

**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).

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. 1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 9331. 3 9331

Ответ: 3 4 6 4 346

Ответ: А Б В Г Д 15 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.

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!***

**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 «Уровни организации живой материи» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
Биосферный	Биогенное вещество
?	Львы одного прайда

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Экспериментатор поместил сухие льняные семена в пробирку и нагревал их на огне до обугливания.

Как при этом изменятся количество органических веществ и концентрация минеральных солей в семенах?

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.

Количество органических в-в	Концентрация минеральных солей

**3**

В клетке листа томата 24 хромосомы. Какой набор хромосом имеет яйцеклетка этого растения? В ответе запишите только количество хромосом.

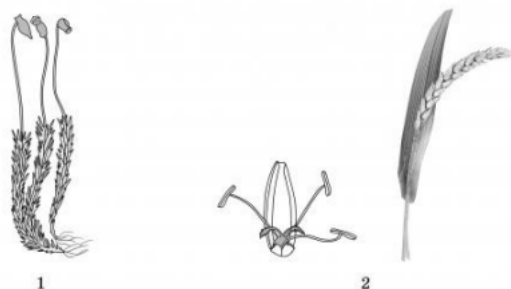
Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Определите вероятность (в процентах) проявления доминантного фенотипа в потомстве от скрещивания гетерозиготных животных при неполном доминировании. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.**



5

Каким номером на рисунке обозначено растение, имеющее цветок?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Установите соответствие между признаками и растениями, обозначенными цифрами 1 и 2 на рисунках выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) относится к споровым
- Б) преобладает диплоидная стадия спорофита
- В) двойное оплодотворение
- Г) ризоиды
- Д) параллельное жилкование листьев
- Е) для оплодотворения нужна вода

**РАСТЕНИЯ**

- 1) 1
- 2) 2

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания крист митохондрий. Определите три признака, «**выпадающих**» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наибольшая складчатость наблюдается в мышечных клетках
- 2) происходит синтез АТФ
- 3) происходит синтез ацетил-КоА
- 4) являются производными внутренней мембраны
- 5) ограничивает клетку от цитоплазмы
- 6) происходит расщепление глюкозы

Ответ:

--	--	--

8

Установите последовательность событий, происходящих в процессе деления клетки митозом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) компактизация хромосом
- 2) деление цитоплазмы
- 3) формирование ядерной оболочки
- 4) выстраивание хромосом по экватору клетки
- 5) движение хромосом к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

9

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

Испарение воды растениями (транспирация):

- 1) способствует транспорту воды от корней
- 2) протекает с одинаковой интенсивностью на протяжении суток
- 3) уменьшается в ветреную солнечную погоду
- 4) регулируется открыванием и закрыванием устьиц
- 5) обеспечивает терморегуляцию
- 6) угнетает процесс фотосинтеза

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между признаками и типами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) мезоглея  
Б) стрекательные клетки  
В) двусторонняя симметрия тела  
Г) глотка  
Д) нервная система диффузного типа  
Е) выделительная система

**ТИПЫ ЖИВОТНЫХ**

- 1) Кишечнополостные  
2) Плоские черви

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность таксономических наименований животного, начиная с самого маленького. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Кошачьи  
2) Тигр  
3) Млекопитающие  
4) Уссурийский тигр  
5) Хищные  
6) Хордовые

Ответ:

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

12

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

Какие кости образуют грудную клетку человека?

- 1) лопатки  
2) ключицы  
3) рёбра  
4) грудина  
5) грудные позвонки  
6) локтевая кость

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между функциональными особенностями и форменными элементами крови человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

**ОСОБЕННОСТИ**

- А) созревают в лимфоузлах и тимусе  
Б) имеют форму пластинки  
В) способны к фагоцитозу  
Г) живут 110-120 дней  
Д) имеют ядро  
Е) обеспечивают иммунный ответ

**ФОРМЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ**

- 1) лейкоциты  
2) тромбоциты  
3) эритроциты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность процессов при пищеварении в полости рта и глотке человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) пищевой комок на корне языка  
2) приподнятие гортани  
3) первичный этап химической обработки пищи  
4) проталкивание пищи в глотку  
5) закрытие входа в гортань надгортанником

Ответ:

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

15

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

(1) О флоре и фауне прошлых эпох свидетельствуют виды-реликты. (2) К реликтам относят, например, гаттерию. (3) Это древнее пресмыкающееся живёт в глубоких норах. (4) К видам-эндемикам относят утконоса, живущего в воде. (5) Ехидна и утконос, животные подкласса Первозвери, обитают в Австралии и Новой Зеландии. (6) Ехидна, в отличие от утконоса, обитает на суше.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и эволюционными процессами (формами эволюции): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) конечность крота и лапы кита  
Б) жабры рака и окуня  
В) бегательные конечности жука и лапы собаки  
Г) крыло птицы и летучей мыши  
Д) глаза осьминога и орла

**ФОРМЫ ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) конвергенция  
2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

К основным механизмам устойчивости биосферы относят:

- 1) постоянство поступления солнечной энергии  
2) образование очень большого количества органических веществ  
3) низкую продуктивность  
4) неравновесное состояние между образующимися в-вами и их расходом  
5) разнообразие биологических видов  
6) круговорот веществ

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между примерами и веществами биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) минералы  
Б) моллюски  
В) кораллы  
Г) гранит  
Д) бактерии

**ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ**

- 1) косное  
2) живое

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 19** Установите последовательность звеньев пищевой цепи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) коршун  
2) воробей  
3) тля  
4) божья коровка  
5) растение

Ответ:

--	--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу «Органоиды эукариотической клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Органоид	Локализация в клетке	Функция
_____ (А)	цитоплазма	синтез АТФ
Гранулярная ЭПС	_____ (Б)	транспорт в-в
Клеточный центр	цитоплазма	_____ (В)

**Список терминов:**

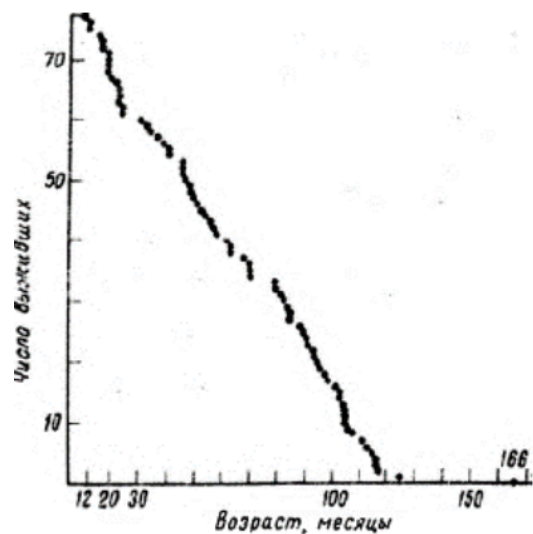
- 1) окисление глюкозы  
2) рибосомы  
3) расщепление полимеров  
4) митохондрия  
5) синтез биополимеров  
6) ядро  
7) цитоплазма  
8) образование веретена деления

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте график «Выживание муфлона в Лондонском зоопарке».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) с увеличением возраста выживаемость падает
- 2) половина из родившихся особей проживают 100 месяцев
- 3) гибель особей постепенно нарастает
- 4) большая часть особей доживает до десяти лет
- 5) в исследуемой группе животных средний возраст составляет 2 года

Ответ: \_\_\_\_\_.

## 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.

22 В 1880 г. русский врач Н.И.Лунин провёл эксперимент. Одну группу лабораторных мышей он кормил натуральным молоком (эти мыши хорошо росли и были здоровыми), а мыши второй группы получали белки, жиры, углеводы и минеральные соли, выделенные из молока и очищенные от примесей (эти мыши болели и умирали). Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какой вывод мог сделать Н.И.Лунин по итогам своего эксперимента? Как называются примеси, удалённые из пищи второй группы мышей? Какую функцию в организме они выполняют? Почему их отсутствие или недостаток приводят к болезням и смерти?

23 Назовите класс, к которому относится изображённое на рисунках животное, и признаки внешнего строения, по которым это возможно определить. Какие приспособления во внешнем строении сформировались у него в связи с обитанием на открытых пространствах суши? Под действием какого главного фактора эволюции они сформировались?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Корень». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Корень - осевой вегетативный орган. (2) Корень укрепляет растение в почве, всасывает из почвы воду с органическими веществами, запасает питательные вещества, осуществляет бесполое размножение и обеспечивает связь растения с бактериями и грибами, обитающими в почве. (3) Совокупность корней растения называют корневой системой. (4) Различают три вида корней: стержневой (развивается из зародышевого корешка семени), боковые (отрастают от стеблей, побегов, листьев) и придаточные (отрастают от главного и боковых корней). (5) Различают два типа корневых систем: главная (хорошо развит главный корень) и мочковатая (состоит из придаточных и боковых корней). (6) В корне различают следующие участки: корневой чехлик, зона деления, зона роста (растяжения), зона всасывания и зона проведения. (7) В связи с изменением функций корня происходит его видоизменение; формируются корнеплоды, корневые шишки, корневые клубни, воздушные корни, клубеньки, микориза.

- 25 Как воздействует на организм человека низкая двигательная активность - гиподинамия? Укажите не менее трех последствий.

- 26 Объясните, как осуществляется регуляция численности насекомых, насекомоядных и хищных птиц в экосистеме смешанного леса, если численность насекомых резко возрастёт.

- 27 Сколько хромосом содержат генеративная клетка пыльцевого зерна, зародыш семени и центральная клетка зародышевого мешка берёзы, если клетки губчатой ткани листа содержат 84 хромосомы? Из каких клеток и в результате какого процесса образуются эти клетки? Ответ поясните.

- 28 У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с красными глазами, нормальными крыльями и самца с коричневыми глазами, вырезками на крыльях всё гибридное потомство было единообразным по окраске глаз и форме крыльев. При скрещивании самки дрозофилы с коричневыми глазами, вырезками на крыльях и самца с красными глазами, нормальными крыльями в потомстве получились самки с красными глазами, нормальными крыльями и самцы с красными глазами, вырезками на крыльях. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

## 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	популяционно-видовой (популяционный)	12	345
2	21	13	121311
3	12	14	31425
4	25	15	346
5	2	16	21111
6	122121	17	156
7	356	18	12212
8	14532	19	53421
9	1456	20	478
10	112212	21	13
11	421536		

## Часть 2

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

В 1880 г. русский врач Н.И.Лунин провёл эксперимент. Одну группу лабораторных мышей он кормил натуральным молоком (эти мыши хорошо росли и были здоровыми), а мыши второй группы получали белки, жиры, углеводы и минеральные соли, выделенные из молока и очищенные от примесей (эти мыши болели и умирали). Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какой вывод мог сделать Н.И.Лунин по итогам своего эксперимента? Как называются примеси, удалённые из пищи второй группы мышей? Какую функцию в организме они выполняют? Почему их отсутствие или недостаток приводят к болезням и смерти?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – концентрация (количество) витаминов в пище, а зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) переменная – изменение уровня обмена веществ и состояния организма мышей.</p> <p>2) Вывод, который мог сделать Н.И.Лунин: помимо белков, жиров, углеводов и минеральных солей в пище обязательно должны присутствовать вещества, отсутствие которых нарушает обмен веществ и приводит к болезням и смерти.</p> <p>3) Примеси, удалённые из пищи второй группы мышей – витамины.</p> <p>4) Витамины активируют ферменты, являясь их активными центрами, а также усиливают действие гормонов, повышают иммунитет и сопротивляемость организма стрессу, стимулируют рост и регенерацию тканей.</p> <p>5) Отсутствие витаминов (авитаминоз) или их недостаток (гиповитаминоз) снижает активность ферментов, что приводит к замедлению или прекращению обмена веществ, и как следствие – к болезням или смерти.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	

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 3 из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

23

Назовите класс, к которому относится изображенное на рисунках животное, и признаки внешнего строения, по которым это возможно определить. Какие приспособления во внешнем строении сформировались у него в связи с обитанием на открытых пространствах суши? Под действием какого главного фактора эволюции они сформировались?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Изображенное на рисунке животное относится к классу Птицы.</p> <p>2) Признаки внешнего строения: перьевой покров, голова снабжена клювом, имеются крылья и сухая ороговевшая кожа на конечностях.</p>	

<p>3) Приспособления в связи с обитанием на открытых пространствах суши: длинная шея, позволяющая возвышаться над травянистым покровом; сильные массивные ноги, позволяющие разгоняться за короткое время и быстро бежать; на стопе имеются 2 пальца, что уменьшает площадь опоры и удлиняет шаг.</p> <p>4) Данные приспособления сформировались под действием главного фактора эволюции – естественного отбора.</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 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>	<i>3</i>

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Корень». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку

<p>(1) Корень - осевой вегетативный орган. (2) Корень укрепляет растение в почве, всасывает из почвы воду с органическими веществами, запасает питательные вещества, осуществляет бесполое размножение и обеспечивает связь растения с бактериями и грибами, обитающими в почве. (3) Совокупность корней растения называют корневой системой. (4) Различают три вида корней: стержневой (развивается из зародышевого корешка семени), боковые (отрастают от стеблей, побегов, листьев) и придаточные (отрастают от главного и боковых корней). (5) Различают два типа корневых систем: главная (хорошо развит главный корень) и мочковатая (состоит из придаточных и боковых корней). (6) В корне различают следующие участки: корневой чехлик, зона деления, зона роста (растяжения), зона всасывания и зона проведения. (7) В связи с изменением функций корня происходит его видоизменение; формируются корнеплоды, корневые шишки, корневые клубни, воздушные корни, клубеньки, микориза.</p>
---



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 2) Корень закрепляет растение в почве, всасывает из нее воду и растворенные в ней минеральные вещества, запасает питательные вещества, осуществляет вегетативное (бесполое) размножение, участвует в экологических связях растения с грибами и бактериями, которые обитают в почве. 4) Различают три вида корней: главный (развивается из зародышевого корешка семени), боковые (отрастают от главного и придаточных корней) и придаточные (отрастают от стеблей, побегов, листьев). 5) Различают два типа корневых систем: стержневая (хорошо выражен главный корень) и мочковатая (главный корень плохо выражен или отсутствует).	
В ответе указаны и исправлены все ошибки.	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

25 Как воздействует на организм человека низкая двигательная активность - гиподинамия? Укажите не менее трех последствий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Снижается выносливость организма, из-за отсутствия физической нагрузки происходит гипотрофия мышц, вплоть до атрофии (их уменьшение в объеме, ослабление, либо атрофия, которая сопровождается замещением мышечной ткани на соединительную) 2) Происходит замедление обмена веществ, энергозатраты организма снижаются и избыток питательных веществ (углеводов) превращается в жиры, которые накапливаются в	

подкожной жировой клетчатке: масса тела становится избыточной 3) Отсутствие физической активности и избыточная масса тела приводят к повышению кровяного давления (артериальной гипертензии), что ведет к возрастанию нагрузки на сердечную мышцу и ее гипертрофии, в результате чего ухудшается кровоснабжение сердца 4) Недостаточная активность мышц нижних конечностей (вследствие гиподинамии) приводит к венозному застою, расширению вен - возникает варикозная болезнь. Гиподинамия приводит к болезням сердечно-сосудистой системы и негативно сказывается на здоровье человека. 5) Гиподинамия способствует развитию заболеваний сердца и сосудов. Самое распространённое – атеросклероз. Атеросклероз сопровождается стенокардией (сужением коронарных артерий), которое приводит к инфаркту миокарда. Гиподинамия приводит к развитию гипертонической болезни. Для профилактики необходимы кардиотренировки.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 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>	<i>3</i>

- 26 Объясните, как осуществляется регуляция численности насекомых, насекомоядных и хищных птиц в экосистеме смешанного леса, если численность насекомых резко возрастёт.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Увеличение численности насекомых ведет к увеличению численности насекомоядных птиц (их естественных врагов), что в конечном итоге приводит к снижению численности насекомых</p> <p>2) Увеличение численности насекомоядных птиц ведет к возрастанию численности хищных птиц, что в конечном итоге ведет к снижению численности насекомоядных птиц</p> <p>3) Снижение численности насекомоядных птиц ведет к увеличению численности насекомых, так как в отсутствии естественных врагов насекомые быстро размножаются</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 2 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

- 27 Сколько хромосом содержат генеративная клетка пыльцевого зерна, зародыш семени и центральная клетка зародышевого мешка берёзы, если клетки губчатой ткани листа содержат 84 хромосомы? Из каких клеток и в результате какого процесса образуются эти клетки? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Генеративная клетка пыльцевого зерна содержит гаплоидный - <math>n</math> - набор хромосом (42 хромосомы), так как генеративная клетка образуется путем митоза из микроспор (<math>n</math>), возникших в результате мейоза из материнской клетки (<math>2n</math>)</p> <p>2) Зародыш семени содержит диплоидный набор хромосом - <math>2n</math> (84 хромосомы), образуется в результате слияния гамет: яйцеклетки (<math>n</math>) и спермия (<math>n</math>)</p> <p>3) Центральная клетка - диплоидна (<math>2n</math>), образуется в результате слияния гаплоидных ядер (<math>n</math>) зародышевого мешка</p>	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 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

- 28 У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с красными глазами, нормальными крыльями и самца с коричневыми глазами, вырезками на крыльях всё гибридное потомство было единообразным по окраске глаз и форме крыльев. При скрещивании самки дрозофилы с коричневыми глазами, вырезками на крыльях и самца с красными глазами, нормальными крыльями в потомстве получились самки с красными глазами, нормальными крыльями и самцы с красными глазами, вырезками на крыльях. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <div style="margin-bottom: 20px;"> <math>1) P \quad \begin{matrix} \text{♀} &amp; AAX^BX^B \\ \text{красные глаза} \\ \text{глаза} \\ \text{нормальные крылья} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} &amp; aaX^bY \\ \text{коричневые} \\ \text{вырезки на} \\ \text{крыльях} \end{matrix}</math>  <math>G \quad \begin{matrix} AX^B \\ aX^b, aY \end{matrix}</math>  <math>F1 \ AaX^BX^b</math> – самки с красными глазами,                      нормальными крыльями;  <math>AaX^BY</math> – самцы с красными глазами,                      нормальными крыльями;                 </div> <div> <math>2) P \quad \begin{matrix} \text{♀} &amp; aaX^bX^b \\ \text{коричневые глаза} \\ \text{глаза} \\ \text{вырезки на крыльях} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} &amp; AAX^BY \\ \text{красные} \\ \text{нормальные} \\ \text{крылья} \end{matrix}</math>  <math>G \quad \begin{matrix} aX^b \\ AX^B, AY \end{matrix}</math>  <math>F1 \ AaX^BX^b</math> – самки с красными глазами,                      нормальными крыльями;  <math>AaX^bY</math> – самцы с красными глазами,                      вырезками на крыльях;                 </div> <p>3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку формы крыльев у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный – от двух). (Допускается иная генетическая символика.)</p>	

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособразования 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 развернутым 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 первым и вторым экспертами, составляет 2 или более балла за выполнение любого из заданий 22–28. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение;

2) расхождение между суммами баллов, выставленных первым и вторым экспертами за выполнение всех заданий 22–28, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 22–28.