

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
168	12.03.25	Лугина Н.З.	Л

Шифр 025-2-11-111

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

$$\begin{cases} 7+a-b=0 \\ 2+b-c=0 \\ 9+c-a=0 \end{cases} \quad \begin{cases} a-b=-7 \\ b-c=-2 \\ c-a=-9 \end{cases}$$

$$(a-b) + (b-c) + (c-a) = -7 - 2 - 9$$

$$0 = -18$$

$$a=x \quad b=x+7 \quad c=x+9$$

$$(7+x-x-7)^2 + (2+x+7-x-9)^2 + (9+x+9-x)^2$$

$$0^2 + 0^2 + 18^2 = 324$$

Ответ: 324

16 Частный случай

2. $P(x) = x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506 \quad \frac{x^6}{x^4} = x^2$

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

$$\begin{array}{r} x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506 \\ x^4 + x^3 - 4x^2 + 1 \cdot x^2 \\ \hline x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506 \\ -x^4 + x^3 - 4x^2 + 1 \cdot x^2 \\ \hline \end{array}$$

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

$$-(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + 4 \cdot 506$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -1$$

$$-(-1) + 4 \cdot 506 = 1 + 2024 = 2025$$

Ответ: 2025

45

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

$$x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11 - 1 \leq 0$$

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

$$\text{Замена } \sqrt{x^2+1} = t$$

$$x^2 = t^2 - 1$$

$$x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 11 + 1 \geq 0$$

$$x^2 - 6\sqrt{x^2+1} + 12 \geq 0$$

$$t^2 - 1 - 6t + 10 \leq 0$$

$$t^2 - 6t + 9 \leq 0$$

$$(t-3)^2 \leq 0$$

$$t = 3$$

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

$$x^2 + 1 = 9$$

$$x^2 = 8$$

$$x = \pm 2\sqrt{2}$$

Ответ: $x = \pm 2\sqrt{2}$

45

4. $x_1^{n-1} + x_2^{n-1} + \dots + x_n^{n-1} = x_1 x_2 \dots x_n$

Замена $y = x - n + 1$

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр 025-2-М-1.1

$$y_1, y_2, \dots, y_n \geq 1$$

$$(y_1 + h - 1)^{n-1} + \dots + (y_n + h - 1)^{n-1} = (y_1 + h - 1)(y_2 + h - 1) \dots (y_n + h - 1)$$

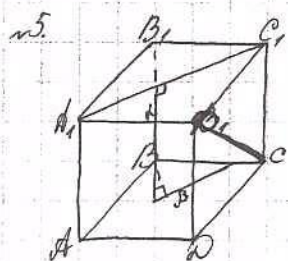
$$\frac{(y_1+n-1)^{n-1} + \dots + (y_n+n-1)^{n-1}}{n} = \frac{(y_1+n-1)(y_2+n-1) \dots (y_n+n-1)}{n} \geq \sqrt[n]{(y_1+n-1)^{n-1} (y_2+n-1)^{n-1} \dots (y_n+n-1)^{n-1}}$$

$$\sqrt[n]{(y_1+n-1)^{n-1} (y_2+n-1)^{n-1} \dots (y_n+n-1)^{n-1}} = (y_1+n-1)(y_2+n-1) \dots (y_n+n-1)$$

$$(y_1 + n - 1)(y_2 + n - 1) \dots (y_n + n - 1) \geq n^n$$

$$y_1, y_2, \dots, y_n \geq 1$$

$$(x_1 - n + 1)(x_2 - n + 1) \dots (x_n - n + 1) \geq 1$$


$$\begin{aligned} & \alpha \perp A_1C_1 \\ & \beta \parallel CD_1 \\ & \varphi - ? \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} A_1 & (0, 0, a) \\ C_1 & (a, a, a) \\ A_1 C_1 & (a, a, 0) \\ A_1 B_1 & (a, 0, 0) \\ A_1 C_1 & \perp A_1 B_1 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} C(a; a; 0) \\ D_1(0; a; a) \\ \overrightarrow{CD_1}(-a; 0; a) \\ \overrightarrow{AB}(a; 0; 0) \\ \overrightarrow{CD_1} \cdot \overrightarrow{AB} \end{aligned}$$

$$n_d = \begin{vmatrix} a & a & 0 \\ a & 0 & 0 \end{vmatrix} = (0; 0; -a^2) = (0; 0; -1)$$

$$h_B = \begin{vmatrix} -a & 0 & a \\ a & 0 & 0 \end{vmatrix} = (0, a^2, 0) = (0, 1, 0)$$

$$\cos \varphi = \frac{n_d \cdot n_\beta}{|n_d| |n_\beta|}$$

$$(0; 0; -1) \cdot (0; 1; 0) = 0 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + (-1) \cdot 0 = 0$$

$$\varphi = 90^\circ$$

$\varphi = 90^\circ$
Anker: 90°