

11 кл.
Вариант 2

Задача 1 (10 баллов). На форуме садоводов и огородников один пользователь писал:

1. «В саду разнообразие видов больше, чем на лугу, поскольку в саду растет то, что посадит человек, а на лугу – то, что сможет вырасти само»
 2. «Естественный отбор действует не только в дикой природе, но и в условиях сада»
 3. «В экосистеме огорода единственный консумент – человек, поскольку именно он забирает урожай»
 4. «Основным источником энергии для огорода и для леса является солнце, но высокая продуктивность культурных растений не может быть достигнута без внесения удобрений»
 5. «Чем больше удобрений мы внесем под овощные культуры, тем больше будет урожай»
- Поставьте лайк или дизлайк каждому из сообщений этого пользователя. Прокомментируйте свой выбор.

Задача 2 (10 баллов) Молодой учёный провел кариологический анализ коровы и козы. Результаты показали, что у этих видов одинаковое диплоидное число хромосом – 60. Из этого он сделал вывод о возможности получения гибрида этих двух животных путем искусственного оплодотворения яйцеклетки одного животного сперматозоидом другого, так как при делении клеток зиготы не будет нарушения расхождения хромосом. Что не учел молодой ученый при планировании своих экспериментов?

Задача 3 (10 баллов) Для того, чтобы оценить размер популяции карасей в пруду, было отловлено 50 особей, их поместили и выпустили обратно в пруд. Через 24 часа снова отловили 50 экземпляров – среди них оказалось 5 меченых особей. Оцените размер популяции карася в данном пруду, предполагая, что за это время не вывелось и не погибло ни одной особи.

Задача 4 (20 баллов) У растения гены блестящей поверхности листа и розового цвета цветков сцеплены. При анализирующем скрещивании дигетерозиготной особи с блестящими листьями и белыми цветками в потомстве 3 % особей имели блестящие листья и белые цветки, 45 % - блестящие листья и розовые цветки, 46 % - матовые листья и белые цветки и 6 % - матовые листья и розовые цветки. Объясните появление четырех фенотипических групп, определите генотипы потомства, найдите расстояние между указанными генами (в морганидах).

Задача 5 (20 баллов) Соотнесите особенности строения и функции органов человека, отмеченных цифрами на схеме.

Список особенностей строения (избыточен, содержит лишние элементы)

- А. Внутренняя поверхность имеет клапаны
 - Б. Поддерживается хрящевыми кольцами
 - В. Стенка состоит из круговых и продольных мышц
 - Г. В стенке содержится большое количество эластичных и коллагеновых волокон
 - Д. Слизистая оболочка содержит зелёные железы
 - Е. Имеет большую и малую кривизну
 - Ж. Внутренняя поверхность покрыта слизистой оболочкой с ресничками
3. В состав входят гайморовы пазухи
- И. Парный орган

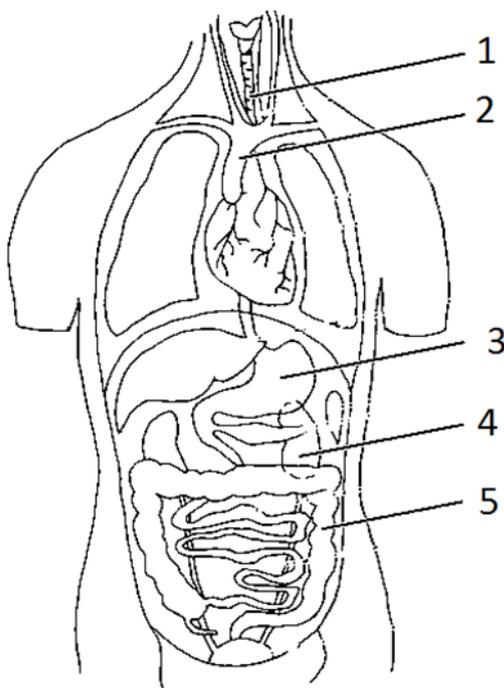
Продолжение билета на обороте

К. Имеет альвеолярное строение

Список функций (избыточен, содержит лишние элементы)

- I. Самая длинная часть воздухоносных путей
- II. Подчиняется волевому контролю со стороны ЦНС

- III. Секретирует адреналин
- IV. Синтезирует витамины группы В
- V. Образует химус
- VI. Регулирует частоту сердечных сокращений
- VII. Насыщает органы и ткани кислородом
- VIII. Сохраняет кислотно-щелочной состав крови
- IX. Запасает гликоген
- X. Выделяет соляную кислоту



Задача 6 (30 баллов) Александр Гумбольдт, немецкий географ, климатолог, ботаник, зоолог и путешественник, имел поистине широкие научные интересы. К сожалению, развитие науки и техники середины XIX века не позволяло ученому узнать все, что ему хотелось. Ответьте на вопросы, которые мог бы вам задать известный ученый прошлого, с точки зрения современных знаний о природе.

1. Можно ли по внешнему виду живого организма определить, в какой среде он обитает?
2. Как корневая система пустынных растений приспособлена для сбора влаги из почвы?
3. Может ли регресс развития отдельных органов живого существа приводить к прогрессу вида в целом?
4. В чем состоит сходство строения млекопитающих и птиц?
5. Почему млекопитающие могут обитать там, где не могут обитать пресмыкающиеся?
6. Почему агроценозы требуют вмешательства человека для сохранения своего существования?

Обоснуйте свои ответы

Ответы:

- Задача 1.**
1. Дизлайк. Видовое разнообразие агроценоза меньше, чем природного биоценоза
 2. Лайк. Естественный отбор действует и в агроценозах – организмы, не приспособленные к данным условиям местообитания, не выживают
 3. Дизлайк. Консументами в экосистеме огорода будут являться и насекомые-вредители, и животные, и птицы
 4. Лайк. Агроценоз не может существовать без поддержки человека

5. Дизлайк. Избыток удобрений вредит растениям и может привести к их гибели.

Задача 2. 1. Хромосомы могут иметь различную морфологию, быть негомологичными

2. Несовместимость цитоплазмы яйцеклетки и ядра сперматозоида

3. Несовместимость матери и плода при вынашивании гибрида

Задача 3. Оценочный размер популяции рассчитывается как индекс Линкольна = объем меченой выборки \times объем выборки повторного отлова / число меченых особей во второй выборке. $50 \times 50 / 5 = 500$ особей

Задача 4. Так как дигетерозиготная особь имеет блестящие листья и белые цветки – очевидно, что эти гены доминируют над генами матовых листьев и розовых цветков

A – блестящие листья

a – матовые листья

B – белые цветки

b – розовые цветки

При сцепленном наследовании признаков дигетерозиготная особь AaBb должна образовывать гаметы двух типов – Ab и aB, и в потомстве от анализирующего скрещивания (с особью aabb) должны быть только две фенотипические группы, с генотипами Aabb (блестящие, розовые) и aaBb (матовые, белые). Если фенотипических групп четыре – значит, часть гамет образовалась в результате кроссинговера, и появились новые сочетания генов.

P AaBb \times aabb

↓ ab

G AB, ab – кроссоверные

Ab, aB – некроссоверные

F1 AaBb – блестящие, белые (3 %)

aabb – матовые, розовые (6 %)

aaBb – матовые, белые (46 %)

Aabb – блестящие, розовые (45 %)

Кроссоверных гамет всегда меньше – следовательно, и особей с генотипами, получившимися при участии этих гамет, меньше. Найти расстояние между генами в хромосоме в морганидах можно, если найти процент кроссоверных особей среди всего потомства:

$$9 / 100 = 0,09$$

То есть, кроссинговер происходит в 9 % случаев и расстояние между генами 9 морганид

Задача 5. 1 -Ж, I; 2 -Г, VI; 3 -Е, X; 4 - И, VIII; 5 - В, IV.

Задача 6. 1. Во многих случаях можно. Например, животное, приспособленное к жизни в почве, будет иметь редуцированные органы зрения и мощные передние лапы для копания. Животное, обитающее в наземно-воздушной среде, будет иметь крылья. Растение, растущее в засушливых условиях, будет иметь редуцированные листья и т.д.

2. Имеется два типа корней: стержневой, уходящий на большую глубину в нижележащие водоносные слои, и разветвленные поверхностные, собирающие влагу из верхнего слоя почвы (ночная роса, редкие дожди)

3. Может. Например, у организмов, ведущих паразитический образ жизни.

4. Четырехкамерное сердце, замкнутая кровеносная система, головной мозг из пяти отделов, кора больших полушарий, строение органов зрения и слуха и т.д.

5. Постоянная температура тела, развитие потомства внутри организма самки

6. Потому что человек выносит из агроценоза значительную часть продукции в виде урожая

Критерии оценивания

Номер задания	Критерии оценивания	Балл
1	За каждый правильный аргументированный ответ – 2 балла, за правильный, но не аргументированный ответ – 1 балл	max 10
2	Ответ на вопрос правильный, полностью аргументированный	10
	Ответ на вопрос правильный, но не аргументированный	5
	Ответ на вопрос неправильный или задание не выполнено	0
3	Задача решена полностью правильно	10
	Ход решения правильный, но решение содержит арифметические ошибки	5
	Задача решена неправильно или задание не выполнено	0
4	1 вопрос: правильный ответ – 5 баллов 2 вопрос: все генотипы записаны правильно – 10 баллов, 75 % правильно – 7 баллов, 50% правильно – 5 балла, 25 % правильно – 2 балла 3 вопрос: задача решена полностью правильно – 5 баллов; ход решения правильный, но есть арифметическая ошибка – 3 балла	max 20
5	За каждое правильное соответствие из первого списка – 2 балла, за каждое правильное соответствие из второго списка – 2 балла	max 20
6	За каждый правильный аргументированный ответ 5 баллов, за каждый правильный, но не аргументированный ответ – 3 балла	max 30