



[1] Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Пример
Палеонтология	Наука об окаменелых ископаемых животных и растений
?	Наука о выведении новых сортов растений, видов животных, штаммов бактерий

Ответ:

[2] Ученый - микробиолог изучал, один из видов бактерий в условиях пастеризации (воздействие температурой 60°C). Он взял колбы, заполнил их до половины одинаковой питательной средой, поместил туда примерно одинаковое количество бактерий и поместил их в термостат при температуре 60°C . Как через 30 минут в пробах изменилось количество бактерий и спор?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) Увеличилась
- 2) Уменьшилась
- 3) Не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество бактерий	Количество спор

[3] Сколько аминокислот содержится во фрагменте белка, если фрагмент зрелой молекулы иРНК, на котором идет синтез этого белка, имеет 31 кодон? В ответе запишите только соответствующее число.

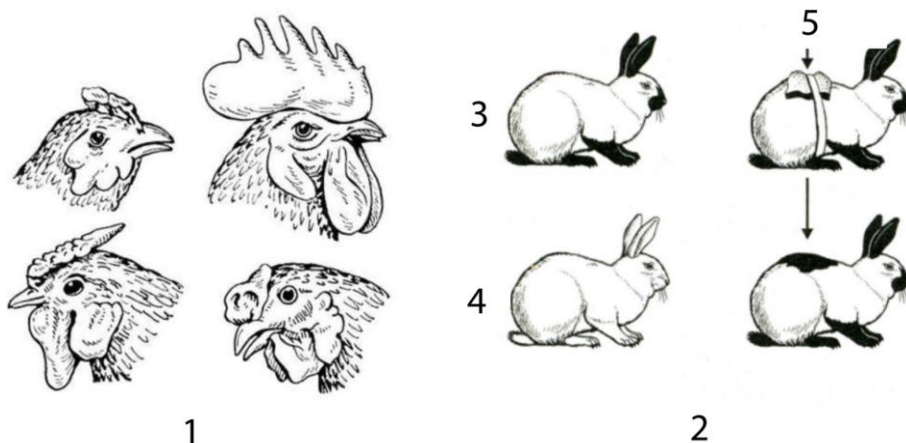
Ответ:

[4] Определите вероятность в % рождения гомозиготной доминантной особи при моногибридном скрещивании двух гетерозигот. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ:



[5] Какой цифрой обозначена фактор, повлиявший на изменение окраски шерсти?



Ответ:

[6] Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости, обозначенными в таблице цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Бывает комбинативная и мутационная
- Б) Проявляется под воздействием факторов среды
- В) Передается по наследству
- Г) Проявляется благодаря кроссинговеру
- Д) Является групповой изменчивостью
- Е) Действует в пределах нормы реакции

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) 1
- 2) 2

Ответ:

[7] Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки относят к изображенной на рисунке форме жизни?

- 1) Синтез молекул АТФ
- 2) Отсутствие собственного обмена веществ
- 3) Спорообразование
- 4) Хемотрофное питание
- 5) Паразитический образ жизни
- 6) Белковый капсид

Ответ:



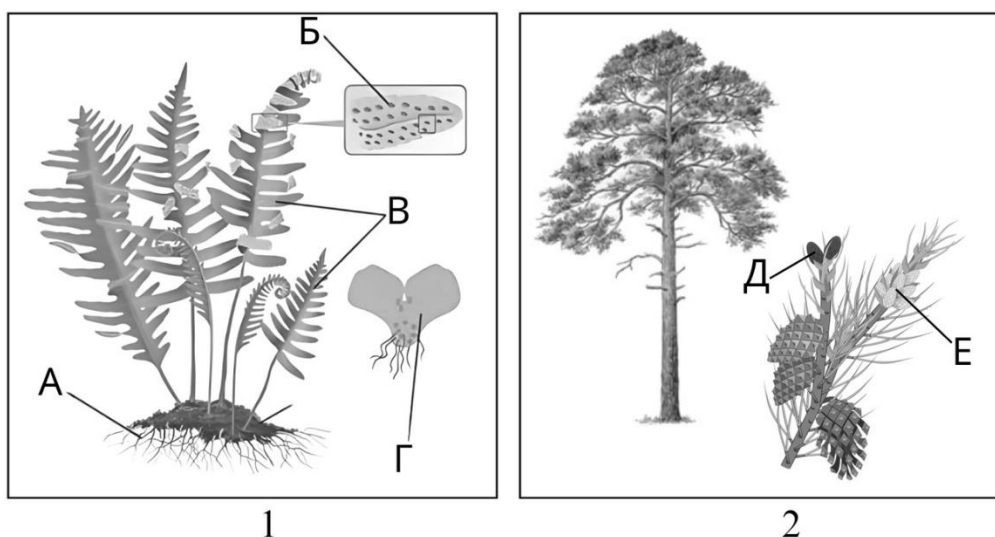


[8] Установите последовательность действий исследователя, получающего растения методом культуры клеток. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Получение нового растения
- 2) Подбор исходного растения с нужными человеку признаками
- 3) Размещение отобранных клеток на питательной среде
- 4) Выделение у отобранного растения группы клеток вегетативного органа
- 5) Образование неспециализированной клеточной массы
- 6) Добавление фитогормонов для формирования органов из клеточной массы

Ответ:

[9] Какой буквой на рисунках обозначены спорангии со спорами?



Ответ:

[10] Установите соответствие между характеристиками и группами растений, изображенными на рисунках 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Имеют корневище
- Б) Листья представлены хвоинками
- В) Гамлоидное поколение представлено заростком
- Г) Древесина содержит смоляные ходы
- Д) Растения образуют семена
- Е) Для размножения необходима капельножидкая вода

ГРУППЫ РАСТЕНИЙ

- 1) 1
- 2) 2

Ответ:



[11] Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, которые описывают моллюска?

- 1) Мягкое несегментированное тело
- 2) Наличие мантии
- 3) Разбросанно-узловая нервная система
- 4) Трахейное дыхание
- 5) Наличие хитина
- 6) Орган выделения мальпигиевы сосуды

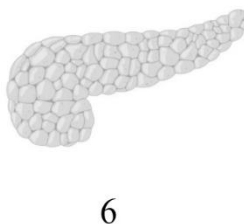
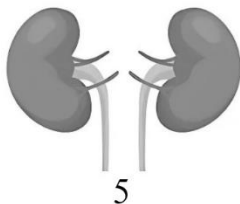
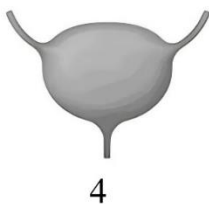
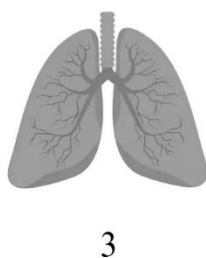
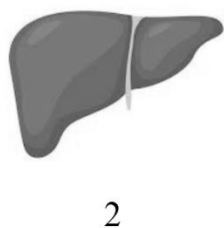
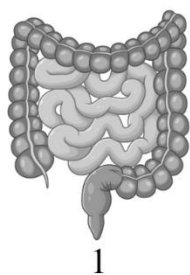
Ответ:

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

- 1) Жёлтый павиан
- 2) Приматы
- 3) Хордовые
- 4) Плацентарные
- 5) Млекопитающее
- 6) Человекообразная обезьяна

Ответ:

[13] Каким номером на рисунке обозначен мочевой пузырь?



Ответ:



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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ

- А) Запасает гликоген
 Б) Место разрушения эритроцитов
 В) Осуществляет газообмен
 Г) Образование желчи для эмульгации жиров
 Д) Происходит всасывание аминокислот и простых углеводов в кровь
 Е) Пронизан альвеолами

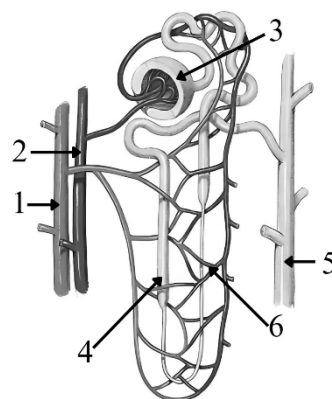
- 1) 1
 2) 2
 3) 3

Ответ:

[15] Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. При осуществлении глубокого выдоха (с усилием) у человека сокращаются:

- 1) Артерия
 2) Вена
 3) Капсула
 4) Извитой каналец
 5) Мочеточник
 6) Сеть капилляров

Ответ:



[16] Установите последовательность прохождения лекарства введенного в бедро. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Лёгочная вена
 2) Лёгочная артерия
 3) Аорта
 4) Правое предсердие
 5) Бедренная вена
 6) Нижняя полая вена

Ответ:



[17] Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Жаба серая (обыкновенная). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Жаба серая ведет преимущественно ночной образ жизни, днем прячется в траве, между камнями, под корнями деревьев и в норах грызунов.
- 2) Пищевой рацион серой жабы составляют преимущественно беспозвоночные животные: моллюски, дождевые черви, пауки, насекомые и личинки этих животных.
- 3) Половое созревание серой жабы происходит на третий-четвертый год развития животного.
- 4) Одна самка серой жабы откладывает от 600 до 4000 икринок.
- 5) Через каждые 20-30 минут самка выпускает в воду шнур с икрой, а самец выделяет сперму, происходит оплодотворение.
- 6) Первые 11 дней головастики висят в воде, прикрепившись своими присосками к подводным камням и растениям, после чего начинают свободно передвигаться и самостоятельно питаться.

Ответ:

[18] Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для консументов I и для консументов II порядков характерно:

- 1) Питание растительной пищей
- 2) Питание готовой органикой
- 3) Преобразование энергии химических связей в другие виды энергии
- 4) Преобразование неорганических веществ в органические
- 5) Аккумулирование солнечной энергии
- 6) Гетеротрофное питание

Ответ:

[19] Установите соответствие между характеристиками организмов и функциональными группами в экосистеме, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Преобразуют энергию солнца в энергию химических связей органических веществ
- Б) Образуют первичную продукцию
- В) Являются первым звеном пастбищных цепей питания
- Г) Вызывают разложение органических остатков
- Д) Минерализуют органические вещества

ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ

- 1) Редуценты
- 2) Продуценты

Ответ:





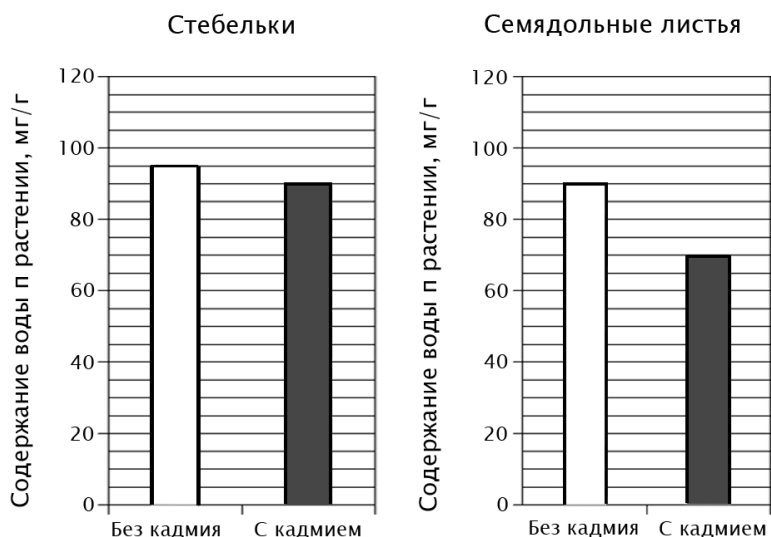
[20] Рассмотрите рисунок «Направленный эволюционный фактор». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Направленный эволюционный фактор	Характеристика	Пример
А	Б	В

- 1) Транслокация хромосом у растений семейства Заразиховые
- 2) Высокая частота аллеля серповидно-клеточной анемии в популяциях с высокой заболеваемостью малярией
- 3) Повышенная частота вредного аллеля гиперплазии хряща в островной популяции
- 4) Изменения частот аллелей, ведущие к повышению приспособленности популяции
- 5) Дрейф генов
- 6) Естественный отбор
- 7) Случайное изменение частот аллелей в популяции
- 8) Мутационный процесс

Ответ:

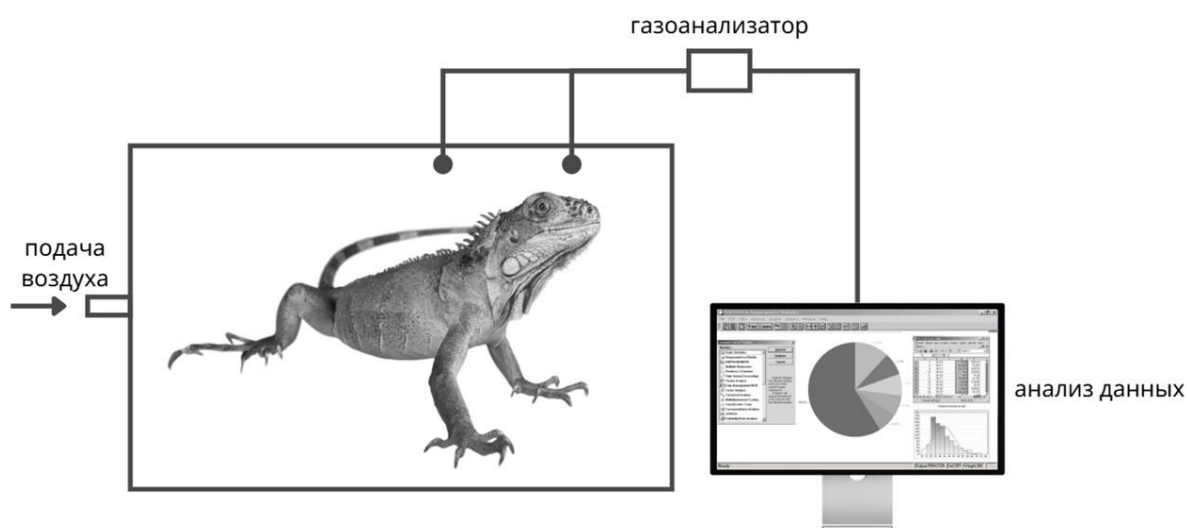
[21] Проанализируйте диаграмму, на которой представлено содержание воды в стебельках и семядольных листьях проростков гречихи. Половину семян поливали водой без кадмия, а другую половину – с кадмием. Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



- 1) Кадмий повышает способность растения накапливать воду.
- 2) Кадмий влияет на содержание воды в семядольных листьях больше, чем в стебельках.
- 3) Содержание воды в растениях зависит от частоты полива.
- 4) Содержание воды в стебельках больше, чем в семядольных листьях.
- 5) Кадмий не влияет на содержание воды в органах растений.

Ответ:

[22] Экспериментатор изучал особенности физиологии зелёной игуаны. Для этого он провёл эксперимент на группе животных: помещал их в герметичные камеры с возможностью регулировки температуры и измерял концентрацию кислорода и концентрацию углекислого газа непосредственно вблизи животного при помощи датчиков. Схема эксперимента изображена на рисунке.



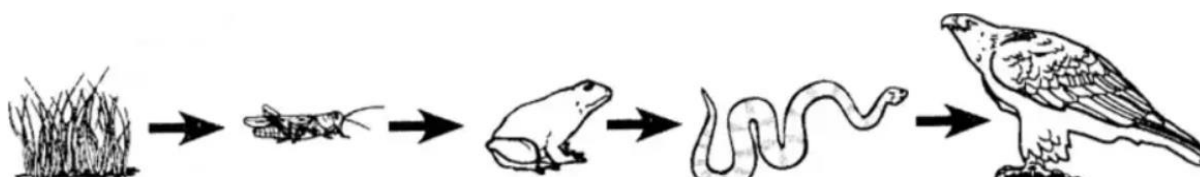
Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая - зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*? С какой целью необходимо ставить такой контроль?



*Отрицательный контроль - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий. *Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

[23] Предположите, какой из перечисленных объектов исследования может показать сходные результаты с полученными у игуан в данном эксперименте: приозёрная полёвка, чёрная синица, остромордая лягушка. Ответ поясните. Какие физиологические процессы будут изменяться у этих животных при понижении температуры окружающей среды? Укажите три изменения.

[24] Как называется цепь питания, изображённая на рисунке? Ответ поясните. Какой трофический уровень занимает хищная птица? Для борьбы с насекомыми в экосистему вносился инсектицид в концентрации безвредной для хищных птиц. Почему при этом через некоторое время хищные птицы погибали от отравления инсектицидом? Ответ поясните. При ответе на вопрос считайте, что в экосистеме реализуется только данная цепь питания.

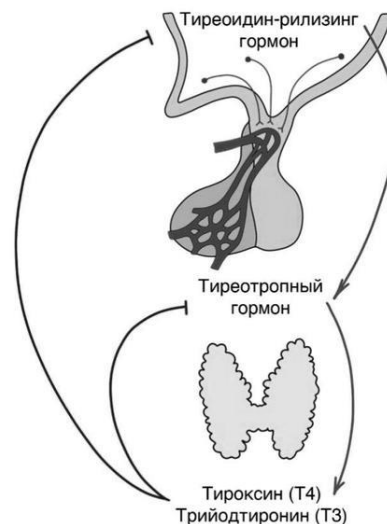


Ответ:



[25] Тиреоидит Хашимото (болезнь Хашимото) - это аутоиммунное заболевание, в ходе которого организм вырабатывает антитела против белков, участвующих в синтезе тироксина. Как у пациента изменятся концентрации тироксина и тиреотропного гормона (ТТГ) при длительном заболевании тиреоидитом Хашимото? Ответ поясните. Одним из вариантов терапии заболеваний щитовидной железы является применение синтетических аналогов тироксина. Поможет ли данная терапия снять симптомы тиреоидита Хашимото? Ответ поясните.

Ответ:



[26] Ещё со времён Дарвина было известно, что для получения нового сорта или новой породы необходимо использовать дикого предка (дикий тип) организма. Если же вместо него использовать другие сорта (породы) или линии, в которых множество раз происходил инбридинг (близкородственное скрещивание), то желаемого эффекта селекционер может не достигнуть. Как можно объяснить данный факт? Почему даже в инбредных линиях спустя множество поколений постепенно повышается эффективность отбора (наследуемое и направленное изменение признака в поколениях)?

Ответ:



[27] Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. У бактерии имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть вторичная структура, образованная комплементарными участками РНК, которая позволяет ей попадать в рибосому. После спиливки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя) цепь матричная):

5'-ТАЦТТААГЦТГЦАЦТТААГАТГЦААЦЦТГЦТТЦТ-3'

3'-АТГААТТЦГАЦГТГААТТЦТАЦГТТГГАЦГААГА-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

[28] У человека арахнодактилия (аномально удлиненные пальцы) - аутосомно-доминантная патология. Аллель гена гипертрихоза (оволосение края ушной раковины) наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Женщина с арахнодактилией вышла замуж за мужчину с арахнодактилией и гипертрихозом, в этом браке родилась дочь без указанных патологий и дочь с арахнодактилией. Родившаяся в этом браке гетерозиготная дочь вышла замуж за мужчину с нормальными пальцами и гипертрихозом. Определите генотипы родителей, генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли рождение во втором браке сыновей без названных патологий?



Ответы

[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
23	31	25	5	121122	256	243561	Б	121221	123
[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]
354261	4	223213	346	564213	345	236	22211	642	24

[1] Селекция

- [22]** 1) Независимая переменная (задаваемая экспериментатором) - температура в камере; зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) - концентрация углекислого газа / кислорода (состав воздуха) вблизи игуаны (в камере);
 2) Игуан необходимо поместить в камеры с постоянной (физиологически оптимальной) температурой;
 3) Остальные параметры (вид игуан, объём камеры, состав подаваемой воздушной смеси и т.д.) оставить без изменений;
 4) Отрицательный контроль позволяет установить, действительно ли температура окружающей среды влияет на концентрацию углекислого газа/кислорода вблизи животного (в камере)
 ИЛИ
 4) Данный эксперимент позволяет проверить, насколько изменения в газовом составе вблизи игуаны (в камере) обусловлены факторами, не связанными с изменением температуры в камере.

Элементы	4	3	2
Баллы	3	2	1

- [23]** 1) Остромордая лягушка;
 2) Остромордая лягушка холоднокровное (пойкилотермное, эктотермное) животное;
 3) С понижением температуры окружающей среды замедляется обмен веществ/ скорость биохимических процессов;
 4) С понижением температуры окружающей среды снижается частота дыхательных движений (интенсивность газообмена);
 5) С понижением температуры окружающей среды снижается частота сердечных сокращений.

Элементы	4-5	3	2
Баллы	3	2	1

- [24]** 1) Пастбищная (цепь выедания);
 2) Начинается с продуцентов (с живой органики);
 3) Пятый трофический уровень;
 4) Хищные птицы находятся в конце пищевой цепочки (на высоком трофическом уровне)
 ИЛИ
 4) Инсектицид попадает в организм и не выводится;
 5) С увеличением трофического уровня происходит накопление (увеличение) концентрации инсектицида
 ИЛИ
 5) В организмах хищных птиц накапливается высокая концентрация пестицидов (хищные птицы получают большую дозу пестицидов).

Элементы	5	4	3	Неверно определена цепь питания
Баллы	3	2	1	0

- [25]** 1) Концентрация тироксина снизится;
 2) Концентрация тиреотропного гормона (ТТГ) повысится;
 3) Ферменты, синтезирующие тироксин, разрушаются;
 4) При снижении концентрации тироксина синтез ТТГ активируется



ИЛИ

4) Синтез ТТГ активируется для усиления синтеза тироксина

ИЛИ

4) Синтез тиреотропного гормона не подавляется (ингибируется) высокими концентрациями тироксина;

5) Да; поможет;

6) При болезни Хашимото нарушается синтез собственного тироксина

ИЛИ

6) Дополнительный тироксин компенсирует снижение количества собственного тироксина вследствие развития болезни.

Элементы	5-6	3-4	2
Баллы	3	2	1

[26] 1) У дикого типа организма имеются разнообразные аллели по большинству генов

ИЛИ

1) Для образования нового сорта (породы) необходимо генетическое разнообразие (внутривидовая изменчивость; разнообразие аллелей);

2) У инбредных линий (сорт, пород) большинство генов находится в гомозиготном состоянии

ИЛИ

2) При множественном инбридинге линия теряет изменчивость (становится генетически идентичной);

3) У инбредных линий (сорт, пород) отсутствует материал для отбора

ИЛИ

3) В инбредных линиях (сортах, породах) недостаточное для отбора (отсутствует) аллельное разнообразие

4) За множество поколений произойдут мутации

ИЛИ

4) За множество поколений в результате мутационного процесса возникнет разнообразие аллелей

5) За множество поколений за счёт комбинаций генов возникнут новые признаки;

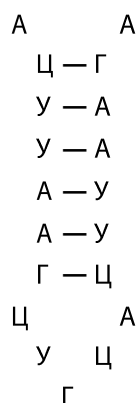
6) В результате возникнет материал для отбора..

Элементы	4-6	3	2
Баллы	3	2	1

[27] 1) Нуклеотидная последовательность участка тмРНК: 5'-УАЦУУААГЦУГЦАЦУУААГАУГЦААЦЦУГЦУУЦУ-3';

2) Вторичная структура тмРНК:

5'- У У Г Ц А А Ц Ц У Г Ц У У Ц У -3'



3) Фрагмент открытой рамки считывания: 5'-ГЦААЦЦУГЦУУЦУ-3' (или указана и подписана в последовательности тмРНК или на вторичной структуре);

4) Открытая рамка считывания начинается с кодона 5'-ГЦА-3' (ГЦА) (кодирующего аланин (ала)) (или указан и подписан в последовательности тмРНК или на вторичной структуре);

5) Последовательность полипептида: ала-тре-цис-фен.

Элементы	5	4	3
Баллы	3	2	1



[28]

1) Первое скрещивание

P	♀ AaXX	x	♂ AaX ^Y ^b
	Арахнодактилия (нет гипертрихоза)		Арахнодактилия, гипертрихоз
G	AX, aX		AX, aX, AY ^b , aY ^b
F ₁	Дочери: AAXX – арахнодактилия (нет гипертрихоза) 2 AaXX – арахнодактилия (нет гипертрихоза) aaXX – нормальные пальцы (нет гипертрихоза) Сыновья: AAXY ^b – арахнодактилия, гипертрихоз 2 AaXY ^b – арахнодактилия, гипертрихоз aaXY ^b – нормальные пальцы, гипертрихоз		

2) Второе скрещивание

P	♀ AaXX	x	♂ aaX ^Y ^b
	Арахнодактилия (нет гипертрихоза)		Нормальные пальцы, гипертрихоз
G	AX, aX		aX, aY ^b
F ₁	Дочери: AaXX – арахнодактилия (нет гипертрихоза) aaXX – нормальные пальцы (нет гипертрихоза) Сыновья: AaXY ^b – арахнодактилия, гипертрихоз aaXY ^b – нормальные пальцы, гипертрихоз		

3. Рождение во втором браке сыновей беда названных патологий невозможно, так как гипертрихоз имеет голандрический тип наследования и передается в каждом поколении от отца к сыновьям.

Элементы	3	2	1
Баллы	3	2	1