

## **Примерный вариант контрольной работы по теме «Хромосомная теория наследственности»**

Контрольная работа состоит из 5 задач:

– 2 задачи на наследование пола и сцепленных с полом признаков (при 1-ом или 2-ом типе хромосомного определения пола, при локализации гена только в X-хромосоме или в X- и Y-хромосомах);

– 1 задача на полное сцепление генов (с получением потомства  $F_2$  или  $F_a$ );

– 2 задачи на неполное сцепление генов (с одинарным кроссинговером, произошедшим в одной или двух точках).

Каждая задача оценивается в 2 балла:

– 1 балл за полное и правильное оформление условия задачи (объект, изучаемый признак, гены и пояснения к ним, количество растений, полученное в  $F_1$  и  $F_2$ ) и схемы скрещивания (необходимые генетические генотипы исходных родительских форм, гибридов  $F_1$  и  $F_2$ , гаметы, образуемые исходными родительскими формами и гибридами  $F_1$ , фенотипы исходных родительских форм, гибридов  $F_1$  и  $F_2$ , расчет количества растений, приходящихся на 1 часть);

– 1 балл за правильные ответы на 5 вопросов задачи.

### **Задача 1.**

У двудомного цветкового растения меландриум гены, определяющие ширину листьев, сцеплены с X-хромосомой. Ген S обуславливает широкие листья, рецессивный ген s – узкие листья.

Гомозиготное широколистное растение было опылено пыльцой узколистного растения. Получили 90 растений  $F_1$ .

1. Сколько растений, полученных в  $F_1$ , было женских?
2. Сколько мужских растений имело широкие листья?
3. Сколько женских растений имело широкие листья?
4. От скрещивания между собой растений  $F_1$  получили 1280 гибридов  $F_2$ . Сколько из них имело широкие листья?
5. Сколько мужских растений было узколистными?

### **Задача 2.**

У бабочек шелкопряда женский пол является гетерогаметным, а мужской – гомогаметный. Белый цвет кокона определяется доминантным геном А, темный – рецессивным а. Признак сцеплен с полом.

При скрещивании белококонной материнской линии с гомозиготной темнококонной отцовской линией, в  $F_1$  получили 18 бабочек, от скрещивания которых между собой в  $F_2$  было получено 56 бабочек.

1. Сколько бабочек в  $F_1$  имели белую окраску кокона?
2. Сколько самок в  $F_1$  имели темную окраску кокона?
3. Сколько самок в  $F_2$  имели темную окраску кокона?
4. Сколько самцов в  $F_2$  имели белую окраску кокона?
5. Сколько самцов в  $F_2$  были гомозиготными?

### Задача 3.

У дрозофилы ген *st*, определяющий наличие вырезки на крыльях, и ген *sv*, определяющий отсутствие поперечной жилки на крыле, локализованы в одной хромосоме и наследуются сцепленно. Ген *St* (нормальные крылья) доминантен по отношению к гену *st* (крылья с вырезкой), а ген *Sv* (наличие поперечной жилки на крыле) доминантен по отношению к гену *sv* (отсутствие поперечной жилки на крыле).

Скрещивали гомозиготных мух, имеющих вырезные крылья и поперечную жилку на крыле, с мухами, имеющими нормальные крылья без поперечной жилки. В  $F_1$  получили 52 гибрида. Их скрестили с мухами, у которых оба признака рецессивные. В  $F_a$  получили 160 мух.

1. Сколько мух  $F_1$  имели оба признака в доминантном состоянии?
2. Сколько разных генотипов имели мухи  $F_a$ ?
3. Сколько разных фенотипов имели мухи  $F_a$ ?
4. Сколько мух в  $F_a$  имели нормальные крылья?
5. Сколько мух в  $F_a$  имели вырезные крылья и поперечную жилку?

### Задача 4.

У кукурузы ген *br*, обуславливающий проявление рецессивного признака укороченные междоузлия, и ген *ug*, обуславливающий рецессивный признак зачаточная метелка, локализованы в I хромосоме. Расстояние между ними равно 4 % кроссинговера.

При скрещивании линии, имеющей укороченные междоузлия и нормальную метелку, с линией, имеющей нормальные междоузлия и зачаточную метелку, в  $F_1$  получили 120 растений. От скрещивания их с линией-анализатором в  $F_a$  получили 800 растений.

1. Сколько растений  $F_1$  могли иметь оба доминантных признака?
2. Сколько растений  $F_a$  могли иметь укороченные междоузлия и нормальную метелку?
3. Сколько растений  $F_a$  могли быть с нормальными междоузлиями и зачаточной метелкой (%)?
4. Сколько растений  $F_a$  могут иметь оба доминантных признака (%)?
5. Сколько растений  $F_a$  могут иметь оба рецессивных признака?

### Задача 5.

У ржи гены, контролирующие лигульность (А) и фиолетовую окраску семян (В), являются доминантными по отношению к генам, контролирующим безлигульность (а) и зеленую окраску семян (b). Гены расположены в одной хромосоме и наследуются сцепленно.

Особь, гомозиготная по генам А и В, была скрещена с гомозиготной рецессивной особью, не имеющей лигул и зелеными семенами. Получено 30 растений  $F_1$ . В  $F_a$  было получено следующее количество потомков: 1003 растения с лигулами и фиолетовыми семенами, 128 – с лигулами и зелеными семенами, 996 – безлигульных с зелеными семенами, 102 – безлигульных с фиолетовыми семенами.

1. Сколько растений  $F_a$  могли иметь оба доминантных признака?
2. Сколько некриссоверных растений может быть в  $F_a$ ?
3. Сколько растений  $F_a$  могут иметь генотип  $Aabb$  (%)?
4. Сколько растений  $F_a$  могут иметь генотип  $aaBb$  (%)?
5. Определите расстояние между генами а и b (в процентах кроссинговера)?