



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Джигоева Амина Алановна**

Класс: **11**

Технический балл: **72**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Результат

Чистовик 1

72

№1

- 1 - хитик + 6 - аскотен -
 2 - 7 -
 3 - 8 - шара +
 4 - лишайник - 9 -
 5 - агар + 10 -

№2

A | B | B | Г | Д
 1 | 5 | 2 | 3 | 4
 + + + - +

№3	Связь	Трофические		паразитизм		автокехалезис	
		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	-	-	+	-	-	-

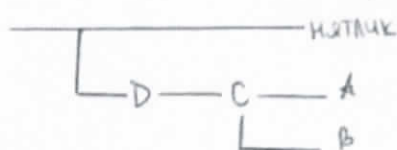
- №4 1. - Затылочная кость, с сосцевидным отростком -
 2. В 3. Ж 4. П 5. X
 + + + +

Мисловик 2

№5 +
Количество различий в последовательностях

	мутлик	A	B	C	D
мутлик	-				
A	7	-			
B	7	4	-		
C	5	2	2	-	
D	4	3	3	1	-

Филогенетическое дерево



• виды A и B имеют одинаковое количество мутаций относительно видов мутлик, D и C, значит A и B сестринские группы

• D имеет меньше количество отличий от мутлика, значит D базальный вид особи.

№6) Так популяция панмиктическая она подчиняется закону Харди-Вайнберга

$$P(X^R) = p = 0,2 \quad P(X^r) = q = 0,8 \quad P(I) = r = 0,6 \quad P(i) = w = 0,4$$

В популяции самок 500, самцов тоже 500. Самки - гетерозиготный пол

А) Оранжевые самки: $II X^R Y + 2 I i X^R Y = (r^2 p + 2 r w p) 500 = 84$

Оранжевые самцы: $500 - \sigma^s - \sigma^{kr} - \sigma^* = 151,2 \approx 151$ +

Б) Красные самки: $ii X^R Y = w^2 \cdot q = 16$

Красные самцы: $ii X^R X^R + 2 ii X^R X^r = (w^2 p^2 + 2 w^2 p q) 500 = 28,8 \approx 29$ +

В) Белые самки: $ii X^r Y = w^2 \cdot q \cdot 500 = 64$

Белые самцы: $ii X^r X^r = w^2 \cdot q^2 \cdot 500 = 51,2 \approx 51$ +

Желтые самцы: $II X^r X^r + 2 I i X^r X^r = (r^2 q^2 + 2 r w q^2) \cdot 500 = 268,8 \approx 269$

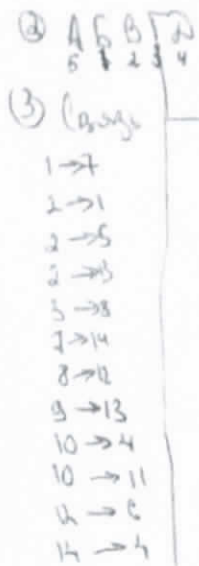
Ответ: А) Оранжевые $♀ = 84$, $♂ = 151$

Б) Красные $♀ = 16$, $♂ = 29$

В) Белые $♀ = 64$, $♂ = 51$

Черныш 1

- 1 химия
- 2
- 3
- 4 математика
- 5 спорт
- 6
- 7
- 8 музыка
- 9
- 10

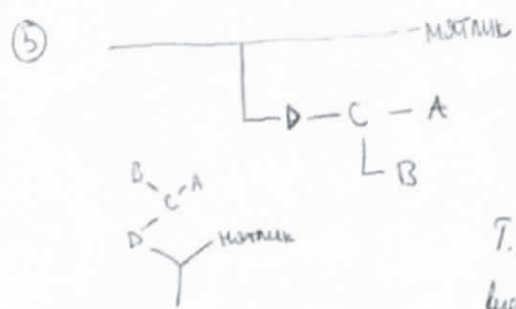


	Программные		Параметры**		Объемы	
	перво	второ	перво	второ	перво	второ
1	+					
2			+			
3	+				-	
4			-		+	
5			+			+
6						
7						
8	+					
9	+	-			-	-
10			+			
11						+
12	+					

Г А И Ц Г А Т Г У
Г А Ч Т А А Ч Ч +

определение
автогамия
аутгамия
пергамия
аллогамия

④ ? производственная деятельность В Ж П Х



	количество	A	B	C	D
количество	4				
A	7	4			
B	7	4	2		
C	5	2	2	1	
D	4	3	3	1	1

Т.к ветви А и В изначально отделены от остальных ветвей, то они являются сестринскими группами. к репродукции ветви А и В всего ветвь D. А и В ближе к С, чем к D, значит ветви А и В отходят от С. С ближе всего к D, значит отходит от D

- №6
- X^{h+} - красный 0,2
 - I - желт 0,6
 - i - белый 0,4
 - 1000 птиц.

А) Оранжевые самцы II X^{h+} Y - ♀ гетерозиготный тип
Ii X^{h+} Y
iI X^{h+} Y

Частота самок несущих алель красной увета р_{h+}, они имеют алель желтого цвета с вероятностью p = 0,6² + 2 · 0,4 · 0,6 = 0,36 + 0,48 = 0,84

Значит кол-во оранжевых самок 500 · 0,84 · 0,2 = 84

Оранже самцы II X X
Ii X X
iI X X

В популяции 500 самок и 500 самцов, т.к популяция панмиктическая

P = 500 -

52/43

Черновик 2

б) Красные самки $ii X^{R+}Y$ $p = 0,4^2 \cdot 0,2500 = 16$

Красные самцы $ii X^{R+}X^{R+}$, $2X^{R+}X^r$ $p = 0,4^2 \cdot 0,2^2 + 2 \cdot 0,4^2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \cdot 0,2^2 + 0,08 = 0,0016 + 0,08 = 0,0816$

в) Белые самки $ii X^{r+}Y$ $p = 0,4^2 \cdot 0,8 \cdot 500 = 0,16 \cdot 400 = 64$

	0,12	0,08	0,48	0,32
	$X^R I$	$X^R i$	$X^r I$	$X^r i$
0,12	$X^R I$	0	0	0
0,08	$X^R i$	0	K	0
0,48	$X^r I$	0	0	*
0,32	$X^r i$	0	K	*

	0,16	0,4
	$Y I$	$Y i$
0,12	$X^R I$	0
0,08	$X^R i$	0
0,48	$X^r I$	*
0,32	$X^r i$	*

$0,36 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,24 \cdot 0,2$
 $0,072 + 0,096 = 0,168 \cdot 500 = 168,05$

А) ♀ опанте $500 \cdot (0,12 \cdot 0,6 + 0,12 \cdot 0,4 \cdot 0,02 \cdot 0,6) = 500 \cdot (0,072 + 0,048 + 0,048)$
 $= 5 \cdot (7,2 + 4,8 + 4,8) = 5 \cdot (7,2 + 9,6) = 5 \cdot 16,8 = 80 + 4 = 84$

♂ опанте = $500 - kp - \delta \text{seu} - * = 151,2$

б) ♀ kp $500 \cdot 0,08 \cdot 0,4 = 5 \cdot 8 \cdot 0,4 = 2 \cdot 8 = 16$

♂ kp $500 \cdot (0,08 \cdot 0,02 + 0,08 \cdot 0,32 + 0,08 \cdot 0,32) = 500 \cdot 0,0064 \cdot 9 = 5 \cdot 0,64 \cdot 9 = 32 \cdot 9 = 288$

в) ♀ seu $500 \cdot 0,32 \cdot 0,4 = 32 \cdot 5 \cdot 0,4 = 64$

♂ seu $500 \cdot (0,32 \cdot 0,32) = 5 \cdot 32 \cdot 0,32 = 160 \cdot 0,32 = 51,2$

$ii X^{R+}X^{R+} = 0,16 \cdot 0,04 = 0,0064$

$2ii X^{R+}X^r = 2 \cdot 0,16 \cdot 0,16 = 2 \cdot 0,0256 = 0,0512$ } $0,0576 \cdot 500 = 5,76 \cdot 5 = 25 + 3,5 + 0,5 = 28,8$

♂ опанте - $II X^R X^r$, $2Ii X^R X^r = 0,36 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,24 \cdot 0,64 = (0,36 + 0,48) \cdot 0,4 = 0,84 \cdot 0,64 = 0,5376$
 всего $53,76 \cdot 5 = 268,8$

$P \otimes = 0,12 + 0,08 \cdot 0,6 + 0,48 \cdot 0,2 + 0,32 \cdot 0,2 = 0,12 + 0,048 + 0,096 + 0,064 = 0,1584 + 0,144$
 $= 0,3024 \cdot 500 = 30,24 \cdot 5 = 151,2$

0,32	0,12	0,48	0,32
32	12	48	32
151,2	28,8	64	51,2
268,8	16	64	288
4200	800	192	3360

$0,148 + 0,32 \cdot 0,6 = 0,148 + 0,192 = 0,34$
 $3360 + 84 + 16 + 64 = 3524$