

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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

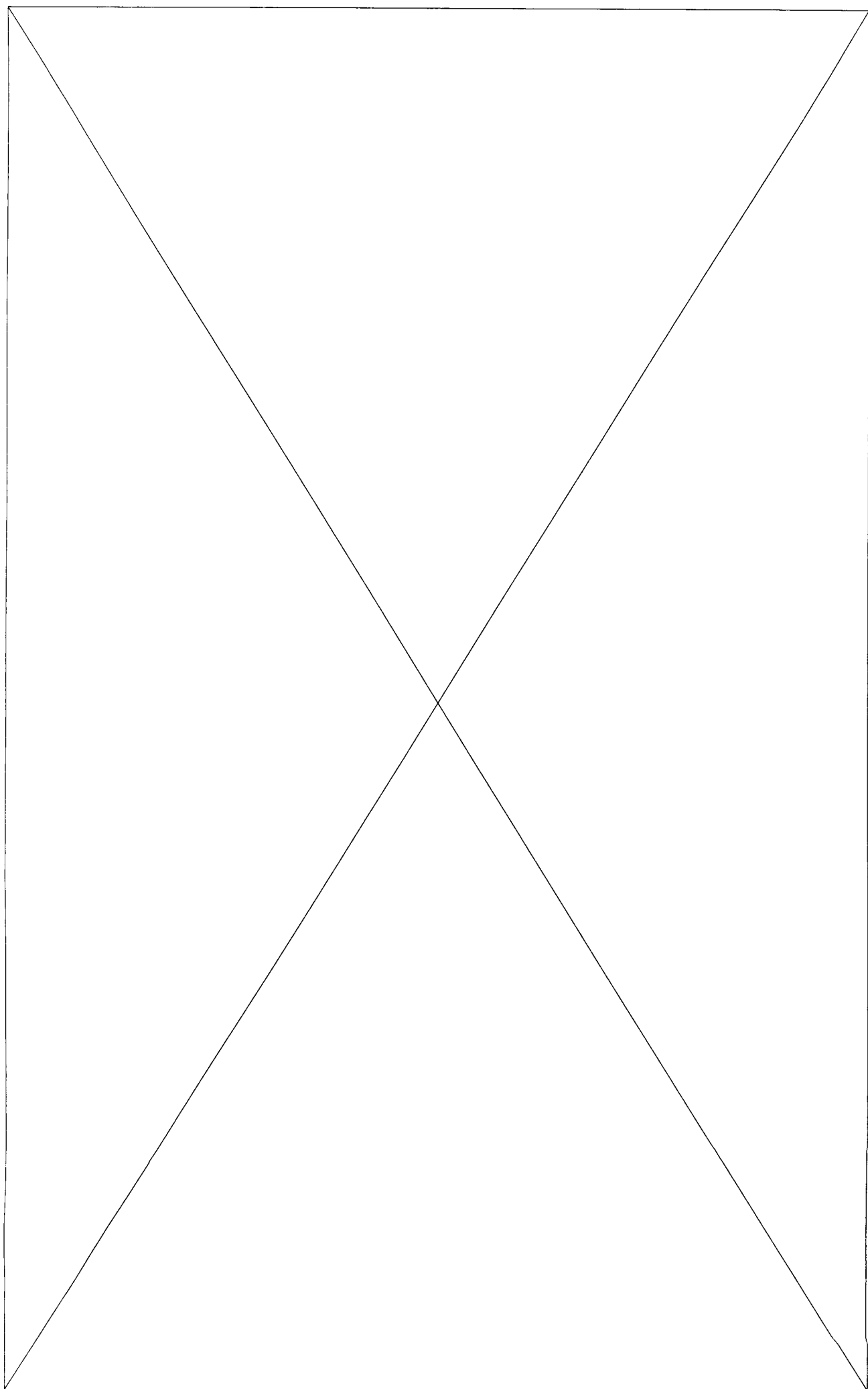
Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по РЕЧЕТИКЕ
профиль олимпиады

Дмитриевой Екатерины Дмитриевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«23» марта 2025 года

Подпись участника
ДК



Выполнять задания на титульном листе запрещается!

ЧИСТОВИК

№2

22 - ♂

24 - ♀

 Z^A - нейтральная окраска Z^a - зелёная окраска60 ♀ - $Z^a y$ 20 ♀ - $Z^A y$ 100 ♂ - $Z^A Z^a$

начальная популяция

Потребуется одно

поколение для установ-

ление равновесия.

Возможные генотипы приведены
в ① и ② скрещиваниях.

Частоты генотипов данной популяции:

$$1) \frac{60}{100+60+20} = 0,333 - \text{частота генотипа } Z^a y - ♀$$

$$2) \frac{20}{100+60+20} = 0,111 - \text{частота генотипа } Z^A y - ♀$$

$$3) \frac{100}{100+60+20} = 0,556 - \text{частота генотипа } Z^A Z^a$$

Частоты аллелей в данной популяции:

$$\frac{80}{60+20+100} = \frac{140}{180} = \frac{\frac{60}{2} + \frac{100}{2}}{60+20+100} = 0,444 - \text{частота аллеля } Z^a \text{ (зелёная окраска)}$$

$$\frac{\frac{100}{2} + \frac{20}{2}}{100+20+60} = \frac{60}{180} = 0,333 - \text{частота аллеля } Z^A \text{ (нейтральная окраска)}$$

$$\frac{\frac{20}{2} + \frac{60}{2}}{100+20+60} = \frac{40}{180} = 0,222 - \text{частота аллеля } y$$

Во 2-м поколении в следующем поколении:

из 60 самок: $60 \cdot 4 = 240$ потомковиз 20 самок: $20 \cdot 4 = 80$ потомков

$$p(Z^A y) = \frac{80}{320} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$p(Z^a y) = \frac{80}{320} = \frac{1}{4} = 0,25$$

самцы

Σ потомков 320

потомков

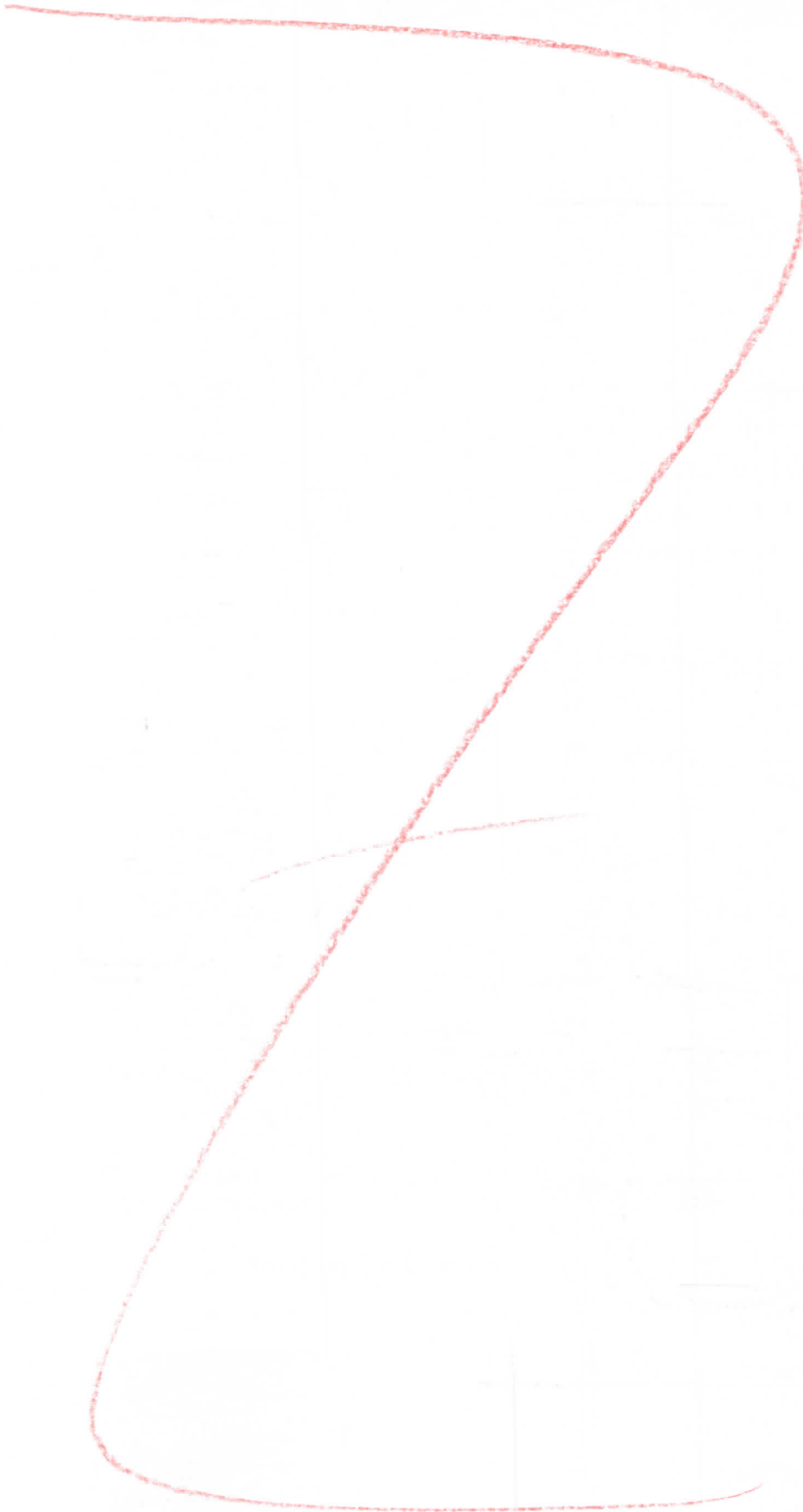
$$p(Z^A Z^A) = \frac{60}{320} \approx 0,187$$

$$p(Z^A Z^a) = \frac{80}{320} = 0,25$$

$$p(Z^a Z^a) = \frac{240}{320} \approx 0,031$$

самцы

Чистовик

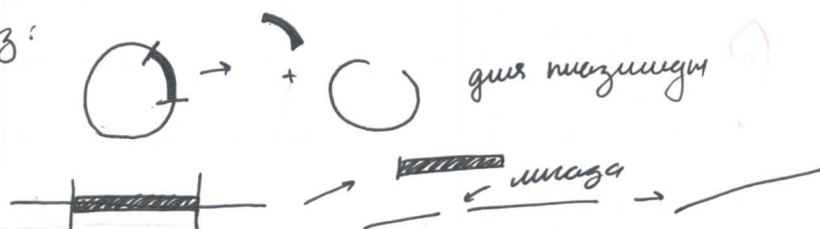


ЧИСТОВИК

~3

Трисомия - увеличение числа хромосом в паритетне

Действие рестриктаз:



1) По полученным данным электрофоретическим можно определить хромосомное заблуждение.

Нужно сравнить, как разрезались ДНК рестриктазой, у разных генов на хромосоме

Если продуктов рестрикции больше четырёх, то значит данная хромосома подверглась анеупloidии.

Т.к. ген может быть представлен в геноме из 2-х разных аллелей, которые по условию разрезаются на два фрагмента рестриктазой. $\Rightarrow$ получится 4 фрагмента, 1 - фрагмент - гомозигота по аллелю гена, который не подвергается рестрикции - не имеет сайтов рестрикции

2-й фрагмент - гетерозигота: один аллель гена подвергается рестрикции, а второй аллель гена - нет

В данном случае - трисомия по 21 хромосоме (ген D)
т.к. в электрофоретическое больше 4-х полос - визуализированных фрагментов ДНК

Мною гипотезу можно подтвердить с помощью количественной ПЦР: продуктов ~~на~~ ПЦР будет намного больше у 21 хромосомы, которая подверглась анеупloidии т.к. она будет представлена ~~3-м аллелем~~ 3-й хромосомой $\Rightarrow$ копий ДНК будет больше по сравнению с другими хромосомами (их будет 2-е штуки - человек - диплоидный)

Оценить ПЦР продукты - их кол-во можно при помощи графиков, полученных на компьютере (и ПЦР продукты можно присоединить к БРА), ПЦР продукты всех хромосом (данные)

Можно провести флуоресценцию на котором полоса 21 хромосомы будет намного ярче других стадий (визуально оценить)

21 Хромосома не разошлась на анафазе I деления мейоза

Решение:

гетерозигота по гену А (13 хромосом)

гомозигота по гену В (12 хромосом)

трисомия по 21 хромосоме (ген D представлен 3-м аллелем)

гетерозигота по гену Е (X хромосома)

У хромосомы нет $\Rightarrow$ пациент не имеет пола

После изучения
Здесь

ИСТОРИЯ

Пур с обратной транскрипцией $\Rightarrow$

н 4
 ген А $\leftarrow$ A₁ праймер прямой с ДНК $\rightarrow$ РНК - это ПУР продуцирует
 ген А $\leftarrow$ A₂ праймер обратный
 ген В $\leftarrow$ B₁ праймер прямой
 ген В $\leftarrow$ B₂ праймер обратный
 ген А - не экспрессируется
 ген В - экспрессируется
 мутант

и А и В - экспрессируются - в бактерии

у бактерий ДНК представлена плазмидой
 Мутация:

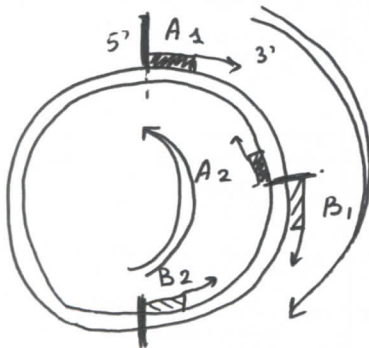
Инверсия по гену А

ген А стоит после гена В если смотрит от 3' к 5' кон
 у и нтерпрет. схемах

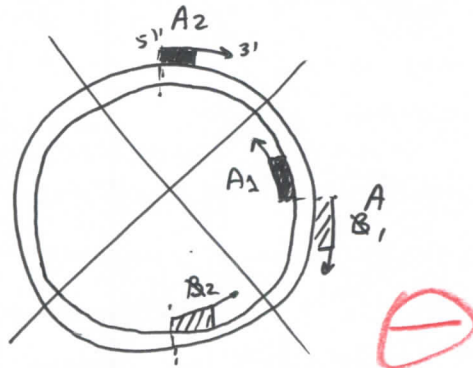
(переместился, как это делают транспозоны)

В гене А произошла мутация - инверсия,
 поэтому его ~~экспрессия~~ ^{ин} мы перестали наблюдать
 так - же ген а теперь стоит ~~за~~ ^{после гена} ~~гену~~ ^В

Длинный тип



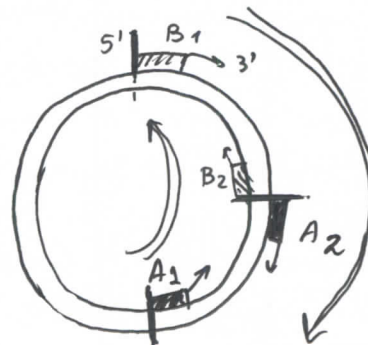
мутантный



условие обознач.

5' 3' праймер.

$\Rightarrow$ направление транскрипции



гистовик

~1

Рассмотрим F₂ скрещивание 2-х разных сортов:

$$19 + 9 + 19 = (64) = 8 \cdot 8. \text{ то 8 цветот образовался из потомка } F_1$$

Сорт - чистая линия $\Rightarrow$ нет гетерозигот

"Триша" : P: AABVcc x AABVcc
 бел бел

F₁ : AABVcc - все белые

"Сенюга" : P: aabVCC x aabVCC
 бел бел

F₁ : aabVCC - только белые цветки.

Скрещиваем оба сорта:

P: AABVcc x aabVCC
 "триша" "сенюга"
 бел. бел.

F₁ : AaBVcc
 пурпурные все

P: AaBVcc x AaBVcc
 пурпур. пурпур.

F₂ :

27	A-B-C	- пурпурные	36 пурпурные
9	A-B-cc	- белые	
9	A-bb-C	- пурпурные	19 белые
9	aaB-C	- <u>нейтральные</u>	
3	aaBVcc	- белые	
3	A-bbcc	- белые	
3	aaB-cc	- белые	
1	aaVVcc	- белые	

Объяснение

- ген C отвечает за экспрессию пигментов - любых - пурпур. / нейтр. при C (доминантный аллель) - экспрессия цвет. при c (рецессивном) аллель) - экспрессия пигмента доминантный аллель C полностью доминирует над рецессивным c $\Rightarrow$ белые цветки все
- ген A отвечает за пурпурную окраску аллель доминантный A доминирует полностью над a.
- ген B отвечает за нейтральную окраску B - доминантный аллель полностью доминирует над рецессивным b
- в присутствии доминантного аллеля A ген нейтральной окраски не экспрессируется совсем.

чистовик

генотип чистой окраски $\begin{cases} aaBBCC \\ aaBbCc \\ aaBBcc \\ aaBbCc \end{cases}$ Можно вывести чистую линию!

1) провести анализирующее скрещивание с чистыми растениями. Если все потомки будут чистыми, то растение гомозиготы по доминантному гену С и по доминантному гену В:

1) P: $aaBBCC$ (чист) $\times$ $aa bb cc$ (бел)

откуда растение?
Как объяснить?

F: $aaBbCc$ } чистые
 $aaBbCc$ }

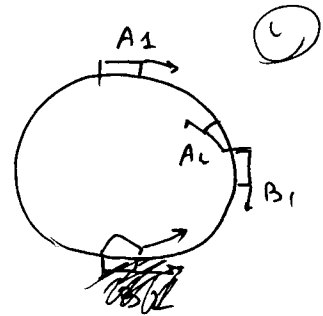
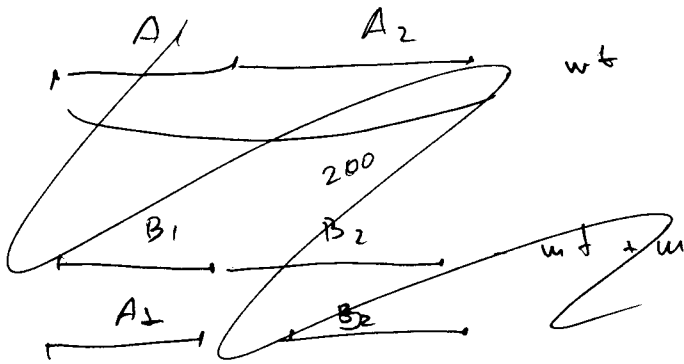
В остальных случаях - у остальных генотипов в потомстве будут встречаться белые цветки.

$\Rightarrow$ для получения чистой линии мы должны при помощи анализирующего скрещивания найти растение с генотипом $aaBBCC$ и самооплодотворить его

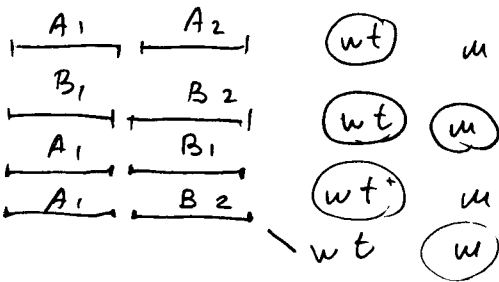
P: $aaBBCC$ $\times$ $aaBBCC$

F: $aaBBCC$ - все потомки чистые и гомозиготы по 3-м генам
 $\Rightarrow$ чистая линия

список



Dano:

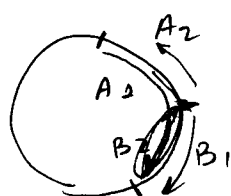
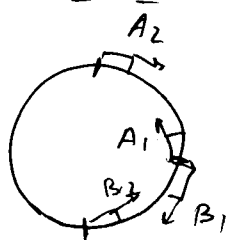
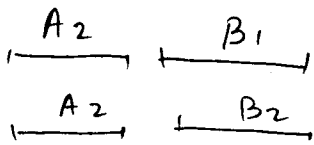


$$\frac{6}{32} = \frac{3}{16}$$

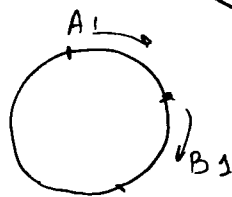
$$\begin{array}{r} 30 \\ -16 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$0,18$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ -16 \\ \hline 14 \end{array}$$



$$30+50=80$$



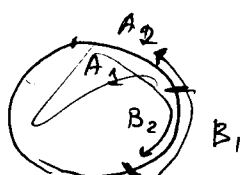
$$\begin{array}{r} 30 \\ -16 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$90+110$$

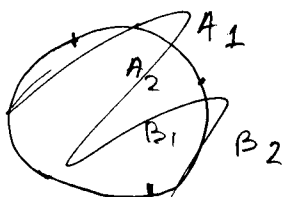
$$\begin{array}{r} 40 \\ -36 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$80$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ -32 \\ \hline 28 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 20 \\ -18 \\ \hline 2 \end{array}$$



$$11 \quad 18$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ -54 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ -96 \\ \hline 4 \end{array}$$

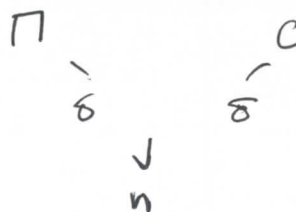
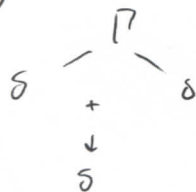
$$\begin{array}{r} 200 \\ -96 \\ \hline 104 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ -8 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ -180 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 555 \\ +111 \\ \hline 666 \end{array}$$

термовик



aaBBCC

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 28 \\ \hline 64 \end{array}$$

AA BB cc x AA BB cc

AA BB cc

AA BB cc x aa bb CC

27 A-B-C - 8 пр.

9 aa B-C - 1 сорт.

3 A-bbC-

9 A-B-cc

1 aa B-CC

~~1 aa BB CC~~

3 A-bbcc

3 AabbCC-

1 aabbcc

AaBbCc

- 8 сортов

~~A-B-C~~

~~A-bb-C~~

~~aaBB~~

$$27 + 9 \cdot 3 + 3 \cdot 3 + 1$$

$$27 + 27 + 9 + 1$$

$$54 + 10$$

A → B → C

