

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
17		Емельянов	Ем
Шифр			010008

1	2	3	4	5	Σ
5	6	6	-	-	17

N 1

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

Задан ф-то: $f(a, b, c) = (7+a-b)^2 + (2+b-c)^2 + (9+c-a)^2$

Пусть $x = 7+a-b$, $y = 2+b-c$, $z = 9+c-a$,

тогда $f(a, b, c) = x^2 + y^2 + z^2$.

Вычисляем частные производные и приравняем их к нулю:

$$\frac{\partial f}{\partial a} = 2(7+a-b) - 2(9+c-a) = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial b} = -2(7+a-b) + 2(2+b-c) = 0$$

$$\frac{\partial f}{\partial c} = -2(2+b-c) + 2(9+c-a) = 0$$

$$7a(7+a-b) - (9+c-a) = 7a-b \quad 0$$

$$-(7+a-b) + (2+b-c) = 0$$

$$-(2+b-c) + (9+c-a) = 0$$

Задан заданием условия:

$$7a + a - b = 9 + c - a$$

$$-7 - a + b + 2 + b - c = 0$$

$$-2 - b + c + 9 + c - a = 0$$

Получаем систему:

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

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

01238

Сложим первое и второе:

$$(2a - b - c) + (a - 2b + c) = -3$$

$$3a - 3b = -3$$

$$a - b = -1$$

Сложим первое и третье:

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

$$3a - 3c = 9$$

$$a - c = 3$$

$$a - b = -1$$

$$a - c = 3$$

выразим a :

$$a = b - 1$$

$$b - 1 - c = 3$$

$$c = b - 4$$

Подставим в третье:

$$b - 1 + b - 2b + 8 = 7$$

$$b + 7 = 7$$

$$b = 0$$

$$f(-1; 0; -4) = (7 - 1)^2 + (2 - 0 + 4)^2 + (9 - 4 + 1)^2 = 6^2 + 6^2 + 6^2 = 108$$

Отв: 108

но почему
это минимальное
значение?
не доказано...

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

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

Пусть $y = \sqrt{x^2+1}$, тогда $x^2 = y^2 - 1$

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

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

$D = 36 - 40 = -4 < 0$, значит нет действительных корней

$$y^2 - 6y + 10 = (y-3)^2 + 1$$

Минимальное значение $= 1$ при $y = 3$

В.С.17

почему $\Rightarrow$ корень уравнения?

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

$$9 = x^2 + 1$$

$$x^2 = 8$$

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

Проверим: ~~оба корня~~

$$\cos \frac{(-2\sqrt{2})^2 + \sqrt{2} \cdot (-2\sqrt{2}) - 1}{18} = \cos \frac{8 - 4 - 1}{18} = \cos \frac{-1}{18} \approx 0,999 - \text{не подходит}$$

Ответ: $\Rightarrow -2\sqrt{2}$

ν^2

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

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

$$Q(x) = 0, \text{ значит } x^4 + x^3 - 4x^2 + 1 = 0$$

$$x^4 = -x^3 + 4x^2 - 1$$

Выразим $P(x)$

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

Упростим $P(x)$

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

$$x^5 = x \cdot x^4 = x(-x^3 + 4x^2 - 1) = -x^4 + 4x^3 - x$$

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

Подставим x^6 и x^5 в $p(x)$

$$p(x) = (-x^5 + 4x^4 - x^2) + (-x^4 + 4x^3 - x) - 4x^4 + x^2 - x + 506 = -x^5 + 4x^4 - x^2 - 4x^4 + 4x^3 - x - 4x^4 + x^2 - x + 506 = -x^5 + (4x^4 - x^4 - 4x^4) + (-x^2 + x^2) + 4x^3 + (-x - x) + 506 = -x^5 - x^4 + 4x^3 - 2x + 506$$

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

$$p(x) = 4 \cdot 506$$

По теореме Виета для $Q(x)$

$$x = -1$$

$$p(x) = 1 + 20 \cdot 24 = 2025$$

$$\text{Отв: } 2025$$