

## 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 3,5 часа (210 минут).

Ответами к заданиям части 1 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

Ответ: 31.

31

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.

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.

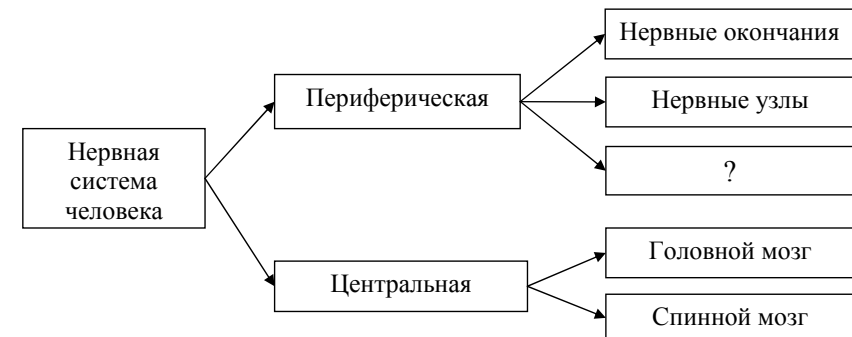
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*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.

- 1 Рассмотрите предложенную схему классификации нервной системы человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	Процессы
Молекулярный	Удвоение ДНК
?	Биогенная миграция атомов

Ответ: \_\_\_\_\_.

3) Сколько хромосом содержится в клетке в профазе первого деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 80 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4) Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания процесса трансляции. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) кодон
- 2) триплет
- 3) фотолиз
- 4) репликация
- 5) матрица

Ответ: 

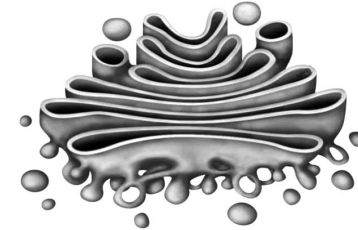
--	--

5) Установите соответствие между изображёнными ниже характеристиками и органоидами, обозначенными цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1)



2)



#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) организует цитоскелет в клетке
- Б) служит для формирования веретена деления
- В) образует лизосомы
- Г) является немембранным органоидом
- Д) обеспечивает созревание белков после синтеза

#### ОРГАНОИДЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**6** Определите вероятность (%) получения гомозиготного по рецессивному аллелю потомства в моногибридном анализирующем скрещивании гетерозиготных растений флокса с белыми цветками. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**7** Все приведённые примеры клеток, кроме двух, имеют диплоидный набор хромосом. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) клетка эндосперма семени лука
- 2) бластомер ланцетника
- 3) зигота кошки
- 4) генеративная клетка пыльцевого зерна яблони
- 5) клетка спорозита сфагнума

Ответ: 

--	--

**8** Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) появление разной окраски шерсти горностаевого кролика в зависимости от температуры
- Б) появление полиплоидных растений
- В) рождение у здоровых родителей ребёнка с генотипом ХХУ
- Г) формирование у стрелолиста разных форм листовой пластинки
- Д) рождение ребёнка с синдромом Дауна

**ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ**

- 1) генотипическая
- 2) фенотипическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

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

Паук крестовик относится к классу Паукообразные, так как у него

- 1) нет усиков
- 2) сложные фасеточные глаза
- 3) четыре пары ног
- 4) наружный хитиновый скелет
- 5) сердце находится на брюшной стороне тела
- 6) тело состоит из двух отделов: головогруды и брюшка

Ответ: 

--	--	--

**10** Установите соответствие между признаками и типами червей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) паразитирование в растениях
- Б) подразделение тела на сегменты
- В) наличие щетинок на теле
- Г) наличие у большинства кровеносной системы
- Д) образование мускулатуры одним слоем продольных волокон

**ТИПЫ ЧЕРВЕЙ**

- 1) Кольчатые черви
- 2) Круглые черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**11** Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого мелкого. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Позвоночные
- 2) Орёл степной
- 3) Орёл
- 4) Соколообразные
- 5) Птицы
- 6) Хордовые

Ответ:

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

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

Какие процессы происходят при переваривании углеводов в пищеварительном канале человека?

- 1) распад моносахаридов с образованием молочной кислоты
- 2) расщепление моносахаридов до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 3) расщепление полисахаридов до дисахаридов
- 4) образование гликогена из глюкозы
- 5) превращение дисахаридов в моносахариды
- 6) расщепление клетчатки микроорганизмами

Ответ:

--	--	--

**13** Установите соответствие между характеристиками и гормонами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГОРМОНЫ

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) вырабатывается гипофизом</p> <p>Б) содержит в составе йод</p> <p>В) приводит к развитию кретинизма при низкой концентрации</p> <p>Г) вызывает карликовость при недостатке</p> <p>Д) стимулирует деление и дифференциацию клеток</p> <p>Е) вырабатывается щитовидной железой</p> | <p>1) тироксин</p> <p>2) гормон роста</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**14** Установите последовательность процессов дыхания в организме у человека, начиная с поступления кислорода в альвеолы лёгких. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) диффузия кислорода в клетки тела
- 2) перенос кислорода кровью от лёгких в ткани
- 3) диффузия углекислого газа в капилляры
- 4) окисление глюкозы с образованием углекислого газа
- 5) транспорт углекислого газа к лёгким и выведение его из организма
- 6) диффузия кислорода в капилляры лёгких

Ответ:

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

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

(1)Эволюционные изменения, приводящие к понижению уровня организации, могут быть связаны с переходом к паразитизму. (2)Повышение уровня организации часто связано с переходом в новую среду обитания. (3)В результате частных эволюционных изменений формируется приспособленность организмов к разным условиям среды. (4)Теплокровность, альвеолярные лёгкие и вскармливание детёнышей молоком характерны для млекопитающих. (5)У представителей этого класса сформировались различные формы черепа и зубные системы, видоизменились конечности. (6)Особенности строения передних конечностей летучих мышей, белок-летяг являются примерами приспособленности этих животных к полёту или планированию.

Ответ: 

--	--	--

- 16** Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) разделение по способу питания  
 Б) расширение ареала  
 В) разные сроки размножения особей внутри ареала  
 Г) возникновение преград, созданных внутри ареала вида человеком: автострады, водохранилища  
 Д) переселение части особей на другие территории  
 Е) расчленение территории горными массивами, реками

**СПОСОБЫ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ**

- 1) географическое  
 2) экологическое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

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

К консументам в экосистеме относят

- 1) паразитических насекомых
- 2) бактерий гниения
- 3) цианобактерий
- 4) парнокопытных животных
- 5) бурые водоросли
- 6) хищников

Ответ: 

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и экосистемами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОРГАНИЗМЫ**

- А) глухарь обыкновенный  
 Б) клевер ползучий  
 В) дятел большой пёстрый  
 Г) ландыш майский  
 Д) короед-типограф  
 Е) кузнечик серый

**ЭКОСИСТЕМЫ**

- 1) смешанный лес
- 2) луг

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

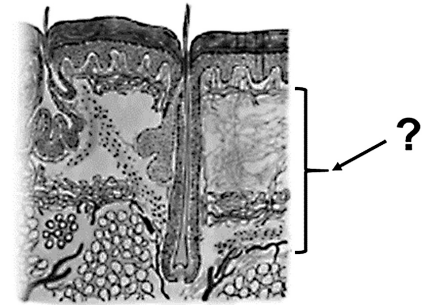
**19** Установите последовательность формирования растительных сообществ на ледниковых отложениях Аляски. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) формирование тонкого слоя почвы
- 2) формирование смешанного леса
- 3) возникновение ивняков и ольшанников
- 4) поселение мхов и осок
- 5) доминирование ели

Ответ:

--	--	--	--	--

**20** Рассмотрите рисунок с изображением строения кожи человека. Укажите название, функцию слоя кожи, обозначенного вопросительным знаком. Определите тип ткани, которая его образует. Заполните пустые ячейки, используя понятия и функции, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующую функцию из предложенного списка.



Название слоя	Тип ткани	Функции
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список понятий и функций:

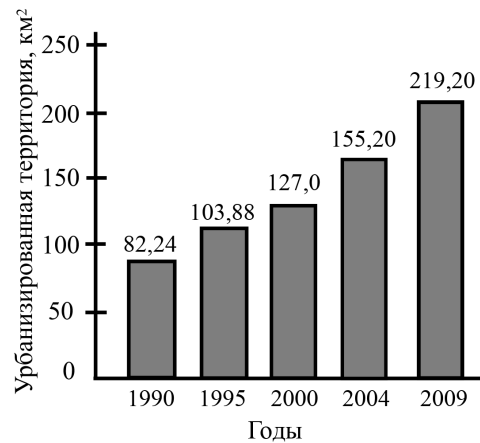
- 1) соединительная
- 2) осязательная, терморегуляторная
- 3) эпидермис
- 4) барьерная, защитная
- 5) эпителиальная
- 6) запасящая, регуляторная
- 7) подкожная жировая клетчатка
- 8) дерма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте диаграмму «Изменение площади урбанизированных земель в одном из городов Китая».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) Площадь урбанизированных земель постоянно увеличивается.
- 2) Административная площадь города постоянно увеличивается.
- 3) С 2004 по 2009 г. скорость роста урбанизированной площади увеличилась.
- 4) Население урбанизированных территорий постоянно увеличивается.
- 5) Нагрузка урбанизированных территорий на окружающую среду постоянно растёт.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

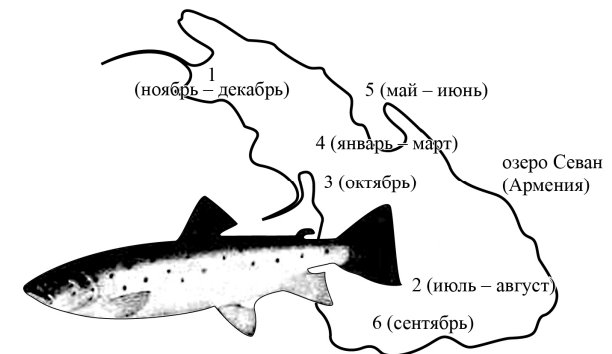


**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## 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.

- 22 Известно, что горный воздух более разреженный, чем равнинный. При подготовке к восхождению в гору начинающему альпинисту рекомендуются регулярные аэробные тренировки. К каким изменениям органов сердечно-сосудистой системы и крови альпинистов приводят такие тренировки?
- 23 Определите по рисунку вид изоляции севанской форели, приведший к образованию различных популяций. Ответ обоснуйте. Почему учёные относят эти популяции к одному виду? Почему севанская форель требует пристального внимания со стороны природоохранных организаций?



Цифры обозначают места и сроки нереста шести популяций севанской форели.

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Антропогенные экосистемы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Агрэкосистемы и городские урбэкосистемы относят к антропогенным экосистемам, структура которых создаётся, поддерживается и контролируется человеком в своих интересах. (2) Агрэкосистема характеризуется высокими продуктивностью и саморегуляцией. (3)Как и в природной экосистеме, в агрэкосистеме используется только энергия солнечного света. (4)Видовое разнообразие агрэкосистем невелико, часто преобладает монокультура. (5)В антропогенных экосистемах консументом является только человек, так как выбирает всю продукцию агроценоза. (6)Круговорот веществ в такой экосистеме несбалансированный, так как снижается возврат органических и минеральных веществ в почву. (7)В урбэкосистему, помимо природных компонентов, входит созданная человеком особая среда – техносфера.

**25** Для инфузорий-туфельек характерен процесс конъюгации. Почему его относят к половому процессу, но не считают половым размножением? Какое значение имеет конъюгация для адаптации одноклеточных организмов? Ответ поясните.

**26** В чём проявляется приспособленность растений к жизни в условиях тундры? Укажите четыре адаптации. Обоснуйте их значение для жизни в тундре.

**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.

Ретровирус в качестве генома содержит молекулу РНК. При заражении клетки он создаёт ДНК-копию своего генома и встраивает её в геном клетки-мишени. Фрагмент генома ретровируса имеет следующую последовательность:

5'-АЦГУАУГЦУАГАУГЦ-3'

Определите последовательность фрагмента ДНК-копии, которая будет встроена в геном клетки-мишени. Определите последовательность фрагмента белка, синтезируемого на данном фрагменте ДНК-копии, если цепь, комплементарная исходной молекуле РНК, будет служить матрицей для синтеза иРНК. 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** Длина хвоста у мышей контролируется геном, который в доминантном гомозиготном состоянии определяет развитие длинного хвоста, в гетерозиготном – укороченного хвоста, в гомозиготном рецессивном состоянии вызывает гибель мышей на эмбриональной стадии развития. В первом скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, длинным хвостом и самца с чёрной окраской тела, длинным хвостом в потомстве получилось фенотипическое расщепление: три особи с чёрной окраской тела, длинным хвостом и одна особь с коричневой окраской тела, длинным хвостом. Во втором скрещивании самки мыши с чёрной окраской тела, укороченным хвостом и самца с чёрной окраской тела, укороченным хвостом в потомстве получено расщепление по генотипу 1:2:1:2. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Поясните генотипическое расщепление во втором скрещивании.



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