

Задание 1, вариант 1

В некоей популяции норок присутствовали особи с 5 вариантами окраса: черная, темно-серая, серая, светло-серая и белая. Известно, что при скрещивании черных норок друг с другом, получаются только черные норки, а при скрещивании белых норок из популяции между собой, потомство имеет только белую окраску.

Однако, когда белых норок из этой популяции скрестили с белыми норками из независимо полученной лабораторной чистой линии, то в потомстве F_1 все норки имели серую окраску. Серых норок из F_1 скрестили между собой и получили расщепление в соотношении 19 белых: 18 серых: 12 темно-серых: 12 светло-серых: 3 черных. Объясните результаты. Можно ли вывести чистую линию светло-серых норок? Если да, то как? Если нет, то почему?

Задание 2 вариант 2

При скрещивании гомозиготных зелёных и светлых ящериц все потомки имели зелёный цвет, а во втором поколении были получены ящерицы трёх разных цветов. Известно, что за окраску отвечают два гена: $A_V_$ - зелёная окраска, A_bb - коричневая, $aaV_$ и $aabb$ - светлая. Какое расщепление было получено во втором поколении, если гены находятся на одной хромосоме, а частота кроссинговера между ними составляет 10%? Как можно вывести чистую линию с генотипом $aabb$ (без примеси генотипов $aaVV$ и $aaVb$) имея в наличии только линии $AAbb$ и $aaVV$?

Задание 3 вариант 3

Окраска цветков перекрёстноопыляемого растения, которое даёт одно поколение в год, контролируется двумя генами, которые находятся на разных хромосомах. На большом поле существует равновесная популяция этих растений с постоянной численностью. В популяции встречаются растения с пурпурными, розовыми и белыми цветками: $A_V_$ - пурпурные цветки, A_bb - розовые цветки, $aaV_$ и $aabb$ - белые цветки. Частота растений с розовыми цветками в популяции составляет 6%, а частота аллеля "a" равна 20%.

Предположим, что поле было расширено и свободное место было засеяно гомозиготными растениями с пурпурными цветками. При этом численность популяции увеличилась вдвое.

Как быстро популяция снова станет равновесной? Найдите частоты аллелей для генов A и B и частоты фенотипов до увеличения её численности. Какими будут частоты фенотипов в популяции после увеличения её численности и наступления равновесия?

Задание 4 вариант 3

На рисунке представлены ген А и векторная плазмида. Ученый обработал выделенный ген и плазмиду одной и той же рестриктазой, а затем смешал их и добавил лигазу для получения рекомбинантной конструкции. Рекомбинантные конструкции трансформировали в клетки бактерий штамма для наработки белка. При отборе на селективной среде удалось получить три штамма бактерий, экспрессирующих белок. Когда ученый посмотрел на результаты гель-электрофореза, то обнаружил, что размеры очищенных белков у трех штаммов отличаются. Почему? Что изображено на электрофореграмме? Какой штамм продуцирует полноразмерный белок? Что конкретно продуцируют остальные штаммы?

