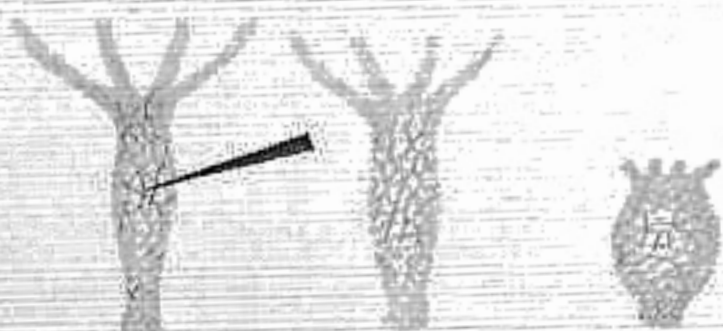
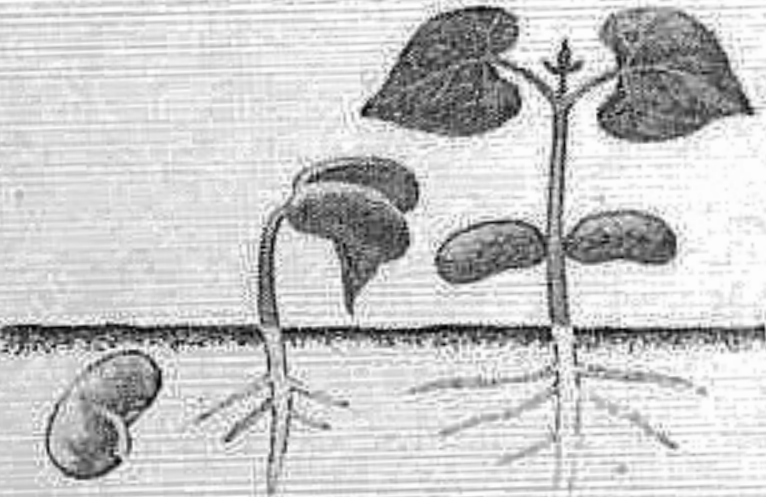


Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых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

- 1 Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признак живых систем	Иллюстрация признака
Раздражимость	
?	

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.

2 В исследовании учёный проводил наблюдение за изменениями в развитии корней и стеблей берёзы в процессе их роста. Для этого он посчитал количество главных корней и измерил диаметр древесины в стебле у берёзы трёхлетнего и десятилетнего возраста. Как изменились количество главных корней и диаметр древесины в процессе роста берёзы? 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.

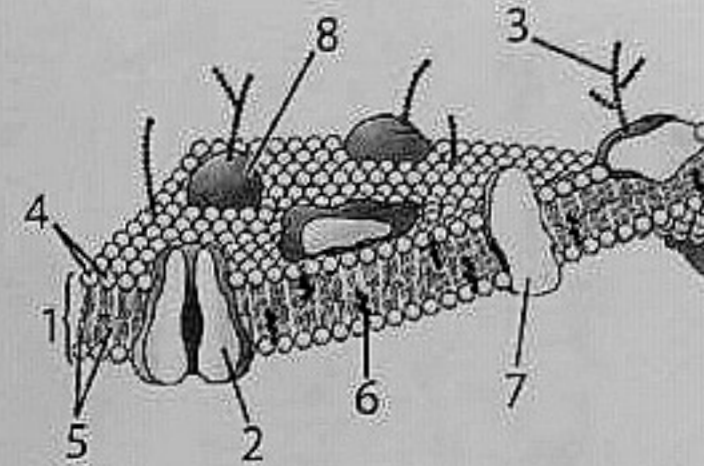
Количество главных корней	Диаметр древесины

3 Фрагмент матричной РНК содержит 276 нуклеотидов. Какое количество аминокислот кодирует данный фрагмент матричной РНК? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

4 Сколько разных генотипов образуется у потомков при моногибридном скрещивании гетерозиготных растений томатов с красной окраской плодов? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____



5 Какой цифрой на рисунке обозначена гидрофильная головка фосфолипида?

Ответ: _____

6 Установите соответствие между характеристиками и веществами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВЕЩЕСТВА
А) состоит из аминокислот	1) 1
Б) имеет жидкостную структуру, обладающую текучестью	2) 2
В) выполняет функцию транспорта ионов	3) 3
Г) входит в состав гликокаликса	
Д) состоит из молекул, обладающих гидрофобными и гидрофильными свойствами	
Е) состоит из моносахаридов	

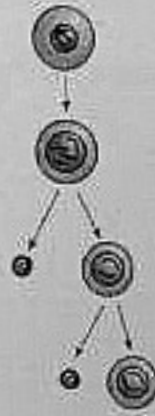
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.

7. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже понятий относятся к процессу, отображённому на схеме?



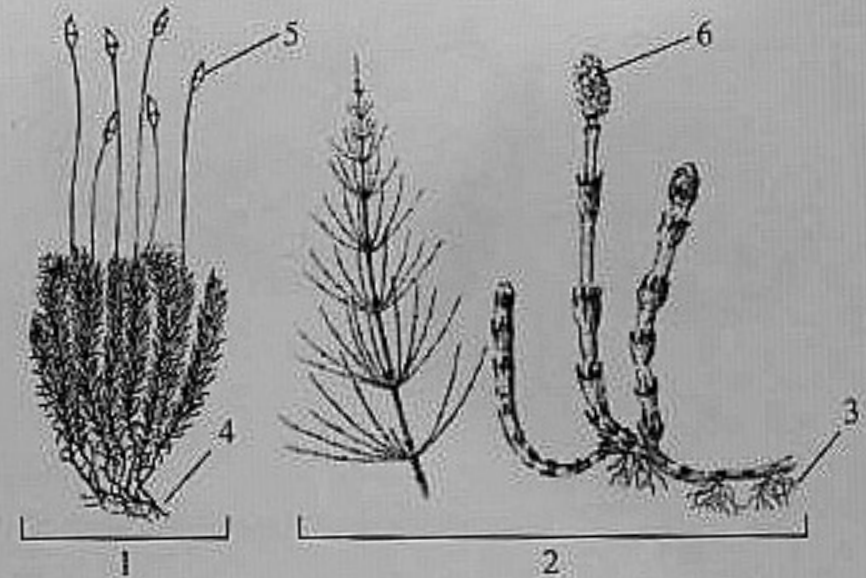
- 1) амитоз
- 2) бесполое размножение
- 3) яичники
- 4) почкование
- 5) мейоз
- 6) оогенез

Ответ: _____

8. Установите последовательность действий исследователя при повторении скрещиваний, проведённых Т. Морганом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение единообразного потомства
- 2) анализирующее скрещивание гибридного потомства
- 3) получение кроссоверных и некроссоверных групп F_2
- 4) определение расстояния между генами
- 5) скрещивание гомозиготных родительских особей

Ответ: _____



9. Какой цифрой на рисунке обозначены придаточные корни?

Ответ: _____

10. Установите соответствие между характеристиками и отделами растений, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ
А) Листостебельное растение является гаметофитом.	1) 1
Б) Споры образуются в стробиле.	2) 2
В) Побег имеет членистое строение.	
Г) Высота побега не превышает 15 см.	
Д) Из спор формируется зелёная нить.	
Е) Слияние гамет происходит на заростке.	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие признаки отличают класс Пиявки от представителей других классов типа Кольчатые черви?

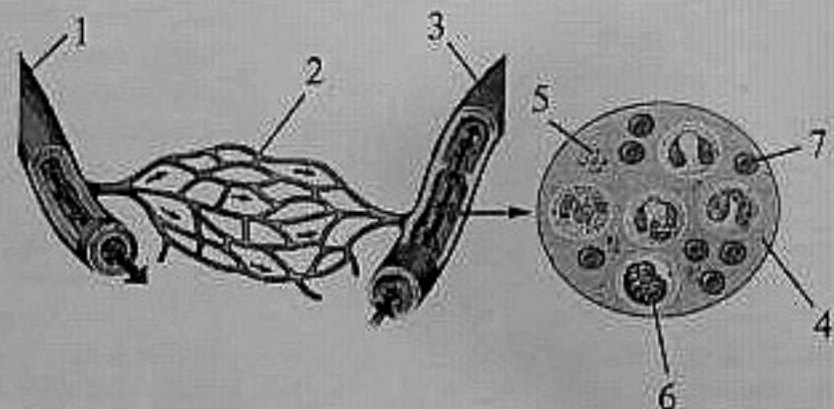
- 1) выделение гирудина, препятствующего свёртыванию крови
- 2) наличие замкнутой кровеносной системы
- 3) способность к паразитизму
- 4) отсутствие щетинок
- 5) сегментированное строение
- 6) наличие целома

Ответ:

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

- 1) Хвостатые земноводные
- 2) Тритоны
- 3) Земноводные
- 4) Позвоночные
- 5) Тритон гребенчатый
- 6) Хордовые

Ответ:



13 Какой цифрой на рисунке обозначен лейкоцит?

Ответ:

14 Установите соответствие между характеристиками и сосудами кровеносной системы, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ
А) обеспечивает газообмен	1) 1
Б) в большом круге кровообращения доставляет артериальную кровь к органам	2) 2
В) характеризуется самой высокой скоростью кровотока	3) 3
Г) характеризуется самым низким давлением крови на стенки сосуда	
Д) состоит из однослойного эндотелия	
Е) транспортирует кровь к сердцу	

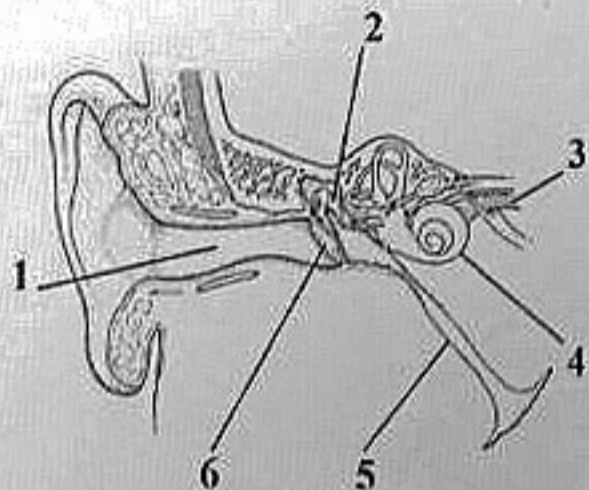
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

Работа 10

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



- 1) полукружный канал
- 2) слуховые косточки
- 3) блуждающий нерв
- 4) среднее ухо
- 5) евстахиева труба
- 6) барабанная перепонка

Ответ:

16 Установите последовательность процессов, приводящих к торможению слюноотделительного рефлекса у котенка при виде кошки-матери и выработке его при виде миски для корма. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прекращение выделения молока у кошки-матери
- 2) слюноотделительный рефлекс при питании материнским молоком
- 3) многократное кормление котенка из одной и той же миски
- 4) знакомство голодного котенка с миской, содержащей пищу
- 5) слюноотделение у котенка при виде пустой миски

Ответ:

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания социальных факторов антропогенеза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) У всех людей имеется большое количество рудиментов, у некоторых людей проявляются атавизмы. (2) В эмбриональном развитии человека наблюдаются стадии, повторяющие стадии развития других позвоночных животных. (3) Трудовые навыки человек передает из поколения в поколение. (4) Развитие руки и появление речи привели к формированию абстрактного мышления у человека. (5) На определенном этапе развития предки современного человека перешли к групповой форме охоты. (6) В результате эволюции мозговой отдел черепа у человека увеличился по сравнению с другими приматами.

Ответ:

БИОЛОГИЯ. 11 класс. 5/8

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

Какие приспособления встречаются у растений, обитающих в пустыне?

- 1) толстый восковой налет
- 2) опушение вокруг устьиц
- 3) размножение спорами
- 4) темно-зеленые листья
- 5) длинные, уходящие в глубину почвы корни
- 6) хорошо развитая воздухоносная ткань

Ответ:

19 Установите соответствие между примерами пищевых цепей и биомами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПИЩЕВЫХ ЦЕПЕЙ	БИОМЫ
А) семена сосны – кедровка – куница	1) степь
Б) мятлик – саранча – жаворонок	2) тайга
В) пырей – суслик – орёл	
Г) хвоя ели – глухарь – рысь	
Д) черника – заяц – лиса	
Е) ковыль – хомяк – шакал	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

- 20 Рассмотрите рисунок «Венерина мухоловка». В процессе эволюции у неё возникли адаптации для обитания в бедной азотом почве. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Венерина мухоловка

Форма борьбы за существование	Характеристика	Результат борьбы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

- 1) между особями одного вида
- 2) выживание наиболее приспособленных к лимитирующему фактору особей
- 3) межвидовая конкуренция
- 4) между особями разных видов
- 5) внутривидовая конкуренция
- 6) вытеснение одного вида другим
- 7) происходит при ухудшении условий существования
- 8) с неблагоприятными условиями среды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте таблицу «Состав и характеристики компонентов рибосом».

Показатель		Коэффициент осаднения, S	Количество нуклеотидов в РНК	Количество белков	РНК/белок, %
Прокариотическая рибосома	малая субъединица	30	1542	21	60/40
	большая субъединица	50	3024	31	70/30
Эукариотическая рибосома	малая субъединица	40	1874	33	45/55
	большая субъединица	60	4998	49	55/45

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

- 1) Прокариотические рибосомы оседают медленнее, чем эукариотические
- 2) Большая субъединица прокариотической клетки и малая субъединица эукариотической содержат одинаковую долю белков
- 3) Прокариотические и эукариотические рибосомы имеют одинаковое количество молекул РНК
- 4) В больших субъединицах рибосом на один белок приходится около 100 нуклеотидов РНК
- 5) В прокариотической рибосоме большая субъединица в 2 раза больше малой

Ответ: _____



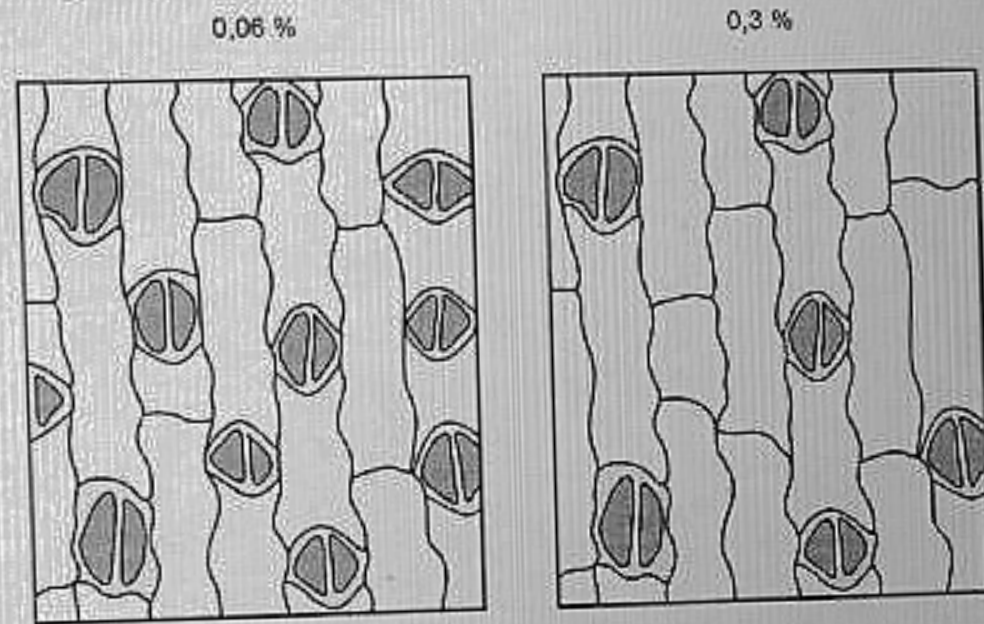
Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный провёл эксперимент с листьями ириса (*Iris albicans*) в условиях повышенной концентрации углекислого газа. Одну группу растений ирисов он посадил в теплицу с концентрацией углекислого газа 0,06 %. Другую группу он выращивал в теплице с концентрацией углекислого газа 0,3 %. Через два месяца учёный сделал препараты эпидермиса листьев растений. Результаты приведены на рисунке.



22

В качестве отрицательного контроля экспериментатор выращивал группу ирисов рядом с теплицей на открытом воздухе. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Предположите, как изменится количество устьиц на препарате эпидермиса листа ириса, выращенного на открытом воздухе, по сравнению с листьями ириса, выращенного в условиях повышенной концентрации углекислого газа. Объясните выявленную закономерность. Почему при промышленном выращивании овощей в теплицах используют атмосферу с повышенной концентрацией углекислого газа?

24

К каким тканям относят клетки, представленные на рисунках 1 и 2? Укажите любые две функции каждой из тканей. Объясните, почему клетки с одинаковым генотипом при формировании организма приобретают различную специализацию.



Рис. 1

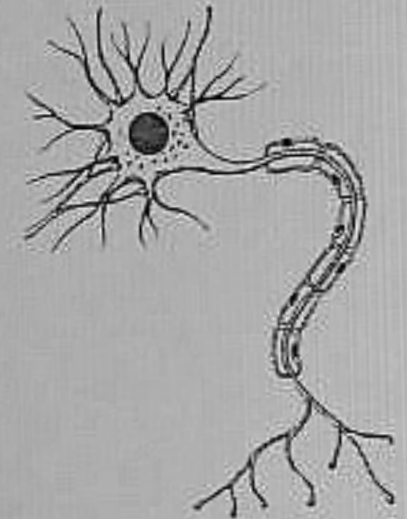


Рис. 2

25

В Центральной Америке были обнаружены две группы бобовых растений: у одних образуется много мелких лёгких семян; у других – мало семян, но они крупнее. При этом крупные семена содержат ядовитые для растительноядных насекомых вещества. В чём состоят преимущества каждой из этих групп растений?

26

В природе часто непроточные пруды и небольшие озёра превращаются в болота. Укажите последовательность процессов превращения экосистемы водоёма в экосистему болота.

27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5' - ТАТГЦТАТАГАТГАТТЦТТТЦГААГАА - 3'
3' - АТАЦГАТАТЦТАЦТААГГААГЦТТЦТТ - 5'

Определите верхний фрагмент открытой рамки считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28 При скрещивании растения томата со сложными соцветиями, опушёнными плодами и растения с простыми соцветиями, гладкими плодами всё потомство получилось с простыми соцветиями, опушёнными плодами. В анализирующем скрещивании гибридов первого поколения получилось четыре разные фенотипические группы: 14, 18, 80, 88 потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, количество каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в % кроссинговера), определите тип наследования генов указанных признаков.



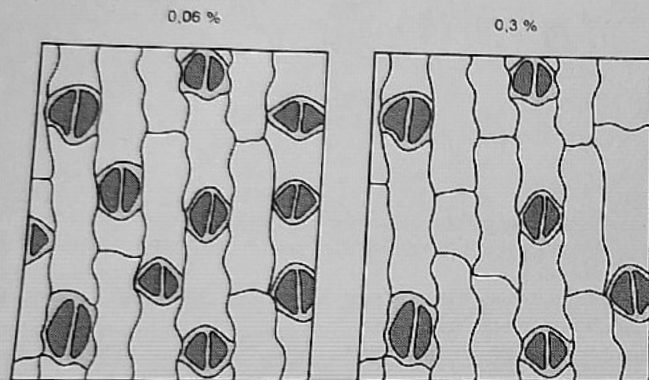
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

1	развитие, ростиразвитие
2	31
3	92
4	3
5	4
6	212313
7	356
8	51234
9	3
10	122112
11	134
12	643125
13	6
14	211323
15	256
16	21435
17	345
18	125
19	211221
20	872
21	14

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный провёл эксперимент с листьями ириса (*Iris albicans*) в условиях повышенной концентрации углекислого газа. Одну группу растений ирисов он посадил в теплицу с концентрацией углекислого газа 0,06 %. Другую группу он выращивал в теплице с концентрацией углекислого газа 0,3 %. Через два месяца учёный сделал препараты эпидермиса листьев растений. Результаты приведены на рисунке.



22 В качестве отрицательного контроля экспериментатор выращивал группу ирисов рядом с теплицей на открытом воздухе. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* **Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) концентрацию CO_2 (и другие параметры: температуру, влажность, освещённость) на открытом воздухе нельзя контролировать (они изменчивы, непостоянны).</p> <p>ИЛИ</p> <p>1) условия и содержание веществ в открытом воздухе могут повлиять на результаты эксперимента (на формирование устьиц);</p> <p>2) зависимость между концентрацией CO_2 в атмосфере и количеством устьиц не удастся установить в явном виде;</p> <p>3) растение надо поместить в теплицу с физиологическим для растений содержанием CO_2 (0,03 %);</p> <p>4) остальные параметры (температуру, влажность, освещённость, вид растения, возраст растения и др.) оставить прежними.</p> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов (обязательно элемент 1 или 3), не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
Максимальный балл	3

23 Предположите, как изменится количество устьиц на препарате эпидермиса листа ириса, выращенного на открытом воздухе, по сравнению с листьями ириса, выращенного в условиях повышенной концентрации углекислого газа. Объясните выявленную закономерность. Почему при промышленном выращивании овощей в теплицах используют атмосферу с повышенной концентрацией углекислого газа?

24 К каким тканям относят клетки, представленные на рисунках 1 и 2? Укажите любые две функции каждой из тканей. Объясните, почему клетки с одинаковым геномом при формировании организма приобретают различную специализацию.

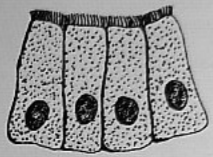


Рис. 1

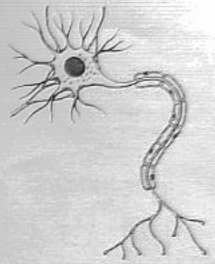


Рис. 2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) количество устьиц в препарате эпидермиса листа ириса, выращенного на открытом воздухе, будет больше, чем при концентрациях 0,06 % и 0,3 %; 2) устьица обеспечивают поглощение углекислого газа растением; 3) чем ниже концентрация углекислого газа, тем больше устьиц (чем выше концентрация углекислого газа, тем меньше требуется устьиц); 4) углекислый газ является источником углерода в реакциях фотосинтеза (необходим для фотосинтеза); 5) повышение концентрации углекислого газа повышает урожайность растений. <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
Максимальный балл	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – эпителиальная ткань (мерцательный эпителий, ресничный эпителий, кишечный эпителий); 2) функции – защитная, покровная, обменная, секреторная (ответ засчитывать при указании двух любых функций); 3) 2 – нервная ткань; 4) функции – генерация (создание) и проведение нервного импульса; 5) в клетках с одинаковым геномом активны различные гены. 	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов (в том числе первый элемент), которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов (в том числе первый элемент), которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>ИЛИ</p> <p>Ответ включает в себя элементы 2–5, которые не содержат биологических ошибок</p>	
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
Максимальный балл	3

25 В Центральной Америке были обнаружены две группы бобовых растений: у одних образуется много мелких лёгких семян; у других – мало семян, но они крупнее. При этом крупные семена содержат ядовитые для растительноядных насекомых вещества. В чём состоят преимущества каждой из этих групп растений?

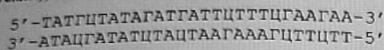
26 В природе часто непроточные пруды и небольшие озёра превращаются в болота. Укажите последовательность процессов превращения экосистемы водоёма в экосистему болота.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) большое количество мелких семян повышает вероятность воспроизведения растения (попадания в благоприятные условия); 2) лёгкие мелкие семена разносятся ветром (распространяются), что способствует расселению растений (на большие расстояния); 3) крупные семена содержат большой запас питательных веществ, что повышает вероятность прорастания каждого семени (высокая всхожесть, высокая выживаемость); 4) ядовитые вещества в крупных семенах обеспечивают их лучшую сохранность (выживаемость, защищают от поедания). <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 и 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
<i>Максимальный балл</i>	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) отсутствие проточности приводит к массовому размножению водорослей (планктона, цианобактерий); 2) возникает недостаток кислорода в водоёме; 3) без кислорода замедляется гниение (плохо развиваются редуценты); 4) погибшие организмы оседают на дно, формируя слой ила (торфа); 5) за счёт накопления ила (торфа) водоём постепенно мелеет; 6) водоём зарастает наземно-болотной растительностью. <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-шесть названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три-четыре 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
<i>Максимальный балл</i>	3

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите верный фрагмент открытой рамки считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более четырех аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) последовательность иРНК: 5'-УАУГЦУАУАГАУГАУУЦУУУЦААГАА-3'; 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); 3) синтез начинается со второго кодона АУГ (с 11-го нуклеотида); 4) при синтезе с первого кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) полипептид обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон); 5) фрагмент открытой рамки считывания: 5'-АУГАУУЦУУУЦААГ(АА)-3'; 6) последовательность полипептида: мет-иле-лей-сер-лиз. Если в явном виде на иРНК указан верный старт-кодон и отмечен верный фрагмент рамки считывания, то третий и пятый элементы засчитываются как верные	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять 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

28) При скрещивании растения томата со сложными соцветиями, опушёнными плодами и растения с простыми соцветиями, гладкими плодами всё потомство получилось с простыми соцветиями, опушёнными плодами. В анализирующем скрещивании гибридов первого поколения получилось четыре разные фенотипические группы: 14, 18, 80, 88 потомков. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, количество каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в % кроссинговера), определите тип наследования генов указанных признаков.

Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	
	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(правильный ответ должен содержать следующие позиции)

Схема решения задачи включает:

1) P aaBB × AAbb
 G aB Ab
 F₁ AaBb – простые соцветия, опушённые плоды;

2) анализирующее скрещивание
 P AaBb × aabb
 G AB, Ab, aB, ab ab
 F₂
 AaBb – простые соцветия, опушённые плоды, 14 или 18;
 Aabb – простые соцветия, гладкие плоды, 80 или 88;
 aaBb – сложные соцветия, опушённые плоды, 88 или 80;
 aabb – сложные соцветия, гладкие плоды, 18 или 14;

3) $\frac{a \quad 16\% \quad b}{\cdot \quad \cdot \quad \cdot}$, ИЛИ $\frac{A \quad 16\% \quad B}{\cdot \quad \cdot \quad \cdot}$,
 ИЛИ $\frac{a \quad 16\% \quad B}{\cdot \quad \cdot \quad \cdot}$, ИЛИ $\frac{A \quad 16\% \quad b}{\cdot \quad \cdot \quad \cdot}$.

Тип наследования генов – сцепленное наследование.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде $\frac{\cdot \quad \cdot}{\cdot \quad \cdot}$.)

Если в решении не определено сцепление генов и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов.

Элемент 2 засчитывается только при наличии и генотипов, и фенотипов, и количества каждой группы потомков