

# 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    1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 31    6 3 1

Ответ: 

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

    9 1 4 6

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

    16 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.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой 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.

*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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

### Задание 1

Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 2

Выберите два верных ответа из пяти и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. Цитогенетический метод используют для определения

- 1) степени влияния среды на формирование фенотипа
- 2) наследования сцепленных с полом признаков
- 3) кариотипа организма
- 4) хромосомных аномалий
- 5) возможности проявления признаков у потомков

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 3**

Белок состоит из 180 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов в гене, в котором закодирована последовательность аминокислот в этом белке. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 4**

Выберите особенности строения и функций хлоропластов

- 1) внутренние мембраны образуют кристы
- 2) многие реакции протекают в гранах
- 3) в них происходит синтез глюкозы
- 4) являются местом синтеза липидов
- 5) состоят из двух разных частиц
- 6) двумембранные органоиды

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 5**

Установите соответствие между видом клетки и способом её образования.

ВИД КЛЕТКИ	СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ
А) спора мха	1) митоз
Б) сперматозоид мха	2) мейоз
В) сперматозоид обезьяны	
Г) яйцеклетка подсолнечника	
Д) микроспоры мака	
Е) клетка архегония папоротника	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 6**

При дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков у родителей с генотипами ААВв и ааbb в потомстве наблюдается расщепление в соотношении. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 7**

Чем характеризуется геномная мутация?

- 1) изменением нуклеотидной последовательности ДНК
- 2) утратой одной хромосомы в диплоидном наборе
- 3) кратным увеличением числа хромосом
- 4) изменением структуры синтезируемых белков
- 5) удвоением участка хромосомы
- 6) изменением числа хромосом в кариотипе

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 8**

Установите соответствие между способами питания и примером: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР	СПОСОБ ПИТАНИЯ
А) спирогира	1) фототрофный
Б) пеницилл	2) гетеротрофный
В) серобактерия	3) хемотрофный
Г) цианобактерия	
Д) дождевой червь	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 9**

Какие из названных признаков обеспечили черепахам приспособленность к жизни на суше?

- 1) развитие зародышевых оболочек
- 2) появление двух кругов кровообращения
- 3) внутреннее оплодотворение
- 4) роговые образования кожи — чешуи, щитки
- 5) четырёхкамерное сердце с полной перегородкой
- 6) трёхкамерное сердце без перегородки

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 10**

Установите соответствие между признаками организмов и группами, для которых они характерны.

**ГРУППЫ**

- 1) грибы
- 2) лишайники

**ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ**

- А) выделяют в особое царство
- Б) тело представляет собой слоевище
- В) имеют плодовое тело
- Г) по способу питания — авто-гетеротрофы
- Д) вступают в симбиоз с корнями растений
- Е) представляют симбиоз грибов и водорослей

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 11**

Установите правильную последовательность прохождения порции крови по кругам кровообращения у шимпанзе, начиная с левого желудочка сердца.

- 1) правое предсердие
- 2) аорта
- 3) левый желудочек
- 4) лёгкие
- 5) левое предсердие
- 6) правый желудочек

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 12**

Свойствами возбудимости и сократимости обладают ткани:

- 1) сердечная мышечная
- 2) железистая эпителиальная
- 3) гладкая мышечная
- 4) нервная
- 5) рыхлая соединительная
- 6) поперечнополосатая мышечная

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 13**

Установите соответствие между характеристикой и компонентом внутренней среды организма человека, к которому эта характеристика относится.

ХАРАКТЕРИСТИКА	КОМПОНЕНТ
А) образуется из плазмы крови	1) кровь
Б) омывает клетки организма	2) лимфа
В) обеспечивает всасывание жира	3) межклеточная жидкость
Г) возвращает в кровь межклеточную жидкость	жидкость
Д) состоит из плазмы и форменных элементов	
Е) способна образовывать тромбы	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 14**

Установите правильную последовательность прохождения сигнала по трёхнейронной нервной цепи.

- 1) вставочный нейрон
- 2) рецептор
- 3) чувствительный нейрон
- 4) мышца
- 5) двигательный нейрон

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 15**

Какие утверждения относят к теории Ч. Дарвина?

- 1) Внутри вида расхождение признаков приводит к видообразованию.
- 2) Вид неоднороден и представлен множеством популяций.
- 3) Естественный отбор — направляющий фактор эволюции.
- 4) При создании сортов и пород направляющим фактором служит искусственный отбор.
- 5) Внутреннее стремление к совершенству — фактор эволюции.
- 6) Популяция — это единица эволюции.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 16**

Установите соответствие между примером и морфофизиологической особенностью, которой соответствует данный пример.

ПРИМЕР	ОСОБЕННОСТЬ
А) предплечье лягушки и курицы	1) гомологичные органы
Б) ноги мыши и крылья летучей мыши	2) аналогичные органы
В) крылья воробья и крылья саранчи	
Г) плавник кита и плавник рака	
Д) роющие конечности крота и медведки	
Е) волосы человека и шерсть собаки	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 17**

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие биотические факторы могут привести к увеличению численности мышевидных грызунов в еловом лесу?

- 1) сокращение численности сов, ежей, лис
- 2) большой урожай семян ели
- 3) увеличение численности паразитов
- 4) рубка деревьев
- 5) глубокий снежный покров зимой
- 6) уменьшение численности паразитов

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 18**

Установите соответствие между примером и группой экологических факторов, которые он иллюстрирует.

**ПРИМЕР**

- А) зарастание пруда ряской
- Б) увеличение численности мальков рыб
- В) поедание мальков рыбы жуком-плавунцом
- Г) образование льда
- Д) смыв в реку минеральных удобрений

**ГРУППА  
ФАКТОРОВ**

- 1) биотические
- 2) абиотические

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 19**

Установите правильную последовательность процессов биосинтеза белка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) присоединение аминокислоты к пептиду
- 2) синтез иРНК на ДНК
- 3) узнавание кодоном антикодона
- 4) объединение иРНК с рибосомой
- 5) выход иРНК в цитоплазму

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 20**

Вставьте в текст «Нервная ткань человека» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр (по тексту) впишите в приведённую ниже таблицу.

**НЕРВНАЯ ТКАНЬ ЧЕЛОВЕКА**

Нейроны различаются по форме и функциям. Так, \_\_\_\_\_ (А) передают импульсы от органов чувств в спинной и головной мозг. Другие нейроны, \_\_\_\_\_ (Б), передают импульсы от спинного и головного мозга к мышцам и внутренним органам. Связь между двумя типами нейронов осуществляют \_\_\_\_\_ (В). Основные свойства нервной ткани — это возбудимость и \_\_\_\_\_ (Г).

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**

- |                      |                        |                   |                          |
|----------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1) дендрит           | 2) аксон               | 3) серое вещество | 4) чувствительный нейрон |
| 5) вставочный нейрон | 6) двигательный нейрон | 7) сократимость   | 8) проводимость          |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 21

Учёные исследовали массу пчёл из разных районов. Их интересовали различия в массе летнего и осеннего поколения пчёл, а также характер изменения этого показателя в зависимости от места происхождения. Показатель сырой и сухой массы пчёл говорит о степени физиологической подготовки пчёл к разным сезонам, накоплению энергии, отсутствию или наличию у насекомых заботы о выращивании рабочих пчёл в улье и т. д.

Изучите таблицу и выберите верные утверждения.

- 1) Масса пчёл от лета к осени уменьшается.
- 2) Сырая масса для пчёл Рязанской области увеличилась на 13,9%
- 3) У пчёл Уссурийска процентное увеличение сухой массы больше, чем в остальных областях.
- 4) У северных пчёл (Рязанская область, Уссурийск, Латвия) сухая масса относительно больше, чем у южных (Молдавия, Ташкент).
- 5) Различия в сырой массе летом и осенью столь малы, что ими можно пренебречь

Происхождение пчёл	Поколение пчёл	Сырая масса пчёл (в мг)	Сухая масса пчёл (в мг)
Рязанская область	Летнее	69,6	21,6
	Осеннее	78,6	25,8
Уссурийск	Летнее	66,1	20,9
	Осеннее	78,3	26,6
Латвия	Летнее	70,8	23,1
	Осеннее	84,1	27,9
Молдавия	Летнее	61,9	20,2
	Осеннее	72,9	23,4
Ташкент	Летнее	62,1	19,5
	Осеннее	71,6	23,8

Ответ: \_\_\_\_\_

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.*

### Часть 2

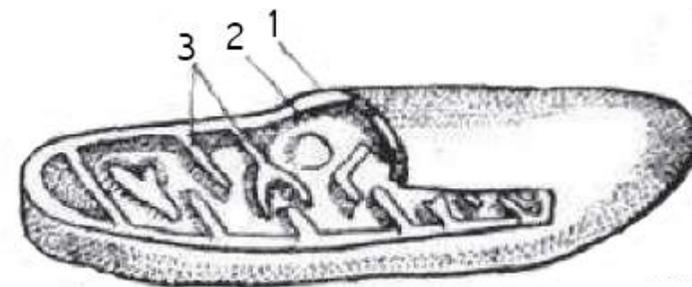
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

#### Задание 22

Для установления причины наследственного заболевания исследовали клетки больного и обнаружили изменение длины одной из хромосом. Какой метод исследования позволил установить причину данного заболевания? С каким видом мутации оно связано?

#### Задание 23

Какой органоид изображён на схеме? Какие его части отмечены цифрами 1, 2 и 3? Какой процесс происходит в этом органоиде?



#### Задание 24

Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Плоские черви — это трехслойные животные.
2. К типу Плоские черви относят белую планарию, человеческую аскариду и печеночного сосальщика.
3. Плоские черви имеют вытянутое уплощенное тело.
4. У ленточных червей хорошо развита пищеварительная система.
5. Плоские черви — раздельнополые животные, откладывают яйца.

**Задание 25**

Какие отношения устанавливаются между водорослью и грибом в слоевище лишайника? Объясните роль обоих организмов в этих отношениях.

**Задание 26**

В чем заключается сходства и различия яйцеклеток лягушки и человека?

**Задание 27**

Соматические клетки дрозофилы содержат 8 хромосом. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.

**Задание 28**

У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом ( $X^H$  – нормальная свёртываемость крови,  $X^h$  – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обеим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.

**Система оценивания экзаменационной работы по биологии****Часть 1**

Каждое из заданий 1, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За выполнение каждого из заданий 2, 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

№ задания	Ответ
1	кровь
2	34
3	540
4	236
5	212121
6	11
7	236
8	12312
9	134
10	121212
11	321645
12	136
13	332211
14	23154
15	134
16	112221
17	126
18	11122
19	25431
20	4658
21	34

**Часть 2**

22. 1) причина болезни установлена с помощью цитогенетического метода;  
2) заболевание вызвано хромосомной мутацией – утратой или присоединением фрагмента хромосомы.

23. 1) Митохондрия.  
2) 1 — внешняя мембрана, 2 — матрикс митохондрии, 3 — кристы, внутренняя мембрана.  
3) Здесь идет энергетический процесс с образованием молекул АТФ.

24. Ошибки допущены в предложениях:  
1) 2 — к типу Плоские черви не относят человеческую аскариду; это круглый червь;  
2) 4 — у ленточных червей пищеварительная система отсутствует;  
3) 5 — Плоские черви — гермафродиты.

25. 1) Симбиоз (мутуализм).  
2) Гриб — защита от высыхания; всасывание воды и минеральных веществ для водоросли  
3) Водоросль — фотосинтезирует, образует органические вещества для питания гриба.

26. 1) Сходства: содержат одинарный набор хромосом, вырабатываются в яичниках, самостоятельно не способны к передвижению, имеют округлую форму.  
2) Различия: в размерах (у человека невидимая простым глазом), в кариотипе (разное количество, размеры, формы хромосом), в содержании питательных веществ, в расположении (у лягушки — в откладываемых в воду икринках, у человека — внутри организма).

27. 1. Клетка содержит 8 хромосом и 8 молекул ДНК. Это диплоидный набор.  
2. Перед делением в интерфазе происходит удвоение молекул ДНК. 8 хромосом и 16 молекул ДНК.  
3. Т. к. в анафазе I гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки, то в телофазе I клетки делятся и образуют 2 гаплоидных ядра. 4 хромосомы и 8 молекул ДНК — каждая хромосома состоит из двух хроматид (ДНК) — редукционное деление.

28. 1) генотипы родителей: ♀  $AAX^HX^H$  (гаметы  $AX^H$ ); ♂  $aaX^hY$  (гаметы  $aX^h$ ,  $aY$ );
- 2) генотипы и пол детей: ♀  $AaX^HX^h$ ; ♂  $AaX^HY$ ;
- 3) фенотипы детей: внешне нормальная по обеим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обеим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма.