



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

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Чистяков Артем Дмитриевич**

Класс: **10**

Технический балл: **82**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

1. A⁺1 B⁺3 B⁺1 Г⁺2 Δ⁺2 E⁻3

2. Б⁺В⁺Ж⁺З⁺О⁺П⁺С⁺У⁻V⁻Э⁺

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	7	3	8	7	5	6	14	12	15

3. A⁺

4. 1-Δ⁻ 2-В,Г⁻ 3-А⁺ 4-Б⁺ 5-Г,В⁺

5. Δ, Б, Е, В⁺

6. А - 12 (ДЕРЕВЯНСКАЯ ЛАСТОЧКА)

Б - 2 (КРАПИВНИК)

В - 11 (МУХОЛОВКА-ПЕСТРУШКА)

Г - 3 (СИИЦА БОЛЬШАЯ)

Δ - 4 (ГОРОДСКАЯ ЛАСТОЧКА)

8. 1-Б-II ; 2-З-III ; 3-Г-VI ; 4-Е-VIII ; 5-Δ-V ; 6-В-IV

номер структуры: 1⁺

9. А. 12

Б. Метионин - Аланин - Изолейцин - Тирозин - Цистеин - Глицин - Треонин -
- Валин - Метионин - Цистеин - Аспаргин - Серин.

В. Цистеин 5, 10

Г. 3, 4

Δ. 1) Метионин - Аланин - Изолейцин

2) Метионин - Цистеин - Аспаргин - Серин

7. так как $r = \text{const}$, а по условию $m = \text{const}$, и $r = b - m \Rightarrow$

$b = \text{const}$ и по условию во всех точках равна 2

$b(\text{точ}) 2 = 2$

$b(\text{точ}) 4 = 2$

$b(\text{точ}) 5 = 2$

10. $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2cb$, где $a = w(i^A)$, $b = w(i^B)$, $c = w(i^O)$

$2ab = 0,06$

$a^2 + 2ac = 0,13$

$b^2 + c^2 + 2bc = 0,81$

$b^2 + c^2 + 2bc - 0,81 = 0$

~~$D = 4b^2 - (4b^2 - 0,81 \cdot 4) = 0,81 \cdot 4$~~

~~$\sqrt{D} = 1,8$~~

~~$4,8 - 2bc = 0,9 - bc$, следовательно $b = 0,9 - bc$~~

~~$b \in \mathbb{C} \Rightarrow$ (используя $w(b) = x$ $x^2 + x - 0,9 = 0$~~

~~$D = 1 + 4 \cdot 0,9 = 4,6$~~

~~$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{4,6}}{2} = 1$~~

~~0,36~~
~~0,18 - 0,36~~
~~0,09~~
~~0,45~~

$$b^2 + c^2 + 2bc - 0,81 = 0$$

СТР2

$$b = 0,9 - c, \text{ а } c = 0,9 - b$$

далее замечаем с ма б

$$\begin{cases} 1,8a - 2ac = 0,06 \\ a^2 + 2ac = 0,13 \end{cases}$$

$$a^2 + 1,8a - 0,19 = 0$$

$$\begin{aligned} a = 0,1 &\Rightarrow c = 0,6 = w(i^0) \\ a = w(i^A) & \quad b = 0,3 = w(i^B) \end{aligned}$$

$$w(I) = i^0 \cdot i^0 = 0,6 \cdot 0,6 = 0,36$$

$$w(III) = 2i^0 \cdot i^B + i^B \cdot i^B = 2 \cdot 0,6 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 0,3 = 0,45$$

$$\begin{cases} a^2 + 1,8a - 2ab - 0,13 = 0 \\ 2ab - 0,06 = 0 \end{cases}$$

$$a^2 + 1,8a - 0,19 = 0$$

$$a = 0,1$$

10. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,9 \\ 0,13 \\ 0,06 \end{pmatrix}$

$a - a = 0$
 $b - b = 0$
 $c - c = 0$

$b^2 + c^2 + 2bc = 1 - 0,06 - 0,13 = 0,81$

$a^2 + 2ac = 0,13$

$D = 4c^2 + b \cdot 13 \cdot 4 =$

$a_1 = \frac{20ac}{20c} \quad a_2 =$

$a^2 + 2ac - 0,13 = 0$
 $D = 4c^2 + 0,52 = 4(c^2 + 0,13)$

$x_1 = \frac{-2ac - 0,13}{20c}$

$C = \sqrt{c^2 + 0,13}$

$b^2 + c^2 + 2bc + 2ab = 1$

$0,81 = b^2 + c^2 + 2bc + 2ab$

$D = 4c^2 - (4c^2 - 4 \cdot 0,81)$

$\sqrt{D} = 2c - 2c + 2 \cdot 0,9 = 1,8$

$b_1 = \frac{1,8 - 2cb}{2b} \quad b_2 = \frac{1,8 + 2cb}{2b}$

$b_1 = \frac{0,9 - cb}{b} \Rightarrow c_1 = \frac{0,9 - cb}{b}$

$4x^2 = 0,81 \quad b = c \Rightarrow$
 $x^2 =$

$\begin{cases} 1,8a - 2ac = 0,06 \\ a^2 + 2ac = 0,13 \end{cases}$

$2a(b,9 - c) = 0,06$
 $\begin{matrix} +0,45 \\ +0,36 \\ +0,06 \\ +0,13 \end{matrix}$

$\begin{cases} a^2 + 2ac = 0,13 \\ 2a \cdot b = 0,06 \\ b^2 + c^2 + 2bc = 0,81 \end{cases}$

$\begin{cases} a^2 + 2a(0,9 - b) = 0,13 \\ 2ab = 0,06 \end{cases}$

$a^2 + 2a(0,9 - b) + 0,19 = 0$
 $2ab + 2ac + a^2 = 0,19$

$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & a \\ 1 & 1 & 1 & a \\ 1 & 1 & 1 & a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,13 \\ 0,06 \\ 0,06 \end{pmatrix}$

$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$

$f(t) = N_0 \cdot e^{b-m}$
 $f(1) = N_0 \cdot e^{-8}$
 $f(2) = N_0 \cdot e^{-16}$
 $f(3) = N_0 \cdot e^{-24}$
 $f(4) = N_0 \cdot e^{-32}$
 $f(5) = N_0 \cdot e^{-40}$
 $f(6) = N_0 \cdot e^{-48}$
 $f(7) = N_0 \cdot e^{-56}$
 $f(8) = N_0 \cdot e^{-64}$

A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C
A	A	B	C

$C^2 + 2bc + b^2 - 0,81 = 0$

$D = 4b^2 - (-0,81 \cdot 4 + 4b^2) = 4b^2 - 4b^2 + 0,81 \cdot 4$

$\sqrt{D} = 1,8$

$D = 2,25$

$\sqrt{0,225} = 0,15$

$C = 1,8 - 2bc$
 $0,9 - bc$

$a, 2, 2, 2$

$1 + 0,36$

$x^2 + x - 0,9 = 0$
 $D = 1 + 3,6 = 4,6$

5. AB EB

4. 1. 2. 3. 4. 5.
 A B A B A
 B A B A A

6. A. 112 "орел-ястреб"
 "орел-ястреб" - насекомые

5. 2. насекомые
 B. 3. насекомые дождевые
 Г. 4. 11 насекомых - не насекомые

А 4 - не насекомые

8, 1 5 II

2 3 III

3 Г VI

4 E VIII

5 A V

6 B IV

1.

9. A) 12

б) Met - Ala - Iso - Tyr - Cys - Arg -

Tyr - Val - Met - Cys - Asp - Ser

в) Arg - Met - 5, 10

г) 3, 4

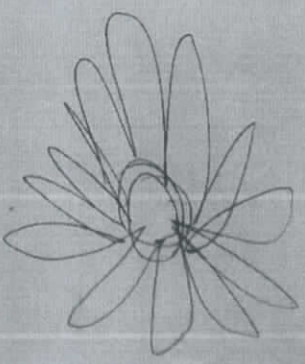
д) 1. Met - Ala - Iso - ~~Arg~~

2. Met - Cys - Asp - Ser

состав 1 на поле и не менее 6 насекомых

10.

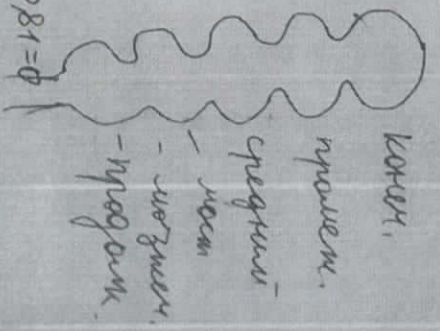
1. состав
2. состав
3. состав
4. состав, состав
5. состав
6. состав
- 7.
8. состав
- 9.
10. состав
11. состав - состав
12. состав, состав



дополн. составы.
 состав
 состав
 состав

TAA
 TAT
 TTA

$$6^2 + (0,9 - 6)^2 + 26(0,9 - 6) - 0,81 = 0$$



$$6^2 + 6 \cdot 6 - 1,86 + 1,86 - 26^2 = 0$$

$$0 = 0$$