



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Зубкова Мария Артемовна**

Технический балл: **81**

Дата: **01 мая 2020 года**

Чистовик. лист 1

Задание 1.

- 3 - макроспориум +
- 6 - микроспориум +
- 7 - макроспориум +
- 11 - микропанеторит +
- 15 - макропанеторит +
- 17 - спорориум +

(10)

Задание 2.

- 1 - АА +
- 2 - КЕТ +
- 3 - АА +
- 4 - КЕТ +
- 5 - АА +

(15)

Задание 3.

а - начало берцовая кость

- 8 - 1+2 + +
- 8 - 7 -
- 2 - 5 +
- 9 - 4 +
- е - 3 -

(8)

6 - разрушена -

Задание 4.

Хищное - Б +

Автотрофы: БВГА

Гетеротрофы: А +

(6) + + + +
(хищные растения получают от жертв минеральное в-во, а не органическое)

Задание 5.

- 1 - О +
- 2 - Л +
- 3 - В +
- 4 - Г -
- 5 - К +
- 6 - Б +

(18)

Вплывут части зрительного поля: I, III, V, VII

(+)

Чистовик / Лист 2.

=> если ~~выживаемость~~ ~~зависит~~ с аллелем a в x раз больше
~~выживаемости~~ ~~зависит~~ с аллелем A , то:

~~$aa - aa - x^2$~~
 ~~$A_ - - AA + Aa - 1+x$~~
 ~~$x^2 = (1+x)^3$~~
 ~~$x^2 - 3x - 3 = 0$~~

Ладно.

Форма листьев наследуется независимо, учитывает связь
 с направостью листьев так:

$$\begin{array}{c|c} B & b \\ \hline C & c \end{array}$$

(следует из
 положительных
 и отрицательных
 ипотез F2).

Реконбинантных потомков нет =>
 или очень далеко => частота рекомбинации
 очень мала.

$$A_bbC_ \times A_bbC_$$

F3:

↓ по частоте ↓	$aa bb C_ - \text{большая часть}$
	$aa bb cc - \text{меньшая}$
	$A_ bb C_ - "$
	$A_ bb cc$



Задание 6.

Ген А - форма листьев
Ген В - цвет цветков
Ген С - простые/махровые листья

P: $aaBBcc \times AAbbCC$
ч.л.н., кр.цв., махр.цв. рас.л., роз.цв., прост.цв.

F1:
единородные
↓
г-истота
линии

↓
 $AaBbCc$
рас.л., кр.цв., прост.цв.

Всего растений в F2: $86+41+43+29+14+16 = 229$

$$\frac{86}{229} : \frac{41}{229} : \frac{43}{229} : \frac{29}{229} : \frac{14}{229} : \frac{16}{229} \approx 0,37 : 0,18 : 0,19 : 0,12 : 0,06 : 0,07 =$$

≈ 6:3:3:2:1:1 всего 16 частей => какие-то генотипы сцеплены.

- F2:
1. $aaB_C_$ - ч.л., ^{крас.}прост.цв., прост.цв. - $\frac{6}{16}$ - 86
 2. $aaBBc_$ - ч.л., роз.цв., прост.цв. - $\frac{3}{16} = \frac{6}{16} \cdot \frac{1}{2}$ - 41
 3. aaB_cc - ч.л., кр.цв., махр.цв. - $\frac{3}{16} = \frac{6}{16} \cdot \frac{1}{2}$ - 43
 4. $A_B_C_$ - рас.л., кр.цв., прост.цв. - $\frac{2}{16} = \frac{1}{16} + \frac{1}{16}$ - 29
 5. $A_bbC_$ - рас.л., роз.цв., прост.цв. - $\frac{1}{16}$ - 14
 6. A_B_cc - рас.л., кр.цв., махр.цв. - $\frac{1}{16}$ - 16

При обычном тригибридном скрещивании больше всего доля в F2 генотипа Ч (генотип $A_B_C_$). Но здесь это не так.
=> возбудимость гамет с аллелем А снижена по сравнению с возбудимостью гамет с аллелем а.

Заметим, что среди генотипов нет генотипа с махровыми розовыми цветками => вероятно, ген цвета и махровости цветков сцеплены, но расположены слишком близко, так что вероятность кроссинговера очень мала ($< \frac{1}{229}$).

Частота ~~генотипов~~ комбинаций аллелей больше 1 соответствующих генотипов с аллелем А в 3 раза =>

Черновик

Задание 1

- 3 - макроспорангии ♀
- 6 - микроспорангий ♂
- 7 - макроспорангий ♀
- 11 - микрогаметофит ♂
- 15 - макрогаметофит ♀
- 17 - спорангии

Полноценная - ~~мужской~~ мужской
(H) гаметофит
микрогаметофит

16 - зародыши (спорофиты)

17 - спорангии

14 - яйцеклетки

15 - ~~мужской~~ мужской гаметофит
(эндосперм) -

Макрогаметофит

3 - макроспорангии

7 - макроспорангий

5 - полноценная

6 - микроспорангий

Задание 2.

- 1 - га (хитин)
- 2 - нет (хитин)
- 3 - га (хитин)
- 4 - нет (хитин)
- 5 - га (морской астер)

споровый R! (1 поколение) 4
→ гаметофит 4 макро (микрогаметофит)
♀ → эндосперм
♂ → хитин

Задание 3.

а - малая берцовая кость (сильно редуцирована у птиц)

б - 1+2

в - 7

г - 5

д - 4

е - 3

???

!!!

редукция

б - редуцирована

1 - предплечья

2 - плечья

3 - фаланги пальцев

б - цевка

Задание 4.

Хищные - Б, ...

Автотрофный тип питания: А, В, Г, Б, А

Гетеротрофный - Б

Везде получают мин. в-ва, так что все равно автотрофы по идее... хм. редуцируют.

Роскош - ???

$$\begin{array}{r} 29 \ 00 \\ 229 \overline{) 0,1020} \\ \underline{610} \\ -458 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \ 00 \\ 229 \overline{) 0,06} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86 \ 0 \\ 229 \overline{) 0,37} \\ \underline{1630} \\ 1603 \\ \hline 270 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \ 00 \\ 229 \overline{) 0,060} \\ \underline{226} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \ 0 \\ 229 \overline{) 0,108} \\ \underline{2810} \\ 1932 \\ \hline 78 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 410 \\ 229 \overline{) 0,1070} \\ \underline{1810} \\ -1603 \\ \hline 207 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 229 \\ \times 0,37 \\ \hline 1603 \\ + 1603 \\ \hline 18473 \end{array}$$

A-B-C - 29 - расч. л., напр. изр. чл. = $\frac{29}{229} = 0,122$

A-B-C - 14 - расч. л., напр. поз. чл. = $\frac{14}{229} = 0,061$

A-B-C - 16 - ~~расч. л.~~, ~~напр. изр. чл.~~ = $\frac{16}{229} = 0,069$

~~0,37:0,77:0,18:0,12:0,06:0,66 =~~

$\approx 6:3:3:2:1:1$

16 частей - как при диморфном скрещивании => какие-то 2 гена сцеплены. Какие?

Расселенные муты, макровые муты - такого нет.
A-cc MAA...

Рассмотрим на увеличение частоты =>

сцеплен A/a либо a/A либо B/b либо b/B

у B/b и a/A

если так, то

$$B^3 B^3 x^2$$

$$Aa + AA$$

$$Ax + 1$$

макротрофических не должно! BBcc - нет.

$$x^2 = (x+1)^3$$

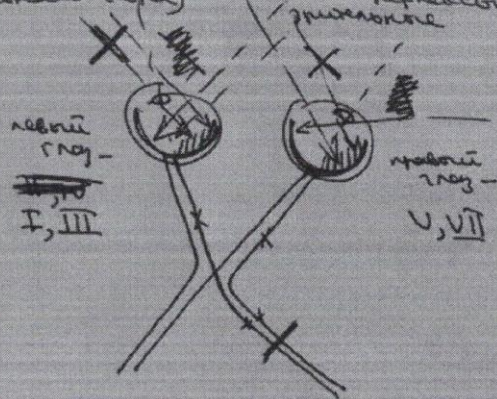
Задание 5.

Черновики

- 1 - хрусталик (о)
- 2 - Л (сетчатое тело)
- 3 - В - зрительный нерв
- 4 - ~~Г~~ (мозжечок?)
- 5 - К (средний мозг) четыре колонны?? Да
- 6 - Б (зрительная кора) брыжжееподобное переплетение

Выводы части:

I, III, V, VII



Задание 6.

- Ген а/А - целенность/рассеянность листьев
 Ген В/В - цвет цветков
 Ген с/с - простое/макробное цветение

$$aaBBcc \times AABbcc$$

цел., ч. н., макр. цв. цел., ч. н., роз. цв., прост. цв.

$$AaBbcc \times AaBbcc$$

G: цел., ч. н., крас. цв., прост. цв.

$$2^3 = 8:$$

ABC	abc
ABc	aBc
AbC	abC
Abc	abc

$$86 + 41 + 43 + 29 + 14 + 16 = 100 + 86 + 43 = 229$$

$$aaB_C_ - 86 - \text{ц. н., крас. прост. цв.} = \frac{86}{229} \approx 0,371$$

$$aaBBc_ - 41 - \text{ц. н., крас. роз. цв.} = \frac{41}{229} \approx 0,179$$

$$aaB_cc - 43 - \text{ц. н., макр. кр. цв.} = \frac{43}{229} \approx 0,188$$

