



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Кондратюк Екатерина Максимовна**

Класс: **11**

Технический балл: **75**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Зигу

9141762

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
4	8	3	12	0	2	6	12	13	15	75

~~10~~

УЧЕТНАЯ
ЛИСТА

Задача 1

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

Задача 2

Б В Ж З О П С Х W Э

+++ - + + + - + +

Задача 3

A +

Задача 4

- 1 - B -
- 2 - A +
- 3 - A +
- 4 - B, B +-
- 5 - Г +

Задача 5

Д Б ~~В~~ Г -

Задача 6

- A - 12 (проходная лестница) ±
- B - 6 (лестница - веселая) -
- B - 10 (здание) -
- Г - 5 (сорока одноклассника) -
- Д - 4 (агрегатная лестница) -

~~В~~

Задача 8.

- 1 - Б - II +
- 2 - А - VIII -
- 3 - Г - VI +
- 4 - E - VII +
- 5 - Д - V +
- 6 - B - IV +

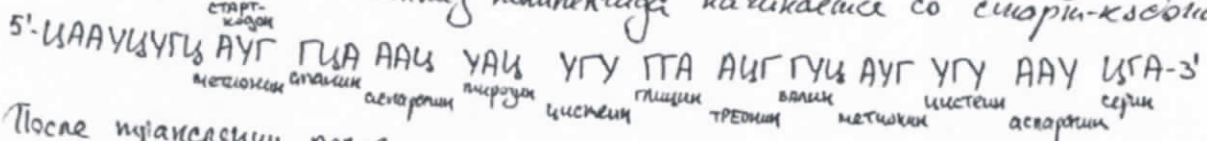
№1. м.к. у пациента к-е ф-н лестница +

Задача 9

- A. 12 +
- Б. метионин - аланин - аспарагин - пролин - цистеин - глицин - пролин -
- валин - метионин - цистеин - аспарагин - серин +
- В. цистеин, 5 +
- Г. 3 и 6 +
- Д. метионин - аланин - аспарагин;
метионин - ~~аланин - аспарагин - пролин - аспарагин - глицин - метионин~~ - валин +

Решение:

по комплексу показаний цепи ДНК
и РНК до мутации соотв.е её ^{кодонов} аминокислотам
по таблице генетического кода,
синтез полипептида начинается со штир-кодона:



После мутирования получился пептид, содержащий 12 аминокислот, ^{расположен-}
ных в указанном порядке.

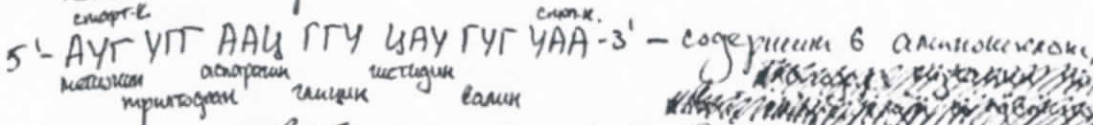
За окислительные свойства пептида отвечает аминокислота,
содержащая серу. Это означает на каком месте с N-конца окислит.

После мутации окислительные свойства у кивоминкурованной
пептиды отсутствуют, что объясняется ионной аминокислотой в
необходимой позиции.

• и РНК, синтезируемая после мутации:



Кодировки коротких полипептидов (последовательности считывание вилтри и РНК)



~~Важно! Это изменение в последовательности гена приводит к появлению новых кодонов в рамках считывания. Благодаря мутации появились новые штир и штир-кодона в различных рамках считывания.~~

Благодаря мутации появились новые штир и штир-кодона в
различных рамках считывания.

Задача 10.

Частота аллеля I^0 - 0,6Частота аллеля I^A - 0,1Частота аллеля I^B - 0,3

Доля людей с I группой крови - 0,36

Доля людей с III группой крови - 0,45

Решение:

Пусть частота аллеля I^0 k , аллеля I^A a , аллеля I^B b .

Тогда по закону Харди-Вайнберга:

$$\begin{cases} k^2 + a^2 + b^2 + 2ab + 2ak + 2bk = 1, \text{ где} \\ a + b + k = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b^2 + 2bk + k^2 = 1 - a^2 - 2ab - 2ak \\ a = 1 - k - b \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{доля людей с I гр.кр. } (I^0I^0) - k^2 \\ \text{доля людей со II гр.кр. } \begin{pmatrix} I^0I^A \\ I^A I^0 \end{pmatrix} - 2ka + a^2 \\ \text{доля людей с III гр.кр. } \begin{pmatrix} I^0I^B \\ I^B I^0 \end{pmatrix} - 2kb + b^2 \\ \text{доля людей с IV гр.кр. } (I^A I^B) - 2ab \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{доля людей с I гр.кр. } (I^0I^0) - k^2 \\ \text{доля людей со II гр.кр. } \begin{pmatrix} I^0I^A \\ I^A I^0 \end{pmatrix} - 2ka + a^2 \\ \text{доля людей с III гр.кр. } \begin{pmatrix} I^0I^B \\ I^B I^0 \end{pmatrix} - 2kb + b^2 \\ \text{доля людей с IV гр.кр. } (I^A I^B) - 2ab \end{cases}$$

$$(b+k)^2 = 1 - \underbrace{2ab}_{\text{частота IV гр.кр.}} - \underbrace{(a^2 + 2ak)}_{\text{частота II гр.кр.}}$$

$$(b+k)^2 = 1 - 0,06 - 0,13$$

$$(b+k)^2 = 0,81$$

$$b+k = 0,9$$

$$a = 1 - (b+k)$$

$$a = 0,1$$

доля людей с гр.кр. в популяции

III к. частота IV гр.кр. 0,06:

$$2ab = 0,06$$

$$b = \frac{0,03}{a}$$

$$b = 0,3$$

$$b+k = 0,9$$

$$k = 0,9 - b$$

$$k = 0,6$$

Доля людей с I группой крови $k^2 = 0,36$ Доля людей с III группой крови $b^2 + 2bk = 0,45$ 

Задача 7.

$$r = \text{const}$$

$$r = b - m$$

$$m = \text{const} \Rightarrow b = \text{const, т.к. } b = r + m$$

$$b_1 = 2 \Rightarrow b_2 = 2, b_4 = 2, b_5 = 2, b_n = 2$$

В пунктах 2, 4 и 5 коэффициент полезности равен 2.

Чистовик
лист 4



14
21

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = (\beta - m) N$$

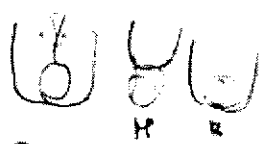
$r = \text{const}$
 m. k. $m = \text{const}$,
 $\beta = \text{const}?$

ЧЕРТАВУК
 АИСТ Е

- 1 6
- 2 10
- 3 3
- 4 4
- 5 7
- 6 10
- 7 6
- 8 14
- 9 11
- 10 15

- ②
- A 1
 - B 1 (3)
 - Г 2
 - Д 2 (3)
 - E 3 (2)

③ Б В Ж З О П С Х W



• I → I
 H₂O



- ④
- 1 Б мосты
 - 2 Г мосты
 - 3 Е мосты
 - 4 А восточная часть
 - 5 В западная часть
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10