

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. Жюри | Подпись |
|------------|------|-------------|---------|
| 58         |      | Коржанева   | И       |
| Шифр       |      |             | 0430-17 |

1.  $(7+a-b)^2 + (2+b-c)^2 + (9+c-a)^2$  Возьмем производную функции

$$S'_a = 2(7+a-b) - 2(9+c-a) = 0 \quad S'_a = 4a - 2b - 2c - 4$$

$$S'_b = -2(7+a-b) + 2(2+b-c) = 0 \quad S'_b = -2a + 4b - 2c - 10$$

$$S'_c = -2(2+b-c) + 2(9+c-a) = 0 \quad S'_c = -2a - 2b + 4c + 14$$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c} 4 & 2 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ \hline 5 & 7 & 3 & 0 & 3 & 18 \end{array}$$

И

$$\begin{cases} 2a - b - c = 2 \\ -a + 2b - c = 5 \\ -a - b + 2c = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3b - 3c = 12 \\ b - c = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b - c = 4 \\ 3a - 3c = 9 \\ a - c = 3 \\ a - b = -1 \end{cases}$$

Подставим найденные

в нашу функцию и

найдем мин. значение

верно ли?

$$S = (7 + (-1))^2 + (2 + 4)^2 + (9 + (-3))^2 = 36 + 36 + 36 = 108$$

Ответ: 108

2.  $P(x) = x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506 = x^2(x^4 + x^3 - 4x^2 + 1) - x + 506 = x^2 \cdot Q(x) - x + 506$

$$Q(x) = x^4 + x^3 - 4x^2 + 1 \quad + 506 = Q(x) \cdot x^2 - x + 506$$

$P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) = ?$   $x_1, x_2, x_3, x_4$  - корни  $Q(x)$

$$P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) = -x_1 + 506 - x_2 + 506 - x_3 + 506 - x_4 + 506 =$$

$$= -(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + 2024 \quad \text{Метод неопред. коэф}$$

$$Q(x) = (x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)(x - x_4) = x^4 - x^3(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + x^2(\dots) =$$

$$= (x^2 - x x_2 - x_1 x + x_1 x_2)(x^2 - x x_4 - x x_3 + x_3 x_4) = x^4 - x^3 x_4 - x^3 x_3 + x^2 x_3 x_4 -$$

$$- x^3 x_2 + x^2 x_2 x_4 + x^2 x_2 x_3 - x x_2 x_3 x_4 - x^3 x_1 + x^2 x_1 x_4 + x^2 x_1 x_3 - x x_1 x_3 x_4 + x^2 x_1 x_2 -$$

$$+ x^2 x_1 x_4 + x^2 x_1 x_3 - x x_1 x_3 x_4 + x^2 x_1 x_2 - x x_1 x_2 x_4 - x x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3 x_4 = x^4 - x^3(x_4 + x_3 + x_2 + x_1) +$$

$$+ x^2 x_2(x_4 + x_3 + x_1) - x x_2 x_3 x_4 + x^2 x_1 x_4 + x^2 x_1 x_3 - x x_1 x_3 x_4 - x x_1 x_2 x_4 -$$

$$x x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3 x_4 = x^4 - x^3(x_4 + x_3 + x_2 + x_1) + x^2 x_2(x_4 + x_3 + x_1) - x x_2 x_3 x_4 -$$

$$x x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3 x_4 = x^4 - x^3(x_4 + x_3 + x_2 + x_1) + x^2 x_2(x_4 + x_3 + x_1) - x x_2 x_3 x_4 -$$

$$x x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 x_3 x_4 = 1 + 2024 = 2025$$

Ответ: 2025

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. Жюри | Подпись |
|------------|------|-------------|---------|
|            |      |             |         |
| Шифр       |      |             |         |

3.  $x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11 - \cos \frac{x^2 + \sqrt{2}x - 4}{18} = 0$

$1 \leq x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11 = \cos \frac{x^2 + \sqrt{2}x - 4}{18} \leq 1$

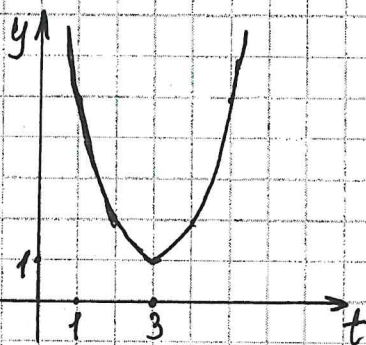
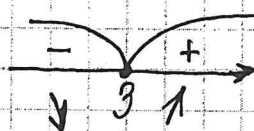
$f(x) = x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11$   $\sqrt{x^2+1} = t \geq 0$   $x^2 + 1 = t^2$

$f(x) = t^2 - 6t + 10$   $x^2 = t^2 - 1$

$f'(x) = 2t - 6$

$t = 3$

$f'(t) = 2(t - 3)$



$f(3) = 3^2 - 6 \cdot 3 + 10 = -1 = y_0$

$x = +\sqrt{8} : \cos \frac{(\sqrt{8})^2 + \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} - 4}{18} = \frac{4}{18} \neq 1$

$x = -\sqrt{8} : \cos \frac{(\sqrt{8})^2 + \sqrt{2} \cdot (-\sqrt{8}) - 4}{18} = \cos \frac{\pi}{18} =$

$= \cos 0^\circ = 1 = 1$   $-\sqrt{8} = -2\sqrt{2}$

Ответ:  $-2\sqrt{2}$

$x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11 = 1$

$x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 10 = 0$

$t^2 - 6t + 10 = 0$

$t^2 - 6t + 9 = 0$

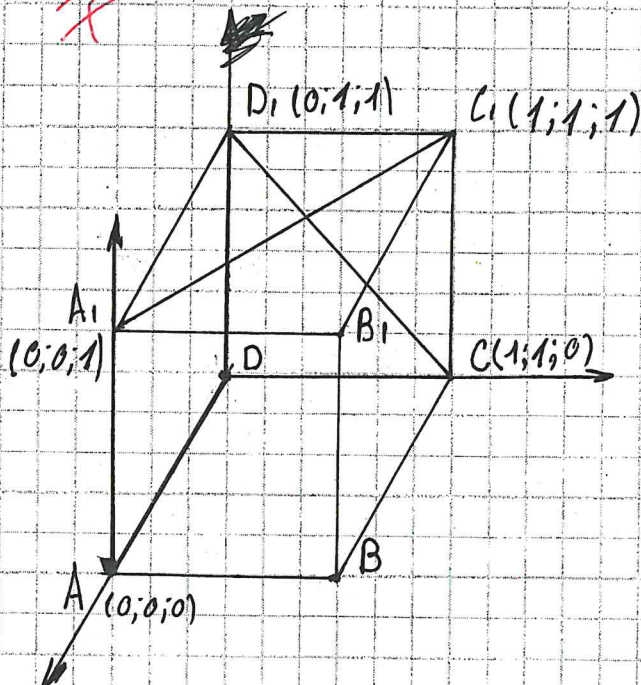
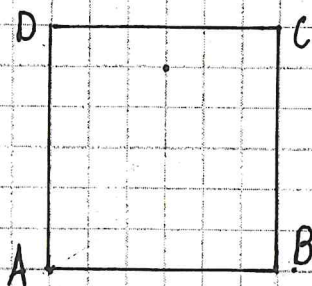
$(t - 3)(t - 3) = 0$

$t = 3$   $\sqrt{x^2+1} = 3$

$x^2 + 1 = 9$  *корень*

$x^2 = 8$   $x = \pm \sqrt{8}$  *ответа  
корней?*

5.



$A, \{0; 0; 1\}$   $C, \{1; 1; 1\}$

$C, \{1; 1; 0\}$   $D, \{0; 1; 1\}$



Открытая региональная  
межвузовская олимпиада

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. Жюри | Подпись |
|------------|------|-------------|---------|
|            |      |             |         |
| Шифр       |      |             |         |

5. продолжение, векторы нормали

$$\overrightarrow{AC} = n_1 \quad n_1 \{1; 1; 0\} \quad n_2 \{0; 1; 0\}$$

$$|\overrightarrow{n_1}| = \sqrt{2} \quad \overrightarrow{n_1} \cdot \overrightarrow{n_2} = \sqrt{2} \cdot \cos \alpha$$

$$|\overrightarrow{n_2}| = 1 \quad \overrightarrow{n_1} \cdot \overrightarrow{n_2} = 0 + 1 + 0 = 1$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Ответ: 45

$$\overrightarrow{AD} = n_2$$

нет.

х