



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Медведева Валерия Васильевна**

Класс: **11**

Технический балл: **69**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

*Игорь*

9194936

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
4	8	3	6	7	8	2	12	11	8	69

ЛАНЧ-ГА

1

**ЧИСТОВЫК**

• Задача 1

- A - 1 +
- B - 2 -
- B - 1 +
- Г - 2 +
- Д - 2 +
- Е - 3 -

• Задача 2

БВЖЗОПСЦЗЭ  
+++--+++-+

• Задача 3

A +

• Задача 4

- 1-ДБ -
- 2- -
- 3-А +
- 4-Г -
- 5-А +

• Задача 5

ДБАЕВ +

• Задача 6

- A - 8 -
- B - 11 +
- B - 9 +
- Г - 3 +
- Д - 2 +

Задача 7

- в т. 1 - 2 +
- в т. 2 - 4 -
- в т. 4 - 16 -
- в т. 5 - 64 -

~~т.к. у иерархий бинарное деление~~

По графику можно определить, что иерархии делится каждые 4 часа. Так как у иерархий бинарное деление, количество с каждым делением увеличивается в 2 раза.

## 2 ЧИСТОВЫЙ К

Задача 8

1-Б-11 +

2-З-111 +

3-Г-VI +

4-Е-VIII +

5-Д-V +

6-В-IV +

Номер 11 -

Задача 9

А. 12 +

Б. МЕТИОНИН-АЛАНИН-АСПАРАГИН-ТИРОЗИН-ЦИСТЕИН-ГЛИЦИН-ТРЕОНИН-ВАЛИН-МЕТИОНИН-ЦИСТЕИН-АСПАРАГИН-СЕРИН +

В. ЦИСТЕИН, 5 и 10 +

Г. 3 и 4

Д. МЕТИОНИН-АЛАНИН-АСПАРАГИН +  
МЕТИОНИН-ЦИСТЕИН-АСПАРАГИН-СЕРИН

Задача 10

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$A(II) = 13\% \text{ или } 0,13$$

$$AB(IV) = 6\% \text{ или } 0,06$$

$$I^A I^B = I^A I^B = 6,5\% = 0,065$$

Группы крови в системе АВО определяются тремя аллельными генами, поэтому я применю уравнение Харди-Вайнберга для 3 аллелей:

$$\text{Частоты генов: } p + q + r = 1$$

$$\text{Частоты генотипов: } p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1 +$$

$$I - r^2 = 0,81$$

$$II - p^2 + 2pr = 0,13 +$$

$$III - q^2 + 2qr = 0,96$$

$$IV - 2pq = 0,06 +$$

$$r^2 = 1 - 0,13 - 0,06 = 0,81$$

$$r = \sqrt{0,81} = 0,9 - \text{частота аллеля } I^B$$

$$p = p^2 + 1,8p = 0,13$$

$$10 \text{ } p^2 + 1,8p - 0,13 = 0$$

$$p_1 = -1,87 - \text{не подходит}$$

$$p_2 = 0,07 - \text{частота аллеля } I^A$$

$$q = 2 \cdot 0,07 \cdot 0,9 = 0,06$$

$$0,14 \cdot q = 0,06$$

$$q = \frac{0,06}{0,14} = \frac{3}{7} = 0,43 - \text{частота } I^B$$

$$III = 0,43^2 + 2 \cdot 0,43 \cdot 0,9 = 0,96$$

дел

по

3 ЧЕРНОВИК

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN$$

$$r = b - m$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$$

$N_0$  - числ. поп. в нач. моменте ( $t=0$ )

$$r = 1 - \frac{b-2}{2} - \sqrt{0,13} \quad \begin{matrix} p+q=0,1 \\ p+q=0,06 \end{matrix}$$

0,03 усл. числ. =  $e$  кажд. время

$$1 = \dots \cdot e^{4 \cdot (-2)}$$

$$\begin{matrix} p = 0,3605 \\ q = 1 - 0,3605 \end{matrix}$$

$$1 = \dots \cdot e^{0,1} \quad 0,1 = p+q \quad 5 = 1 \cdot e^{0,2}$$

$$\begin{matrix} p(I^A) = \sqrt{A+0} - \sqrt{0} \\ I^A I^A \\ AB = 0,06 \\ AA = 0,13 \end{matrix} \quad \begin{matrix} A+B = 0,06 \\ A+0 = 0,13 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 81 \\ 13+0 \\ 0+0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} IV \\ VII \end{matrix} \quad \begin{matrix} p^2 + 2pr = 0,13 \\ 2pq = 0,06 \end{matrix}$$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14  
 Г У У А Г А Ц Г У А Ц Ц Г У У У Г А У Г А Ц Ц Ц У У Г Ц Ц А Г У А Ц А Ц А У У А Г Ц У  
 3' Г Т А Г А Ц Г Т А Ц Ц Г Т Т Т Г А Т Г А Ц А Ц Ц У У Г Ц Ц А Г Т А Ц А Ц А Т Т А Г Ц Т 5'

Ц А А У Ц У Г Ц А У Г Г Ц А А А Ц У А А У Г У Г Г Л А Ц Г Г У Ц А У Г У Г У А А У Ц Г А  
 Г С А Т Г Т Т Б Г Л С С Р С У В Ч

$$p+q+r=1 \quad p^2+q^2+r^2+2pq+2pr+2qr=1$$

$$\begin{matrix} I^0 I^0 - I(0) \\ I^A I^A - I^A I^0 - II(A) \\ I^B I^B - I^B I^0 - III(B) \\ I^A I^B - IV(AB) \end{matrix}$$

частота  $I^A = p+q=1$

II гр. 13%  
 IV гр. 6%

$$A - q = \sqrt{0,13}$$

$$p^2 + 2p \cdot 0,06 = 0,13 \quad 100 - 13 - 6 = 81\% \text{ для I и III}$$

$$0,13^2 = 0,06 \quad I^A I^A \text{ и } I^A I^0 - 13\%$$

$$0,4285 \quad 0,13 \quad I^A I^A + I^A I^0 + I^0 I^0 = 1$$

$$p(I^A) = 0,065 + 2 \cdot 0,065 + 0,06 = 0,255 \quad 0,18 + 2 \cdot 0,18 + 0,0533$$

$$0,5933$$