



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Кузнецова Юлия Дмитриевна**

Класс: **11**

Технический балл: **77**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

*Знаменитый (В.Р. Ловелина)*  
*Легко*

Числовик  
 1

Задача 1

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

Задача 2: Б В Ж З Л П С Ц Ш Э  
 + + + - - + + + + +

Задача 3: А +

- Задача 4:
- 1 - А -
  - 2 - В -
  - 3 - А +
  - 4 - Б +
  - 5 - Г +

Задача 5: Д Б Е В +

- Задача 6:
- A - 3 -
  - Б - 6, 7, 9, 11 ?
  - В - 1 -
  - Г - 12, 4, 5, 2 -
  - Д - 8, 10 -

- В - 1 - ВРЕВЕСНАЯ ЛАСТОЧКА
- Г - 2 - ПОПОЛЗЕНЬ -
- А - 3 - БОЛЬШАЯ СИРИЦА -
- Г - 4 - СЛАВКА -
- Г - 5 - СОРОКА -
- Б - 6 - МУХОЛОВКА - ПЕСТРУШКА - ?
- Б - 7 - ПЕНОЧКА - ВЕСНИЦА -
- Б - 8 - ПЕВЧИЙ ГРОЗД -
- Б - 9 - БОЛОТНАЯ КАМЫШОВКА -
- А - 10 - ЗЕБЛИК -
- Б - 11 - КРАПИВНИК +
- Г - 12 - ГОРОДСКАЯ ЛАСТОЧКА -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
5	8	3	9	7	9	1	14	14	14	77

Задача 7. Прими, что  $N_0 = 2$

Для момента 1

$$N_0 = 2 \quad r = \frac{0,5}{4 \cdot 2,5} = 0,05$$

$$t_0 = 0$$

$$M_0 = 2 - 0,05 = 1,95$$

$$t_1 = 4$$

$$N_1 = 2,5$$

ТАК КАК  $m$  НЕ ЗАВИСИТ ОТ КОЛ-ВА ОСОБЕЙ, ОНА  
БУДЕТ ПОСТОЯННА (+)

Для момента 2

$$t_2 = 8 \quad r = \frac{3}{8 \cdot 5} = \frac{3}{40}$$

$$N_2 = 5$$

$$b = \frac{3}{40} + 1,95 \quad \text{— НЕ МОГУ ПОСЧИТАТЬ БЕЗ  
КАЛЬКУЛЯТОРА}$$

Для момента 4

$$t_4 = 16 \quad r = \frac{13}{16 \cdot 15}$$

$$N_4 = 15$$

$$b = \frac{13}{16 \cdot 15} + 1,95$$

Для момента 5

$$t_5 = 24 \quad r = \frac{60}{24 \cdot 62}$$

$r = \text{const} !$

$$N_5 = 62$$

$$b = \frac{60}{24 \cdot 62} + 1,95$$

Задача 8

1 - Б - II +

4 - Е - VII +

2 - З - III +

5 - Д - V +

3 - Г - VI +

6 - В - IV +

НОМЕР СТРУКТУРЫ:

1 +

(МОЗЖИЧКИ)

## Задача 9

Чистовик 3

А. 12 Аминокислот  $\oplus$ 

Б. метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин - глицин - треонин - валин -  
 метионин - цистеин - аспарагин - серин  $\oplus$

В. Цистеин: 5, 10 номера  $\oplus$ Г. 3 АМК  $\oplus$  и 6 АМК  $\oplus$ 

Д. метионин - аланин - аспарагин - 1 пептид  $\oplus$  УАА - стоп-кодон

метионин - триптофан - аспарагин - глицин - гистидин - валин -  
 Б А М К  $\oplus$

УАА - стоп кодон

частоту встречаемости

Обозначим аллели: А, В, i

По Харди-Вайнбергу:  $A + B + i = 1$   $\oplus$ 

## Задача 10

II группа - 13%

IV группа - 6%

I группа - ?

III группа - ?

$$\begin{cases} A^2 + 2Ai = 0,13 \\ 2A \cdot B = 0,06 \end{cases} \quad B = 1 - A - i$$

$$\begin{cases} A^2 + 2Ai = 0,13 \\ 2A(1 - A - i) = 0,06 \end{cases} = \begin{cases} A^2 + 2Ai = 0,13 \\ 2A^2 - 2Ai + 2A = 0,06 \end{cases} \oplus$$

$$-A^2 + 2A - 0,19 = 0 \oplus$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$\sqrt{3,24} = 1,8$$

$$D = 4 - 4 \cdot (-0,19) \cdot (-1) = 3,24$$

$$0,1^2 + 2 \cdot 0,1i = 0,13$$

$$A_1 = \frac{-2 - 1,8}{-2} = 1,9 - \text{не подходит}$$

$$i = 0,6 \oplus$$

$$A_2 = \frac{-2 + 1,8}{-2} = 0,1 - \text{подходит} \oplus$$

$$I \text{ группа} = i^2 = 0,6^2 = 0,36 \oplus$$

$$B = 1 - A - i$$

$$B = 1 - 0,1 - 0,6 = 0,3$$

$$III \text{ группа} = B^2 + 2Bi$$

$$0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 0,45 \oplus$$

Проверка:

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ + 0,13 \\ 0,06 \\ \hline 0,36 \\ \hline 1,00 \end{array}$$

числовик 4

⊗ Ответ:

Аллели

группы крови

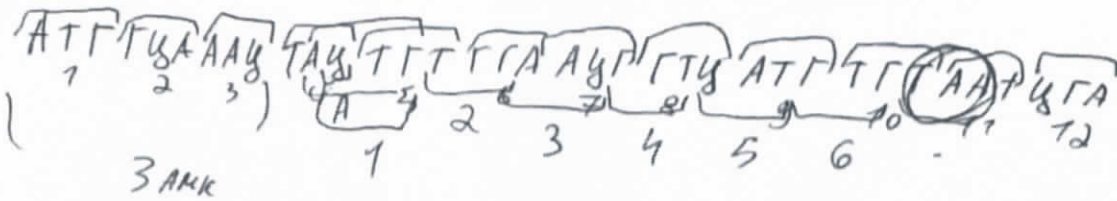
$$A - 0,1$$

$$III - 0,45 - 45\%$$

$$B - 0,3$$

$$I - 0,36 - 36\%$$

$$i - 0,6$$



8 А  
Б- В - слух - высота

- 1 - Б - II
- 2 - мост III
- 3 - Г - VI
- 4 - Е - VII
- 5 - г - V
- 6 - Продолж. мост - IV

- 
- А - корень
  - Б - мост
  - В - корень
  - Г - корень
  - Д - стебель
  - Е - лист стебель
  - 7 - древесная ласточка
  - 2 - поползень
  - 3 - Большая синица
  - 4 - Городская ласточка
  - 5 - сорока
  - 6 - мухоловка - пеструшка
  - 7 - пеночка - весничка
  - 8 - певчий врозь
  - 9 - болотная камышевка
  - 10 - зяблик
  - 11 - крапивник
  - 12 - городская ласточка

Б В Ж З Л П С Ц Ш Э

0,45 · 0,1

0,3 · 0,1 · 2 =

0,06

черт 1

$$N(t) = 2 \cdot 2,72^{1t}$$

$$N_0 = 2$$

$$t_0 = 0$$

$$t_1 = 4$$

$$N_1 = 2,5$$

$$\frac{0,5}{4} = 0,125 = rN$$

$$r = \frac{0,125}{0,5} = 0,25 \text{ - конст}$$

$$\cancel{0,25} + \Delta N = 2 - 0,25 = 1,75$$

$$- N_2 = 5$$

$$t_2 = 8$$

$$\frac{3}{8} = rN$$

$$r = \frac{3}{8} \div \frac{5}{1}$$

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 24137} \\ -24 \phantom{00} \\ \hline 60 \phantom{00} \\ -60 \phantom{00} \\ \hline 6 \dots \end{array}$$

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{5} =$$

$$\frac{3}{40}$$

$$2,72^n$$

$$N_4 = 15$$

$$\frac{13}{16}$$

$$1,75$$

$$t_4 = 16$$

$$\frac{13}{16} = N_n$$

$$r = \frac{13}{16} \cdot \frac{1}{15} =$$

черт 2

$$m = 1,75$$

$$N_2 = 5$$

$$t_2 = 8$$

$$\frac{3}{8} = \frac{r \cdot 5}{1}$$

344

9

$$\frac{3}{40} = r$$

30940

$$b = \frac{3}{40} + 1,75$$

0,075

где  $4$

$$\frac{13}{16 \cdot 15} \cdot 4 = 1,825$$

$$r = \left( \frac{13}{16 \cdot 15} \right)$$

Без канцеляратора

Трудно подсчитать

$$b = \frac{13}{16 \cdot 15} + 1,75$$

4

$$\frac{2,5}{10}$$

2

$$\frac{0,5}{10}$$

0,05

черт 3



$$A^2 + 2Ax - 0,13 = 0$$

$$2A \cdot (1 - x - A) - 0,06 = 0$$

$$2A - 2Ax - 2A^2 - 0,06 = 0$$

$$+ A^2 + 2Ax - 0,13 = 0$$

$$-2A - A^2 - 0,19 = 0$$

$$-A^2 + 2A - 0,19 = 0$$

$$\begin{array}{r} 3,24 \quad | \quad 18 \\ -18 \\ \hline 144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,19 \\ 4 \\ \hline 0,76 \\ 1,4 \end{array} \quad 4 - 0,76$$

$$\sqrt{3,24} =$$

$$x = \begin{array}{r} 1,8 \\ \times 1,8 \\ \hline 146 \\ 18 \\ \hline 3,24 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ +8 \end{array}$$

$\times 18$

$$\frac{-2 + 1,8}{-2} =$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 18 \\ \hline 144 \\ 18 \\ \hline 3,24 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ +8 \end{array}$$

$$A = 0,1$$

$$0,01 + 0,2x = 0,13 \quad \frac{-0,2}{2} = \quad \frac{2}{20} = 0,1$$

$$0,2x = 0,12$$

$$x = 0,6$$

$$I = 0,6^2 = 0,36$$

$$\frac{1,2}{2} = 0,6$$

$$\frac{12}{20} = 0,6$$

$$II \text{ группа} = 1 - 0,1 - 0,6 = 0,3$$

черп и