

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 9 3 3 1										
	Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 40px;"> <tr><td>3</td><td>4</td><td>6</td></tr> </table>	3	4	6	4 3 4 6							
3	4	6										
	Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	2	1	1	2	2	15 2 1 1 2 2
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 «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применения метода
Статистический	Выявление распространения признака в популяции
?	Выявление нарушений в обмене веществ, вызванных изменением активности ферментов

Ответ: _____.

2

Экспериментатор поместил комнатное растение и стакан с известковой водой под стеклянный колпак и поместил в тёмный шкаф. Как спустя сутки изменились интенсивность фотосинтеза и прозрачность известковой воды?

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.

Интенсивность фотосинтеза	Прозрачность известковой воды

Ответ: _____.

3

Сколько хроматид содержится в каждой хромосоме в метафазу первого мейотического деления? Ответ запишите в виде числа.

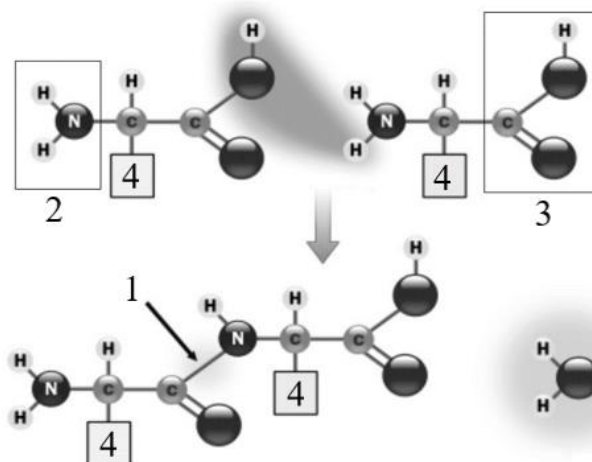
Ответ: _____.

4

Сколько типов гамет образует зигота ААВв, если гены находятся в разных хромосомах? В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок «Аминокислоты» и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая образуется при поликонденсации аминокислот?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) формирует N-конец полипептидной цепи	1) 1
Б) представляет собой радикал	2) 2
В) при разрушении наблюдается деструкция белка	3) 3
Г) обуславливает кислотные свойства	4) 4
Д) обеспечивает различие аминокислот	
Е) удерживает первичную структуру белка	

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 признаков можно использовать для описания нейрулы?

- 1) отсутствует гастральная полость
- 2) образуется в ходе инвагинации
- 3) следует за гастролой
- 4) присутствует у всех первичноротых организмов
- 5) формируется зачаточный осевой комплекс органов
- 6) имеется три зародышевых листка

Ответ:

--	--	--

8

Установите последовательность процессов, происходящих в ходе катаболизма лактозы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование ацетил-КоА
- 2) распад дисахарида на глюкозу и галактозу
- 3) образование двух молекул пировиноградной кислоты
- 4) вступление глюкозы в гликолиз
- 5) образование CO_2 и H_2O

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок «Представители Хордовых» и выполните задания 9 и 10.



1



2



3

9

Каким номером на рисунке обозначен организм, который наиболее зависим от воды?

Ответ: _____.

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) отсутствуют конечности
- Б) объединяется в один отряд с тритоном
- В) способ передвижения – прыжки
- Г) имеет уростиль
- Д) глаза рудиментарны
- Е) относится к отряду Бесхвостые

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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.

Какие из перечисленных органов являются видоизмененными побегами?

- 1) корневище ландыша
- 2) клубеньки гороха
- 3) клубень картофеля
- 4) корневые шишки георгина
- 5) колючки кактуса
- 6) луковица чеснока

Ответ:

--	--	--

12

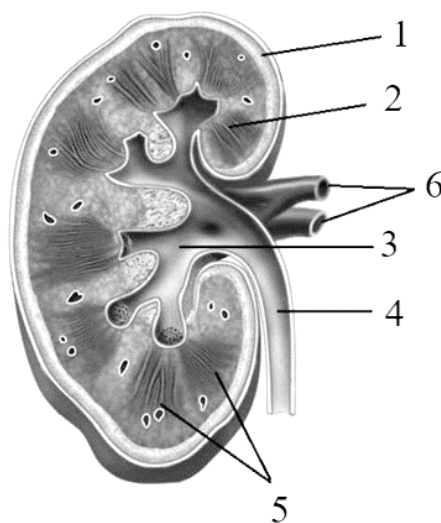
Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Незабудка
- 2) Растения
- 3) Двудольные
- 4) Покрытосеменные
- 5) Эукариоты
- 6) Незабудка болотная

Ответ:

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

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



13

Какой номером на рисунке обозначена структура, которая сообщается с мочеточником?

Ответ: _____.

14

Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 4, 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) содержит петли Генле	1) 1
Б) сообщается с мочевым пузырем	2) 2
В) происходит фильтрация крови	3) 4
Г) делится на почечные пирамиды	4) 6
Д) снабжает почку питательными веществами	
Е) выводит кровь, отфильтрованную почками	

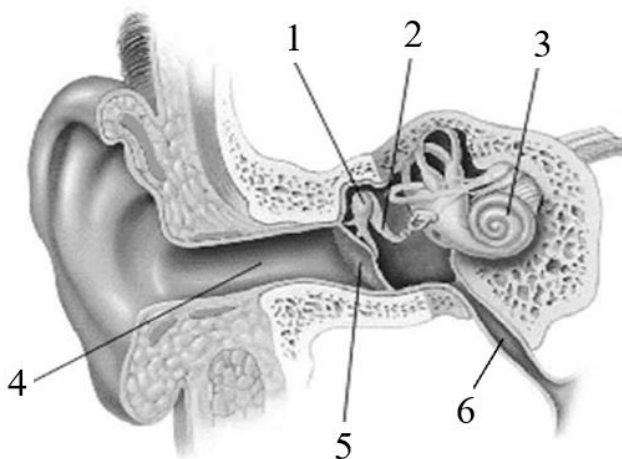
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён орган слуха человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) молоточек
- 2) стремечко
- 3) полукружный каналец
- 4) слуховой проход
- 5) структура, отделяющая наружное ухо от внутреннего
- 6) структура, обеспечивающая выравнивание давления

Ответ:

--	--	--

16

Установите последовательность процессов, происходящих при терморегуляции у человека в условиях холода. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нервный импульс достигает гладких миоцитов
- 2) холодовые рецепторы воспринимают понижение температуры
- 3) сигнал поступает в ядра гипоталамуса
- 4) происходит сужение сосудов
- 5) нервный импульс передается по афферентным волокнам

Ответ:

--	--	--	--	--

17

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

(1) Ограничение свободы скрещиваний организмов называют изоляцией. (2) У растений изоляция может выражаться в том, что чужеродная пыльца, попадая на рыльце пестика, не прорастает. (3) Одна из причин изоляции заключается в пространственном разобщении популяций благодаря особенностям ландшафта в пределах ареала вида. (4) Также изоляция может возникнуть между особями, которые живут на одной территории, но занимают разные экологические ниши. (5) У разных видов чешуекрылых могут отмечаться вариативные сложные формы ухаживания – брачные полёты и танцы. (6) Помимо этого, размножению особей может препятствовать несовместимость гамет или гибель зиготы после оплодотворения.

Ответ:

--	--	--

18

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

Какие признаки характерны для среды обитания медведки?

- 1) плохая аэрация
- 2) высокая плотность
- 3) незначительные перепады температур
- 4) адаптации организмов связаны с редуkcией пищеварительной системы
- 5) высокая освещенность
- 6) нестабильность

Ответ:

--	--	--

19

Установите соответствие между примерами и типами биотических отношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) водоросль и гриб в составе лишайника
 Б) светолюбивые растения в еловом лесу
 В) клубеньковые бактерии на корнях Бобовых
 Г) рыбы-прилипалы и акула
 Д) бромелии на стволах деревьев
 Е) термиты и жгутиковые простейшие в кишечнике

ТИПЫ БИОТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

- 1) симбиоз
 2) комменсализм
 3) аменсализм

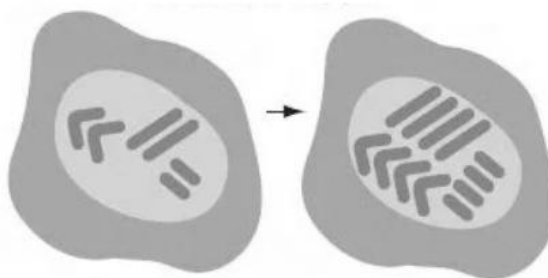
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок с изображением мутации и определите ее вид, вариант и значение. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка. Запишите выбранные цифры, в порядке, соответствующем буквам.



Вид мутации	Вариант мутации	Значение мутации
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) является источником наследственной изменчивости
- 2) хромосомная
- 3) снижает приспособленность организма
- 4) полиплоидия
- 5) приводит к проявлению эффекта гетерозиса
- 6) анеуплоидия
- 7) геномная
- 8) дупликация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Состояние жизненных процессов у млекопитающих в период активности и во время спячки».

Название животного	Пульс в минуту		Температура тела, °С		% потери в весе
	в период активности	во время спячки	в период активности	во время спячки	
Ёж	75	25	35,5	3,1	31,2
Летучая мышь	420	16	37,5	2,6	33,5
Хомяк	175	13	38,5	4,5	35
Жёлтый суслик	225	12	37,0	1,4	43

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

- 1) Чем выше пульс в период активности, тем выше он во время спячки.
- 2) В период спячки наблюдается значительное снижение температуры тела.
- 3) В период активности пульс выше всего у летучей мыши, так как она тратит большое количество энергии на полет.
- 4) В период активности жизненные процессы интенсифицируются.
- 5) Потеря веса зависит от количества корма в летний период.

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.

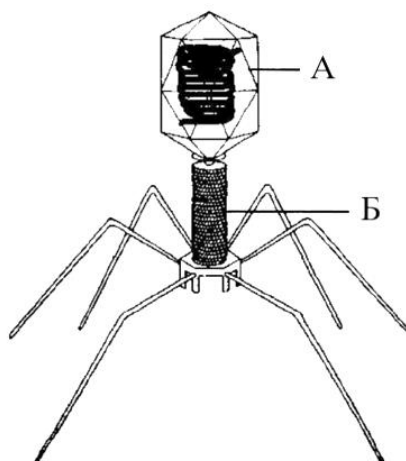
Экспериментатор решил убедиться в возможности гуморальной регуляции поджелудочной железы. Для этого он вырезал небольшой участок слизистой оболочки тонкой кишки у подопытного животного во время попадания пищи из желудка и растер ее в небольшом количестве физраствора, затем профильтровал и ввел животному внутривенно. В ответ на это экспериментатор наблюдал интенсивное выделение панкреатического сока в просвет кишки.

- 22 Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что исследователь не перерезал у подопытного животного нервы, ведущие к поджелудочной железе? Ответ поясните.

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

- 23 Объясните результаты эксперимента. Какое действие вводимый внутривенно фильтрат будет оказывать на секрецию желудочного сока и почему? Какова функция гидрокарбонатов, выделяемых поджелудочной железой в составе сока?

- 24 На рисунке изображен бактериофаг. Какие структуры обозначены буквами А и Б и в чем заключаются их функции? В последнее время бактериофаги активно используются в медицине для лечения бактериальных инфекций. В чем преимущества их применения в сравнении с антибиотикотерапией? Ответ поясните.



- 25 Люди издавна приспособились получать целебный напиток – березовый сок, который вытекает из ксилемы (древесины) через повреждения в стволе. Органические вещества образуются в листьях летом, когда происходит фотосинтез. Однако заготовку сладкого березового сока начинают ранней весной, когда листьев еще нет. Объясните, с чем это связано. Почему весной струйка вытекающего сока гораздо больше, чем летом? Ответ поясните, используя знания о двигателях воды в растении.

26

Известно, что для некоторых пресмыкающихся, живущих в умеренно холодном климате, характерно яйцеживорождение. В чем заключается его преимущество перед яйцерождением в данных условиях? Почему пресмыкающиеся не насиживают свои яйца, как это делают птицы? Ответ поясните.

27

В соматической клетке мыши содержится 40 хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе I и профазе II. Объясните полученные результаты.

28

У кукурузы рецессивный ген неокрашенного эндосперма находится в одной хромосоме с рецессивным геном блестящих листьев. При проведении анализирующего скрещивания растения, имеющего окрашенный эндосперм и матовые листья, всё потомство было единообразно. Во втором поколении оказалось 75% растений с окрашенным эндоспермом и матовыми листьями, 25% – с неокрашенным эндоспермом и блестящими листьями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.



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 «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применения метода
Статистический	Выявление распространения признака в популяции
?	Выявление нарушений в обмене веществ, вызванных изменением активности ферментов

Ответ: *биохимический*

Биохимический метод исследования позволяет определять активность ферментов, содержание продуктов метаболизма в различных биологических жидкостях, а также выявлять нарушения в обмене веществ.

- 2 Экспериментатор поместил комнатное растение и стакан с известковой водой под стеклянный колпак и поместил в тёмный шкаф. Как спустя сутки изменились интенсивность фотосинтеза и прозрачность известковой воды?

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.

Интенсивность фотосинтеза	Прозрачность известковой воды

Ответ: 22

Так как растение стояло в темном шкафу, фотосинтез перестал протекать, следовательно, не выделялся кислород. Растение продолжало дышать, в воздух выделился углекислый газ, который вступая в реакцию с известковой водой, вызвал её помутнение.

- 3 Сколько хроматид содержится в каждой хромосоме в метафазу первого мейотического деления? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 2

В метафазу первого деления мейоза по экватору выстраиваются пары двуххроматидных хромосом (биваленты).

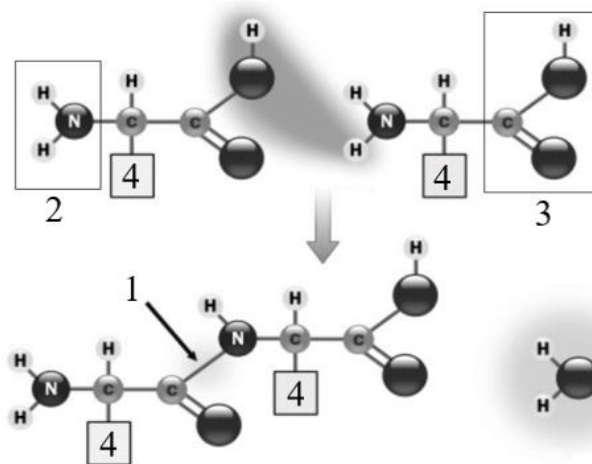
- 4 Сколько типов гамет образует зигота AABb, если гены находятся в разных хромосомах? В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: 2

Количество типов гамет, образуемых организмом (зиготой), при независимом наследовании определяется по формуле 2^n , где n – число генов в гетерозиготном состоянии.

У зиготы $AABb$ число генов в гетерозиготном состоянии – 1, тогда $2^1 = 2$. Образующиеся гаметы: AB, Ab .

Рассмотрите рисунок «Аминокислоты» и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, которая образуется при поликонденсации аминокислот?

Ответ: 1

Обозначения:

1 – пептидная связь – образуется при соединении аминокислот

2 – аминогруппа

3 – карбоксильная группа

4 – радикал

6 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) формирует N-конец полипептидной цепи	1) 1
Б) представляет собой радикал	2) 2
В) при разрушении наблюдается деструкция белка	3) 3
Г) обуславливает кислотные свойства	4) 4
Д) обеспечивает различие аминокислот	
Е) удерживает первичную структуру белка	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	4	1	3	4	1

Цифрой 1 обозначена пептидная связь. Стабилизирует первичную структуру белка. Деструкция белка характеризуется такими нарушениями в первичной структуре белка, когда восстановление белковой структуры становится невозможным.

Цифрой 2 обозначена аминогруппа. Аминогруппа обуславливает основные свойства аминокислот, которые проявляются в их способности взаимодействовать с кислотами. Каждая полипептидная цепь имеет N-конец, на котором находится свободная концевая аминогруппа и C-конец, образованный концевой свободной карбоксильной группой.

Цифрой 3 обозначена карбоксильная группа. Она обуславливает кислотные свойства аминокислот, которые проявляются в их способности взаимодействовать с щелочами.

Цифрой 4 обозначен радикал. Аминокислоты различаются структурой радикалов, которые имеют разные размеры, форму, определяют растворимость аминокислот в водной среде.

7

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

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания нейрулы?

- 1) отсутствует гастральная полость
- 2) образуется в ходе инвагинации
- 3) следует за гастролой
- 4) присутствует у всех первичноротых организмов
- 5) формируется зачаточный осевой комплекс органов
- 6) имеется три зародышевых листка

Ответ:

3	5	6
---	---	---

1) отсутствует гастральная полость – неверно: гастральная полость формируется еще на этапе гастролы

2) образуется в ходе инвагинации – неверно: инвагинация – втягивание одного из участков бластодермы внутрь, приводит к образованию двуслойного зародыша

3) следует за гастролой – верно: гастрала следует за бластолой, а нейрула – за гастролой

4) присутствует у всех первичноротых организмов – неверно: отсутствует у кишечнополостных организмов

5) формируется зачаточный осевой комплекс органов – верно: после завершения гастрюляции у зародыша образуется комплекс осевых органов (нервная трубка, хорда, кишечная трубка) на стадии нейрулы

6) имеется три зародышевых листка – верно: у зародыша на этой стадии различают эктодерму, мезодерму и энтодерму

8

Установите последовательность процессов, происходящих в ходе катаболизма лактозы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование ацетил-КоА
- 2) распад дисахарида на глюкозу и галактозу
- 3) образование двух молекул пировиноградной кислоты
- 4) вступление глюкозы в гликолиз
- 5) образование CO₂ и H₂O

Ответ:

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

В пищеварительной системе и благодаря лизосомам клеток происходит подготовительный этап катаболизма – распад полимеров до мономеров: лактоза гидролизуется до глюкозы и галактозы → в процессе гликолиза, протекающего в цитоплазме, молекула глюкозы расщепляется на 2 молекулы пирувата (ПВК) → ПВК соединяется с веществом-переносчиком коэнзимом А, образуется ацетил-КоА → на внутренней мембране митохондрий за счёт энергии транспорта электронов происходит синтез АТФ – окислительное фосфорилирование → кислородный этап сопровождается образованием конечных продуктов обмена (углекислый газ и вода).

Рассмотрите рисунок «Представители Хордовых» и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на рисунке обозначен организм, который наиболее зависим от воды?

Ответ: 2

Обозначения:

1 – представитель отряда Безногие (червяга)

2 – представитель отряда Хвостатые (амбистома) – хвостатые земноводные много времени проводят в воде, некоторые виды не покидают водоемы

3 – представитель отряда Бесхвостые (лягушка)

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНИЗМЫ
А) отсутствуют конечности	1) 1
Б) объединяется в один отряд с тритоном	2) 2
В) способ передвижения – прыжки	3) 3
Г) имеет уростиль	
Д) глаза рудиментарны	
Е) относится к отряду Бесхвостые	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	3	3	1	3

Цифрой 1 обозначен представитель отряда Безногие (червяга). Населяют лесную подстилку и верхний слой почвы, обитают во влажных местах. Глаза очень слабо развиты или отсутствуют, так как обитают в среде со слабой освещенностью.

Цифрой 2 обозначен представитель отряда Хвостатые (амбистома). К этому отряду относятся также тритоны, саламандры.

Цифрой 3 обозначен представитель отряда Бесхвостые (лягушка). Взрослые особи отряда не имеют хвоста (теряют его во время метаморфоза), хвостовой отдел позвоночника видоизменён в палочковидную кость уростиль. Лягушка передвигается прыжками, совершает их отталкиваясь длинными лапками одновременно.

11

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

Какие из перечисленных органов являются видоизменёнными побегами?

- 1) корневище ландыша
- 2) клубеньки гороха
- 3) клубень картофеля
- 4) корневые шишки георгина
- 5) колючки кактуса
- 6) луковица чеснока

Ответ:

1	3	6
---	---	---

- 1) корневище ландыша – верно: корневище представляет собой видоизменённый подземный побег
2) клубеньки гороха – неверно: представляют собой образования на корнях
3) клубень картофеля – верно: клубень представляет собой видоизменённый подземный побег, анатомическое строение сходно со строением побега (стебля)
4) корневые шишки георгина – неверно: являются видоизменёнными корнями (разрастания боковых и придаточных корней)
5) колючки кактуса – неверно: представляют собой видоизменения листа
6) луковица чеснока – верно: клубень представляет собой видоизменённый подземный побег

12

Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

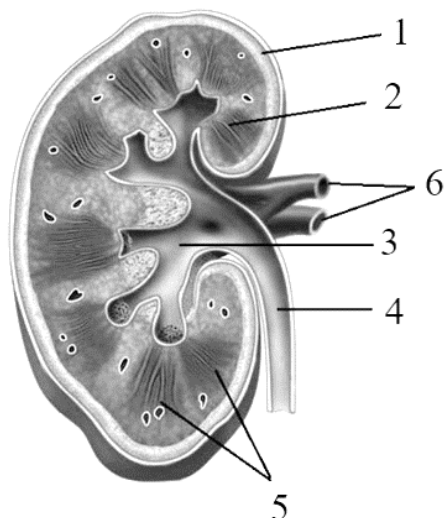
- 1) Незабудка
- 2) Растения
- 3) Двудольные
- 4) Покрытосеменные
- 5) Эукариоты
- 6) Незабудка болотная

Ответ:

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

Домен: Эукариоты
Царство: Растения
Отдел: Покрытосеменные
Класс: Двудольные
Род: Незабудка
Вид: Незабудка болотная

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



13 Какой номером на рисунке обозначена структура, которая сообщается с мочеточником?

Ответ: 3

Обозначения:

1 – корковый слой

2 – мозговой слой

3 – почечная лоханка – из нее моча стекает в мочеточник, по которому попадает в мочевой пузырь

4 – мочеточник

5 – почечные пирамиды

6 – кровеносные сосуды

14 Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 4, 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		СТРУКТУРЫ	
А) содержит петли Генле		1) 1	
Б) сообщается с мочевым пузырем		2) 2	
В) происходит фильтрация крови		3) 4	
Г) делится на почечные пирамиды		4) 6	
Д) снабжает почку питательными веществами			
Е) выводит кровь, отфильтрованную почками			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	3	1	2	4	4

Цифрой 1 обозначен корковый слой. В нем расположены почечные клубочки, в которых протекает первый этап мочеобразования – фильтрация.

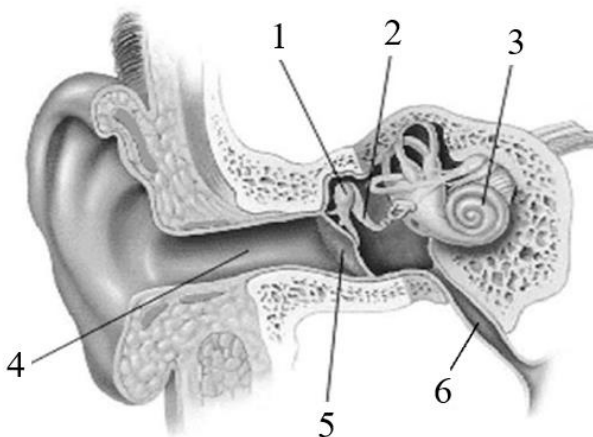
Цифрой 2 обозначен мозговой слой. В нем расположены петля Генле и собирательные трубки. Мозговое вещество почечными столбами делится на 15-20 почечных пирамид, обращенных вершинами внутрь почки, а основаниями – наружу.

Цифрой 4 обозначен мочеточник. В него моча попадает из лоханки. Мочеточник представляет собой трубку, по которому моча стекает в мочевой пузырь.

Цифрой 6 обозначены кровеносные сосуды. По артериям поступает богатая кислородом кровь с питательными веществами. Выносятся кровь из почек по почечным венам, впадающим в нижнюю полую вену.

15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён орган слуха человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) молоточек
- 2) стремечко
- 3) полукружный каналец
- 4) слуховой проход
- 5) структура, отделяющая наружное ухо от внутреннего
- 6) структура, обеспечивающая выравнивание давления

Ответ:

1	4	6
---	---	---

1) молоточек – верно: обозначена первая слуховая косточка

2) стремечко – неверно: обозначена вторая слуховая косточка – наковальня

3) полукружный каналец – неверно: обозначена улитка

4) слуховой проход – верно: входит в состав наружного уха вместе с ушной раковиной

5) структура, отделяющая наружное ухо от внутреннего – неверно: обозначена барабанная перепонка, отделяет наружное ухо от среднего

6) структура, обеспечивающая выравнивание давления – верно: обозначена слуховая труба

16

Установите последовательность процессов, происходящих при терморегуляции у человека в условиях холода. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нервный импульс достигает гладких миоцитов
- 2) холодовые рецепторы воспринимают понижение температуры
- 3) сигнал поступает в ядра гипоталамуса
- 4) происходит сужение сосудов
- 5) нервный импульс передается по афферентным волокнам

Ответ:

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

Сначала рецепторы воспринимают изменение температуры → от рецепторов нервный импульс передается по чувствительным волокнам в головной мозг – в центр, отвечающий за терморегуляцию → оттуда нервный импульс передается по эфферентным волокнам к исполнительному органу (мышечным волокнам) → в результате сокращения мышечного слоя сосуда сужаются → снижается теплоотдача.

17

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

(1) Ограничение свободы скрещиваний организмов называют изоляцией. (2) У растений изоляция может выражаться в том, что чужеродная пыльца, попадая на рыльце пестика, не прорастает. (3) Одна из причин изоляции заключается в пространственном разобщении популяций благодаря особенностям ландшафта в пределах ареала вида. (4) Также изоляция может возникнуть между особями, которые живут на одной территории, но занимают разные экологические ниши. (5) У разных видов чешуекрылых могут отмечаться вариативные сложные формы ухаживания – брачные полёты и танцы. (6) Помимо этого, размножению особей может препятствовать несовместимость гамет или гибель зиготы после оплодотворения.

Ответ:

2	5	6
---	---	---

- (1) Ограничение свободы скрещиваний организмов называют изоляцией. – неверно: дано общее определение изоляции
- (2) У растений изоляция может выражаться в том, что чужеродная пыльца, попадая на рыльце пестика, не прорастает. – верно: описан презиготический механизм репродуктивной изоляции, различия в строении и функционировании органов размножения препятствуют оплодотворению
- (3) Одна из причин изоляции заключается в пространственном разобщении популяций благодаря особенностям ландшафта в пределах ареала вида. – неверно: описана географическая изоляция
- (4) Также изоляция может возникнуть между особями, которые живут на одной территории, но занимают разные экологические ниши. – неверно: описана экологическая изоляция
- (5) У разных видов чешуекрылых могут отмечаться вариативные сложные формы ухаживания – брачные полёты и танцы. – верно: описан презиготический механизм репродуктивной изоляции, сложный брачный ритуал исключает скрещивание с особями других видов
- (6) Помимо этого, размножению особей может препятствовать несовместимость гамет или гибель зиготы после оплодотворения. – верно: описаны презиготический и постзиготический механизмы репродуктивной изоляции

18

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

Какие признаки характерны для среды обитания медведки?

- 1) плохая аэрация
- 2) высокая плотность
- 3) незначительные перепады температур
- 4) адаптации организмов связаны с редуцией пищеварительной системы
- 5) высокая освещенность
- 6) нестабильность

Ответ:

1	2	3
---	---	---

Медведка – насекомое, обитающее в почвенной среде.

- 1) плохая аэрация – верно: связана с высокой плотностью среды
 - 2) высокая плотность – верно: для почвенной среды, так же как и для водной, характерны небольшие перепады температур, высокая плотность среды
 - 3) незначительные перепады температур – верно: температура в течение суток изменяется незначительно в сравнении с наземно-воздушной средой
 - 4) адаптации организмов связаны с редукцией пищеварительной системы – неверно: характерно для организменной среды обитания
 - 5) высокая освещенность – неверно: для почвенной среды, так же как и для водной, характерен недостаток солнечного света
- б) нестабильность – неверно: почвенная среда стабильна в сравнении с наземно-воздушной

19

Установите соответствие между примерами и типами биотических отношений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ТИПЫ БИОТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ

- | | |
|--|---|
| <p>А) водоросль и гриб в составе лишайника</p> <p>Б) светолюбивые растения в еловом лесу</p> <p>В) клубеньковые бактерии на корнях Бобовых</p> <p>Г) рыбы-прилипалы и акула</p> <p>Д) бромелии на стволах деревьев</p> <p>Е) термиты и жгутиковые простейшие в кишечнике</p> | <p>1) симбиоз</p> <p>2) комменсализм</p> <p>3) аменсализм</p> |
|--|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	1	2	2	1

Примеры симбиоза:

– водоросль и гриб в составе лишайника – лишайник представляет собой гриб и водоросль в одном организме, взаимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно, гриб поставляет воду и минеральные вещества и получает от водоросли органические вещества

– клубеньковые бактерии на корнях Бобовых – растения предоставляют бактериям пространство для жизни в тканях своих корневых систем, а бактерии взамен снабжают почву соединениями азота

– термиты и жгутиковые простейшие в кишечнике – жгутиковые простейшие обитают в кишечнике термитов и синтезируют ферменты для переваривания целлюлозы, без этого термиты не смогут переваривать древесину и погибнут

Примеры комменсализма:

– рыбы-прилипалы и акула – рыба-прилипала прикрепляется к акуле, преодолевает большие расстояния и питается остатками пищи, расплывающимися в стороны после трапезы акулы, сама акула не испытывает ни положительного, ни отрицательного воздействия

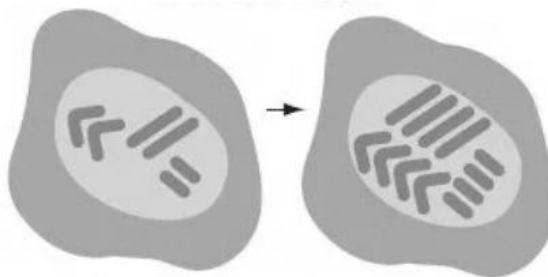
– бромелии на стволах деревьев – бромелия использует стволы деревьев в качестве опоры, поэтому является квартирантом, сами деревья не испытывают от таких отношений никакого воздействия

Примеры аменсализма:

– светолюбивые растения в еловом лесу – ель затемняет травы, которые растут под ней, тем самым оказывая на них отрицательное влияние, хотя сама не испытывает никакого воздействия

20

Рассмотрите рисунок с изображением мутации и определите ее вид, вариант и значение. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка. Запишите выбранные цифры, в порядке, соответствующем буквам.



Вид мутации	Вариант мутации	Значение мутации
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) является источником наследственной изменчивости
- 2) хромосомная
- 3) снижает приспособленность организма
- 4) полиплоидия
- 5) приводит к проявлению эффекта гетерозиса
- 6) анеуплоидия
- 7) геномная
- 8) дупликация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
7	4	1

В (А) подходит ответ 7. На рисунке изображена мутация, в результате которой изменяется число хромосом, значит мутация геномная. Ответ 2 не подходит, так как хромосомные мутации связаны с изменениями структуры хромосом.

В (Б) подходит ответ 4. Видим кратное увеличение числа хромосом (в 2 раза), такая мутация будет называться полиплоидией. Ответ 6 не подходит, так как анеуплоидии связаны с некратным увеличением или уменьшением числа хромосом (например, добавляется одна хромосома в генотипе). Ответ 8 не подходит, так как дупликация – вариант хромосомной мутации.

В (В) подходит ответ 1. Полиплоидии являются источником наследственной изменчивости. Используется в селекции, расширяет возможности отбора видов. Ответ 3 не подходит, так как приспособленность организма наоборот возрастает. Ответ 5 не подходит, так как данный эффект является результатом отдаленной гибридизации.

21

Проанализируйте таблицу «Состояние жизненных процессов у млекопитающих в период активности и во время спячки».

Название животного	Пульс в минуту		Температура тела, °С		% потери в весе
	в период активности	во время спячки	в период активности	во время спячки	
Ёж	75	25	35,5	3,1	31,2
Летучая мышь	420	16	37,5	2,6	33,5
Хомяк	175	13	38,5	4,5	35
Жёлтый суслик	225	12	37,0	1,4	43

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

- 1) Чем выше пульс в период активности, тем выше он во время спячки.
- 2) В период спячки наблюдается значительное снижение температуры тела.
- 3) В период активности пульс выше всего у летучей мыши, так как она тратит большое количество энергии на полет.
- 4) В период активности жизненные процессы интенсифицируются.
- 5) Потеря веса зависит от количества корма в летний период.

Ответ: 24

- 1) Чем выше пульс в период активности, тем выше он во время спячки. – неверно: самый высокий пульс в период активности у летучей мыши, при это самый высокий во время спячки у ежа
- 2) В период спячки наблюдается значительное снижение температуры тела. – верно: температура снижается более чем на 30 градусов
- 3) В период активности пульс выше всего у летучей мыши, так как она тратит большое количество энергии на полет. – неверно: вывод про количество энергии нельзя сделать на основании таблицы
- 4) В период активности жизненные процессы интенсифицируются. – верно: этот вывод можно сделать исходя из того, что пульс и температура выше, чем во время спячки
- 5) Потеря веса зависит от количества корма в летний период. – неверно: данный вывод никак нельзя сделать на основании таблицы

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор решил убедиться в возможности гуморальной регуляции поджелудочной железы. Для этого он вырезал небольшой участок слизистой оболочки тонкой кишки у подопытного животного во время попадания пищи из желудка и растер ее в небольшом количестве физраствора, затем профильтровал и ввел животному внутривенно. В ответ на это экспериментатор наблюдал интенсивное выделение панкреатического сока в просвет кишки.

22

Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что исследователь не перерезал у подопытного животного нервы, ведущие к поджелудочной железе? Ответ поясните.

* 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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) нулевая гипотеза – вещества, выделяемые стенкой кишки, не влияют на секрецию панкреатического сока;</p> <p>2) регуляция секреции панкреатического сока может осуществляться нервным и гуморальным путями;</p> <p>3) в эксперименте ученым не контролируется нервная регуляция;</p> <p>4) секреция панкреатического сока может происходить под влиянием вегетативной нервной системы, что не позволяет в явном виде установить зависимость от введения веществ, выделяемых стенкой кишки.</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, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p> <p>ИЛИ Верно указан первый элемент</p>	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

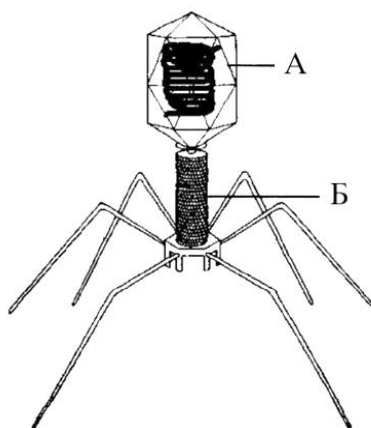
23

Объясните результаты эксперимента. Какое действие вводимый внутривенно фильтрат будет оказывать на секрецию желудочного сока и почему? Какова функция гидрокарбонатов, выделяемых поджелудочной железой в составе сока?

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) клетки стенки тонкой кишки вырабатывали гормон при воздействии на нее пищи; 2) введенный животному фильтрат содержал гормон, под действием которого поджелудочная железа выделяла панкреатический сок; 3) секреция желудочного сока будет тормозиться; 4) пища уже покинула желудок на момент выделения гормона; 5) гидрокарбонаты необходимы для повышения рН химуса (ИЛИ нейтрализации кислого пищевого содержимого желудка) в двенадцатиперстной кишке. <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, 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

На рисунке изображен бактериофаг. Какие структуры обозначены буквами А и Б и в чем заключаются их функции? В последнее время бактериофаги активно используются в медицине для лечения бактериальных инфекций. В чем преимущества их применения в сравнении с антибиотикотерапией? Ответ поясните.



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) А – капсид; 2) Б – хвостовой чехол; 3) капсид – белковая оболочка – защищает нуклеиновую кислоту вируса; 4) при сокращении хвостового чехла в бактериальную клетку впрыскивается генетический материал вируса; 	

5) при применении бактериофагов у бактерий не возникает резистентности по сравнению с антибиотиками; 6) бактериофаги вызывают гибель конкретного вида бактерий и не влияют на полезную микрофлору по сравнению с антибиотиками. <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 указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов (в том числе указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок ИЛИ Правильно определена только одна из структур независимо от количества других элементов ответа	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла ИЛИ Не определены / неверно определены обе структуры	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Люди издавна приспособились получать целебный напиток – березовый сок, который вытекает из ксилемы (древесины) через повреждения в стволе. Органические вещества образуются в листьях летом, когда происходит фотосинтез. Однако заготовку сладкого березового сока начинают ранней весной, когда листьев еще нет. Объясните, с чем это связано. Почему весной струйка вытекающего сока гораздо больше, чем летом? Ответ поясните, используя знания о двигателях воды в растении.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) процесс весеннего распускания почек и роста листьев требует много питательных веществ; 2) вода с растворенными питательными веществами, которые были запасены на зиму, поступает в верхние части растения; 3) весной, до распускания листьев, передвижение воды связано только с корневым давлением; 4) после появления листьев основную роль в передвижении воды играет присасывающая сила транспирации – верхний концевой двигатель (ИЛИ летом вода по растению поднимается под действием и корневого давления, и транспирации, ИЛИ летом присасывающая сила листьев не дает жидкости интенсивно вытекать через отверстие в стволе). <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 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

Известно, что для некоторых пресмыкающихся, живущих в умеренно холодном климате, характерно яйцеживорождение. В чем заключается его преимущество перед яйцерождением в данных условиях? Почему пресмыкающиеся не насиживают свои яйца, как это делают птицы? Ответ поясните.

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) при откладывании яиц во внешнюю среду эмбрионы погибали бы, так как для развития необходима относительно стабильная положительная температура; 2) при яйцеживорождении яйцо развивается в клоаке самки с более стабильной по сравнению с внешней средой температурой (ИЛИ при работе мышц рептилии выделяется тепло, поэтому внутри тела температура выше, чем снаружи, и развитие яиц идет быстрее); 3) птицы – теплокровные животные; 4) они насиживают яйца для создания стабильно высокой температуры, необходимой для развития зародыша; 5) пресмыкающиеся – холоднокровные животные; 6) они не могут поддерживать постоянно высокую температуру тела и насиживать яйца, отдавая им часть своего тепла. <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 пять-шесть 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

27

В соматической клетке мыши содержится 40 хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе I и профазе II. Объясните полученные результаты.

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) в метафазе I набор хромосом $2n - 40$ хромосом; 2) число молекул ДНК $4c - 80$ молекул; 3) в профазе II набор хромосом $n - 20$ хромосом; 4) число молекул ДНК $2c - 40$ молекул; 5) в метафазе I биваленты выстраиваются вдоль экватора, перед началом деления молекулы ДНК удваиваются, каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид, но число хромосом в начале деления не изменяется и соответствует диплоидному набору; 6) после первого (редукционного) деления мейоза число хромосом и молекул ДНК уменьшилось в 2 раза, в профазе II хромосомы двуххроматидные, число молекул ДНК в 2 раза больше числа хромосом. <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, 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 три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У кукурузы рецессивный ген неокрашенного эндосперма находится в одной хромосоме с рецессивным геном блестящих листьев. При проведении анализирующего скрещивания растения, имеющего окрашенный эндосперм и матовые листья, всё потомство было единообразно. Во втором поколении оказалось 75% растений с окрашенным эндоспермом и матовыми листьями, 25% – с неокрашенным эндоспермом и блестящими листьями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Объясните полученное во втором скрещивании расщепление.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы																																
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: right;">P</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♀ AABV</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♂ aabb</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">окрашенный эндосперм, матовые листья</td> <td></td> <td style="text-align: center;">неокрашенный эндосперм, блестящие листья</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G</td> <td style="text-align: center;">AB</td> <td></td> <td style="text-align: center;">ab</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">F1</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья</td> </tr> </table> <p>2)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: right;">P</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♀ AaBb</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♂ AaBb</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">окрашенный эндосперм, матовые листья</td> <td></td> <td style="text-align: center;">окрашенный эндосперм, матовые листья</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G</td> <td style="text-align: center;">AB, ab</td> <td></td> <td style="text-align: center;">AB, ab</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">F2</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">AABV – окрашенный эндосперм, матовые листья 2 AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья aabb – неокрашенный эндосперм, блестящие листья</td> </tr> </table> <p>3) полученные во втором скрещивании результаты объясняются полным сцеплением генов (аллель А сцеплен с В, аллель а – с b), у особей с генотипом AaBb образуется только два сорта гамет, так как кроссинговер не происходит. <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</i></p>	P	♀ AABV	x	♂ aabb		окрашенный эндосперм, матовые листья		неокрашенный эндосперм, блестящие листья	G	AB		ab	F1	AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья			P	♀ AaBb	x	♂ AaBb		окрашенный эндосперм, матовые листья		окрашенный эндосперм, матовые листья	G	AB, ab		AB, ab	F2	AABV – окрашенный эндосперм, матовые листья 2 AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья aabb – неокрашенный эндосперм, блестящие листья			
P	♀ AABV	x	♂ aabb																														
	окрашенный эндосперм, матовые листья		неокрашенный эндосперм, блестящие листья																														
G	AB		ab																														
F1	AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья																																
P	♀ AaBb	x	♂ AaBb																														
	окрашенный эндосперм, матовые листья		окрашенный эндосперм, матовые листья																														
G	AB, ab		AB, ab																														
F2	AABV – окрашенный эндосперм, матовые листья 2 AaBb – окрашенный эндосперм, матовые листья aabb – неокрашенный эндосперм, блестящие листья																																
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																																