

11 класс. ГЕНЕТИКА

ЛИСТ ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ

Всего 40 баллов, 4 задания, дробные баллы не предусмотрены

Задание 1 (11 баллов)

Число растений	Всего (1 б.)	P-L- (1 б.)	ppL- (1 б.)	P-ll. (1 б.)	ppll (1 б.)
Наблюдаемое	6950	4831	391	390	1338
Ожидаемое		3909	1303	1303	434
Наблюдаемая доля гомозигот ppll (1 б.)	Частота гаметы <i>pl</i> (2 б.)		Расстояние между генами Р и L (2 б)	Гены у <i>PpLl</i> были в <u>цис</u> -положении	
0,193	0,439		12	1 (б), ответ впишите	

Комментарий – сначала находим общую сумму наблюдаемых потомков, потом от этой суммы вычисляем 1/16, 3/16 и 9/16. (Из-за округлений ожидаемое число потомков в сумме будет 6949, это не страшно). Если ожидаемое число потомков написано верно, но без округления, десятичной дробью, ставится полный балл. Для нахождения частоты гамет *pl* нужно извлечь квадратный корень из частоты гомозигот *ppll*, эти гаметы нерекомбинантные, как и *PL*, на рекомбинантные гаметы *Pl* и *pL* придется по 6%, в сумме 12% – то есть 12 см.

Задание 2 (13 баллов)

доля ооцитов с рекомбинацией 6% (1 б.) доля сперматоцитов с рекомбинацией 0% (16.)

Комментарий: одной рекомбинации в мейозе соответствует 50% рекомбинантных гамет (сантиморганид), значит 3% рекомбинантных гамет соответствует 6% ооцитов с рекомбинацией. У самцов дрозофилы во-первых нет кроссинговера (но школьникам это знать не обязательно), во-вторых, X и Y хромосомы дрозофилы слабо гомологичны и не рекомбинируют (даже у самок с Y хромосомой)

в поколении F₁ все самки с нормальными (темно-красными) глазами (1 б.),

в поколении F₁ все самцы с белыми глазами (16.)

самцы F ₂ , белые глаза (2 б)	самцы F ₂ , ярко-красные глаза (2 б.)	самцы F ₂ , нормальные глаза (2 б.)	самки F ₂ , белые глаза (1 б.)	самки F ₂ , ярко-красные глаза (1 б.)	самки F ₂ , нормальные глаза (1 б.)
50%	35%	15%	50%	0%	50%

Комментарий: расстояние *wv* равно 29,4 см, соответственно частота рекомбинантных гамет 15%, а нерекомбинантных 35%. При это надо учитывать крисс-кросс наследование по эпистатициальному гену *w*.

Задание 3 (9 баллов)

Функция Моргана - A (1 б.), Холдейна - C (1 б.), Касамби - B (1 б.),

Значения *r*, определенные для картирующей функции *B* составляют:

для d=40 *r*= 32 или 33 (16.) для d=50 *r*= 38 (16.) для d=60 *r*= 41 или 42 (16.)

Значения r , определенные для картирующей функции С составляют:

для $d=40$ $r=$ 27 или 28 (16.) для $d=50$ $r=$ 31 или 32 (16.) для $d=60$ $r=$ 35 (16.)

Комментарий: поскольку степени в числителе и знаменатели дроби функции Касамби равны (e^{4d}), то при больших значениях d числитель почти равен знаменателю и вся функция Касамби довольно быстро приближается к асимптоте 0,5, значит это функция В. А – очевидно, что функция Моргана, тогда методом исключения. функция Холдейна – С. Для значений r , указанных с союзом «или», любое из двух засчитывается как верное.

Задание 4 (7 баллов)

Значение $\lambda=$ 1 (1 б.) для $k=0$ $f(k)=$ 0,368 (1 б.) для $k=1$ $f(k)=$ 0,368 (1 б.)

для $k=2$ $f(k)=$ 0,184 (1 б.) ожидаемая частота рекомбинантных гамет $r=$ 0,316 (2 б.)

Распределение Пуассона использует картирующая функция Холдейна (1 б.)

Комментарий: 50 сантиморганид соответствуют одному событию рекомбинации, значит $\lambda=1$, что сильно упрощает формулу и вычисления. По сути, надо найти значения $1/e$ и $1/2e$. Для расчета r надо понимать, что фактически значение r определяется долей клеток без кроссинговера, поэтому нужно найти эту долю $f(k=0)=0,368$. Тогда доля клеток, в которых был хотя бы один кроссинговер будет $1 - 0,368 = 0,632$. Это число надо поделить на 2 (потому что даже при кроссинговере половина гамет останется нерекомбинантной), получаем 0,316 (32%). Это значение надо сопоставить со значениями из задания 3, когда $d=50$ и $r=31$ или 32 для функции Холдейна. Функции Моргана и Касамби не подходят.