

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).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ 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.      3 1

Ответ: 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.

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, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*



Авторский пробник №4 – ЕГЭ hub

Сложность – уровень реального ЕГЭ



1 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Методы	Применение методов
Генеалогический	Выявление характера наследования признака путём составления родословной
.....	Определение степени влияния окр. среды на проявление признака

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Экспериментатор поместил первое растение в горшок с разрыхлённой почвой, а второе растение – в горшок с почвой, политой слоем растительного масла. Как изменится рост растения в каждом горшке спустя некоторое время после начала опыта?

Для каждого растения определите соответствующий характер изменения роста?

- 1) Наблюдается активный рост
- 2) Растение растёт медленно
- 3) Растение не растёт, погибает

Ответ: \_\_\_\_\_

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6

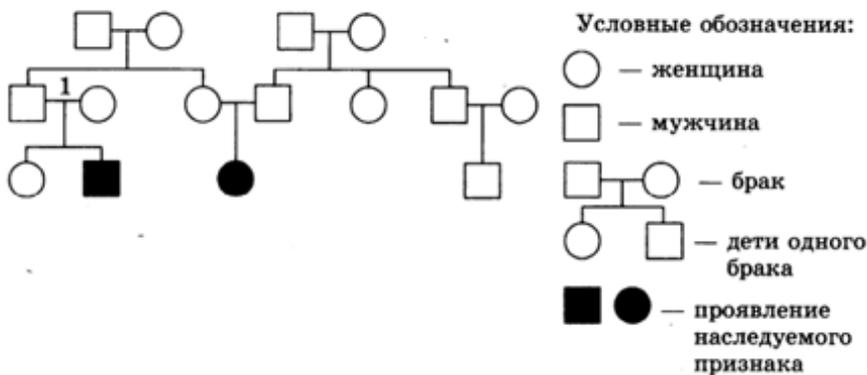
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Первое растение	Второе растение

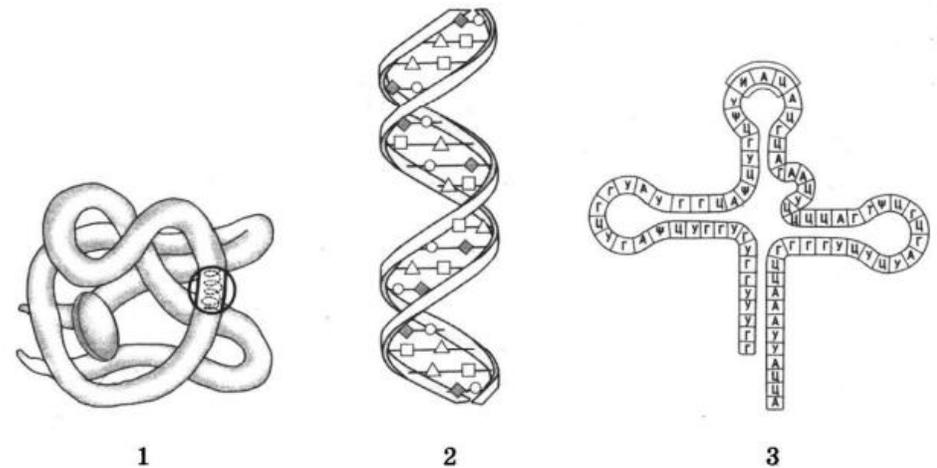
3 В клетках листьев сосны содержится 18 хромосом. Какой набор хромосом имеют клетки эндосперма семени сосны. В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: \_\_\_\_\_

4 Какова вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным в родословной чёрным цветом, в браке 1?



Ответ: \_\_\_\_\_



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, выполняющая функцию транспорта аминокислот к месту синтеза белка в процессе трансляции?

6 Установите соответствие между признаками и структурами, которым они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

СТРУКТУРЫ

- А) содержит дисульфидные и ионные связи
- Б) содержит в составе 70-80 нуклеотидов
- В) служит матрицей для синтеза молекул РНК
- Г) способна к редупликации (самоудвоению)
- Д) ковалентно связывается с аминокислотами
- Е) пространственная конформация полипептида

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



7

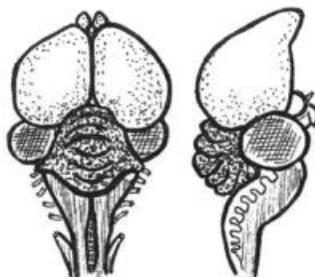
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то для этого животного характерны:

- 1) неполная перегородка в сердце
- 2) насиживание кладки и забота о потомстве
- 3) наличие разнообразных кожных желёз
- 4) теплокровность
- 5) левая дуга аорты в сердце
- 6) хорошо развитые лёгкие с воздушными мешками

Ответ:

--	--	--



8

Установите правильную последовательность этапов размножения растений с помощью культуры ткани. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) деление выделенных клеток и получение клеточной массы
- 2) отделение клеток образовательной ткани растения и помещение их в питательную среду
- 3) пересадка молодого растения в грунт
- 4) дифференцировка органов и тканей
- 5) обработка клеточной массы фитогормонами для дифференцировки клеток

Ответ:

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

9

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

Какие признаки свойственны отделу растений, имеющих изображённый на рисунке орган?

- 1) имеют чешуйчатые листья
- 2) на весеннем побеге находятся стробилы
- 3) накапливают в клетках NaCl
- 4) преобладание в жизненном цикле спорофита
- 5) наличие сухого многосемянного плода
- 6) размножаются с помощью семян

Ответ:

--	--	--



10

Установите соответствие между признаками и типами червей: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ТИП

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) наличие первичной полости тела<br/>         Б) наличие только продольных мышц<br/>         В) наличие брюшной нервной цепочки<br/>         Г) наличие кровеносной системы<br/>         Д) тело листовидной или лентовидной формы<br/>         Е) заполнение промежутков между органами соединительной тканью (паренхимой)</p> | <p>1) Кольчатые черви<br/>         2) Плоские черви<br/>         3) Круглые черви</p> |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



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

- 1) Речной окунь
- 2) Лучепёрые рыбы
- 3) Черепные
- 4) Пресноводные окуни
- 5) Хордовые
- 6) Окунеобразные

Ответ: 

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

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

К особенностям гладкой мышечной ткани относят:

- 1) наличие в клетках только одного ядра
- 2) быстрая утомляемость при высокой силе сокращения клеток
- 3) расположение клеток в стенках органов
- 4) большая длина клеток
- 5) отсутствие у клеток поперечной исчерченности
- 6) управление соматической нервной системой

Ответ: 

--	--	--

**13** Установите соответствие между характеристиками и кровеносными сосудами: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**СОСУДЫ**

- |  |              |
|--|--------------|
| А) по ним кровь течёт к сердцу                           | 1) артерии   |
| Б) обладают тонкими однослойными стенками                | 2) вены      |
| В) имеют на своём протяжении полулунные клапаны          | 3) капилляры |
| Г) обладают плотными и упругими стенками                 |              |
| Д) осуществляют обменные процессы между кровью и тканями |              |
| Е) по ним кровь течёт с наибольшей скоростью             |              |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**14** Установите правильную последовательность образования и выведения мочи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление мочи в мочевой пузырь
- 2) поступление мочи в извитые канальцы
- 3) фильтрация крови в капиллярах клубочка почечных капсул
- 4) поступление мочи в почечную лоханку
- 5) образование мочи, содержащей витамины, глюкозу и аминокислоты
- 6) поступление мочи в мочеточники

Ответ: 

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



**15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Паукообразные - наземные животные, тело которых состоит из головогруди и брюшка, имеют четыре пары ног. (2) К классу Паукообразные относят пауков, клещей и скорпионов. (3) Некоторые паукообразные приспособились к жизни в водной среде; например, паук-серебрянка имеет длинные плавательные щетинки на задних конечностях. (4) У скорпионов на конце брюшка имеется жало для умерщвления жертвы. (5) Наличие колюще-режущего ротового аппарата у клещей позволяет им вести паразитический образ жизни. (6) Паукообразные являются частью биогеоценозов: питаются насекомыми, они сами являются пищей для позвоночных животных.

Ответ: 

--	--	--

**16** Установите соответствие между характеристиками и эволюционными предками современного человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ПРЕДКИ ЧЕЛОВЕКА**

- А) имел мозг объёмом 1400 см<sup>3</sup>
- Б) изготавливал примитивные орудия труда
- В) рисовал на стенах пещер
- Г) имел примитивную речь
- Д) использовать огонь для приготовления пищи
- Е) останки датируются около 2 млн. лет

- 1) человек умелый
- 2) неандерталец

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

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

В экосистеме пойменного луга:

- 1) разнообразный видовой состав трав
- 2) преобладание продуцентов одного вида
- 3) отсутствие консументов и редуцентов
- 4) сбалансированный круговорот веществ
- 5) действие искусственного отбора велико
- 6) разветвлённые пищевые цепи

Ответ: 

--	--	--

**18** Установите соответствие между примерами и функциями живого вещества биосферы: к каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

**ПРИМЕРЫ**

**ФУНКЦИИ**

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| А) накопление кремния в вегетативных органах хвощей                  | 1) концентрационная                 |
| Б) участие кислорода в процессе дыхания                              | 2) окислительно - восстановительная |
| В) отложение кальция в скелетах животных                             |                                     |
| Г) образование углекислого газа в энергетическом обмене глюкозы      |                                     |
| Д) превращение атмосферного азота в нитраты клубеньковыми бактериями |                                     |
| Е) содержание йода в бурых водорослях                                |                                     |

А	Б	В	Г	Д	Е



19

Установите правильную последовательность событий, происходящих при половом размножении цветковых растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

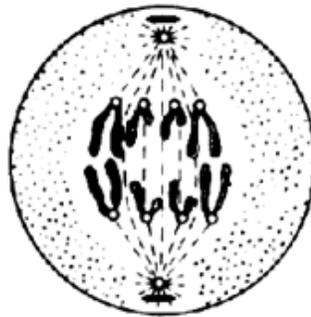
- 1) прорастание вегетативной клетки
- 2) перенос пыльцы на рыльце пестика
- 3) образование пыльцевой трубки
- 4) образование зиготы и эндосперма
- 5) проникновение спермиев в зародышевый мешок
- 6) формирование семени

Ответ:

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

20

Рассмотрите рисунок делящейся клетки и определите тип, фазу деления, число хромосом и молекул ДНК. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Тип деления (А)	Фаза (Б)	Набор хромосом (В)

Список терминов

- 1) анафаза
- 2)  $2n2c$
- 3) мейоз 1
- 4)  $2n4c$
- 5) мейоз 2
- 6) метафаза
- 7)  $4n4c$
- 8) митоз

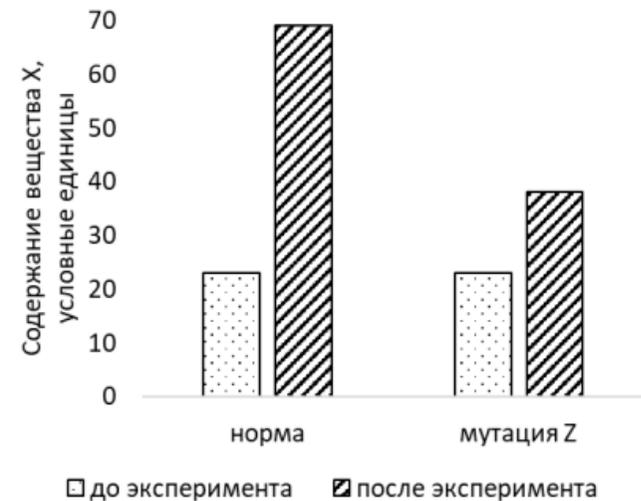
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--

21

Проанализируйте диаграмму «Содержание вещества X в клетках кишечной палочки нормального генотипа и в клетках с мутацией Z при световом стрессе».



## Часть 2

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Вещество X обеспечивает защиту клеток кишечной палочки от света.
- 2) Вещество X образуется в клетках кишечной палочки только при световом стрессе.
- 3) Световой стресс усиливает накопление вещества X в нормальных клетках кишечной палочки.
- 4) Световой стресс усиливает накопление вещества X в клетках кишечной палочки с мутацией Z.
- 5) По содержанию вещества X можно отличить клетки с мутацией X от нормальных клеток в нестрессовых условиях.

Ответ:

--	--

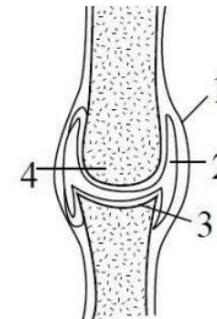
*Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

22

Исследователь решил установить, откуда атомы кислорода попадают в молекулы кислорода при фотосинтезе – из молекул воды или из молекул углекислого газа. В эксперименте он снабжал растения водой и углекислым газом, содержащими изотоп кислорода  $^{18}\text{O}$  и анализировал наличие  $^{18}\text{O}$  в выделяемом растением кислороде. При снабжении растения водой, содержащей изотоп  $^{18}\text{O}$ , выделяемые молекулы кислорода содержали изотоп  $^{18}\text{O}$ , тогда как при снабжении растения углекислым газом с изотопом  $^{18}\text{O}$  образующийся кислород не имел изотопа  $^{18}\text{O}$ . Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как называется метод, используемый исследователем? Из молекул воды или углекислого газа атомы кислорода попадают в молекулы кислорода? В какой фазе фотосинтеза происходит образование кислорода? В какой части хлоропласта протекает данная фаза? Образуется ли кислород в растениях в темноте?

23

Назовите структуры обозначенные на рисунке цифрами 1, 2, 3 и 4. Укажите, какие особенности строения сустава делают его подвижным и уменьшают трение между костями? Что позволяет сохранять суставу прочность?



24

Найдите три ошибки в приведенном тексте «Органы и ткани растений». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку

1) Лист является вегетативным органом, обеспечивающим воздушное питание растений 2) Кожица листа образована механической тканью 3) В кожице листа имеются устьица, образованные из двух замыкающих клеток и устьичной щели 4) Устьица располагаются преимущественно в верхней стороне листа 5) Фотосинтез протекает в образовательной ткани мякоти листа 6) Транспорт веществ в листе осуществляется по сосудам ксилемы и ситовидным трубкам флоэмы, расположенным в жилке листа 7) Внутри мякоти листа имеют межклетники, соединённые устьицами

25

Известно, что кислород может растворяться в воде. Почему в организме человека кислород транспортируется эритроцитами, а не плазмой крови? Какое видимое изменение крови может служить фактором связывания кислорода с эритроцитами. Ион какого химического элемента и как при этом изменяется?

26

Обыкновенную летягу относят к плацентарным млекопитающим, а большую сумчатую летягу – к сумчатым. Оба вида живут на деревьях, а для планирования или прыжка с ветки на ветку имеют кожную перепонку между передними и задними лапами. Примером какого эволюционного процесса является сходство этих двух видов? Свой ответ аргументируйте. Объясните с позиции современной теории эволюции механизм возникновения этого сходства.

27

Какой хромосомный набор характерен для заростка и взрослого растения папоротника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они развиваются

28

У дрозофилы в X хромосоме имеется рецессивный ген  $i$ , летальный в отсутствие доминантного гена  $I$ . Ген, отвечающий за проявление чёрной окраски тела, находится в аутосоме. При скрещивании двух мух с серым телом было обнаружено, что соотношение полов в потомстве неравное и в потомстве встречаются как серые, так и чёрные мухи. Определите, какое потомство следует ожидать при скрещивании чёрного самца, рождённого 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.

