Место для скобы

ОРМО
Открытая региональная межвузовская олимпиада

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
15б	12.03.25	Лукина Н.Э.	

Шифр: 025-2 М 39

№1

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

найти минимальное значение, но не "пусть"

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

$$\begin{cases}c=9+a\\a=18+a\end{cases}\quad\begin{cases}b=7+a\\c=9+a\\a=18+a\Rightarrow a-a=18\Rightarrow 0\neq 18\end{cases}$$

частный случай

$\varnothing$

1) $(7+a-(7+a))^2=(7+a-7-a)^2=(0)^2=0$

15

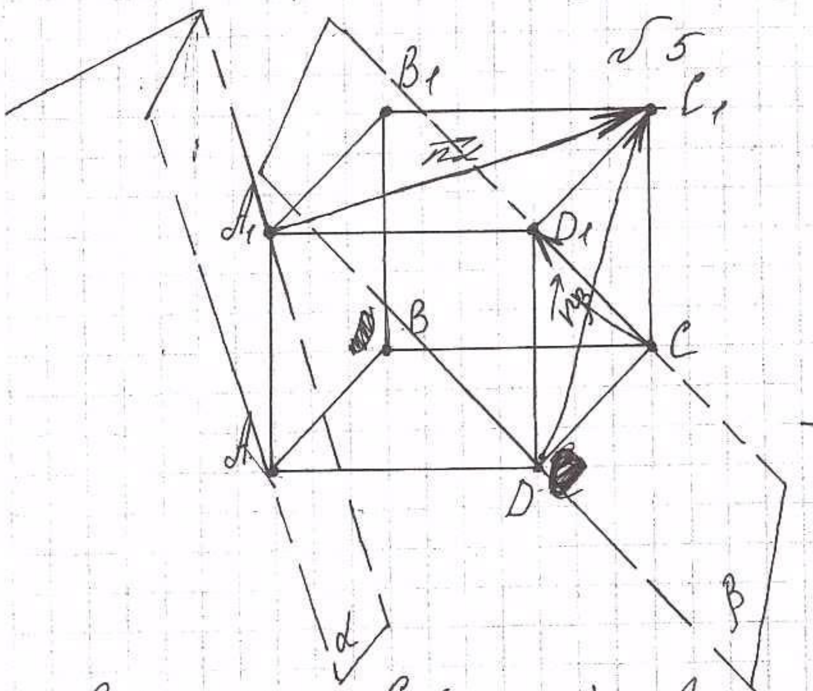
2) $(2+(7+a)-(9+a))^2=(2+7+a-9-a)^2=(0)^2=0$

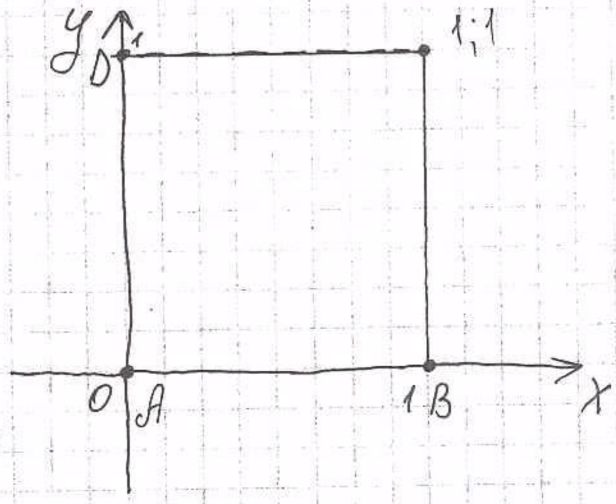
3) $(9+(9+a)-a)^2=(9+9+a-a)^2=(9+9)^2=18^2=324$

Ответ: 324

$0+0+324=324$

№5





$A(0;0;0)$ $C(1;1;0)$ $A_1(0;0;1)$ $C_1(1;1;1)$

$B(1;0;0)$ $D(0;1;0)$ $B_1(1;0;1)$ $D_1(0;1;1)$

Место для скобы

ОРМО
Открытая региональная межвузовская олимпиада

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр 025-2 М39

$\overrightarrow{A_1C_1} = (1;1;0)$ $\qquad \overrightarrow{n_\alpha} = (1;1;0)$

$\overrightarrow{CD_1} = (1;0;1)$ $\qquad \overrightarrow{n_\beta} = (1;0;1)$

$\cos\varphi = \dfrac{(\overrightarrow{n_\alpha}, \overrightarrow{n_\beta})}{|\overrightarrow{n_\alpha}| \cdot |\overrightarrow{n_\beta}|} = \dfrac{1}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}} = \dfrac{1}{2}$

$(\overrightarrow{n_\alpha}, \overrightarrow{n_\beta}) = (1\cdot1 + 1\cdot0 + 0\cdot1) = (1+0+0) = 1$

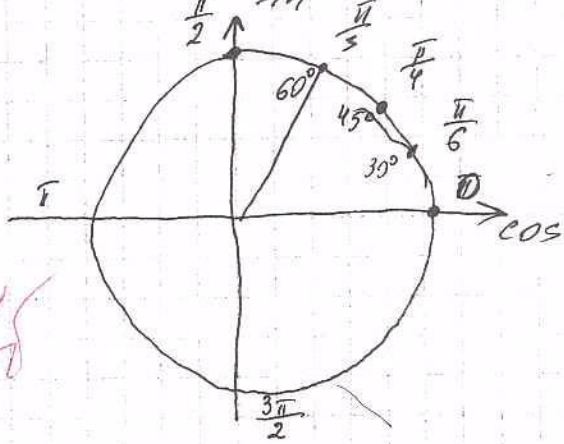
$|\overrightarrow{n_\alpha}| = \sqrt{1^2+1^2+0^2} = \sqrt{2}$

$|\overrightarrow{n_\beta}| = \sqrt{1^2+0^2+1^2} = \sqrt{2}$

$\varphi = \arccos\left(\dfrac{1}{2}\right) = \dfrac{\pi}{3} = 60^\circ$

Ответ: 60°

7б



№2

$P(x) = x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506$

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

$P(x) = x^2(x^4 + x^3 - 4x^2 + 1) - x + 506$

• Т.к. коэффицент $Q(x) = x^2 \Rightarrow$ подставив x_1, x_2, x_3, x_4, которые являются корнями $Q(x)$, поймём, что коэффицент при $x^2 = 0 \Rightarrow P(x_1, x_2, x_3, x_4) = -x + 506$

$P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) \;\Big|\; -x_1 - x_2 - x_3 - x_4 + 506\cdot4 =$
$= 4\cdot506 - 1(x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$.

По Т.Виета для приведенных уравнений четвертой степени Σ корней уравнений $= -b$, где b-коэф. при $x^3 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -1$

Место для скобы

ОРМО
Открытая региональная межвузовская олимпиада

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр 025-2 М-38

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

Ответ: 2025