

**Тренировочный вариант контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2022 года по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ	1 КОМБИНАТИВНАЯ
Ответ: 9331	3 9331
Ответ: 3 4 6	4 346
Ответ: А Б В Г Д	15 2 1 1 2 2

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, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы	Применения
Статистический	Выявление распространения признака
?	Обнаружение повышенного содержания фенилаланина в крови

Ответ: _____.

2

Как изменится секреция либеринов и тиреотропного гормона при поступлении в гипоталамус сигнала о недостаточном содержании тироксина и трийодтиронина в крови?

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.

Секреция либеринов	Секреция тиреотропного гормона

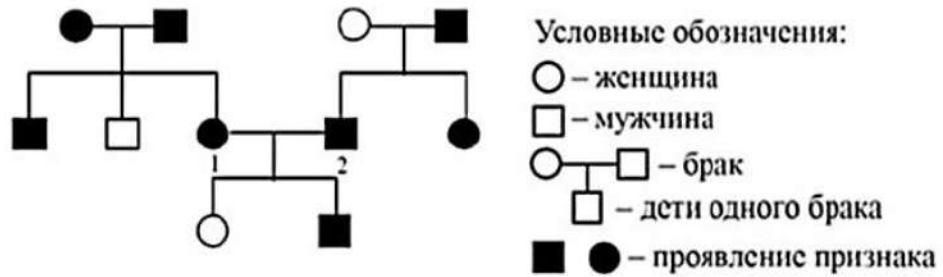
3

В яйцеклетке попугая 13 хромосом. Сколько аутосом содержит соматическая клетка попугая? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: _____.

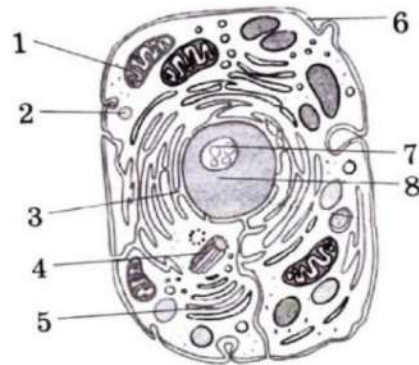
4

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения у родителей 1 и 2 ребёнка без признака, обозначенного чёрным цветом, при полном доминировании данного признака. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке обозначена структура, которая разделяет клетку на компартменты?

Ответ: _____.

6

Установите соответствие между признаками и органоидами, обозначенными цифрами на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ		ОРГАНОИДЫ
А) осуществление тканевого дыхания с помощью цепи электронов	1) 1	
Б) обеспечивает синтез липидов	2) 2	
В) обеспечивает аутолиз	3) 3	
Г) имеет две мембраны	4) 5	
Д) может быть первичным и вторичным		
Е) обеспечивает модификацию синтезированных веществ		

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

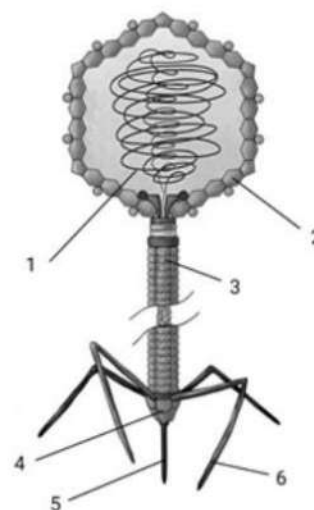
7

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение вируса. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) нуклеоид
- 2) капсид
- 3) фибрилла
- 4) базальная пластинка
- 5) вводная трубка
- 6) ножка

Ответ:

--	--	--



8

Установите последовательность этапов синтеза антибиотика в лаборатории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) культивирование микроорганизма
- 2) разделение биомассы
- 3) селекция наиболее продуктивного штамма
- 4) очистка и концентрирование антибиотика
- 5) выделение штамма-продуцента антибиотика из природных условий

Ответ:

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

9

Известно, что бактерия бордетелла – **палочковидная аэробная** бактерия, вызывающая серьёзное **детское заболевание**. Выберите из приведенного ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Бордетеллы – род мелких грамотрицательных бактерий. (2) Под микроскопом при окраске по Граму можно увидеть красные мелкие палочки – это и есть бактерия бордетелла. (3) Данные бактерии патогенны для человека, они являются возбудителем коклюша. (4) Основная мера профилактики против данного возбудителя – вакцинация АКДС в комплексе с другими заболеваниями. (5) Спор эти бактерии не образуют, однако у них есть капсула, защищающая их от фагоцитирования. (6) Лучше всего бордетеллы размножаются при температуре 35-36 градусов в присутствии кислорода.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между группой организмов и её характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГРУППА ОРГАНИЗМОВ

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <p>А) питаются только гетеротрофно</p> <p>Б) являются индикаторами чистоты воздуха</p> <p>В) составляют отдельное царство</p> <p>Г) комплексные организмы</p> <p>Д) разрушают горные породы</p> <p>Е) являются источниками лакмуса</p> | <p>1) грибы</p> <p>2) лишайники</p> |
|--|-------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Пальмоцветные
- 2) Однодольные
- 3) Покрытосеменные
- 4) Кокосовая пальма
- 5) Пальмовые
- 6) Растения

Ответ:

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

12

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

Какие функции выполняет кровь в организме человека?

- 1) участвует во всасывании липидов
- 2) осуществляет дренаж межклеточной жидкости
- 3) поддерживает кислотно-основное равновесие
- 4) участвует в теплоотдаче
- 5) обеспечивает синтез эритроцитов
- 6) участвует в иммунной защите

Ответ:

--	--	--

13

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

ПРИЗНАКИ	ГОРМОНЫ
А) переводит избыточную глюкозу в гликоген	1) инсулин
Б) вырабатывается бета-клетками островков Лангерганса	2) тироксин
В) содержит йод	
Г) при избытке развивается базедова болезнь	
Д) при недостатке развивается сахарный диабет	
Е) стимулирует синтез белков	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность расположения костей нижней конечности человека, начиная с тазового пояса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кости предплюсны
- 2) кости плюсны
- 3) малоберцовая кость
- 4) подвздошная кость
- 5) бедренная кость

Ответ:

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

15

Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида деревенская ласточка. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Деревенская ласточка – небольшая птица, длина тела которой 14-16 см, масса птицы составляет 17-20 г. (2)Верхняя часть оперения и широкий пояс на зобу чёрно-синие, а нижняя часть тела белого цвета. (3)Самка чаще всего откладывает 3-7 небольших по размеру яиц. (4)Деревенские ласточки предпочитают питаться летающими насекомыми. (5)Свою добычу они в основном ловят в полёте, и на лету способны кормить своих птенцов. (6)Птиц можно увидеть на территориях, используемых в сельском хозяйстве, где они селятся возле амбаров.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и видами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР	ВИД
А) возникновение у насекомых устойчивости к ядохимикатам	1) движущий
Б) способность опыления клевера шмелем за счет наличия специфического ротового аппарата	2) стабилизирующий
В) слабое выживание раков с тонким и излишне толстым хитиновым покровом	3) разрывающий
Г) существование раннецветущего и позднецветущего подвидов погремка	
Д) выживание на океанических островах насекомых с хорошо развитыми и редуцированными крыльями	
Е) постепенная редукция шерстного покрова у морского котика	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Какие характеристики относятся к описанию биологического регресса?

- 1) снижение численности вида
- 2) утрата пищеварительной системы у паразитических червей
- 3) усиление дифференциации прежней группы на новые
- 4) появление адаптаций к среде обитания
- 5) сокращение ареала
- 6) преобладание смертности над рождаемостью

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между примерами веществ и классификацией веществ биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВЕЩЕСТВО	ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ
А) аметист	1) косное
Б) нефть	2) биогенное
В) пчелиный воск	3) биокосное
Г) речной песок	
Д) метан	
Е) почва	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность стадий первичной сукцессии, происходящей на голых скалах. Запишите в ответ соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование смешанного леса
- 2) заселение территории мхами
- 3) образование хвойного леса
- 4) заселение территории лишайниками
- 5) прорастание семян травянистых растений

Ответ:

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

20

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

Адаптации	Характеристика	Примеры организмов
_____ (А)	Подражательное сходство незащищенного организма защищенному	Бабочка-стеклянница
Маскировка	_____ (Б)	Морской конёк-тряпочник
Предостерегающая окраска	Развивается у ядовитых, жалящих, несъедобных организмов	_____ (В)

Список элементов:

- 1) листовидка
- 2) покровительственная окраска
- 3) мимикрия
- 4) сходство организма с неживым предметом
- 5) тигр
- 6) развивается у видов, живущих на открытой местности
- 7) отпугивающая окраска
- 8) божья коровка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Проанализируйте таблицу “Содержание белков в органах и тканях человека”.

Органы и ткани	Содержание белков, %		Органы и ткани	Содержание белков, %	
	от сухой массы	от общего количества белка в организме человека		от сухой массы	от общего количества белка в организме человека
Кожа	63	11,5	Почки	72	0,5
Кости (твёрдые ткани)	20	18,7	Поджелудочная железа	47	0,1
Зубы (твёрдые ткани)	18	0,1	Пищеварительный тракт	63	1,8
Поперечно-полосатые мышцы	80	34,7	Жировая ткань	14	6,4
Мозг и нервная ткань	45	2,0	Остальные ткани:		
Печень	57	3,6	жидкие	85	1,4
Сердце	60	0,7	плотные	54	14,6
Лёгкие	82	3,7	Всё тело	45	100
Селезёнка	84	0,2			

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

- 1) Высокое содержание белка в поперечно-полосатых мышцах обусловлено деятельностью актина и миозина.
- 2) В процентном содержании от общего количество белка зубы и поджелудочная железа содержат одинаковое количество белков.
- 3) В мягких тканях содержится около 20% белков от сухой массы.
- 4) Наибольшее количество белка в процентах от сухой массы содержится в селезенке и жидких тканях.
- 5) В коже содержится больше трети всех белков организма.

Ответ: _____.



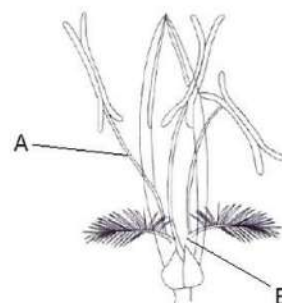
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

- 22 Экспериментатор для изучения процессов поглощения и испарения воды растениями использовал две ветки яблони с одинаковым количеством листьев: первую ветку он поставил в банку с раствором, содержащим 0,7% NaCl, вторую ветку – в банку с раствором, содержащим 1% NaCl, затем взвесил банки с ветками. Спустя сутки экспериментатор еще раз взвесил банки с ветками. В результате, вес первой банки уменьшился, вес второй банки остался практически неизменным, а растение в банке завяло. Объясните результаты эксперимента. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какой параметр следовало бы учесть ученому для получения более точных результатов эксперимента?

- 23 На рисунке представлен цветок пырея ползучего. Какой тип опыления характерен для этого растения? Приведите доказательства, опираясь на изображение цветка. Какие части цветка отмечены буквами А и Б?



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

(1) Гаметогенез – это последовательный процесс, который обеспечивает размножение, рост и созревание половых клеток в мужском организме (сперматогенез) и женском (овогенез). (2) Гаметогенез протекает в половых железах – сперматогенез в яичниках у мужчин, а овогенез в яичках у женщин. (3) В результате гаметогенеза в организме женщины образуются женские половые неподвижные клетки – яйцеклетки, а у мужчин – мужские половые подвижные клетки – спермии. (4) Основой гаметогенеза служит митоз – редукционное деление клетки с уменьшением вдвое числа хромосом. (5) В результате образуются клетки с гаплоидным набором хромосом. (6) Слияние гамет восстанавливает число хромосом в зиготе до диплоидного, что обеспечивает стабильность набора хромосом в поколениях.

- 25 Известно, что многие деревья произрастают в лесах рядом с грибами. Какое образование формируется между деревом и грибом? Какой тип взаимоотношений устанавливается между ними? Какое значение имеет данное образование для растений? Ответ поясните.
- 26 Осенью в экосистеме смешанного леса образуется растительный опад. Объясните значение растительного опада в экосистеме, используя знания о процессах, происходящих с ним зимой и весной.
- 27 Какой хромосомный набор характерен для вегетативной клетки пыльцевого зерна и клеток нуцеллуса можжевельника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28



У человека миопатия Дюшена обусловлена рецессивным, сцепленным с X-хромосомой геном, а нормальные уши доминируют над оттопыренными (аутосомный признак). В семье, где женщина болела миопатией Дюшена и имела нормальные уши, а у мужчины были нормальное зрение и нормальные уши, родился сын с миопатией Дюшена и оттопыренными ушами. Он женился на женщине с нормальным зрением (гетерозигота) и оттопыренными ушами. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможного потомства в двух скрещиваниях. Почему в первом скрещивании миопатию Дюшена имеют только сыновья?

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

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

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3, 4 и 5 оценивается 1 баллом. Задания 1, 3, 4, 5 считаются выполненными верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 7, 9, 12, 15, 17 и 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 2, 6, 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 ответ на каждое из заданий 8, 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.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	биохимический		
2	11	12	346
3	24	13	112212
4	25	14	45312
5	3	15	456
6	132124	16	122331
7	245	17	156
8	53124	18	122123
9	236	19	42513
10	121222	20	348
11	632154	21	24

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

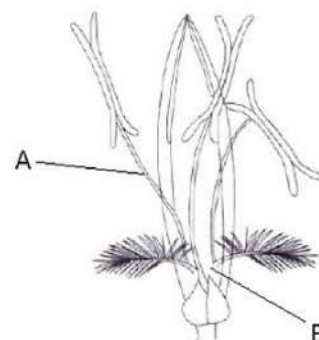
22

Экспериментатор для изучения процессов поглощения и испарения воды растениями использовал две ветки яблони с одинаковым количеством листьев: первую ветку он поставил в банку с раствором, содержащим 0,7% NaCl, вторую ветку – в банку с раствором, содержащим 1% NaCl, затем взвесил банки с ветками. Спустя сутки экспериментатор еще раз взвесил банки с ветками. В результате, вес первой банки уменьшился, вес второй банки остался практически неизменным, а растение в банке завяло. Объясните результаты эксперимента. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какой параметр следовало бы учесть ученому для получения более точных результатов эксперимента?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – концентрация NaCl в растворе; зависимая переменная (изменяющаяся в ходе эксперимента) – состояние ветки яблони / интенсивность поглощения и испарения (должны быть указаны обе переменные);</p> <p>2) в растворе в первой банке концентрация солей ниже, чем в клетках растения, растение активно поглощает воду и испаряет ее;</p> <p>3) из-за испарения воды со временем вес банки уменьшается;</p> <p>4) в растворе во второй банке концентрация солей выше, чем в клетках растения, вода по закону осмоса выходила из клеток в раствор;</p> <p>5) испарение происходило менее интенсивно, поэтому вес банки не изменился, из-за обезвоживания ветка во второй банке завяла;</p> <p>6) экспериментатору следовало бы учесть испарение воды из банки.</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 пять-шесть из 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
Максимальный балл	3

23

На рисунке представлен цветок пырея ползучего. Какой тип опыления характерен для этого растения? Приведите доказательства, опираясь на изображение цветка. Какие части цветка отмечены буквами А и Б?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) цветок опыляется ветром;</p> <p>2) А – тычинка;</p> <p>3) Б – пестик;</p> <p>4) тычинки на длинных ножках с крупными пыльниками, выходят за пределы цветка;</p> <p>5) длинные ножки необходимы для лучшего рассеивания пыльцы ветром;</p> <p>6) пестик имеет мохнатое раздвоенное рыльце;</p> <p>7) мохнатое необходимо для лучшего улавливания пыльцы;</p> <p>8) цветок неяркий, мелкий, околоцветник редуцирован до чешуй, чтобы лучше разносить и улавливать пыльцу (не препятствует проникновению пыльцы к пестику).</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 семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Не определен / неверно определен объект/процесс. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

24

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

(1) Гаметогенез – это последовательный процесс, который обеспечивает размножение, рост и созревание половых клеток в мужском организме (сперматогенез) и женском (овогенез). (2) Гаметогенез протекает в половых железах – сперматогенез в яичниках у мужчин, а овогенез в яичках у женщин. (3) В результате гаметогенеза в организме женщины образуются женские половые неподвижные клетки – яйцеклетки, а у мужчин – мужские половые подвижные клетки – спермии. (4) Основой гаметогенеза служит митоз – редукционное деление клетки с уменьшением вдвое числа хромосом. (5) В результате образуются клетки с гаплоидным набором хромосом. (6) Слияние гамет восстанавливает число хромосом в зиготе до диплоидного, что обеспечивает стабильность набора хромосом в поколениях.

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 – гаметогенез протекает в половых железах – сперматогенез в яичках у мужчин, а овогенез в яичниках у женщин;</p> <p>2) 3 – в результате гаметогенеза в организме женщины образуются женские половые неподвижные клетки – яйцеклетки, а у мужчин – мужские половые подвижные клетки – сперматозоиды (спермии являются неподвижными мужскими половыми клетками);</p>	

3) 4 – основной гаметогенеза служит мейоз – редукционное деление клетки с уменьшением вдвое числа хромосом (в ходе митотического набора хромосомный набор не меняется). <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i>	
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
Все ошибки определены и/или исправлены неверно	0
Максимальный балл	3

25

Известно, что многие деревья произрастают в лесах рядом с грибами. Какое образование формируется между деревом и грибом? Какой тип взаимоотношений устанавливается между ними? Какое значение имеет данное образование для растений? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) формируется микориза – грибокорень; 2) между грибом и растением устанавливаются симбиотические отношения; роль микоризы для растения: 3) увеличивается поглощающая способность растения (улучшается снабжение растения водой и минеральными веществами); 4) повышается устойчивость к засухе и засолению; 5) предупреждается закисание грунта. <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 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
Максимальный балл	3

26

Осенью в экосистеме смешанного леса образуется растительный опад. Объясните значение растительного опада в экосистеме, используя знания о процессах, происходящих с ним зимой и весной.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) зимой разложение опада замедляется;</p> <p>2) формируется напочвенная (листовая) подстилка, защищающая впадающих в зимнюю спячку животных;</p> <p>3) весной с повышением температуры количество почвенных организмов увеличивается;</p> <p>4) организмы активно перерабатывают опад;</p> <p>5) опад переводится в доступные для растений минеральные вещества.</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, 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
Максимальный балл	3

27

Какой хромосомный набор характерен для вегетативной клетки пыльцевого зерна и клеток нуцеллуса можжевельника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) вегетативная клетка имеет гаплоидный набор хромосом – n;</p> <p>2) клетки нуцеллуса имеют диплоидный набор хромосом – $2n$;</p> <p>3) вегетативная клетка образуется из микроспоры;</p> <p>4) вегетативная клетка образуется в результате митоза;</p> <p>5) клетки нуцеллуса относятся к клеткам диплоидного спорофита (образуются из зиготы);</p> <p>6) клетки нуцеллуса образуются в результате митоза.</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, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

28

У человека миопатия Дюшенна обусловлена рецессивным, сцепленным с X-хромосомой геном, а нормальные уши доминируют над оттопыренными (аутосомный признак). В семье, где женщина болела миопатией Дюшенна и имела нормальные уши, а у мужчины не было миопатии и были нормальные уши, родился сын с миопатией Дюшенна и оттопыренными ушами. Он женился на моногаметной женщине без миопатии и с оттопыренными ушами. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей, генотипы и

фенотипы возможного потомства в двух скрещиваниях. Почему в первом скрещивании миопатию Дюшенна имеют только сыновья?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1)</p> <p>P ♀ $X^A X^a Bb$ x ♂ $X^A Y Bb$</p> <p>G $X^a B, X^a b$ $X^A B, X^a b, Y B, Y b$</p> <p>F1 $X^A X^a B B$ – нет миопатии, нормальные уши, девочка; $X^A X^a B b$ – нет миопатии, нормальные уши, девочка; $X^A X^a B b$ – нет миопатии, нормальные уши, девочка; $X^A X^a b b$ – нет миопатии, оттопыренные уши, девочка; $X^a Y B B$ – миопатия Дюшенна, нормальные уши, мальчик; $X^a Y B b$ – миопатия Дюшенна, нормальные уши, мальчик; $X^a Y B b$ – миопатия Дюшенна, нормальные уши, мальчик; $X^a Y b b$ – миопатия Дюшенна, оттопыренные уши, мальчик.</p> <p>2)</p> <p>P ♀ $X^A X^a b b$ x ♂ $X^a Y b b$</p> <p>G $X^A b, X^a b$ $X^a b, Y b$</p> <p>F2 $X^A X^a b b$ – нет миопатии, оттопыренные уши, девочка; $X^A Y b b$ – нет миопатии, оттопыренные уши, мальчик; $X^a X^a b b$ – миопатия Дюшенна, оттопыренные уши, девочка; $X^a Y b b$ – миопатия Дюшенна, оттопыренные уши, мальчик.</p> <p>3) Миопатия Дюшенна наследуется рецессивно и сцепленно с X-хромосомой. Дети получают по одной половой хромосоме от каждого родителя (сыновья – Y-хромосому от отца и X-хромосому от матери, дочери – X-хромосому от отца и X-хромосому от матери). Так как отец не болен, а у матери обе X-хромосомы с рецессивным признаком заболевания миопатии Дюшенна, все сыновья будут иметь данное заболевание, а все дочери будут являться носительницами заболевания. <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания</p>	2
<p>Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3