



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Покори Воробьевы Горы!»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Ухолкина Елизавета Денисовна**

Класс: **11**

Технический балл: **84**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Лист N 5

УСТОВИК №1

- 1- ХИТИН +
- 2- ТЕЛМОСПОРА +
- 3- ГЛЕБА +
- 4- АПОТЕЦИЙ +
- 5- АГАР +
- 6- ПОРФИРИЙ +
- 7-
- 8- ГИФА +
- 9- АКЦИНЕТА +
- 10- ГИМЕННИЙ +

№2

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	5	4
+	-	-	+	+

№3

Связи	Трофические связи (уровни n+1 → уровни n)		Паразитизм (паразит → хозяин)		Аутогенные пики (листья → взрослые организмы)	
	Верно	Неверно	Верно	Неверно	Верно	Неверно
1 → 7		+				
2 → 1						++
2 → 5	++				++	
2 → 13				+		
3 → 8						++
7 → 14	++					
8 → 12		++				
9 → 13			+			
10 → 4						++
10 → 11		+				
12 → 6			++			
14 → 4						

ИСТОРИЯ

Лист № 7

№ 6

Закон Харди-Вайнберга

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

$$II = 0,6^2 = 0,36$$

$$Ii = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$$

 X^R по закону Харди-Вайнберга $p^2 + 2pq + q^2 = 1$, где p - доминантный аллель
 X^R - красный цвет 0,2

 X^r - не красный цвет $1 - 0,2 = 0,8$
 I - 0,6 - желтый цвет

 i - $1 - 0,6 = 0,4$ - белый цвет

$$II = 0,6^2 = 0,36$$

$$Ii = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$$

$$ii = 0,4^2 = 0,16$$

$$II = 0,36 \cdot 1000 = 360 \text{ - особей с доминантным геном } I$$

$$Ii = 0,48 \cdot 1000 = 480 \text{ - особей с гетерозиготой по гену } I$$

$$ii = 0,16 \cdot 1000 = 160 \text{ - особей без желтого пигмента}$$

 $360 + 480 = 840$ особей, имеющих желтый пигмент
 самки составляют примерно половину популяции

$$X^R Y = 0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1 \text{ - самки с красным пигментом}$$

$$X^r Y = 0,8 \cdot \frac{1}{2} = 0,4 \text{ - самки без красного пигмента}$$

$$X^R X^R = 0,2^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,02 \text{ - самки с красным пигментом}$$

$$X^R X^r = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{2} = 0,16 \text{ - самки с красным пигментом}$$

$$X^r X^r = 0,8^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,32 \text{ - самки без красного пигмента}$$

$$0,02 + 0,16 = 0,18 \text{ - самки, имеющие красный пигмент}$$

Источники

МСТ N 8

56

Продолжение

II/Ii (особи, имеющие желтый пигмент)

самки — 840 — самцы

$$0,1 \cdot 840 = 84$$

(оранжевые самки)

$$0,18 \cdot 840 \approx 151$$

(оранжевые самцы)

$$0,4 \cdot 840 = 336$$

(желтые самки)

$$0,32 \cdot 840 \approx 269$$

(желтые самцы)

II (особи без желтого пигмента)

самки — 160 — самцы

$$0,1 \cdot 160 = 16$$

(красные самки)

$$0,18 \cdot 160 \approx 29$$

(красные самцы)

$$0,4 \cdot 160 = 64$$

(белые самки)

$$0,32 \cdot 160 \approx 51$$

(белые самцы)

~~(самки без желтого пигмента)~~
~~(белые самки)~~

~~(самцы без желтого пигмента)~~
~~(белые самцы)~~

$$\text{ор. самки} + \text{ор. самцы} = 84 + 151 = 235 \text{ особей}$$

$$\text{кр. самки} + \text{кр. самцы} = 16 + 29 = 45 \text{ особей}$$

$$\text{белые самки} + \text{белые самцы} = 64 + 51 = 115 \text{ особей}$$

История

N4

MULT NB

Решётчатая +

2 - 0 +

3 - x +

4 - n +

5 - x +

N5

(отличия - мутации)

Между мутником и видом осы A - 7 отличий

Между мутником и видом осы B - 7 отличий

Между мутником и видом осы C - 5 отличий

Между мутником и видом осы D - 4 отличия

Между видом A и видом D - 3 отличия

Между видом B и видом A - 4 отличия

Между видом B и видом C - 2 отличия

Между видом B и видом D - 3 отличия

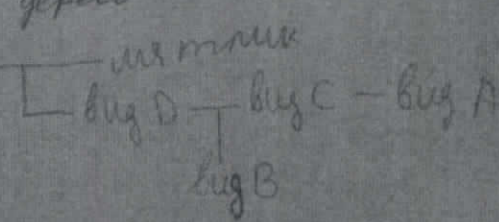
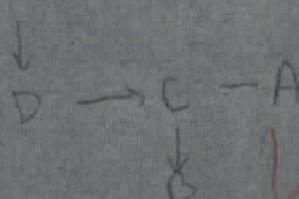
Между видом A и видом C - 2 отличия

Между видом C и видом D - 1 отличие

Из данных о мутациях мы можем составить

следующий

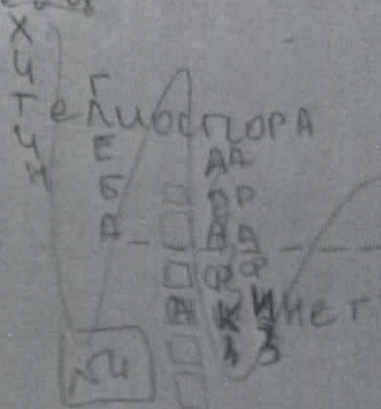
матрикс



Черновик

лист №1

№3



2-В

3-Х

4-П

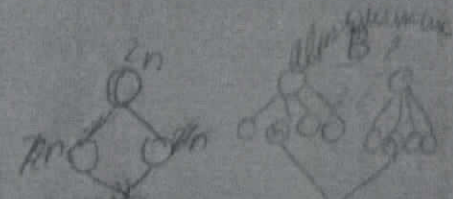
5-Х

№1

- 1-темная
- 3-гладь
- 4-апельс
- 6-попелуш, пометили
- 9-апельс
- 10-гладь
- 18-гладь
- 7-?

№2

- А-1 (апельс)
- Б-2 (апельс)
- В-3 (апельс)
- Г-5 (апельс)
- Д-4 (апельс)



№6

гетерозиготный нос

$X^R Y$ - носитель / $X^r Y$ - носитель

I - носитель

II - белая

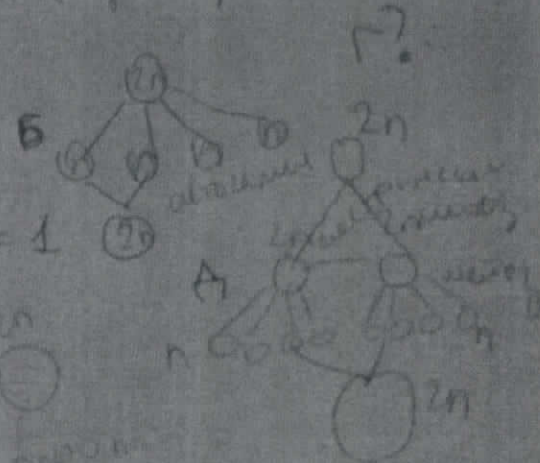
II

$$R = P = q = 1/2$$

$$I = q = 0,5$$

$$(p+q)^2 = 1$$

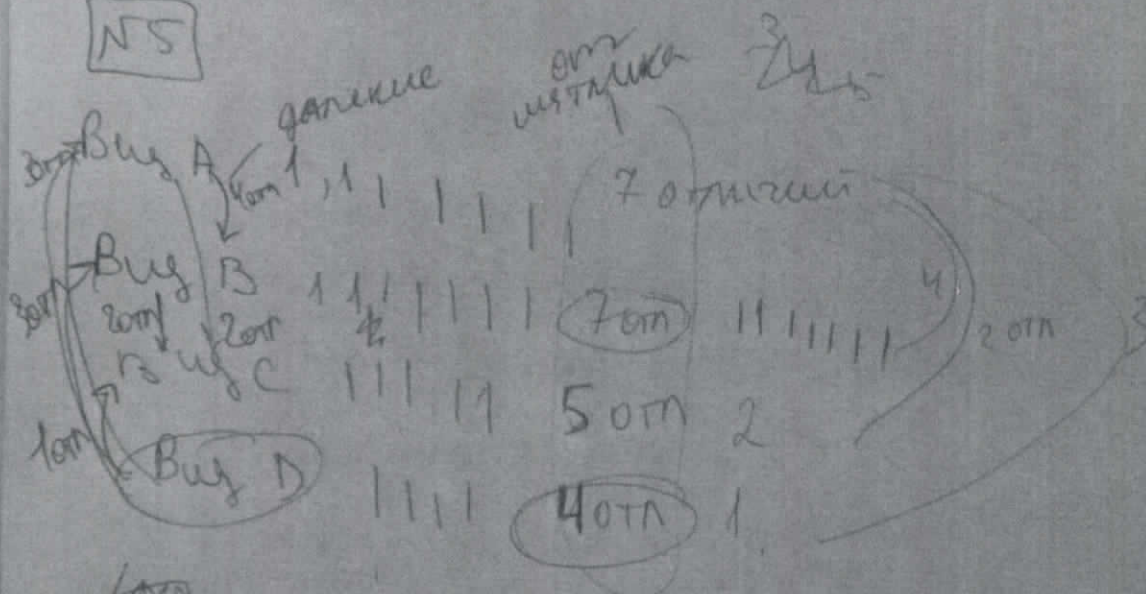
$$p+q = 1$$



ЗЕРКОВНИК

Лист №3

№5



V A u B - 4

V A u C - 2

V A u D - 3

V B u C - 2

V B u D - 3

V C u D - 1 (отпры)

B u C - 2

B u D - 3

D - красноватые отпрыски
около 5-6 лет в году и
материнскую

D - C - A

№6

X^R X - ♂

X Y

X^R - 0,2 кр.X^r - не красный, 0,8

I - 0,6 - желтый

i - 0,4 - белый

(p+q)²

~~ПЕРИОВИК~~
ПЕРИОВИК
X-B

лист № 4

№ 6

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

$$II = 0,6^2 = 0,36$$

$$0,36 \cdot 1000$$

$$0,48 \cdot 1000$$

360 + 480 = 840 - жоти бо 1 доми-
кантий аллем I

$$II' = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$$

$$II = 0,4^2 = 0,16$$

$$\frac{0,48}{0,16}$$

480/1600 = 30 пили - без крото
пизмента

самки - половина популяции

$$X^R Y = 0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1 - \text{самки с красным пигментом}$$

$$X^r Y = 0,8 \cdot \frac{1}{2} = 0,4 - \text{самки без красного пигмента}$$

$$\frac{0,64}{0,32} \cdot \frac{1}{2} = 1$$

$$X^R X^R = 0,2^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,02 - \text{самцы}$$

$$X^R X^r = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot \frac{1}{2} = 0,16 - \text{самцы без}$$

$$X^r X^r = 0,8^2 \cdot \frac{1}{2} = 0,32 - \text{самцы без кр пигмента}$$

$$0,2 + 0,16 = 0,36 \text{ самцы с кр пигментом}$$

$$II/II'$$

$$\frac{840}{840}$$

$$\frac{360}{672}$$

$$\frac{24}{336}$$

$$\frac{84}{252}$$

$$\frac{168}{2688}$$

$$\frac{16}{64}$$

$$\frac{160}{48}$$

$$\frac{160}{128}$$

$$\frac{16}{256}$$

$$\text{OP. самки} = 0,1 \cdot 840 = 84$$

$$\text{X-EP. самки} = 0,4 \cdot 840 = 336$$

$$\text{самцы. OP.} = 0,18 \cdot 840 \approx 151$$

$$\text{X-EP. самцы} = 240 \cdot 0,32 \approx 269$$

$$\text{OP. самцы} + \text{OP. самки} = \frac{151}{84}$$

$$\text{кр самцы} + \text{кр самки} = 16$$

$$160 \cdot 0,1 = 16 \text{ кр самки}$$

$$160 \cdot 0,4 = 64 \text{ самки}$$

$$160 \cdot 0,32 = 51,2$$

$$+ 51$$

$$+ 24$$

$$115$$

$$235$$

$$+ 29$$

$$+ 16$$

$$115$$

$$235$$

$$115$$

$$235$$