

**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 1 4 6

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

 2 1 1 2 2

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 1–22 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 живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Признак	Пример
Наследственность	Передача сыну гена гемофилии от матери - носительницы
?	Появление гривы у взрослых самцов в прайде львов

Ответ: _____.

2

Экспериментатор наблюдал за изменением кислотности в желудке у пациента, который съел куриную отбивную. Как при этом изменилось количество пептидов и соляной кислоты в желудке пациента?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Количество пептидов	Количество соляной кислоты

3

В соматической клетке виноградной улитки содержится 24 хромосомы. Определите число аутосом в сперматозоиде виноградной улитки. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

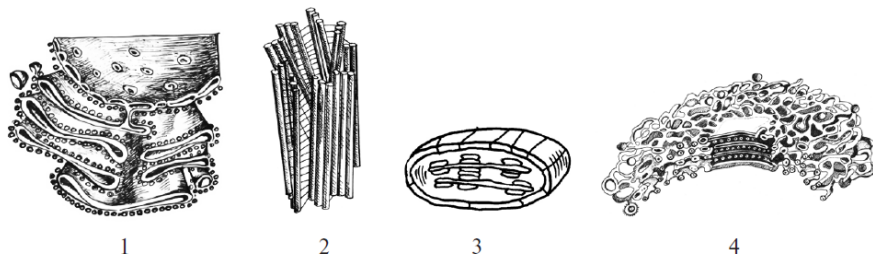


4

Сколько разных генотипов получится в потомстве черной гетерозиготной самки кролика и белого самца? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке обозначен органоид клетки, отвечающий за модификацию (созревание) органических веществ (белков, липидов и углеводов)?

Ответ: _____.

6

Установите соответствие между признаками и органоидами эукариотической клетки, обозначенными цифрами 1, 2, 3 и 4 на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) расположен вблизи ядра клеток животных и грибов, представлен двумя цилиндрами
- Б) двумембранный органоид
- В) обеспечивает упаковку веществ в секреторные пузырьки (везикулы) и гранулы
- Г) участвует в образовании веретена деления
- Д) содержит зелёный пигмент — хлорофилл
- Е) система внутриклеточных мембран и полостей

ОРГАНОИДЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

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

Какие из приведенных ниже процессов происходят при участии аппарата Гольджи?

- 1) репликация
- 2) расщепление белков до аминокислот
- 3) секреция веществ
- 4) накопление биополимеров
- 5) транскрипция
- 6) осуществление экзоцитоза

Ответ:

--	--	--

8

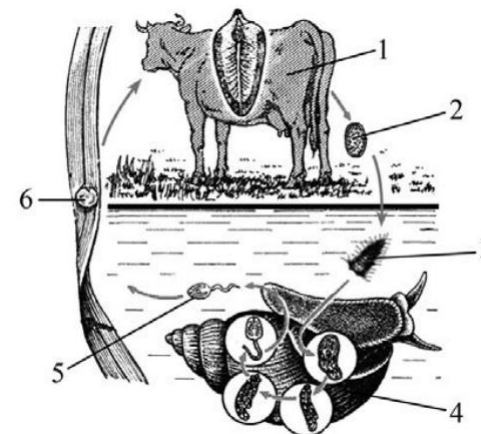
Установите последовательность процессов при получении плодового капустно-редечного гибрида. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) удвоение числа хромосом у гибрида
- 2) получение стерильного гибрида
- 3) образование гамет, содержащих хромосомы и капусты, и редьки
- 4) разведение гибрида семенами
- 5) скрещивание капусты и редьки между собой

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



- 9 Какой цифрой обозначен на рисунке промежуточный хозяин печеночного сосальщика?

Ответ: _____.

- 10 Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла печеночного сосальщика, обозначенными на рисунке цифрами 2, 3, 5 и 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ

- | | |
|--|------|
| А) попадает во внешнюю среду вместе с фекалиями | 1) 2 |
| Б) инцистированная личинка | 2) 3 |
| В) хвостатая личинка | 3) 5 |
| Г) образуется в результате полового размножения взрослой особи | 4) 6 |
| Д) для дальнейшего развития должна достичь моллюска - малого прудовика | |
| Е) реснитчатая личинка | |

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

Ответ:

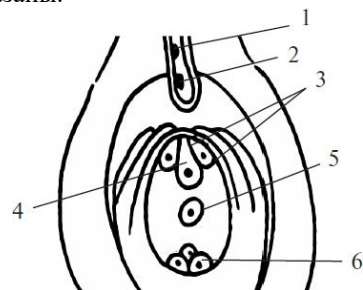
А	Б	В	Г	Д	Е

- 11 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение зародышевого мешка покрытосеменных растений. Запишите **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) пылцевход
- 2) спермий
- 3) синергиды
- 4) центральная клетка
- 5) яйцеклетка
- 6) антиподы

Ответ:

--	--	--



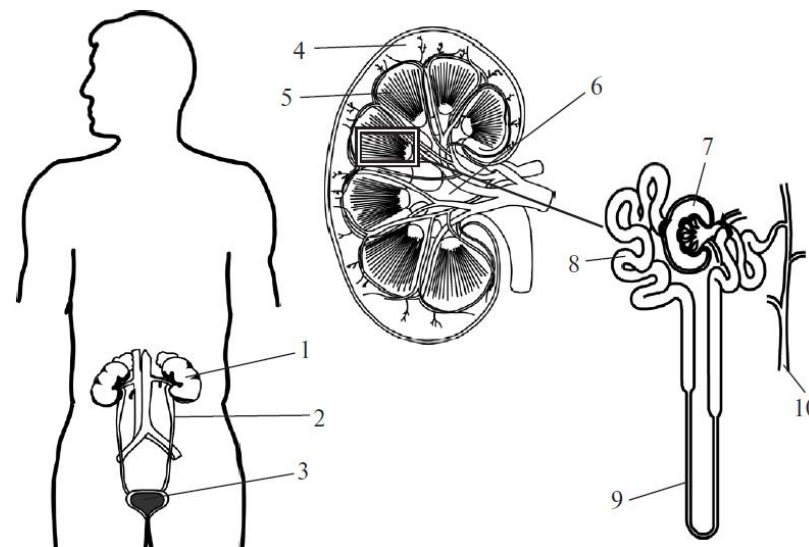
- 12 Установите последовательность расположения систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Сосновые
- 2) Пихта
- 3) Пихта сахалинская
- 4) Голосеменные
- 5) Растения
- 6) Хвойные

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



- 13 Каким номером на рисунке обозначена часть мочевыделительной системы человека, функция которой – проведение мочи из почечной лоханки в мочевой пузырь благодаря перистальтике гладкой мышечной оболочки?

Ответ: _____.



- 14** Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках цифрами 7, 8, 9 и 10: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКИ**ОБЪЕКТЫ**

- А) капсула, состоящая из двух слоёв однослойного эпителия
 Б) соединяет проксимальный и дистальный каналы
 В) проксимальный извитой канал, густо оплетённый капиллярами
 Г) впадает в почечную лоханку
 Д) петля Генле
 Е) внутри находится капиллярный клубочек
- 1) 7
 2) 8
 3) 9
 4) 10

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 из приведенных процессов происходят у человека при выдохе?

- 1) расслабление наружных межреберных мышц
 2) повышение концентрации углекислого газа в альвеолах
 3) расслабление диафрагмы
 4) поднятие ребер
 5) уменьшение объема грудной клетки
 6) повышение концентрации кислорода в альвеолах

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите последовательность слухового восприятия человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) колебания барабанной перепонки
 2) колебания перепонки овального окна и жидкости в улитке
 3) колебания слуховых косточек в среднем ухе
 4) раздражение слуховых рецепторов
 5) формирование нервных импульсов
 6) улавливание звуковой волны наружным ухом

Ответ:

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

- 17** Прочитайте текст. Выберите три предложения, которые описывают **экологический критерий** вида Ночница Брандта. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Мелкая летучая мышь рода ночниц. (2) Длина тела составляет 38-55 мм, размах крыльев — 19-24 см. (3) Тяготеет к лесным территориям. (4) Поселяется в дуплах деревьев, за отставшей корой, в постройках человека. (5) Кормится над лесными дорогами, парковыми аллеями, над водоемами, полянами, на опушках лесов. (6) Мировой ареал вида включает северную часть Евразии от Великобритании до Урала и Западной Сибири.

Ответ:

--	--	--

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

Какие приспособления к обеспечению водой и ее сохранению имеются у растений, обитающих в пустыне?

- 1) опушение вокруг устьиц
 2) хорошо развитые межклетники
 3) толстый восковой налет
 4) темно-зеленые листья
 5) размножение спорами
 6) длинные, уходящие вглубь почвы, корни

Ответ:

--	--	--

- 19** Установите соответствие между признаками и экологическими группами позвоночных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ**ГРУППЫ**

- А) кровь в сердце венозная
 Б) полное разделение в сердце артериальной и венозной крови
 В) двойное дыхание
 Г) альвеолярные легкие
 Д) кровь в сердце смешанная
 Е) наличие системы объемных воздушных мешков

- 1) пойкилотермные (холоднокровные)
 2) гомойотермные (теплокровные)

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



20

Установите последовательность процессов, происходящих в жизненном цикле сосны, начиная с микроспорогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

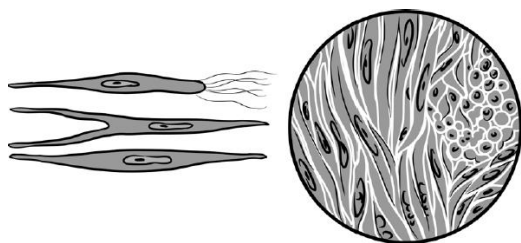
- 1) перенос пыльцы ветром на женскую шишку
- 2) образование споры
- 3) прорастание вегетативной клетки в пыльцевую трубку
- 4) митотическое деление споры
- 5) формирование мужского гаметофита
- 6) оплодотворение

Ответ:

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

21

Проанализируйте таблицу «Ткани человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Название ткани	Расположение	Управление
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) туловище, конечности, голова, шея
- 2) произвольное
- 3) гладкая
- 4) поперечнополосатая
- 5) внутренние органы, стенки сосудов
- 6) произвольное
- 7) сердце

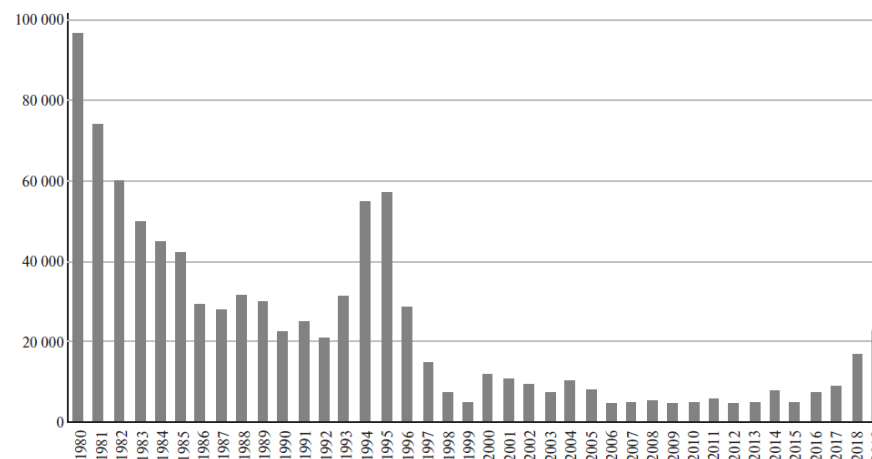
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

22

Проанализируйте график динамики заболеваемости дифтерией в мире (по оси х отложены годы, по оси у — количество случаев).



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

- 1) заболеваемость дифтерией в мире снижается
- 2) в XXI веке максимальный уровень заболеваемости зафиксирован в 2019 году
- 3) начиная с 1997 года число случаев заболевания дифтерией не превышало 20 000
- 4) максимальный уровень заболеваемости отмечен в первые три года статистического исследования
- 5) в XXI веке человечество полностью избавится от дифтерии

Ответ: _____.



Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (23–29) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Учёный провёл эксперимент на оценку силы мышц у людей. В эксперименте участвовали 50 юношей и 50 девушек в возрасте 17 лет со сходными антропометрическими показателями (рост, вес). Каждый испытуемый сжимал попеременно в обеих руках динамометр – прибор, позволяющий определить силу сжатия (силу кисти рук) в килограммах. Измерение проводилось 3 раза с небольшой паузой для отдыха. Результаты фиксировались, и средние значения были внесены в таблицу.

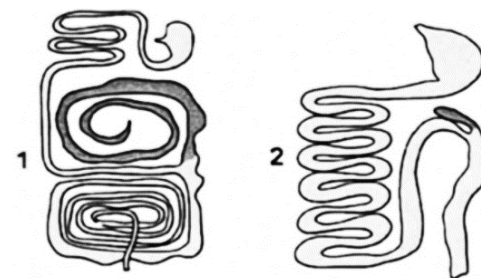
Участники эксперимента	Средняя сила сжатия, кг
Девушки	43,6
Юноши	47,3

- 23 Какой параметр был задан экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от заданного (зависимая переменная)? Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в качестве участников для эксперимента отбирались испытуемые со сходными антропометрическими показателями (рост, вес)?

* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

- 24 Как изменятся показания динамометра, если измерения провести после 20 повторов упражнения без пауз для отдыха между ними? Назовите две причины, обеспечивающие это изменение. Опишите процесс мышечного сокращения с точки зрения работы мышечного волокна.

- 25 На рисунках 1 и 2 изображено строение пищеварительной системы у собаки и коалы. На каком рисунке изображен кишечник коалы? Ответ обоснуйте. Объясните значение такого строения пищеварительной системы коалы в связи с особенностями ее питания.



- 26 Для истинных наземных животных (амниот) характерен прямой тип постэмбрионального развития. Чем различается питание эмбриона у живородящих и яйцекладущих (яйцеродящих) позвоночных животных? В чём заключается преимущество живорождения перед яйцерождением? В условиях какого климата и почему у некоторых пресмыкающихся развился промежуточный вариант размножения – яйцеживорождение.
- 27 От культурных растений человек стремится получить максимальный урожай. Каждое сортовое растение пшеницы может дать до 300 семян, что означало бы урожай в 600 ц на 1 га. Однако на практике высоким считается урожай в 40–50 ц на 1 га. Какие биотические факторы влияют на то, что урожайность пшеницы не достигает максимума? Укажите четыре фактора.
- 28 В кариотипе осла 62 хромосомы. Определите количество хромосом в клетке при овогенезе у самки в конце зоны размножения и в конце зоны созревания. Какие процессы происходят в этих зонах? Каковы значения этих процессов в овогенезе?
- 29 У кур женский пол гетерогаметен. Для первого скрещивания взяли курицу с оперенными ногами и белым оперением и петуха с голыми ногами и коричневым оперением. В первом поколении получили петухов с оперенными ногами и белым оперением и кур с оперенными ногами и коричневым оперением. Во втором скрещивании взяли курицу с голыми ногами и коричневым оперением и петуха с оперенными ногами и белым оперением. Все второе поколение было единообразно по оперенности ног и окраске оперенья. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы родителей, генотипы, фенотипы и пол потомства в первом и втором поколениях. Объясните расщепление по фенотипу в первом поколении.





Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла; 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) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

За ответ на каждое 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	Правильный ответ	№ задания	Правильный ответ
1	развитие ИЛИ ростиразвитие ИЛИ изменчивость	12	321645
2	11	13	2
3	11	14	132431
4	2	15	135
5	4	16	613245
6	234231	17	345
7	346	18	136
8	52134	19	122212
9	4	20	245136
10	143122	21	352
11	236	22	24

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Учёный провёл эксперимент на оценку силы мышц у людей. В эксперименте участвовали 50 юношей и 50 девушек в возрасте 17 лет со сходными антропометрическими показателями (рост, вес). Каждый испытуемый сжимал попеременно в обеих руках динамометр – прибор, позволяющий определить силу сжатия (силу кисти рук) в килограммах. Измерение проводилось 3 раза с небольшой паузой для отдыха. Результаты фиксировались, и средние значения были внесены в таблицу.

Участники эксперимента	Средняя сила сжатия, кг
Девушки	43,6
Юноши	47,3

23

Какой параметр был задан экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от заданного (зависимая переменная)? Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в качестве участников для эксперимента отбирались испытуемые со сходными антропометрическими показателями (рост, вес)?

* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – пол человека; зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) – сила сжатия (сила кисти) (должны быть указаны обе переменные); 2) Нулевая гипотеза – сила сжатия (сила кисти) не зависит от пола человека; 3) В качестве участников отбирались испытуемые со сходными антропометрическими показателями (рост, вес) для достоверности эксперимента, т.к. независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – только пол человека, все остальные показатели должны быть сходными;	



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

24

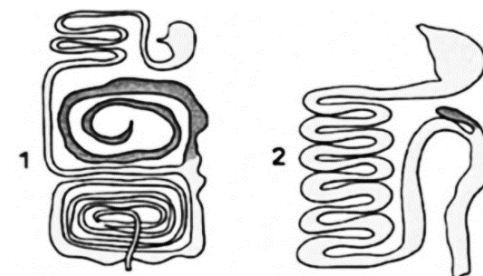
Как изменятся показания динамометра, если измерения провести после 20 повторов упражнения без пауз для отдыха между ними? Назовите две причины, обеспечивающие это изменение. Опишите процесс мышечного сокращения с точки зрения работы мышечного волокна.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Если измерения провести после 20 повторов без пауз для отдыха между ними, динамометр будет показывать более низкие значения силы сжатия; Две причины, обеспечивающие это изменение: 2) Сила сжатия уменьшится из-за утомления мышц (недостаток гликогена, истощение Ca^{2+} в мышечном волокне); 3) Сила сжатия уменьшится из-за утомления нервных центров, управляющих мышцами (истощение медиаторов в нервно-мышечных синапсах); Процесс мышечного сокращения с точки зрения работы мышечного волокна: 4) Возбуждение от нейрона передаётся на мышечное волокно, что вызывает связывание миозина с актином; 5) Миозин и актин скользят относительно друг друга и, таким образом, длина клетки уменьшается.	

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2-3 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.	0
ИЛИ Ответ неправильный	
Максимальный балл	3

25

На рисунках 1 и 2 изображено строение пищеварительной системы у собаки и коалы. На каком рисунке изображен кишечник коалы? Ответ обоснуйте. Объясните значение такого строения пищеварительной системы коалы в связи с особенностями ее питания.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Кишечник колы изображен на рисунке 1; 2) Слепая кишка коалы по сравнению со слепой кишкой собаки существенно увеличена ; 3) Кишечник коалы по сравнению с кишечником собаки существенно длиннее; 4) Коала питается растительной пищей (листьями), которую трудно переваривать; 5) Длинный кишечник обеспечивает более длительное переваривание трудной для расщепления растительной пищи;	



6) В увеличенной слепой кишке у коалы находится (образуется) большое количество бактерий, которые обеспечивают расщепление растительной пищи.	
Ответ включает все названные выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 4-5 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 6 названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 4-5 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Для истинных наземных животных (амниот) характерен прямой тип постэмбрионального развития. Чем различается питание эмбриона у живородящих и яйцекладущих (яйцеродящих) позвоночных животных? В чём заключается преимущество живорождения перед яйцерождением? В условиях какого климата и почему у некоторых пресмыкающихся развит промежуточный вариант размножения – яйцеживорождение.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) У живородящих питание за счёт ресурсов организма матери (питание через плаценту); 2) У яйцекладущих питание за счёт больших запасов питательных веществ (желтка) в яйце; 3) При живорождении эмбрион лучше защищён от факторов среды (от хищников, повреждений, высыхания и т. др.), чем эмбрион в яйце; 4) Яйцеживорождение возникало у пресмыкающихся, обитающих в условиях холодного климата; 5) При яйцеживорождении яйца задерживаются в теле матери, развиваясь в более тёплой среде (есть риск гибели зародышей (эмбрионов) от охлаждения).	
Ответ включает все названные выше элементов, не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает 4 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 5 названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2-3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

От культурных растений человек стремится получить максимальный урожай. Каждое сортовое растение пшеницы может дать до 300 семян, что означало бы урожай в 600 ц на 1 га. Однако на практике высоким считается урожай в 40–50 ц на 1 га. Какие биотические факторы влияют на то, что урожайность пшеницы не достигает максимума? Укажите четыре фактора.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) На урожай влияют организмы, вызывающие заболевания (возбудители болезней, паразиты); 2) Внутривидовая конкуренция при плотном посеве (за территорию, воду, минеральные вещества, свет); 3) Межвидовая конкуренция с другими растениями (сорняки); 4) Семена (цветки, всходы) частично поедаются растительноядными животными.	
Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



28

В кариотипе осла 62 хромосомы. Определите количество хромосом в клетке при овогенезе у самки в конце зоны размножения и в конце зоны созревания. Какие процессы происходят в этих зонах? Каковы значения этих процессов в овогенезе?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) В конце зоны размножения в клетке – 62 хромосомы; 2) В конце зоны созревания в клетке – 31 хромосома; 3) В зоне размножения диплоидные клетки делятся митозом; 4) В зоне созревания клетки делятся мейозом; 5) Значение митоза – увеличение количества половых клеток (оогониев, ооцитов 1-го порядка, диплоидных, первичных половых (исходных) клеток); 6) Значение мейоза – редукция числа хромосом (образование гаплоидных клеток); 7) Значение мейоза – рекомбинация генов в процессе кроссинговера (обеспечение комбинативной изменчивости).	
Ответ включает в себя 6-7 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4-5 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 6-7 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 4-5 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

29

У кур женский пол гетерогаметен. Для первого скрещивания взяли курицу с оперенными ногами и белым оперением и петуха с голыми ногами и коричневым оперением. В первом поколении получили петухов с оперенными ногами и белым оперением и кур с оперенными ногами и коричневым оперением. Во втором скрещивании взяли курицу с голыми ногами и коричневым оперением и петуха с оперенными ногами и белым оперением. Все второе поколение было единообразно по оперенности ног и окраске оперенья. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы

родителей, генотипы, фенотипы и пол потомства в первом и втором поколениях. Объясните расщепление по фенотипу в первом поколении.

- 1) P₁: ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
 оперенные ноги, белое перо голые ноги, коричневое перо
- G: AX^B, AY aX^b
- F₁:
 ♂ AaX^BX^b: оперенные ноги, белое перо ♀ AaX^bY: оперенные ноги, коричневое перо
- 2) P₂: ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
 голые ноги, коричневое перо оперенные ноги, белое перо
- G: aX^b, aY AX^B
- F₂:
 ♀: AaX^BY оперенные ноги, белое перо
 ♂ AaX^BX^b оперенные ноги, белое перо

3) В первом скрещивании расщепление по признаку окраски оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X – хромосомой. Гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, гомогаметный пол наследует X-хромосому от обоих родителей.
 Первый и второй элементы ответы учитываются только при указании генотипов, фенотипов и пола всех потомков в двух поколениях.

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
Максимальный балл	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