



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Косарева Регина Сергеевна**

Класс: **11**

Технический балл: **70**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

9149 671

[Signature] Σ 70

Числовые, Вариант 3

Задача №1.

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

A⁻2, B⁺3, B⁺1, Γ⁺2, D⁺2, E⁻2

[Signature]

Задача 2.

B⁺, B⁺, X⁺, Z⁺, O⁺, П⁺, C⁺, U⁺, W⁺, Э⁺

Задача 3.

A. Водород. комплекс-ф. II - цук.-б/ф.к. - пластичными - фс I - феррозакиси

Задача 4

1-B; 2-B; 3-A.Γ; 4-B; 5-D

Задача 5

D-B-A-E-B (+)

Задача 6

- A-4-городская пастоска
- B-11-крапивник
- B-3-большая сшиза
- Γ-1-мушкетер-пеструшка
- D-8-левый грозд

Задача 8

1-B-II; 2-B-III; 3-Γ-VI; 4-E-VIII; 5-D-V; 6-B-IV

Номер стр-ры: 5 (-)

Задача 7

(1) $b_1 = 2, \Rightarrow r_1 = b_1 - m_1 = 2 - x$

$\frac{\Delta N}{\Delta t} \approx \frac{(3-2)}{4} = rN = \frac{1}{4} = (2-x) \cdot 3 = \frac{1}{4} = (6-3x) \Rightarrow 6-3x = \frac{1}{4}$

$3x = 6 - \frac{1}{4} = \frac{23}{4}$
 $x = \frac{23}{12}, \Rightarrow m_1 = \frac{23}{12}$

$N(t) = N_0 \cdot e^{rt} = 2 \cdot e^{(2-x)t} = 2 \cdot e^{8-4x}$

(2) $\frac{3}{8} = 5 \cdot (x - \frac{23}{12}) ; \Rightarrow \frac{3}{8} = 5x - \frac{5 \cdot 23}{12} ; \Rightarrow 15x = \frac{3}{8} + \frac{5 \cdot 23}{12}$

Задача 10

Пусть зад. вып. ал. $I^A = p$, зад. вып. ал. $I^B = q$, а зад. вып. ал. $I^O = r$
 тогда $p + q + r = 1$

	I^A	I^B	I^O
I^A	$I^A I^A$	$I^A I^B$	$I^A I^O$
I^B	$I^A I^B$	$I^B I^B$	$I^B I^O$
I^O	$I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^O I^O$

$$\begin{cases} I^{A^2} + 2 I^A I^O = 0,13 \\ 2 I^A I^B = 0,06 \\ I^A + I^B + I^O = 1 \end{cases}$$

$$I^A = \frac{0,06}{2 I^B} = \frac{0,03}{I^B} \quad I^B = \frac{0,03}{I^A}$$

$$I^O = 1 - I^B - \frac{0,03}{I^B}$$

$$I^{A^2} + 2 I^A - 0,06 - 2 I^{A^2} = 0,13$$

$$-I^{A^2} + 2 I^A - 0,19 = 0$$

$$I^A = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 0,19}}{2}$$

$$I^A = 0,1$$

$$I^{A^2} + 2 I^A (1 - I^B - \frac{0,03}{I^B}) = 0,13$$
~~$$I^{A^2} + 2 I^A (1 - \frac{0,03}{I^A} - I^A) = 0,13$$~~

$$\Rightarrow I^O = 1 - 0,1 - \frac{0,03}{0,1} = 0,6 \quad ; \Rightarrow I^{B^2} = 1 - 0,1 - 0,6 = 0,3$$

~~$I^{A^2} + 2 I^A I^O = 0,13$ и $I^O = 0,6$ (III гр. кр.)~~

$$I^{O^2} = 0,6^2 = 0,36 \text{ (I гр. кр.)} \quad \text{III гр. кр.} = 100 - 36 - 13 - 6 = 45\%$$

Задача 9

A - 12

B - метионин - аланин - аспаргин - тирозин - фенилаланин - глицин - глутамин - валин - метионин - цистеин - аспаргин - серин

B - 10 - цистеин

Г - 3 и 4

D - метионин - аланин - аспаргин
 метионин - цистеин - аспаргин - серин

Терновик

Задача 1

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

Задача 2

Б; В; X; K₃; Л₀; П; С; У; W; Э

Задача 3 №1/A

Задача 4

1-б, 2-б, 3-а, 4-б, 5-г

Задача 5

Д-5-А; Е-б /

Задача 6

A-4, Б-5, В-10, Г-1, Д-12

Д: грозд / кор. ласточка / крапив.

Б: 10 / зедник / шухон-пестр.

А: дерев. паст. / кор. паст.

A-4, Б-11, В-3, Г-1, Д-8

Б: ~~зедник~~ крапивный?

В: ~~зедник~~ / допот. камыш / зедник /

Д: допот. камыш

Задача 4.

$\frac{dN}{dt} = rN$, где $r = \text{const}$, при этом $r = b - m$.

$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$, N_0 - числ. в нач. моменте. ($t=0$)

b - коэф. рожд., число рожд / число особей

$m = \frac{\text{число ум}}{\text{число особей}}$

7.1 - b=2

2, 4, 5

7.1: за 4 часа

$r_1 = b_1 - m_1 = 2 - x$

$\frac{dN}{dt} = \frac{1}{4} = 2 - x \cdot 3$

$\frac{1}{4} = 2 - 3x$

$\Rightarrow 3x = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

$x = \frac{3}{4}$; $\Rightarrow m_1 = \frac{3}{4}$

$N(t) = N_0 \cdot e^{rt} = 2 \cdot e^{(2-x) \cdot 4} = 2 \cdot e^{8-4x}$

(2) $\frac{3}{8} = 2(x - \frac{3}{4}) \cdot 5$; $\frac{3}{8} = 5x - \frac{15}{4}$; $5x = \frac{3}{8} + \frac{15}{4} = \frac{33}{8}$
 $x = \frac{33}{8 \cdot 5} = \frac{33}{40}$

$N(t) = 2 \cdot e$

Зерновия

Задача 8.

1-Б-II, 2-З-III, 3-Г-VI, 4-Л-VIII, 5-Д-V, 6-В-IV

Задача 9

Известно - пенгун с SH группой

A-42 амтВ

РНК → каин РНК → РНК → амт

5'-ЦААТЦТГСАТГГСАААЦТАЦТТТГААСТГГЦСАТГЦГТААТЦГАЗ'

3'-ГТТАГАСГТАССГТТГАТГАСАССТГССАСТАСТТАГСЦ

СААУСУГСАУГГСУУАСУАСУСВСААССГУСАУГСАУАУСГА

8. ~~известно, что пенгун с SH группой~~

~~мет-ан-асп-тир-тре-вал-нос-исл-асп-сер~~

10

$I^A I^O$ - 1 гр. кр. (6); $I^A I^A$ и $I^A I^O$ - 2 гр. кр. (4); $I^B I^B$ и $I^B I^O$ - 3 гр. кр. (8);

$I^A I^B$ - 4 гр. кр. (AB)

U : 13% - 2 гр. кр. (A) / 6% - 4 гр. кр. (AB)

Задача 10. Харди-Вайнберга.

зад. бар. ал. $I^A = p$, тогда зад. бар ал. $I^O = q = 1 - p$, а

зад. ал. $I^B = r$, тогда $I^O = 1 - r$

$6 \cdot 10^{-2} = 2(1-p)^2$

$I^A I^B = r \cdot p + r \cdot p = 2 \cdot r \cdot p = 0,06$

		p	r	1-p
		I^A	I^B	I^O
p	I^A	$I^A I^A$	$I^A I^B$	$I^A I^O$
r	I^B	$I^A I^B$	$I^B I^B$	$I^B I^O$
	I^O	$I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^O I^O$

Задача 10

Зернових

Пусть зас. высеет, ан $I^A = p$. Тогда зас. высеет, ан $I^a = q = 1 - p$. А зас. высеет, ан $I^B = r$

	p	q	$1-p$
	I^A	I^B	I^a
p I^A	$I^A I^A$	$I^A I^B$	$I^A I^a$
r I^B	$I^B I^A$	$I^B I^B$	$I^B I^a$
$1-p$ I^a	$I^a I^A$	$I^a I^B$	$I^a I^a$

Тогда $I^A I^B$ ш.б. е зас. $p \cdot r + p \cdot r$

$\rightarrow 2pr = 0,06$

А зас. $I^A I^A + I^A I^a = p \cdot r + p \cdot (1-p) + p \cdot (1-p)$

$\Rightarrow p \cdot r + p - p^2 + p - p^2 = p \cdot r + 2p - 2p^2 = 0,13$

$I^A = \frac{0,06}{2I^2} = \frac{0,03}{I^2}$

$\frac{0,19}{0,76}$

$\frac{0,6}{1,2}$

$13 + 6 = 19$

$\frac{19}{55}$

$\sqrt{3,11} = 1,8$

$0,001 + 0,12 = 0,013$
 $3,24 \quad 4 - 0,36$
 24

Задача 9

A-12

Б-метионин-аланин-аспаргин-тирозин-фенилаланин-глицин-треонин-валин-метионин-цистеин-аспаргин-серин

В-10-цистеин

Г-3 и 4

Д-метионин-аланин-аспаргин
 метионин-цистеин-аспаргин-серин