



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Глазунов Глеб Алексеевич**

Класс: **11**

Технический балл: **96**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Зер

96

①

Чистовик

N1

1. Хитин +
2. Телеспора +
3. ГЛЕБА +
4. АПОТЕЦИЙ +
5. АГАР +
6. ПОДЕЦИЙ +
7. Сораль +
8. ГИФА +
9. АКИНЕТА +
10. ГИМЕНИЙ. +

N2

- А-1 +
Б-3 +
В-2 +
Г-5 +
Д-4 +

N3

Связи	Трофические СВЯЗИ		Паразитизм		ОКТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ	
	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			+			

(2)

Чистовик

NY

- 1 Решетчатая +
 2 - B
 3 - Ж +
 4 - П +
 5 - X +

NS

Мятлик (Реперный вид)

- ГГТ АТУ АГУ Т ГАТ УУГ УГУ Т ААТ АГА УАГ А УГА АУТ АТУ У
- 1) Сравним с видом А:
- ГГТ АТУ АГУ А ГАТ УГГ УГУ Т ААТ УГА УАГ Г УТТ АУТ ААУ У
- Замена в позициях 10, 15, 24, 30, 33, 36, 38
- 2) Сравним с видом В.

ГГТ АТУ ААУ А ГАТ УУГ УГА Т ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ ААУ У

Замена в позициях 8, 10, 18, 30, 33, 36, 38

- 3) Сравним с видом С

ГГТ АТУ АГУ А ГАТ УУГ УГУТ ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ ААУ У

Замена в позициях 10, 30, 33, 36, 38

- 4) Сравним с видом D

ГГТ АТУ АГУ Т ГАТ УУГ УГУТ ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ ААУ У

Замена в позициях 30, 33, 36, 38.

Меньше всего замен у вида D, следовательно он ближе всех к реперному виду.

От вида D меньше всех отличается вид С.

От вида С вид А и В отличаются в

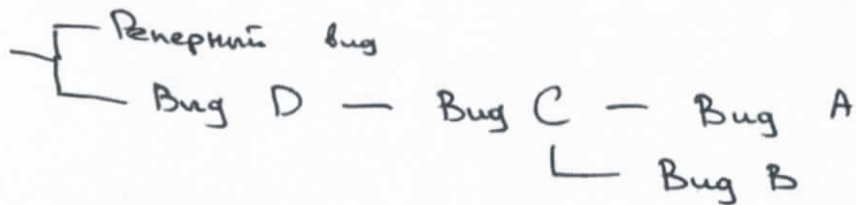
в двух разных местах → Филогенетическое

не совсем точное
объяснение

дерево ~~было~~ выгляди так:

Чистовик

(3)



+

NG

$$R^+ - 0,2$$

$$I - 0,6$$

А. Оцените число оранжевых самцов и оранжевых самок.

А. Особи будут иметь оранжевый цвет, когда у них одновременно будет ген ~~R~~ R^+ и I

По формуле Харди-Вайнберга (~~$p^2 AA + 2pq Aa + q^2 aa = 1$~~)
 $p + q = 1$

или можем найти частоту аллеля $i \Rightarrow i = 1 - 0,6 = 0,4$

~~Теперь найдем частоту~~ ~~генотипов~~ ~~генотипов~~

Теперь по этой формуле можем найти кол-во особей, несущих аллель I :

$$(0,6)^2 + 2 \cdot (0,6 \cdot 0,4) = 0,84$$

У птиц полозаметный пол-мужской (ZZ - мужской)
 ZW - женский)

Найдем кол-во самцов, несущих ген R^+
 (генотипы: $Z^{R^+}Z^{R^+}$; $Z^{R^+}Z$)

По формуле Харди-Вайнберга считаем кол-во:

$$(0,2)^2 + 2 \cdot 0,2(1 - 0,2) = 0,36 \text{ . Самцов - } \frac{1}{2} \text{ популяции}$$

$$\Rightarrow \frac{0,36}{2} = 0,18 \text{ . Оранжевые самцы - самцы, несущие}$$

и ген R^+ , и ген $I \Rightarrow$ их кол-во равно

$$0,18 \cdot 0,84 \cdot 1000 = 151,2 \Rightarrow 151 \text{ оранжевый самец.}$$

учитывая на
 кол-во особей в популяции

Вероятность наличия у самки гена R^+ равна частоте его встречаемости $\Rightarrow 0,2$. В популяции $\frac{1}{2}$ особей самки $\Rightarrow \frac{0,2}{2} = 0,1$. $\Rightarrow$ В кол-во оранжевых самок равно

$$0,1 \cdot 0,84 \cdot 1000 = 84$$

А. Ответ: 151 оранжевый самец 84 орант. самки.

Чистовик

небольшие ошибки в арг. вычислениях

Б. Красными будут самцы с генотипом $Z^{R^+} Z^{R^+} ii$; $Z^{R^+} Z^{ii}$.

~~Найден част. кол-во особей $i i$ по Харди-Вайнберга: $(0,4)^2 = 0,16$~~

$\Rightarrow$ гомозиготными по рецессивному будут $0,16$ особей (генотип ii) $(0,4)^2$

$\Rightarrow$ Кол-во красных особей среди самцов будет $0,36 \cdot 0,16$. Но в популяции $\frac{1}{2}$ самцов $\Rightarrow$ $\frac{0,36 \cdot 0,16}{2} \cdot 1000 = 28,8$ самцов $\Rightarrow 29$ красных самцов.

Число красных самок равно произведению встречаемости гена R^+ на $0,16$. ~~Т.к.~~

$\uparrow$ Т.к самки гетерозиготные и вероятность наличия гена R^+ равна частоте встречаемости.

Т.к самки - $\frac{1}{2}$ популяции $\Rightarrow$ кол-во красных самок равно $\frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 0,16 \cdot 1000 = 16$ красных самок.

Б Ответ: В 29 красных самцов 16 красных самок.

(5)

В. Чистовик Будут самцы с генотипом $Z^R Z^R$ и

$\Rightarrow$ Кол-во особей с ~~генотипом~~ $Z^R Z^R$ равно

$Z^R Z^R$ равно квадрату встречаемости гена Z^R

$$= (1 - 0,2)^2 = 0,64$$

$\Rightarrow$ Кол-во белых самцов относ. всей популяции равно

$$\frac{1}{2} 0,64 \cdot 0,16 = 51 \text{ белых самцов}$$

Кол-во белых самок равно произведению встречаемости гена Z^R на ~~квадрат~~ Z^R $\cdot 0,16$. Т.к. самок $\frac{1}{2}$

от всей популяции $\Rightarrow$

кол-во белых самок равно $\frac{1}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,16 \cdot 1000$

$$= 64 \text{ самки}$$

В Ответ: 51 белых самца 64 белых самки.

Черновик

Телескоп

⑥

$$0,1 \cdot 0,16$$

$$\frac{1}{10} \cdot \frac{16}{100} \cdot 1000$$

(16)

$$\frac{0,64 \cdot 0,16}{2}$$

$$\frac{512}{10000} \cdot 1000$$

$$\frac{0,8 \cdot 0,16}{2}$$

$$\begin{array}{r} + 151 \\ + 80 \\ \hline + 231 \\ + 29 \\ \hline 260 \end{array}$$

$$\frac{64}{100} \cdot \frac{16}{100}$$

$$\frac{1024}{10000}$$

$$51,2 \quad 51$$

$$\frac{8}{10} \cdot \frac{16}{100} \cdot \frac{1}{2} \cdot 10000$$

$$\frac{64}{1000} \cdot 1000$$

64 sense camera

$$\begin{array}{r} 2 \\ 64 \\ \times 16 \\ \hline 384 \\ 64 \\ \hline 1024 \\ \times 512 \\ 2 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$$512$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 16 \\ \times 8 \\ \hline 128 \\ \hline 164 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 48 \\ \hline 84 \end{array}$$

$$0,8$$

$$64$$

(2)

Черновик

В задании

$$R^+ - 0,2$$

$$I - 0,6$$

$$i - 0,4$$

В данной задаче необходимо использовать

$$q^2 AA + 2pq Aa + p^2 aa = 1.$$

$$0,4 \quad 0,16 + 0,48 + 0,36$$

$$0,6$$

$$0,04 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2$$

$$p + q = 1 \quad \text{Тогда:}$$

Если частота I - 0,6

$$\Rightarrow \text{частота } i = 1 - 0,6 = 0,4$$

Фракционное - смесь красных и белых

Ана

0,84 особей несут I

151 особей смеси

80 особей смеси

29 красных самцов

16 красных самок

51 белых самцов

64 белых

самки

Частота встречаемости $R^+ - 0,2$

$$0,18 \cdot 0,4$$

$$[0,18 \text{ самцов}]$$

$$0,1$$

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

$$2$$

$$0,18 \cdot 0,84$$

$$0,1 \cdot 0,84$$

$$0,1 \cdot 0,84$$

$$84 \times 18$$

$$\frac{18}{100} \cdot \frac{84}{100}$$

$$151,2$$

151 особей смеси

80 особей смеси

самки

$$2 R^+ \quad 2 i i$$

$$2 R^+ \quad 2 R^+ \quad i i$$

$$18 \cdot 16$$

$$108$$

$$18$$

$$288$$

$$18$$

$$16$$

$$108$$

$$18$$

$$288$$

$$0,08$$

$$1000$$

$$0,008$$

$$0,008$$

$$0,008$$

$$0,18 \cdot 0,16$$

$$0,0288$$

$$0,0288$$

$$0,0288$$

$$0,0288$$

$$0,0288$$

$$0,0288$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$151,2$$

$$\frac{288}{10000} \cdot 10000$$

$$28,8$$

$$\Rightarrow 29$$

(2)

Верховик

Решение Bug -

ГГТ. АТУ. АГУ. Т. ГАТ. УУГ. УГУТ. ААТ. АГА. УАГ. А. УТА. АУГ. АТУ. У

Ослож:

Буг А ГГТ АТУ АГУ (А) ГАТ УУГ УГУТ ААТ УАГ УТА УТТ АУТ АУУ

Замена в позициях

10, 15, 20, 24, 30, 33, 36, 38.

Буг В

ГГТ АТУ АУУ (А) ГАТ УУГ УГА Т ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ АУУ

Замена в позициях

8, 10, 19, 24, 30, 33, 36, 38.

Буг С

19

ГГТ АТУ АГУ (А) ГАТ УУГ УГУТ ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ АУУ

Замена в позициях

10, 30, 33, 36, 38.

Буг D.

ГГТ АТУ АГУ Т ГАТ УУГ УГУТ ААТ АГА УАГ Г УТТ АУТ АУУ

Замена в позициях

10, 20, 30, 33, 36, 38.

Решение Bug

Буг D — Буг С — Буг В
 — Буг А.

