

11 класс
Вариант 1

Задача 1 (10 баллов). На форуме собаководов один пользователь писал:

1. «Разные виды домашних собак отличаются друг от друга размерами и окрасом шерсти»
2. «Собака – хищник, поэтому ее нужно кормить только мясом»
3. «Дрессировка собак – это выработка у них новых условных рефлексов»
4. «Многие наследственные болезни собак аналогичны заболеваниям людей»
5. «У собак нет потовых желез, они охлаждаются путем испарения слюны с высунутого языка»

Поставьте лайк или дизлайк каждому из сообщений этого пользователя. Прокомментируйте свой выбор.

Задача 2 (10 баллов) Молодой ученый провел кариологический анализ тыквы и клубники. Результаты показали, что у этих видов одинаковое диплоидное число хромосом – 40. Из этого он сделал вывод о возможности получения гибрида этих двух растений путем искусственного опыления, 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 виноградных улиток в саду, было отловлено 50 особей, их поместили и выпустили обратно в сад. Через неделю снова отловили 50 экземпляров – среди них оказалось 10 меченых. Оцените размер популяции виноградных улиток в данном саду, предполагая, что за это время не вывелось и не погибло ни одной улитки и ни одна из них не мигрировала за пределы сада.

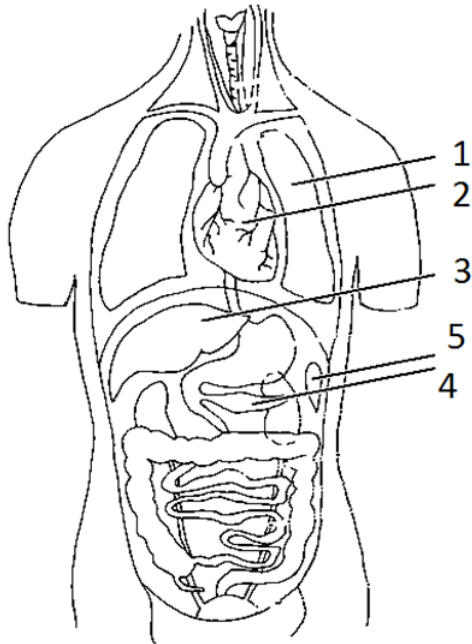
Задача 4 (20 баллов) У растения гены опушенности листа и красного цвета плода сцеплены. При анализирующем скрещивании дигетерозиготной особи с опушенными листьями и красными плодами получили 449 потомков с опушенными листьями и красными плодами, 116 – с опушенными листьями и белыми плодами, 102 – с неопушенными листьями и красными плодами и 423 – с неопушенными листьями и белыми плодами. 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. Парный орган
 - Б. Состоит из серого и белого вещества
 - В. Состоит из красной и белой пульпы
 - Г. Клетки многоядерные и полиплоидные
 - Д. Ячеистая структура
 - Е. Плотное межклеточное вещество
 - Ж. Клетки ветвятся и содержат большое количество митохондрий
3. Содержит мальпигиевы сосуды
- И. Состоит из двух видов железистых клеток
 - К. Поддерживается хрящевыми полукольцами
- Список функций (избыточен, содержит лишние элементы)

- I. Выделяет серотонин
- II. Обладает автоматизмом
- III. Орган иммунитета
- IV. Иннервируется соматической нервной системой
- V. Железа внешней секреции

- VI. Проводит нервные импульсы
- VII. Главный источник ферментов для переваривания белков, жиров и углеводов
- VIII. Фильтрует плазму крови
- IX. Всасывает воду и минеральные вещества
- X. Участвует в терморегуляции



Задача 6 (30 баллов) Известный российский путешественник Николай Михайлович Пржевальский, географ, натуралист и систематик живой природы, за годы жизни совершил немало открытий. 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. Каковы причины многообразия живых организмов?
2. Почему ядовитым организмам выгодно иметь яркую окраску, если молодой неопытный хищник в первую очередь выследит и съест ярко окрашенное животное?
3. Зачем водным млекопитающим обязательно нужно иметь толстый слой подкожного жира?
4. Почему в тундре нет крупных древесных растений?
5. Почему во влажном тропическом лесу практически нет травянистых растений?
6. Почему земноводные не могут иметь сухую кожу, покрытую чешуями?

Обоснуйте свои ответы

Ответы:

Задача 1. 1. Дизлайк. Речь идет о породах собак, относящихся к одному виду «собака домашняя»

2. Дизлайк. Собака нуждается в сбалансированном питании.

3. Лайк. Дрессировка основывается на формировании реакции собаки на непрямой раздражитель

4. Лайк. Например, гемофилия, крипторхизм, ахондроплазия и т.д.

5. Дизлайк. У собак есть потовые железы. Хотя у них практически отсутствует терморегуляторная функция, но выделительная сохраняется

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

2. Пыльца одного вида может не прорасти на пестике другого вида

3. Могут образоваться невсхожие семена вследствие неправильного развития зародыша

Задача 3. Оценочный размер популяции рассчитывается как индекс Линкольна = объем меченой выборки x объем выборки повторного отлова / число меченых особей во второй выборке. $50 \times 50 / 10 = 250$ особей

Задача 4. Так как дигетерозиготная особь имеет опушенные листья и красные плоды – очевидно, что эти гены доминируют над генами неопушенных листьев и белых плодов

A – опушенные листья

a – не опушенные листья

B – красные плоды

b – белые плоды

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 такими же генотипами и фенотипами, как родительские особи. Если фенотипических групп четыре – значит, часть гамет образовалась в результате кроссинговера, и появились новые сочетания генов, которых не было у родителей.

P AaBb x aabb

↓ ab

G AB, ab – некроссоверные

Ab, aB – кроссоверные

F1 AaBb – опушенные красные (449)

aabb – неопушенные белые (423)

aaBb – неопушенные красные (102)

Aabb – опушенные белые (116)

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:

$$218 / 1090 = 0,2$$

То есть, кроссинговер происходит в 20 % случаев и расстояние между генами 20 морганид

Задача 5. 1 -A, X; 2 – Ж, II; 3 – Г, V; 4 – И, VII; 5 – В, III.

Задача 6. 1. Разнообразие условий жизни на Земле

2. Выгодно виду в целом, а не конкретному пострадавшему организму: у хищника сформируется условный рефлекс, что ярко окрашенное животное не съедобно.

3. Вода – плохой теплоизолятор, тело теплокровного животного в воде быстро отдает тепло и переохлаждается. Поэтому необходим слой подкожного жира, который служит теплоизолятором в организме и не позволяет телу отдавать тепло

4. Большинство территории тундры покрыто вечной мерзлотой, в таких условиях древесному растению невозможно сформировать полноценную корневую систему

5. Потому что во влажном тропическом лесу кроны больших деревьев настолько плотно перекрываются, что до практически не доходит солнечный свет, необходимый для жизни растений

6. Потому что у них наряду с легочным имеется кожное дыхание, кожа должна оставаться влажной, чтобы быть проницаемой для кислорода

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