

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
---	---	---

146

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

21122

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
Физиология	Функции органов, систем органов и организма в целом
?	Выведение новых сортов культурных растений

Ответ: _____.

2

В исследовании учёный измерял парциальные давления газов в разных участках организма человека. Как изменятся парциальные давления кислорода и углекислого газа по мере их приближения к митохондриям нейронов?
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Парциальное давление кислорода	Парциальное давление углекислого газа

3

На основании правила 10 % рассчитайте массу травы (в кг), которая может обеспечить в степи существование одного беркута массой 4 кг, при условии, что пищевая цепь состоит из четырёх звеньев. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ кг.

4

Сколько разных генотипов получится в потомстве при скрещивании гетерозиготных особей между собой? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Изучите содержание таблицы и выполните задания 5 и 6.

№	Клеточная структура	Признак
1	Вакуоль с клеточным соком	Необходима для увеличения площади поверхности клетки
2	Хлоропласт	Служит для защиты клеток от механических повреждений
3	Клеточная стенка	Участвует в фагоцитозе
4	Аппарат Гольджи	Обеспечивает синтез первичной структуры белка
5	Плазматическая мембрана	Является барьером, ограничивающим внутреннюю среду клетки
6	Рибосома	Обеспечивает расщепление полимеров на мономеры

5

Каким номером в таблице обозначена клеточная структура, признак которой дан верно?

Ответ: _____.

6

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ
А) выполняет защитную функцию	1) вакуоль с клеточным соком
Б) состоит в основном из целлюлозы	2) хлоропласт
В) имеет в строении две мембраны	3) клеточная стенка
Г) улавливает энергию солнечного света	
Д) обеспечивает синтез углеводов из углекислого газа	
Е) служит для накопления продуктов обмена	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

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

Какие из перечисленных процессов происходят в фотосинтезе?

- 1) гликолиз
- 2) фотолиз воды
- 3) трансляция
- 4) фиксация углерода
- 5) возбуждение электрона
- 6) поглощение кислорода

Ответ:

--	--	--

8 Установите последовательность процессов при биосинтезе белка в клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) транскрипция
- 2) рост полипептидной цепи
- 3) прикрепление РНК-полимеразы к ДНК
- 4) отсоединение полипептидной цепи от рибосомы
- 5) прикрепление рибосомы к иРНК

Ответ:

--	--	--	--	--

**Прочитайте список органов цветкового растения
и выполните задания 9 и 10.**

Органы цветкового растения:

- 1) корень
- 2) почка
- 3) плод
- 4) стебель
- 5) цветок
- 6) лист

9 Каким номером в списке обозначен основной орган, обеспечивающий транспирацию у растений?

Ответ: _____.

10 Установите соответствие между характеристиками и органами цветкового растения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНЫ
А) может содержать клубеньки с азотфиксирующими бактериями	1) корень
Б) является зачаточным побегом	2) почка
В) имеет защитные чешуи	3) плод
Г) развивается из завязи пестика	
Д) образует микоризу с грибами	
Е) содержит семена	

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 отличают птиц от рептилий?

- 1) наличие костей
- 2) полые кости
- 3) способность к полёту
- 4) два круга кровообращения
- 5) наличие среднего уха
- 6) редукция правого яичника

Ответ:

--	--	--

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

- 1) Эукариоты
- 2) Позвоночные (Черепные)
- 3) Клеточные
- 4) Тритоны
- 5) Земноводные (Амфибии)
- 6) Хордовые

Ответ:

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

Прочитайте список органов человека и выполните задания 13 и 14.

Органы человека:

- 1) головной мозг
- 2) сердце
- 3) печень
- 4) гортань
- 5) желудок
- 6) лёгкое
- 7) селезёнка

13 Каким номером в списке обозначен орган иммунной системы человека, обладающий функцией депонирования крови?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) развивается из эктодермы
- Б) состоит из нейронов и клеток глии
- В) имеет створчатые клапаны
- Г) полый орган
- Д) состоит из четырёх камер
- Е) относится к центральной нервной системе

ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА

- 1) головной мозг
- 2) сердце

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.

В составе первичной мочи в норме отсутствует(-ют):

- 1) глюкоза
- 2) ионы калия
- 3) мочевины
- 4) белки
- 5) гликоген
- 6) эритроциты

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность соподчинения структур в организме человека, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) улитка
- 2) кортиева орган
- 3) слуховой анализатор
- 4) волосковая клетка
- 5) внутреннее ухо
- 6) цитоплазма

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия** вида Просо обыкновенное. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Просо обыкновенное – культурное растение семейства Злаковые. (2)Это теплолюбивое и засухоустойчивое растение. (3)Оно растёт в основном в южных районах Европейской части России. (4)Незрелые цветки собраны в соцветие метёлку. (5)Стебель ветвистый; листья простые, линейные. (6)Плод зерновка диаметром 1–2 мм имеет овальную форму с узкой брюшной бороздой по всей его длине.

Ответ:

--	--	--

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

Какие из перечисленных экологических факторов относят к антропогенным?

- 1) искусственное орошение земель
- 2) конкуренция в стае волков
- 3) распашка целины под агроценозы
- 4) очищение вод морскими губками
- 5) сооружение плотины бобрами
- 6) осушение верховых болот

Ответ:

--	--	--

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ

- А) сочные листья или стебли
Б) жёсткий обезвоженный побег
В) водозапасающие ткани в вегетативных органах
Г) поверхностная корневая система
Д) хорошо развитая водоносная паренхима

- 1) суккуленты
2) склерофиты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 20** Проанализируйте таблицу «Формы естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Формы естественного отбора	Результат	Пример
_____ (А)	Возникновение нового среднего значения признака	Редукция пальцев у копытных животных
Стабилизирующий	Сохранение особей со средним значением признака	_____ (В)
Дизруптивный	_____ (Б)	Разнообразные расы растения большой погребок

Список элементов:

- 1) движущий
- 2) разрывающий
- 3) устойчивость бактерий к антибиотикам
- 4) индустриальный меланизм у бабочки берёзовой пяденицы
- 5) существование реликтовых растений и животных
- 6) образование новой средней нормы признака в исходной популяции
- 7) образование нескольких популяций с разными средними нормами признака
- 8) сохранение прежней средней нормы признака в популяции

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ:

- 21** Проанализируйте таблицу «Содержание цитокинов (белков, синтезируемых клетками иммунной системы) в сыворотке крови у больных миомой матки и раком эндометрия матки (пг/мл)».

Тип цитокина	Норма	Доброкачественная опухоль (миома матки)	Злокачественная опухоль (рак эндометрия матки)
А	0,56–1,21	1,94	2,79
В	6,04–8,58	10,15	16,99
С	57,86–60,67	112,7	105,01
Д	0–0,42	9,91	8,25

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

- 1) При злокачественных образованиях, в отличие от доброкачественных, цитокинов каждого типа вырабатывается больше.
- 2) При развитии опухолей наиболее превышает норму содержание в сыворотке крови цитокинов типа С.
- 3) Миома матки развивается реже, чем рак эндометрия матки.
- 4) У здорового человека цитокин типа D может отсутствовать в сыворотке крови.
- 5) Содержание цитокинов повышается относительно нормы при развитии как злокачественных, так и доброкачественных опухолей матки.

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.

Был проведён анализ мышечной силы правой кисти групп мальчиков в возрасте 13 лет. Результаты приведены в таблице.

Год наблюдения	1960	1990	2020
Сила кисти, кгс	30	27	21

22 Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Что является причиной изменений силы кисти? Почему для анализа силы кисти в разные годы были отобраны мальчики одного возраста? Почему для анализа данных были использованы группы мальчиков, а не по одному мальчику?

23 Со второй половины 20 века в популяции человека наблюдается процесс акселерации – ускорение развития организмов в благоприятных условиях (достижение ими большей массы, большего роста и т.д.). В чём заключается противоречие между этим утверждением и полученными данными? Каким образом можно увеличить силу сжатия кисти? За счёт каких анатомических структур это происходит?

24 Какие кости образуют пояс верхних конечностей человека? Укажите функции этого пояса.

25 Количество миоглобина в мускулатуре разных птиц различается. Так, у пингвинов концентрация миоглобина в грудных мышцах в среднем в 10 раз выше, чем у наземных птиц. Какова химическая природа миоглобина? Какова его функция в организме? Почему у пингвинов концентрация миоглобина в мышцах выше, чем у наземных птиц? Ответ поясните, учитывая особенности жизни пингвинов.

26 У представителей отряда Приматы есть особенности в строении скелета свободных верхних конечностей, связанные с адаптацией к древесному образу жизни. Укажите любые две особенности и их приспособительное значение.

27 Какой хромосомный набор характерен для клеток пыльцевого зерна и иглки сосны? Из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки?

28 При скрещивании растения томата с нормальными листьями и округлой формой плодов с растением со сморщенными листьями и грушевидной формой плодов всё потомство имело нормальные листья и округлую форму плодов. При скрещивании гибридов первого поколения между собой получилось расщепление по фенотипу в отношении 3:1. Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы потомства в скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.



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