

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: 30px; height: 20px;">3</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">4</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">6</table>	4 3 4 6
	Ответ: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">А</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">Б</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">В</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">Г</table> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; width: 30px; height: 20px;">Д</table>	15 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 «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровни	Примеры
Клеточный	Формирование экзоцитозного пузырька
?	Глобальный круговорот азота

Ответ: _____.

2

Экспериментатор добавил в чашку Петри с бактериями *E. Coli* несколько капель хвойного экстракта. Как изменились количество бактерий в чашке и толщина клеточной стенки их клеток?

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 бактерий	Толщина клеточной стенки

Ответ: _____.

3

В процессе транскрипции для построения иРНК был использован 201 нуклеотид. Сколько молекул тРНК потребуется для построения белка на основе этой иРНК? Ответ запишите в виде числа.

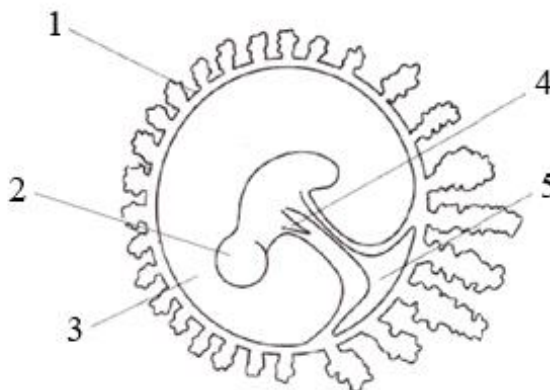
Ответ: _____.

4

У мышей коричневая окраска и короткие уши являются рецессивными признаками. Скрестили дигетерозиготную самку с гомозиготным по рецессивным признакам самцом. Определите вероятность (в %) появления в потомстве особи с фенотипом как у одного из родителей. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

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



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, благодаря которой зародыш осуществляет газообмен?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) срастается с эпителием матки	1) 1
Б) содержит жидкость, защищающую эмбрион от механических повреждений	2) 2
В) формируется из собственно зародышевого диска	3) 3
Г) формирует ворсинки	4) 4
Д) играет важную роль в питании и выведении продуктов обмена зародыша	
Е) депо питательных веществ для зародыша	

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.

К характерным признакам ДНК относится:

- 1) в состав входит азотистое основание тимин
- 2) образуется в ходе репликации
- 3) обеспечивает хранение информации о белках
- 4) имеет форму клеверного листа

- 5) служит матрицей при трансляции
- 6) мономером является рибонуклеотид

Ответ:

--	--	--

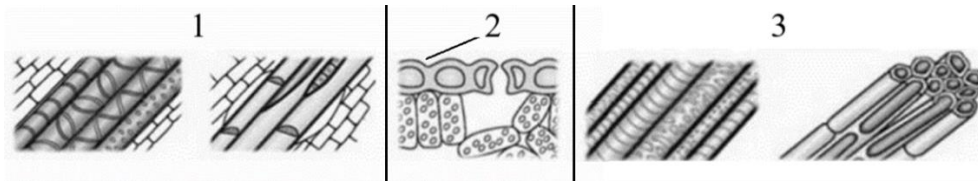
8 Установите последовательность процессов, происходящих в ходе жизненного цикла клетки, начиная с интерфазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) деспирализация хромосом
- 2) редупликация
- 3) разрушение ядрышек
- 4) образование метафазной пластинки
- 5) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок «Ткани растений» и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером на рисунке обозначена комплексная ткань, содержащая волокна механической ткани?

Ответ: _____.

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

	ХАРАКТЕРНЫЕ ФУНКЦИИ		ТКАНИ
А) снабжение корня органическими веществами		1) 1	
Б) транспирация		2) 2	
В) газообмен		3) 3	
Г) транспорт воды и минеральных веществ			
Д) поддержание формы растения в пространстве			
Е) защита от высыхания			

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.

Для изображенного на рисунке организма характерно:

- 1) прямое развитие
- 2) наличие жирового тела
- 3) перенос газов кровью
- 4) слияние сегментов в три отдела тела
- 5) гермафродитизм
- 6) сердце в виде трубки



Ответ: _____.

12

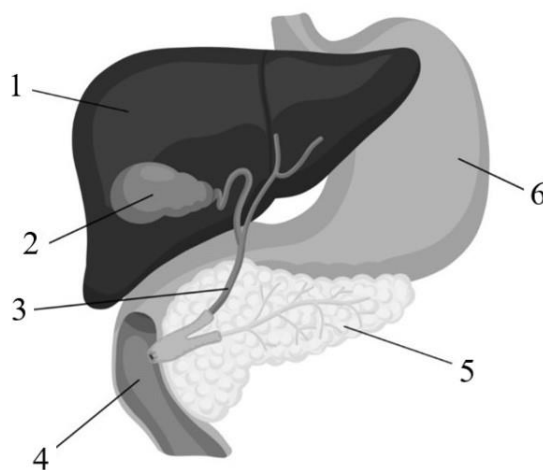
Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мексиканский скунс
- 2) Хищные
- 3) Позвоночные
- 4) Хордовые
- 5) Полосатые скунсы
- 6) Млекопитающие

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок «Органы пищеварительной системы человека» и выполните задания 13 и 14.



13

Каким номером на рисунке обозначен орган, в котором происходит начальное расщепление белком под действием пепсина?

Ответ: _____.

14

Установите соответствие между характеристиками и органами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 4, 5: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ		ОРГАНЫ	
А)	обеспечивает накопление желчи в концентрации, необходимой для пищеварения	1)	1
Б)	является железой смешанной секреции	2)	2
В)	обеспечивает обезвреживание ядовитых веществ	3)	4
Г)	происходит эмульгирование жиров желчью	4)	5
Д)	запасает витамины А и D		
Е)	выделяет гормоны, регулирующие углеводный обмен		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

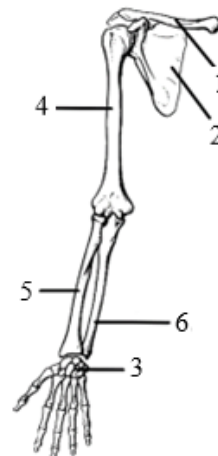
15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ребро
- 2) лопатка
- 3) пястные кости
- 4) плечевая кость
- 5) берцовая кость
- 6) локтевая кость

Ответ:

--	--	--



16

Установите последовательность процессов, происходящих при свертывании крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прилипание тромбоцитов к ране
- 2) образование тромба
- 3) выделение тромбопластина разрушенными тромбоцитами
- 4) перевод фибриногена в фибрин тромбином
- 5) превращение протромбина в тромбин

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите таблицу «Орган слуха». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Части органа	Содержащиеся структуры	Функция структур
_____ (А)	Наружный слуховой проход, ушная раковина	Улавливание и направление звука
Среднее ухо	_____ (Б)	Увеличение силы колебаний
Внутреннее ухо	Рецепторные клетки	_____ (В)

Список элементов:

- 1) полость, заполненная жидкостью
- 2) периферический отдел
- 3) передача нервного импульса в кору
- 4) генерация нервного импульса
- 5) улитка
- 6) молоточек, наковальня и стремечко
- 7) анализ нервного импульса
- 8) наружное ухо

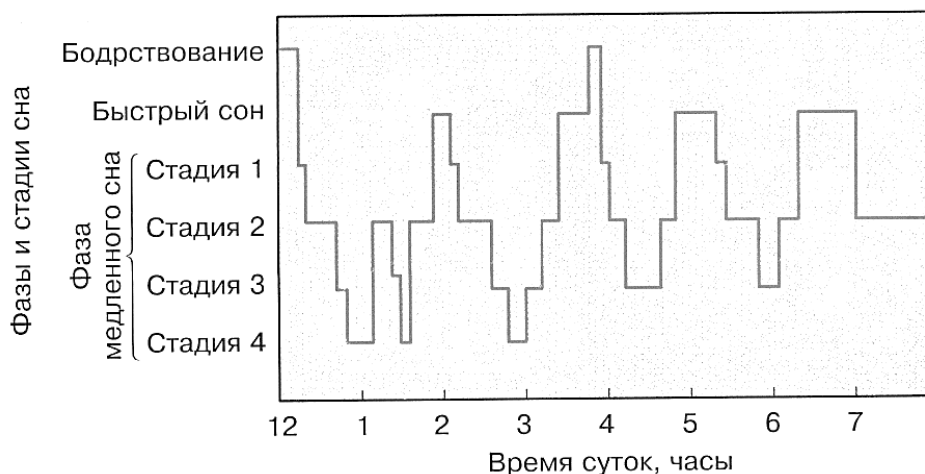
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Циклы сна».



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

- 1) Большую часть времени занимает быстрый сон.
- 2) Спонтанные короткие пробуждения отображаются в цикле сна.
- 3) За первый час бодрствование сменилось четвертой стадией фазы медленного сна.
- 4) Во время фазы быстрого сна человек видит сновидения.
- 5) Нормальный сон состоит из 4-6 циклов сна.

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.

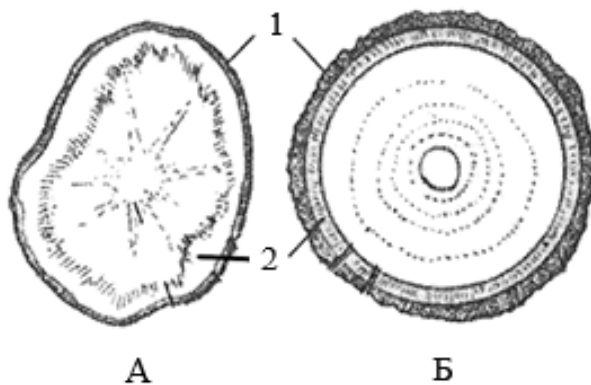
Известно, что дрожжи являются факультативными анаэробами. Экспериментатор решил исследовать влияние кислорода на интенсивность брожения дрожжей. Для этого он поместил грибы *Saccharomyces pastorianus* в пробирку с питательной средой, содержащей сахара. Каждые пять часов в течение суток исследователь повышал концентрацию кислорода в камере, где культивировались грибы. По окончании эксперимента ученый выявил, что скорость брожения с повышением концентрации кислорода падает.

- 22 Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

* **Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

- 23 Каким образом происходит получение энергии дрожжами в анаэробных и аэробных условиях? Объясните, какой из этих способов получения энергии более эффективен. Какие условия – аэробные или анаэробные – необходимо поддерживать для дрожжей при производстве спирта в промышленности? Ответ поясните.

- 24 На рисунке отображены поперечные срезы клубня картофеля (рис. А) и стебля растения (рис. Б). Определите структуры, которые отображены на рисунке под цифрами 1 и 2 и назовите их функции. Какую функцию выполняет клубень картофеля и видоизменением какого органа является?



- 25 Несколько веков назад люди помещали живых лягушек в молоко, заметив, что с ними оно дольше оставалось свежим. Предполагалось, что лягушки охлаждали молоко и тем самым продляли срок его хранения. Объясните, почему данное предположение неверно. В чем состоит настоящая причина, почему молоко не скисало? Ответ поясните.

- 26 В настоящее время на Земле существует восемь видов медведей: Бурый медведь, Белый медведь, Черный медведь, Гималайский медведь, Малайский медведь, Медведь-губач, Очковый медведь и Большая панда. Медведи встречаются на всех континентах, кроме Африки, Австралии и Антарктиды. Определите способ видообразования, в результате которого образовались виды медведей. Опишите, как протекало видообразование в данном случае.

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.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более трех аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей 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

У дрозофил гетерогаметным является мужской пол. В X хромосоме имеется рецессивный ген l, летальный в отсутствие доминантного гена L. Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме. При скрещивании двух мух с нормальной формой крыльев было обнаружено, что соотношение полов в потомстве неравное и в потомстве встречаются как, мухи с нормальной формой крыльев, так и с укороченной. Определите, какое потомство следует ожидать при скрещивании самца с укороченной формой крыльев, полученного в результате первого скрещивания, с исходной родительской особью. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, расщепление по генотипам и по фенотипам в двух скрещиваниях. Объясните полученное соотношение полов 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 «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровни	Примеры
Клеточный	Формирование экзоцитозного пузырька
?	Глобальный круговорот азота

Ответ: биосферный

Биосферный уровень организации живой природы рассматривает целостность всех живых организмов и окружающей среды. В биосфере происходят глобальные биохимические процессы: круговорот веществ и энергии.

- 2 Экспериментатор добавил в чашку Петри с бактериями *E. Coli* несколько капель хвойного экстракта. Как изменились количество бактерий в чашке и толщина клеточной стенки их клеток?

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 бактерий	Толщина клеточной стенки

Ответ: 23

В хвое содержатся фитонциды – вещества, обладающие бактерицидным действием. Они убивают или приостанавливают размножение бактерий, поэтому количество бактерий в эксперименте уменьшилось. На толщину клеточной стенки бактерий фитонциды никак не влияют.

- 3 В процессе транскрипции для построения иРНК был использован 201 нуклеотид. Сколько молекул тРНК потребуется для построения белка на основе этой иРНК? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 67

Одну аминокислоту кодирует три нуклеотида на иРНК. Таким образом, в белке, кодируемом данной иРНК, содержится $201 : 3 = 67$ аминокислот. Одна тРНК переносит одну аминокислоту, поэтому для построения белка потребуется 67 молекул тРНК.

- 4 У мышей коричневая окраска и короткие уши являются рецессивными признаками. Скрестили дигетерозиготную самку с гомозиготным по рецессивным признакам самцом. Определите вероятность (в %) появления в потомстве особи с фенотипом как у одного из родителей. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50

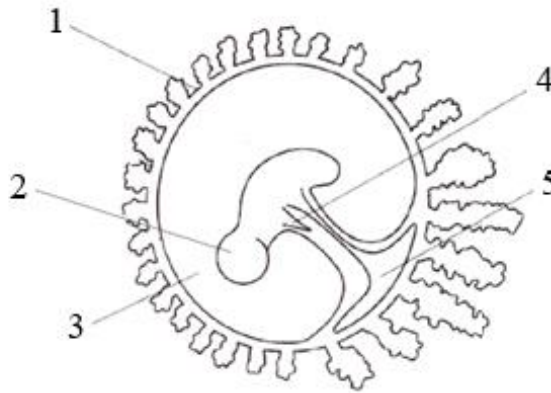
$P: ♀ AaBb \times ♂ aabb$

$G: AB, ab, Ab, aB \mid ab$

$F: AaBb, aabb, Aabb, aaBb$

У особи с генотипом $AaBb$ такой же фенотип, как у материнского организма (светлая (предполагаем) окраска, длинные уши), и у особи с генотипом $aabb$ такой же фенотип, как у отцовского организма (коричневая окраска, короткие уши). Вероятность составляет $2/4 = 0,5 = 50\%$.

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



5

Каким номером на рисунке обозначена структура, благодаря которой зародыш осуществляет газообмен?

Ответ: 5

Обозначения:

1 – хорион

2 – зародыш

3 – амниотическая полость

4 – желточный мешок

5 – аллантоис – служит эмбриональным органом дыхания и местом, где скапливаются продукты выделения

6

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ		СТРУКТУРЫ	
А) срастается с эпителием матки		1) 1	
Б) содержит жидкость, защищающую эмбрион от механических повреждений		2) 2	
В) формируется из собственно зародышевого диска		3) 3	
Г) формирует ворсинки		4) 4	
Д) играет важную роль в питании и выведении продуктов обмена зародыша			
Е) депо питательных веществ для зародыша			

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	3	2	1	1	4

Цифрой 1 обозначен хорион. Он имеет ворсинки и участвует в образовании плаценты, срастаясь с эпителием матки. Таким образом, служит для снабжения зародыша кислородом и питательными веществами и выведения продуктов обмена.

Цифрой 2 обозначен зародыш. Он развивается из зародышевого диска, который представляет собой стадию бластулы, имеющей форму круглой пластинки.

Цифрой 3 обозначена амниотическая полость. Она заполнена амниотической жидкостью, которая участвует в обмене веществ плода, а также защищает плод от различных внешних воздействий.

Цифрой 4 обозначен желточный мешок. Представляет собой вырост кишки, внутри которого находится запас питательных веществ, используемых эмбрионом. У млекопитающих он скорее выполняет роль кроветворного органа.

7

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

К характерным признакам ДНК относится:

- 1) в состав входит азотистое основание тимин
- 2) образуется в ходе репликации
- 3) обеспечивает хранение информации о белках
- 4) имеет форму клеверного листа
- 5) служит матрицей при трансляции
- 6) мономером является рибонуклеотид

Ответ:

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

1) в состав входит азотистое основание тимин – верно: в состав нуклеотидов ДНК входят такие азотистые основания как аденин, тимин, гуанин и цитозин

2) образуется в ходе репликации – верно: при делении клетки происходит самовоспроизведение ДНК – синтез цепочек ДНК по матрице ДНК

3) обеспечивает хранение информации о белках – верно: в ДНК закодирована информация о последовательности аминокислот в белках клетки

4) имеет форму клеверного листа – неверно: относится к транспортной РНК

5) служит матрицей при трансляции – неверно: относится к информационной РНК, на матрице которой происходит синтез белка (трансляция)

6) мономером является рибонуклеотид – неверно: характерно для РНК, мономером ДНК является дезоксирибонуклеотид, в состав которого входит дезоксирибоза

8

Установите последовательность процессов, происходящих в ходе жизненного цикла клетки, начиная с интерфазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

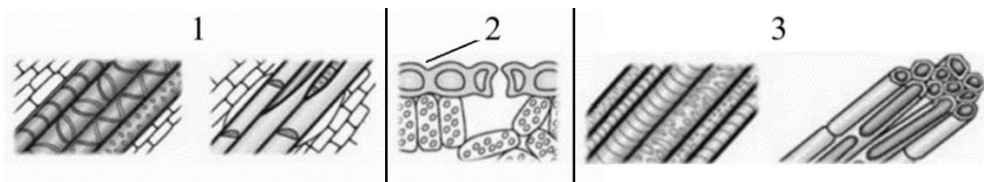
- 1) деспирализация хромосом
- 2) редупликация
- 3) разрушение ядрышек
- 4) образование метафазной пластинки
- 5) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки

Ответ:

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

В синтетическом периоде (S) интерфазы происходит редупликация (удвоение) ДНК → в профазе митоза происходит спирализация хромосом, исчезает ядрышко и ядерная мембрана → в метафазе хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости, расположенной между полюсами веретена деления, и формируют метафазную пластинку → в анафазе сестринские хроматиды расходятся к полюсам клетки, становясь самостоятельными хромосомами → в телофазе хромосомы деспирализуются, образуется ядерная мембрана, возникают ядрышки.

Рассмотрите рисунок «Ткани растений» и выполните задания 9 и 10.



9

Каким номером на рисунке обозначена комплексная ткань, содержащая волокна механической ткани?

Ответ: 1

Обозначения:

1 – проводящие ткани – состоят из собственно проводящих элементов, основной ткани и механических волокон, придающих ткани прочность

2 – покровная ткань

3 – механические ткани

10

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

	ХАРАКТЕРНЫЕ ФУНКЦИИ		ТКАНИ
А)	снабжение корня органическими веществами	1)	1
Б)	транспирация	2)	2
В)	газообмен	3)	3
Г)	транспорт воды и минеральных веществ		
Д)	поддержание формы растения в пространстве		
Е)	защита от высыхания		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	3	2

Цифрой 1 обозначены проводящие ткани. Ксилема проводит воду и минеральные вещества от корня к стеблю и листьям (восходящий ток). Флоэма проводит органические вещества от листьев к корням (нисходящий ток).

Цифрой 2 обозначена покровная ткань. Она защищает растения от неблагоприятных условий среды, излишнего испарения (защита от высыхания) и механических повреждений. За счёт устьиц, расположенных в эпидерме, происходит газообмен и испарение воды (транспирация).

Цифрой 3 обозначена механическая ткань. Она выполняет опорную функцию в теле растений, позволяя им удерживать вертикальное положение в наземно-воздушной среде. Также придаёт растениям прочность.

11

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

Для изображенного на рисунке организма характерно:

- 1) прямое развитие
- 2) наличие жирового тела
- 3) перенос газов кровью
- 4) слияние сегментов в три отдела тела
- 5) гермафродитизм
- 6) сердце в виде трубки



Ответ: 246

На рисунке изображена саранча (отряд Прямокрылые).

- 1) прямое развитие – неверно: в жизненном цикле есть стадия личинки, которая отличается от взрослой особи недоразвитием крыльев и половых органов
- 2) наличие жирового тела – верно: у насекомых в жировом теле накапливаются продукты выделения
- 3) перенос газов кровью – неверно: у насекомых функцию переноса газов берут на себя трахеи, кровь переносит только питательные вещества
- 4) слияние сегментов в три отдела тела – верно: тело саранчи, как и всех насекомых, состоит из головы, груди и брюшка
- 5) гермафродитизм – неверно: саранчи являются раздельнополыми организмами – имеются женские и мужские особи
- 6) сердце в виде трубки – верно: сердце насекомых имеет вид длинной трубки с отверстиями, прикрытыми клапанами, расположено на спинной стороне тела

12

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

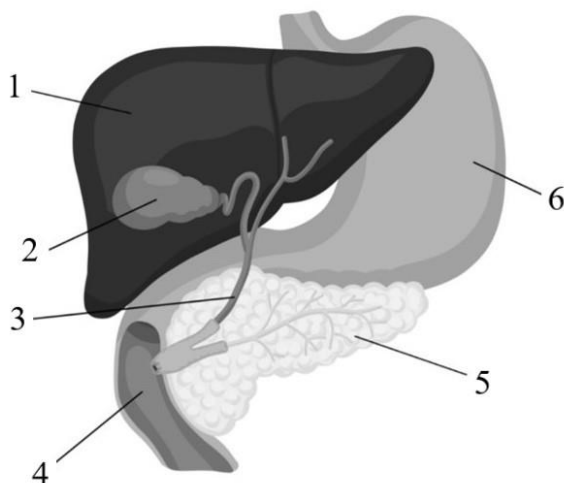
- 1) Мексиканский скунс
- 2) Хищные
- 3) Позвоночные
- 4) Хордовые
- 5) Полосатые скунсы
- 6) Млекопитающие

Ответ:

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

Тип: Хордовые
Подтип: Позвоночные
Класс: Млекопитающие
Отряд: Хищные
Род: Полосатые скунсы
Вид: Мексиканский скунс

Рассмотрите рисунок «Органы пищеварительной системы человека» и выполните задания 13 и 14.



- 13** Каким номером на рисунке обозначен орган, в котором происходит начальное расщепление белком под действием пепсина?

Ответ: 6

Обозначения:

1 – печень

2 – желчный пузырь

3 – желчный проток

4 – двенадцатиперстная кишка

5 – поджелудочная железа

6 – желудок – переваривание белков начинается в желудке за счет фермента пепсина желудочного сока, который действует в кислой среде

- 14** Установите соответствие между характеристиками и органами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 4, 5: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

	ХАРАКТЕРИСТИКИ		ОРГАНЫ
А)	обеспечивает накопление желчи в концентрации, необходимой для пищеварения	1) 1	
Б)	является железой смешанной секреции	2) 2	
В)	обеспечивает обезвреживание ядовитых веществ	3) 4	
Г)	происходит эмульгирование жиров желчью	4) 5	
Д)	запасает витамины А и D		
Е)	выделяет гормоны, регулирующие углеводный обмен		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	4	1	3	1	4

Цифрой 1 обозначена печень. Осуществляет детоксикационную функцию путем обезвреживания вредных и ядовитых веществ. Накапливает жирорастворимые витамины, в частности витамины А и D.

Цифрой 2 обозначен желчный пузырь. Осуществляет накопление и концентрацию желчи между приемами пищи.

Цифрой 4 обозначена двенадцатиперстная кишка. Желчь поступает в двенадцатиперстную кишку, где осуществляет эмульгацию жиров пищи, а также снижает кислотность желудочного содержимого, которое поступило в двенадцатиперстную кишку.

Цифрой 5 обозначена поджелудочная железа. Является железой смешанной секреции, эндокринная часть выделяет гормоны в кровь, экзокринная часть продуцирует панкреатический сок, который выделяется в двенадцатиперстную кишку. Выделяет гормоны инсулин и глюкагон, которые участвуют в углеводном обмене.

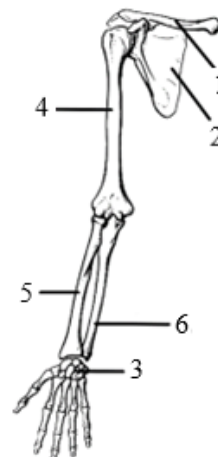
15

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ребро
- 2) лопатка
- 3) пястные кости
- 4) плечевая кость
- 5) берцовая кость
- 6) локтевая кость

Ответ:

2	4	6
---	---	---



1) ребро – неверно: цифрой обозначена ключица

2) лопатка – верно

3) пястные кости – неверно: цифрой обозначены кости запястья

4) плечевая кость – верно

5) берцовая кость – неверно: в голени находится большеберцовая и малоберцовая кости, цифрой обозначена лучевая кость

6) локтевая кость – верно

16

Установите последовательность процессов, происходящих при свертывании крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прилипание тромбоцитов к ране
- 2) образование тромба
- 3) выделение тромбoplastина разрушенными тромбоцитами
- 4) перевод фибриногена в фибрин тромбином
- 5) превращение протромбина в тромбин

Ответ:

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

Процессы свертывания крови запускаются при повреждении сосудистой стенки → тромбоциты прилипают к месту повреждения и разрушаются, выделяется тромбoplastин → тромбoplastин и ионы кальция вызывают превращение протромбина в тромбин → тромбин вызывает превращение неактивного фибриногена в нити фибрина → в нитях фибрина застревают форменные элементы крови, происходит образование тромба.

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, где даны описания **экологического критерия вида** Панда большая. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Большая панда или бамбуковый медведь обитает в Центральном Китае в провинциях Сычуань, Ганьсу, Шэньси. (2) Ведёт наземный образ жизни, хорошо лазает по деревьям, активна днем и в сумерках, в спячку не впадает. (3) Питается побегами, листьями и корнями бамбука, редко поедает падаль, личинки насекомых, яйца птиц. (4) Окраска в основном белая, пятна вокруг глаз, уши и широкая полоса вокруг тела на уровне плеч – чёрно-коричневые, имеет длину тела 120-180 см и массу до 160 кг. (5) К размножению большие панды готовы только на 4-6 год жизни. (6) Маленькие панды, как и взрослые особи – хищники, однако их рацион питания состоит на 90% из объектов растительного происхождения.

Ответ:

2	3	6
---	---	---

(1) Большая панда или бамбуковый медведь обитает в Центральном Китае в провинциях Сычуань, Ганьсу, Шэньси. – неверно: относится к географическому критерию вида

(2) Ведёт наземный образ жизни, хорошо лазает по деревьям, активна днем и в сумерках, в спячку не впадает. – верно: дано описание образа жизни, что относится к экологическому критерию вида

(3) Питается побегами, листьями и корнями бамбука, редко поедает падаль, личинки насекомых, яйца птиц. – верно: дано описание пищевой базы, что относится к экологическому критерию вида

(4) Окраска в основном белая, пятна вокруг глаз, уши и широкая полоса вокруг тела на уровне плеч – чёрно-коричневые, имеет длину тела 120-180 см и массу до 160 кг. – неверно: относится к морфологическому критерию вида

(5) К размножению большие панды готовы только на 4-6 год жизни. – неверно: относится к физиологическому критерию виду

(6) Маленькие панды, как и взрослые особи – хищники, однако их рацион питания состоит на 90% из объектов растительного происхождения. – верно: дано описание источников питания, относится к экологическому критерию вида

18

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

Какие организмы относятся к продуцентам?

- 1) бурые водоросли
- 2) молочнокислые бактерии
- 3) насекомоядные растения
- 4) мукор
- 5) плеврококк
- 6) нитрифицирующие бактерии

Ответ:

1	5	6
---	---	---

1) бурые водоросли – верно: водоросли относятся к растениям, которые путем фотосинтеза образуют первичную органическую массу

2) молочнокислые бактерии – неверно: образуют из углеводов молочную кислоту, не осуществляют синтез органических веществ

3) насекомоядные растения – неверно: при поедании насекомых осуществляется потребление готовой органики, поэтому они выступают в роли консументов

4) мукор – неверно: грибы являются гетеротрофами, не продуцируют органические вещества, а питаются уже готовыми

5) плеврококк – верно: относится к водорослям, осуществляет фотосинтез, с помощью которого происходит синтез органических веществ

6) нитрифицирующие бактерии – верно: осуществляют хемосинтез, используют энергию химических связей для образования органических веществ

19

Установите соответствие между указанными примерами и группами органов, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ГРУППЫ ОРГАНОВ
А) глаза кальмара и человека	1) аналогичные
Б) предплечье лягушки и голубя	2) гомологичные
В) корневище пырея и клубни топинамбура	
Г) жабры рыбы и рака	
Д) волосы человека и шерсть собаки	
Е) семена сосны и споры папоротника	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	1

Примеры аналогичных органов:

– глаза кальмара и человека – морфологически сходные органы, выполняющие одинаковые функции, но не имеющие единого плана строения и развивающиеся из разных зачатков, кальмар относится к типу Моллюски, а человек относится к типу Хордовые

– жабры рыбы и рака – морфологически сходные органы, выполняющие одинаковые функции, но не имеющие единого плана строения и развивающиеся из разных зачатков, рак относится к типу Членистоногие, а рыбы относятся к типу Хордовые

– семена сосны и споры папоротника – морфологически сходные органы, выполняющие одинаковые функции, но не имеющие единого плана строения и развивающиеся из разных зачатков, споры являются одноклеточными структурами, образующимся на спорофите, а семена являются многоклеточными структурами с запасом питательных веществ

Примеры гомологичных органов:

– предплечье лягушки и голубя – имеют сходный план строения и развиваются из одинаковых зачатков, лягушка и голубь относятся к позвоночным животным, имеют сходное строение верхней конечности

– корневище пырея и клубни топинамбура – имеют сходный план строения и развиваются из одинаковых зачатков, являются видоизмененными подземными побегами

– волосы человека и шерсть собаки – имеют сходный план строения и развиваются из одинаковых зачатков, оба организма относятся к млекопитающим, волосы и шерсть являются производными эпидермиса

20

Рассмотрите таблицу «Орган слуха». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Части органа	Содержащиеся структуры	Функция структур
_____ (А)	Наружный слуховой проход, ушная раковина	Улавливание и направление звука
Среднее ухо	_____ (Б)	Увеличение силы колебаний
Внутреннее ухо	Рецепторные клетки	_____ (В)

Список элементов:

- 1) полость, заполненная жидкостью
- 2) периферический отдел

- 3) передача нервного импульса в кору
- 4) генерация нервного импульса
- 5) улитка
- 6) молоточек, наковальня и стремечко
- 7) анализ нервного импульса
- 8) наружное ухо

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
8	6	4

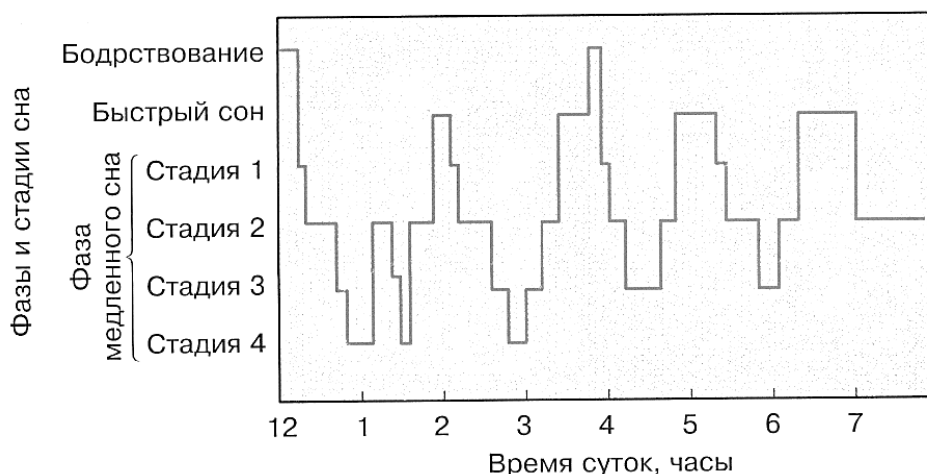
В (А) подходит ответ 8. Наружный слуховой проход и ушная раковина относятся к наружному уху. Ответ 2 не подходит, так как периферический отдел представляет собой слуховые рецепторы.

В (Б) подходит ответ 6. К среднему уху относятся молоточек, наковальня и стремечко. Ответ 1 не подходит, так как полость среднего уха заполнена воздухом, жидкость характерна для внутреннего уха. Ответ 5 не подходит, так как улитка относится к внутреннему уху.

В (В) подходит ответ 4. Волосковые рецепторные клетки кортиева органа воспринимают колебания жидкости и генерируют нервный импульс. Ответ 3 не подходит, так как за передачу нервного импульса в кору отвечает слуховой нерв. Ответ 7 не подходит, так как анализ нервного импульса осуществляется в центральном отделе слухового анализатора, который располагается в височной доле коры больших полушарий.

21

Проанализируйте график «Циклы сна».



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

- 1) Большую часть времени занимает быстрый сон.
- 2) Спонтанные короткие пробуждения отображаются в цикле сна.
- 3) За первый час бодрствование сменилось четвертой стадией фазы медленного сна.
- 4) Во время фазы быстрого сна человек видит сновидения.
- 5) Нормальный сон состоит из 4-6 циклов сна.

Ответ: 23

- 1) Большую часть времени занимает быстрый сон. – неверно: большую часть времени занимает медленный сон, который включает четыре стадии
- 2) Спонтанные короткие пробуждения отображаются в цикле сна. – верно: короткие пробуждения отображаются на графике как бодрствование
- 3) За первый час бодрствование сменилось четвертой стадией фазы медленного сна. – верно: к 1:00 прошли быстрый сон и четыре стадии медленного сна
- 4) Во время фазы быстрого сна человек видит сновидения. – неверно: данный вывод нельзя сделать на основании графика
- 5) Нормальный сон состоит из 4-6 циклов сна. – неверно: данный вывод нельзя сделать на основании графика

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Известно, что дрожжи являются факультативными анаэробами. Экспериментатор решил исследовать влияние кислорода на интенсивность брожения дрожжей. Для этого он поместил грибы *Saccharomyces pastorianus* в пробирку с питательной средой, содержащей сахара. Каждые пять часов в течение суток исследователь повышал концентрацию кислорода в камере, где культивировались грибы. По окончании эксперимента ученый выявил, что скорость брожения с повышением концентрации кислорода падает.

22

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

* **Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – интенсивность брожения, независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – концентрация кислорода в камере (<i>должны быть указаны обе переменные</i>);</p> <p>2) необходимо поместить пробирку с дрожжами в камеру, концентрация кислорода в которой поддерживается постоянной в течение всего эксперимента;</p> <p>3) остальные параметры (состав питательной среды, освещение и др.) необходимо оставить без изменений;</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли рост концентрации кислорода приводит к снижению интенсивности брожения в данном эксперименте;</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) такой контроль позволяет проверить, насколько изменения в интенсивности брожения обусловлены факторами, не связанными с концентрацией кислорода. <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 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 ИЛИ Верно указан первый элемент	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

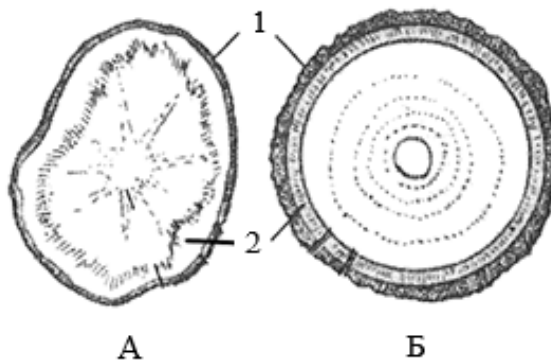
23

Каким образом происходит получение энергии дрожжами в анаэробных и аэробных условиях? Объясните, какой из этих способов получения энергии более эффективен. Какие условия – аэробные или анаэробные – необходимо поддерживать для дрожжей при производстве спирта в промышленности? 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) в анаэробных условиях дрожжи получают энергию от сбраживания углеводов; 2) в присутствии кислорода воздуха дрожжи получают энергию за счет аэробного дыхания – окисления углеводов; 3) аэробное дыхание дает значительно больше энергии, чем брожение – для получения одинакового количества молекул АТФ при аэробном дыхании необходимо меньше углеводов, чем при брожении; 4) выделение спирта происходит при брожении; 5) при производстве спирта процесс ведется в анаэробных условиях, так как присутствие O_2 подавляет спиртовое брожение. <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 отображены поперечные срезы клубня картофеля (рис. А) и стебля растения (рис. Б). Определите структуры, которые отображены на рисунке под цифрами 1 и 2 и назовите их функции. Какую функцию выполняет клубень картофеля и видоизменением какого органа является?



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) 1 – кора; 2) 2 – луб; 3) кора – защитная функция; 4) луб (флоэма) – проводит органические вещества к корням; 5) клубень картофеля выполняет запасную функцию; 	

б) клубень картофеля участвует в вегетативном размножении; 7) клубень картофеля является видоизмененным побегом. <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 шесть-семь названные выше элементы (в том числе указание двух структур), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять из названных выше элементов (в том числе указание двух структур), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок ИЛИ Правильно определена только одна из структур независимо от количества других элементов ответа	1
Не определены / неверно определены обе структуры	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Несколько веков назад люди помещали живых лягушек в молоко, заметив, что с ними оно дольше оставалось свежим. Предполагалось, что лягушки охлаждали молоко и тем самым продляли срок его хранения. Объясните, почему данное предположение неверно. В чем состоит настоящая причина, почему молоко не скисало? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) лягушки являются пойкилотермными животными; 2) температура тела пойкилотермных животных зависит от температуры окружающей среды; 3) из-за этого лягушка не могла постоянно охлаждать молоко, чтобы оно хранилось дольше; 4) кожные железы лягушек выделяют слизь в молоко; 5) слизь содержит бактерицидные вещества, препятствующие развитию бактерии в молоке и уничтожающие их; 6) из-за этого бактерии не могли створаживать молоко (не происходило брожение), оно дольше сохраняло свои качества. <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 пять-шесть из названных выше элементов, не содержит 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

26

В настоящее время на Земле существует восемь видов медведей: Бурый медведь, Белый медведь, Черный медведь, Гималайский медведь, Малайский медведь, Медведь-губач, Очковый медведь и Большая панда. Медведи встречаются на всех континентах, кроме Африки, Австралии и Антарктиды. Определите способ видообразования, в результате которого образовались виды медведей. Опишите, как протекало видообразование в данном случае.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) географическое видообразование; 2) расселение особей привело к расширению ареала предковой популяции, возникла географическая изоляция; 3) в новых условиях обитания естественный отбор действовал по-разному, происходило приспособление к условиям среды; 4) накапливающиеся различия привели к репродуктивной изоляции, предотвращающей обмен генами между популяциями; 5) произошло формирование новых видов медведей. <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	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. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более трех аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей 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>Элементы ответа:</p> <p>1) последовательность иРНК: 5' – ГЦУУГУГАУГУААГУАУГГГУЦГУУАЦ – 3' ИЛИ 5' – АУГГГУЦГУУАЦ – 3';</p> <p>2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);</p> <p>3) таких кодонов два, синтез начинается со второго из них (с 13-го нуклеотида);</p> <p>4) при синтезе с первого кодона 5'-АУГ-3' (с 8-го нуклеотида) полипептид обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон);</p> <p>5) последовательность полипептида: мет-гли-арг-тир.</p> <p><i>Если в явном виде на иРНК указано место начала синтеза полипептида (подчёркнут или обведён первый триплет, указан стрелкой нуклеотид и т.п.), третий элемент ответа засчитывается как верный.</i></p> <p><i>Если на последовательности иРНК в явном виде отмечена рамка считывания и указан стоп-кодон, четвёртый элемент ответа засчитывается как верный.</i></p> <p><i>Аналогично, третий и четвёртый элементы ответа засчитываются, если место начала синтеза и/или рамка считывания отмечены на исходной молекуле ДНК</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

У дрозофил гетерогаметным является мужской пол. В X хромосоме имеется рецессивный ген l, летальный в отсутствие доминантного гена L. Ген, отвечающий за форму крыльев, находится в аутосоме. При скрещивании двух мух с нормальной формой крыльев было обнаружено, что соотношение полов в потомстве неравное и в потомстве встречаются как, мухи с нормальной формой крыльев, так и с укороченной. Определите, какое потомство следует ожидать при скрещивании самца с укороченной формой крыльев, полученного в результате первого скрещивания, с исходной родительской особью. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, расщепление по генотипам и по фенотипам в двух скрещиваниях. Объясните полученное соотношение полов 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="width: 20%; text-align: center;">P</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♀ AaX^LX^l</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">♂ AaX^LY</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">нормальная форма крыльев</td> <td></td> <td style="text-align: center;">нормальная форма крыльев</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">AX^L, AX^l, aX^L, aX^l</td> <td></td> <td style="text-align: center;">AX^L, AY, aX^L, aY</td> <td></td> </tr> </table> <p>F1 6 (1 AAX^LX^L, 1 AAX^LX^l, 2 AaX^LX^L, 2 AaX^LX^l) – нормальная форма крыльев, самки 2 (1 aaX^LX^L, 1 aaX^LX^l) – укороченная форма крыльев, самки 3 (1 AAX^LY, 2 AaX^LY) – нормальная форма крыльев, самцы 1 aaX^LY – укороченная форма крыльев, самец</p> <p>2) второе скрещивание:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">P</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">♀ AaX^LX^l</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">♂ aaX^LY</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">нормальная форма крыльев</td> <td></td> <td style="text-align: center;">укороченная форма крыльев</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">AX^L, AX^l, aX^L, aX^l</td> <td></td> <td style="text-align: center;">aX^L, aY</td> <td></td> </tr> </table> <p>F1 2 (1 AaX^LX^L, 1 AaX^LX^l) – нормальная форма крыльев, самки 2 (1 aaX^LX^L, 1 aaX^LX^l) – укороченная форма крыльев, самки 1 AaX^LY – нормальная форма крыльев, самец 1 aaX^LY – укороченная форма крыльев, самец</p> <p>3) неравное соотношение полов (2:1) в обоих скрещиваниях объясняется гибелью на эмбриональной стадии развития самцов с генотипами AAX^lY, AaX^lY, aaX^lY в первом скрещивании и генотипами AaX^lY, aaX^lY – во втором скрещивании.</p> <p><i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</i></p>	P	♀ AaX ^L X ^l	x	♂ AaX ^L Y			нормальная форма крыльев		нормальная форма крыльев		G	AX ^L , AX ^l , aX ^L , aX ^l		AX ^L , AY, aX ^L , aY		P	♀ AaX ^L X ^l	x	♂ aaX ^L Y			нормальная форма крыльев		укороченная форма крыльев		G	AX ^L , AX ^l , aX ^L , aX ^l		aX ^L , aY		
P	♀ AaX ^L X ^l	x	♂ AaX ^L Y																												
	нормальная форма крыльев		нормальная форма крыльев																												
G	AX ^L , AX ^l , aX ^L , aX ^l		AX ^L , AY, aX ^L , aY																												
P	♀ AaX ^L X ^l	x	♂ aaX ^L Y																												
	нормальная форма крыльев		укороченная форма крыльев																												
G	AX ^L , AX ^l , aX ^L , aX ^l		aX ^L , aY																												
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>																														