



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Бабич Марат Константинович**

Класс: **11**

Технический балл: **67**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

67

1726266

Чистовик 1



Задание 1

1 Хитин +

2 ТЕТРАСПОРА +

3

4 СПОРОГОН

5 АГАР +

6

7

8 ГИФЫ +

9 АКИНЕТА +

10

Задание 2

А Б В Г Д

1 2 5 3 4

+ - - - +

Задание 4

1 Решётчатая кость

2 В

3 Ж

4 П

5 Х

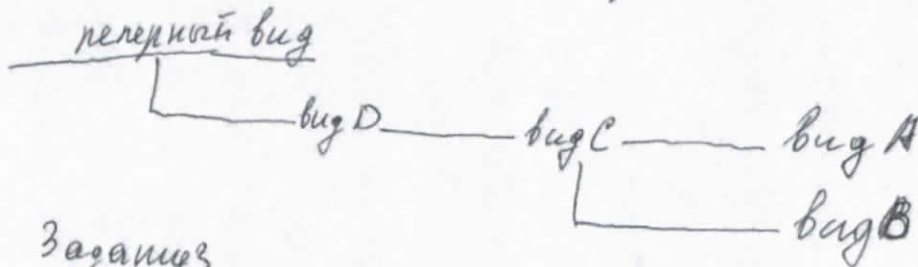
Шетовик 2

Задание 5

У вида D 4 мутации в участке гена по сравнению с реперным видом, поэтому вид D будет ближе всего к реперному виду.

У вида C 5 мутаций в г Днк по сравнению с реперным видом, поэтому вид C будет идти после вида D в филогенетическом древе.

У видов A и B 7 мутаций в Днк по сравнению с реперным видом, поэтому они оба будут идти после вида C и отходить в разные стороны.



Задание 3

связи	Троф. связи		паразитизм		Онтоген. связи	
	верно	неверно	верно	неверно	верно	неверно
1 → 7	+					
2 → 1						+
2 → 5	+					
2 → 13					+	
3 → 8			+			
7 → 14						+
8 → 12		+				
9 → 15	+					
10 → 7				+		
10 → 11					+	
12 → 6	+					
14 → 7			+			

Условие 3

Задача 6

Век краской окраски щенки с X-хромосомой, так как сказано в условии, что красными могут быть самцы и самки

$$P(r) = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$P(R^+) = 0,2$$

$$P(I) = 0,6$$

$$P(i) = 1 - 0,6 = 0,4$$

А) Генотипы оранжевых самцов $II X^R Y$, $Ii X^R Y$ +

Генотипы оранжевых самок $II X^R X^R$, $Ii X^R X^R$, $Ii X^R X^r$, $Ii X^R X^r$ +

$$P(II X^R X^R) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0144$$

$$P(II X^R X^r) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,1152$$

$$P(Ii X^R X^R) = 0,6 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,08 \cdot 0,24 = 0,0192$$

$$P(Ii X^R X^r) = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,48 \cdot 0,32 = 0,1636$$

$$P(\text{все самок оранжевых}) = 0,0144 + 0,1152 + 0,0192 + 0,1636 = 0,3124$$

$$P(II X^R Y) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,2 = 0,072$$

$$P(Ii X^R Y) = 2 \cdot 0,24 \cdot 0,2 = 0,4 \cdot 0,24 = 0,096$$

$$P(\text{все оранжевых самцов}) = 0,168$$

$$N(\text{оранжевых самок}) = 0,3124 \cdot 500 = 156,2$$

$$N(\text{оранжевых самцов}) = 0,168 \cdot 500 = 84$$

Б) Генотипы красных самцов $ii X^R Y$

Генотипы красных самок $ii X^R X^R$, $ii X^R X^r$ +

и стовик у

$$P(ii X^R y) = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 0,2 = 0,032$$

$$N(ii X^R y) = 0,032 \cdot 500 = 16$$

$$P(ii X^R X^R) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,0064$$

$$P(ii X^R X^r) = 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,032 \cdot 0,16 = 0,0512$$

$$P(\text{всех крошечных самцов}) = 0,0576$$

$$N(\text{всех крошечных самцов}) = 0,0576 \cdot 500 = 28,8$$

В) Генотипы белых самцов $ii X^r y$ Генотипы белых самок $ii X^r X^r$

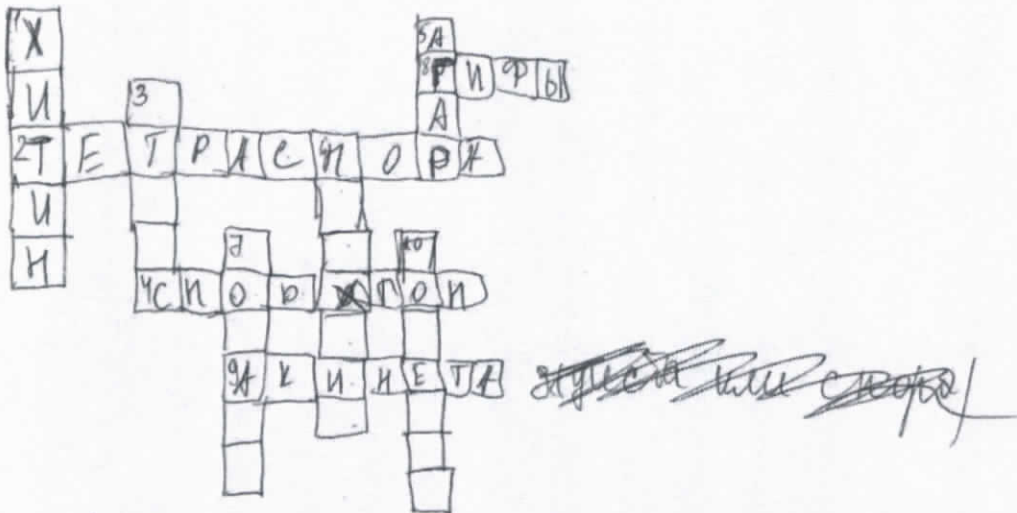
$$P(ii X^r X^r) = 0,4^2 \cdot 0,8^2 = 0,16 \cdot 0,64 = 0,1024$$

$$N(ii X^r X^r) = 0,1024 \cdot 500 = 51,2$$

$$P(ii X^r y) = 0,4^2 \cdot 0,8 = 0,16 \cdot 0,8 = 0,128$$

$$N(ii X^r y) = 0,128 \cdot 500 = 64$$

Черновик 1



1 → 7 онто просп

2 → 1 онто

2 → 5 + просп.

2 → 13 онто

3 → 8 параз

7 → 14 онто нет

8 → 12 нет просп

8 → 13 да + просп

10 → 9 паразит -? нет

10 → 11 + онто

12 → 6 да просп

14 → 4 паразит да

ГГТАТ 4 АГЧТ ГАТЧЧТЧТЧЧ АТАТАЧАТАЧ

4D

$$\begin{array}{r} 12 \\ 3124 \\ \times \quad 5 \\ \hline 15620 \end{array}$$

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

$II X^R X^R$ - op.
 $II X^R X^v$ - op.
 $Ii X^R X^R$ - op.
 $Ii X^R X^v$ - op.

IIx^Ry
 Iix^Rv

ТААҮГАТҮҮ

$$\begin{array}{l} \overline{X} \quad \overline{X}^R X^r \quad \overline{X}^R Y \\ \overline{X}^R X^R \quad \text{Kya} \end{array}$$

$\frac{T}{T} = \text{пелит.}$ ген красной окраски сцеплен с X-хромосомой, т.к. сказано, что красными могут быть и

Самура и соник

$$\begin{array}{r} X^{R^+} \quad X^r \\ 12 \\ 10,24 \\ \hline 51,20 \end{array}$$

I - nicht
i - schwer

1000 nTug. $r =$
 $P(R^+) = 0,2 \quad P(r) = 0,8$
 $1 - 0,2 = 0,8$

$$P(I) = 0,6$$

$$P(i) = 0,4$$

$$\begin{array}{r} 0,1488 \\ 0,1636 \\ \hline 0,3124 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,0144 \\ 0,1152 \\ \hline 0,1296 \\ 0,0182 \\ \hline 0,1478 \\ + 0,1488 \end{array}$$

B) i) $X^V X^V$ ii) $X^V \sqrt[3]{1024}$
 der. comp. der. comp.

$$P(\text{ii } X^r X^r) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 500 = 4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 0,64 = 80 \cdot 0,64 = 64 \cdot 8 = 512 \text{ conidia}$$

Черновик 3

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 6,4 \\ \hline 51,2 \end{array}$$

$$P(ii X^R y) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 500 = 4 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 5 = 80 \cdot 0,8 =$$

= 64 самца

$$\begin{array}{r} 324 \\ \times 8 \\ \hline 132 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \times 0,24 \\ \times 32 \\ \hline 48 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,064 \\ + 0,0512 \\ \hline 0,1152 \end{array}$$

$$Б) P(ii X^R y) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 500 = 4 \cdot 4 \cdot 0,2 \cdot 5 = \underline{160}$$

$$P(ii X^R X^R) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 500 = 0,16 \cdot 0,4 = 0,064$$

$$P(ii X^R X^r) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 500 = 0,16 \cdot 0,16 \cdot 2 \cdot 500 = 0,16 \cdot 0,32 \cdot 500 = 0,0512$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ + 16 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$P(ii X^R X^r + ii X^R X^R) = 0,1152 \cdot 500 = 66,56 \cdot 5 = 332,8$$

$$\begin{array}{r} 323 \\ \times 66,56 \\ \hline 512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 323 \\ \times 32 \\ \hline 108 \\ \hline 33280 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1562 \\ \times 36 \\ \hline 144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 16 \\ \hline 128 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34560 \\ \times 5 \\ \hline 172800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5750 \\ \times 1152 \\ \hline 5750 \end{array}$$

$$5750 \cdot 100 = 575000$$

$$A) P(II X^R X^R) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,36 \cdot 0,04 = 0,0144$$

$$P(II X^R X^r) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 2 = 0,36 \cdot 0,32 = 0,1152$$

$$P(Ii X^R X^R) = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,2 = 0,08 \cdot 0,24 = 0,0192$$

$$P(Ii X^R X^r) = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 0,48 = 0,1536$$

самки

$$P(\text{zero}) = 0,3434 \cdot 500 = 171,7$$

самцы

$$P(II X^R y) = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,2 = 0,072$$

$$P(Ii X^R y) = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,2 = 0,4 \cdot 0,24 = 0,096$$

$$P(\text{zero}) = 0,162 \cdot 500 = \frac{162 \cdot 5 \cdot 100}{1000} = \frac{800 \cdot 100}{1000} = 80$$

$$48 + 18 = 66$$

переводы

111,6

217,5

251,7

$$51,2 + 64 + 160 + 57,5 + 171,7 + 80 = 217,5$$

$$+ 251,7$$

$$\hline 469,2$$

$$\times 111,6$$

$$\hline 580,8$$

Зад 4

рецидивная крест

2 В

3 К.

4 П

5 X

~~Анализ~~

Анализ - без м. А

Автомаша - ~~м. А~~ самоход БАвтомаша - м. А ~~м. А~~ Г

Маша - сестра. Д

Маша. — перекресток м. А. В

со стороны м. А и в направлении

справа поворачивать

справа поворачивать у м. А на перекрестке и
справа поворачивать.

перевести 5

$$B) P(ii X^r X^r) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 25,6 \cdot 0,256 = 6,5536$$

$$P(ii X^r y) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 0,032$$

$$0,0256 \cdot 1000 = 25,6 / 2 = 12,8$$

$$0,032 = 32 / 2 = 16$$

$$B) P(ii X^r y) = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,32 \cdot 0,25 = 0,08$$

$$\begin{array}{r} x \quad 32 \\ \quad 25 \\ \hline T \quad 160 \\ \quad 64 \\ \hline 800 \end{array}$$

$$0,8 \cdot 1000 = 8000$$

$$0,8 \cdot 0,8 \cdot 500 = 80 \cdot 5 = 400$$

$$156,2 + 84 + 16 + 28,8 + 51,2 + 54$$