

**Единый государственный экзамен
по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 29 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–22) 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 (23–29) 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). Запишите ответы 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 таблицу «Признаки живого» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Название признака	Сущность признака
Гомеостаз	Способность биосистем поддерживать постоянство химического состава и интенсивность протекания биологических процессов
?	Разделение крупных биологических систем на мелкие подсистемы

Ответ: _____.

2

Экспериментатор изучал характер роста корня проростка фасоли. Для этого он нанёс метки на равном расстоянии друг от друга на корень зародыша. Как изменится расстояние между метками в различных зонах корня?

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.

Концентрация солей	Количество воды

Ответ: _____.





3

Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка млекопитающего, если всего в ней содержится 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

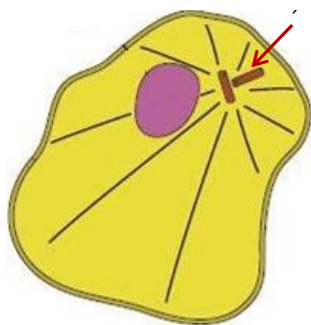
Ответ: _____.

4

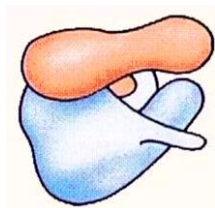
Рассеченный лист у томата является доминантным по отношению к цельнокрайному. Скрещивались гомозиготное растение с рассеченными листьями с растением, имеющим цельнокрайние листья. В F₁ получили 54, а в F₂ — 700. Сколько растений F₂ имели рассеченный лист? В ответе запишите только соответствующее число

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



1



2

5

Каким номером показан органоид, отсутствующий у прокариот?

Ответ: _____.

6

Установите соответствие между особенностью строения и органоидом клетки, для которого она характерна: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ

ОРГАНОИД

- А) представлен двумя цилиндрами
Б) состоит из двух субъединиц
В) единицей строения служит микротрубочка
Г) содержит двигательные белки
Д) содержит белки и нуклеиновую кислоту
Е) образуется в ядре

- 1) 1
2) 2

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите **три** верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У человека полностью доминируют признаки:

- 1) отрицательный резус-фактор крови
2) нормальная свёртываемость крови
3) карий цвет глаз
4) альбинизм
5) гемофилия
6) тёмные волосы

Ответ:

--	--	--

8

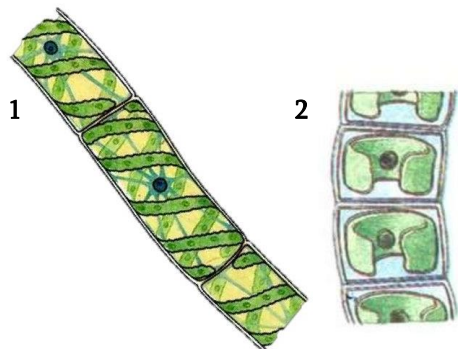
Установите последовательность процессов в световой фазе фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поглощение кванта света молекулой хлорофилла,
2) выделению в атмосферу свободного кислорода.
3) восстановлению НАДФ⁺ до НАДФ•Н.
4) выведение протонов наружу мембраны тилакоида
5) накопление Н⁺ внутри мембраны тилакоида
6) перенос электронов по электрон-транспортной цепи

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9 Каким номером показана водоросль, имеющая спиралевидный хроматофор?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) прикрепляется к субстрату
- Б) половой процесс - конъюгация
- В) имеется базальная клетка
- Г) не образует гамет
- Д) после мейоза зиготы три споры гибнут
- Е) хроматофор подковообразный

ОРГАНИЗМ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д	Е
Ответ:						

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

Если у животных в процессе эволюции сформировались конечности, показанные на рисунке, то для этих животных характерно:

- 1) деление тела на головогрудь и брюшко
- 2) деление тела на голову, грудь и брюшко
- 3) трахейная система дыхания
- 4) легочная система дыхания
- 5) четыре пары ходильных конечностей
- 6) шесть ходильных конечностей



Ответ:

--	--	--

12 Установите последовательность систематических групп мхов, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

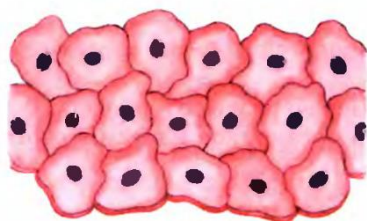
- 1) растения
- 2) высшие растения
- 3) печёночные мхи
- 4) моховидные
- 5) маршанция

Ответ:

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



Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



1



2

13 Каким номером показана разновидность соединительной ткани?

Ответ: _____.

14 Установите соответствие между типами ткани, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, и особенностями строения и функциями, которые для них характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИИ

ТИП ТКАНИ

- А) клетки плотно прилегают друг к другу
Б) межклеточное вещество сильно развито
В) выполняет опорную функцию
Г) осуществляет обмен веществ между организмом и окружающей средой
Д) выполняет защитную функцию, не пропуская вредные вещества и микроорганизмы в тело человека
Е) выполняет питательную функцию, служит местом накопления минеральных веществ

- 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. Функции среднего мозга:

- 1) регуляция дыхания
- 2) подкорковый центр слуха
- 3) регуляция мышечного тонуса и положения тела
- 4) подкорковый центр зрения
- 5) регуляция мочеиспускания
- 6) подкорковый центр всех видов чувствительности

Ответ:

--	--	--

16 Установите правильную последовательность прохождения крови кровеносной системе, начиная с образования карбогемоглобина. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) правое предсердие
- 2) левый желудочек
- 3) артерии головы, конечностей и туловища
- 4) аорта
- 5) нижняя и верхняя полые вены
- 6) капилляры

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания признаков, которые можно использовать при применении экологических и морфологических критериев вида. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- (1) Плаун булавовидный встречается в лесах и является теневыносливым растением. (2) Летом на прямостоячих побегах развиваются споры. (3) Споры образуются в спорангиях, расположенных на чешуйках спороносных колосков. (4) Клетки спороносных колосков диплоидные. (5) Споры плаунов используются в качестве детской присыпки. (6) Плауны - очень древние споровые растения, находящиеся на пути биологического регресса.

Ответ:

--	--	--



- 18** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Приспособлением растений к жизни в засушливых условиях служит:

- 1) наличие воскового налёта на листьях
- 2) цветение до распускания листьев
- 3) образование многочисленных устьиц на листьях
- 4) способность накапливать воду в тканях
- 5) ярусное расположение организмов
- 6) глубоко уходящая в почву корневая система

Ответ:

--	--	--

- 19** Установите соответствие между формами приспособленности организмов к среде обитания и органами, которые у них сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР

- А) корнеклубень георгина и клубнелуковица гладиолуса
 Б) усик тыквы и колючки боярышника
 В) кочерыга капусты и стебель розы
 Г) колючки розы и колючки кактуса
 Д) лист дуба и хвоя ели
 Е) стебель кактуса и ус земляники

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭВОЛЮЦИИ

- 1) гомологичные
- 2) аналогичные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 20** Установите правильную последовательность стадий клеточного дыхания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование пировиноградной кислоты
- 2) восстановление НАД • Н в матриксе митохондрий
- 3) окисление НАД • Н
- 4) расщепление гексозы на две триозы
- 5) синтез АТФ на мембране митохондрий
- 6) синтез ацетилкофермента А

Ответ:

--	--	--	--	--

- 21** Проанализируйте таблицу «Структуры клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Объект	Расположение в клетке	Функции
_____ (А)	Цитоплазма	Расщепление поступающих в клетку веществ
Аппарат Гольджи	_____ (Б)	Упаковка, созревание и выведение синтезируемых веществ
Хлоропласт	Цитоплазма	_____ (В)

Список элементов:

- 1) гликолиз
- 2) лизосома
- 3) биосинтез белка
- 4) митохондрия
- 5) фотосинтез
- 6) ядро
- 7) цитоплазма
- 8) клеточный центр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

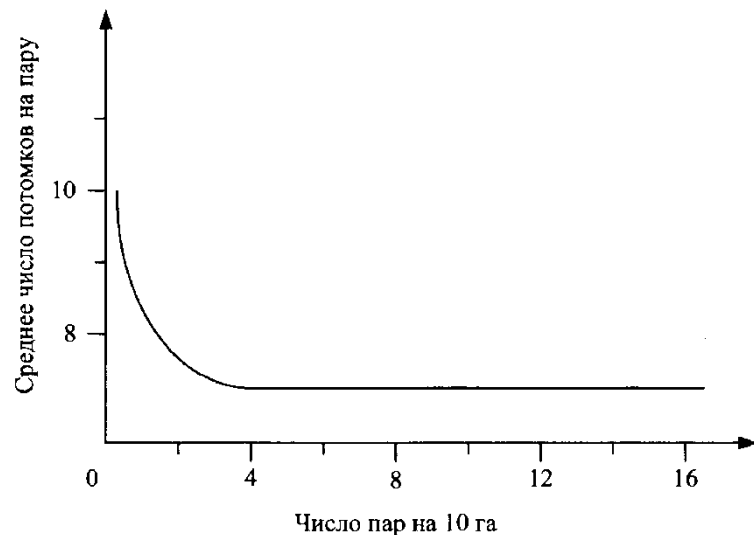


22

Рассмотрите график «Зависимость числа потомков пары синиц от числа пар на территории».

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

Зависимость числа потомков пары синиц от числа пар на территории



Утверждения:

- 1) Среднее число потомков у пары синиц не зависит от численности синиц, проживающих рядом.
- 2) Если число пар, проживающих на 10 га, меньше четырех, то среднее число потомков у пары синиц увеличивается.
- 3) Если на 10 га проживает от 6 до 16 пар синиц, то среднее число потомков у них будет около 6.
- 4) Наблюдения за синицами проводились 16 лет.
- 5) Число пар синиц, принимавших участие в наблюдении, составило 10 тыс.

Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

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 23 и 24.

Исследователь изучал работу натрий-калиевого насоса. Он обнаружил, что при облучении мембраны жёстким ультрафиолетом работа насоса прекращается.

23

Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо ставить такой контроль?

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

24

Объясните результат, полученный в эксперименте. Какие ещё процессы, связанные с плазматической мембраной, прекратятся в результате этого облучения?



25

К какому классу и семейству цветковых относят растение, изображённое на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растения.



А



Б

26

Экспериментатор исследовал взаимосвязь уровня адреналина в крови и тонуса кровеносных сосудов. Лабораторным животным внутримышечно вводили или адреналин, или физиологический раствор.

У первой группы животных артериальное давление не изменилось, у второй группы увеличилось. Определите, какой группе животных вводили адреналин, а какой - физраствор. Опишите взаимосвязь уровня адреналина в крови, тонуса сосудов и значений артериального давления. Как изменится количество образуемой мочи у второй группы животных? Ответ поясните.

27

Как происходит восстановление лесного покрова после его вырубки? Приведите не менее трёх этапов этого процесса.

28

Клетки корешков лука содержат по 16 хромосом. Определите число хромосом и ДНК в профазе и анафазе митоза в клетках эндосперма. Ответ поясните.

29

Ген нормального развития хлорофилла доминантен к гену альбинизма, растения-альбиносы погибают в стадии всходов. Скрещивали растение ячменя с нормальным развитием хлорофилла (зеленые), плотным колосом, гомозиготное по второму признаку, и гетерозиготное растение ячменя с нормальным развитием хлорофилла, рыхлым колосом (b). Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и потомства в скрещиваниях. Какое расщепление по генотипу и фенотипу получится в данных скрещиваниях? Ответ поясните.

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



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

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 22 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

№ задания	Правильный ответ	№ задания	Правильный ответ
1	дискретность	12	53421

2	13	13	2
3	2	14	122112
4	525	15	234
5	1	16	651243
6	121122	17	123
7	236	18	146
8	162543	19	211211
9	1	20	416235
10	212112	21	275
11	236	22	23

Часть 2**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Исследователь изучал работу натрий-калиевого насоса. Он обнаружил, что при облучении мембраны жёстким ультрафиолетом работа насоса прекращается.

23

Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль? С какой целью необходимо ставить такой контроль?

* **Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Независимая переменная - наличие УФ-облучения, зависимая - активность натрий-калиевого насоса (количество переносимых ионов калия и натрия). 2) Для проведения отрицательного контроля необходимо проверить работу насоса без облучения УФ.	



3) Остальные параметры - освещение, температура - необходимо оставить без изменений. 4) Такой контроль позволяет проверить, зависит ли работа насоса от облучения УФ. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок, ИЛИ Верно указан первый элемент	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Объясните результат, полученный в эксперименте. Какие ещё процессы, связанные с плазматической мембраной, прекратятся в результате этого облучения?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Натрий-калиевый насос является трансмембранным белком. 2) УФ является одним из факторов денатурации белков, поэтому структура насоса разрушается и он перестаёт выполнять свои функции. 3) Прекратятся процессы облегчённой диффузии и активного транспорта, включая фагоцитоз, пиноцитоз и экзоцитоз, так как в этих видах транспорта участвуют мембранные белки. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок.	1

ИЛИ Верно указан первый элемент	
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

К какому классу и семейству цветковых относят растение, изображённое на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растения.



А

Б

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Класс Двудольные, семейство Крестоцветные. 2) Признаки класса: сетчатое жилкование листьев (перистое), количество частей цветка кратно четырём, околоцветник двойной. 3) Признаки семейства: - характерное строение цветка: количество чашелистиков и лепестков - по четыре, шесть тычинок, один пестик - плод стручок - видоизменённый побег - кочан 4) А - кочан - видоизменённый побег (видоизменённая верхушечная почка), Б - плод. 5) Значение кочана: - запасание воды и питательных веществ в листьях - образование побегов из боковых почек 6) Значение плода: питание, защита, распространение семян.	





<i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Правильно определён только один из процессов независимо от количества других элементов ответа	1
Не определены / неверно определены оба процесса. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

26

Экспериментатор исследовал взаимосвязь уровня адреналина в крови и тонуса кровеносных сосудов. Лабораторным животным внутримышечно вводили или адреналин, или физиологический раствор. У первой группы животных артериальное давление не изменилось, у второй группы увеличилось. Определите, какой группе животных вводили адреналин, а какой - физраствор. Опишите взаимосвязь уровня адреналина в крови, тонуса сосудов и значений артериального давления. Как изменится количество образуемой мочи у второй группы животных? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Первой группе вводили физраствор, второй группе - адреналин. 2) Адреналин - это гормон мозгового слоя надпочечников. – переносится кровью и связывается с α -адренорецепторами клеток сосудов – рецептор передает сигнал внутрь клетки, тонус гладких мышц увеличивается, просвет (диаметр) сосуда уменьшается, и кровяное (артериальное) давление возрастает. 3) Адреналин угнетает мочеобразование, поэтому количество образуемой мочи у второй группы животных уменьшится.	

<i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

27

Как происходит восстановление елового леса после его вырубki? Приведите не менее трёх этапов этого процесса.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в первые годы вырубку будут заселять светолюбивые, быстрорастущие травы, потом кустарники и деревья; 2) под пологом подроста светолюбивых деревьев будут хорошо развиваться всходы ели, так как ель теневыносливое растение. Подрост защищает их от избытка солнечных лучей и весенних заморозков; 3) молодые ели успешно конкурируют со светолюбивыми деревьями, а при достижении верхнего яруса вытесняют их. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

28

Клетки корешков лука содержат по 16 хромосом. Определите число хромосом и ДНК в профазе и анафазе митоза в клетках эндосперма. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) клетки корешков лука являются соматическими клетками спорофита, поэтому диплоидны, количество хромосом и ДНК - $2n2c$ - 16 хромосом, 16 молекул ДНК. 2) Клетки эндосперма покрытосеменных растений триплоидны, поэтому в них количество хромосом и ДНК - $3n3c$ - 24 хромосомы, 24 молекулы (это исходный набор хромосом, характерный для пресинтетического периода интерфазы); 3) профаза митоза - $3n6c$ - 24 хромосомы, 48 молекул ДНК. Количество хромосом не изменилось, количество ДНК удвоилось в результате репликации, произошедшей в синтетический период интерфазы. Количество ДНК в два раза больше количества хромосом, так как хромосомы в результате репликации стали двуххроматидные. 4) анафаза митоза - $6n6c$ - 48 хромосом, 48 молекул ДНК. Количество хромосом увеличилось в два раза, так как каждая двуххроматидная хромосома разделилась на две однохроматидных, которые двигаются к противоположным полюсам клетки. Количество ДНК не изменилось, так как все молекулы ДНК пока находятся в одной клетке.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

29

Ген нормального развития хлорофилла доминантен к гену альбинизма, растения-альбиносы погибают в стадии всходов. Скрещивали растение ячменя с нормальным развитием хлорофилла (зеленые), плотным колосом, гомозиготное по второму признаку, и гетерозиготное растение ячменя с нормальным развитием хлорофилла, рыхлым колосом (b). Составьте схемы скрещиваний, определите генотипы и фенотипы родительских особей и

потомства в скрещиваниях. Какое расщепление по генотипу и фенотипу получится в данных скрещиваниях? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: Дано: нормальное развитие хлорофилла (зелёные растения) - А отсутствие хлорофилла (альбинизм) - а плотный колос - В рыхлый колос - b Решение: Для первого растения возможны два варианта генотипа - ААВВ и АаВВ. 1) Рассмотрим случай, когда первое растение имеет генотип ААВВ. Р: ♀ ААВВ × ♂ Ааbb зелёное зелёное плот. колос рыхл. колос G: АВ Ab, ab F1: ААВb - нормальное развитие хлорофилла, плотный колос, 50% АаВb - нормальное развитие хлорофилла, плотный колос, 50% В F1 расщепление по генотипу 1:1, расщепления по фенотипу нет. 2) Рассмотрим случай, когда первое растение имеет генотип АаВВ. Р: ♀ АаВВ × ♂ Ааbb зелёное зелёное плот. колос рыхл. колос	



G: AB, aB	Ab, ab	
F1: AABb - нормальное развитие хлорофилла, плотный колос, 25%		
2AaBb - нормальное развитие хлорофилла, плотный колос, 50%		
aaBb - гибель всходов (альбиносы), 25%		
(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)		
<i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i>		
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3	
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2	
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1	
Ответ неправильный	0	
<i>Максимальный балл</i>		3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. <...> По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом. <...> В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 23–29, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленных двумя экспертами за выполнение всех заданий 23–29, составляет 4 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 23–29.

3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 23–29 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание в экзаменационной работе, а другой эксперт выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

