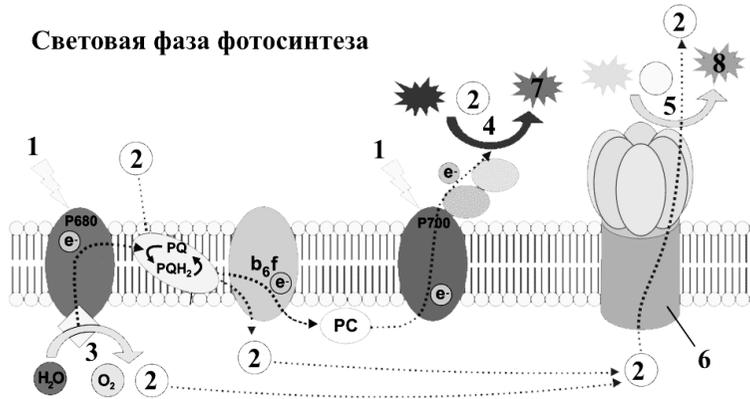




4 Определите соотношение фенотипов при полном доминировании и независимом наследовании признаков у потомков от скрещивания дигетерозиготного самца фламинго с рецессивной по обоим признакам особью.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Какими номерами на рисунке обозначены конечные реакции образования веществ в световой фазе фотосинтеза, которые используются для реакций темновой фазы?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между описанием участников фотосинтеза, обозначенных цифрами на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОПИСАНИЕ УЧАСТНИКОВ	НОМЕР УЧАСТНИКА
А) образуется при фотолизе воды	1) 2
Б) образуется в процессе восстановления	2) 6
В) синтезирует АТФ	3) 7
Г) содержит макроэргические связи	4) 8
Д) является динуклеотидом	
Е) является ферментом	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Все приведённые ниже признаки, кроме трех, можно использовать для описания процессов, которые происходят в профазе первого деления мейоза. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) образование двух центриолей
- 2) расхождение бивалентов
- 3) сближение гомологичных хромосом
- 4) обмен участками гомологичных хромосом
- 5) деспирализация хромосом
- 6) разрушение ядерной мембраны

Ответ:

--	--	--

8 Установите последовательность действий генного инженера для получения штамма бактерий с рекомбинантной плазмидой. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) обработка солями кальция бактерий в присутствии плазмиды
- 2) добавление нужной последовательности ДНК
- 3) добавление к плазмиде рестриктазы
- 4) добавление ДНК лигазы
- 5) выделение плазмиды из бактерий

Ответ:

--	--	--	--	--

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

Название	Расположение: кости, к которым прикреплены	Функция
Жевательные	(А)	Движение челюстей
(Б)	Грудина, ребра, некоторые позвонки	Дыхательные движения
Дельтовидная мышца	(В)	Осуществляет вращательные движения плеча

Список терминов:

- 1) лопатка, ключица, плечевая кость
- 2) большая грудная
- 3) только к коже
- 4) диафрагма
- 5) к височной кости и к нижней челюсти
- 6) к костям черепа и к коже
- 7) межрёберные
- 8) тазовая, бедренная кости

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте таблицу «Содержание йода в пищевых продуктах».

Название продукта	Содержание йода мг/100г
Печень трески	800
Треска	260
Капуста морская (сухая)	50-220
Хек	160
Минтай	150
Навага	140
Креветки	110
Сельдь солёная	77
Курага	75
Горбуша, кета	50
Желток куриный	24
Продукты молочные	15-30
Печень	7-14
Картофель	5-7

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

- 1) Больше всего йода содержится в морских продуктах.
- 2) Картофель – лидер по содержанию йода в растительных продуктах.
- 3) Йод необходим для нормального функционирования щитовидной железы.
- 4) В молочных продуктах содержится йода меньше, чем в рыбных.
- 5) Хек – морская рыба.

Ответ: _____.

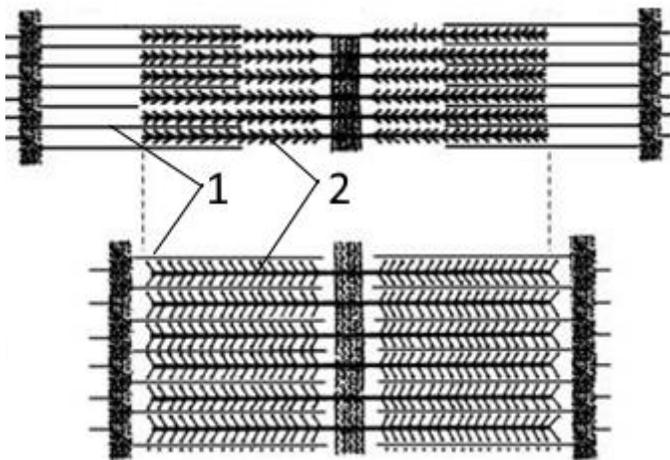


Часть 2

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 Экспериментатор исследовал препарат инсулина на лабораторных крысах, имеющих заболевание сахарного диабета. После кормления, одной крысе он ввел инъекцию инсулина подкожно, а второй крысе – физиологический раствор. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как изменилась концентрация глюкозы в крови и в клетках крыс через 30 минут после инъекций? Объясните действие инсулина на клетки тканей крысы.

- 23 Определите, какие структуры обозначены на рисунке цифрами 1, 2? В какой части организма они находятся и какую функцию выполняют? Ответ поясните.



- 24 Найдите ошибки в приведённом тексте «Плазматическая мембрана». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Основу клеточной оболочки составляет плазматическая мембрана — биологическая мембрана, ограничивающая внутреннее содержимое клетки от внешней среды. (2) Все биологические мембраны представляют собой двойной слой липидов, гидрофобные концы которых обращены наружу, а гидрофильные головки — внутрь. (3) Кроме липидов в состав мембраны входят белки: периферические, погруженные и интегральные. (4) Интегральные белки прилегают к билипидному слою с внутренней или внешней стороны, периферические — проходят через всю толщину мембраны. (5) Белки способны перемещаться в плоскости мембраны. (6) Плазматические мембраны животных клеток имеют изнутри слой гликокаликса, состоящий из гликопротеинов и гликолипидов и выполняющий сигнальную и рецепторную функции.

- 25 В норме продолжительность сна у взрослого человека 7-8 часов, у новорожденных продолжительность сна достигает 18-20 часов в день. При отсутствии сна свыше 1-2 недель возможен летальный исход. Что такое сон? Какие физиологические процессы происходят во время сна?

- 26 90% всех видов растений и животных на Гавайских островах составляют эндемики. Какие организмы называют эндемиками? Какие условия нужны для их возникновения?

- 27 У домашней кошки в клетках кожи 38 хромосомы. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках яичников в интерфазе перед началом деления и после деления мейоза I. Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

- 28 Гены окраски морских свинок расположены в X-хромосоме. Рыжая окраска определяется X^b , а черная X^B , гетерозиготные особи имеют черепаховую окраску.

В первом скрещивании рыжей морской свинки с длинной (А) шерстью и рыжего короткошерстного морского свина получилось потомство с рыжей короткой шерстью и рыжей длинной шерстью. Во втором скрещивании морской свинки с короткой рыжей шерстью и морского свина с черной длинной шерстью в потомстве получилось расщепление по фенотипу в соотношении 1:1:1:1. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы всех особей в двух скрещиваниях. Какой закон наследственности проявляется в первом 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	альгология	12	456
2	22	13	211211
3	21	14	25341
4	1111	15	156
5	45	16	112221
6	132432	17	236
7	125	18	112221
8	53241	19	163254
9	126	20	541
10	112122	21	14
11	315246		

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Экспериментатор исследовал препарат инсулина на лабораторных крысах имеющих заболевание сахарного диабета. После кормления, одной крысе он ввел инъекцию инсулина подкожно, а второй крысе – физиологический раствор. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как изменилась концентрация глюкозы в крови и в клетках крыс через 30 минут после инъекций? Объясните действие инсулина на клетки тканей крысы.

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 инсулина в крови крыс; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – изменение концентрации глюкозы в крови крыс (<i>должны быть указаны обе переменные</i>);</p> <p>2) у первой крысы после инъекции концентрация глюкозы в крови снизилась, а у второй крысы концентрация глюкозы осталась высокой;</p> <p>3) у первой крысы после инъекции концентрация глюкозы в клетках повысилась, а у второй крысы концентрация глюкозы осталась такой же, как и до инъекции (немного понизилась);</p> <p>4) инсулин – гормон белковой природы, связывается с рецептором на поверхности цитоплазматической мембраны;</p> <p>5) рецептор передает сигнал внутрь клетки, в цитоплазматическую мембрану встраиваются глюкозные транспортеры (белки, пропускающие глюкозу), обеспечивающие транспорт глюкозы в клетки тканей крысы из крови (через тканевую жидкость).</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 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. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Определите, какие структуры обозначены на рисунке цифрами 1, 2? В какой части организма они находятся и какую функцию выполняют? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 – тонкие белковые нити (фибриллы) – актин. 2) 2 – толстые белковые нити (фибриллы) – миозин. 3) Находятся в мышечной ткани человека, образуют скелетные мышцы. 4) Осуществляют сокращение и расслабление мышцы. 5) Сокращение осуществляется благодаря скольжению нитей (фибрилл) актина и миозина, в результате чего саркомер укорачивается. <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 все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3-4 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 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ 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
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите ошибки в приведённом тексте «Плазматическая мембрана». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Основу клеточной оболочки составляет плазматическая мембрана — биологическая мембрана, ограничивающая внутреннее содержимое клетки от внешней среды. (2) Все биологические мембраны представляют собой двойной слой липидов, гидрофобные концы которых обращены наружу, а гидрофильные головки — внутрь. (3) Кроме липидов в состав мембраны входят белки: периферические, погруженные и интегральные. (4) Интегральные белки прилегают к билипидному слою с внутренней или внешней стороны, периферические — проходят через всю толщу мембраны. (5) Белки способны перемещаться в плоскости мембраны. (6) Плазматические мембраны животных клеток имеют внутри слой гликокаликса, состоящий из гликопротеинов и гликолипидов и выполняющий сигнальную и рецепторную функции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 2 – все биологические мембраны представляют собой двойной слой липидов, гидрофобные концы которых обращены внутрь, а гидрофильные головки — наружу. 2) 4 – периферические белки прилегают к билипидному слою с внутренней или внешней стороны, интегральные — проходят через всю толщу мембраны. 3) 6 – плазматические мембраны животных клеток имеют снаружи слой гликокаликса, состоящий из гликопротеинов и гликолипидов и выполняющий сигнальную и рецепторную функции. <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i></p>	
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>	3



- 25** В норме продолжительность сна у взрослого человека 7-8 часов, у новорожденных продолжительность сна достигает 18-20 часов в день. При отсутствии сна свыше 1-2 недель возможен летальный исход. Что такое сон? Какие физиологические процессы происходят во время сна?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Сном называют состояние угнетения сознания, в период которого снижаются все виды чувствительности.</p> <p>2) Во время сна происходит перемещение полученной за день информации в долговременную память.</p> <p>3) Различают две фазы сна: медленную и быструю, которые несколько раз чередуются за одну ночь.</p> <p>4) Фаза медленного сна заключается в физиологическом отдыхе всех систем организма: снижается ЧСС и артериальное давление, температура тела. Активнее начинают выделяться гормоны, действие которых сопряжено с восстановлением тканей.</p> <p>5) В фазу быстрого сна мы видим сновидения. В этом промежутке активно двигаются глазные яблоки, дыхание может учащаться, руки совершают движения. Эта фаза возникает примерно каждые 60-80 минут (после фазы медленного сна).</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>	
<p>Ответ включает 4-5 названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает любые 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает только 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки.</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 26** 90% всех видов растений и животных на Гавайских островах составляют эндемики. Какие организмы называют эндемиками? Какие условия нужны для их возникновения?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Эндемики – это виды животных и растений, которые живут на очень ограниченной территории и только в одном месте.</p> <p>2) Для появления эндемиков необходимы следующие условия:</p> <p>3) Географическая или климатическая изоляция.</p> <p>4) Скрещивание организмов внутри изолированной популяции.</p> <p>5) Длительные условия существования.</p> <p>6) Отсутствие конкурентных организмов, способных вытеснить видов-эндемиков.</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>	
<p>Ответ включает 5-6 элемента, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя 4 элемента и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 5 названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает в себя 3 элемента и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3



27

У домашней кошки в клетках кожи 38 хромосомы. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках яичников в интерфазе перед началом деления и после деления мейоза I. Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в интерфазе перед началом деления число хромосом — 38, число молекул ДНК — 76; 2) перед началом деления молекулы ДНК удваиваются, а число хромосом не изменяется — 38, каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид; 3) после мейоза I число хромосом — 19, число молекул ДНК — 38; 4) мейоз I — это редукционное деление, поэтому число хромосом и молекул ДНК уменьшается в 2 раза.	
Ответ включает все названные выше элементы 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 три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два 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

Гены окраски морских свинок расположены в X-хромосоме. Рыжая окраска определяется X^b, а черная X^B, гетерозиготные особи имеют черепаховую окраску.

В первом скрещивании рыжей морской свинки с длинной (A) шерстью и рыжего короткошерстного морского свина получилось потомство с рыжей короткой шерстью и рыжей длинной шерстью. Во втором скрещивании морской свинки с короткой рыжей шерстью и морского свина с черной длинной шерстью в потомстве получилось расщепление по фенотипу в соотношении 1:1:1:1. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и

фенотипы всех особей в двух скрещиваниях. Какой закон наследственности проявляется в первом скрещивании?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) P ♀ AaX ^b X ^b x ♂ aaX ^b Y Рыжая окраска Рыжая окраска Длинная шерсть Короткая шерсть G AX ^b , a X ^b aX ^b , aY	
2) F ₁ ♀ AaX ^b X ^b : ♂ AaX ^b Y Рыжая окраска Рыжая окраска длинная шерсть длинная шерсть ♀ aaX ^b X ^b : ♂ aaX ^b Y Рыжая окраска Рыжая окраска короткая шерсть короткая шерсть	
3) P2 ♀ aaX ^b X ^b x ♂ AaX ^B Y Рыжая окраска Черная окраска Короткая шерсть Длинная шерсть G AX ^b AY, aY, AX ^B , X ^B F ₁ ♀ AaX ^B X ^b : ♀ aaX ^B X ^b : ♂ AaX ^b Y : ♂ aaX ^b Y Череп.окр. Череп.окр. Рыжая окр. Рыжая окр. Длинная шерс. Корот.шерс. Длинная шер. Коротк.шер.	
4) Закон: независимое наследование признаков, так как гены А, а и b находятся в разных хромосомах.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два 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



В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора 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.

