

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
16		Емельянов	Ем
Шифр			00009

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \Sigma \\ \hline 5 & 4 & 3 & - & 4 & 16 \end{array}$$

N 1

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

Пусть $a-b=x$

$$b-c=y$$

$$c-a=z$$

$$x+y+z=(a-b)(b-c)(c-a)=0$$

$$(7+x)^2 + (2+y)^2 + (9+z)^2$$

Метод множителей Лагранжа!

Пусть $7+x=2+y=9+z = K \Rightarrow$

$$\Rightarrow x=K-7$$

$$y=K-2$$

$$z=K-9$$

$$(K-7) + (K-2) + (K-9) = 0$$

$$3K - 18 = 0$$

$$K = \frac{18}{3}$$

$$K = 6$$

$$x = 6 - 7 = -1$$

$$y = 6 - 2 = 4$$

$$z = 6 - 9 = -3$$

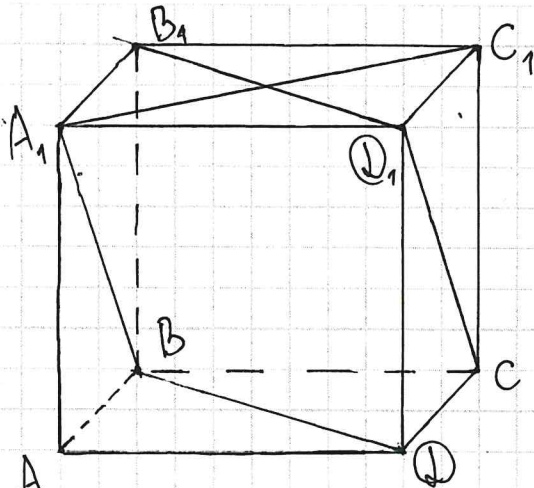
В.С.П

$$(7+(-1))^2 + (2+4)^2 + (9+(-3))^2 = 6^2 + 6^2 + 6^2 = 36 + 36 + 36 = 108$$

Ответ: 108

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
16		Евсеев	Евсеев
Шифр		012300	

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \Sigma \\ \hline 5 & 4 & 3 & 1 & 4 & 16 \end{array}$$



Дано: куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$
плоскость $L \perp A_1 C_1$
плоскость $\beta \parallel C D_1$

Пусть куб с ребрами длины 1

координаты всех точек: $A(0,0,0); B(1,0,0); C(1,1,0); D(0,1,0)$

$A_1(0,0,1); B_1(1,0,1); C_1(1,1,1); D_1(0,1,1)$

Вектор $A_1 C_1(1,1,0) \Rightarrow$ нормаль п. $L \parallel A_1 C_1$

урав. п. $L - x+y=d$

нормаль п. $L(1,1,0)$

$C D_1(-1,0,1)$ нормаль $\beta \perp C D_1 \Rightarrow -a+c=0 \Rightarrow c=a$

нормаль $\beta(a,b,a)$

$$\cos \gamma = \frac{(1 \cdot a + 1 \cdot b + 0 \cdot a)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 0^2} \cdot \sqrt{a^2 + b^2 + a^2}} = \frac{a+b}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2a^2 + b^2}}$$

максимизируем $\frac{a+b}{\sqrt{2a^2 + b^2}}$ метод множителей * Лагранжа

$$b=2a \quad 2a^2 + b^2 = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{\sqrt{6}}, \quad b = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

нормаль β стала $(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{2}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}})$

$$\cos \gamma = \frac{1 \cdot \frac{1}{\sqrt{6}} + 1 \cdot \frac{2}{\sqrt{6}}}{\sqrt{2} \cdot 1} = \frac{\frac{3}{\sqrt{6}}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \frac{\gamma}{2} = 30^\circ$$

Отв: 30°

как
он куб
применяет
и почему каждый
отна - минимум?

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

$$(\sqrt{x^2 + 1} - 2\sqrt{x^2 + 1} \cdot 3 + 9) + 2 = (\sqrt{x^2 + 1} - 3)^2 + 2$$

преобразовано неверно

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

Q3: $x^2 + 1 \geq 0$

$$\cos \frac{x^2 + \sqrt{2}x - 4}{18} = (\sqrt{x^2 + 1} - 3)^2 + 2$$

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

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

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

нет р.

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

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

нет. р

Проверим. 0

$$(\sqrt{x^2 + 1} - 3)^2 + 2 = 0$$

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

нет. р

Ответ: нет корней

N2

$Q(x) = x^4 + x^3 - 4x^2 + 1$ по Т. Виета сумма корней

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -\frac{1}{1} = -1$$

$P(x) = x^6 + x^5 - 4x^4 + x^2 - x + 506$ можно разделить на $Q(x)$

$$P(x) = (x^2 + ax + b) \cdot Q(x) + R(x) \quad R(x) < 4$$

подставим x_i в $P(x)$: $P(x_i) = R(x_i) \Rightarrow$

$$\Rightarrow P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) = R(x_1) + R(x_2) + R(x_3) + R(x_4)$$

$$R(x) = 506 \Rightarrow P(x_1) + P(x_2) + P(x_3) + P(x_4) = 4 \cdot 506 = 2024$$

Отв: 2024