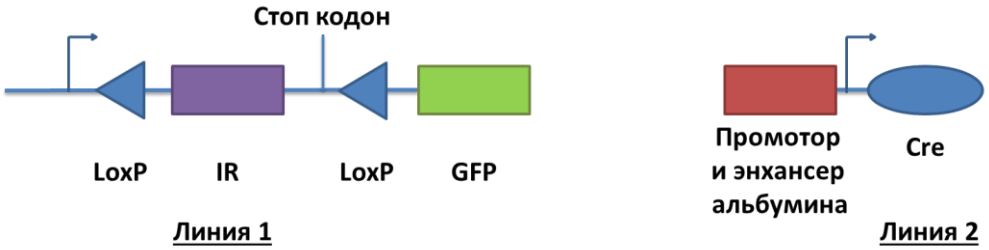
БИОЛОГИЯ

Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Задача 7. Генномодифицированные мыши



С помощью многочисленных генетических технологий можно создавать уникальные генные модификации для исследования фундаментальных процессов в организме. Одной из таких технологий является рекомбинационная система Cre-LoxP бактериофага PI. Рекомбиназа Cre взаимодействует с определенными последовательностями ДНК – LoxP сайтами рекомбинации – и вырезает гены, фланкированные этими сайтами (т.е. гены, находящиеся между двумя LoxP сайтами). Таким образом, можно создавать животных, нокаутированных по определенному гену.

В лаборатории выращивали 2 линии мышей. У мышей линии 1 ген, кодирующий рецептор к инсулину (insulin receptor, IR) был фланкирован LoxP сайтами, к одному из которых был присоединен ген, кодирующий зеленый флуоресцирующий белок (green fluorescent protein, GFP), как показано на рисунке. У мышей линии 2 в геном была встроена последовательность, кодирующая рекомбиназу Cre под промотором и энхансером альбумина (alb). 10 самцов линии 1 LoxP-GFP$^{+/+}$ скрестили с 10 самками линии 2 alb-Cre$^{+/+}$. Потомство этих животных было больным, а клетки в определенном органе имели зеленую флуоресценцию.

1) Какова вероятность рождения здоровых мышат? **(2 балла)**
2) Какой орган светился у больных мышат? **(3 балла)**
3) Чем они болели? **(3 балла)**
4) Какие существуют системы редактирования генома, кроме Cre-Lox рекомбинации, применяющиеся в генной инженерии? **(2 балла)**

Всего – 10 баллов