



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Ухолкина Елизавета Денисовна**

Класс: **11**

Технический балл: **67**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

ЧУСТОВИК мист N1

№1

A-1, Б-3, В-1, Г-2, Д-2, Е-3
+ + + + + -

№2

Б В Ж 30 П Т Э
+ + + - + + - - +

№3

Г -

№4

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

№5

АБАЕВ +

№6

A-12, Б-2, В-18, Г-10, Д-4
+ - - - -

№8

1-Б-I; 2-А-I; 3-Г-VI; 4-Е-VIII; 5-Д-V; 6-В-IV
+ - + + + +
Номер структуры: 1 +

№9

и РНК имеет такую же последовательность нуклеотидов, как и кодирующая (матричная) цепь ДНК, только вместо Т (тимин) у (урацил)
5'-ЦААУЦУГЦАУГГЦАААУАУУГУГГААЦГГУЦАУГУГУААУЦГА-3' и РНК

А-98 -

Б- метионин-аланин-аспарагин-тирозин-**цистеин**-глицин-треонин
- валин-~~метионин~~

В- цистеин, номер 5 +

История мит 52

(59)

Продолжение:

□ ~~История мит 52~~ 3 аминокислоты ±

2) 4 аминокислоты

△ 1) метионин - аланин - аспарагин +

2) аспарагин - глутамин - метионин - валлин -

Муст №3 ЧИСТОБЛК

№10

Пусть $e^0 = p$; $I^A = q$; $I^B = s$. Тогда

	$I^0(p)$	$I^A(q)$	$I^B(s)$
$I^0(p)$	$e^0 e^0; p^2$	$I^A I^0; pq$	$I^B I^0; ps$
$I^A(q)$	$I^A I^0; qp$	$I^A I^A; q^2$	$I^A I^B; qs$
$I^B(s)$	$I^B I^0; ps$	$I^A I^B; qs$	$I^B I^B; s^2$

$$\begin{cases} 2qs = 0,06 \leftarrow 6\% \text{ с IV зрительной кривой} \\ q^2 + 2pq = 0,13 \leftarrow 13\% \text{ с II зрительной кривой} \\ p + q + s = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = \frac{0,03}{q} \\ p = \frac{0,13 - q^2}{2q} \end{cases}$$

$$\left[\frac{0,13 - q^2}{2q} + q + \frac{0,03}{q} = 1 \right] \cdot 2q$$

$$\bullet 0,13 - q^2 + 2q^2 + 0,06 - 2q = 0$$

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

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

$$\left[q = \frac{2 + 1,8}{2} = 1,9 \quad \times \right.$$

$$\left. q = \frac{2 - 1,8}{2} = 0,1 \quad \checkmark \right]$$

$$\begin{cases} q = 0,1 \\ s = 0,3 \\ p = 0,6 \end{cases} \leftarrow \text{частота встречаемости аллелей}$$

$$\bullet \text{ с I зрительной кривой: } p^2 = 0,6 \cdot 0,6 = \underline{0,36}$$

$$\bullet \text{ с III зрительной кривой: } s^2 + 2ps = 0,09 + 0,36 = \underline{0,45}$$

№31 Урновик; лист №4

ГТТ-АГА-ЦГТ-АЩЩ-ГТТ-ТГА-ТГА-

мДНК

5' - ЦАА-УЩУ-ГЩА-УГГ-ЦАА-АЩУ-АЩУ - 3' ← мРНК
УГУ/УГА-ЩЩЩЩЩ

5' - ЦААУЩУГЩ АУГГЩАА АЩУА УГГГЩАЩЩ ГЩАЩУ ГЩАЩУ ГЩАЩУГА - 3'

У → А

УАА/УАГ/УСА

← мРНК

м:

51

000050m

лист № 5 УРАВНЕНИЯ

№10

$$I^A I^A + I^A I^A = 0,13$$

~~I^A I^A~~

$$l = 0,13 - p^2$$

$$0,13 - p^2 = 1 - p$$

$$p^2 - p + 0,87 = 0$$

$$l^2 = 0,87$$

$$l = 0,9$$

$$q^2 = 0,91$$

$$q = 0,92$$

$$q = 0,92$$

$$1,84$$

$$828$$

$$0,8464$$

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

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

$$p+q = 1$$

$$p = 1 - q$$

$$q = 1 - p$$

$$\frac{1,00}{0,13} = 0,87$$

$$\begin{cases} p+q = 0,13 \\ p+q = 1 \end{cases}$$

$$p \cdot 0,13 - p \cdot q = 1 - q$$

$$p+q = 1$$

$$q - pq = 0,87$$

$$p = 1 - q$$

$$q - (1-q) \cdot q = 0,87$$

$$p = 1 - q$$

$$q - q + q^2 = 0,87$$

$$p = 1 - q$$

$$q^2 = 0,87$$

$$p = 1 - q$$

$$q = 0,9$$

$$p = 0,1$$

13b LI

	P	I ^A	I ^B
P	l^2	$I^A I^A$	$I^B I^B$
Q	$I^A I^A$	$I^A I^A$	$I^A I^B$
S	$I^B I^B$	$I^A I^B$	$I^B I^B$

$$\begin{cases} p^2 + 2qs + s^2 = 1 \\ p^2 + 2pq + q^2 = 1 \\ p^2 + 2ps + s^2 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p+q = 1 \\ p+s = 1 \\ q+s = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q = s \\ l = p \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = 0,06 \\ q^2 + pq = 0,13 \\ p+q+s = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = 0,06 \\ p = 1 - q \\ q^2 + (1-q)q = 0,13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = 0,06 \\ p = 1 - q \\ q^2 + q = 0,13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = 0,06 \\ q = 0,13 \end{cases}$$

$$\frac{0,15}{0,12} = \frac{0,6}{2}$$

$$\begin{cases} 0,15 - q^2 + q^2 + 0,06 = q \\ q = 0,2 + 0,7 \\ s = 0,13 \\ p = 0,15 \end{cases}$$

$$\frac{0,06}{0,12} = \frac{0,6}{2}$$

$$\frac{0,15 - q^2}{q} + q + \frac{0,06}{q} = 1 \cdot \frac{1}{q} \quad p = 0,15$$

МІСТ №6 ЧЕРНОВИК

510

C I зручн. криву: $p^2 = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 = 25\%$
 C II зручн. криву: $s^2 + 2ps = 0,09 + 0,15 = 0,24 = 24\%$
 C IV зручн. $2qs =$

$$\begin{array}{r} 165 \\ + 24 \\ \hline 189 \\ - 136 \\ \hline 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 18 \\ 144 \\ 180 \\ \hline 324 \\ 400 \\ - 0,76 \\ \hline 324 \end{array}$$

$$\begin{cases} 2qs = 0,06 \\ q^2 + 2pq = 0,13 \\ p + q + s = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s = \frac{0,03}{q} \\ p = \frac{0,13 - q^2}{2q} \\ \frac{0,13 - q^2}{2q} + 1 + \frac{0,03}{q} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 0,13 - q^2 + 2q^2 + 0,06 &= 2q \\ q^2 - 2q + 0,19 &= 0 \\ D &= 4 - 0,76 = 3,24 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} q &= \frac{2 + 1,8}{2} = 1,9 \times \\ q &= \frac{2 - 1,8}{2} = 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} s = 0,3 \\ q = 0,1 \\ p = 0,6 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 0,18 \\ \times 2 \\ \hline 0,36 + 0,03 = 0,39 \end{array}$$

$b = 0,0$

$$\begin{array}{r} 0,03 \\ \times 0,1 \\ \hline 0,30 \\ + 36 \\ + 13 \\ + 6 \\ \hline 100 \end{array}$$

C I зручн. криву: $p^2 = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36 = 36\%$

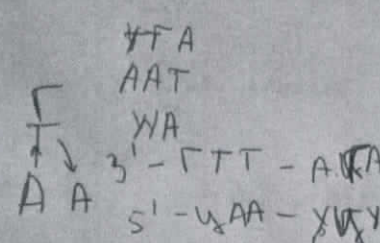
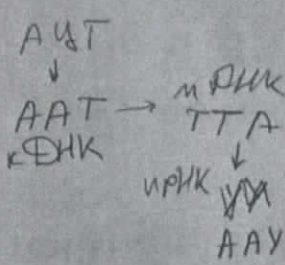
C II зручн. криву: $q^2 + 2pq = 0,01 + 0,12 = 0,13 = 13\%$

C III зручн. криву: $s^2 + 2ps = 0,09 + 0,36 = 0,45 = 45\%$

C IV зручн. криву: $2qs = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,1 = 0,06$

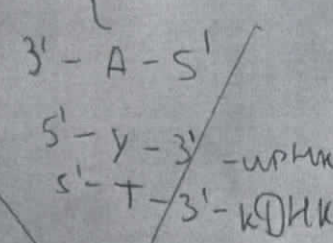
Церно Вук, миста 7

- № 8
- 1 - Б - II
 - 2 - А - I / II / III / IV
 - 3 - Г - VI
 - 4 - Е - VIII
 - 5 - Д - VII
 - 6 - В - V
- или 6 - 3 - VII

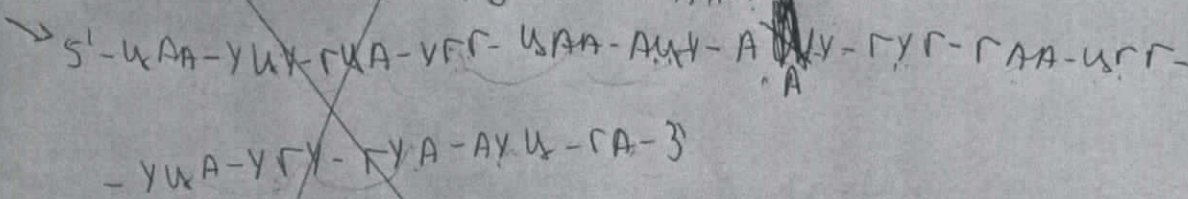


SH-цистеин (метионин)

№ 9

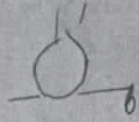
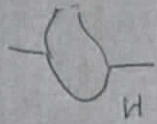


иРНК



- А - 14 { Глицин - серин - аланин - пролин - глицин - треонин -
 Б - { треонин - валин - мет. к-та - серин - серин - метионин -
 валин - цистеин +
 В - цистеин Комер - 12
 Г -

ЗЕРНОВИК, МИТ П 8
 52 ппс?



~~A-4~~ A-12
 B- A-4
~~A-4~~ B- A-4

семена / зерновка / зерновка / ~~зерновка~~ / ~~зерновка~~ / кородолла

~~ТХ~~ ~~ТХ~~

числ. попул. в час. попул.

57

$\beta = \frac{\text{рожд. за час.}}{\text{число особей в попул.}}$

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

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

$$\Delta N = r \cdot N \cdot \Delta t$$

$$r = b - m$$

t = 4

r = 2 - r

$$2 = N_0 \cdot e^{r \cdot 4}, N_0 = \frac{e^{-4r}}{2}$$

$$1) N_0 = 2$$

$$N(t) = 2 \cdot e^{4r}$$

~~Множество~~

$$e^{4r} = \frac{2}{N_0}$$

$$4r = \log_e \frac{2}{N_0}$$

$$r = \frac{\log_e \frac{2}{N_0}}{4}$$

$$e^{\log_e \frac{2}{N_0} \cdot 4} = e^{\log_e \frac{2^2}{N_0^2}} = \frac{2^2}{N_0^2}$$

$$N(8) = N_0 \cdot e^{\frac{\log_e \frac{2}{N_0} \cdot 8}{4}}$$

$$N(8) = N_0 \cdot \frac{2}{N_0} = 2$$

$$N(8) = 2 + e^2$$

~~$$r = b - m = 2 + e^2$$~~