



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Хулхачиев Гава Бадиевич**

Класс: **11**

Технический балл: **82**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Чистовик

82

Задание 1

- 1 - хитин +
2 - телостора +
3 - глеба +
4 -
5 - апар +

- 6 - подеций +
7 - сорачи +
8 - гифа +
9 - акинета +
10 - шмелний +

Задание 2

А	Б	В	Г	Д
1	3	5	2	4
+	+	-	-	+

Задание 3

Связь	Трофическая		Паразитизм		Онтогенетические	
	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			+			

Задание 4

- 1 - Решетчатая кость +
2 - В +
3 - те +
4 - П +
5 - X +

Задание 6

Чистовик

У птиц система определения ZZ/ZW , где самцы гомогаметные, а самки гетерогаметные.

О - оранжевый ♀ - самка По-видимому, оранжевый окрас -
 К - красный ♂ - самец это результат смешения цветов
 Б - белый красного и желтого.

Ген В находится на Z-хромосоме, т.к. проявляется у всех полов, а не только у самок

А) Генотипы $O♀: Z^{R+}W^{Ii}$ и $Z^{R+}W^{II}$
 I II

$$P(O♀) = P(I) + P(II) = 0,2 \cdot P(R^+) \cdot 0,2 \cdot P(I) \cdot P(I) + P(R^+) \cdot P(I)^2 =$$

$$= 0,2(2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,6^2) = 0,168 \text{ (среди самок)}$$

$$P(O♂) = 0,2^2 \cdot 0,6^2 + 0,2^2 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,6^2 + 4 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 0,4 =$$

$$= 0,3024 \text{ (среди самцов)}$$

Генотипы $O♂: Z^{R+}Z^{R+}II \quad Z^{R+}Z^{R+}Ii$
 $Z^{R+}Z^{R+}II \quad Z^{R+}Z^{R+}Ii$

В популяции половина особей самки, другая - самцы

$$N(O♀) = \frac{1000}{2} \cdot 0,168 \approx 84$$

$$N(O♂) = \frac{1000}{2} \cdot 0,3024 \approx 151$$

$$Б) P(K♂) = P(Z^{R+}) \cdot P(Ii) = 0,36 \cdot 0,16 = 0,0576$$

$$N(K♂) = \frac{1000}{2} \cdot 0,0576 \approx 28,5 \approx 29$$

$$P(K♀) = P(Z^{R+}) \cdot P(Ii) = 0,6 \cdot 0,16 = 0,096$$

$$N(K♀) = \frac{1000}{2} \cdot 0,096 \approx 48$$

$$В) P(B♂) = P(Z^{R+}Z^{R+}) \cdot P(Ii) = 0,64 \cdot 0,16 \approx 0,1024$$

$$N(B♂) = \frac{1000}{2} \cdot 0,1024 \approx 51$$

$$N(B♀) = \frac{0,16 \cdot 0,8}{0,2} \cdot 1000 \approx 64$$

Ответ: А) $N(O♀) = 84$ и $N(O♂) = 151$

Б) $N(K♂) = 29$ и $N(K♀) = 48$

В) $N(B♂) = 51$

$N(B♀) = 64$

Задание 5

+

Чистовик

① Число отличий каждого вида с метликом:

$$\begin{array}{l|l}
 A-7 \\
 B-7 \\
 C-5 \\
 D-4
 \end{array} \Rightarrow D - \text{близок к метлику}$$

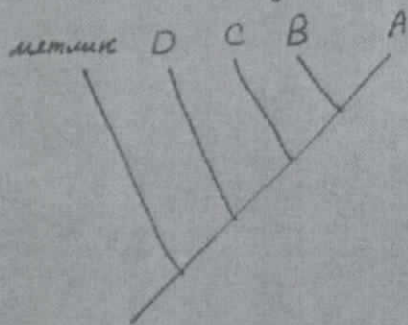
② Число отличий с D:

$$\begin{array}{l|l}
 A-3 \\
 B-3 \\
 C-1
 \end{array} \Rightarrow C - \text{близок к D}$$

③ Число отличий с C:

$$\begin{array}{l}
 A-2 \\
 B-2
 \end{array}$$

Конечное дерево:



Задача 1

Черновик
Черновик

$$00 \rightarrow = 0,3024$$

м.

$$0 \text{♀} : Z^{R+} WII + Z^{R+} WIi =$$

$$5 \text{♀} : Z^n WII \quad 0,16$$

$$K \text{♀} : Z^{R+} WII$$

$$* \text{♀} : Z^n WII + Z^n WIi = 0,8 (1 - 0,16)$$

$$0,48$$

$$84$$

$$0,84$$

$$0,2$$

$$0,168$$

0,04

$$\begin{array}{r} 0,04 \\ - 0,36 \\ \hline 0,0144 \end{array}$$

$$0,04 (0,36 + 0,48) +$$

$$(0,04 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8) (0,84$$

$$0,36 \cdot 0,84$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \cdot 84 \\ \hline 144 \\ + 288 \\ \hline 0,3024 \end{array}$$

Задача 1

① Хитин ② Липа

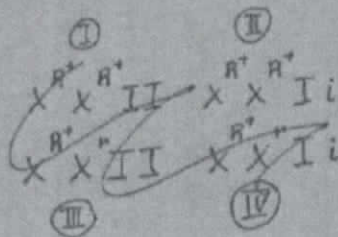
③ Агар

Исходник

Черновик

Задача 6

А) Оранжевые самки:
(OC)



$$P(OC) = P(I) + P(II) + P(III) + P(IV) = 0,2^2 \cdot 0,6^2 + 0,2^2 + 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,6^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 0,4 =$$

$$0,04(0,36 + 0,48) + 0,32(0,36 + 0,48) = 0,84 \cdot 0,36$$

$$P(X^{R+} Y I i)$$

3

$$0,2 \cdot (2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,6^2) =$$

$$0,2 \cdot 0,84 = 0,168$$

$$\frac{R^+}{X} \frac{R^+}{Z} \frac{i}{i} = \frac{R^+}{X} \frac{R^+}{Z} \frac{i}{i}$$

$$0,16 \cdot 0,36 = 0,16(2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 + 0,04)$$

$$K \varnothing = 0,2 \cdot 0,16 = 0,32$$

KO

$$m: m n I i \text{ и } m n II$$

$$0,64(2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 + 0,36) = 0,48 + 0,36$$

$$\begin{array}{r} 0,84 \\ \cdot 0,36 \\ \hline 504 \\ \hline 352 \\ \hline 0,3024 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,84 \\ \cdot 0,36 \\ \hline 504 \\ \hline 352 \\ \hline 0,3024 \end{array}$$

$$\approx 302$$

$$\begin{array}{r} 0,64 \\ \cdot 0,84 \\ \hline 5376 \\ \hline 256 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,64 \\ \cdot 0,84 \\ \hline 5376 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,36 \\ \cdot 0,16 \\ \hline 216 \\ \hline 36 \\ \hline 0,576 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,36 \\ \cdot 0,16 \\ \hline 216 \\ \hline 36 \\ \hline 0,576 \end{array}$$

$$0,1024$$

ГГТАТЦАГЦТ | ГАТЦЦГЦГЦТА | АТАГАЦАГАЦ | ТААЦГАТЦЦ
 ④ ГГТАТЦААЦА | ГАТЦЦГЦГАТА | АТАГАЦАГЦЦ | ТТАЦТААЦЦ
 ⑤ ГГТАТЦАГЦА | Г

① 15' 23' 29' 32' 36'

② 8' 18' 29' 32' 36'

③ 29' 32' 36' 37'

④ 29' 32' 36'

A: 15' 23'

B: 8' 18'

C:

D: 10'

метки и A: 7

метки и B: 7

метки и C: 5

метки и D: 4

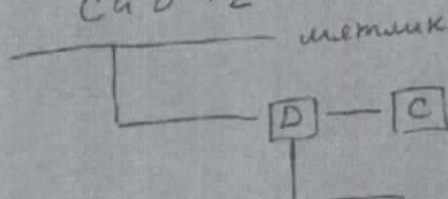
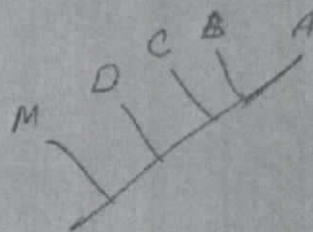
D и A: 3

D и B: 3

D и C: 1

C и A: 2

C и B: 2



Черновик

①

1

7

②

2 -

8

3

9

4

10

5

11

6

12 +

$$\boxed{B} \quad k\sigma^+ \quad \begin{array}{c} Z^{R^+} Z^{n-} \bar{Z} \bar{Z} \\ Z^{R^+} Z^{n-} \bar{Z} \bar{Z} \end{array} = 0,36 \cdot 0,16$$

Черновик

$$\begin{array}{r} 36 \\ \cdot 16 \\ \hline 216 \\ + 36 \\ \hline \end{array}$$

$$0,0576$$

$$\begin{array}{c} \bar{D}\sigma^+ \quad \cancel{Z^{R^+} Z^{R^+}} \\ Z^{n-} Z^{n-} \bar{Z} \bar{Z} \end{array} \begin{array}{r} 0,64 \\ \cdot 0,16 \\ \hline 384 \\ + 64 \\ \hline 0,1024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} m\sigma^+ \quad 0,64 \\ \cdot 0,84 \\ \hline 256 \\ \hline 512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 0,5376 \\ + 0,1024 \\ 0,0576 \\ 0,3024 \\ \hline 1,0000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \cdot 6 \\ \hline 96 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,16 \\ \cdot 0,8 \\ \hline 0,128 \end{array}$$