



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Проценко Степан Васильевич**

Класс: **11**

Технический балл: **68**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

Handwritten signature and scribbles in red ink.

Чистовик

Задание №1
 А⁺-1 Б⁺-3 В⁺-1 Г⁺-2 Д⁺-2 Е⁻-3

Задание №2
 Ё В Ж З О П С Ц Ч Ш Э
⁺ ⁺ ⁺ ⁻ ⁺ ⁺ ⁺ ⁺ ⁺ ⁺

Задание №3

Т⁻

Задание №4

1	2	3	4	5
А	Б ⁻		■	Т ⁺
-	Д ⁺		Ё	
			⁺	

Задание №5

Д - Ё - Е - Б⁺

Задание №6

- А - 12 (городская ласточка)
- Б - 2 (попозенъ одыкновениий)
- В - 1 (славка-герниголовка)
- Г - 3 (дольшая шишца)
- Д - 8 (певший грозд)

Задача №7

Жолоня увеличивает свою численность вдвое каждые 4 часа
 Значит в точке 2 $N=4$; в т.4 $N=16$; в т.5 $N=64$

Коэффициент рождаемости:

в т.2 ~~...~~ $\frac{4-2}{4} = 0,5$ —
 в т.4 ~~...~~ $\frac{16-4}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4} = 0,75$ —
 в т.5 $\frac{64-16}{64} = \frac{48}{64} = \frac{3}{4} = 0,75$ —

Ответ: в т.2 коэффициент рождаемости 0,5. в т.4 коэффициент рождаемости 0,75; в т.5 коэффициент рождаемости 0,75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ = 68
5	9	0	7	7	4	0	12	9	15	

Задача №8
Задача №8

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

Структура, повреждение которой приводит к указанным симптомам - 1 +

Задача №9

- А. Данный пептид содержит ~~_____~~ всего ¹² аминокислот +
- Б. По правилу комплементарности найдём последовательность транскрибируемой цепи ДНК.
3'-ГТТАГАЦГТАЦЦГТТТГАТГАЦАЦЦТТГЦЦАГТАЦАЦАТТАГЦЦ-5'
Найдём цепь РНК
5'-ЦААУЦУГЦАУГГЦАААЦУАЦУГУГГААЦГГУЦАУГУГУААУЦГА-3'
Пептид, транскрибируемой с матрицы данной и РНК; АУГ-старт-кодон
~~_____ метионин-аланин-аспарагин-тирозин-цистеин-лизин-треонин-валин-метионин-цистеин-аспарагин-серин~~ +
- метионин-аланин-аспарагин-тирозин-цистеин-лизин-треонин-валин-метионин-цистеин-аспарагин-серин +
- В. За антиоксидантные свойства отвечает аминокислота тирозин, она является 6 от N-конца. —
- Г. При мутации стали образовываться более короткие пептиды, содержащие 3 и 4 ~~_____~~ остатков аминокислот
- Д. 1-ый: ~~_____ метионин-аланин-аспарагин~~ +
2-ой: ~~_____ метионин-цистеин-аспарагин-серин~~

Задача №10

	I°	I ^А	I ^В
I°	I°I° ③	I ^А I° ④	I°I ^В ⑤
I ^А	I°I ^А ⑥	I ^А I ^А ⑦	I°I ^А ⑧
I ^В	I°I ^В ⑨	I ^А I ^В ⑩	I°I ^В ⑪

Пусть А - частота встречаемости I^А,
В - I^В; О - I°

$$2AB = 0,06$$

$$2AO + A^2 = 0,13$$

$$B^2 + 2BO + O^2 = 1 - 0,13 - 0,06 = 0,81$$

$$B + O = 0,9$$

м. мст 3

Чисто вык

Задача 10 (продолжение)

$$\begin{aligned}
 A + B + O &= 1 & 2 \cdot 0,1 B &= 0,06 \\
 A &= 1 - B - O & B &= 0,3 \\
 A &= 1 - 0,9 = 0,1 & O &= 0,9 - 0,3 = 0,6
 \end{aligned}$$

Частота встречаемости $I^0 = 0,6$ +Частота встречаемости $I^B = 0,3$ +Частота встречаемости $I^A = 0,1$ +

Доля людей с 3-ей группой крови:

$$0,3^2 + 0,3 \cdot 0,6 \cdot 2 = 0,09 + 0,36 = 0,45$$

$$0,45 \cdot 100 = 45(\%)$$

Ответ: доля людей с III-ей группой крови составляет 45% +

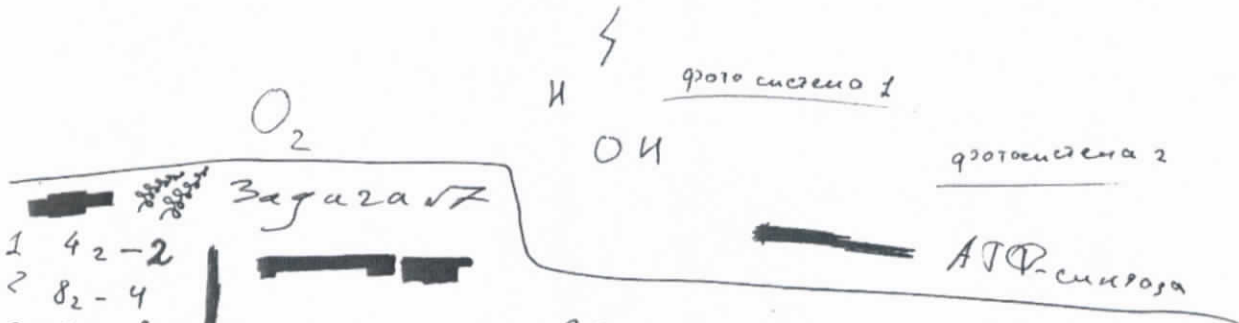
Доля людей с I-ой группой крови:

$$0,6^2 \cdot 100 = 36(\%)$$

Ответ: доля людей с I-ой группой крови составляет 36% +

Зерновик

розбудова/зривання



- 1 42-2
- 2 82-4
- 3 122-8
- 4 162-16
- 5 202-32
- 6 242-64

$$\frac{2}{4} = rN$$

$$0,5 = rN$$

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

$$N = N_0 \cdot e^{rt}$$

$\beta = 2$
 $t = 4$
 $N_0 = \text{const}$
 $e = \text{const}$

$$N = N_0 \cdot e^{rt}$$

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

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN_0 \cdot e^{rt}$$

$$T_2 \frac{\Delta N}{4} = \dots \beta \text{ зр. за } 4_2$$

~~NA~~ ~~NA~~ $N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$
 $\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN$

$$\frac{N_0 e^{rt} - N_0}{\Delta t} = rN_0 \cdot e^{rt}$$

$$N_0 \cdot e^{rt}$$

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

$$\frac{N_0}{\Delta t} = (\beta-m)^2 \cdot N_0$$

$$\frac{1}{\Delta t} = (\beta-m)^2$$

$$\frac{1}{\Delta t} = (2-m)^2 \quad 2-m = \frac{1}{\sqrt{t-t_0}}$$

$$2-m = \frac{1}{\dots}$$

3	
3	10
3	12
+	
18	
18	36
36	72
6	22

99

3	
3	10 82
3	18 100
+	
18	36
18	72
6	
36	

r-const тепловик

Аллы $N(4) = 2$
 $N_0 = \text{const}$
 $e^n = \text{const}$
~~В~~ $e^{r^*} \cdot N_0 = 2$
 $e^{r^*} \cdot N_0 = 4$

4-16
 24-64

$A = T$
 $\Gamma \equiv \text{LS}$

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 36 \\ \hline 81 \\ + 13 \\ \hline 94 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94 \\ - 88 \\ \hline 6 \\ \hline 100 \end{array}$$

	I^0	I^A	I^B
I^0	$I^0 I^0$ ①	$I^0 I^A$ ②	$I^0 I^B$ ③
I^A	$I^0 I^A$ ②	$I^A I^A$ ④	$I^A I^B$ ⑤
I^B	$I^0 I^B$ ③	$I^A I^B$ ⑤	$I^B I^B$ ⑥

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

~~IV~~ - 6%
 \bar{II} - 13%

$2 I^A \cdot I^B = 0,06$ $I^A \cdot I^B = 0,03$
 $I^A \cdot I^0 \cdot 2 + I^A \cdot I^A = 0,13$
 $I^B \cdot I^B + 2 I^B \cdot I^0 + I^0 \cdot I^0 = 0,81$

0,19
 0,81

$1 - 0,06 = 0,94$

BO BB OO AA AO

$(B+O)^* = 0,9$

$B+O = 0,9$

$A = 1 - 0,9 = 0,1$

$I^B = 0,6$
 $I^0 = 0,3$

① $I^0^2 = 0,09 - 9\%$

$I^{00} I^{00} = 0,6 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,6 = 0,36 + 0,18 = 0,54$

$$\begin{array}{r} 0,18 \\ + 0,36 \\ \hline 0,54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \\ + 13 \\ \hline 76 \\ + 54 \\ \hline 130 \\ + 76 \\ \hline 206 \\ + 6 \\ \hline 212 \end{array}$$

