

## Инструкция по выполнению работы

Региональное тренировочное мероприятие в форме ЕГЭ по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответом к заданиям части 1 (1-21) является слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответы запишите по приведённым ниже образцам, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ.

КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 0,8

0,8

Ответ: 1 4 6

1 4 6

Ответ: А Б В Г Д  
2 1 1 2 2

2 1 1 2 2

Бланк

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 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 записан под правильным номером.

**Желаем успеха!**

## Вариант 2

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

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

Признаки живых систем	Пример
?	Движение эвглен в сторону более оснащенной части водоема
Гомеостаз	Поддержание постоянной температуры тела у птиц

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Экспериментатор наблюдал за изменением кислотности в желудке у пациента, который съел куриную котлету. Как при этом изменилось количество кислоты и пептидов в желудке пациента? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

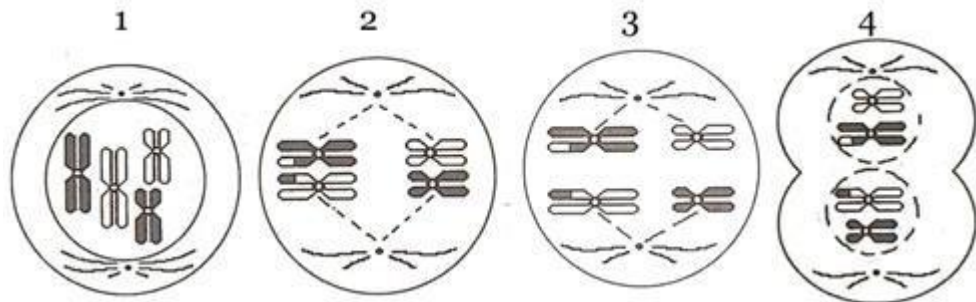
Количество кислоты	Количество пептидов

3. В молекуле белка первичной структуры 110 пептидных связей. Определите количество тРНК, которые потребовались для синтеза данного белка. Считайте, что все аминокислоты, принесенные молекулами тРНК, были включены в состав белка.

4. Какое количество фенотипов может быть получено при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при полном доминировании и полном сцеплении генов? В ответе запишите только количество фенотипов.

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.**

5. Каким номером на рисунке обозначена фаза деления клетки, во время которой происходит кроссинговер?



в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) число хромосом уменьшается  
 Б) начинается с разрушения бивалентов  
 В) образуется веретено деления  
 Г) самая продолжительная фаза мейоза  
 Д) формируется ядерная оболочка  
 Е) биваленты равноудалены от противоположных полюсов

#### ФАЗЫ МЕЙОЗА I

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

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Выберите три верных ответа из шести. Какие особенности строения и функций характерны для изображённого на рисунке органоида?



- 1) содержит кольцевую ДНК  
 2) состоит из центриолей  
 3) включает две субъединицы  
 4) имеет в составе белок тубулин  
 5) участвует в процессе митоза  
 6) образует лизосомы

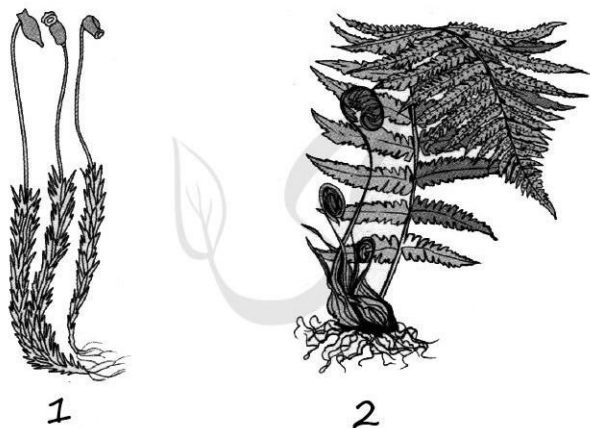
8. Установите последовательность процессов фотосинтеза. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

- 1) через мембрану тилакоида перекачиваются протоны водорода  
 2) восстановление НАДФ · Н  
 3) молекула хлорофилла переходит в возбужденное состояние  
 4) фиксация углекислого газа  
 5) восстановление углерода  
 6) синтез моносахарида

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

**Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.**

9. Какой цифрой на рисунке обозначен объект, эволюционно наиболее близкий к голосеменным?



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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) регрессивное развитие спорофита
- Б) листья долго сохраняют верхушечный рост
- В) представитель - кукушкин лен
- Г) подземная часть растения представлена ризоидами
- Д) отсутствие настоящих корней
- Е) представитель отдела - сальвиния плавающая

**ОБЪЕКТЫ**

- 1) 1
- 2) 2

А	Б	В	Г	Д	Е

11. Известно, что плоские черви - многоклеточные, трехслойные животные, среди которых имеются паразиты. Выберите из приведенного ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков плоских червей.

- 1) Тело не имеет полости.
- 2) Плоские ленточные черви имеют цикл развития со сменой промежуточного и основного хозяев.

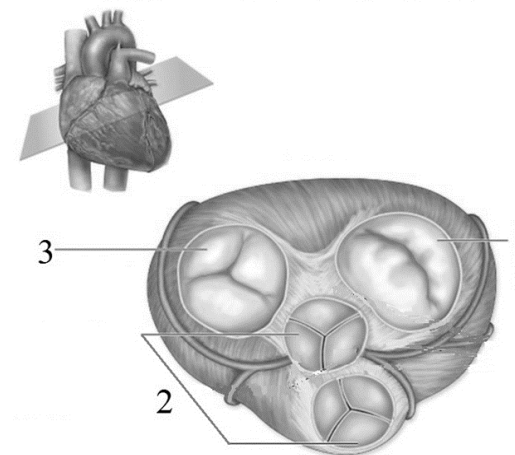
- 3) К плоским червям относят три класса животных.
- 4) У них отсутствуют кровеносная и дыхательная системы органов.
- 5) Развитие организма происходит из зародыща, который имеет эктодерму, энтодерму и мезодерму.
- 6) У плоских червей впервые появились пищеварительная, выделительная и половая системы органов.

12. Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Иглокожие
- 2) Морские огурцы
- 3) Эукариоты
- 4) Кукумария
- 5) Животные
- 6) Кукумария японская

**Рассмотрите рисунки и выполните задания 13 и 14.**

13. Какой цифрой на рисунке обозначен клапан, пропускающий из предсердия в желудочек венозную кровь?



14. Установите соответствие между признаками и сердечными клапанами, обозначенными на рисунке ниже цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

## СЕРДЕЧНЫЕ КЛАПАНЫ

- А) большую часть сердечного цикла закрыты  
Б) находится между левым предсердием и левым желудочком  
В) закрывается при сокращении правого желудочка  
Г) имеют вид кармашков  
Д) закрытие клапана совпадает с поступлением крови в малый круг кровообращения  
Е) открывается при поступлении крови, полученной из легочных вен, в желудочек

- 1) 1  
2) 2  
3) 3

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

15. Выберите три последствия раздражения симпатического отдела центральной нервной системы.

- 1) Учащение и усиление сокращений сердца.  
2) Замедление и ослабление сокращений сердца.  
3) Замедление процессов образования желудочного сока.  
4) Усиление интенсивности деятельности желёз желудка.  
5) Ослабление волнообразных сокращений стенок кишечника.  
6) Усиление волнообразных сокращений стенок кишечника.

16. Установите последовательность расположения элементов дыхательной системы человека, начиная от периферии к центру тела. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) плевральная полость  
2) межрёберные мышцы  
3) лёгочная плевра  
4) альвеолярный эпителий  
5) пристеночная плевра  
6) полость альвеолы

17. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологического регресса вида Лошадь Пржевальского. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Лошадь Пржевальского отличается от домашней лошади более плотным сложением, тяжелой головой, толстой шеей, крепкими ногами и небольшими ушами. (2) Последний раз в дикой природе этих животных видели в 1969 г. в Монголии. (3) Численность лошадей начала резко сокращаться зимой 1944-1945 гг., когда много домашнего скота погибло от бескормицы, что вынудило местных жителей охотиться на лошадей Пржевальского. (4) В настоящее время в мире насчитывается около двух тысяч чистокровных особей лошади Пржевальского, которые происходят от 11 лошадей, отловленных в начале XX в. в Джунгарии, и 1 домашней лошади. (5) Основу питания диких азиатских лошадей в Джунгарии составляли ковыли, житняк, овсяница, чий, тростник, полыни, дикий лук, различные полукустарнички, саксаул и карагана. (6) Нужно отметить, что лошади, живущие в настоящее время в питомниках других континентов, прекрасно приспосабливаются к питанию местными видами растений.

18. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Биогенным веществом биосферы являются:

- 1) почва  
2) нефть  
3) яшма  
4) янтарь  
5) речной ил  
6) мел

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

## ПРИМЕР

- А) обрастание лишайником голых скал  
Б) формирование бактериальных обрастаний в вулканическом озере после извержения  
В) восстановление елового леса после пожара  
Г) заиливание и зарастание озера  
Д) восстановление степного участка на месте заброшенного поля  
Е) формирование березняка на месте вырубki

## ТИП СУКЦЕССИИ

- 1) первичная  
2) вторичная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20. Проанализируйте таблицу «Гормоны человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Гормон	Железа, выделяющая гормон	Роль гормона
Вазопрессин	Б	Регулирует реабсорбцию воды в канальцах нефрона
Тироксин (Т4, тетраiodтиронин)	Щитовидная	А
В	Шишковидная	Регуляция циркадных ритмов

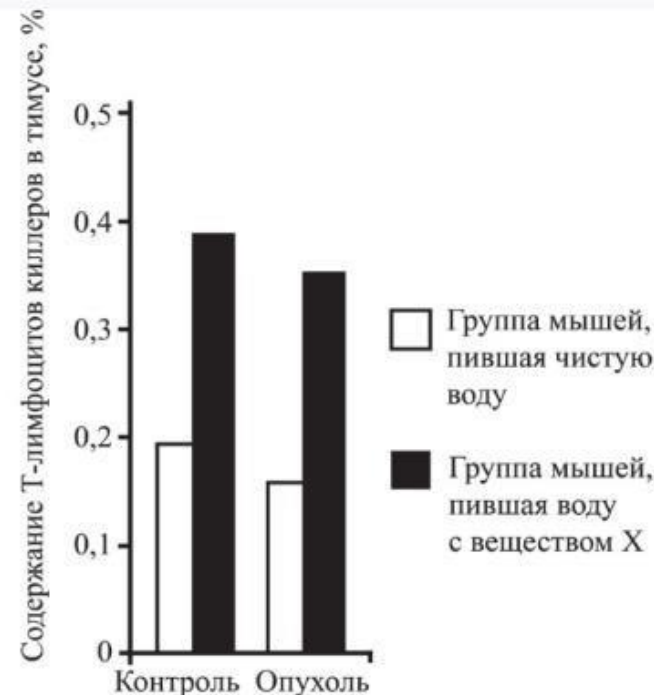
Список элементов:

- 1) меланин
- 2) гипоталамус
- 3) защищает от окисления ферменты, ответственные за синтез антител
- 4) клеточный центр
- 5) гипофиз
- 6) метионин
- 7) ускоряет обмен веществ
- 8) мелатонин

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

21. Проанализируйте диаграмму «Содержание Т-лимфоцитов-киллеров в тимусе здоровых и больных раком мышей при употреблении вещества Х». В эксперименте использовали мышей, имеющих онкологическое заболевание, в качестве контроля были взяты здоровые мыши. В каждой группе половину мышей поили чистой водой, а другую — водой с добавлением вещества Х. Через 14 дней брали на анализ тимус (вилочковую железу). Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



- 1) Вещество Х способствует увеличению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 2) Наличие опухоли приводит к незначительному снижению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 3) Вещество Х ослабляет организм.
- 4) Тимус увеличивается из-за употребления вещества Х.
- 5) Вода стимулирует иммунный ответ организма.

Ответ: \_\_\_\_\_.

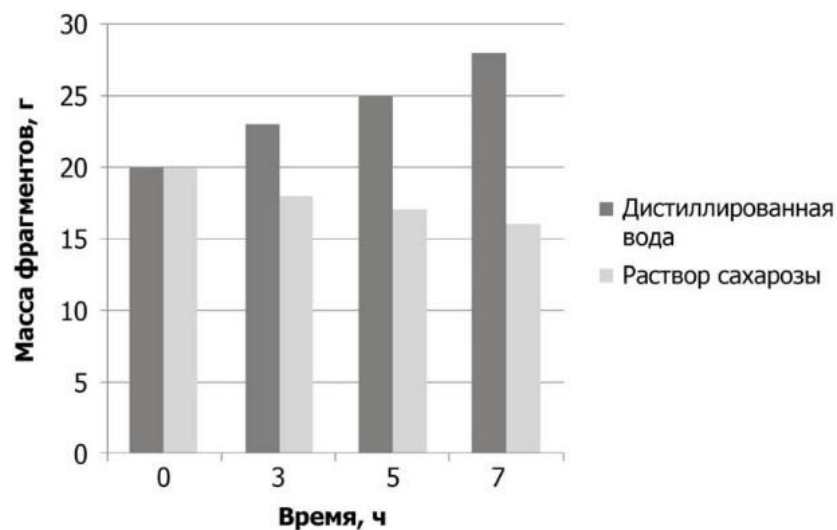
*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

## 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 вырезал из одной анатомической зоны клубня картофеля одинаковые фрагменты массой 20 г. Кусочки он поместил в пробирки. Одну пробирку он заполнил дистиллированной водой, а другую – 10%-ным раствором сахарозы. Через 3, 5 и 7 ч исследователь взвешивал фрагменты клубня. Результаты приведены на диаграмме

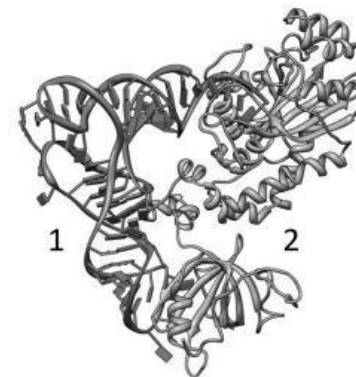


22. Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая – зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля\*? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

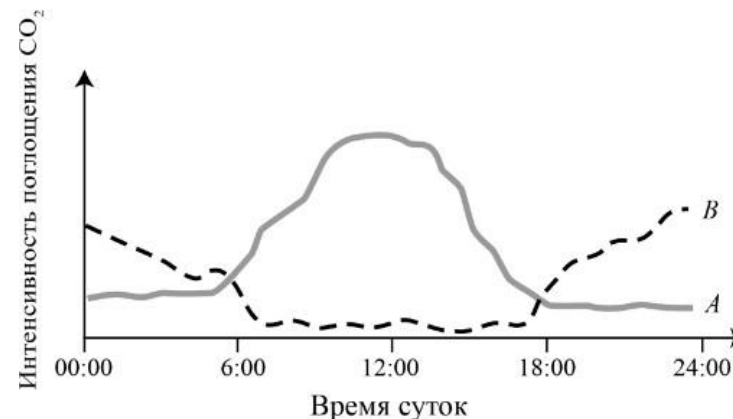
**\*Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23. Как изменится масса фрагментов, если через 7 ч кусочки, находящиеся в дистиллированной воде, поместить на 2 ч в раствор сахарозы, а фрагменты из раствора сахарозы погрузить в дистиллированную воду? Ответ поясните. Почему гипертонический раствор сахарозы используют для консервации ягод и фруктов?

24. К какому классу органических веществ относится молекула, изображённая на рисунке? Какими веществами образованы части 1 и 2 представленной молекулы? Аргументируйте свои ответы. Приведите пример клеточной структуры, имеющей аналогичное строение.



25. На графике показана зависимость поглощения углекислого газа от времени суток для двух наземных растений. Какие структуры обеспечивают поступление углекислого газа в организм наземных растений? Какой буквой на графике обозначено растение-суккулент, обитающее в пустыне? Ответ поясните, исходя из особенностей физиологии растений.





26. Помимо приматов, папиллярные линии на пальцах встречаются у коал, тогда как у других сумчатых животных они отсутствуют. Какая форма эволюции иллюстрируется данным примером. Ответ поясните. Какие особенности экологии приматов и коал могли привести к развитию папиллярных линий? Можно ли считать наличие папиллярных линий у человека? Ответ поясните.



27. Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Информационная РНК, транскрибируемая с гена, имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область иРНК называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ГТЦГЦАТГЦЦГГАТЦАТТЦГАГ-3'  
3'-ЦАГЦГТАЦГГЦЦТАГТААГЦТЦ-5'

Определите последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты мет. Известно, что кодируемый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот и содержит аминокислоту арг. Поясните ход решения. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир - -	Цис Цис - Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

28. У дрозофилы гены черного тела (а), пурпурных глаз (b) и киноварных глаз (d) локализованы в одной хромосоме. При скрещивании самки с серым телом и красными глазами с самцом, имеющим черное тело и пурпурные глаза, в потомстве получили 4 фенотипические группы в соотношении 47:47:3:3, причем малочисленные потомки имели такое же сочетание признаков, как и родительские особи. При скрещивании самок с серым телом и красными глазами, один из родителей которых был дигомозиготным по доминантным аллелям, с самцом, имеющим черное тело и киноварные глаза, в потомстве получили 4 фенотипические группы численностью 456, 454, 45, 45. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, численность потомков. Определите расстояние между генами а и b, а и d в морганидах. В какой последовательности могут располагаться гены в хромосоме, исходя из полученных данных?