



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Хулхачиев Гава Бадиевич**

Класс: **11**

Технический балл: **74**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Умножить

Задача 1

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

Задача 2
 Ответ: **Б**

Задача 6

A - 4; B - 11; B - 9; Г - 3; Д - 12

Задача 3

Ответ: **А**

Задача 2

Ответ: **Б В Ж З О П С Ц Ч В Э**

Задача 10

$p = P(I^A)$
 $q = P(I^B)$
 $r = P(I^O)$

$2pq = 0,06$ $I^A I^B$ - IV группа AB

$p^2 + 2pr = 0,13$ - II группа A

$q^2 + 2qr + r^2 = 0,81$ - I и III группы (1 - 0,06 - 0,13)

Лесенга.

$(q+r)^2 = 0,81 \Rightarrow q+r = 0,9 \Rightarrow p = 0,1$ ($p+q+r=1$)

$q = \frac{0,06}{2 \cdot 0,1} = 0,3$

$r = \frac{0,13 - 0,01}{2 \cdot 0,1} = 0,6$

Ответ $P(I^A) = 0,1$ или 10% ✓

$P(I^B) = 0,3$ или 30% ✓

$P(I^O) = 0,6$ или 60% ✓

Решать частот

I и III группы

Задача 8

	①	②	③	④	⑤	⑥
Название	Б	А	Г	Е	Д	В
Римские II	I	M	VIII	V	IV	

Ответ: **1** - номер структуры ✓

Чистовик

Задача 9

- 1) Найдем старт-кодон
- 2) Проставим рамку считывания

Введение:
Компьютерная кодирующая цепь ДНК полностью повторяет транскрипт, за исключением замены тимина на урацил

5' - ¹АУГ | ²ГЦА | ³ААЦ | ⁴УАУ | ⁵УГУ | ⁶ГГА | ⁷АУГ | ⁸ГГУЦ | ⁹АУГ | ¹⁰УГУ | ¹¹ААУ | ¹²ЦГА - 3'

Ответ: А) 2 аминокислот

- Б) метионин - аланин - аспаратин - тирозин - цистеин - глицин - тирозин -
 валин - метионин - цистеин - аспаратин - серин
- В) Цистеин. Номер 5 и 10

Г) В результате описанной мутации произошло образование стоп-кодона и соответственно обрыв цепи. Второй пептид синтезируется благодаря второму старт-кодону АУГ. Полученные пептиды нефункциональные, поэтому данной штамм не устойчив к окислительному стрессу. (Возможно из-за неспособности пептидов образовывать S-S связи)

Ответ: Первый пеп - 3 и 4 аминокислот

- Д) метионин - аланин - аспаратин
 метионин - цистеин - аспаратин - серин

Задача 7

Чистовик

Посмотрите на график вы могли заметить, что в точке 1 значение приблизительно равно начальной

Следовательно: $e \approx 1 \Rightarrow (a-b)(b-m) = 0 \Rightarrow \boxed{m=b=2}$

$2N_0 \approx N_2$ (приблизительно согласно графику)

~~$2N_0 = N_0 \cdot e^{(a_2-2)8} \mid : N_0$~~

$3N_2 \approx N_4$

$3e^{(a_2-2)8} = e^{(a_4-2)16}$

$\ln 2 = 8a_2 - 16$

$a_2 = \frac{\ln 2 + 16}{8}$

$e \approx 2,7 \approx 3$

$3N_4 \approx N_5$

~~$8a_4 - 16a_4 - 31 = 24a_5 + -48$~~

$a_5 = \frac{16a_4 + 17}{24}$

$a_5 = \frac{\ln 2 + 50}{24}$

~~$3a_2 + 16 + 1 = 16a_4 - 32$
 $a_4 = \frac{49 + 8a_2}{16} = \frac{49 + \ln 2 + 16}{8} = \frac{65 + \ln 2}{8}$~~

$8a_2 - 15 = 16a_4 - 32$

$a_4 = \frac{8a_2 + 17}{16}$

$a_4 = \frac{\ln 2 + 33}{16}$

Ответ: $a_2 = \frac{\ln 2 + 16}{8}$

$a_4 = \frac{\ln 2 + 33}{16}$

$a_5 = \frac{\ln 2 + 50}{24}$

Задача 4

1	2	3	4	5
Б	А	В	Г	

Задача 5

Ответ: $\boxed{ДБЕВ}$

Задача 4

1	2	3	4	5
Б	А	В	Г	
-	+	+	-	+

Задача 5

Ответ: **БЕВ** +

Иванов
Чернов

Задача 7

$e = 2,7 \approx 3$

По графику видно, что

$3N_1 \approx N_2$ и $3N_2 \approx N_4$ и $3N_4 \approx N_5$

$3N_0 \cdot e^{(a-b)4} = N_0 \cdot e^{(a-b)12}$

$3 \cdot 3^{8-4b} = 3^{12a_3-12b}$

$3^{9-4b} = 3^{12a_3-12b}$

$9-4b = 12a_3-12b$

$2 \cdot e \quad (a_4-b)16+1 = (a_5-b)24$

$$\begin{array}{r} 17 \\ +32 \\ \hline 49 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \overline{)16} \\ -32 \overline{)2,06} \\ \hline 100 \\ -96 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \overline{)24} \\ -48 \overline{)2,0} \\ \hline 200 \end{array}$$

Чертовик

① А- ; Б-3 ; В- ; Г- ; Д-2 ; Е-

② Б В Ж З О П С Ц W Э

$$q^2 + 2qr + r^2 = 0,81$$

$$(q+r)^2 = 0,81 \quad 0,9$$

$$q+r = 0,9$$

③ (A)
~~X~~
~~X~~
~~X~~
~~X~~

Задача 10

$$p = P(A)$$

$$2pq = 0,06$$

$$q = P(B)$$

$$\begin{cases} pq = 0,03 \\ p^2 + 2pr = 0,13 \end{cases}$$

$$p+q+r = 1$$

$$r = P(O)$$

$$p^2 + 2pr = 0,13$$

$$p + \frac{0,03}{p} + r = 1$$

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

$$p^2 + pr + 0,03 = p$$

$$D = 4r + 4 \cdot 0,13$$

$$p^2 + (r-1)p + 0,03 = 0$$

$$2pr - 0,13 = (r-1)p + 0,03$$

$$2rp - (r-1)p = 0,16$$

$$(r+1)p = 0,16$$

$$r =$$

УАА

УАГ

$$0,01 + 2 \cdot 0,1 \cdot 0,6 = 0,13 \quad \text{УГА}$$

$$p = 0,1$$

$$q = 0,3$$

$$r = 0,6$$

③ Б- АТГ | ГЦА | ААЦ | ТАЦ | ТГТ | ГГА | АЦГ | ГТЦ | АТГ |

ТГТ | ААЦ | ЦГА

~~ГТЦА~~

Б- ТЦГ | АТТ | АЦА | АТГ | АЦГ | ЦГТ | ТЦГ | АЦА |

ГТА | ГТТ | ТГЦ | ЦАТ

