

**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

 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

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 контрольно-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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

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

Научные методы	Примеры применения
Трансгенез	Получение холодостойкого томата за счёт внедрения гена североатлантической камбалы
?	Отделение эритроцитов от плазмы и других форменных элементов

Ответ: _____.

2 Экспериментатор измерял длины различных участков корня взрослого растения сои, выращиваемого в питательном растворе, в течение нескольких недель. Как при этом изменится длина корневого чехлика и зоны всасывания у отдельного корня за период проведённых исследований?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

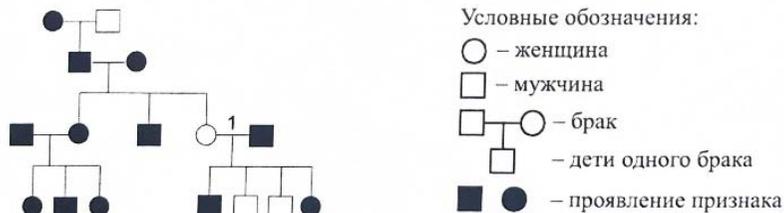
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина корневого чехлика	Длина зоны всасывания

3 Количество хромосом соматической клетки самки макаки (*Macaca mulatta*) равно 42. Сколько половых хромосом имеет яйцеклетка макаки? В ответе запишите только число хромосом.

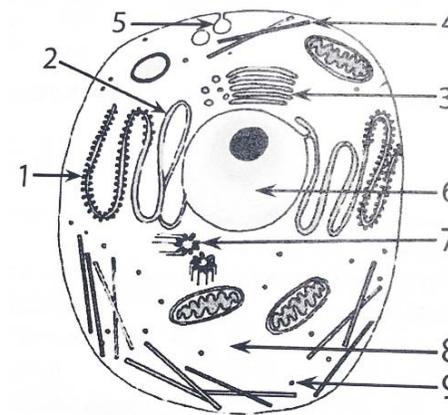
Ответ: _____.

4 По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения в браке, отмеченном цифрой 1, ребёнка с проявившимся признаком при полном его доминировании. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, в которой хранится генетический материал клетки?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

СТРУКТУРЫ КЛЕТКИ

- | | |
|--|------|
| А) отвечает за синтез и транспорт белков | 1) 1 |
| Б) может присоединять рибосомы | 2) 2 |
| В) отвечает за образование лизосом | 3) 3 |
| Г) отвечает за синтез липидов | |
| Д) состоит из стенок уплощенных мембранных пузырьков | |
| Е) модифицирует белки непосредственно после трансляции | |

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.

Комбинативная изменчивость возникает в результате?

- 1) случайного сочетания гамет при половом размножении
- 2) распределения хромосом при делении клетки мейозом
- 3) замены нуклеотидов в молекуле ДНК
- 4) обмена генов при кроссинговере
- 5) действия биотических факторов на организмы
- 6) сочетания аминокислот в первичной структуре белка

Ответ:

--	--	--

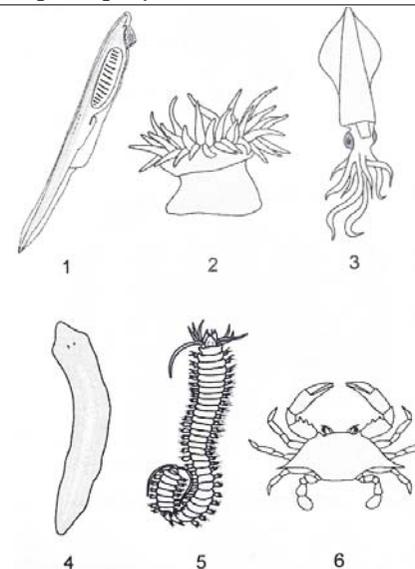
8 Установите последовательность процессов, происходящих с молекулой крахмала в ходе энергетического обмена (катаболизма). Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование пирувата (пировиноградной кислоты)
- 2) поступление пирувата в митохондрии
- 3) образование молекул глюкозы
- 4) расщепление молекул полисахаридов до дисахаридов
- 5) образование углекислого газа и воды

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10



9 На рисунке под каким номером изображён организм, покрытый хитиновым панцирем?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНИЗМЫ

- А) двухслойное строение тела
- Б) лучевая симметрия
- В) наличие чернильного мешка
- Г) наличие мантии
- Д) хорда в качестве осевого скелета
- Е) нервная система трубчатого типа

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

Гаметофиты мха и папоротника имеют сходство в ...

- 1) способности к фотосинтезу
- 2) развитию из зиготы
- 3) микроскопических размерах
- 4) листостебельном строении
- 5) образовании антеридиев и архегониев
- 6) половом процессе с участием воды

Ответ:

--	--	--

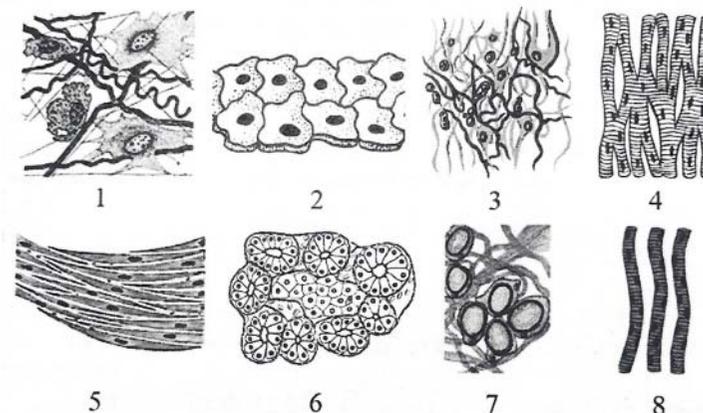
12 Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ржанкообразные
- 2) Бекас японский
- 3) Бекас
- 4) Позвоночные
- 5) Хордовые
- 6) Птицы

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13 На рисунке под каким номером изображена поперечнополосатая сердечная ткань?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ ТКАНЕЙ

- А) имеет развитое межклеточное вещество
- Б) состоит из плотно сомкнутых клеток
- В) выстилает изнутри кровеносные сосуды
- Г) образует лёгочные альвеолы
- Д) осуществляет фильтрацию в капсуле нефрона
- Е) образует хрящи и фасции

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие характеристики подходят под описание среднего уха у человека?

- 1) выравнивает давление на барабанную перепонку
- 2) усиливает звуковые колебания
- 3) служит рецепторным аппаратом
- 4) определяет положение тела в пространстве
- 5) содержит наковальню
- 6) соединяется непосредственно со слуховым нервом

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность этапов стабилизации кровяного давления после уменьшения просвета сосудов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление нервных импульсов в продолговатый мозг
- 2) возбуждение рецепторов в стенках кровеносных сосудов
- 3) повышение кровяного давления в артериях
- 4) снижение кровяного давления
- 5) увеличение просвета сосудов

Ответ:

--	--	--	--	--

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **репродуктивной изоляции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Единственный ареал вида может быть разобщён из-за неоднородности пространства, на котором вид обитает. (2) Особи одного и того же вида могут иметь разные предпочтения в питании, что может приводить к локальной изоляции популяций. (3) У цветковых растений пыльца, полученная с растения другого вида, не сможет прорасти на рыльце пестика. (4) Гибриды от животных разных видов зачастую стерильны и не способны давать потомство. (5) У некоторых видов рыб межвидовые гибриды способны образовывать плодовитое потомство. (6) Многие виды для узнавания своего партнёра используют сложный брачный ритуал, который почти полностью исключает скрещивание с особями других видов.

Ответ:

--	--	--

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

Какие из перечисленных факторов относятся к биотическим?

- 1) нагревание организмов инфракрасными лучами
- 2) развитие лихорадки при инфицировании человека малярийным плазмодием
- 3) возбуждение светочувствительных рецепторов видимым светом
- 4) распространение клещей млекопитающими
- 5) угнетение бактерий и грибов фитонцидами хвойных растений
- 6) влияние наступления зимы на метаболизм растений

Ответ:

--	--	--

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

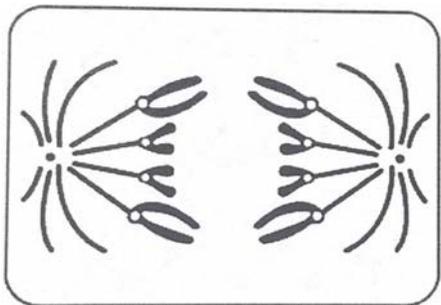
ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЭКОСИСТЕМЫ
А) преобладание форм растений засушливых местообитаний Б) холодная зима и жаркое лето В) высокое разнообразие деревьев Г) выраженная ярусность Д) обилие злаков Е) разнообразие растений-эпифитов	1) ковыльная степь 2) тропический лес

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20 Рассмотрите рисунок со схематическим изображением деления клетки. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Процесс
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

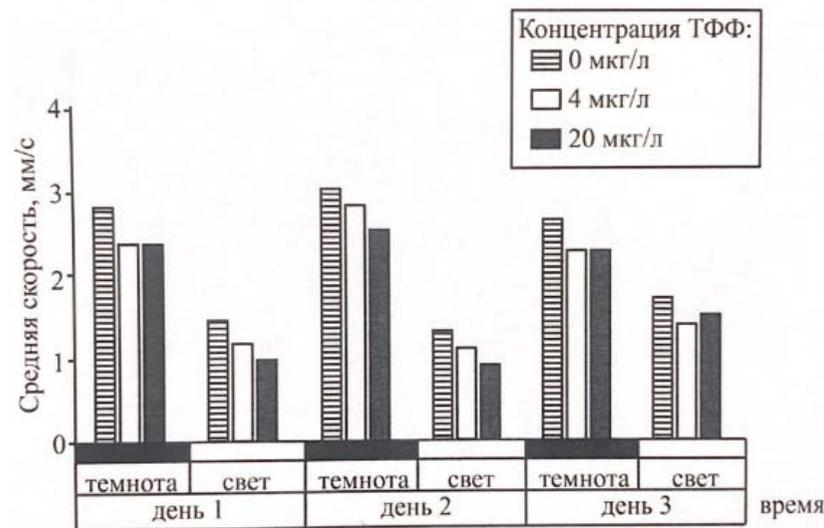
- 1) расхождение сестринских хроматид
- 2) митоз
- 3) метафаза
- 4) расхождение двухроматидных хромосом
- 5) движение хромосом к зоне экватора
- 6) телофаза
- 7) мейоз II
- 8) анафаза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму зависимости скорости движения мальков рыбок данио от концентрации трифенилфосфата (ТФФ) в воде при чередовании освещённых и неосвещённых периодов.



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

- 1) Наличие в воде ТФФ снижает подвижность мальков рыб.
- 2) ТФФ вызывает гибель мальков рыбок.
- 3) ТФФ влияет на активность сердечной и дыхательной систем мальков.
- 4) Хищные рыбы в водоёме активны в светлое время суток.
- 5) В темноте мальки двигаются активнее, чем на свету.

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 решил изучить процессы обмена веществ на культуре клеток сердечной мышцы. Для этого он выделил клетки сердечной мышцы кролика и измерял потребление ими глюкозы при пониженной концентрации кислорода (в организме в норме насыщение кислородом составляет 90–95%). Результаты эксперимента представлены в таблице.

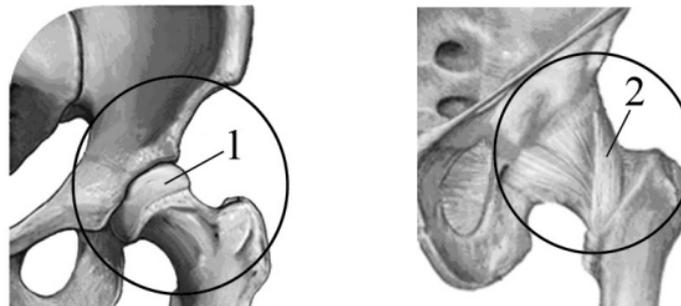
Насыщение кислородом (%)	50	45	40	35	30	25	20
Потребление глюкозы (%)	23	27	27	29	37	41	45

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*** в этом эксперименте? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

* **Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию с сохранением всех остальных условий.

23. На каких этапах энергетического обмена происходит образование АТФ? Сравните энергетический выход в этих процессах. Почему при низкой концентрации кислорода в среде с культурой клеток постепенно возрастает кислотность среды?

24. Какие структуры сустава обозначены цифрами 1 и 2? Какую функцию выполняет каждая из этих структур? Какие характеристики этих структур обеспечивают выполнение их функций?



25. Почему такие анатомические особенности травянистых растений, как густая сеть жилок и сильно развитая механическая ткань позволяют им адаптироваться к засушливым условиям? Ответ поясните.

26. В лаборатории были получены фрагменты двух разных белков:
 1) лиз-арг-вал-ала-гис-арг-лиз-лей;
 2) вал-лей-сер-иле-вал-гли-фен-про.

Предположите, какая из представленных последовательностей принадлежит гистону (ДНК-связывающему белку, обеспечивающему электростатическое взаимодействие), а какая – белку, расположенному внутри билипидного слоя мембраны клетки. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу «Свойства аминокислот».

Свойства	Аминокислоты
Основные (положительный заряд)	лиз, арг, гис
Кислотные (отрицательный заряд)	асп, глу, тир
Гидрофильные (незаряженные)	глу, сер, тре, цис, асн, три
Гидрофобные	вал, лей, иле, про, мет, фен

27. Какой хромосомный набор характерен для клеток чешуй женских шишек и макроспоры (женской споры) ели? Из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки шишки и макроспора ели?

28

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, содержащие аллели одного гена, между которыми может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Рецессивный аллель гена куриной слепоты (ночной слепоты) наследуется сцепленно с полом. Женщина с пигментной ксеродермой и куриной слепотой вышла замуж за гетерозиготного мужчину без этих заболеваний. Его мать, гомозиготная по гену пигментной ксеродермы, страдала названным заболеванием. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину с пигментной ксеродермой и нормальным ночным зрением. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

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