

# РГР №2

Работу выполнил Бободжонов Комронджон Давронджонович с номером ИСУ 408281.  
Вариант 2ой. Дата 13.12.23г

## Вариант 2

1. Даны :  $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$ ;  $|\vec{p}| = 3$ ;  $\cos(\widehat{\vec{p}, \vec{n}}) = 0,6$ ;  $\vec{d} = \vec{p} \times \vec{n}$ ;  $(\vec{m}, \vec{d}) = \frac{\pi}{3}$ ;  
 $\vec{a} = \vec{n} - \vec{p}$ ;  $\vec{b} = \vec{n} + 2\vec{p}$ ;  $\vec{c} = \vec{p} - \vec{m} + \vec{n}$ .

Найти :  $|\vec{a}|$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $np_{\vec{a}} \vec{b}$ ,  $S_{\Delta(\vec{a}, \vec{b})}$ , длину высоты  $\Delta(\vec{a}, \vec{b})$ , опущенную на сторону  $\vec{a}$ ,  $V(\vec{m}, \vec{b}, \vec{c})$ .

2. Даны 3 точки на плоскости:  $A(0; 1)$ ,  $B(3; 2)$ ,  $C(3; -2)$ . Написать уравнение стороны  $AC$ , высоты  $h_B$ , медианы  $\nu_A$ . Найти длину высоты  $h_B$ .
3. Даны 4 точки :  $A(1; 0; -3)$ ,  $B(2; 4; 1)$ ,  $C(0; 3; 0)$ ,  $D(1; 2; 3)$ . Лежат ли они в одной плоскости? Написать уравнение Плоскости  $ABC$ . Найти расстояние от точки  $D$  до плоскости  $ABC$ .

### Задание 1

#### Задание 1

Решено:

$$|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$$

$$|\vec{p}| = 3$$

$$\cos(\widehat{\vec{p}, \vec{n}}) = 0,6$$

$$\vec{d} = \vec{p} \times \vec{n}$$

$$(\vec{m}, \vec{d}) = \frac{\pi}{3}$$

$$\vec{a} = \vec{n} - \vec{p}$$

$$\vec{b} = \vec{n} + 2\vec{p}$$

$$\vec{c} = \vec{p} - \vec{m} + \vec{n}$$

Найти:

4. Параллельно, образ.  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$

$$S_{\vec{a}, \vec{b}} = |\vec{a} \times \vec{b}|$$

5.  $h_B = ?$

$$h_{\vec{a}, \vec{b}} = \frac{S_{\vec{a}, \vec{b}}}{|\vec{a}|}$$

#### Ход выполнения:

Решение:

1.  $|\vec{a}| = ?$

Th. Пифагора

$$|\vec{a}| = |\vec{n} - \vec{p}|$$

$$|\vec{a}|^2 = |\vec{n}|^2 + |\vec{p}|^2 - 2|\vec{n}||\vec{p}|\cos(\widehat{\vec{n}, \vec{p}}) = 1 + 9 - 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 0,6 = 10$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{10}$$

2. Скалярное  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ :

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (\vec{n} - \vec{p}) \cdot (\vec{n} + 2\vec{p})$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{n} \cdot \vec{n} + 2\vec{n} \cdot \vec{p} - \vec{p} \cdot \vec{n} - 2\vec{p} \cdot \vec{p}$$

Так как  $\vec{n} \perp \vec{p}$  значит, скалярное произв. = 0.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{n}|^2 - 2|\vec{p}|^2 = 1 - 2(3)^2 = 1 - 18 = -17$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = -17$$

3. Проекция вектора  $\vec{a}$  на  $\vec{b}$ :

$$pr_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$$

$$|\vec{b}| = |\vec{n} + 2\vec{p}| = \sqrt{|\vec{n}|^2 + 4|\vec{p}|^2} = \sqrt{1 + 36} = \sqrt{37}$$

$$pr_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{-17}{\sqrt{37}}$$

## Задание 2

Задание 2.

Дано:

$$A(0, 1)$$

$$B(3, 2)$$

$$C(3, -2)$$

Найти:

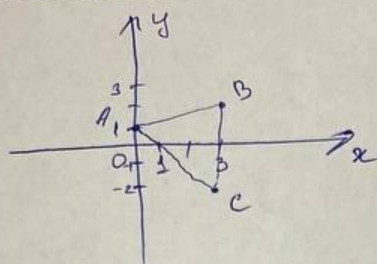
1.  $h_B$  - ? (длина)

2. Ур. стор. AC

ур. Высоты  $h_B$

ур. Медианы  $h_A$

Решение:



1. Уравнение стороны AC:

Сначала найду угловой коэффициент этой прямой

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-2 - 1}{3 - 0} = \frac{-3}{3} = -1$$

По формуле:  $y - y_1 = k(x - x_1)$

$$y - 1 = -1(x - 0)$$

$$y = -x + 1$$

2. Высота  $h_B$  к стороне

угловой коэф. =  $k = 1$ .

Теперь используя точку  $B(3, 2)$

$$y - 2 = 1(x - 3)$$

$$y = x - 1$$

3. Медиана  $h_A$

Так как проходит через середину найдем

координаты  $M$  стороны  $BC$ :

$$x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{3 + 3}{2} = 3$$

$$y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{2 - 2}{2} = 0$$

Используя  $A(0, 1)$  и  $M(3, 0)$

$$k = \frac{y_M - y_A}{x_M - x_A} = \frac{0 - 1}{3 - 0} = \frac{-1}{3}$$

$$y - 1 = -\frac{1}{3}(x - 0)$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 1$$



4. Найти расстояние  $h_B$ . По формуле

$$h = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

где  $Ax + By + C = 0$  - ур. прямой

Для прямой AC:  $y = -x + 1$ ,  $A = 1$ ,  $B = 1$ ,  $C = -1$   
исходя из  $B(3, 2)$ .

$$h_B = \frac{|1 \cdot 3 + 1 \cdot 2 - 1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}}$$

$$h_B = \frac{4}{\sqrt{2}}$$

$$h_B = 2\sqrt{2}$$

### Задание 3

Задание 3

Дано:

$$A(1, 0, -3)$$

$$B(2, 4, 1)$$

$$C(0, 3, 0)$$

$$D(1, 2, 3)$$

Найти:

Решение

$$1. \quad \vec{AB} = B - A = (2 - 1; 4 - 0; 1 + 3) = (1; 4; 4)$$

$$\vec{AC} = C - A = (0 - 1; 3 - 0; 0 + 3) = (-1; 3; 3)$$

А теперь на плоскости

$$\vec{D} = \vec{AB} \times \vec{AC}$$

$$\vec{D} = (1 \cdot 3 - 4 \cdot (-1); 3 - (-4); 1 \cdot 3 - 4 \cdot (-1))$$

$$\vec{D} = (0; 7; 7)$$

уравнение ABC.

$$D = -(A \cdot x_1 + B \cdot y_1 + C \cdot z_1)$$

$$D = -(0 \cdot 1 + 7 \cdot 0 + 7 \cdot 3)$$

$$D = 21$$

Подставляем:

$$0x + 7y - 7z + 21 = 0$$

2. Найти расст. от D до ABC.

$$d = \frac{|Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

Подставляем значения.

$$d = 2\sqrt{2}$$