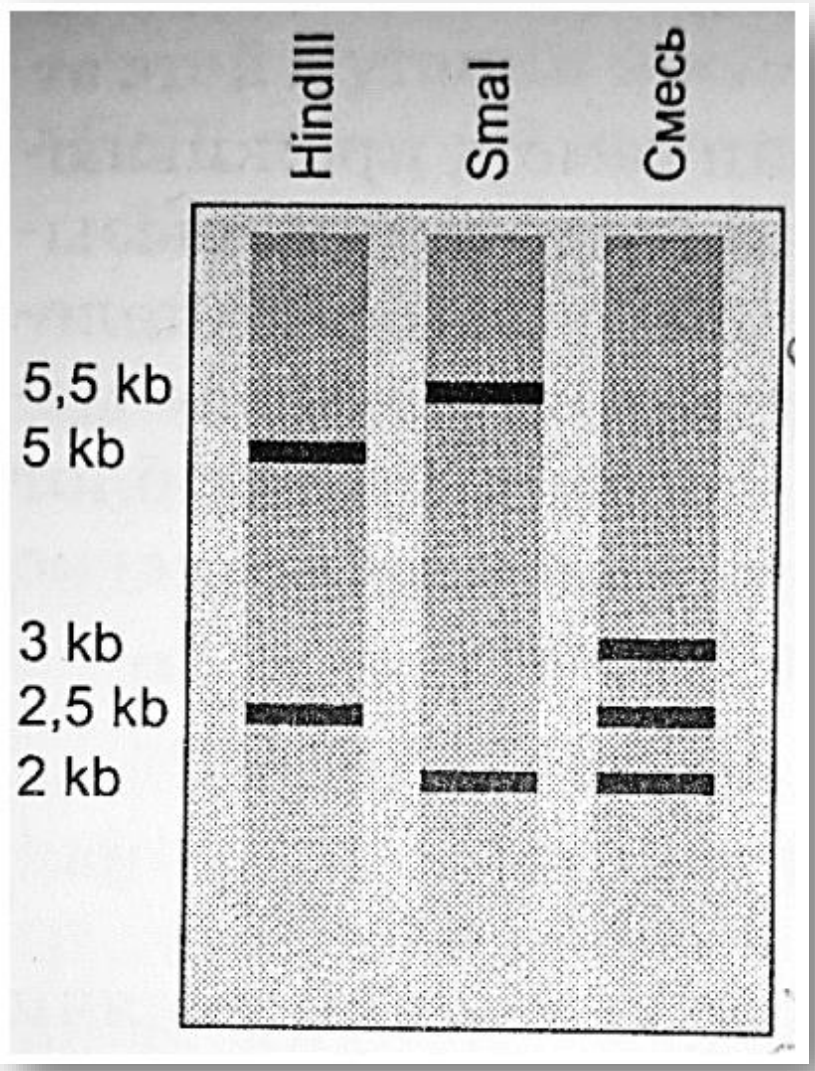
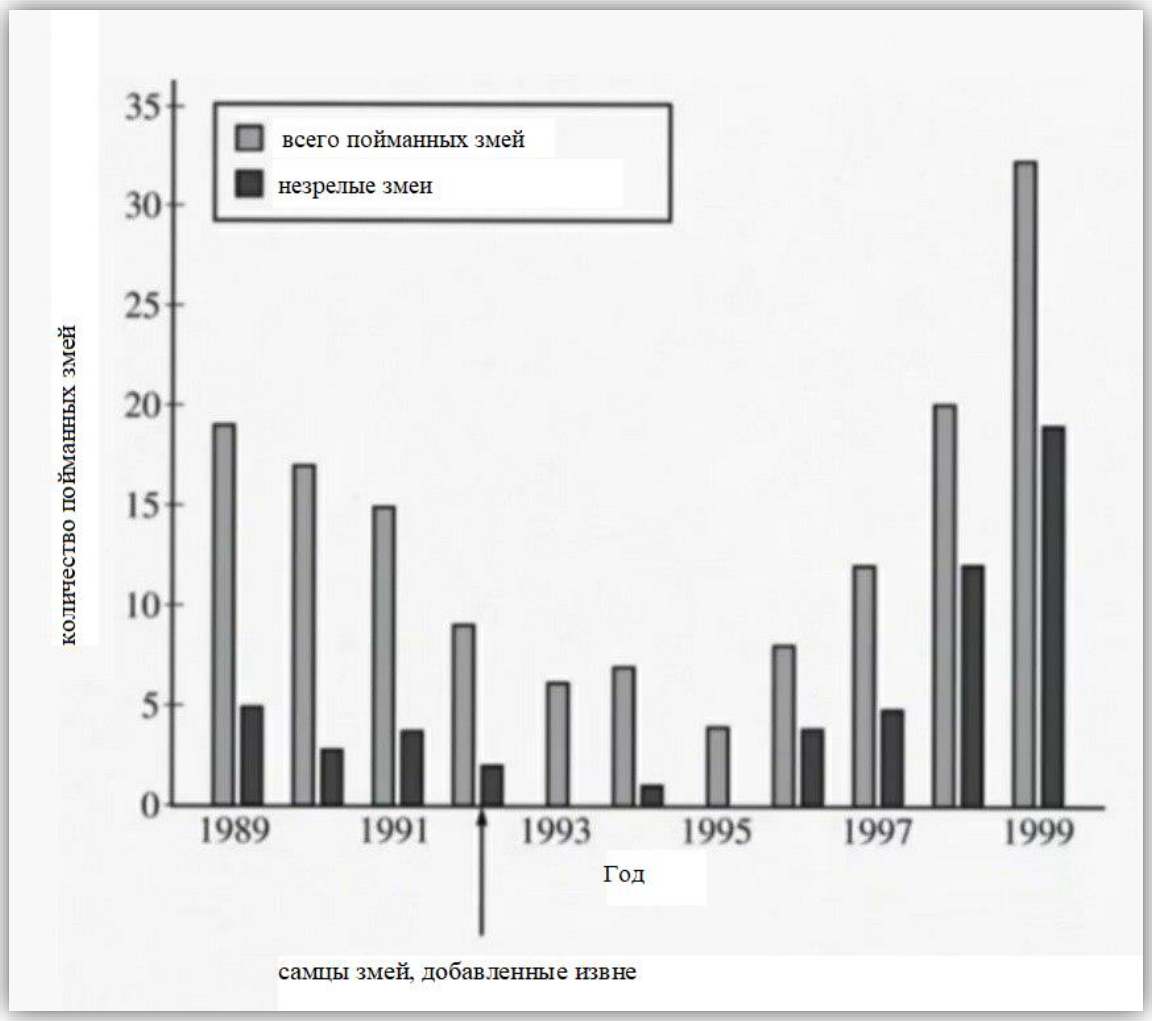
Задание 1. (7 балл)

Линейный фрагмент ДНК разрезается ферментами *HindIII* и *SmaI*, а затем двумя ферментами в один момент. После реакции данные фрагменты разделяются электрофорезом в агарозном геле и последующим окрашивается этил бромидом. На электрофореграмме получена картина, представленная на рисунке. Постройте рестрикционную карту для исходной молекулы ДНК. (1 килобаза = 1000 пар нуклеотидов/оснований)



Задание 2. (7 балл)

Чтобы предотвратить исчезновение определенной небольшой популяции змей, в 1992 году к этой популяции были добавлены самцы змей из более крупных популяций того же вида. В этом состоянии змеи размножаются половым путем, и факторы окружающей среды для них оптимальны. На нижеследующей **рисунке** представлена результаты **до и после** введения самцов змей извне в эту популяцию. В исследовании общее количество пойманных змей обозначает общее количество особей в популяции.



a) Запишите случаи, которые привели к сокращению численности особей в небольших популяциях змей в период с 1989 по 1993 годов.

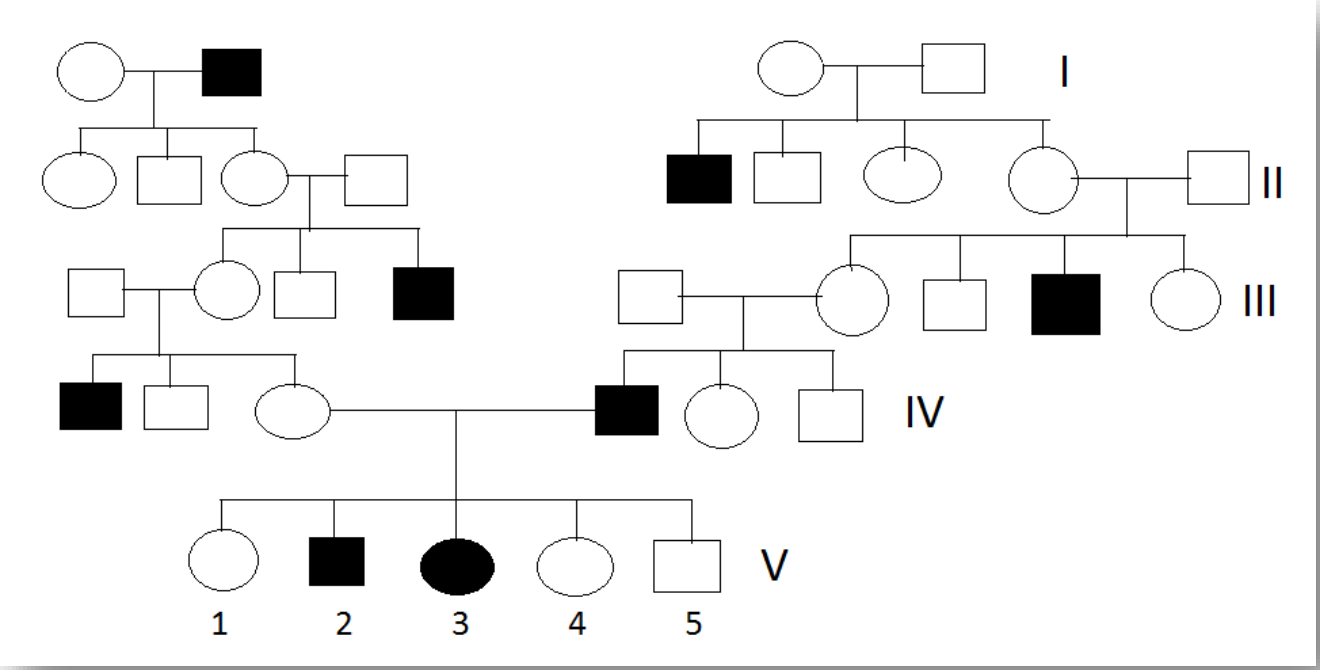
b) Напишите несколько причин, по которым удалось предотвратить сокращение небольшой популяции змей в результате введения самцов змей извне.

c) Запишите данные, которые доказывают (подтверждают), что факторы окружающей среды находятся на оптимальном уровне для небольшой популяции змей.

Задание 3. (10 балл)

Задания на проверку знаний анализа генеалогического дерева. (каждая задача состоит из нескольких частей).

Q1. Следующая генеалогия изучает наследование определенного признака. Напишите ответы на вопросы, используя предоставленную информацию (этот признак наследуется через ген, прикрепленный к половой хромосоме).

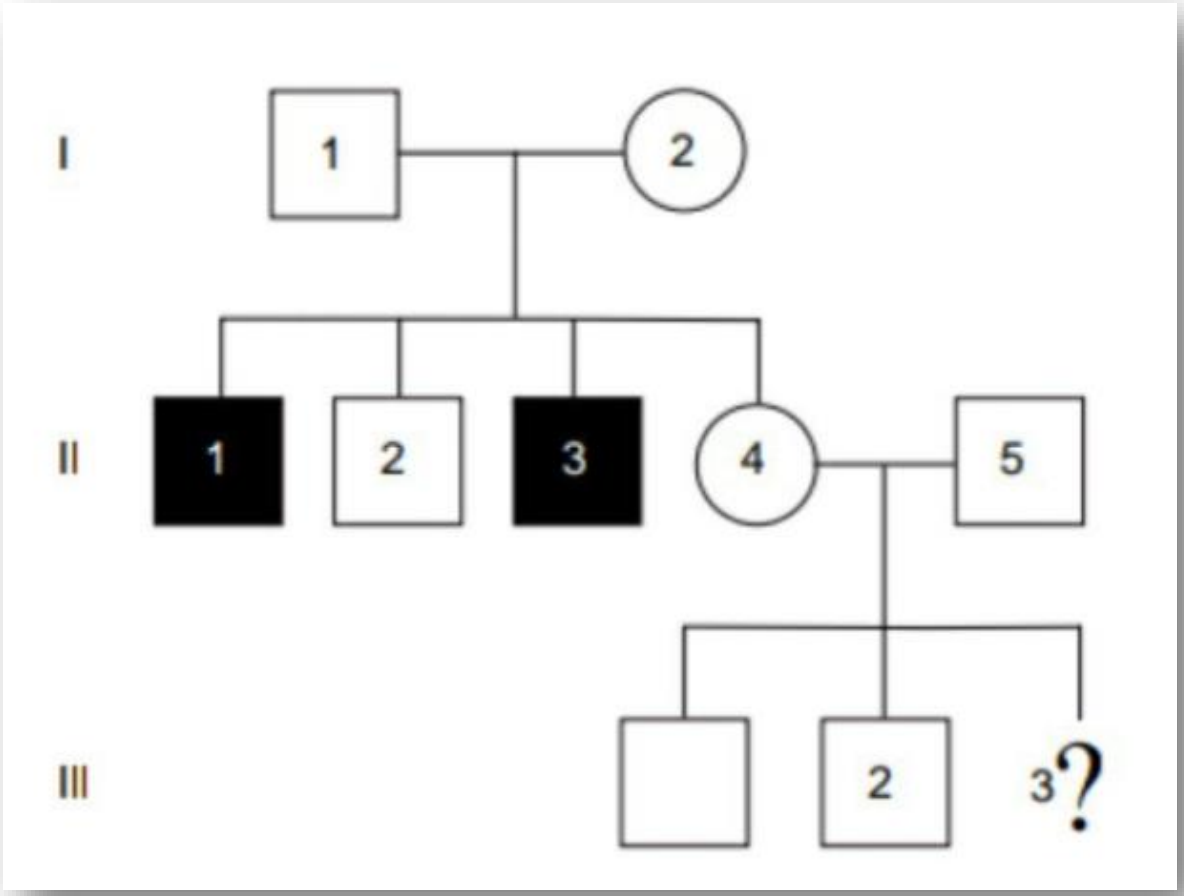


a) Определите тип наследственности признака, отраженного в родословной.

b) Напишите генотип, характерный для родителей индивида V-3.

c) Если индивид V-2 поженится с гомозиготном здоровом человеком, найдите вероятность того, что их первый ребенок родится носителем.

Q2. Ниже представлен признак-болезнь (признак - выраженный черным цветом), проявляющийся полным пенетрации. Данное заболевание возникает под влиянием аутосомно-рецессивного гена *(d)*. *Примечание: Пенетрантность (генетика популяций) — показатель фенотипического проявления аллеля в популяции.*



Определите, являются ли следующие утверждения **правильными или неправильными**, и напишите свой ответ на листе ответов с обоснованием.

a) Вероятность переноса гена болезни индивида II-4 составляет 0,50.

b) Индивиды II-2 и II-4 имеют одинаковую вероятность наследования гена болезни.

c) Если мы предположим, что человек II-5 не является носителем гена *d*, тогда вероятность того, что человек III-3 является носителем гена болезни, составляет 0,30 или выше.

Задание 4. (10 балл)

На ферме ученые-селекционеры провели искусственный отбор с целью увеличения количества молока, получаемого от коров. Из общего количества коров на ферме 84% были черного цвета и молочные, также 16% были красного цвета, дающие мало молока. Для получения потомства учеными были отобраны только коровы черного окраса, молочные.

a) Определите частоту генов *A* и *a* в популяции до искусственного отбора.

b) Определите частоту генов a и A в популяции после искусственного отбора.

Задание 5. (16 балл)

Тригетерозиготное растение герани листья с волосками, цветки синего цвета и длинным стеблем было аналитически скрещено с растением гладколистьями, красными цветами, коротким стеблем. В поколении был получен следующий результат.

Листья	**Цветок**	**Высота стебля**	**Количество организмов**
волосками	синий	высокий	368
волосками	синий	низкий	20
волосками	красний	высокий	1797
волосками	красний	низкий	179
гладкий	синий	высокий	191
гладкий	синий	низкий	1752
гладкий	красний	высокий	26
гладкий	красний	низкий	340
			общее: 4673

a) Определите родительский генотип, полученный для скрещивания.

b) Определите порядок расположения неаллельных генов и нарисуйте их на генетической карте.

c) Определите расстояние между неаллельными генами и напишите свой ответ на листе ответов.