

# 11 класс. ГЕНЕТИКА

## ЛИСТ ВЕРНЫХ ОТВЕТОВ

**Всего 40 баллов, 4 задания, дробные баллы не предусмотрены**

### Задание 1 (11 баллов)

Число растений	Всего (16.)	P-L- (1 б.)	ppL- (1 б.)	P-lL. (1 б.)	ppll (1 б.)
Наблюдаемое		4831	391	390	1338
Ожидаемое	6950	3909	1303	1303	434
Наблюдаемая доля гомозигот <i>ppll</i> (1 б.)	Частота гамет <i>pl</i> (2 б.)		Расстояние между генами P 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% (1б.)

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 F<sub>1</sub> все самки с нормальными (темно-красными) глазами (1 б.),

в поколении F<sub>1</sub> все самцы с белыми глазами (1б.)

самцы F <sub>2</sub> , белые глаза (2 б.)	самцы F <sub>2</sub> , ярко-красные глаза (2 б.)	самцы F <sub>2</sub> , нормальные глаза (2 б.)	самки F <sub>2</sub> , белые глаза (1 б.)	самки F <sub>2</sub> , ярко-красные глаза (1 б.)	самки F <sub>2</sub> , 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 эпистатирующему 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 В составляют:

для *d*=40 *r*= 32 или 33 (1б.) для *d*=50 *r*= 38 (1б.) для *d*=60 *r*= 41 или 42 (1б.)

Значения  $r$ , определенные для картирующей функции  $S$  составляют:

для  $d=40$   $r=$  27 или 28 (1б.)    для  $d=50$   $r=$  31 или 32 (1б.)    для  $d=60$   $r=$  35 (1б.)

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.