистидин), которую будет переносить данная тРНК.</p>	

<i>При указании палиндрома в последовательности тРНК или на изображении шпильчатой структуры элемент 2 засчитывать как верный. Возможны другие варианты изображения шпильчатой структуры. Важно, чтобы участник экзамена указал на схеме комплементарно спаренные нуклеотиды палиндромной последовательности. Указание количества водородных связей между нуклеотидами не обязательно.</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У женщин между аллелями генов красно-зелёного дальтонизма и гемофилии типа А происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери – дальтонизм, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. В этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
Схема решения задачи включает:		
1	<p>P ♀ $X^{Dh}X^{dH}$ × ♂ $X^{DH}Y$</p> <p>отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>G $X^{Dh}, X^{dH}, X^{DH}, X^{dh}$ X^{DH}, Y</p> <p>F₁</p> <p>Генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> <p>$X^{Dh}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{dH}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{DH}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{dh}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>Генотипы, фенотипы возможных сыновей:</p> <p>$X^{Dh}Y$ — отсутствие дальтонизма, гемофилия</p> <p>$X^{dH}Y$ — дальтонизм, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{DH}Y$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{dh}Y$ — дальтонизм, гемофилия</p>	
2	<p>P ♀ $X^{Dh}X^{DH}$ × ♂ $X^{DH}Y$</p> <p>G X^{Dh}, X^{DH} X^{DH}, Y</p> <p>F₂</p> <p>Генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> <p>$X^{Dh}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>$X^{DH}X^{DH}$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p> <p>Генотипы, фенотипы возможных сыновей:</p> <p>$X^{Dh}Y$ — отсутствие дальтонизма, гемофилия</p> <p>$X^{DH}Y$ — отсутствие дальтонизма, отсутствие гемофилии</p>	
3	<p>В первом браке возможно рождение сына-дальтоника с гемофилией ($X^{dh}Y$). 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.</p>	

<i>(Допускается иная генетическая символика)</i> <i>Элементы 1, 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.</i>	
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
<i>Максимальный балл</i>	3