Задание к уроку 2.

1a

$\vec{A}(10, 10, 10)$

$\vec{B}(0, 0, -10)$

$\vec{A} + \vec{B} = (10, 10, 10) + (0, 0, -10) = (10, 10, 0)$

Ответ: $(10, 10, 0)$

2

Прямые не кажутся перпендикулярными из-за разного масштаба измерения осей (особенность построения в программе координатной сетки).

4a

Задана плоскость $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0$

Чтобы плоскость проходила через начало координат, должно выполняться условие $A \cdot 0 + B \cdot 0 + C \cdot 0 + D = 0$, т.е. D должно быть равно 0.

Ответ: $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z = 0$

4c

Если прямая $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}$ принадлежит плоскости $A_1 \cdot x + B_1 \cdot y + C_1 \cdot z + D = 0$, то должна иметь решения система уравнений с точками данной прямой:

$$\begin{cases} A_1 \cdot x_1 + B_1 \cdot y_1 + C_1 \cdot z_1 + D = 0 \\ A_1 \cdot x_2 + B_1 \cdot y_2 + C_1 \cdot z_2 + D = 0 \end{cases}$$

Задание к уроку 3.

(2)

Пусть точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$ путем ортогонального преобразования переводятся в точки $M_1'(x_1', y_1')$ и $M_2'(x_2', y_2')$. Надо доказать $|M_1M_2| = |M_1'M_2'|$

$$x' = a_{11}\cdot x + a_{12}\cdot y + a_{13}$$

$$y' = a_{21}\cdot \cancel{y}x + a_{22}\cdot y + a_{23}$$

$$|M_1M_2|^2 = (x_2' - x_1')^2 + (y_2' - y_1')^2 = \left(a_{11}(x_2 - x_1) + a_{12}(y_2 - y_1)\right)^2 + \left(a_{21}(x_2 - x_1) + a_{22}(y_2 - y_1)\right)^2 = (a_{11}^2 + a_{21}^2)(x_2 - x_1)^2 + (a_{12}^2 + a_{22}^2)(y_2 - y_1)^2 + 2(a_{11}a_{12} + a_{22}a_{22})\cdot(x_2 - x_1)(y_2 - y_1) =$$

$$(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = |M_1M_2|^2$$

Итак $|M_1'M_2'| = |M_1M_2|$