

Тренировочный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2024 года по БИОЛОГИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ	Ответ: <u>КОМБИНАТИВНАЯ.</u>	1 КОМБИНАТИВНАЯ										
	Ответ: <u>9331.</u>	3 9331										
	Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">6</td></tr></table>	3	4	6	4 346							
3	4	6										
	Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="padding: 2px 5px;">А</td><td style="padding: 2px 5px;">Б</td><td style="padding: 2px 5px;">В</td><td style="padding: 2px 5px;">Г</td><td style="padding: 2px 5px;">Д</td></tr><tr><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	Д	2	1	1	2	2	15 21122
А	Б	В	Г	Д								
2	1	1	2	2								

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Пробный вариант разработан командой проекта «Биология с Семочкиной»

Желаем успеха!

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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Признаки	Примеры
Саморегуляция	Изменение частоты сердечных сокращений в зависимости от интенсивности физической нагрузки
?	Сезонное изменение цвета и густоты мехового покрова млекопитающих, обитающих в средних широтах

Ответ: _____.

2

Экспериментатор вышел из темного помещения на улицу с ярким солнечным светом. Как при этом изменились количество света, попадающего на сетчатку глаз, и скорость проведения нервного импульса в кору больших полушарий по зрительному нерву?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Количество света, попадающего на сетчатку глаз	Скорость проведения нервного импульса

Ответ: _____.

3

В соматической клетке тела млекопитающего 38 хромосом. Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка этого млекопитающего? В ответе запишите только число хромосом.

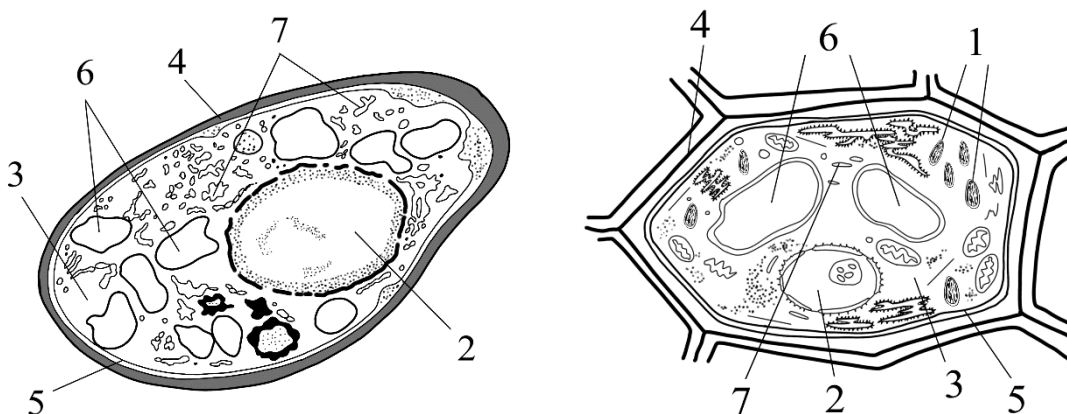
Ответ: _____.

4

Перепопчатопалость наследуется через Y-хромосому. Какова вероятность (%) рождения дочери с подобной аномалией у перепопчатопалого мужчины и здоровой женщины? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок «Клетки эукариот» и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая поддерживает форму клетки?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) поддерживает жизнедеятельность всей клетки	1) 1
Б) содержит кариоплазму	2) 2
В) внутреннее содержимое – строма	3) 3
Г) осуществляет синтез углеводов	4) 6
Д) запасает питательные вещества и воду	
Е) сообщает все органеллы клетки	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже функций характерны для углеводов?

- 1) энергетическая
- 2) регуляторная
- 3) структурная
- 4) рецепторная
- 5) двигательная
- 6) каталитическая

Ответ:

--	--	--

8

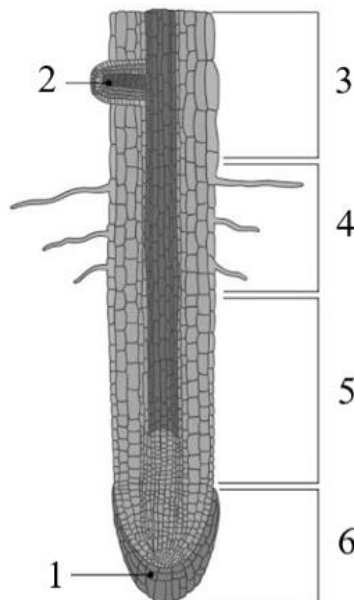
Установите последовательность действий селекционера при выведении новой породы кроликов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) скрещивание производителей в племенном хозяйстве
- 2) проведение множественных близкородственных скрещиваний полученных потомков
- 3) индивидуальный подбор исходных родительских форм
- 4) определение продуктивности гомозиготных гибридов
- 5) получение чистых линий

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок «Корень» и выполните задания 9 и 10.



9

Каким номером на рисунке обозначена структура, которая постоянно слущивается?

Ответ: _____.

10

Установите соответствие между характеристиками и частями корня, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 4, 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		ЧАСТИ КОРНЯ
А) защищает зону деления	1)	1
Б) обеспечивает всасывание воды с растворенными минеральными веществами	2)	4
В) постоянно ослизняется	3)	6
Г) имеет выросты клеток		
Д) содержит недифференцированные клетки		
Е) клетки имеют высокую митотическую активность		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

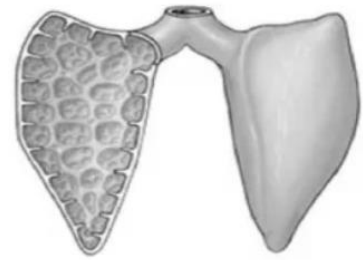
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировались легкие, изображённые на рисунке, то для этого животного характерны:



- 1) туловищные почки
- 2) кожно-легочное дыхание
- 3) один круг кровообращения
- 4) четырехкамерное сердце
- 5) амниотическая оболочка
- 6) не прямое развитие

Ответ:

--	--	--

12

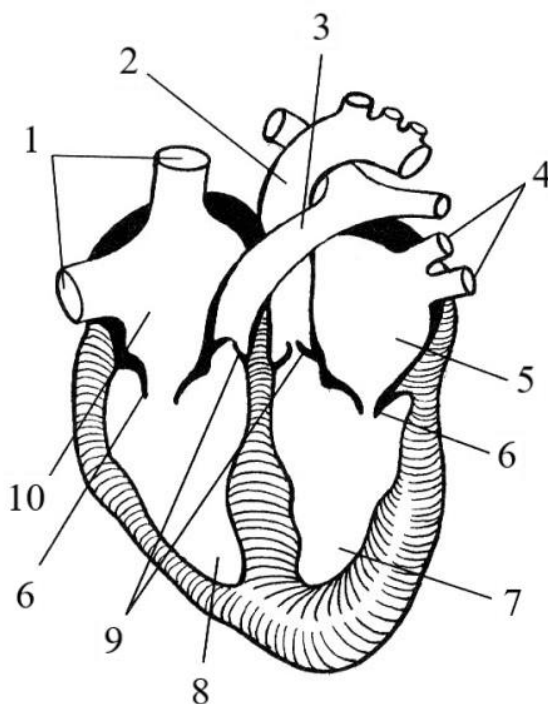
Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Вараны
- 2) Комодский варан
- 3) Пресмыкающиеся
- 4) Чешуйчатые
- 5) Животные
- 6) Позвоночные

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок «Сердце человека» и выполните задания 13 и 14.



13 Какой номером на рисунке обозначена камера сердца, в которую впадают полые вены?

Ответ: _____.

14 Установите соответствие между характеристиками и структурами сердца, обозначенными на рисунке выше цифрами 3, 4, 6, 9: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		СТРУКТУРЫ	
А) содержит венозную кровь	1) 3		
Б) несет кровь из малого круга кровообращения	2) 4		
В) в левой половине сердца имеет две створки	3) 6		
Г) препятствует возвращению крови из легочного ствола	4) 9		
Д) впадает в левое предсердие			
Е) прикрепляется сухожильными нитями к сосочковым мышцам			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характеризуют гиперфункцию щитовидной железы?

- 1) кретинизм
- 2) интенсивный обмен веществ
- 3) задержка роста и полового развития
- 4) выпячивание глазных яблок
- 5) повышение температуры
- 6) бронзовый оттенок кожи

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите последовательность процессов, происходящих при пищеварении у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) набухание белков под действием соляной кислоты
- 2) всасывание воды
- 3) формирование пищевого комка
- 4) прохождение химусом пилорического сфинктера желудка
- 5) эмульгирование жиров

Ответ:

--	--	--	--	--

- 17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптаций птиц**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Птицы – класс теплокровных яйцекладущих животных, приспособившихся к полету. (2) Разнообразные формы клюва способствовали освоению различных экологических ниш в зависимости от пищевой специализации. (3) Перья птицы способствуют сохранению тепла, создают «обтекаемую» поверхность тела и предохраняют кожные покровы от повреждений. (4) У птиц, обитающих в холодном климате, таких как кречеты, пух растет также на аптериях (участки кожи лишены перьев), при этом в условиях жаркого климата для предупреждения перегрева некоторая часть этого пуха может выпасть. (5) Оперение водоплавающих птиц предохраняется от намокания плотным строением перьевого покрова и обильным смазыванием перьев секретом копчиковой железы. (6) Передние конечности птиц преобразованы в орган полета – крылья, задние конечности служат опорой туловищу и для передвижения.

Ответ:

--	--	--

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Парниковый эффект вызывают:

- 1) кислород
- 2) метан
- 3) водяной пар
- 4) двуокись углерода
- 5) сероводород
- 6) азот

Ответ:

--	--	--

19

Установите соответствие между характеристиками и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

- | | |
|--|--|
| <p>А) действует в постоянных условиях среды</p> <p>Б) преимущество приобретают особи с крайними отклонениями от среднего значения признака</p> <p>В) ведет к сохранению реликтовых видов</p> <p>Г) действует в пользу гомозигот</p> <p>Д) происходит постепенное преобразование старых и выработка новых признаков</p> <p>Е) лежит в основе резистентности вредителей к ядохимикатам</p> | <p>1) движущий</p> <p>2) стабилизирующий</p> <p>3) разрывающий</p> |
|--|--|

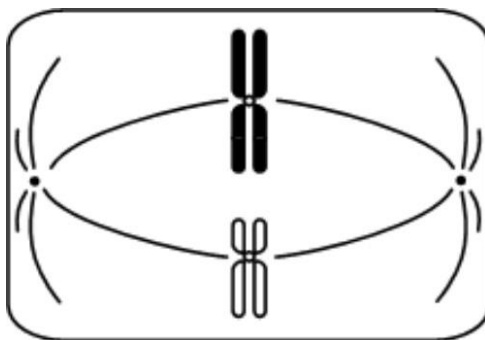
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок с изображением схемы деления исходной гаплоидной клетки. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип деления	Стадия деления	Количество хромосом и молекул ДНК
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) метафаза
- 2) $2n4c$
- 3) анафаза
- 4) мейоз
- 5) nc
- 6) метафаза II
- 7) митоз
- 8) $n2c$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Важнейшие показатели сердца и продолжительность жизни».

Млекопитающее	Частота сердечных сокращений (в 1 мин)	Масса сердца по отношению к массе тела (%)	Продолжительность жизни (лет)
Кролик	250	0,3	5
Заяц	140	0,9	15
Крыса	450	0,3	2,5
Белка	150	0,8	15
Корова	75	0,5	23
Лошадь	37	0,7	47

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Между частотой сердечных сокращений и продолжительностью жизни животного существует обратная пропорциональная зависимость.
- 2) Частота сердечных сокращений в 1 мин у млекопитающего не может превышать 450.
- 3) Чем выше частота сердечных сокращений, тем выше скорость движения крови и интенсивность обмена веществ.
- 4) Отношение массы сердца к массе тела у кролика в три раза меньше, чем у зайца.
- 5) Частота сердечных сокращений является более важным показателем, чем масса сердца.

Ответ: _____.



***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.***

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Ученый решил изучить скорость наступления утомления при работе мышц. В ходе своего эксперимента он провел два опыта на 40 испытуемых. В первом опыте экспериментатор давал испытуемым груз весом 2 кг и просил их отвести руку в сторону до угла в 90° и зафиксировать это положение, при этом замерял время до начала отклонения руки от исходной высоты. После первого опыта ученый дал испытуемым 15 минут на отдых. Во втором опыте исследователь дал испытуемым тот же груз и попросил поднимать его и опускать (отводя руку в сторону) в спокойном темпе, при этом он также замерял время до момента, когда испытуемые уже не могли поднять груз до обозначенной высоты. В первом опыте измеренное среднее время составило 35 секунд, а во втором – 65 секунд.

22

Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему необходимо было дать время на отдых испытуемым между опытами. Почему результаты эксперимента были бы недостоверными, если в опытах был бы всего один испытуемый?

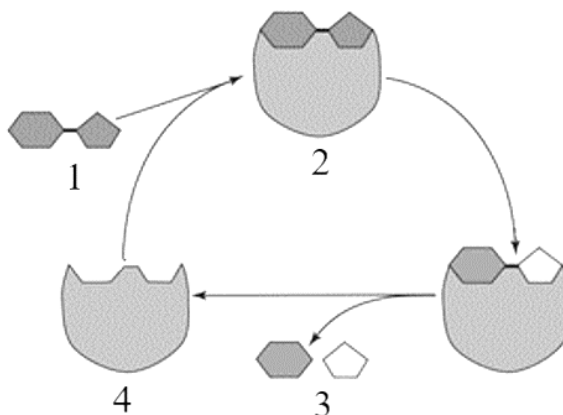
* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23

Какой вид работы мышц осуществлялся у испытуемых в первом и втором опыте? Как и почему отличается скорость наступления утомления при разных видах работы в проведенном эксперименте? Несмотря на то, что сокращение скелетных мышц подчиняется воле человека, длительное выполнение физических упражнений невозможно. В чем в связи с этим состоит биологическое значение утомления?

24

В 1890 году Э.Г. Фишер предложил гипотезу “ключа и замка”. Каким номером на рисунке обозначены структуры, соответствующие “ключу” и “замку”? Назовите их. Какое свойство биологических катализаторов и каким образом объясняет данная гипотеза? Ответ поясните.



25

Выделяют два основных варианта постэмбрионального развития: прямое и непрямое. При прямом развитии на свет появляется особь, похожая на взрослую, но значительно меньших размеров. Дальнейшее развитие особи сводится к росту и половому созреванию. Предположите, какие существуют преимущества и недостатки прямого развития по сравнению с непрямым.

26

Большинство пресмыкающихся, обитающих в зонах с умеренным климатом, имеют темные покровы тела, а пресмыкающиеся, живущие в зонах с жарким климатом, имеют светлые покровы. Объясните значение описанного явления. К какому типу адаптаций оно относится?

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):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения 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

28

Гены окраски шерсти и длины хвоста у мышей аутосомные и не сцеплены. Известно, что рецессивный ген длины хвоста вызывает в гомозиготном состоянии летальный эффект. При скрещивании мыши с длинным хвостом и серой окраской и мыши с таким же генотипом в потомстве получилось расщепление 1:2:1 по окраске шерсти и единообразию по длине хвоста. При скрещивании мыши с укороченным хвостом с черной шерстью с мышью с укороченным хвостом с белой (b) шерстью в потомстве наблюдалось расщепление 2:1. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните полученное фенотипическое расщепление в обоих скрещиваниях.



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

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.

Пробный вариант разработан командой проекта «Биология с Семочкиной»

Часть 1

1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Признаки	Примеры
Саморегуляция	Изменение частоты сердечных сокращений в зависимости от интенсивности физической нагрузки
?	Сезонное изменение цвета и густоты мехового покрова млекопитающих, обитающих в средних широтах

Ответ: *изменчивость*

Изменчивость – это способность организмов приобретать новые признаки. Так, модификационная изменчивость у некоторых млекопитающих проявляется в сезонной смене шерсти.

2

Экспериментатор вышел из темного помещения на улицу с ярким солнечным светом. Как при этом изменились количество света, попадающего на сетчатку глаз, и скорость проведения нервного импульса в кору больших полушарий по зрительному нерву?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Количество света, попадающего на сетчатку глаз	Скорость проведения нервного импульса

Ответ: *13*

В темном помещении нет источников света и на сетчатку глаза попадает очень малое его количество. При выходе на светлую улицу количество света, который попадает на сетчатку, резко увеличится. Скорость проведения нервного импульса не зависит от освещенности, она будет одинакова в обоих случаях, поэтому данная величина не изменится.

3

В соматической клетке тела млекопитающего 38 хромосом. Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка этого млекопитающего? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: *2*

Если в соматической диплоидной клетке всего 38 хромосом, то из них 36 хромосом будут аутосомами, а остальные 2 половыми. В любой диплоидной клетке в норме будет 2 половые хромосомы.

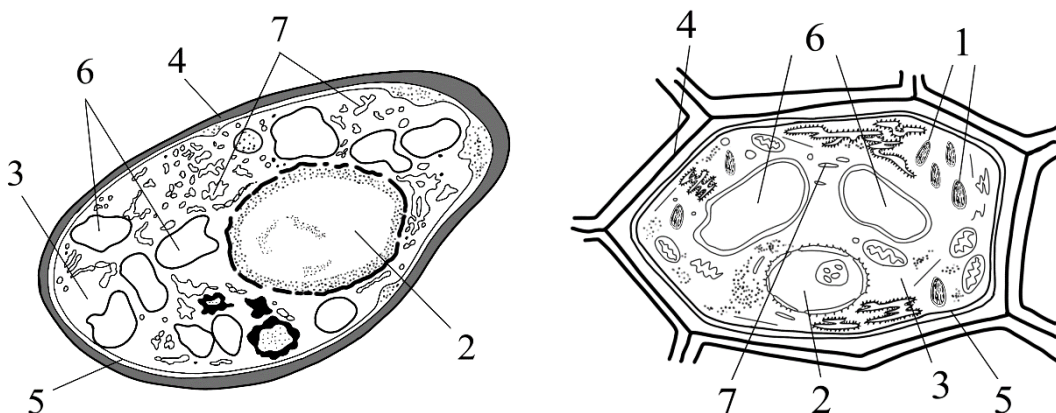
4

Перепончатопалость наследуется через Y-хромосому. Какова вероятность (%) рождения дочери с подобной аномалией у перепончатопалого мужчины и здоровой женщины? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: *0*

Гены, локализованные в Y-хромосоме, передаются только по мужской линии. В кариотипе дочерей нет отцовской Y-хромосомы, поэтому вероятность данной аномалии у дочерей – 0%.

Рассмотрите рисунок «Клетки эукариот» и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая поддерживает форму клетки?

Ответ: 4

Обозначения:

1 – хлоропласты

2 – ядро

3 – цитоплазма

4 – клеточная стенка – является мощным каркасом клеток, способствует поддержанию постоянной формы клетки и ее защите

5 – плазматическая мембрана

6 – вакуоли

7 – включения

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) поддерживает жизнедеятельность всей клетки
- Б) содержит кариоплазму
- В) внутреннее содержимое – строма
- Г) осуществляет синтез углеводов
- Д) запасает питательные вещества и воду
- Е) сообщает все органеллы клетки

СТРУКТУРЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	2	1	1	4	3

Цифрой 1 обозначены хлоропласты. Имеют пигмент хлорофилл, обеспечивающий зеленую окраску и фотосинтез. Хлоропласты осуществляют синтез углеводов в процессе фотосинтеза. Внутренняя полость хлоропласта называется строма. Она заполнена раствором ферментов, осуществляющих светонезависимые реакции фотосинтеза

Цифрой 2 обозначено ядро. Регулирует все процессы в клетке и тем самым поддерживает жизнедеятельность всей клетки. Содержит наследственный материал в виде хроматина.

Цифрой 3 обозначена цитоплазма. Представляет собой внутреннее содержимое клетки вместе со всеми ее органеллами.

Цифрой 6 обозначены вакуоли. Представляют собой окруженные мембраной пузырьки с питательными веществами и водой.

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже функций характерны для углеводов?

- 1) энергетическая
- 2) регуляторная
- 3) структурная
- 4) рецепторная
- 5) двигательная
- 6) каталитическая

Ответ:

1	3	4
---	---	---

- 1) энергетическая – верно: при окислении 1 г углеводов выделяется 17,6 кДж энергии
2) регуляторная – неверно: характерна преимущественно для белков
3) структурная – верно: заключается в том, что углеводы используются в качестве строительного материала, например, углеводы образуют клеточную стенку растительных клеток
4) рецепторная – верно: углеводы мембраны обеспечивают межклеточное распознавание
5) двигательная – неверно: двигательную функцию обеспечивают белки, например, актин и миозин
6) каталитическая – неверно: биологическими катализаторами являются ферменты, имеющие белковую природу

8

Установите последовательность действий селекционера при выведении новой породы кроликов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

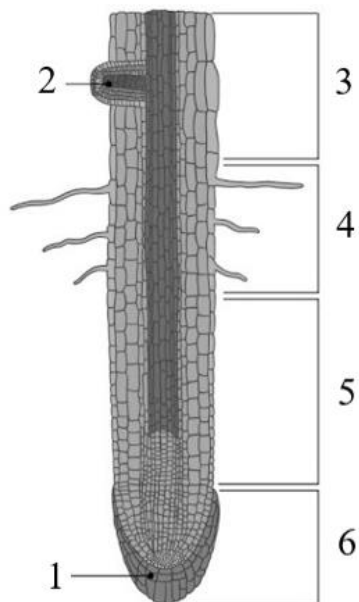
- 1) скрещивание производителей в племенном хозяйстве
- 2) проведение множественных близкородственных скрещиваний полученных потомков
- 3) индивидуальный подбор исходных родительских форм
- 4) определение продуктивности гомозиготных гибридов
- 5) получение чистых линий

Ответ:

3	1	2	5	4
---	---	---	---	---

Сначала происходит подбор исходных родительских форм с необходимыми признаками → осуществляется их скрещивание и получение потомков → затем проводят множественные близкородственные скрещивания данных потомков → в ходе этих скрещиваний получают чистые линии → у представителей выведенной чистой линии определяют продуктивность, при нужном результате проводят регистрацию новой породы.

Рассмотрите рисунок «Корень» и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая постоянно сдушивается?

Ответ: 1

Обозначения:

1 – корневой чехлик – покрывает зону деления корня для защиты, по мере продвижения в почве клетки постоянно сдушиваются и заменяются на новые

2 – растущий боковой корень

3 – зона проведения

4 – зона всасывания

5 – зона растяжения

6 – зона деления

10 Установите соответствие между характеристиками и частями корня, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 4, 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

	ХАРАКТЕРИСТИКИ		ЧАСТИ КОРНЯ
А)	защищает зону деления	1)	1
Б)	обеспечивает всасывание воды с растворенными минеральными веществами	2)	4
В)	постоянно ослизняется	3)	6
Г)	имеет выросты клеток		
Д)	содержит недифференцированные клетки		
Е)	клетки имеют высокую митотическую активность		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	3	3

Цифрой 1 обозначен корневой чехлик. Покрывает кончик корня, где находится зона деления. Клетки корневого чехлика выделяют специальную слизь для более эффективного продвижения корневого чехлика в почве при росте корня.

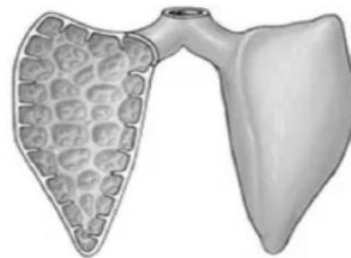
Цифрой 4 обозначена зона всасывания. Обеспечивает всасывание воды с минеральными веществами из почвы для питания растения. Всасывание осуществляется за счет специальных выростов, корневых волосков.

Цифрой 6 обозначена зона деления. Содержит недифференцированные клетки, которые постоянно делятся и дифференцируются в специализированные клетки. Данные клетки имеют высокую митотическую активность, поэтому постоянно делятся.

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировались легкие, изображенные на рисунке, то для этого животного характерны:



- 1) туловищные почки
- 2) кожно-легочное дыхание
- 3) один круг кровообращения
- 4) четырехкамерное сердце
- 5) амниотическая оболочка
- 6) не прямое развитие

Ответ:

1	2	6
---	---	---

На рисунке легкие земноводного.

- 1) туловищные почки – верно: для земноводных характерно выделение через первичные, туловищные почки
- 2) кожно-легочное дыхание – верно: кровь насыщается кислородом как в коже, так и в легких (легкие несовершенны)
- 3) один круг кровообращения – неверно: у земноводных два круга кровообращения в связи с появлением легочного дыхания
- 4) четырехкамерное сердце – неверно: у земноводных трехкамерное сердце, в желудочке нет перегородок в связи с чем кровь смешивается
- 5) амниотическая оболочка – неверно: зародышевые оболочки появились впервые у пресмыкающихся
- 6) не прямое развитие – верно: в развитии земноводных есть стадия личинки (у бесхвостых – головастик)

12

Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

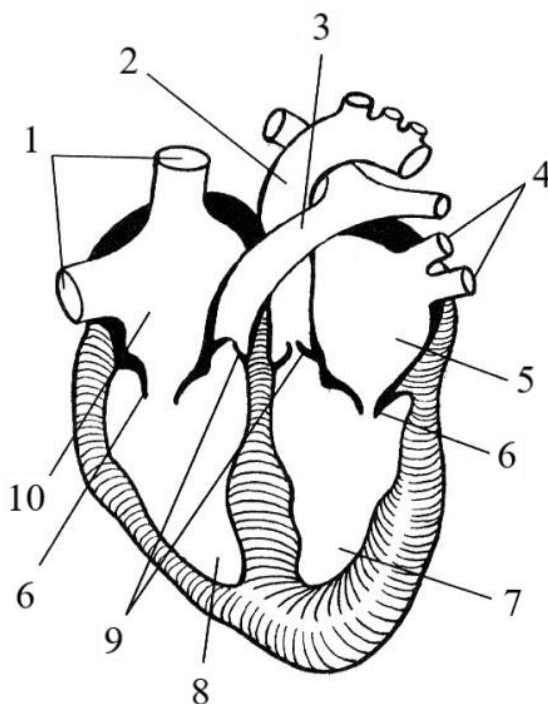
- 1) Вараны
- 2) Комодский варан
- 3) Пресмыкающиеся
- 4) Чешуйчатые
- 5) Животные
- 6) Позвоночные

Ответ:

5	6	3	4	1	2
---	---	---	---	---	---

Царство: Животные
Подтип: Позвоночные
Класс: Пресмыкающиеся
Отряд: Чешуйчатые
Род: Вараны
Вид: Комодский варан

Рассмотрите рисунок «Сердце человека» и выполните задания 13 и 14.



13 Какой номером на рисунке обозначена камера сердца, в которую впадают полые вены?

Ответ: 10

Обозначения

1 – полые вены

2 – аорта

3 – легочный ствол

4 – легочные вены

5 – левое предсердие

6 – створчатые клапаны

7 – левый желудочек

8 – правый желудочек

9 – полулунные клапаны

10 – правое предсердие – верхняя и нижняя полые вены несут венозную кровь из большого круга кровообращения в правое предсердие

14 Установите соответствие между характеристиками и структурами сердца, обозначенными на рисунке выше цифрами 3, 4, 6, 9: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		СТРУКТУРЫ	
А) содержит венозную кровь	1) 3		
Б) несет кровь из малого круга кровообращения	2) 4		
В) в левой половине сердца имеет две створки	3) 6		
Г) препятствует возвращению крови из легочного ствола	4) 9		
Д) впадает в левое предсердие			
Е) прикрепляется сухожильными нитями к сосочковым мышцам			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	3	4	2	3

Цифрой 3 обозначена легочная артерия. Несет венозную кровь из правого желудочка к легким для оксигенации.

Цифрой 4 обозначены легочные вены. Несет кровь из малого круга кровообращения от легких к левому предсердию.

Цифрой 6 обозначены створчатые клапаны. Между левым предсердием и левым желудочком находится митральный клапан, имеющий две створки. Свободными краями створки обращены в желудочек, к ним прикрепляются тонкие сухожильные нити, которые своими противоположными концами прикреплены к верхушкам сосочковых мышц.

Цифрой 9 обозначены полулунные клапаны. Находятся между сосудами и желудочками сердца, препятствуют обратному току крови из легочного ствола и аорты.

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характеризуют гиперфункцию щитовидной железы?

- 1) кретинизм
- 2) интенсивный обмен веществ
- 3) задержка роста и полового развития
- 4) выпячивание глазных яблок
- 5) повышение температуры
- 6) бронзовый оттенок кожи

Ответ:

2	4	5
---	---	---

1) кретинизм – неверно: возникает у детей при гипофункции щитовидной железы

2) интенсивный обмен веществ – верно: избыток тиреоидных гормонов способствует увеличению интенсивности обмена веществ, также наблюдается повышение температуры тела, увеличение частоты сердечных сокращений

3) задержка роста и полового развития – неверно: возникает при гипофункции щитовидной железы в детском возрасте

4) выпячивание глазных яблок – верно: является признаком гиперфункции щитовидной железы

5) повышение температуры – верно: возникает за счет повышенного обмена веществ при гиперфункции щитовидной железы

6) бронзовый оттенок кожи – неверно: возникает при гипофункции коры надпочечников

16

Установите последовательность процессов, происходящих при пищеварении у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) набухание белков под действием соляной кислоты
- 2) всасывание воды
- 3) формирование пищевого комка
- 4) прохождение химусом пилорического сфинктера желудка
- 5) эмульгирование жиров

Ответ:

3	1	4	5	2
---	---	---	---	---

В ротовой полости происходит формирование пищевого комка → из ротовой полости через пищевод пища попадает в желудок, где происходит набухание белков под действием соляной кислоты → их желудка химус через пилорический сфинктер попадает в двенадцатиперстную кишку → туда же попадает желчь из желчного пузыря и осуществляет эмульгирование жиров → по мере прохождения по толстому кишечнику происходит всасывание воды.

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптаций птиц**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Птицы – класс теплокровных яйцекладущих животных, приспособившихся к полету. (2) Разнообразные формы клюва способствовали освоению различных экологических ниш в зависимости от пищевой специализации. (3) Перья птицы способствуют сохранению тепла, создают «обтекаемую» поверхность тела и предохраняют кожные покровы от повреждений. (4) У птиц, обитающих в холодном климате, таких как кречеты, пух растет также на аптериях (участки кожи лишённые перьев), при этом в условиях жаркого климата для предупреждения перегрева некоторая часть этого пуха может выпасть. (5) Оперение водоплавающих птиц предохраняется от намокания плотным строением перьевого покрова и обильным смазыванием перьев секретом копчиковой железы. (6) Передние конечности птиц преобразованы в орган полета – крылья, задние конечности служат опорой туловищу и для передвижения.

Ответ:

2	4	5
---	---	---

(1) Птицы – класс теплокровных яйцекладущих животных, приспособившихся к полету. – неверно: теплокровность относится к ароморфозам птиц, также у них много других ароморфозов, благодаря которым птицы приспособились к полету

(2) Разнообразные формы клюва способствовали освоению различных экологических ниш в зависимости от пищевой специализации. – верно: является примером идиоадаптации к определенным условиям среды

(3) Перья птицы способствуют сохранению тепла, создают «обтекаемую» поверхность тела и предохраняют кожные покровы от повреждений. – неверно: появление перьев относится к ароморфозам птиц

(4) У птиц, обитающих в холодном климате, таких как кречеты, пух растет также на аптериях (участки кожи лишённые перьев), при этом в условиях жаркого климата для предупреждения перегрева некоторая часть этого пуха может выпасть. – верно: является примером идиоадаптации, так как помогает приспособиться к определенным условиям среды

(5) Оперение водоплавающих птиц предохраняется от намокания плотным строением перьевого покрова и обильным смазыванием перьев секретом копчиковой железы. – верно: является примером идиоадаптации, так как помогает приспособиться к определенным условиям среды

(6) Передние конечности птиц преобразованы в орган полета – крылья, задние конечности служат опорой туловищу и для передвижения. – неверно: появление крыльев относится к ароморфозам птиц

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Парниковый эффект вызывают:

- 1) кислород
- 2) метан
- 3) водяной пар
- 4) двуокись углерода
- 5) сероводород
- 6) азот

Ответ:

2	3	4
---	---	---

- 1) кислород – неверно: необходим для дыхания аэробов, не вызывает парниковый эффект
 2) метан – верно: относится к газам, вызывающим парниковый эффект; к источникам метана относятся добыча угля, нефтегазовая промышленность, свалки, жвачные животные, болота
 3) водяной пар – верно: является основным парниковым газом
 4) двуокись углерода – верно: углекислый газ является одним из основных газов, вызывающих парниковый эффект
 5) сероводород – неверно: находится в атмосфере в небольшом количестве, не вызывает парниковый эффект, имеет значение для образования кислотных дождей
 б) азот – неверно: составляет большую часть атмосферы, не приводит к парниковому эффекту

19

Установите соответствие между характеристиками и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА
А) действует в постоянных условиях среды	1) движущий
Б) преимущество приобретают особи с крайними отклонениями от среднего значения признака	2) стабилизирующий
В) ведет к сохранению реликтовых видов	3) разрывающий
Г) действует в пользу гомозигот	
Д) происходит постепенное преобразование старых и выработка новых признаков	
Е) лежит в основе резистентности вредителей к ядохимикатам	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	2	2	1	1

Характеристики движущей формы естественного отбора:

- происходит постепенное преобразование старых и выработка новых признаков – действует в постоянно меняющихся условиях внешней среды, при этом вариационная кривая смещается в одном направлении
- лежит в основе резистентности вредителей к ядохимикатам – происходит отбор в пользу особей, имеющих резистентность к ядохимикатам; постепенно меняется состав популяции

Характеристики стабилизирующей формы естественного отбора:

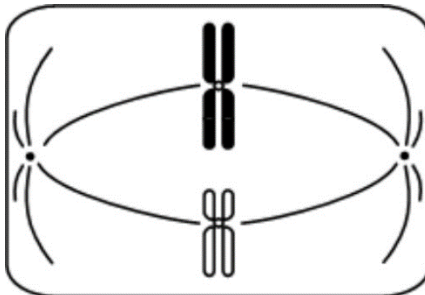
- действует в постоянных условиях среды – действие стабилизирующей формы отбора проявляется в популяциях, находящихся в неизменных условиях окружающей среды, повышается их приспособленность к условиям
- ведет к сохранению реликтовых видов – реликтовые виды на протяжении длительного времени проживают в неизменных условиях среды, проявляется стабилизирующая форма естественного отбора, отбор идет в пользу особей со средним значением признака
- действует в пользу гомозигот – сохраняются особи со средним значением признака, в постоянных условиях среды отбираются гомозиготы, так как гетерозиготы в свою очередь имеют резерв наследственной изменчивости

Характеристики разрывающей формы естественного отбора:

- преимущество приобретают особи с крайними отклонениями от среднего значения признака – такая форма действует в резко меняющихся условиях среды, когда преимущество получают особи с крайними значениями признака, особи со средним значением признака не приспособлены к условиям внешней среды и подвергаются уничтожению

20

Рассмотрите рисунок с изображением схемы деления исходной гаплоидной клетки. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип деления	Стадия деления	Количество хромосом и молекул ДНК
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) метафаза
- 2) $2n4c$
- 3) анафаза
- 4) мейоз
- 5) $nс$
- 6) метафаза II
- 7) митоз
- 8) $n2c$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
7	1	8

В (А) подходит ответ 7. Тип деления – митоз, так как исходная клетка гаплоидна. Ответ 4 не подходит, так как в мейоз гаплоидная клетка вступить не может, поскольку во время мейоза должна произойти редукция генетического материала.

В (Б) подходит ответ 1. Стадия деления – метафаза, так как двуххроматидные хромосомы располагаются по экватору клетки, к их центромерам присоединяются нити веретена деления. Ответ 3 не подходит, так как в анафазу нити веретена деления сокращаются и растаскивают хроматиды к полюсам клетки. Ответ 6 не подходит, так как тип деления митоз.

В (В) подходит ответ 8. Хромосомный набор $n2c$, так как исходная клетка гаплоидна и перед началом митоза в интерфазу произошло удвоение ДНК. Ответ 2 не подходит, так как подобный хромосомный набор соответствовал бы метафазе митоза диплоидной клетки. Ответ 5 не подходит, так как перед митозом протекала интерфаза с удвоением ДНК, такой набор соответствовал бы завершению митоза данной клетки.

Проанализируйте таблицу «Важнейшие показатели сердца и продолжительность жизни».

Млекопитающее	Частота сердечных сокращений (в 1 мин)	Масса сердца по отношению к массе тела (%)	Продолжительность жизни (лет)
Кролик	250	0,3	5
Заяц	140	0,9	15
Крыса	450	0,3	2,5
Белка	150	0,8	15
Корова	75	0,5	23
Лошадь	37	0,7	47

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Между частотой сердечных сокращений и продолжительностью жизни животного существует обратная пропорциональная зависимость.
- 2) Частота сердечных сокращений в 1 мин у млекопитающего не может превышать 450.
- 3) Чем выше частота сердечных сокращений, тем выше скорость движения крови и интенсивность обмена веществ.
- 4) Отношение массы сердца к массе тела у кролика в три раза меньше, чем у зайца.
- 5) Частота сердечных сокращений является более важным показателем, чем масса сердца.

Ответ: 14

- 1) Между частотой сердечных сокращений и продолжительностью жизни животного существует обратная пропорциональная зависимость. – верно: крыса имеет наибольшую частоту сердечных сокращений из представленных, но самую низкую продолжительность жизни, при этом лошадь имеет самую низкую частоту сердечных сокращений, но наиболее продолжительную жизнь
- 2) Частота сердечных сокращений в 1 мин у млекопитающего не может превышать 450. – неверно: данный вывод нельзя сделать на основании таблицы
- 3) Чем выше частота сердечных сокращений, тем выше скорость движения крови и интенсивность обмена веществ. – неверно: данный вывод нельзя сделать на основании таблицы
- 4) Отношение массы сердца к массе тела у кролика в три раза меньше, чем у зайца. – верно: у кролика данное отношение составляет 0,3%, а у зайца 0,9%
- 5) Частота сердечных сокращений является более важным показателем, чем масса сердца. – неверно: данный вывод нельзя сделать на основании таблицы

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Ученый решил изучить скорость наступления утомления при работе мышц. В ходе своего эксперимента он провел два опыта на 40 испытуемых. В первом опыте экспериментатор давал испытуемым груз весом 2 кг и просил их отвести руку в сторону до угла в 90° и зафиксировать это положение, при этом замерял время до начала отклонения руки от исходной высоты. После первого опыта ученый дал испытуемым 15 минут на отдых. Во втором опыте исследователь дал испытуемым тот же груз и попросил поднимать его и опускать (отводя руку в сторону) в спокойном темпе, при этом он также замерял время до момента, когда испытуемые уже не могли поднять груз до обозначенной высоты. В первом опыте измеренное среднее время составило 35 секунд, а во втором – 65 секунд.

22

Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему необходимо было дать время на отдых испытуемым между опытами. Почему результаты эксперимента были бы недостоверными, если в опытах был бы всего один испытуемый?

* 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 – скорость утомления не зависит от вида работы мышц; 2) без отдыха результаты второго опыта были бы недостоверными; 3) утомление от первого опыта сказывалось бы на работоспособности испытуемых во втором опыте; 4) у разных людей мышечная сила (ИЛИ работоспособность) и скорость утомления различается; 5) из-за этого результаты эксперимента (ИЛИ скорость утомления) больше зависели бы от уровня физического развития конкретного человека. <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, 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 ИЛИ Верно указан первый элемент	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

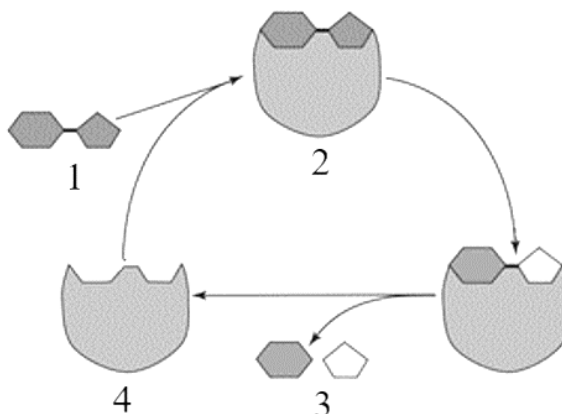
23

Какой вид работы мышц осуществлялся у испытуемых в первом и втором опыте? Как и почему отличается скорость наступления утомления при разных видах работы в проведенном эксперименте? Несмотря на то, что сокращение скелетных мышц подчиняется воле человека, длительное выполнение физических упражнений невозможно. В чем в связи с этим состоит биологическое значение утомления?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) в первом опыте мышцами испытуемых совершалась статическая работа, а во втором – динамическая;</p> <p>2) при статической работе утомление наступает быстрее (ИЛИ при динамической работе дольше сохраняется работоспособность);</p> <p>3) при статической работе длительное время напряжены одни и те же мышцы, что приводит к быстрому утомлению (нарушается кровообращение в мышцах);</p> <p>4) при динамической работе мышцы работают поочередно, сокращение мышц чередуется с расслаблением;</p> <p>5) утомление является защитным механизмом, предотвращающим тяжелые нарушения, которые могут возникнуть при длительной работе (ИЛИ обеспечивает своевременную защиту организма от истощения при длительной или напряжённой мышечной работе).</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, которые не содержат биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре 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
<i>Максимальный балл</i>	3

24

В 1890 году Э.Г. Фишер предложил гипотезу “ключа и замка”. Каким номером на рисунке обозначены структуры, соответствующие “ключу” и “замку”? Назовите их. Какое свойство биологических катализаторов и каким образом объясняет данная гипотеза? Ответ поясните.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 – “ключ” – субстрат;</p> <p>2) 4 – “замок” – фермент;</p> <p>3) гипотеза объясняет специфичность ферментов;</p> <p>4) специфичность ферментов заключается в том, что каждый фермент ускоряет только одну определенную реакцию (тип реакции);</p> <p>5) согласно гипотезе, специфичность связана с особой формой молекулы фермента, точно соответствующей форме молекулы субстрата (ИЛИ избирательность действия фермента связана со строением его активного центра).</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 из названных выше элементов (в том числе указание двух объектов), которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух объектов), которые не содержат биологических ошибок	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p> <p>ИЛИ Правильно определен только один из объектов независимо от количества других элементов ответа</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p> <p>ИЛИ Не определены / неверно определены оба объекта</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Выделяют два основных варианта постэмбрионального развития: прямое и непрямое. При прямом развитии на свет появляется особь, похожая на взрослую, но значительно меньших размеров. Дальнейшее развитие особи сводится к росту и половому созреванию. Предположите, какие существуют преимущества и недостатки прямого развития по сравнению с непрямым.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>преимущества прямого развития:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) развитие организма во взрослую особь проходит за более короткий промежуток времени; 2) не происходит существенной перестройки организма; 3) требуется меньше энергии и питательных веществ для развития во взрослую особь; <p>недостатки прямого развития:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) для эмбрионального развития требуется большое количество питательных веществ в яйцеклетках или внутриутробное вынашивание потомства; 5) необходимость одинаковых жизненных ресурсов (одинаковая среда обитания, характер питания и образ жизни) у молодых и взрослых особей может приводить к обострению внутривидовой конкуренции. <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, 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

26

Большинство пресмыкающихся, обитающих в зонах с умеренным климатом, имеют темные покровы тела, а пресмыкающиеся, живущие в зонах с жарким климатом, имеют светлые покровы. Объясните значение описанного явления. К какому типу адаптаций оно относится?

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) пресмыкающиеся – это холоднокровные (ИЛИ пойкилотермные) животные; 2) температура тела и активность рептилий зависят от температуры окружающей среды; 3) темные покровы поглощают солнечные лучи; 4) это приводит к повышению температуры тела и способствует ее поддержанию на необходимом для жизнедеятельности уровне; 5) светлые покровы слабо поглощают солнечные лучи (отражают солнечные лучи); 6) это помогает уберечься от перегрева в жарком климате; 7) морфологические адаптации. <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 шесть-семь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре 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

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):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения 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 (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) нуклеотидная последовательность участка тРНК: 5' – ГАГЦУЦЦУЦЦЦГАГЦУЦ – 3';</p> <p>2) палиндром в последовательности: 5'-ГАГЦУЦ-3' (3'-ЦУЦЦГАГ-5');</p> <p>3) вторичная структура тРНК:</p> <pre> Ц У / \ 5' – Г – А – Г – Ц – У – Ц 3' – Ц – У – Ц – Г – А – Г \ / Ц Ц </pre> <p>4) нуклеотидная последовательность антикодона в тРНК 5'-УЦЦ-3' (УЦЦ) соответствует кодону на иРНК 3'-АГГ-5' (5'-ГГА-3', ГГА);</p> <p>5) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота гли (глицин), которую будет переносить данная тРНК.</p> <p><i>Допускается любой вариант изображения петли в элементе 3, но из изображения должно быть явно видно, какие участки тРНК комплементарны друг другу, а какой участок образует петлю</i></p>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, 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

28

Гены окраски шерсти и длины хвоста у мышей аутосомные и не сцеплены. Известно, что рецессивный ген длины хвоста вызывает в гомозиготном состоянии летальный эффект. При скрещивании мыши с длинным хвостом и серой окраской и мыши с таким же генотипом в потомстве получилось расщепление 1:2:1 по окраске шерсти и единообразие по длине хвоста. При скрещивании мыши с укороченным хвостом с черной шерстью с мышью с укороченным хвостом с белой (b) шерстью в потомстве наблюдалось расщепление 2:1. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните полученное фенотипическое расщепление в обоих скрещиваниях.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы												
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) первое скрещивание:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">P</td> <td style="text-align: center;">♀ AABb</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">♂ AABb</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">длинный хвост, серая шерсть</td> <td></td> <td style="text-align: center;">длинный хвост, серая шерсть</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">AB, Ab</td> <td></td> <td style="text-align: center;">AB, Ab</td> </tr> </table> <p>F1 1 AABB – длинный хвост, черная шерсть 2 AABb – длинный хвост, серая шерсть 1 AAbb – длинный хвост, белая шерсть</p>	P	♀ AABb	x	♂ AABb		длинный хвост, серая шерсть		длинный хвост, серая шерсть	G	AB, Ab		AB, Ab	
P	♀ AABb	x	♂ AABb										
	длинный хвост, серая шерсть		длинный хвост, серая шерсть										
G	AB, Ab		AB, Ab										

2) второе скрещивание:		
P	♀ AaBB укороченный хвост, черная шерсть	♂ Aabb укороченный хвост, белая шерсть
G	AB, aB	Ab, ab
F1	2 AaBb – укороченный хвост, серая шерсть 1 AABb – длинный хвост, серая шерсть	
3) в первом скрещивании расщепление по фенотипу 1:2:1, так как аллель В неполностью доминирует над b; во втором скрещивании расщепление 2:1, так как ген длины хвоста в рецессивном гомозиготном состоянии (aa) вызывает гибель эмбриона – гибнут особи с генотипом aaBb. <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</i>		
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, которые не содержат 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
<i>Максимальный балл</i>		3