



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

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

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Саньков Алексей Вячеславович**

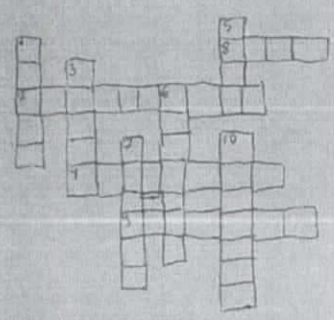
Класс: **10**

Технический балл: **78**

Дата проведения: **26 марта 2022 года**

Задача 1

Чистовик 1



По вертикали:

- 1. ХИТИН +
- 3. ГЛЕБА +
- 5. АГАР +
- 6. СПОДЕЦИЯ +
- ~~7. СОРА Д~~ 7. СОРАЛЬ +
- 10. ГИМЕНИИ +

По горизонтали:

- 2. ТЕЛИОСПОРА +
- 4. АПОТЕЦИИ +
- 8. ГИФА +
- 9. АКЦИЕТА +

Задача 2

А	Б	В	Г	Д
1	4	3	5	2
+	-	-	+	-

*Handwritten signature or mark*

Задача 3

	СВЯЗИ	ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ (уровень n-1 → уровень n)		Паразитизм (паразит → хозяин)		Октогенетические (личинка → взрослая форма)	
		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

ЧИ СЛОВИК 2

1. Решётчатая кость +
2. В +
3. Ж +
4. П +
5. X +

Задание 5

Найдём отличия последовательности всех видов от реперного вида

Вид А: Замены в позициях 10 ( $T \rightarrow A$ ), 15 ( $C \rightarrow T$ ), ~~24~~ ( $A \rightarrow C$ ), ~~30~~ ( $A \rightarrow T$ ), ~~33~~ ( $A \rightarrow T$ ), ~~36~~ ( $T \rightarrow T$ ), ~~38~~ ( $T \rightarrow A$ )  
 (-) (+)

Вид В: Замены в позициях 10 ( $T \rightarrow A$ ), 19 ( $C \rightarrow A$ ), 30 ( $A \rightarrow T$ ), 33 ( $A \rightarrow T$ ), 36 ( $T \rightarrow T$ ), 38 ( $T \rightarrow A$ )  
 (-)

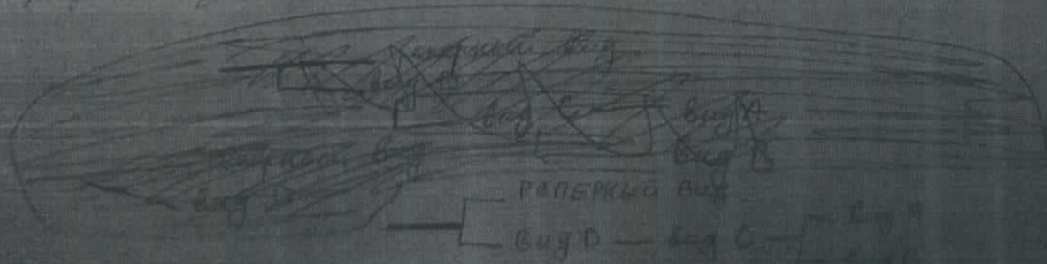
Вид С: Замены в позициях 10 ( $T \rightarrow A$ ), 30 ( $A \rightarrow T$ ), 33 ( $A \rightarrow T$ ), 36 ( $T \rightarrow T$ ), 38 ( $T \rightarrow A$ )  
 (-)

Вид D: Замены в позициях 30 ( $A \rightarrow T$ ), 33 ( $A \rightarrow T$ ), 36 ( $T \rightarrow T$ ), 38 ( $T \rightarrow A$ )  
 (-)

Несколько всего отличий у вида D, поэтому он ближе всех к реперному виду. (+)

Виды С и D отличаются только одной заменой, значит они ближе друг к другу (+)

(+) Вид А отличается заменами от вида С - 15 ( $C \rightarrow T$ ) и 24 ( $A \rightarrow C$ ), а вид В от вида С - только 19 ( $C \rightarrow A$ ), значит у них (А и В) наименее замен и они произошли от общего предка - вида С



Задача 6]

числов 3

Пусть частота аллели  $X^{R+}$  равна 0,2 (назовем ее  $p$ ), тогда частота аллели  $X^r$  (назовем ее  $q$ ) равна  $1 - 0,2 = 0,8$ .

Пусть частота аллели  $I$  (назовем ее  $a$ ) равна 0,6; тогда частота аллели  $i$  (назовем ее  $b$ ) равна  $1 - 0,6 = 0,4$

У птиц генотип нечетко различимый.

	$p \times a$	$p \times b$	$q \times a$	$q \times b$
$p \times a$	$X^{R+} X^{R+} I I$ 0	$X^{R+} X^{R+} I i$ 0	$X X I I$ 0	$X X I i$ 0
$p \times b$	$X^{R+} X^{R+} I i$ 0	$X^{R+} X^{R+} i i$ 0	$X X I i$ 0	$X X i i$ 0
$q \times a$	$X^{R+} X^r I I$ 0	$X^{R+} X^r I i$ 0	$X X I I$ *	$X X I i$ *
$q \times b$	$X^{R+} X^r I i$ 0	$X X i i$ 0	$X X I i$ *	$X X i i$ *

• Среди самцов, которых из 1000 птиц 500.

количество белых  $= q^2 \times b^2 = (0,8)^2 \times (0,4)^2 = 0,1024$  или 10,24% - примерно 51 самец ⊕

количество красных  $= p^2 \times b^2 + 2 \times p \times q \times b^2 = (0,2)^2 \times (0,4)^2 + 2 \times 0,2 \times 0,8 \times (0,4)^2 = 0,0064 + 0,0512 = 0,0576$  или 5,76% - примерно 29 самцов ⊕

количество желтых  $= q^2 \times a^2 + 2 \times q^2 \times a \times b = (0,8)^2 \times (0,6)^2 + 2 \times (0,8)^2 \times 0,6 \times 0,4 = 0,2304 + 0,3072 = 0,5376$  или 53,76% - примерно 269 самцов ⊕

количество оранжевых  $= 500 - 269 - 29 - 51 = 151$  самец ⊕

• Среди самок, которых из 1000 птиц 500.

количество белых  $X^r Y i i = q \times b^2 = 0,8 \times (0,4)^2 = 0,128$  или 12,8% - примерно 64 самки ⊕

количество красных  $X^{R+} Y i i = p \times b^2 = 0,2 \times (0,4)^2 = 0,032$  или 3,2% - примерно 16 самок ⊕

количество оранжевых  $X^{R+} Y I I, X^{R+} Y I i = p \times a^2 + 2 \times p \times a \times b = 0,2 \times (0,6)^2 + 2 \times 0,2 \times 0,6 \times 0,4 = 0,072 + 0,096 = 0,168$  или 16,8% - примерно 84 самки ⊕

только А!