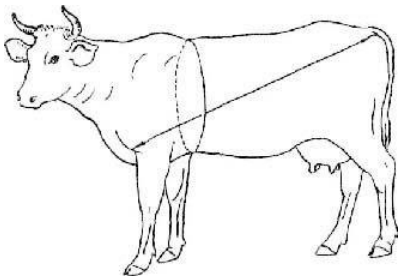
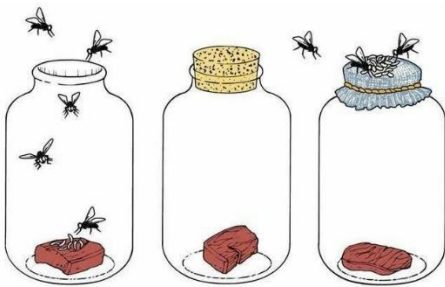




[1] Рассмотрите таблицу «Методы биологии». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Пример
Измерение	
?	

Ответ:

[2] Экспериментатор исследовал изменения количества эритроцитов и остаточного объема легких у спортсменов. Как изменится количество эритроцитов и остаточный объем легких после одной тренировки?

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 эритроцитов	Остаточный объем легких

[3] По правилу 10% рассчитайте, сколько килограммов травы нужно, чтобы прокормить одну лису массой 10 кг, если пищевая цепочка состоит из трех звеньев. В ответе запишите только соответствующее число.

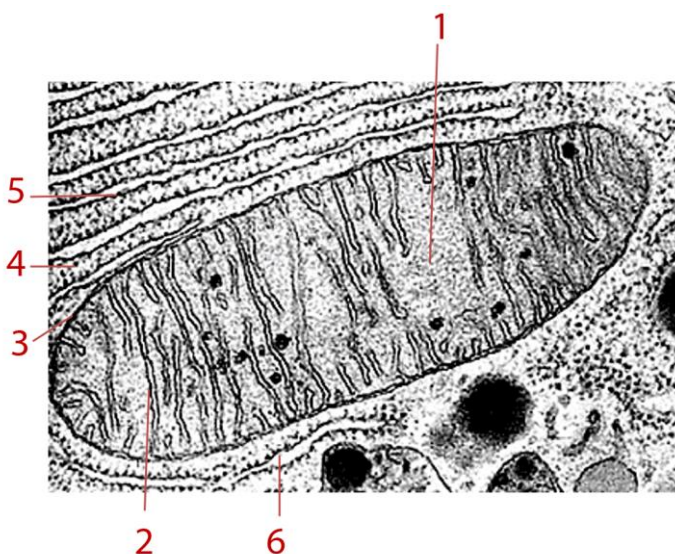
Ответ:



[4] Определите вероятность в % рождения особи с промежуточным признаком в анализирующем скрещивании гомозиготного доминантного растения ночной красавицы с фиолетовыми цветками (наследование с неполным доминированием признаков). В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ:

[5] Каким номером указана внешняя мембрана митохондрии?



Ответ:

[6] Установите соответствие между характеристиками и структурами митохондрии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Синтез ДНК
- Б) Формируется градиент концентрации протонов водорода
- В) Протекают реакции цикла Кребса
- Г) Транспорт электронов по цепи на мембране
- Д) Окисление углеводов до углекислого газа
- Е) Восстановление переносчиков водорода

СТРУКТУРА

- 1) 1
- 2) 2

Ответ:



[7] Какие признаки относятся к моногибридному скрещиванию гетерозигот между собой. Выберите три верных ответа.

- 1) 1) Равные соотношения фенотипов и генотипов
- 2) Каждая родительская особь образует по 2 типа гамет
- 3) Гены, находящиеся на одной хромосоме, наследуются сцепленно
- 4) Родительские особи имеют по 2 аллеля признака
- 5) Вероятность рождения особи с рецессивным фенотипом составляет 25%
- 6) Расщепление по генотипу 3:1

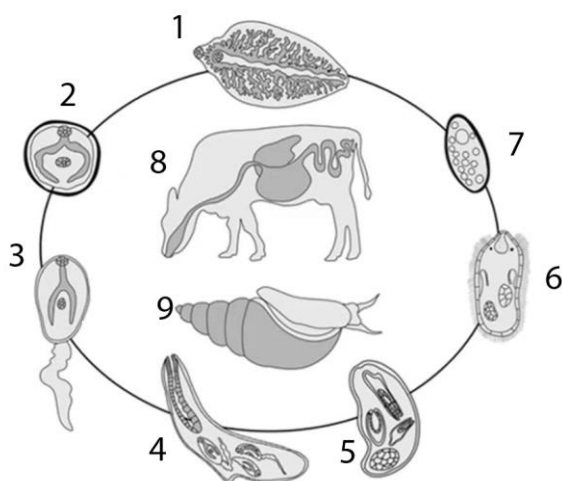
Ответ:

[8] Установите последовательность развития эмбриона ланцетника:

- 1) Формирование однослойного зародыша
- 2) Дробление бластомеров
- 3) Образование нервной трубки
- 4) Формирование систем органов
- 5) Формирование гастролы

Ответ:

[9] Каким номером указано яйцо организма?



Ответ:

[10] Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразитического червя: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Выходит из промежуточного хозяина
- Б) Поедается окончательным хозяином
- В) Неподвижная личинка, прикрепленная к траве
- Г) Обитает в печени
- Д) Свободно плавает в воде
- Е) Половое размножение

СТАДИИ ЦИКЛА

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

Ответ:

[11] Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для листьев?

- 1) Все колючки - видоизмененные листья
- 2) Устьица регулируются за счет тургора в клетках, образующих их
- 3) Простой лист содержит одну листовую пластинку
- 4) В жилках листа проходят проводящие пучки
- 5) На поверхности листьев располагается хлоренхима, защищающая лист
- 6) Впервые листья появились у водорослей

Ответ:

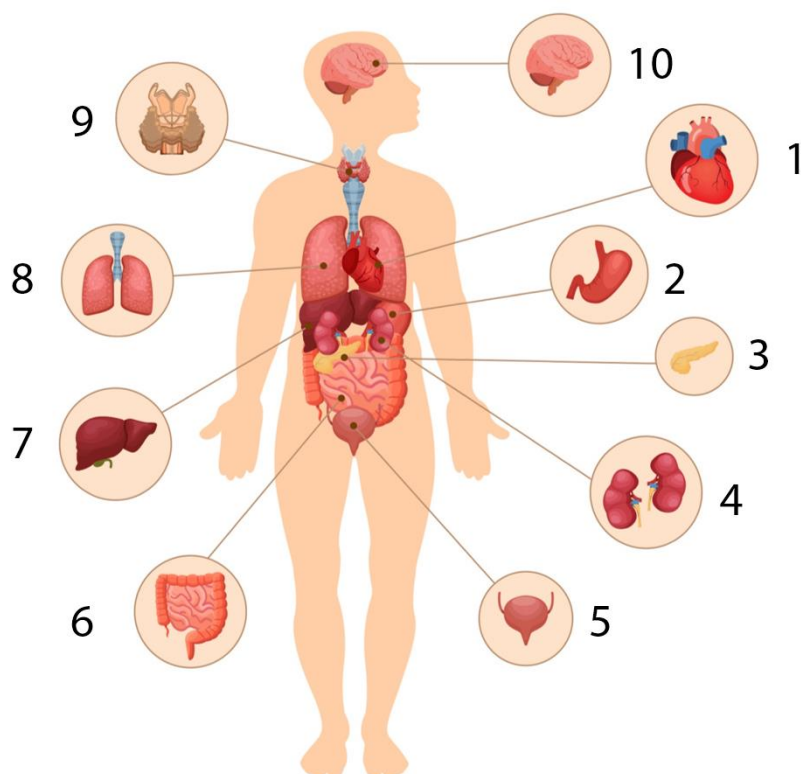
[12] Установите последовательность развития расположения систематических таксонов, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр:

- 1) Двудольные
- 2) Дербенник иволистный
- 3) Растения
- 4) Покрытосеменные или Цветковые
- 5) Дербенник (плакун-травя)
- 6) Дербенниковые

Ответ:



[13] Каким номером на рисунке изображены легкие?



Ответ:

[14] Установите соответствие между характеристиками и органами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Содержит 4 камеры
- Б) Слизистая выделяет пищеварительные ферменты
- В) Кислая среда
- Г) Реабсорбирует глюкозу и аминокислоты
- Д) Вместе с кишечником входит в состав единого тракта
- Е) Мышечная стенка состоит из кардиомиоцитов

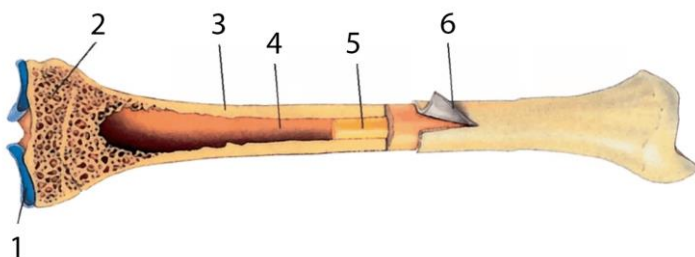
ОРГАН

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

Ответ:



[15] Выберите три верные подписи из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) Надкостница
- 2) Губчатое вещество
- 3) Компактное вещество
- 4) Костномозговая полость
- 5) Красный костный мозг
- 6) Хрящ

Ответ:

[16] Установите последовательность этапов метаболизм глюкозы. Запишите соответствующую последовательность цифр:

- 1) Поступление глюкозы в клетки головного мозга
- 2) Окисление пировиноградной кислоты в митохондриях
- 3) Всасывание глюкозы в кровь
- 4) Расщепление крахмала до мальтозы
- 5) Расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- 6) Расщепление мальтозы до глюкозы

Ответ:

[17] Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания ароморфозов. Запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) В ходе эволюции у живых организмов возможны преобразования, ведущие к повышению уровня организации.
- 2) Эволюционные преобразования могут привести к возникновению новых таксонов (классов, отделов и т.д.).
- 3) Некоторые изменения могут приводить к возникновению жизненного цикла паразитов со сменой хозяев.
- 4) В процессе эволюции семенных появились плоды.



- 5) Существует большое разнообразие плодов по форме и размеру.
6) Также было достигнуто разнообразие способов распространения плодов.

Ответ:

[18] Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Физиологическими адаптациями к засушливым условиям среды у млекопитающих являются:

- 1) Большое количество потовых желез
- 2) Обезвоженные экскременты
- 3) Активная реабсорбция воды в почках
- 4) Обильное выделение слизи
- 5) Формирование длинных конечностей
- 6) Удлиненная носовая полость с узкими носовыми ходами

Ответ:

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Формирование карликовых и крупных групп щук
- Б) Появление черных бабочек березовых пядениц в индустриальном районе
- В) Сохранение латимерии
- Г) Формирование антибиотикоустойчивости у бактерий
- Д) Сохранение средней длины ушей зайцев

Ответ:

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР

- 1) Движущий
- 2) Стабилизирующий
- 3) Дизруптивный

[20] Рассмотрите таблицу и заполните пустые ячейки, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Экологический фактор	Экологическая группа	Пример адаптации
А	Ксерофиты	Листья – колючки
Освещенность	Б	Рассеченные листья
Температура	Зимостойкие	В

- 1) Гелиофиты

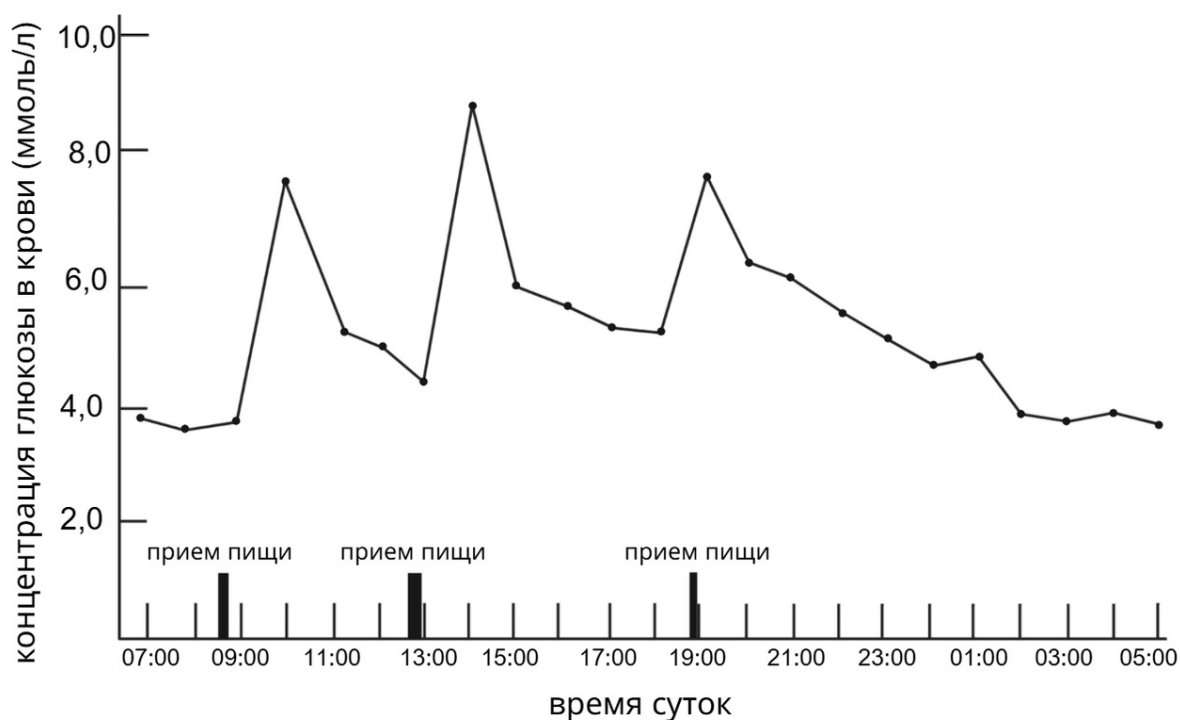




- 2) Накопление влаги в листьях
- 3) Газовый состав воздуха
- 4) Сциофиты
- 5) Опадение листьев
- 6) Влажность
- 7) Почва
- 8) Развитая хлоренхима

Ответ:

[21] Проанализируйте график «Суточные изменения концентрации глюкозы в крови». Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

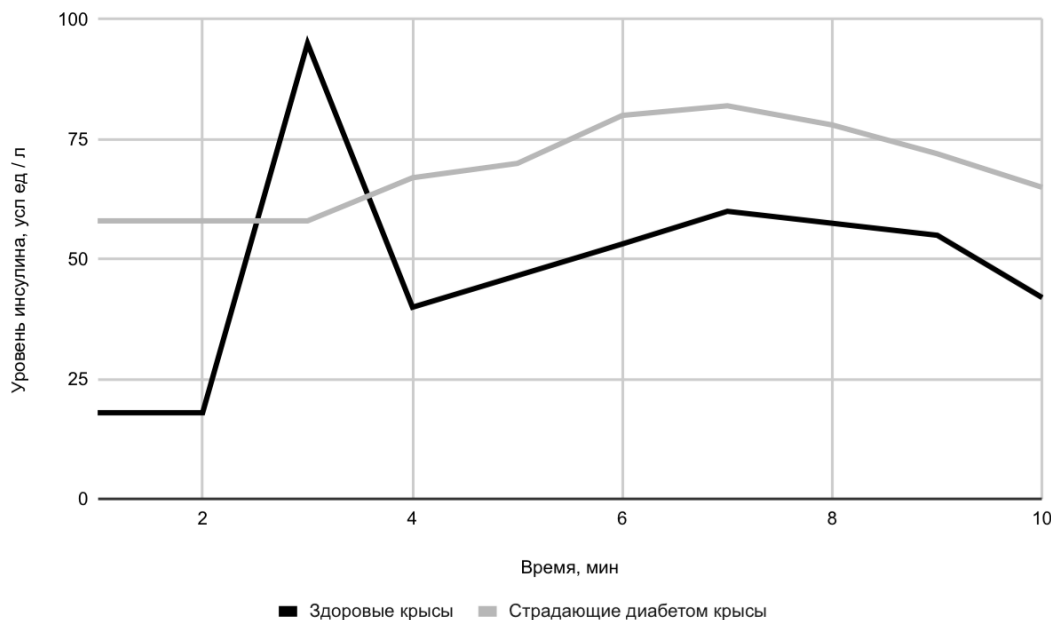


- 1) В дневной приём пищи человек потребляет наибольшее количество углеводов.
- 2) После вечернего приёма пищи уровень глюкозы снижается медленнее, чем после утреннего и дневного.
- 3) Физиологические пределы колебаний уровня глюкозы – от 5 до 8 ммоль/л.
- 4) Глюкоза поступает в кровь через некоторое время после приёма пищи.
- 5) В интервале времени 5:00-7:00 уровень глюкозы не меняется.

Ответ:



[22] Экспериментатор исследовал обмен веществ у крыс, здоровых и больных сахарным диабетом. Он разово вводил крысам глюкозу и измерял уровень инсулина. Какая переменная в данном эксперименте будет зависимой, а какая независимой? Как можно поставить отрицательный контроль? Что позволит установить такой контроль?



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

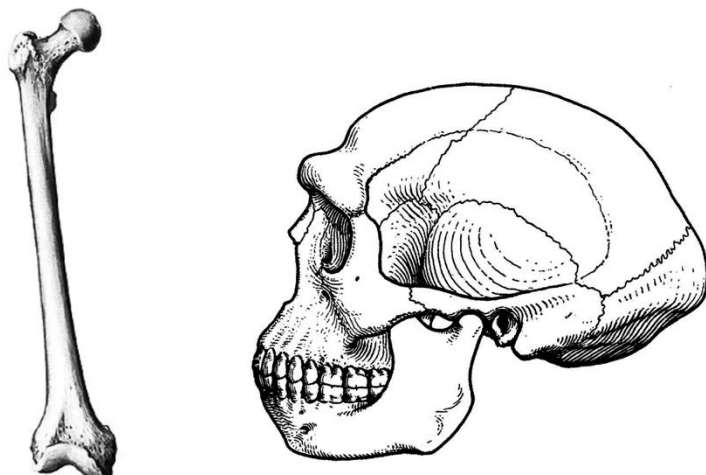
Ответ:

[23] Сделайте вывод о результатах эксперимента на 1-4 минуте. Какими будут результаты, если измерить у крыс уровень глюкозы, а не инсулина? Как будет меняться уровень глюкозы в течение 11 минут эксперимента?

Ответ:



[24] Рассмотрите изображения свода черепа и бедренной кости Человека прямоходящего, который жил 800 тысяч лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и в каком периоде существовал данный организм. Какая особенность свода черепа отличает Человека прямоходящего от черепа современных людей? По какому морфологическому критерию можно установить, что перед нами бедренная кость? На каких континентах обитали представители этого вида?



Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
Палеозойская, 289	541	Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

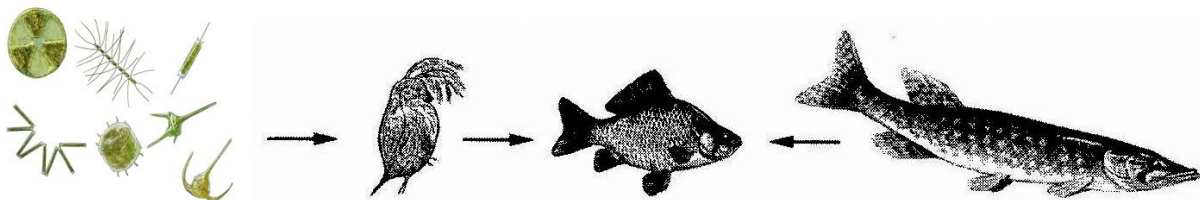
Ответ:



[25] В клетки поджелудочной железы вводили аминокислоты с радиоактивными метками (изотопами азота). В каких секретах железы будут обнаружены эти метки? Какие органоиды и как участвуют в синтезе этих веществ?

Ответ:

[26] Болезнь Минамата - расстройство, связанное с накоплением в организме метилртути. Токсичными считаются концентрации метилртути, выше 45 мг\кг. Объясните, у каких организмов в пищевой цепи возможны проявления симптомов болезни, если концентрация данного вещества в воде составляет 0,62 мг\кг.



Ответ:



[27] Окраска цвета у волнистого попугая (*Melopsittacus undulatus*) контролируется одним геном. Доминантные гомозиготы имеют голубой цвет; рецессивные гомозиготы - желтый. Гетерозиготы имеют промежуточную окраску.

В равновесной популяции волнистых попугайчиков на 1000 особей приходится 35 желтых. Популяция попала в новые условия, в которых в результате интенсивного отлова хищниками погибло 50% голубых особей.

Рассчитайте частоту особей с голубой окраской и частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех фенотипов в популяции после отлова хищниками. Поясните ход решения. При расчётах округляйте значения до четвертого знака после запятой.

Ответ:

[28] При скрещивании дрозофил с длинными усами, короткими ножками и дрозофил с короткими усами, длинными ножками, всё потомство получилось с длинными усами и длинными ножками. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 28, 34, 70, 68. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, число каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в %), определите тип наследования генов указанных признаков.

Ответ:



Ответы

[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
33	1000	100	3	121211	245	21534	7	322131	234
[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]
256143	8	122321	234	463152	124	236	31212	615	24

[1] Эксперимент

[22] 1) Независимая (задаваемая) переменная - введение глюкозы и физиологическое состояние (наличие диабета) у крыс.

2) Зависимая - уровень инсулина (разница в изменении уровня инсулина между больными и здоровыми крысами).

3) Отрицательный контроль - не вводить глюкозу (вводить физ.раствор), или исследовать только здоровых крыс.

4) Остальные параметры (время измерения, длительность эксперимента и тд.) оставить без изменений.

5) Такой контроль позволит установить, действительно ли от введения глюкозы зависит изменение уровня инсулина у больных и здоровых крыс.

[23] 1) У здоровых животных уровень инсулина повышается сразу после введения глюкозы (на три минуты) (у больных животных уровень инсулина повышается с задержкой)
ИЛИ

1) у здоровых животных уровень инсулина резко повышается после введения глюкозы, а затем резко падает (у больных животных уровень инсулина повышается и понижается плавно).

2) По истечении 11 минут уровень глюкозы больных крыс будет выше, чем у здоровых.

3) Инсулин снижает уровень глюкозы в крови.

4) У крыс, больных диабетом 2-го типа, утрачена чувствительность клеток к инсулину. Уровень глюкозы у них будет снижаться медленнее, чем у здоровых.

[24] 1) Кайнозойская эра, Четвертичный период

2) Выраженные надбровные дуги, невысокий покатый лоб, есть теменной гребень для прикрепления жевательных мышц.

3) Бедренная кость трубчатая, длинная, крупнее костей верхней конечности (в связи с прямохождением), на верхнем конце есть шаровидная головка, образующая тазобедренный сустав, а на нижнем конце - вогнутая суставная поверхность коленного сустава.

4) Африка, Евразия

[25] 1) Поджелудочная железа - железа смешанной секреции. Она выделяет панкреатический сок в двенадцатиперстную кишку (наружная секреция) и гормоны белковой природы (инсулин и глюкагон) в кровь (внутренняя секреция).

2) Метки будут обнаружены в гормонах (инсулин и глюкагон), ферментах (трипсин, липаза, мальтоза). Они образуются в процессе биосинтеза белка.

3) Участвуют рибосомы, шероховатая ЭПС, аппарат Гольджи.

4) Рибосомы участвуют в образовании пептидной связи (соединении аминокислот), шероховатая ЭПС - место синтеза, модификации (дозревания) белков, обеспечивает прикрепление рибосом и транспорт. Аппарат Гольджи накапливает продукты, там происходит упаковка и выведение с помощью везикул.

[26] 1) Согласно правилу 10% Линдемана, на каждый трофический уровень переходит 10% биомассы и энергии, 90% рассеивается. Но токсические вещества не расходуются и накапливаются по мере повышения трофического уровня.

2) Так, если фитопланктон потребляет загрязнённую воду, то 100 кг зоопланктона, потребиw 1000 кг таких организмов, получит 6,2 мг\кг метилртути.



3) Планктоноядные рыбы получают 62 мг\кг токсина. Эта концентрация выше, чем 45 мг\кг, что вызовет симптомы болезни.

4) У хищных рыб при поедании 10 кг планктоноядных рыб накопится 620 мг метилртути на килограмм, что вызовет симптомы болезни.

[27] 1) Частота рецессивных гомозигот: $q^2(a) = 35/1000 = 0,035$.

2) Найдем частоту рецессивного аллеля: $q(a) = \sqrt{0,035} = 0,1871$.

3) Найдем частоту доминантного аллеля в исходной популяции: $p(A) = 1 - 0,1871 = 0,8129$.

4) Частота доминантных гомозигот (AA) $p^2 = 0,6608$

5) Частота генотипа Aa: $2pq = 0,3041$.

6) После гибели половины особей с голубой окраской, их доля составляет: $0,6608:2 = 0,3304$.

7) Новая сумма всех особей: $0,3304 + 0,3041 + 0,035 = 0,6696$

8) Частоты генотипов сразу после гибели 50% доминантных гомозигот:

Особи с голубой окраской (AA): $0,3304/0,6696 = 0,4934$,

Особи с желтой окраской (aa): $0,035/0,6696 = 0,0523$,

Особи с промежуточной окраской (Aa): $0,3041/0,6696 = 0,4541$.

[28]

1) Первое скрещивание

P	♀ AA ^{bb}	×	♂ aa ^{BB}
	Длинные усы, Короткие ножки		Короткие усы, Длинные ножки
G	Ab		aB
F ₁	AaBb – длинные усы, длинные ножки		

2) Второе скрещивание

P	♀ AaBb	×	♂ aabb
	Длинные усы, Длинные ножки		Короткие усы, Короткие ножки
G	Ab, aB - не кроссоверные AB, ab - кроссоверные		ab
F ₁	AaBb – длинные усы, длинные ножки – 28 или 34 Aabb – длинные усы, короткие ножки – 70 или 68 aaBb – короткие усы, длинные ножки – 68 или 70 aabb – короткие усы, короткие ножки – 34 или 28		

3) $\begin{array}{c} a \quad 31\% \quad b \\ \text{---} \end{array}$ ИЛИ $\begin{array}{c} A \quad 31\% \quad B \\ \text{---} \end{array}$
ИЛИ $\begin{array}{c} a \quad 31\% \quad B \\ \text{---} \end{array}$ ИЛИ $\begin{array}{c} A \quad 31\% \quad b \\ \text{---} \end{array}$

Тип наследования генов – сцепленное наследование.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных

генов в виде $\begin{array}{c} A \quad B \\ \text{---} \\ A \quad B \end{array}$ ИЛИ $\begin{array}{c} A \quad A \\ | \quad | \\ B \quad B \end{array}$.)