

### Задание 1

С помощью химического мутагенеза в популяции лабораторных мышей был получен самец с коротким хвостом и загнутыми ушами. Предложите способ определить, является ли этот фенотип следствием мутации в одном гене или в двух разных генах. Опишите, что может получиться от скрещивания мутанта с самкой дикого типа. Как отличить полное сцепление от плейотропного действия (случая, когда один ген контролирует несколько признаков)? Предложите два способа.

### Задание 2

Установлено, что у редкого вида бабочек рыжая окраска доминирует над черной, а прямая форма усиков над изогнутой, причем каждый признак контролируется одним геном. Какое расщепление будет получено во втором поколении от скрещивания чистых линий рыжих бабочек с изогнутыми усиками и черных бабочек с прямыми усиками, если гены находятся на одной хромосоме, а частота кроссинговера между ними составляет 15%? Какое расщепление можно ожидать при скрещивании бабочек, полученных в первом поколении, с бабочками, представленными минимальным классом во втором поколении? Оба расщепления приведите в процентах.

### Задание 3

Закон Харди-Вайнберга предполагает, что гаметы с различными генотипами образуются в популяции с частотами, соответствующими частотам (долям) аллелей и сочетаются при оплодотворении случайным образом. К примеру, при наличии у гена двух аллелей  $A$  и  $a$  с частотами  $p$  и  $q$ , генотип  $AA$  будет встречаться с частотой  $p^2$ ,  $Aa$  - с частотой  $2pq$  и  $aa$  с частотой  $q^2$ . Аллели генов, находящихся на разных хромосомах, попадают в гаметы независимо.

В популяции мышей встречаются особи с серой, черной и белой окраской шерсти. Признак определяется двумя генами в разных хромосомах.  $A\_V\_$  - серая окраска,  $A\_bb$  - черная,  $aaV\_$  и  $aabb$  - белая. Частота черных мышей в популяции составляет 24%, а частота аллеля "а" равна 20%. Определите все частоты фенотипов и аллелей в популяции.

### Задание 4

Форма стебля одного из декоративных растений контролируется двумя генами, которые находятся на одной хромосоме. Есть три варианта формы:  $A\_V\_$  - нормальный,  $A\_bb$  - укороченный,  $aaV\_$  и  $aabb$  - стелющийся. При скрещивании гомозиготных растений с укороченным и стелющимся стеблем всё потомство имело нормальный стебель. Какое расщепление будет получено во втором поколении, если частота кроссинговера между этими генами равна 40%? Как можно вывести чистую линию с генотипом  $aabb$  (без примеси генотипов  $aaVV$  и  $aaVb$ ) имея в наличии только линии  $AAbb$  и  $aaBB$ ?