



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Сдвижков Фёдор Денисович**

Класс: **11**

Технический балл: **72**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Числовик 1

№1

А	Б	В	Г	Δ	Е
2	2	1	1	2	3

№2

Б В Ж З О П С Ц W Э

++ +- + ++ ++ ++ ++ ++

№3 А +

№4

1	2	3	4	5
А	В	Б	Δ	Г

- - - ± +

№5 Δ Б А Е В +

№6

А	Б	В	Г	Δ
4	11	1	3	2

№7

+ + - + +

-

- №8
- 1 - Б - II +
 - 2 - З - III +
 - 3 - Г - VI +
 - 4 - Е - VIII +
 - 5 - Δ - VII +
 - 6 - В - IV +

№9 Числовик 2

а) 12 - кааина с первого (считая от 5'-конца) кода АТГ и до конца участка +

б) метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин - гуанин-фосфат К-та - треонин - валин - метионин - цистеин - аспарагин - серин +

в) цистеин, 5 и 10 +

г) 3 и 4 ±

г) 1) метионин - аланин - аспарагин +
2) метионин - цистеин - аспарагин - серин -

№10 $I^0 I^A I^B$

Пусть p - частота I^0 , q - частота I^A , l - частота I^B , тогда
 $p^2 + 2pq + q^2 + 2ql + l^2 + 2lp = 1$

Из условия: $2ql = 0,06$
 $2qr + q^2 = 0,13$

Тогда: $0,13 + p^2 + l^2 + 2lp = 1$
 $p^2 + 2lp + l^2 = 0,81$
 $(p+l)^2 = 0,81$
 $p+l = 0,9$, тогда $q = 0,1$

Тогда: $2ql = 2 \cdot 0,1 \cdot l = 0,06$
 $l = 0,3$

Тогда: $2qr + q^2 = 2 \cdot 0,1 \cdot p + 0,01 = 0,13$
 $0,2p = 0,12$
 $p = 0,6$

Тогда частота $I^0 I^0 = (0,6)^2 = 0,36 = 36\%$ - частота I группы крови

частота III группы = $1 - 0,36 - 0,13 - 0,06 = 0,45 = 45\%$

Ответ: частота I группы = 36% частота $I^0 = 0,6$
 частота III группы = 45% частота $I^A = 0,1$
 частота $I^B = 0,3$ +

Черновики 1 (№1)

A	Б	В	Г	Δ	Е
2	2	1	1	2	3

№2 Б В Ж З Л П С Ц W Э Ю ?

№3 А

№4

1	2	3	4	5
А	В	А	Δ	Г

№5 Δ Б А Е В

№6

А	Б	В	Г	Δ
4	1	1	3	3

→ копировать

(горячий ластик) → (КРАПИВНИК)

→ (БС)

→ славяно-германовка

№7 $r = const = b - m$

↑ коэф. ↑ смерт.

$t = 4 \quad b = 2$

$4b = 8$

$N = N_0 \cdot e^{(2-m)4}$

$N = N_0 \cdot e^{8-4m}$

$N = N_0 \cdot e^{8-8m}$

Сосетательное тело(z)

- №8
- 1 - Б - II
 - 2 - З - III
 - 3 - Г - VI
 - 4 - Е - VIII
 - 5 - Δ - VII
 - 6 - В - IV

№9 5' → 3'

Цепочка 2

T ↔ Y

TAA

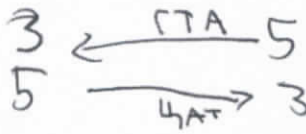
ААТ

ТАГ

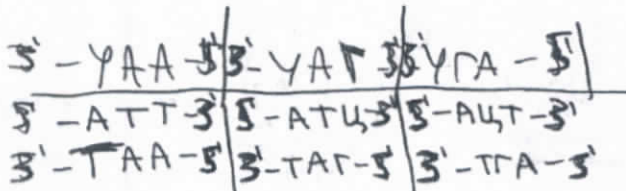
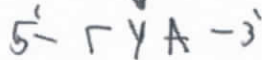
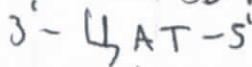
ТГА

ГАТ

АТТ



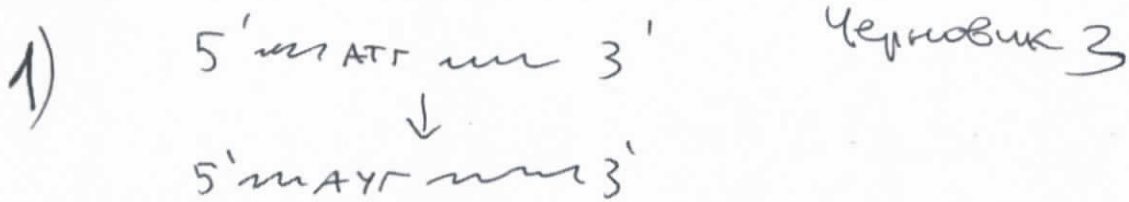
~~1) 10~~ ~~начинает с ЦАТ до ААТ, не выходя от~~
~~есть 30 нуклеотидов~~



1) 10 → от АТГ до ААТ, начиная с 5' к 3',
есть 30 нуклеотидов, не выходя от стоп-кодон.

2) метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин -





1) 12 - касишная с ^{первого} кодоона АТГ и до кодоона у-ааа

2) метионин - аланин - аспарагин - тирозин - цистеин -
 - глут. к-та - треонин - валин - метионин - цистеин -
 - аспарагин - серин

3) 5 и 10, цистеин

4) 3 и 4

5) метионин - аланин - аспарагин

2) метионин - цистеин - аспарагин, серин.

$$2ql = 2 \cdot 0,1 \cdot l = 0,06$$

$$(p+l)^2 = 0,81$$

$$p+l = 0,9$$

$$q = 0,1$$

$$0,19 + p^2 + l^2 + 2lp = 1$$

N10 I⁰, I^A, I^B

I⁰I⁰ - I

I^AI^A } II - 13%

I^BI^B } III

I^AI^B } IV - 6%

пусть p - частота I⁰
 q - частота I^A
 l - частота I^B

$$p^2 + 2pq + q^2 + 2ql + l^2 + 2lp = 1$$

$$2ql = 0,06$$

$$2pq + q^2 = 0,13 \rightarrow q(2p+q) = 0,13$$

$$q = \frac{0,03}{l}$$

$$2qp + q^2 = \frac{0,06p}{l} + \frac{0,0009}{l^2} = 0,13$$

$$p = 0,0036p^2 - 4 \cdot 0,13 \cdot 0,0009$$

$$2p + q = \frac{0,13l}{0,03}$$

$$\frac{2pl + 0,03}{l} = \frac{0,13l}{0,03}$$

$$0,13l^2 = 0,06pl + 0,0009 = 0$$

$$q^2 + 2pq - 0,13 = 0$$

Черновик

$$D = 4p^2 - 4(-0,13) = 4p^2 + 0,52$$

$$q_1 = \frac{-2 + 4p^2 + 0,52}{2}$$

$$q_2 = \frac{-2 - 4p^2 + 0,52}{2}$$

- по формулам
Копен
(г.к. опущены)

$$q = \frac{-2 + 4p^2 + 0,52}{2} = \frac{-1,48 + 4p^2}{2}$$

~~1,92A~~

$$\frac{4p^2 - 1,48}{2} = 0,06$$

$$4p^2 - 1,48 = 0,06$$

$$4p^2 = 1,54$$