

0 708783 930001

70-87-83-93
(94.1)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по генетике
профиль олимпиады

Александровей Арины Васильевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«23» марта 2025 года

Подпись участника

[Подпись]

Чистовик

Задание 1

"Триша": пурп., жёлт., бел.; бел. x бел. → бел.

"Секунда": бел.

P: бел. "п." x бел. "с"

F₁: пурп.

⇒ за белую окраску отвечают разные гены

пурп. x пурп.

F₂: 36 пурп. : 9 жёлт. : 19 бел. ⇒ 36 + 9 + 19 = 64 ⇒ имеем дело с тремя генами.

Пусть за белую окраску у сорта "Секунда" отвечает ген С. В рецессивном состоянии он эпистатически подавляет гены А и В, которые отвечают за окраску цветков сорта "Триша". Гены А и В работают по след. схеме:

~~бел. / жёлт. / пурп.~~

Если ген В не работает, но работает ген А цветки будут жёлтыми. Если работает ген В цветки будут пурпурными.

Запишем все скрещивания:

Реконструкция скрещиваний!

P: $aa\ bb\ CC \times AA\ BB\ cc$

G: $(abC) \quad (ABc)$

F₁: $AaBbCc$
пурп.

$AaBbCc \times AaBbCc$
пурп.

F₂: $A_B_C_ , aaB_C_ \quad (4 \cdot 3 \cdot 3 = 36)$ пурпурные

$A_bbC_ - \text{жёлтые} \quad (3 \cdot 3 = 9)$

$aa\ bb\ C_ , A_B_cc , aa\ bb\ cc \quad \left. \vphantom{aa\ bb\ C_} \right\} \text{белые} \quad (4 + 3 + 3 = 19)$

Чистая линия растений с жёлтыми цветками должна иметь генотип $AAbbCC$. Такие растения уже есть в F₂, но они перемешаны с $AAbbCc$, $AabbCC$, $AabbCc$. Чтобы выделить чистую линию можно попробовать скрестить их с

растениями с белыми цветками сорта "Фирма": Чистовик

P: $AabbCC \times aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

F₁: $AabbCC$

нс ↓

F₂: $3 : 1$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

↓

Значит, желтый родительский цветок был цветком из чистой линии. В F₂ также один из трёх желтых потомков будет чистой линией.

P: $AabbCC \times aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

F₁: $AabbCC, aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

P: $AabbCC \times aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

F₁: $AabbCC, AabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \text{нс} \end{matrix}$

↓

расщепление,
отличное от

3:1

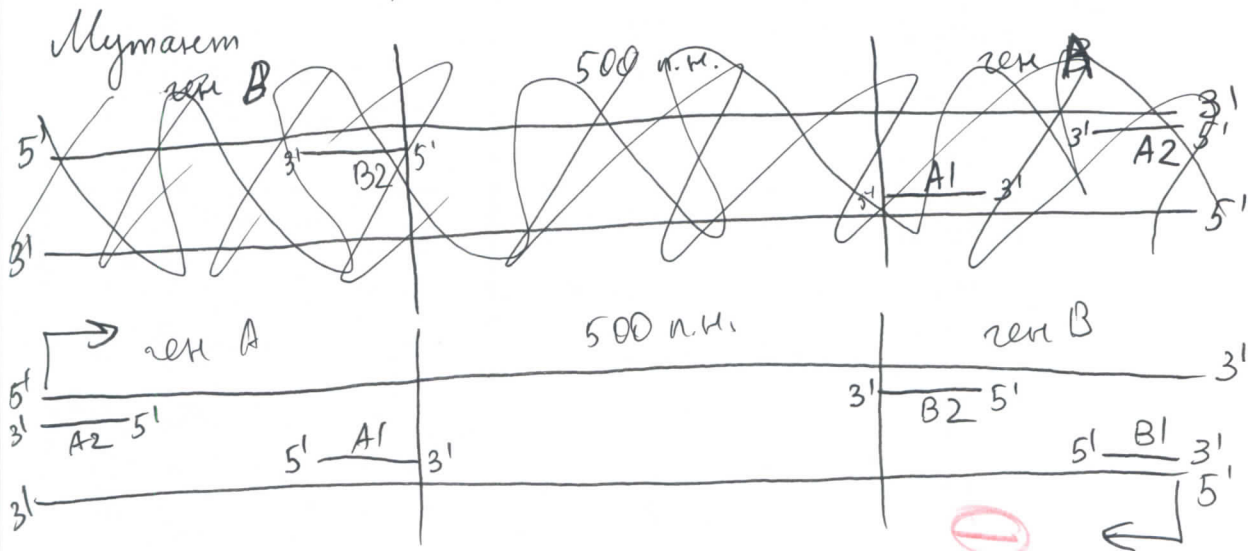
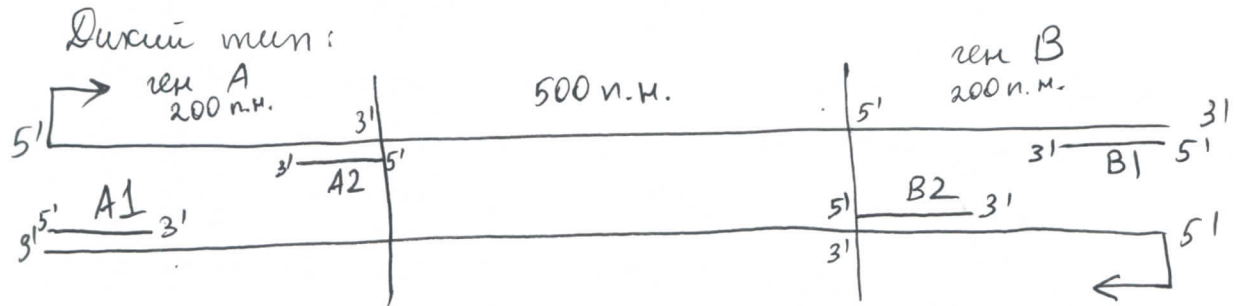
P: $AabbCC \times aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \delta \end{matrix}$

F₁: $AabbCC, AabbCC, aabbCC, aabbCC$
 $\begin{matrix} \text{нс} & \text{нс} & \delta & \delta \end{matrix}$

Задание 4.

Процесса инверсия

Мы перестали наблюдать экспрессию гена А, т.к. праймеры не могли узнать свои последовательности на концах РНК, т.к. те были инвертированы. 



Задание 3

Чистовик

По гену А пациент является гетерозиготой, анеуплоидии нет, т.к. пациент 1 фрагмент такой же, как до рестрикции, и один разрезанный на 2.

По гену В человек является мутантной гомозиготой, т.к. в результате рестрикции разрезов не произошло.

По гену D человек является трисомиком, т.к. он имеет 2 нормальных аллеля, которые разрежались и 1 мутантный, не подвергшийся рестрикции.

По гену E (X хромосома) пациент нормальный, рестрикция прошла. ~~как же~~

Y хромосомы у пациента нет $\Rightarrow$ женский пол.

С помощью ПЦР в реальном времени гипотезу можно подтвердить по раннему прохождению кривой пика D через пороговую линию, раньше всех остальных пиков. Это произойдет, потому что его копий в образце будет больше всего.

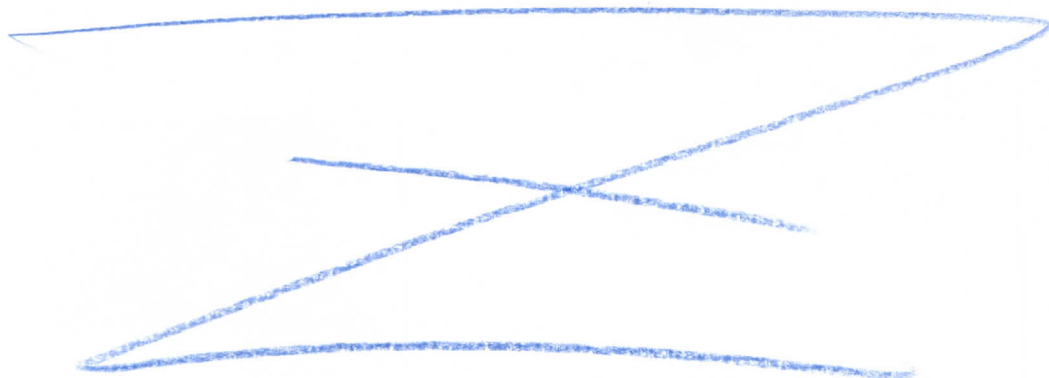
Какие другие
итог будет фазы?

Хромосомы не разделились в анафазе мейоза II.

400 - женский

Генотип $47XX$ (45 соматических и 2 половых хромосомы)
Анеуплоидия?

Трисомия по 21 хромосоме.



Задание 2

Чистовик

	Генетинов	Аллелей A/a
$Z^A W$	20	20
$Z^a W$	60	60
$Z^A Z^a$	100	200
	180	280



$$p_f = \frac{20}{280} = \frac{1}{14}$$

$$p_m = \frac{100}{280} = \frac{5}{14}$$

$$p = p_f + p_m = \frac{6}{14}$$

$$q_f = \frac{60}{280} = \frac{3}{14}$$

$$q_m = \frac{100}{280} = \frac{5}{14}$$

$$q = q_f + q_m = \frac{8}{14}$$

$$p + q = \frac{6}{14} + \frac{8}{14} = 1$$

Самцы и самки не паруются.

Для установления равновесия требуется 1 поколение

$$p_f^2 = \left(\frac{1}{14}\right)^2 = \frac{1}{196}$$

$$q_m^2 = \left(\frac{5}{14}\right)^2 = \frac{25}{196}$$

$$2p_f q_f = \frac{2 \cdot 1 \cdot 3}{196} = \frac{6}{196}$$

$$2q_m p_m = \frac{2 \cdot 5 \cdot 5}{196} = \frac{50}{196}$$

$$q_f^2 = \left(\frac{3}{14}\right)^2 = \frac{9}{196}$$

$$p_m^2 = \left(\frac{5}{14}\right)^2 = \frac{25}{196}$$

П.к. самцы гомозиготны, то для них расчёт не будет отличаться от классического Харди-Вайнберга:

 p^2 - ~~гом.~~ гомозиготы

$$p + q = 1$$

 $2pq$ - гетерозиготы

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

 q^2 - рецес. гомозиготы

П.к. самки гетерозиготны и ген находится на Z хромосоме для них расчёт будет следующим:

 $\frac{p}{2}$ - гомозиготы

$$\frac{p}{2} + \frac{q}{2} = 0,5$$

 pq - гетерозиготы

$$\left(\frac{p}{2} + \frac{q}{2}\right)^2 = \frac{p^2}{4} + \frac{2pq}{4} + \frac{q^2}{4} =$$

 $\frac{q}{2}$ - рец. гомозиготы

$$= \frac{p^2}{4} + \frac{pq}{2} + \frac{q^2}{4} = 0,25$$

Черновик

Задание 1:

"Триша" пурп., желт., бел. "Секунда"

P: бел. x бел.

F₁: бел.

P: бел. п. x бел. сек.

F₁: пурп.F₂: 36 пурп. : 9 желт. : 19 бел. 64

$$A \xrightarrow{a} B \xrightarrow{b} C$$

$$AAbbCC \times \text{---} \Rightarrow \text{ч.д.}$$

$$1) AAbbCc \times AAbbCC \rightarrow A\text{---}$$

$$AAbbCc \times \text{---} \rightarrow 3AAbbC, \times$$

3 гена

$$P: aabbCC \times AABbcc$$

$$G: (abc) (ABc)$$

$$F_1: \underline{Aa} \underline{Bb} Cc \text{ пурп.}$$

$$AaBbCc \times AaBbCc$$

$$A_B_C_ \text{ пурпурные}$$

$$AA A_bbC_ \left. \vphantom{AA A_bbC_} \right\} \text{желтые}$$

$$aabbC_ \left. \vphantom{aabbC_} \right\} \text{белые}$$

$$\text{---} cc$$

$$Aa \times Aa \rightarrow 3:1$$

$$Bb \times Bb \rightarrow 3:1$$

$$Cc \times Cc \rightarrow 3:1$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

$$3 \cdot 1 \cdot 3 + 3 \cdot 3 = 18 \quad 3 \cdot 3 = 9$$

$$3 + 3 \cdot 3 = 12$$

$$\text{Пурп. прина: } A_B_C_$$

$$\text{Желт. пр. } A_bbCC, aab_CC$$

$$\text{Бел. пр. } aabbCC$$

$$\text{Бел. сек. } AABbcc$$

$$\text{Белые: } 1 \cdot 1 \cdot 3 + 3 \cdot 3 \cdot 1 = 12 \quad | \quad 1 \cdot 1 \cdot 3 + 4 \cdot 4 \cdot 1 = 16 + 3 = 19,$$

$$AAbbCC / Cc$$

$$A_B_C_$$

$$AabbCC / Cc$$

$$aabbCC / Cc$$

Ж-о. Рес. э. а над В, т.к. путь синтеза (сл. белые)
и рес. э. с над остальными,

Задание 3

Менский пол, трассирование по 21.

Вен А: один норв., второй с муш.

Тем В: не переживает

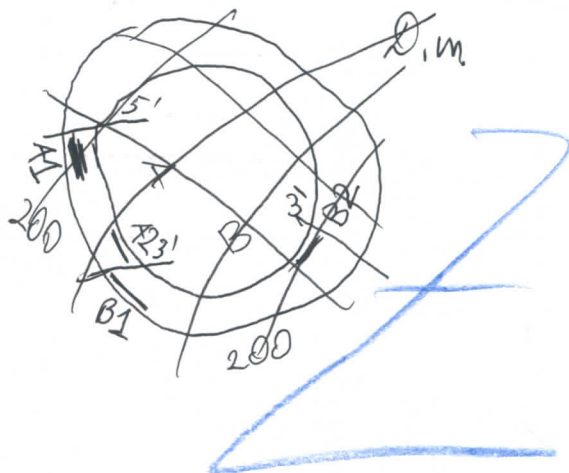
Терм $D < 1$ не порезается, два жр порез-в

Реш (В): порезанная

Gen F: muyembgem

хромосом не разошлись в методе II

У меня D кривая на АТ-МЦР равнае всех пересечений
линий.



Задача 4

Минимум не В

