

## Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа 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 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: КОМБИНАТИВНАЯ.

КОМБИНАТИВНАЯ

Бланк

Ответ: 31.

31

Ответ: 1 4 6

1 4 6

1 4 6

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

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.

*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. Единицы измерения величин писать не нужно.

1

Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Предмет изучения
Систематика	Принципы классификации живых организмов на основе их родства
?	Регуляция работы половой системы

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

В исследовании учёный проводил наблюдение за внешними изменениями личинки травяной лягушки в процессе онтогенеза. Как в процессе наблюдения изменились размеры передних конечностей и хвоста у головастика?

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.

Размер передних конечностей	Размер хвоста

3

Сколько молекул тРНК участвуют в синтезе фрагмента молекулы белка, содержащего 18 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

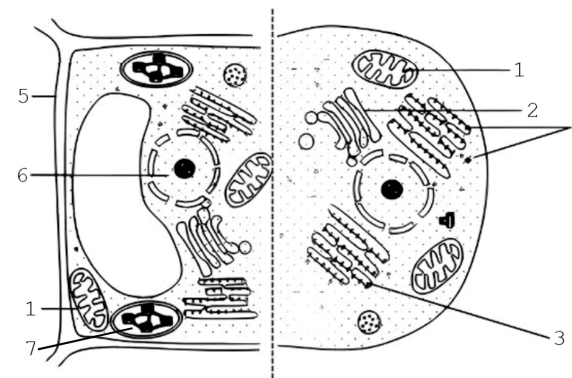
Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Сколько типов гамет образуется у гомозиготной особи? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.*



5

Каким номером на рисунке обозначена структура клетки, содержащая диплоидный набор хромосом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### СТРУКТУРЫ

- |  |      |
|--|------|
| А) обеспечивает синтез большого количества АТФ | 1) 1 |
| Б) образует лизосомы                           | 2) 2 |
| В) является продолжением ядерной мембраны      | 3) 3 |
| Г) требует кислород для реакций окисления      |      |
| Д) формирует секреторные пузырьки              |      |
| Е) может присоединять рибосомы                 |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

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

Какие из приведённых примеров иллюстрируют комбинативную изменчивость?

- 1) появление белоглазого потомства при скрещивании красноглазых гетерозиготных дрозофил
- 2) различие массы бычков одного приплода при разных рационах питания
- 3) сочетание у потомства признаков обоих родителей
- 4) рождение щенка, больного гемофилией, у здоровых особей
- 5) сезонное изменение окраски шерсти у зайца-беляка
- 6) различие в строении листьев у стрелолиста, в зависимости от их положения в воде

Ответ:

--	--	--

8

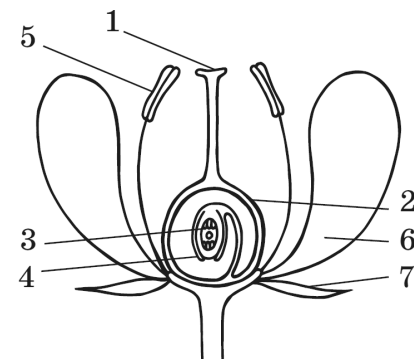
Установите последовательность процессов сперматогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование сперматоцитов второго порядка
- 2) митоз диплоидных клеток
- 3) рост сперматогониев
- 4) формирование сперматозоидов
- 5) мейоз II

Ответ:

--	--	--	--	--

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



9

Каким номером на рисунке обозначен чашелистик?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в двойном оплодотворении  
 Б) является женским гаметофитом  
 В) улавливает пыльцу  
 Г) станет околоплодником  
 Д) образуется из мегаспоры  
 Е) обеспечивает защиту семязачатка

#### ЭЛЕМЕНТЫ СТРОЕНИЯ ЦВЕТКА

- 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 и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для представителей типа Стрекающие (Кишечнополостные)?

- 1) развитие трёх зародышевых листков у эмбриона
- 2) размножение почкованием и половым путём
- 3) наличие стрекательных клеток
- 4) дыхание с помощью трахей
- 5) наличие радиальной (лучевой) симметрии
- 6) формирование нервной системы узлового типа

Ответ:

--	--	--

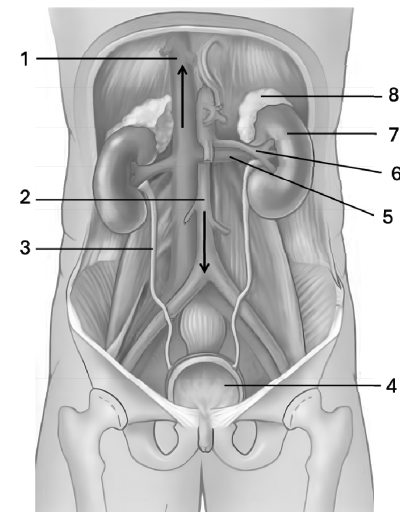
**12** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Курообразные
- 2) Птицы
- 3) Хордовые
- 4) Куропатка
- 5) Позвоночные
- 6) Куропатка полярная

Ответ:

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

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



**13** Каким номером на рисунке обозначен орган, осуществляющий функцию мочеобразования?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА
А) собирает кровь от нижних конечностей	1) 1
Б) транспортирует мочу от почек к мочевому пузырю	2) 2
В) содержит артериальную кровь	3) 3
Г) несёт кровь в правое предсердие	
Д) переносит кровь от левого желудочка	
Е) имеет давление крови в норме 0–10 мм рт. ст.	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие органы расположены в грудной полости тела человека?

- 1) головной мозг
- 2) почка
- 3) двенадцатиперстная кишка
- 4) сосуды малого круга кровообращения
- 5) тимус
- 6) пищевод

Ответ:

--	--	--

**16** Установите последовательность костей скелета тазового пояса и свободной нижней конечности человека, начиная от наиболее приближенной к осевому скелету. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подвздошная кость таза
- 2) плюсневые кости
- 3) бедренная кость
- 4) кости фаланг пальцев
- 5) таранная кость голеностопного сустава
- 6) малоберцовая кость

Ответ:

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

**17** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **движущей формы естественного отбора**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Естественный отбор – один из факторов эволюции живых организмов. (2)Изменение условий существования приводит к одностороннему сдвигу нормы реакции признака. (3)На островах с постоянными сильными ветрами гибнут птицы с длинными и короткими крыльями, а птицы со средним размером крыла выживают. (4)В районах, подвергнутых загрязнению окружающей среды угольной пылью, в популяциях многих видов бабочек преобладают особи с тёмной окраской тела и крыльев. (5)Естественный отбор обеспечивает сохранение видовых признаков организмов. (6)Было замечено, что при длительном лечении человека антибиотиками бактерии адаптируются и становятся невосприимчивыми к этим лекарственным препаратам.

Ответ:

--	--	--

**18** Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Усиление парникового эффекта может повлечь

- 1) глобальное потепление
- 2) изменение видового состава экосистем, связанного с сокращением численности или вымиранием некоторых видов
- 3) похолодание мирового океана
- 4) затопление равнинных прибрежных территорий
- 5) повышение устойчивости экосистем
- 6) формирование ледников на полюсах Земли

Ответ:

--	--	--

**19** Установите соответствие между признаками и экологическими группами позвоночных животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ПРИЗНАКИ

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| А) альвеолярные лёгкие  | 1) пойкилотермные (холоднокровные) |
| Б) кровь в сердце венозная  |                                    |
| В) полное разделение в сердце артериальной крови и венозной крови | 2) гомойотермные (теплокровные)    |
| Г) шёрстный или перьевой покров тела                              |                                    |
| Д) обильное выделение слизи кожей, необходимой для дыхания        |                                    |
| Е) высокий постоянный уровень основного обмена                    |                                    |

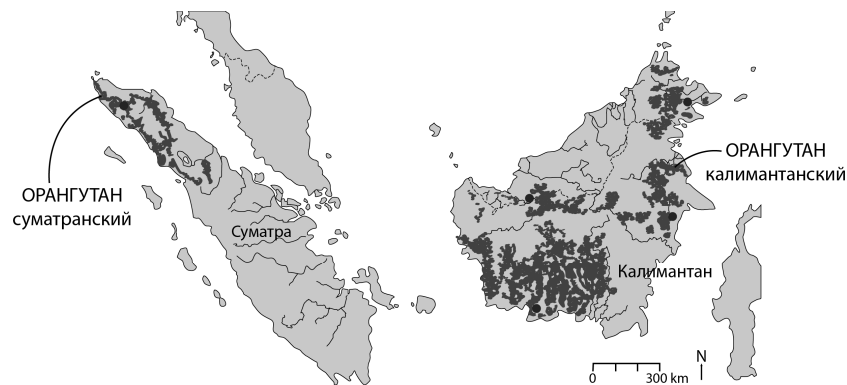
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

20

Рассмотрите фрагмент карты «Места обитания разных видов орангутанов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип видообразования	Характеристика	Аналогичный пример
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) географический
- 2) экологический
- 3) различие в интенсивности освещённости
- 4) лютик едкий и лютик ползучий на одном лугу
- 5) несовместимость генетического набора хромосом
- 6) распространение сосны сибирской и сосны турецкой
- 7) наличие физической преграды (горных хребтов, водоёмов, пустынь)
- 8) гибридогенный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Видовой состав микроорганизмов и вирусов при респираторных инфекциях собак».

Собака	Патогены				
	Вирусы (заболевание)		Бактерии (заболевание)		
Кличка, возраст	<i>Parainfluenzae virus</i> (воспаление дыхательных путей)	<i>Adenoviridae</i> (ОРВИ)	<i>Bordetella bronchiseptica</i> (инфекционный бронхит)	<i>Staphylococcus aureus</i> (пневмония, atopический дерматит)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (пневмония)
Жуля, 1 год	–	+	+	+	–
Байкал, 8 мес.	–	+	–	+	+
Ганс, 6 мес.	+	+	+	–	–
Мэри, 9 мес.	+	+	+	–	–
Грэй, 1 год	–	+	+	+	–
Дик, 7 мес.	+	+	+	+	–
Белка, 8 мес.	+	+	+	–	+
Умка, 9 мес.	+	–	+	+	–
Батон, 1 год	+	+	+	+	+

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

- 1) Большинство исследуемых собак является носителем двух видов патогенных бактерий.
- 2) Собаки до шести месяцев не болеют респираторными заболеваниями.
- 3) У всех исследуемых собак выявлено наличие двух патогенных вирусов.
- 4) У всех исследуемых собак патология обусловлена заражением от трёх до пяти видов патогенов.
- 5) Наиболее опасное респираторное заболевание – пневмония.

Ответ: \_\_\_\_\_.



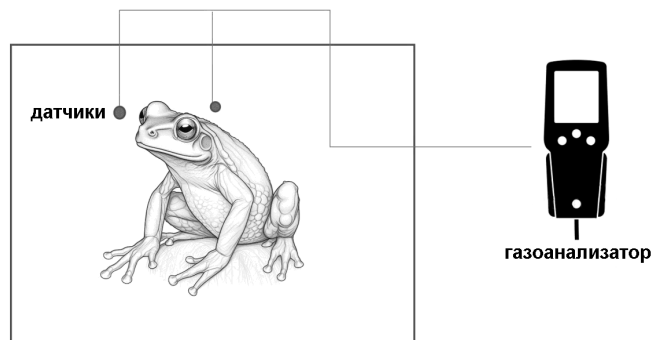
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

## 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 изучал особенности физиологии остромордой лягушки. Для этого он провёл эксперимент на группе животных: помещал их в герметичные камеры с возможностью регулировки температуры и измерял концентрацию кислорода и концентрацию углекислого газа непосредственно вблизи животных при помощи датчиков. Схема эксперимента изображена на рисунке.

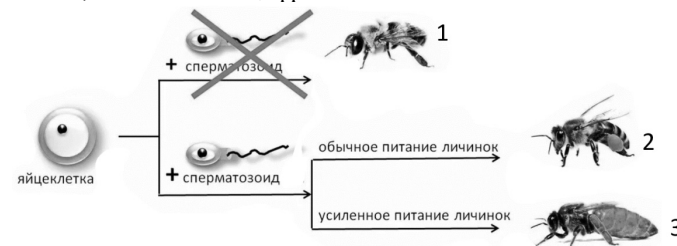


- 22 Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*. С какой целью необходимо ставить такой контроль?

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

- 23 Предположите, как изменились частота дыхания у лягушки и газовый состав воздуха в камере в эксперименте при снижении с 24 °C до 4 °C температуры в ней. С чем связаны эти изменения? Ответ поясните.

- 24 На рисунке изображены способы образования разных групп медоносных пчёл в улье. Какие группы пчёл обозначены цифрами 1, 2, 3? Как называется способ размножения, в результате которого образуется группа особей, обозначенная цифрой 1? Дайте ему определение. Какую роль выполняет группа особей, обозначенная цифрой 1?



- 25 В старом руководстве для садоводов-любителей были приведены следующие утверждения.
1. Семянка представляет собой семя сложноцветных растений.
  2. Стручки зелёной фасоли собирают в средней степени зрелости.
  3. Корневище пырея ползучего необходимо уничтожать в почве путём его рубки на части лопатой.
  4. При вегетативном размножении клубники развивается главный корень.
- Дайте аргументированные ответы, подтверждающие или опровергающие эти утверждения.

- 26 В XX веке массово применялся пестицид ДДТ для защиты урожая от различных вредителей (насекомых, моллюсков). Одним из следствий применения ДДТ стало исчезновение в Центральной России хищных птиц сапсанов. Причиной вымирания сапсанов явилось негативное воздействие ДДТ на кальциевый обмен в организме птиц. Как сказалось нарушение этого обмена на формировании яиц и развитии эмбрионов? Почему применение пестицидов привело к гибели сапсанов, если токсичная для беспозвоночных концентрация ДДТ была безвредна для птиц?

27

Синдром Ретта – моногенное заболевание, возникающее в результате мутации в гене MECP2 и наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Частота встречаемости заболевания в равновесной популяции человека составляет 1:10 000. Рассчитайте частоты мутантных и нормальных аллелей, частоты всех фенотипов в данной популяции. Какой эволюционный фактор может приводить к снижению доли рецессивных гомозигот во всей человеческой популяции? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.

28

У человека аллели генов красно-зелёного дальтонизма и гемофилии типа А находятся в одной хромосоме. Женщина без указанных заболеваний, у дигомозиготной матери которой был дальтонизм, а у отца не было указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину без дальтонизма, больного гемофилией. Родившаяся в этом браке здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В этой семье родился ребёнок, больной дальтонизмом и гемофилией. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение страдающего этими двумя заболеваниями ребёнка у здоровых родителей во втором браке.



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