



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Шубин Фёдор Александрович**

Класс: **11**

Технический балл: **68**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

9537421

Числовик м.ст. (А.)

Задача 1. А-1<sup>+</sup> Б-3<sup>+</sup> В-1<sup>+</sup> Г-1<sup>-</sup> Д-2<sup>+</sup>  
Е-3<sup>-</sup>

Задача 2. Б<sup>+</sup> В<sup>+</sup> Ж<sup>+</sup> И<sup>-</sup> О<sup>+</sup> П<sup>+</sup> С<sup>+</sup> Ц<sup>+</sup> Ш<sup>+</sup> Ю<sup>-</sup>

Задача 3. А. +

Задача 4. 1- АГ<sup>+</sup>; 2- БВ<sup>-</sup>; 3- АГ<sup>+</sup>;  
4- Д<sup>-</sup>; 5- АГ<sup>+</sup>

Задача 5. А-Б-А-Е-В. +

Задача 6. А-12<sup>+</sup> (городская ласточка)  
Б-5<sup>+</sup> (сорока обыкновенная)  
В-1<sup>-</sup> (славка-серкозловка)  
Г-3<sup>+</sup> (большая синица)  
Д-4<sup>-</sup> (деревенская ласточка)

Задача 7.

Σ 68

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	8	3	6	3	5	0	12	12	15

Задача 8.

$$\begin{aligned}
 & 1 - \text{Б} - \text{II} + \quad 2 - \text{З} - \text{III} + \quad 3 - \text{Г} - \text{VI} + \\
 & 4 - \text{Е} - \text{VIII} + \quad 5 - \text{Д} - \text{V} + \quad 6 - \text{В} - \text{IV} +
 \end{aligned}$$

Задача 9.

А. 12<sup>2</sup>      Б. Метионин - аланин - аспарагин - тирозин -  
 - цистеин - глицин - треонин - валин -  
 - Метионин - цистеин - аспарагин - серин. <sup>3</sup>

В. Цистеин; кодера Би Ю. Образует дисульфидные мостики  
 групп с групп.

Г. 3 и 4.

Д. 1. Метионин - аланин - аспарагин.  
 2. Метионин - цистеин - аспарагин - серин

Задача 10. Так как это харди-вайнберговская популяция,  
 сумма вероятностей всех генотипов равняется 1.

$$(I^A)^2 + (I^B)^2 + (I^O)^2 + 2(I^A I^O) + 2(I^B I^O) + 2I^A I^B = 1$$

По условию:

$$(I^A)^2 + 2I^A I^O = 0,13$$

$$2I^A I^B = 0,06$$

$$\Rightarrow (I^B)^2 + (I^O)^2 + 2I^B I^O + 0,13 + 0,06 = 1$$

$$(\cancel{I^B} + I^O)^2 = 0,81$$

$$\underline{I^B + I^O = 0,9}$$

продолж. на 9

Читовик лист (3)

Загата со, продолжите:

$$I^A + I^B = 0,9$$

$$I^B = 0,9 - I^A \Rightarrow$$

$$2I^A I^B = 0,06$$

$$I^A I^B = 0,03$$

$$I^A (0,9 - I^A) = 0,03$$

$$0,9 I^A - I^A I^A = 0,03$$

$$(I^A)^2 + 2I^A I^B = 0,13$$

← прибавляем

$$(I^A)^2 + 2I^A I^B - I^A I^B + 0,9 I^A = 0,16$$

$$I^A (I^A + I^B + 0,9) = 0,16$$

$$\leftarrow I^B = 0,9 - I^A$$

$$I^A (I^A + 0,9 - I^B + 0,9) = 0,16$$

$$(I^A)^2 + 1,8 I^A - I^A I^B = 0,16$$

(0,03)

$$(I^A)^2 + 1,8 I^A - 0,03 = 0,16$$

$$(I^A)^2 + 1,8 I^A - 0,19 = 0$$

$$\Rightarrow D = (1,8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -0,19 = 3,24 + 0,76 = 4$$

Вероятность  $I^A = 0,1$

$$(0,1)^2 + 2 \cdot 0,1 \cdot I^B = 0,13$$

$$0,01 + 0,2 \cdot I^B = 0,13$$

$$0,2 \cdot I^B = 0,12$$

$$I^B = 0,6 \Rightarrow I^A = 0,3$$

$$I_1^A = \frac{-b + \sqrt{D}}{2} = \frac{-1,8 + 2}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1$$

$$I_2^A = \frac{-b - \sqrt{D}}{2} = \frac{-1,8 - 2}{2} = -1,9$$

- не подходит

Местами мест. (4)

Вероятность первой группы крови:

$$(I^0)^2 = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36 \Rightarrow 36\%$$

Вероятность II:

$$(I^B)^2 + 2I^B I^0 = (0,3)^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,09 + 0,36 = 0,45 \Rightarrow 45\%$$