



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Гилязова Алина Рашидовна**

Класс: **11**

Технический балл: **81**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Чистовик ВЗ

3094594

①

<del>A</del> -						
<del>B</del> -	A2	B3	B1	Г1	D2	E3
<del>B</del> -	-	+	+	-	+	-
<del>A</del> -						
<del>B</del> -						

②

Подкласс: Б +  
 Месторасположение: В +  
 Металевые пластинки: \* +  
 Стебель: И -  
 Соцветие: О +  
 Цветки: П +  
 Завязь: Т -  
 Плод: Ц +  
 Околоцветник: W +  
 Мизн. форма: Э +

④

Отв:

1 - Д	-
2 - В	-
3 - А	+
4 - Б	+
5 - Г	+

3 - гастролога 2 - цыби  
 4 - коралл  
 5 - алмаз

③

A +

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	8	3	9	5	7	4	14	13	15

Σ = 81

*Beck*  
 1/6

Умножив B3

7

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

$$r = \beta - m$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{(\beta - m) \cdot t}$$

№2 (по порядку)

B.1.  $\beta = 1$

$$2,5 = 2 \cdot e^{(1 - m) \cdot 4}$$

$$2,5 = 2 \cdot e^{4 - 4m}$$

$$e^{4 - 4m} = 1,25$$

$$4 - 4m = \ln 1,25$$

$$4m = \ln 1,25 - 4$$

$$m = \frac{\ln 1,25 - 4}{4}$$

B.2:

$$4 = 2 \cdot e^{(\beta - \frac{\ln 1,25 - 4}{4}) \cdot 8}$$

$$2 = e^{8\beta - 2\ln 1,25 + 8}$$

$$8\beta - 2\ln 1,25 + 8 = \ln 2$$

$$\beta = \frac{\ln 2 + 2\ln 1,25 - 8}{8}$$

B.4:

$$15 = 2 \cdot e^{(\beta - \frac{\ln 1,25 - 4}{4}) \cdot 16}$$

$$15 = 2 \cdot e^{16\beta - 4\ln 1,25 + 16}$$

$$\beta = \frac{\ln 7,5 + 4\ln 1,25 - 16}{16}$$

B.5:

$$64 = 2 \cdot e^{(\beta - \frac{\ln 1,25 - 4}{4}) \cdot 24}$$

$$32 = e^{24\beta - 6\ln 1,25 + 24}$$

$$\beta = \frac{\ln 32 + 6\ln 1,25 - 24}{24}$$

3/6

Числовик В-3

9

ДНК 5' - ЦАА ТЦТ ГЦА ТРР ЦАА АЦТ АЦТ РТР РАР ЦРГ ГЦА РРГ РГА АЦЦ ГА - 3'  
 мРНК 3' - ГТТ АРА ЦРТ АЦЦ РТТ ТРА ТГА ЦАЦ ЦТТ ГЦЦ АРТ АЦА ЦАТ ТАГ ЦТ - 5'  
 иРНК 5' - ЦАА УЦУ ГЦА УРР ЦАА АЦУ ААУ ГУР РАР ЦРР УЦА УГЦ РЦА АЦЦ ГА - 3'

$\underbrace{\text{мет}}_1 \text{ } \underbrace{\text{ала}}_2 \text{ } \underbrace{\text{асп}}_3 \text{ } \underbrace{\text{тир}}_4 \text{ } \underbrace{\text{цис}}_5 \text{ } \underbrace{\text{три}}_6 \text{ } \underbrace{\text{вал}}_7 \text{ } \underbrace{\text{мет}}_8 \text{ } \underbrace{\text{тир}}_9 \text{ } \underbrace{\text{вал}}_{10} \text{ } \underbrace{\text{асп}}_{11} \text{ } \underbrace{\text{мет}}_{12}$

Б. Послед-ть аминокислот:  
~~Метионин - аланин - аспаргин - тирозин - цистеин - глицин - пролин -~~  
~~Метионин - аланин - аспаргиновая кислота - тирозин~~  
 - валин - метионин - цистеин - аспаргин - серин

А. Число аминокислот: 12 аминокислот  
 В. Аминок-та, отв. за антиокс. св-ва - цистеин  
 ее номер - 15

Г.  
 ДНК 5' - ЦАА ТЦТ ГЦА ТРР ЦАА АЦТ ААТ РТР РАР ЦРГ ГЦА ТРТ РГА АЦЦ ГА - 3'  
 мРНК 3' - ГТТ АРА ЦРТ АЦЦ РТТ ТРА ТГА ЦАЦ ЦТТ ГЦЦ АРТ АЦА ЦАТ ТАГ ЦТ - 5'  
 иРНК 5' - ЦАА УЦУ ГЦА УРР ЦАА АЦУ ААУ ГУР РАР ЦРР УЦА УГЦ РЦА АЦЦ ГА - 3'

$\underbrace{\text{мет}}_1 \text{ } \underbrace{\text{ала}}_2 \text{ } \underbrace{\text{асп}}_3 \text{ } \underbrace{\text{стоп}}_4$

Первый белок (пептид) содержит 3 аминокислоты:  
 Метионин - аланин - аспаргин и стоп-кодон (5'-УАА-3')  
 (цистеин не обнаруживается)

Второй белок (пептид).

иРНК: 5' - ЦАА УЦУ ГЦА УРР ЦАА АЦУ ААУ ГУР РАР ЦРР УЦА УГЦ РЦА АЦЦ ГА - 3'

$\underbrace{\text{мет}}_1 \text{ } \underbrace{\text{трип}}_2 \text{ } \underbrace{\text{асп}}_3 \text{ } \underbrace{\text{тир}}_4 \text{ } \underbrace{\text{мет}}_5 \text{ } \underbrace{\text{вал}}_6 \text{ } \underbrace{\text{стоп}}_7$

содержит 6 аминокислот.

метионин - триптофан - аспаргин - глицин - метионин - ~~валин~~ валин  
 и стоп-кодон (5'-УАА-3')

$$p = 2\alpha \cos I^0$$

$$q = 2\alpha \cos I^B$$

$$r = 2\alpha \cos I^A$$

Числовик В-3

$$(p+q+r)^2 = 1$$

$$p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr$$

$$I^0 I^B \quad I^0 I^A \quad I^A I^B$$

$$(1) \begin{cases} r^2 + 2pr = 0,13 & (\text{I группа}) \\ 2pq = 0,06 & (\text{II группа}) \\ p+q+r = 1 \end{cases}$$

$$q = 1 - r - p$$

$$2r(1-r-p) = 0,13$$

$$-2r^2 - 2pr + 2r - 0,13 = 0$$

$$2r - 2r^2 - 2pr = 0,13$$

$$r^2 + pr - r + 0,065 = 0$$

$$p = \frac{0,13 - r^2}{2r} \quad \text{из (1)}$$

$$2r - 2r^2 - \frac{2r(0,13 - r^2)}{2r} = 0,13$$

$$2r - 2r^2 - 0,13 + r^2 = 0,13$$

$$-r^2 + 2r = 0,26$$

$$r^2 - 2r + 0,26 = 0$$

$$D = 4 - 0,26 \cdot 4 = \frac{81}{25} = \left(\frac{9}{5}\right)^2 \Rightarrow$$

$$r_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{\left(\frac{9}{5}\right)^2}}{2} = \frac{2 \pm \frac{9}{5}}{2} = \frac{2 \pm 1,8}{2} \quad \begin{array}{l} 0,1 \\ 1,9 \end{array}$$

удовлетворяет только значение  $r = 0,1$

Частота встречаемости  $r = I^A = 0,1$  (или 10%) +

$$p = \frac{0,13 - 0,1^2}{2 \cdot 0,1} = \frac{0,13 - 0,01}{0,2} = \frac{0,12}{0,2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \quad \text{(или 60%)} - +$$

- частота встречаемости  $I^0$

$$q = 1 - 0,1 - 0,6 = 0,3 \quad \text{- частота встречаемости } I^B \text{ (или 30%)} +$$

Доля людей с I группой крови =  $p^2 = I^0 I^0 \Rightarrow (0,6)^2 = 0,36$  (или 36%) +

Доля людей с III гр. крови =  $2pq + q^2 = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 + 0,3^2 = 0,36 + 0,09 = 0,45$  (или 45%) +  $\frac{6}{6} / \frac{6}{6}$