Урок 2 Задание 1.1)

$\bar{x}_1 = (10, 10, 10)$

$\bar{x}_2 = 10, 0, 10)$

$\bar{x} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 = (10, 10, 0)$

Задание 2.)

Прямые не кажутся перпендикулярными, т.к. разный масштаб на осях абсцисс и ординат

Задание 4.1)

$Ax + By + Cz + D = 0$

уравнение параллельное данной плоскости и проходящее через начало координат:

$Ax + By + Cz = 0$ или в общем виде $kAx + kBy + kCz = 0$

Задание 4.2.)

Плоскость $A_1x + B_1y + C_1z + D = 0$

Прямая $\dfrac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \dfrac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \dfrac{z - z_1}{z_2 - z_1}$

Прямая принадлежит плоскости, если выполняются 2 равенства

$A_1x_1 + B_1y_1 + C_1z_1 + D = 0$

$A_1x_2 + B_1y_2 + C_1z_2 + D = 0$

Урок 3. Задание 2.

Докажите, что ортогональное преобразование сохраняет расстояние между точками

$$l = \sqrt{(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2}$$

Используя формулу преобразования, получаем:

$$x_2 - x_1 = a_{11}(x_2 - x_1) + a_{12}(y_2 - y_1)$$

$$(x_2 - x_1)^2 = a_{11}^2(x_2 - x_1)^2 + 2a_{11}a_{12}(x_2 - x_1)(y_2 - y_1) + a_{12}^2(y_2 - y_1)^2$$

$$(y_2 - y_1)^2 = a_{21}^2(x_2 - x_1)^2 + 2a_{21}a_{22}(x_2 - x_1)(y_2 - y_1) + a_{22}^2(y_2 - y_1)^2$$

$$(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = (a_{11}^2 + a_{21}^2)(x_2 - x_1)^2 + 2(x_2 - x_1)(y_2 - y_1)(a_{11}a_{12} + a_{21}a_{22}) +$$

$$+ (a_{12}^2 + a_{22}^2)(y_2 - y_1)^2$$

Используя определение ортогонального преобразования:

$$\left.\begin{aligned} &a_{11}^2 + a_{21}^2 = 1 \\ &a_{12}^2 + a_{22}^2 = 1 \\ &a_{11}a_{12} + a_{21}a_{22} = 0 \end{aligned}\right| \Rightarrow (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 =$$

$$= 1 \cdot (x_2 - x_1)^2 + 2 \cdot 0 \cdot (x_2 - x_1)(y_2 - y_1) + 1 \cdot (y_2 - y_1)^2 =$$

$$= (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$ ч.т.д.