

**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
2	1	1	2	2

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

Уровни	Применения
Видовой	Конкуренция африканских слонов за территорию в саванне
?	Раскручивание молекулы ДНК при репликации

Ответ: _____.

2

Экспериментатор в течение пяти секунд раздражал симпатический нерв, после чего пропустил ток на блуждающий нерв. Как изменились диаметр зрачка и просвет бронхов?

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.

Диаметр зрачка	Просвет бронхов

3

В соматической клетке тела рыбы 54 аутосомы. Какой набор хромосом имеет яйцеклетка рыбы? В ответе запишите только число хромосом.

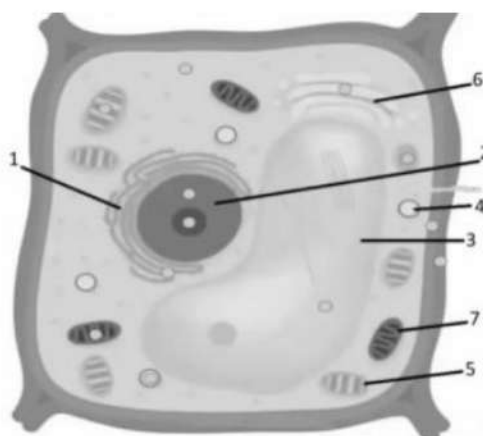
Ответ: _____.

4

Укажите соотношение фенотипов потомства, которое образуется при скрещивании организма с генотипом ААВb с организмом, имеющим проявление рецессивных признаков (гены наследуются независимо, доминирование полное). Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначен органоид, который образует лизосомы?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между функциями и структурами клетки, обозначенными цифрами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) содержит генетическую информацию
- Б) накапливает антоцианы
- В) содержит гидролитические ферменты
- Г) способствует внутриклеточному пищеварению
- Д) делит клетку на компартменты
- Е) осуществляет синтез углеводов и липидов

СТРУКТУРЫ КЛЕТКИ

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Все перечисленные ниже примеры, кроме трех, относятся к половому размножению животных. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) партеногенез тли
- 2) шизогония малярийного плазмодия
- 3) фрагментация планарии
- 4) почкование гидры
- 5) копуляция дождевого червя
- 6) осеменение икры рыбы

Ответ:

--	--	--

8

Установите верную последовательность процессов расщепления лактозы в ходе энергетического обмена у млекопитающих. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

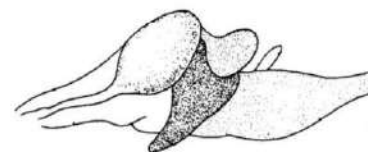
- 1) образование глюкозы и галактозы
- 2) присоединение ПВК к переносчику коферменту-А
- 3) цикл Кребса
- 4) образование 36 молекул АТФ
- 5) анаэробное расщепление глюкозы

Ответ:

--	--	--	--	--

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то этому животному присущи:



- 1) трехкамерное сердце
- 2) диафрагма
- 3) развитые дыхательные пути
- 4) непостоянная температура тела
- 5) кожно-легочное дыхание
- 6) тазовые почки

Ответ:

--	--	--

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКА		ОРГАНИЗМЫ	
А)	запасают питательные вещества в виде гликогена	1)	грибы
Б)	имеют клеточную стенку из целлюлозы	2)	папоротники
В)	являются продуцентами		
Г)	содержат центриоли клеточного центра		
Д)	тело представлено мицелием		
Е)	синтез АТФ происходит только в митохондриях		

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

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

- 1) Физалис опушенный
- 2) Двудольные
- 3) Покрытосеменные
- 4) Пасленовые
- 5) Физалис
- 6) Растения

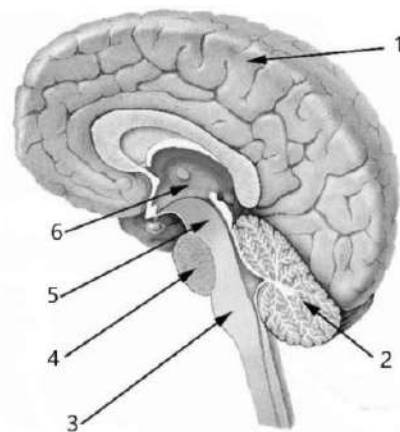
Ответ:

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

12

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

- 1) кора больших полушарий
- 2) эпифиз
- 3) продолговатый мозг
- 4) мозжечок
- 5) средний мозг
- 6) мозолистое тело



Ответ:

--	--	--

13

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) входит в состав желудочного сока
- Б) расщепляет белки и пептиды в щелочной среде
- В) в составе слюны активен в течение короткого времени
- Г) входит в состав нескольких пищеварительных соков
- Д) оказывает воздействие на полисахариды
- Е) действует в кислой среде

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ

- 1) пепсин
- 2) амилаза
- 3) трипсин

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность передачи нервного импульса по рефлекторной дуге кашлевого рефлекса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) кашлевый центр в продолговатом мозге
- 2) аксон афферентного нерва
- 3) кашлевые рецепторы
- 4) дыхательные мышцы
- 5) дендрит эфферентного нерва

Ответ:

--	--	--	--	--

15

Выберите три предложения, в которых даны описания **сравнительно-анатомических доказательств** эволюции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Исследуя историю развития лошадей, В.О.Ковалевский показал, что современные однопалые животные происходят от мелких пятипалых всеядных предков, живших 60-70 млн. лет назад в лесах. (2) Ковалевский обнаружил последовательные ряды ископаемых форм лошадиных, эволюция которых привела к преобразованию конечностей, увеличению размеров тела, изменению строения черепа и т.д. (3) При этом среди тысяч однопалых лошадей изредка попадаются особи, у которых развиты маленькие копытца II и IV пальцев. (4) Строение передних конечностей лошади, лисицы, тюленя, несмотря на выполнение совершенно разных функций, в принципиальных чертах строения сходны. (5) Однако не всякое сходство органов свидетельствует в пользу их родства. (6) Так, крыло бабочки и крыло птицы выполняют сходную функцию, но их строение совершенно различно.

Ответ:

--	--	--

16

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

ПРИЗНАКИ

- А) превышение смертности над рождаемостью
- Б) возникновение новых приспособлений
- В) сужение ареала
- Г) увеличение численности особей
- Д) разнообразие генофонда популяции

НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) биологический прогресс
- 2) биологический регресс

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17

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

Агроценозы характеризуются:

- 1) активным действием факторов эволюции
- 2) короткими пищевыми цепями
- 3) замкнутым круговоротом веществ
- 4) высокой продуктивностью
- 5) неустойчивостью
- 6) единственным источником энергии в виде Солнца

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между количеством света и адаптациями растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АДАПТАЦИИ

- А) транспирация и дыхание протекают с меньшей интенсивностью
- Б) темно-зеленые листья
- В) листья с рассеченной листовой пластинкой
- Г) густая сеть жилок
- Д) листья с толстой кожей

КОЛИЧЕСТВО СВЕТА

- 1) большое
- 2) малое

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность эволюционных процессов, происходящих на Земле, в хронологическом порядке. Запишите правильную последовательность цифр.

- 1) появление прокариотов гетеротрофов
- 2) появление эукариотов
- 3) абиогенный синтез органических веществ
- 4) появление прокариотов автотрофов
- 5) появление пробионтов

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующие термины из предложенного списка. Ответ запишите в порядке без разделителей.

Мономер	Полимер	Особенности строения мономера
Аминокислота	_____ (А)	Имеет аминогруппу
Дезоксирибоза	ДНК	_____ (Б)
_____ (В)	Крахмал	Шестиуглеродный сахар

Список терминов и понятий:

- 1) пятиуглеродный сахар
- 2) глюкоза
- 3) трипсин
- 4) семиуглеродный сахар
- 5) РНК
- 6) белок
- 7) глицерин
- 8) хитин

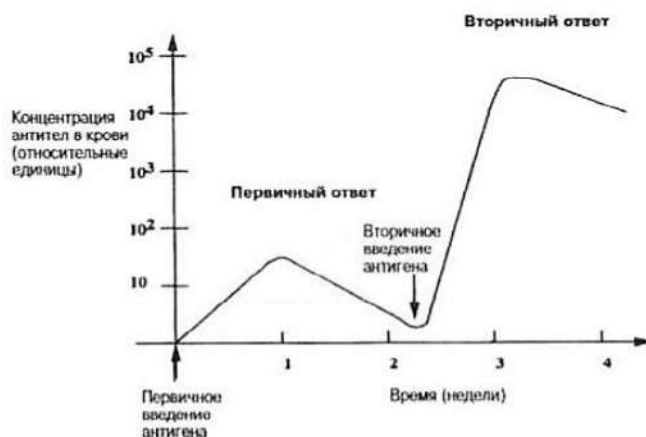
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Динамика образования антител при первичном и вторичном введении антигена».



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

- 1) Первичный иммунный ответ развивается в результате проникновения вирусов, а вторичный – проникновения бактерий.
- 2) Первичный иммунный ответ обеспечивают антитела низкой эффективности.
- 3) При первичном иммунном ответе концентрация антител ниже, чем при вторичном.

- 4) При повторном проникновении антигена антитела синтезируются быстрее и в больших количествах.
- 5) Введение лечебной сыворотки вызывает вторичный иммунный ответ.

Ответ: _____.



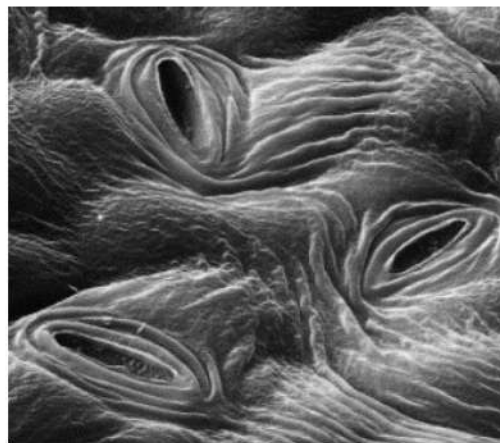
*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

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 решил исследовать процесс денатурации яичного белка. В рамках эксперимента он распределил белок по двум пробиркам, в первую пробирку он добавил раствор сульфата меди, а во вторую пробирку раствор сульфата аммония. В обеих пробирках наблюдалось осаждение белка, после чего экспериментатор добавил воды в каждую пробирку – в первой пробирке осадок остался, а во второй растворился. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие процессы наблюдал экспериментатор? Почему во второй пробирке осадок растворился, в отличие от первой пробирки? Ответ поясните.

- 23 Какие структуры эпидермиса листа изображены на микрофотографии? Укажите их функции. Объясните, почему данные структуры закрываются в ночное время.



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

(1) Грибы – царство эукариотических одноклеточных и многоклеточных гетеротрофных организмов, имеющих ряд общих черт с растениями и животными. (2) Ключевыми особенностями клетки гриба является наличие клеточной стенки из муреина. (3) Тело гриба состоит из нитей – гифов, которые многократно переплетаются друг с другом, в результате чего образуется мицелий, или грибница. (4) Гифы гриба разрастаются в питательной среде, на субстрате, и представляют собой генеративные органы гриба. (5) Запасным питательным веществом грибов, как и растений, является крахмал. (6) В клетках грибов, как и животных, отсутствуют пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты – они встречаются только в клетках растений.

- 25 Диабет - это общее название группы заболеваний, сопровождающихся обильным выделением мочи. В современном мире распространен сахарный (выделяют два типа) и несахарный диабет. Из-за чего возникает каждая патология? При каком виде диабета в моче не будет обнаруживаться глюкоза? Ответ поясните.

- 26** В Австралию для борьбы с вредителями плантаций сахарного тростника была завезена жаба-ага. В отсутствие естественных хищников она быстро распространилась по континенту. Ученые отслеживали перемещение и размножение этих жаб. Оказалось, что со временем на территории Австралии появились жабы с различной длиной ног: коротконогие, со средней длиной ног и длинноногие. Предположите, почему последних было значительно больше. Ответ поясните, используя знания о механизмах эволюции.
- 27** В клетках листьев тетраплоидных сортов пшеницы содержится 56 хромосом. Определите количество хромосом и молекул ДНК в этих клетках в профазе и анафазе митоза. Ответ поясните.
- 28** У птиц гетерогаметным является женский пол. При скрещивании петуха с тёмной кожей и полосатым оперением и кур с белой кожей и чёрным оперением всё потомство было единообразным по окраске кожи и оперения. При скрещивании петуха с белой кожей и чёрным оперением и кур с тёмной кожей и полосатым оперением в потомстве получились самцы с тёмной кожей и полосатым оперением и самки с тёмной кожей и чёрным оперением. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.



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	молекулярно-генетический / молекулярный / молекулярно- биологический		
2	22	12	135
3	28	13	132221
4	11	14	32154
5	6	15	346
6	234411	16	21211
7	234	17	245
8	15234	18	22111
9	145	19	35142
10	122111	20	612
11	154236	21	34

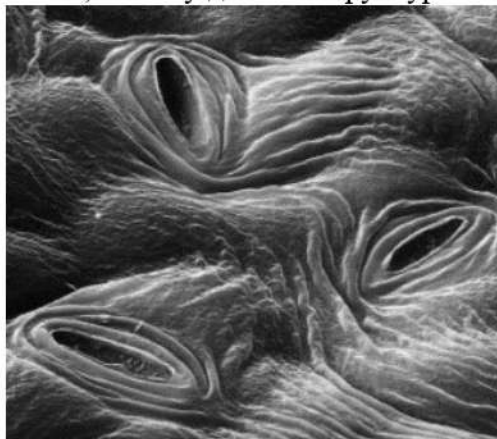
Часть 2**Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом****22**

Экспериментатор решил исследовать процесс денатурации яичного белка. В рамках эксперимента он распределил белок по двум пробиркам, в первую пробирку он добавил раствор сульфата меди, а во вторую пробирку раствор сульфата аммония. В обеих пробирках наблюдалось осаждение белка, после чего экспериментатор добавил воды в каждую пробирку – в первой пробирке осадок остался, а во второй растворился. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие процессы наблюдал экспериментатор? Почему во второй пробирке осадок растворился, в отличие от первой пробирки? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – раствор в сосуде / фактор, вызывающий денатурацию белка; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – изменение структуры белка / форма денатурации белка (должны быть указаны обе переменные); 2) экспериментатор наблюдал процесс обратимой и необратимой денатурации белка; 3) в первой пробирке произошла необратимая денатурация белка, после того как разбавили раствор белок остался в осадке; 4) во второй пробирке была обратимая денатурация, так как после добавления воды и разбавления раствора белок растворился. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

23

Экспериментатор Какие структуры эпидермиса листа изображены на микрофотографии? Укажите их функции. Объясните, почему данные структуры закрываются в ночное время.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) устьища; 2) газообмен – обмен кислородом и углекислым газом между растением и окружающей средой; 3) транспирация – испарение воды; 4) ночью интенсивность фотосинтеза в замыкающих клетках устьиц снижается; 5) происходит уменьшение количества осмотически активных веществ в замыкающих клетках; 6) осмотическое давление в замыкающих клетках падает; 7) вода по законам осмоса выходит из замыкающих клеток устьиц; 8) вследствие оттока воды происходит уменьшение тургорного давления замыкающих клеток, устьичная щель закрывается. <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 шесть-семь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя пять 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 «Грибы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Грибы – царство эукариотических одноклеточных и многоклеточных гетеротрофных организмов, имеющих ряд общих черт с растениями и животными. (2) Ключевыми особенностями клетки гриба является наличие клеточной стенки из муреина. (3) Тело гриба состоит из нитей – гифов, которые многократно переплетаются друг с другом, в результате чего образуется мицелий, или грибница. (4) Гифы гриба разрастаются в питательной среде, на субстрате, и представляют собой генеративные органы гриба. (5) Запасным питательным веществом грибов, как и растений, является крахмал. (6) В клетках грибов, как и животных, отсутствуют пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты – они встречаются только в клетках растений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 – ключевыми особенностями клетки гриба является наличие клеточной стенки из хитина; 2) 4 – гифы гриба разрастаются в питательной среде, на субстрате, и представляют собой вегетативные органы гриба; 3) 5 – запасным веществом грибов является гликоген.	

<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

Диабет - это общее название группы заболеваний, сопровождающихся обильным выделением мочи. В современном мире распространен сахарный (выделяют два типа) и несахарный диабет. Из-за чего возникает каждая патология? При каком виде диабета в моче не будет обнаруживаться глюкоза? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) сахарный диабет первого типа развивается при недостаточной выработке инсулина поджелудочной железой; 2) сахарный диабет второго типа развивается при нарушении взаимодействия инсулина с клетками тканей; 3) результатом в обоих случаях является повышение уровня глюкозы в крови и повышение выделения мочи для выведения избытка глюкозы; 4) несахарный диабет возникает при недостаточной выработке гипоталамусом гормона вазопрессина; 5) нарушается реабсорбция в собирательных трубках почки и выводится большое количество воды; 6) при несахарном диабете; 7) так как в крови не повышена концентрация глюкозы и инсулина для ее утилизации хватает. <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 шесть-семь из названных выше элементов, 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

26

В Австралию для борьбы с вредителями плантаций сахарного тростника была завезена жаба-ага. В отсутствие естественных хищников она быстро распространилась по континенту. Ученые отслеживали перемещение и размножение этих жаб. Оказалось, что со временем на территории Австралии появились жабы с различной длиной ног: коротконогие, со средней длиной ног и длинноногие. Предположите, почему последних было значительно больше. Ответ поясните, используя знания о механизмах эволюции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в популяции постоянно возникали мутации, среди множества мутантных особей появлялись особи с длинными ногами; 2) в борьбе за существование особи с длинными ногами обладали преимуществом, так как длинноногие жабы перемещаются быстрее и потому быстро занимают новые территории, получая свободные пищевые ресурсы; 3) под действием естественного отбора чаще выживали особи с длинными ногами, они давали потомство, их число росло; 4) в следующих поколениях процесс продолжался, особей с длинными ногами стало больше, чем остальных. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

27

В клетках листьев тетраплоидных сортов пшеницы содержится 56 хромосом. Определите количество хромосом и молекул ДНК в этих клетках в профазе и анафазе митоза. Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в профазе набор хромосом и молекул ДНК – $4n8c$ – 56 хромосом и 112 молекул ДНК; 2) перед началом деления молекулы ДНК удваиваются, каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид, число хромосом в начале деления не изменяется; 3) в анафазе набор хромосом и молекул ДНК – $8n8c$ – 112 хромосом и 112 молекул ДНК; 4) происходит расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки, при этом каждая хроматида становится самостоятельной однохроматидной хромосомой, а набор хромосом временно удваивается, каждая хромосома состоит из одной молекулы ДНК, количество молекул ДНК соответствует количеству хромосом. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

28

У птиц гетерогаметным является женский пол. При скрещивании петуха с тёмной кожей и полосатым оперением и кур с белой кожей и чёрным оперением всё потомство было единообразным по окраске кожи и оперения. При скрещивании петуха с белой кожей и чёрным оперением и кур с тёмной кожей и полосатым оперением в потомстве получились самцы с тёмной кожей и полосатым оперением и самки с тёмной кожей и чёрным оперением. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и 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
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) P ♀ aaX^bY x ♂ AAX^BX^B белая кожа, черное оперение темная кожа, полосатое оперение G aX^b, aY AX^B F1 ♂ AaX^BX^b – темная кожа, полосатое оперение; ♀ AaX^BY – темная кожа, полосатое оперение; 2) второе скрещивание P ♀ AAX^BY x ♂ aaX^bX^b темная кожа, полосатое оперение белая кожа, черное оперение G AY, AX^B aX^b F1 ♂ AaX^BX^b – темная кожа, полосатое оперение; ♀ AaX^bY – темная кожа, черное оперение; 3) во втором скрещивании расщепление по окраске оперения 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). <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания	2
Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3