



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Генетика**

ФИО участника олимпиады: **Алексин Анатолий Михайлович**

Класс: **10-11**

Технический балл: **80**

Дата проведения: **01 марта 2022 года**

Задание	Комментарии	Баллы
1	Участник недостаточно подробно представил схему скрещивания F2 (как получено расщепление), не указан тип взаимодействия генов.	20
2	Участником не была построена генетическая карта нет упоминания интерференции.	20
3	Задание выполнено.	25
4	Участником не был предложен специфический зонд для “короткого” транскрипта.	15

Чистовик

Заг. №1

Рассмотрим расщепления.

При скр. крашки из I поколения с белыми крашками род. линии кол-во белых крашков к кол-ву остальных относится как 1:1.

При скрещивании крашков I пок. между собой наблюдается расщепление (окрас: белый) 3:1. Из этого делаем вывод, что ~~каждый~~ белая шерсть - менделевский кодир. признак. Обозначим этот ген за W.

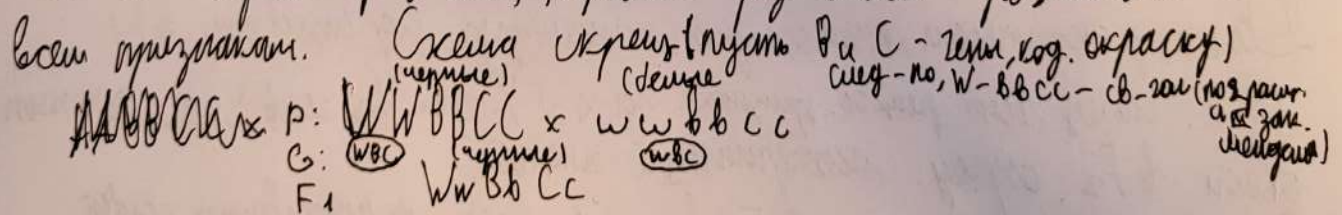
Наблюдается рецессивный эпистаз (ген w в рец. гомозиготе подавляет активность других генов, ответ. за окраску).

Белые крашки - ww, крашки I поколения гетерозиготны по w.

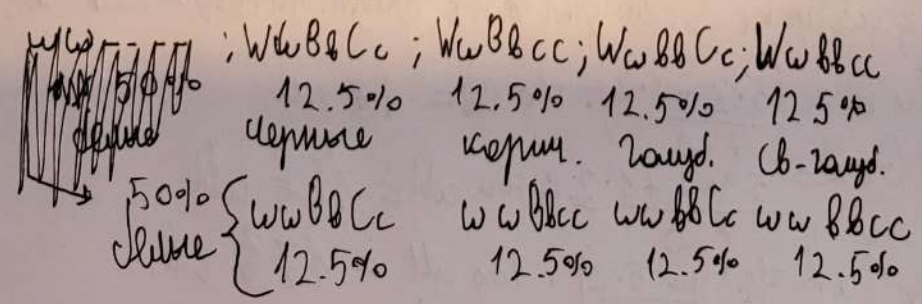
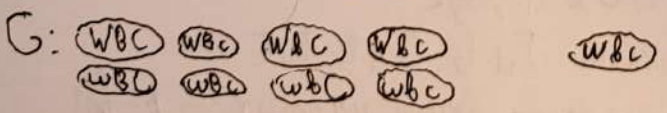
Рассмотрим расщепления еще для скр. крашк.

В скрещивании скрещ. с белыми крашками род. линии расщепление 1:1:1:1, в скр. между собой крашк I поколения расщепление 9:3:3:1.

Вывод: ген не сцеплен (ни между собой, ни с w, ни с половыми хромосомами), крашки из I пок - дигетерозиготны (если считать ген w - тригетерозиготны), крашки род. линии - рецессивны по всем признакам.



WwBbCc x wwbbcc



F1: Ww Bb Cc x Ww Bb Cc

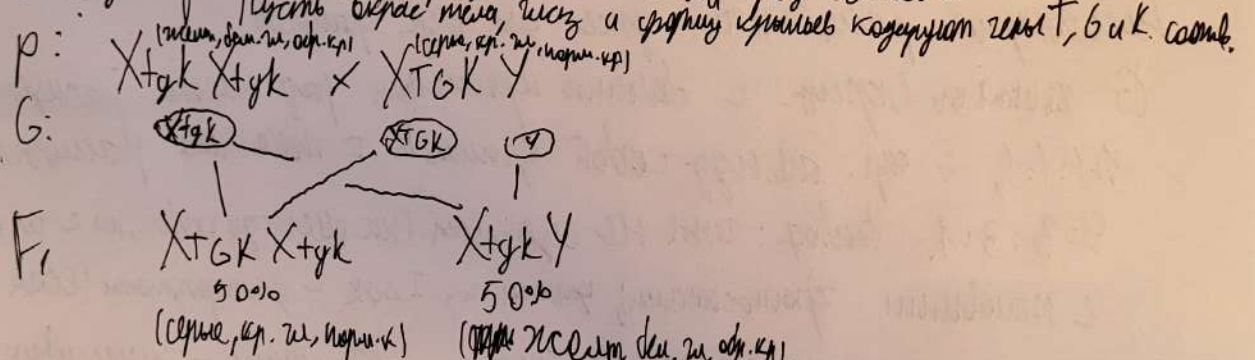
F2: ~~Ww Bb Cc~~ ; ~~Ww Bb Cc~~ ; W-B-C- ; W-B-cc ; W-bb C- ; W-bb cc
 27/64 ; 9/64 ; 9/64 ; 3/64
 черные ; коричневые ; рыжие ; белко-рыжие

Тригизмы наследуются автономно, не сцеплены.

№2.

В первом же скрещивании мы должны наблюдать, что все признаки сцеплены с X-хромосомой (и, след-но, между собой).

П.к. наблюдается обратное поведение, делаем вывод, что самцы в р несут ген. признаки, а самки - рецессивные



Далее, графически, происходит анализ скрещивание в F1

(м.к. самцы несут рецесс. признаки на x и Y-хром. дез генв t, g, k, темным цветом в F2 опред. материнской рецессией).

Рассмотрим результаты в F2. Самые всего некроеверные особи, материнские рецессии для них X^{TgK} и X^{tGk}.

Посчитаем расстояния между генами T и G, G и K, T и K (генны коди-во кроссверных особей для этих призна. не отличаются кд-во).

Расст. между T и G = $\frac{(5 \cdot 2 + 1 \cdot 2)}{7 \cdot 20} \cdot 100 \text{ сМ} = 17 \frac{1}{3} \text{ сМ}$

Расст. между G и K = $\frac{(59 \cdot 2 + 1 \cdot 2)}{7 \cdot 20} \cdot 100 \text{ сМ} = 16 \frac{2}{3} \text{ сМ}$

Расст. между T и K = $\frac{(2 \cdot 59 + 5 \cdot 2)}{7 \cdot 20} \cdot 100 \text{ сМ} = 17 \frac{7}{9} \text{ сМ}$

Отв: гены сцеплены, наслед на X-хромосоме, наследование для кд-во призна. частоту кроссинговера вычислить можно, но картирование затруднительно (возможно из-за снот. погрешности)

Чистовик

№=3

Р №3
Растения с желтыми и зелеными плодами, как следует из условия, являются рецессивными гомозиготами по гену.

По закону Харди-Вайнберга, $(p(a))^2 = 60\% + 4\% = 64\%$

След-но, $p(a) = 0.8$

След-но, $p(A) = 1 - p(a) = 1 - 0.8 = 0.2$

Теперь, когда мы вычислили частоту А, спрашиваемся на В. Для этого отберем растения с желтыми плодами и посчитаем процент растений с зелеными плодами в новой выборке.

$$(p(b))^2 = \frac{4\%}{64\%} = \frac{1}{16}$$

След-но (по закону Харди-Вайнберга)

$$p(b) = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$p(B) = 1 - p(b) = 1 - 0.25 = 0.75$$

Отв: $p(A) = 0.2$; $p(B) = 0.75$

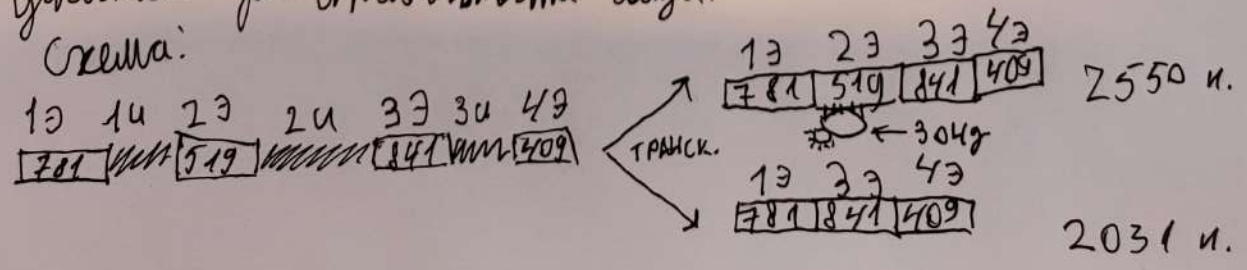
№=4

50% нуклеотидов находится в интронах, из-за этого длина транскриптов меньше длины гена А в ДНК.

Два варианта транскрипта же объединяются альтернативным сплайсингом - 2-ой интрон ^{экзон} иногда вырезается вместе с первым и вторым интронами.

Таким образом, зонд, комплементарный участку 2-го экзона, будет связываться только с длинным транскриптом. Длина экзона позволяет сделать точный зонд, а учитывая то, что экзон - участок 519 нуклеотидов, выдрать еще и G-C обратный участок для стабильности связи.

Схема:



Упробне №4

~~Aa x aa~~
~~Aa x da~~

A - nau/omc. ocp.

+
 B₀G ybem. ocp.

AABBCC x aabbcc

AaBbCc / aa---- ; AaBbCc; Aabbcc, AabbCc,

Aabbcc
 ↓
 B-rou.

AaBbCc x AaBbCc

27 9 9 3 16
 A-B-C A-bbC A-bbCc A-bbccc aa----

№2

~~XtGk~~ XtGkXtGk x XTGK Y

XtGkXTGK ; XtGk Y

~~17/3~~
 T-6

17/3

XTGK XtGk
 XTGK Y
 29 5
 cwn

XtGk XtGk
 XtGk Y
 29 5
 mcho

XTGK XtGk
 XTGK Y
 59
 cko

XtGk XtGk
 XtGk Y
 59
 mch

XTGk XtGk
 XTGk Y
 5
 cko

XTGK XtGk
 XTGK Y
 5
 mch

T→K ~~17/3~~ 17/3 all

T→G 12/3 all

G→k 16 2/3 Cwn

~~XTGK~~ XtGk
 XTGK Y
 1
 cwn

XTGk XtGk
 XTGk Y
 1
 mcho

$\sqrt{3}$

Учебник № 11/5

~~$p(A) = 0.8$~~ $p(A) = 0.8$

$p(A) = 0.2$

~~$p(A) = 0.64$~~

$(p(A))^2 = 0.64$

$p(A) = 0.8$
 $p(\bar{A}) = 0.2$

~~$p(B) = 0.25$~~
 ~~$p(B) = 0.8$~~

$(p(B))^2 = 0.0625$

$p(B) = 0.25$

$p(\bar{B}) = 0.75$

519

maybe

$\boxed{781}$ mm $\boxed{519}$ mm $\boxed{241}$ mm $\boxed{409}$