

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

Методы	Применения
Статистический	Выявление распространения признака в популяции
?	Определение уровня тиреотропного гормона

Ответ: _____.

2

Экспериментатор ввел человеку адреналин в кровоток. Как изменились диаметр подключичной артерии и частота сердечных сокращений человека?

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 подключичной артерии	Частота сердечных сокращений

3

В процессе трансляции белка было задействовано 28 молекул тРНК. Определите число нуклеотидов в молекуле матричной РНК, с которой синтезировался этот белок. В ответе запишите только соответствующее число.

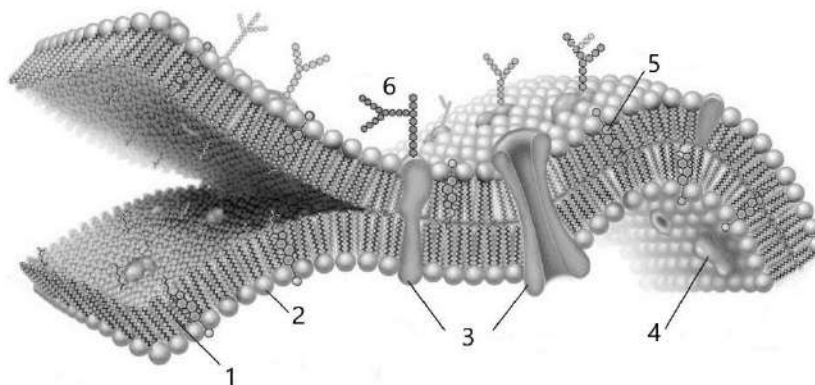
Ответ: _____.

4

Какова вероятность (в %) получения в потомстве платиновых лисят при скрещивании серебристой лисицы с платиновым лисом, если доминантный ген платиновой окраски в гомозиготном состоянии является летальным. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке обозначена структура, обеспечивающая межклеточное взаимодействие?

Ответ: _____.

6

Установите соответствие между характеристиками и структурами мембраны, обозначенными цифрами на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

СТРУКТУРА

- А) обеспечивает гидрофильные свойства
 Б) участвует в активном транспорте веществ
 В) представлена гликопротеидами и гликолипидами
 Г) является неполярной частью основы мембраны
 Д) способна образовывать каналы
 Е) отсутствует в растительной клетке

- 1) 1
 2) 2
 3) 3
 4) 6

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Все перечисленные ниже примеры, кроме трёх, используются для описания полового способа размножения растений. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) прораствание семян мака
 2) деление нитей спирогиры
 3) спорообразование папоротника
 4) митотическое деление пыльцевого зерна ландыша
 5) микрогаметогенез у сосны
 6) разделение слоевища ксантории

Ответ:

--	--	--

8

Установите последовательность этапов жизненного цикла вируса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование новых вирусов
- 2) прикрепление вируса к клетке хозяина
- 3) разрыв клетки хозяина и поражение новыми вирусами других клеток
- 4) синтез клеткой ДНК и белка вируса
- 5) проникновение и встраивание ДНК вируса в ДНК клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

9

Известно, что Росянка круглолистная – **многолетнее травянистое насекомоядное** растение. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков растения.

(1) Росянка круглолистная имеет один безлистный стебель, высота которого может достигать 10-25 см. (2) Листовые пластины усажены железистыми красноватыми волосками, которые чувствительны к раздражению: как только насекомое касается листа росянки, волоски изгибаются и захватывают свою жертву. (3) Цветки у росянки круглолистной белые и мелкие, собраны в длинные завитки. (4) Плод – удлинённо-овальная коробочка с семенами светло-бурого цвета, которые созревают в августе-сентябре. (5) Росянка живет в течение двух или более вегетационных периодов. (6) Распространена в Европейской части России, в Сибири и на Дальнем Востоке и является типичным представителем флоры моховых болот.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10

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

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ

- А) сегментация тела
- Б) первичная полость тела
- В) наличие окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки
- Г) отсутствие анального отверстия
- Д) половой диморфизм
- Е) наличие кровеносной системы

ТИПЫ ЧЕРВЕЙ

- 1) кольчатые
- 2) круглые
- 3) плоские

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

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

- 1) Млекопитающие
- 2) Гиена
- 3) Хордовые
- 4) Позвоночные
- 5) Пятнистая гиена
- 6) Кошкообразные

Ответ:

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

12

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

К особенностям нервной регуляции относится:

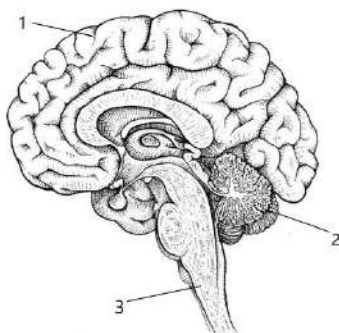
- 1) действие кратковременное
- 2) низкая скорость действия
- 3) локальность действия
- 4) сигнал – это потенциал действия
- 5) передача сигнала через жидкие среды организма
- 6) эволюционно более древняя

Ответ:

--	--	--

13

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



ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ

- А) является центром соматической нервной системы
- Б) отвечает за процессы чихания и рвоты
- В) осуществляет поддержание равновесия
- Г) формирует сложное поведение
- Д) регулирует артериальное давление
- Е) окончательно анализирует зрительную информацию

ОТДЕЛЫ МОЗГА

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность прохождения лимфы по сосудистой системе, начиная с момента ее образования. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) лимфатический грудной проток
- 2) лимфатические сосуды
- 3) межклеточное пространство
- 4) лимфатические капилляры
- 5) верхняя полая вена

Ответ:

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

15

Выберите три предложения, где даны описания **биологического регресса** вида Амурский тигр. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Средний весовой диапазон амурских тигров 180-306 кг для самцов и 100-167 кг для самок. (2) Ареал этого тигра постепенно сужался и стал охватывать берега рек Амур и Уссури в Амурской области. (3) По данным единовременного учёта 2019 года, численность амурского тигра на юге Дальнего Востока России составляла 423-502 особи. (4) Половое созревание у амурских тигров наступает с 4-5 лет, а период спаривания не приурочен к определённому сезону. (5) До начала 2020 года наблюдалось стабильное преобладание смертности в популяциях амурских тигров. (6) В природе тигр доживает до 15 лет, в неволе чуть более 20 лет.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между эрами и ароморфозами, которые произошли в них: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АРОМОРФОЗЫ

- А) ороговение кожи
- Б) полное разделение артериального и венозного кровотока
- В) развитие молочных желез
- Г) образование челюстей у позвоночных
- Д) возникновение органов воздушного дыхания
- Е) появление четырехкамерного сердца

ЭРЫ

- 1) палеозойская
- 2) мезозойская

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Устойчивость экосистемы кораллового рифа определяется:

- 1) сбалансированным круговоротом веществ
- 2) высокой численностью организмов одного вида – красного коралла
- 3) короткими пищевыми цепями
- 4) изъятием части зообентоса человеком
- 5) способностью к самовосстановлению
- 6) стабильностью

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между примерами организмов и функциональной группой, к которой они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) ржавчинный гриб
- Б) Петров крест
- В) спорынья
- Г) плеврококк
- Д) цианобактерии
- Е) железобактерия

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

- 1) продуценты
- 2) консументы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процесса вдоха в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

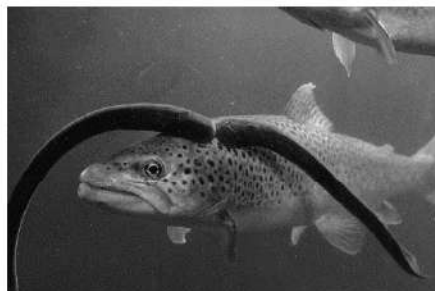
- 1) поднятие ребер и опускание диафрагмы
- 2) возбуждение хеморецепторов дыхательного центра
- 3) сокращение межреберных мышц
- 4) увеличение объема грудной полости
- 5) растяжение легких

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунки с изображением представителя круглоротого и хищной рыбы и определите тип взаимодействия, его характеристику и характер взаимодействия для хищной рыбы. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип взаимодействия	Характеристика типа взаимодействия	Характер взаимодействия для хищной рыбы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) комменсализм
- 2) один вид использует другой в качестве источника питания и среды обитания, возлагая на него регуляцию своих отношений с внешней средой
- 3) один из совместно обитающих видов получает пользу, а другой не получает ни вреда, ни пользы
- 4) аменсализм
- 5) один из совместно обитающих видов угнетает другой, не получая от этого ни вреда, ни пользы
- 6) отрицательный
- 7) нейтральный
- 8) паразитизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу, отражающую календарь цветения трех подвидов погремка на разных лугах.

Подвид	Луг	Месяц											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Некошенный												
2	Покосный												
3	Покосный												

■ — начало и конец цветения; ■ — пик цветения

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

- 1) Пик цветения на всех лугах приходится на летний календарный период.
- 2) Чем раньше начинается цветение, тем позже наступает его пик.
- 3) Второй и третий подвиды погремка сформировались из-за покоса, приводящего к расхождению сроков цветения.
- 4) На покосном луге пик цветения всегда приходится на более ранний период времени, чем на некошеном.
- 5) Пик цветения на покосном луге может опережать пик на некошеном луге.

Ответ: _____.



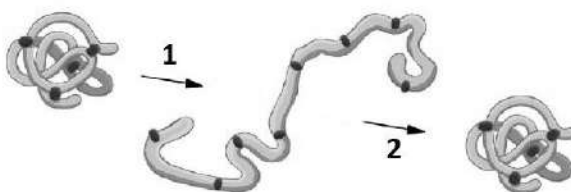
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 реакцию организма на введение сыворотки. Для этого он ввел сыворотки двум людям, которые имели одинаковую бактериальную инфекцию. Первому человеку он ввел сыворотку, полученную от человека, а второму – сыворотку, полученную от морской свинки. Оба человека выздоровели, однако у второго наблюдалась припухлость в области введения и повышение температуры тела. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните возникновение реакции у второго человека. Какой иммунитет формируется при введении сыворотки? Смогут ли данные люди заразиться повторно данной бактериальной инфекцией? Ответ поясните.

- 23 Назовите процессы, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Объясните их принцип. Назовите не менее трех причин, приводящих к процессу, обозначенному цифрой 1.



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

(1) Членистоногие – самый многочисленный тип беспозвоночных животных. (2) Они сумели занять самые разнообразные экологические ниши. (3) Универсальный ротовой аппарат, членистые конечности и хитиновый экзоскелет объединяет самые разнообразные группы внутри этого типа. (4) В водной среде среди членистоногих доминируют насекомые. (5) Тело членистоногих подразделено на голову, грудь (или головогрудь), членистое брюшко. (6) Для ракообразных характерно: выделительная система в виде зеленых желез, замкнутая кровеносная система и жаберное дыхание.

- 25 Почему листья растений, употребляемых человеком в пищу, рекомендуют срезать вечером? Ответ поясните.
- 26 Чем может быть вызвано быстрое размножение ряски в стоячих водоемах? Почему активное размножение ряски может быть опасно для других обитателей водоема? К каким последствиям оно приводит? Ответ поясните.
- 27 Какой хромосомный набор характерен для генеративной клетки пыльцевого зерна и материнской клетки мегаспор кукурузы? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28

У человека между генами развития гемофилии А и синдрома нечувствительности к андрогенам (синдром Морриса), локализованными в X-хромосоме, происходит кроссинговер. Женщина с нормальной свертываемостью крови и чувствительностью к андрогенам, отец которой страдал нечувствительностью к андрогенам, а мать имела проблемы со свертываемостью крови, вступила в брак с абсолютно здоровым мужчиной. У них родилась здоровая моногетерозиготная дочь с нормальной свертываемостью крови и чувствительностью к андрогенам. Она вышла замуж за мужчину, здорового относительно обоих заболеваний, у них родился ребенок с гемофилией А. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли рождение ребенка с наличием двух патологий в первом браке? Ответ поясните.



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	21	12	134
3	84	13	132131
4	50	14	34215
5	6	15	235
6	234134	16	122112
7	236	17	156
8	25413	18	222111
9	125	19	23145
10	121321	20	826
11	526143	21	35

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

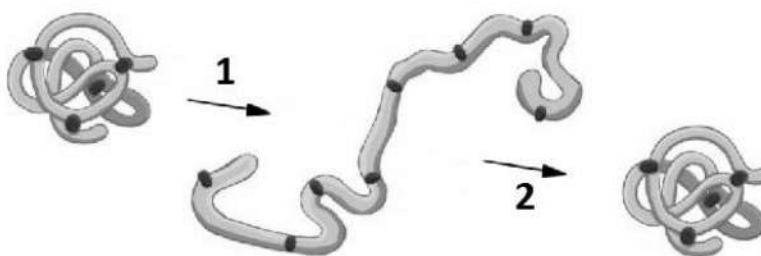
22

Экспериментатор решил исследовать реакцию организма на введение сыворотки. Для этого он ввел сыворотки двум людям, которые имели одинаковую бактериальную инфекцию. Первому человеку он ввел сыворотку, полученную от человека, а второму – сыворотку, полученную от морской свинки. Оба человека выздоровели, однако у второго наблюдалась припухлость в области введения и повышение температуры тела. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните возникновение реакции у второго человека. Какой иммунитет формируется при введении сыворотки? Смогут ли данные люди заразиться повторно данной бактериальной инфекцией? 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 – специфичность белка / тип сыворотки; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – наличие / отсутствие иммунного ответа (<i>должны быть указаны обе переменные</i>); 2) во второй сыворотке, помимо антител к бактериальной инфекции, содержатся белки морской свинки; 3) белки морской свинки являются чужеродными для человека – антигены, при попадании антигенов в кровь человека наступал иммунный ответ; 4) при введении сыворотки формируется пассивный искусственный иммунитет; 5) смогут, так как не сформировались иммунные клетки памяти на данный антиген. <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 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

Назовите процессы, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Объясните их принцип. Назовите не менее трех причин, приводящих к процессу, обозначенному цифрой 1.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 1 – денатурация; 2) 2 – ренатурация; 3) денатурация – процесс разрушения природной структуры молекулы белка под действием внешних факторов; 4) ренатурация – процесс восстановления утраченной структуры белка, возможный при условии, что не нарушена его первичная структура; 5) причины: изменение температуры, солевого состава среды, pH (воздействие радиации, химических реагентов). <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 пять из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе указание двух процессов), которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Правильно определён только один из процессов независимо от количества других элементов ответа	1
Не определены / неверно определены оба процесса. ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

24

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

(1) Членистоногие – самый многочисленный тип беспозвоночных животных. (2) Они сумели занять самые разнообразные экологические ниши. (3) Универсальный ротовой аппарат, членистые конечности и хитиновый экзоскелет объединяет самые разнообразные группы внутри этого типа. (4) В водной среде среди членистоногих доминируют насекомые. (5) Тело членистоногих подразделено на голову, грудь (или головогрудь), членистое брюшко. (6) Для ракообразных характерно: выделительная система в виде зеленых желез, замкнутая кровеносная система и жаберное дыхание.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 3 – членистые конечности и хитиновый экзоскелет объединяет самые разнообразные группы внутри этого типа ИЛИ ротовой аппарат индивидуален для каждого класса (отряда); 2) 4 – в водной среде среди членистоногих доминируют ракообразные; 3) 6 – для ракообразных характерно: выделительная система в виде зеленых желез, незамкнутая кровеносная система и жаберное дыхание. <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

Почему листья растений, употребляемых человеком в пищу, рекомендуют срезать вечером? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) днем в листьях активно протекают процессы фотосинтеза; 2) к вечеру в листьях накапливается много питательных веществ, полученных в ходе фотосинтеза; 3) накопленные в листьях вещества вскоре начинают распределяться в другие органы растения; 4) если собирать листья вечером, то питательные вещества еще не будут распределены в другие органы, а будут находиться в листьях. <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

26

Чем может быть вызвано быстрое размножение ряски в стоячих водоемах? Почему активное размножение ряски может быть опасно для других обитателей водоема? К каким последствиям оно приводит? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) водоемы получают избыточное количество питательных веществ (стоки от очистных сооружений, смыв удобрений с полей), что стимулирует усиленный рост ряски; 2) из-за присутствия большого количества ряски на поверхности воды глубина проникновения лучей солнца уменьшается, в результате недостатка света начинается гибель фотосинтезирующих растений; 3) процесс отмирания водных растений влечёт за собой гибель прочих организмов, которым эти растения формируют местообитание или для которых они являются вышестоящим звеном в пищевой цепи;	

4) из-за гибели фотосинтетиков уменьшается содержание кислорода, возникает много детрита, на разрушение которого редуценты тратят много кислорода; 5) накопление останков мертвых растений и животных в анаэробных условиях способствует росту анаэробных бактерий, снижает качество воды. <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

27

Какой хромосомный набор характерен для генеративной клетки пыльцевого зерна и материнской клетки мегаспор кукурузы? 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
Элементы ответа: 1) генеративная клетка имеет гаплоидный набор хромосом – n ; 2) генеративная клетка образуется в результате митоза микроспоры; 3) материнская клетка мегаспор имеет диплоидный набор хромосом – $2n$; 4) материнская клетка мегаспор образуется в результате митоза спорогенной ткани. <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 человека между генами развития гемофилии А и синдрома нечувствительности к андрогенам (синдром Морриса), локализованными в X-хромосоме, происходит кроссинговер. Женщина с нормальной свертываемостью крови и чувствительностью к андрогенам, отец которой страдал нечувствительностью к андрогенам, а мать имела проблемы со свертываемостью крови, вступила в брак с абсолютно здоровым мужчиной. У них родилась здоровая моногетерозиготная дочь с нормальной свертываемостью крови и чувствительностью к андрогенам. Она вышла замуж за мужчину, здорового относительно обоих заболеваний, у них родился ребенок с гемофилией А. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей, генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли рождение ребенка с наличием двух патологий в первом браке? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы																								
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) <table><tr><td>P</td><td>♀ $X^{Ab}X^{aB}$</td><td>х</td><td>♂ $X^{AB}Y$</td></tr><tr><td></td><td>нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам</td><td></td><td>нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам</td></tr><tr><td>G</td><td>$X^{Ab}, X^{aB}, X^{AB}, X^{ab}$</td><td></td><td>$X^{AB}, Y$</td></tr></table> F1 генотипы и фенотипы дочерей: $X^{Ab}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; $X^{aB}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; $X^{AB}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; $X^{ab}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; генотипы и фенотипы сыновей: $X^{Ab}Y$ – нормальная свертываемость и отсутствие чувствительности к андрогенам; $X^{aB}Y$ – гемофилия А и чувствительность к андрогенам; $X^{AB}Y$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; $X^{ab}Y$ – гемофилия А и отсутствие чувствительности к андрогенам; 2) <table><tr><td>P</td><td>♀ $X^{aB}X^{AB}$</td><td>х</td><td>♂ $X^{AB}Y$</td></tr><tr><td></td><td>нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам</td><td></td><td>нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам</td></tr><tr><td>G</td><td>X^{aB}, X^{AB}</td><td></td><td>X^{AB}, Y</td></tr></table> F2 генотипы и фенотипы дочерей: $X^{aB}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; $X^{AB}X^{AB}$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; генотипы и фенотипы сыновей: $X^{aB}Y$ – гемофилия А и чувствительность к андрогенам; $X^{AB}Y$ – нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам; 3) в первом браке возможно рождение ребенка с наличием гемофилии А и синдрома нечувствительности к андрогенам ($X^{ab}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов) Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков	P	♀ $X^{Ab}X^{aB}$	х	♂ $X^{AB}Y$		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам	G	$X^{Ab}, X^{aB}, X^{AB}, X^{ab}$		X^{AB}, Y	P	♀ $X^{aB}X^{AB}$	х	♂ $X^{AB}Y$		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам	G	X^{aB}, X^{AB}		X^{AB}, Y	
P	♀ $X^{Ab}X^{aB}$	х	♂ $X^{AB}Y$																						
	нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам																						
G	$X^{Ab}, X^{aB}, X^{AB}, X^{ab}$		X^{AB}, Y																						
P	♀ $X^{aB}X^{AB}$	х	♂ $X^{AB}Y$																						
	нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам		нормальная свертываемость и чувствительность к андрогенам																						
G	X^{aB}, X^{AB}		X^{AB}, Y																						
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																								