

Задание 1

У дрозофилы была обнаружена летальная мутация, не имеющая четкого фенотипического проявления в гетерозиготе.

В лаборатории есть линии, несущие летальные мутации-балансеры. Линия №1 Cy/L несет мутации Cy (загнутые крылья) и L (уменьшенные глаза), локализованные во второй хромосоме (аутосоме), линия №2 D/Sb несет мутации D (расставленные крылья) и Sb (укороченные щетинки) в третьей хромосоме (аутосоме), а линия №3 Ci/Ey несет мутации Ci (нарушение жилкований на крыльях) и Ey (уменьшенные глаза) в четвертой хромосоме (аутосоме). Каждая пара мутаций находится в транс-положении, все мутации сопряжены с инверсиями, препятствующими кроссинговеру.

У дрозофилы 4 пары хромосом, включая половые. Предложите способ установить на какой хромосоме находится неизвестная мутация, используя гибридологический анализ и имеющиеся в лаборатории линии. Подробно опишите схему эксперимента. Предложите способ поддержания мутации в линии.

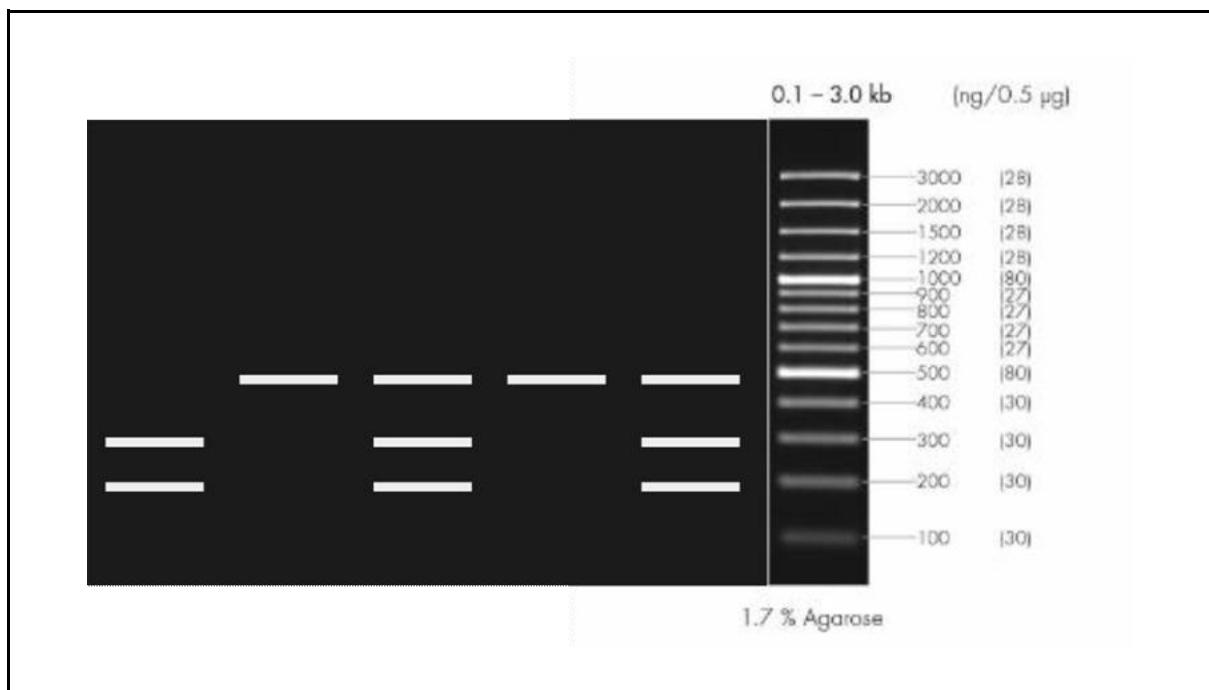
Задание 2

В двух теплицах посадили растения земляники. В первой теплице выросло 132 саженца, имеющих красные и розовые плоды в соотношении 5:1. Во второй теплице выросло 152 саженца с розовыми плодами. Известно, что при самоопылении розовоплодных растений выщепляются красноплодные, розовоплодные и белоплодные растения в соотношении 1:2:1. Какое соотношение растений по фенотипу будет наблюдаться в обеих теплицах после установления равновесия в популяции? Какова будет доля каждого фенотипа растений после объединения теплиц и установления равновесия в популяции, если в момент объединения во второй теплице было в два раза меньше растений, чем в первой?

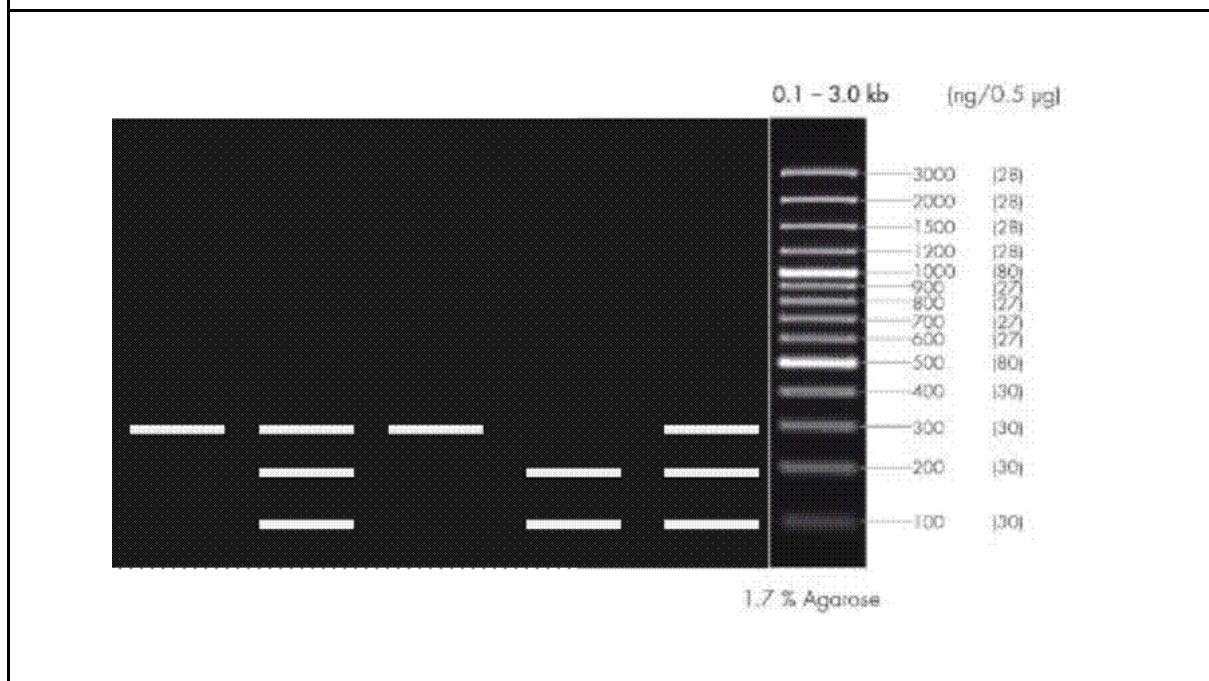
Задание 3

Семейная пара имеет троих детей. Определите группы крови всех членов семьи и их генотипы, исходя из данных рестрикционного анализа амплификатов гена I, если известно, что рестриктаза KpnI узнает последовательность амплификата аллеля I⁰ в одном сайте. Рестриктаза AluI узнает последовательность аллеля I^B также в одном сайте. Результаты рестрикционного анализа представлены на двух отдельных электрофореграммах, где первые две дорожки (слева направо) – родители, остальные – дети. Объясните, что отображено на электрофореграммах.

Определите кому из детей отец не приходится биологическим.



Электрофореграмма продуктов рестрикционного анализа последовательности гена I по сайту KpnI



Электрофореграмма продуктов рестрикционного анализа последовательности гена I по сайту AluI

Задание 4

Ниже приведены последовательности нескольких аллелей гена А.[1] Дефисы (символы “-”) не обозначают ничего (на месте дефиса нет нуклеотида) и нужны для выравнивания последовательностей друг относительно друга. Например, ТТ-ЦА-АЦА это ТТЦААЦА. Аллель А - это исходный аллель дикого типа.

А 3' -ТАЦТТААГЦГ-ТАТТЦААЦАГЦГАТГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

а1 3' -ТАЦТТААГЦГ-ТАТТЦААЦАГЦ-АТГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

а2 3' -ТАЦТТААГЦГТТАТТЦААЦАГЦГАТГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

а3 3' -ТАЦТТААТЦГ-ТАТТЦААЦАГЦГАТГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

а4 3' -ТАЦТТААТЦГ-ТАТТЦААЦАГЦГАТГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

а5 3' -ТАЦТТААТЦГ-ТАТТЦААЦАГЦГАГГАТТАЦАГТЦЦАГЦТГТГАТТЦЦГЦТЦ-5'

[2]

Используя таблицу генетического кода, запишите аминокислотную последовательность белкового продукта аллеля А, соответствующую нуклеотидной. Найдите, какие мутации произошли в аллелях а1-а5 по сравнению с диким типом. Как это отразилось на последовательности полипептида? Ответ необходимо оформить в виде таблицы с тремя столбцами: аллель (а1-а5), тип мутации в ДНК (замена нуклеотида, инсерция, делеция и т.п.), последовательность аминокислот в пептиде.

Таблица генетического кода (ДНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	А	Г	Т	Ц	
А	Фен	Сер	Тир	Цис	А
	Фен	Сер	Тир	Цис	Г
	Лей	Сер	—	—	Т
	Лей	Сер	—	Три	Ц
Г	Лей	Про	Гис	Арг	А
	Лей	Про	Гис	Арг	Г
	Лей	Про	Глн	Арг	Т
	Лей	Про	Глн	Арг	Ц
Т	Иле	Тре	Асн	Сер	А
	Иле	Тре	Асн	Сер	Г
	Иле	Тре	Лиз	Арг	Т
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Ц
Ц	Вал	Ала	Асп	Гли	А
	Вал	Ала	Асп	Гли	Г
	Вал	Ала	Глу	Гли	Т
	Вал	Ала	Глу	Гли	Ц