Д.з.-3

I

Часть I:

1.1) $(10;10;10)+(0;0;-10)=(10;10;0)$

2) Прямые не кажутся $\perp$ т.к. по осям координат разный масштаб. В ноутбуке Jupyter построил корректный график.

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

4.2) Решить систему ур-ний:

$$A_1\cdot(x-x_1)+B_1\cdot(y-y_1)+C_1\cdot(z-z_1)=0$$
$$A_1\cdot(x-x_2)+B_1\cdot(y-y_2)+C_1\cdot(z-z_2)=0$$

Часть II:

2) Дано 2 точки: $A(x_a;y_a)$ и $B(x_b;y_b)$

Тогда $AB=\sqrt{(x_b-x_a)^2+(y_b-y_a)^2}$

Выполним линейное преобразование:

$A\to A'$, $B\to B'$, где: $A'(X_a;Y_a)$ и $B'(X_b;Y_b)$:

$X_a=a_{11}\cdot x_a+a_{12}\cdot y_a+a_{13}$ $\qquad$ $X_b=a_{11}x_b+a_{12}y_b+a_{13}$

$Y_a=a_{21}x_a+a_{22}y_a+a_{23}$ $\qquad$ $Y_b=a_{21}x_b+a_{22}y_b+a_{23}$

$A'B'=\sqrt{S}$

$$S=(a_{11}\cdot x_b+a_{12}\cdot y_b+\cancel{a_{13}}-a_{11}x_a-a_{12}\cdot y_a-\cancel{a_{13}})^2+$$
$$+(a_{21}x_b+a_{22}y_b+\cancel{a_{23}}-a_{21}\cdot x_a-a_{22}\cdot y_a-\cancel{a_{23}})^2=$$
$$=(a_{11}\cdot(x_b-x_a)+a_{12}\cdot(y_b-y_a))^2+(a_{21}\cdot(x_b-x_a)+a_{22}(y_b-y_a))^2=$$
$$=(x_b-x_a)^2\cdot(a_{11}^2+a_{21}^2)+2\cdot(x_b-x_a)(y_b-y_a)\cdot(a_{11}\cdot a_{12}+a_{21}\cdot a_{22})+$$
$$+(y_b-y_a)^2\cdot(a_{12}^2+a_{22}^2)=\left\{\begin{array}{l}\text{т.к. преобразование}\\ \text{ортогональное:}\\ a_{11}^2+a_{21}^2=1\\ a_{12}^2+a_{22}^2=1\\ a_{11}\cdot a_{12}+a_{21}\cdot a_{22}=0\end{array}\right\}=$$
$$=(x_b-x_a)^2+(y_b-y_a)^2 \Rightarrow A'B'=\sqrt{(x_b-x_a)^2+(y_b-y_a)^2}\Rightarrow$$

$\Rightarrow A'B'=AB$. Что и требовалось доказать!