



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Сыроватская Яна Владиславовна**

Класс: **11**

Технический балл: **78**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Чистовик

78

№1.

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. хитин + | 6. подеций + |
| 2. телоспора + | 7. изиди - |
| 3. глеба + | 8. Гифа + |
| 4. | 9. акинета + |
| 5. Агар + | 10. гимений + |

№2.

- 1 - А +
 2 - Д -
 3 - Б +
 4 - В -
 5 - Г +

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	3	4	5	2

№4.

1. - решетчатая кость +
 2. - В (воздухоносная) +
 3. - Ж (мозговой отдел черепа) +
 4. - П (клиновидная) +
 5. - Х (неподвижная) +

Чистовик

N3

Связи	Трофические связи (уровень $n+1 \rightarrow$ уровень n)		Паразитизм (паразит $\rightarrow$ хозяин)		Онтогенетические (личинка $\rightarrow$ взрослый организм)	
	верно	неверно	верно	неверно	верно	неверно
1 $\rightarrow$ 7	+	+		+		+
2 $\rightarrow$ 1		+			+	
2 $\rightarrow$ 5	+ +			+		+
2 $\rightarrow$ 13		+			+ +	
3 $\rightarrow$ 8		+	+ +			+
7 $\rightarrow$ 14		+		+	+	+ +
8 $\rightarrow$ 12	+	+				
9 $\rightarrow$ 13	+	+ +				
10 $\rightarrow$ 4			+			
10 $\rightarrow$ 11					+	
12 $\rightarrow$ 6	+ +					
14 $\rightarrow$ 4			+	+		

№6

Черновик

 $R^+ \quad X$

I - желт окраска

i - белая окраска

 ~ 1000 птиц

$$X^r = 0,8$$

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

=

$$X^{R^+}(p)$$

$$I(\frac{p}{q})_{m=0,1}$$

$$i(\frac{p}{q}) = 0,4$$

m

$$X^{R^+} X^- I_-$$

$$(p^2 + 2pq)(m^2 + 2mn)$$

$$X^{R^+} y I_-$$

$$(p)(m^2 + mn)$$

$$\underbrace{p^2 + 2pq}_{\text{самцы}} + q^2 + 2qz + z^2 + 4pz$$

$$4 + 32$$

$$\begin{array}{r}
 36 \cdot 1 \\
 2 \cdot 18 \\
 0,36 \\
 \times 0,81 \\
 \hline
 1144 \\
 288 \\
 000 \\
 \hline
 0,3024
 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r}
 0,36 \\
 + 0,48 \\
 \hline
 0,84
 \end{array}$$

$$1000 \approx 302$$

Чистовик

V5

Последовательная нуклеотидов

Матрица: вид А ГГТАТЦАГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТЦЦ
 вид В ГГТАТЦАГЦА ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТЦЦ
 вид С ГГТАТЦАГЦА ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТЦЦ
 вид D ГГТАТЦАГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТЦЦ

1)

	метки	вид А	вид В	вид С	вид D
метки	-	7	7	5	<u>4</u>
вид А	-	-	4	2	3
вид В	-	-	-	2	3
вид С	-	-	-	-	(1)
вид D	-	-	-	-	-

2)

	метки	вид А	вид В	вид (С+D)
	(метки + D)	A	B	C
(метки + 2)	-	5	5	<u>2,5</u>
A	-	-	4	2
B	-	-	-	2
C	-	-	-	-

Чистовик

N5

3) $(M+D)+C$ A B

$(M+D)+C$	-	3,5	3,5
A	-	-	4
B	-	-	-

вид D-1

вид C-2

вид B-3

вид A-4

реперный вид (метлик)

└ вид D

└ вид C

└ вид B-вид A

Чистовик

№ 6.

А. Оранжевая окраска будет при наличии "красного фактора" - R^+ и гена I (желтая окраска)

Т.к. R^+ связан с X -хромосомой, то генотип будет: $X^{R^+} - I -$

Определим желтую пигментацию:

$$p(I) = 0,6; \quad q(i) = 1 - p = 0,4$$

$$\text{желт. цвет: } p^2 + 2pq = 0,6^2 + 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 0,84$$

(II) (Ii) (84%)

у птиц гомогаметн. пол ($XX - ZZ$) - у самцов,
у ~~самки~~ гетерогаметн. ($XY - ZW$)

$$\text{Самцы: } Z^{R^+}Z \text{ и } Z^{R^+}Z^{R^+}$$

$$Z^{R^+} - r$$

$$r^2 + 2r(1-r) = 0,2^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 = 0,36$$

Т.к. самцы от популяции составляют $\sim \frac{1}{2}$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,36 = 0,18$$

Чистовик

№6.

Оранжевых самцов вер-ть: $0,84 \cdot 0,18 = 0,1512$
 $1000 \cdot 0,1512 = 151$ - оранже. самцов

Самки:

$0,2$ - от самок (т.к. генотип $Z^{R+}W(X^{R+}Y)_{--}$)
 $\frac{0,2}{2} = 0,1$ - от всей популяции

Оранже. самки: $0,1 \cdot 0,84 = 0,084$ - вер-ть
 в популяции: $0,084 \cdot 1000 = 84$ - оранже. самки

Б.

Генотип красн. самцов

$$Z^{R+}Z^{-}ii$$

$$0,16 \cdot 0,18 = 0,0288$$

$$0,0288 \cdot 1000 \approx 29$$
 - красн. самцов

Самки красн.

$$(Z^{R+}Wii)$$

$$0,16 \cdot 0,1 = 0,016$$

$$0,016 \cdot 1000 = 16$$
 - красн. самки

Чистовик

№6.

В.

Белых самцов (ZZ_{ii})

$$(1-r)^2 \cdot q^2 = 0,64 \cdot 0,16 = 0,1024$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,1024 \cdot 1000 \approx 51 - \text{Белых самцов}$$

Самки Белые (ZW_{ii}):

$$(1-r) \cdot q^2 = 0,8 \cdot 0,16 = 0,128$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,128 \cdot 1000 \approx 64 - \text{Белых самок}$$

А. 151 оранж. самцов и 80 оранж. самок

Б. 29-красн. самцов и 16 красн. самок

В. 51-Белых самцов

64-Белых самок

Черновик

№1.

- 1) хитин
- 2) телоскоп
- 3) глба
- 4)
- 5) агар
- 6) позиция
- 7)
- 8) гиды (гиды)
- 9) аммона
- 10) Гиллени

№4

1, 2, 4

решетчатая кость

2. воздухоносная (В)
3. мозг. отдел черепа (Ж)
4. иллиновидная (П)
5. неродвижная (Х)

№2, 1, 6, 3 и 5

A D B B r
1 2 3 4 5

4) _ _ _ _ 2 - 1 -
7) _ _ _ _ а - -
6) позиция

1 (4, 7, 6), 4 (2)

3 (5, 8, 10)

6

Черновик

5 8 10
 3 → 8 9 → 13 10 → 11

№ 3

1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12

сер. стрелки - ~~трав.~~ трав. связи (9 → 5, 9 лет. в 5)

красн. стрелки - паразитизм (9 → 5)

зелен. стрелки - октогенет. связи (9 → 5 от паразита и хозяина)

Трав. связи (уровень $n+1 \rightarrow$ уровень n)
 паразитизм от личинки и взрослого

связи

	Трав. связи (уровень $n+1 \rightarrow n$)		Паразитизм (паразит $\rightarrow$ хозяин)		Октогенет. (личинка $\rightarrow$ взрослый)	
	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			+			

9

Черновик

№5. черт. УПГМА для построения
филогенет. дерева.

Метки
Осина бер А
бер В
бер С
бер D

ГГТАТЦАГЦТ ^{гг}
ГГТАТЦАГЦТ ГГТАТЦАГЦТ АТЦГАЦАГЦТ ТАЦТААЦЦ

	Метки	бер А	бер В	бер С	бер D
Метки	—	7	7	5	4
бер А	—	—	4	2	3
бер В	—	—	—	2	3
бер С	—	—	—	—	⑦
бер D	—	—	—	—	—

~~Метки бер А бер В~~

Метки	ГГТАТЦАГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТЦЦ
бер А	ГГТАТЦАГЦТ④	ГАТЦ⑤ГЦГЦТА	АТ④ГАЦАГЦ	ТААЦГАТЦЦ
бер В	ГГТАТЦА④ЦА	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГЦ	ТААЦГАТЦЦ
бер С	ГГТАТЦАГЦ④	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГЦ	ТААЦГАТЦЦ
бер D	ГГТАТЦАГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГЦ	ТААЦГАТЦЦ