



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Комарова Мария Андреевна**

Класс: **11**

Технический балл: **73**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Чистовик 1Задание 1

1. Хитин ✓ 4. — ✓ 7. ги́фа —
 2. Темноспора ✓ 5. агар ✓ 8. ги́фа ✓
 3. — 6. — 9. акикета ✓

Задание 2

1 А ✓ 2 Р ✓ 3 Б ✓ 4 А ✓ 5 В ✓

Задание 3

связи	трофические связи	паразитизм	онтогенетические
1 → 7	верно ✓		
2 → 1			неверно ✓
2 → 5	верно ✓		
2 → 13			верно ✓
3 → 8		верно ✓	
7 → 14			неверно ✓
8 → 12	неверно —		
9 → 13	верно —		
10 → 4		неверно ✓	
10 → 11			неверно ✓
12 → 6	верно ✓		
14 → 4		верно ✓	

Задание 4

2 В ✓ 3 Ж ✓ 4 П ✓ 5 Х ✓

1 - это новая кость —

Задание 5 Мутации по сравнению с реперным вариантом.

Вид А

ГГТАЦАГЦАГАТЦГЦГЦТААТГАЦАГЦЦТТАЦТААЦЦ 7 мутаций ✓

Вид В

ГГТАЦААЦАГАТЦГЦГЦТААТАГАЦАГЦЦТТАЦТААЦЦ 7 мутаций ✓

Вид С

ГГТАЦАГЦАГАТЦГЦГЦТААТАГАЦАГЦЦТТАЦТААЦЦ 5 мутаций ✓

Вид D

ГГТАЦАГЦТГАТЦГЦГЦТААТАГАЦАГЦЦТТАЦТААЦЦ 4 мутации ✓

Следовательно, вид D ближе всего к реперному, от него идут одна мутация в 10 нуклеотидов образуются вид С, 2 вида А и В, имеющие один нук. ро мутаций, обр. от вида С. Ответ: — мутки (реперный вид)
 — Вид D — Вид С — Вид В ✓
 — Вид А

Чистовик 2Задача 6

Если популяция панмиксическая, то доля z и w равны по 0,5 то:
 Значит, $f(R^+) + f(R^-) = 0,5$, $f(R^+) = 0,5$, $z = 0,5$, $f(R^+) + f(R^-) = 1$, $f(R^-) = 1 - 0,5 = 0,5$

Ген пилотой окраски аутосомный, I - летит, i - не летит.
 $f(I) + f(i) = 1$, $f(i) = 1 - 0,6 = 0,4$.

В. Белая окраска самцов определяется генотипом $iiZ^{R-}Z^{R-}$
 $f(iiZ^{R-}Z^{R-}) = f(i)^2 \cdot f(Z^{R-})^2 = 0,16 \cdot 0,64 = 0,1024$ $\frac{1}{2}$
 или примерно 102 особи из 1000 птиц в популяции (102000 из 1000000)
 Белая окраска самок определяется генотипом $iiZ^{R-}W$
 $0,16 \cdot 0,8 = 0,128$ $\frac{1}{2}$
 или примерно 128 особей из 1000 птиц

Б. Красные самцы: $iiZ^{R+}Z^{R+}$ или $iiZ^{R+}Z^{R-}$
 $0,16 \cdot 0,04 = 0,0064$ или примерно 6 особей из 1000 птиц $\frac{1}{2}$
 $iiZ^{R+}Z^{R-}$
 $0,16 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 0,0512$ или 51 особей из 1000 птиц
 Красные самки: $iiZ^{R+}W$
 $0,16 \cdot 0,2 = 0,032$ или 32 особи из 1000 птиц

А. В вопросе спрашивается, а не летящая окраска. Значит, орнитовый цвет определяется генотипом, содержащим аллели I и R^+ .
 летящая окраска определяется аллелями I и R^- , но про ii не в задаче не спрашивается.

Орнит. самцы: $IiZ^{R+}Z^{R+}$, $IiZ^{R+}Z^{R-}$, $IIZ^{R+}Z^{R-}$, $IIZ^{R+}Z^{R+}$

$IiZ^{R+}Z^{R+}$
 $2 \cdot 0,24 \cdot 0,04 = 0,0192$ или 19 особей в популяции из 1000 особей.

$IiZ^{R+}Z^{R-}$
 $0,48 \cdot 0,32 = 0,1536$ или 154 особи из 1000 птиц

$IIZ^{R+}Z^{R-}$
 $0,36 \cdot 0,32 = 0,1152$ или 115 особей из 1000 птиц

$IIZ^{R+}Z^{R+}$
 $0,36 \cdot 0,04 = 0,0144$ или 14 особей из 1000 птиц

Орнит. самки: $IIZ^{R+}W$ или $IiZ^{R+}W$

$IIZ^{R+}W$
 $0,36 \cdot 0,2 = 0,072$ или 72 особи

$IiZ^{R+}W$
 $0,48 \cdot 0,2 = 0,096$ или 96 особей

Итого: А). Орнит. самцы: 302 особи, орнит. самки: 168 особей

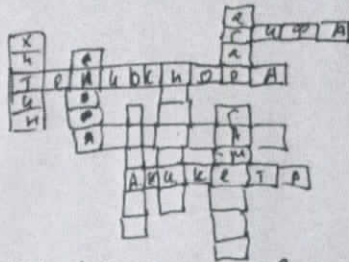
Б) Красн. самцы: 57 особей, красн. самки: 32 особи

В) Белые самцы: 102000, белые самки: 128 особей

в 2 раза больше!

① Черновики 1. Вспомог 2

- ① черны
② черны
③ черны



1	A
2	Г
3	Б
4	А
5	В

② Аномалия, неограничен, аномалия, аномалия, аномалия

- ③ 1 → 7 Тр. связь Верно 2 → 13 аномалия Верно 9 → 13 Тр. связь Верно
2 → 1 аномалия Верно 3 → 8 неограничен Верно 10 → 4 неограничен Верно
2 → 5 Тр. связь Верно 7 → 14 аномалия Верно 10 → 11 аномалия Верно
8 → 12 Тр. связь Верно 12 → 6 Тр. связь Верно 14 → 4 неограничен Верно

④ 2. В 3. ж 4. П 5. X

⑤ Матрица 10 20 30 40
ГГТАЦАГЦТГАТЦЦГЦГЦТААТАГАЦАГАЦТААЦГАТЦЦ

Вуз А 10 10 15 20 24 30 33 34 38 7
ГГТАЦАГЦАГАТЦЦГЦГЦТААТАГАЦАГАЦТААЦГАТЦЦ

Вуз В ГГТАЦААЦАГАТЦЦГЦГЦТААТАГАЦАГАЦТААЦГАТЦЦ 7
0,4 0,2 2⁺W 2⁺ 2⁺ 0,12 0,08 0,03

Вуз С ГГТАЦАГЦАГАТЦЦГЦГЦТААТАГАЦАГАЦТААЦГАТЦЦ 5
0,4 0,2 2⁺W 2⁺ 2⁺ 0,09 0,03 0,32
(R⁺ + R⁻) = 0,5

Вуз D ГГТАЦАГЦТГАТЦЦГЦГЦТААТАГАЦАГАЦТААЦГАТЦЦ 4
0,04 + 0,4x + x² - 0,5 = 0
R⁻ = 0,15

матрица (переходов fuz)

Вуз D — Вуз С — Вуз В

Вуз А

2⁺ R⁺ W = 0,2x
6,2x + 0,3x = 0,5
0,04x² + 0,12x + 0,09x² - 0,5 = 0
0,13x² + 0,12x - 0,5 = 0
0,0144 + 0,5x + 0,13x² = 0

(R⁺ + R⁻) = 0,5
R⁻ = 0,3
W = 0,5

2⁺ R⁺ 2⁺ R⁻ 2⁺ 2⁺ 0,04
2⁺ 2⁺ 2 · 0,2 · 0,5 = 0,5
2⁺ W = 0,12
2⁺ W = 0,3
2⁺ 2⁺ = 0,25

2⁺ R⁺ = 0,2
R⁻ = 0,5
W = 0,3

0,04
0,12
0,09
0,15
0,20
0,04
0,12
0,09
0,15
0,20
0,04
0,12
0,09
0,15
0,20

Чепухов К 3

$$R^- = 0,5$$

$$R^+ = 0,2$$

$$B W = 0,3$$

$$Z^{R^-} Z^{R^-} 0,25$$

$$Z^{R^+} Z^{R^+} 0,04$$

$$Z^{R^+} Z^{R^-} 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,2$$

$$Z^{R^-} W 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 0,3$$

$$Z^{R^+} W = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,3 = 0,12$$

$$0,42$$

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ + 0,04 \\ + 0,13 \\ \hline 0,42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,16 \\ 0,04 \\ \hline 0,0064 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,16 \\ 0,08 \\ \hline 0,0128 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,16 \\ 0,64 \\ + 98 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,16 \\ 0,32 \\ + 32 \\ \hline 0,512 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,48 \\ 0,04 \\ \hline 0,0192 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,36 \\ 0,32 \\ + 72 \\ \hline 108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,48 \\ 0,32 \\ + 196 \\ \hline 144 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} + 119 \\ + 154 \\ + 115 \\ + 14 \\ \hline 302 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 72 \\ 96 \\ \hline 168 \end{array}$$