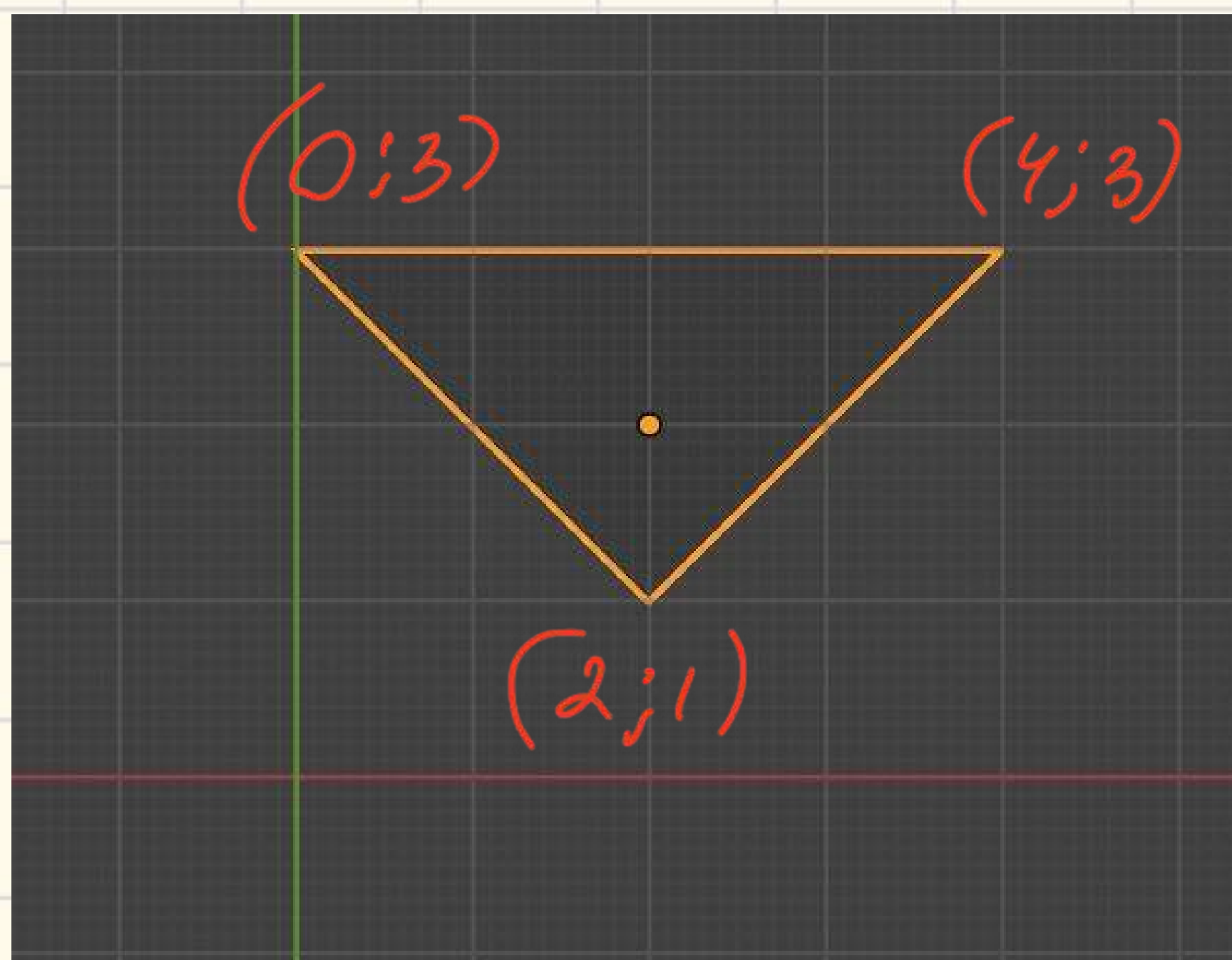


Контрольная работа № 1 по комп. графике.

Вариант № 28.

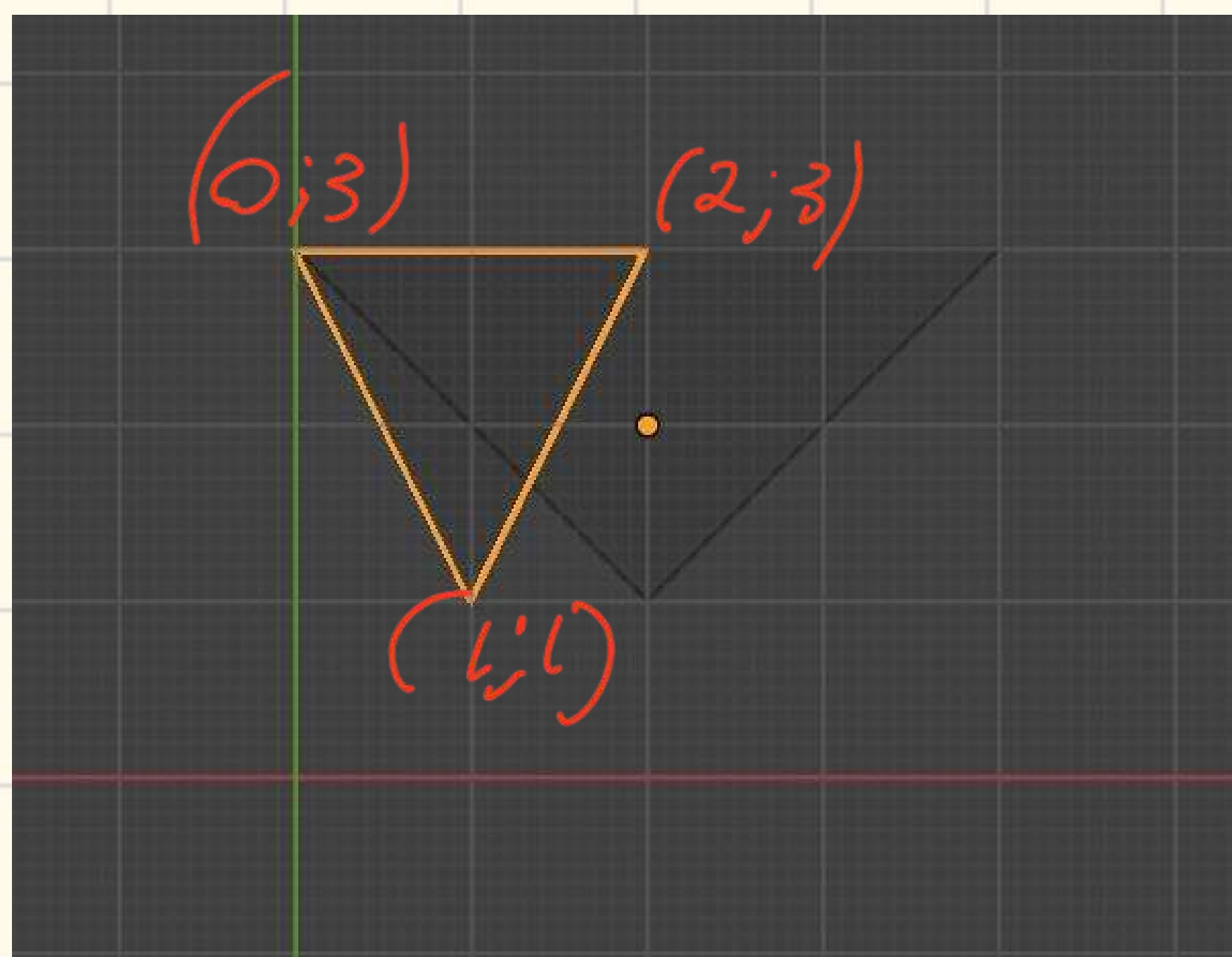
изобразить  при помощи матриц. ^{опер.} и выполнить:

- сжатие по x
- поворот \curvearrowright относ. нач. сис. коорд.
- сдвигание по y



$$\text{Матрица точек} = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

① Сжатие по горизонт.



$$S = \begin{pmatrix} 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{итог} = S \cdot \text{точки} = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

② Поворот против часовой стрелки сис. коорд.



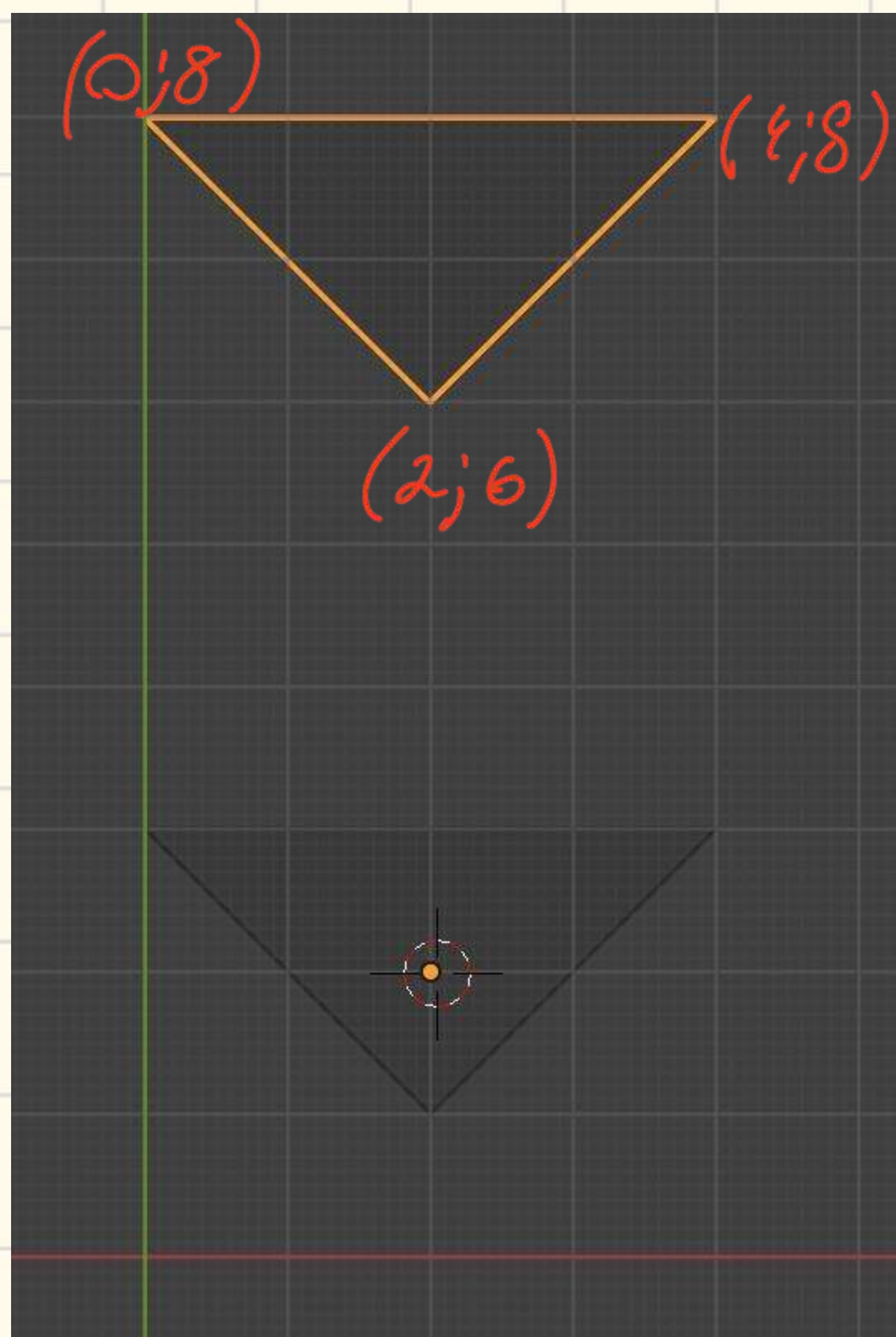
$$R = \begin{pmatrix} \cos(60^\circ) & -\sin(60^\circ) & 1 \\ \sin(60^\circ) & \cos(60^\circ) & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{умог} = R \cdot \text{точки} = \begin{pmatrix} 0,5 & -\frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 - \frac{3\sqrt{3}}{2} & 2 - \frac{3\sqrt{3}}{2} & 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 + 1,5 & \frac{4\sqrt{3}}{2} + 1,5 & \sqrt{3} + 0,5 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \approx$$

$$\approx \begin{pmatrix} -2,59 & -0,59 & 0,13 \\ 1,5 & 4,96 & 2,23 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

③ Сдвиг по вертикали



$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & T_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$u_{\text{мат}} = T \cdot \text{точки} =$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 8 & 8 & 6 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 8 & 8 & 6 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Также можно выполнять сразу несколько преобразований и только потом умножить на матрицу точек.

Задача 2.

Построить ортограф. проекцию
пятиуз. призмы на плоскость,
параллельную XOZ со смещением
по Y на 4. Применить матрицу
проецирования.

① Строим матрицу точек в формате:

$$\text{точки} = \begin{pmatrix} x & y & z \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_i & y_i & z_i \end{pmatrix}$$

② Применяем матрицу проециро-
вания на плоскость XOZ .

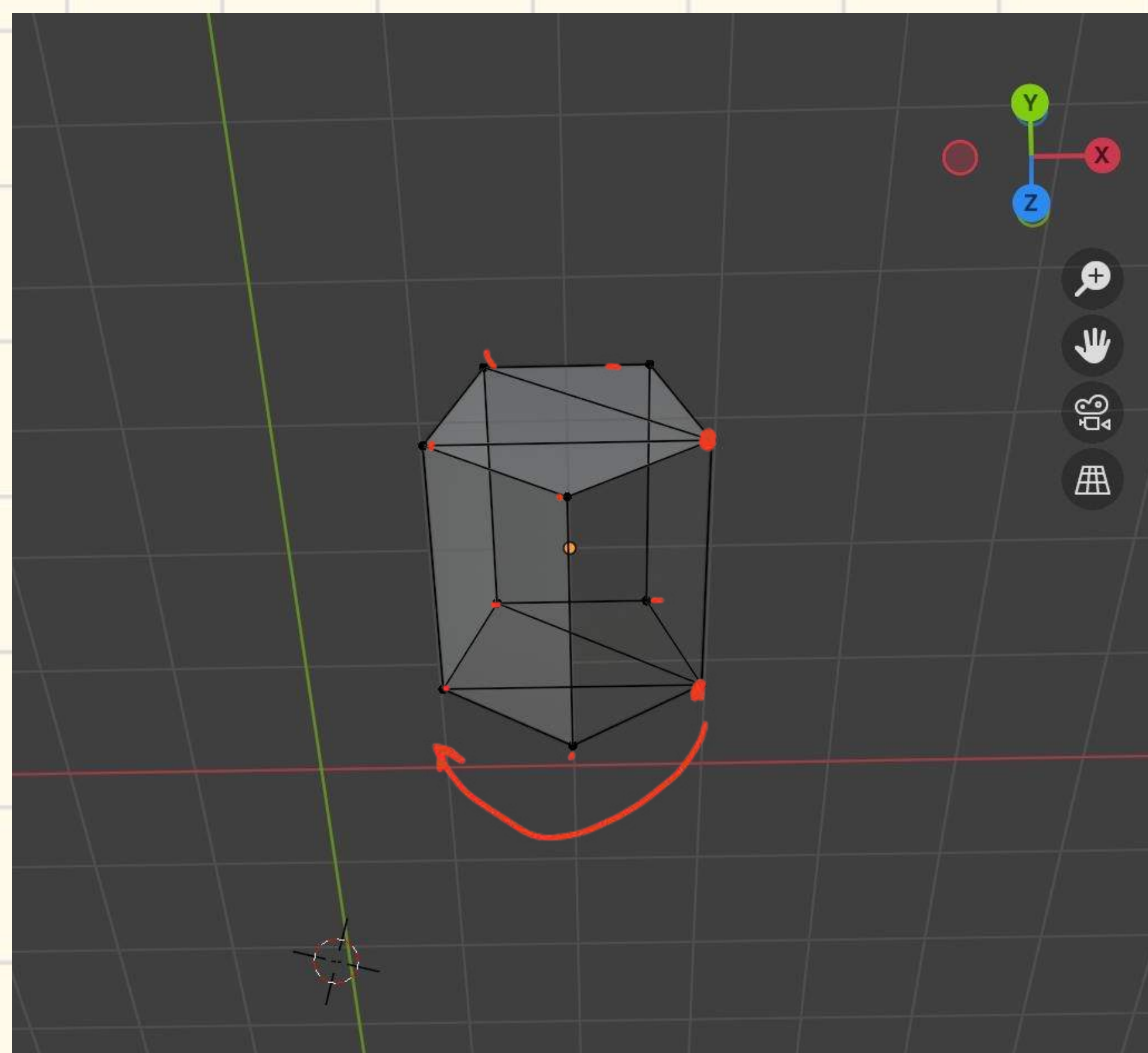
$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \text{обнуляет все } y$$

③ Применяем матрицу смещения
 $T_y = 4$

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

матрица
точек =

$$\begin{pmatrix} 2.95 & 1 & 0.31 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1.05 & 1 & 0.31 \\ 1.41 & 1 & -0.81 \\ 2.58 & 1 & -0.81 \\ 2.95 & 3 & 0.31 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1.05 & 3 & 0.31 \\ 1.41 & 3 & -0.81 \\ 2.58 & 3 & -0.81 \end{pmatrix}$$

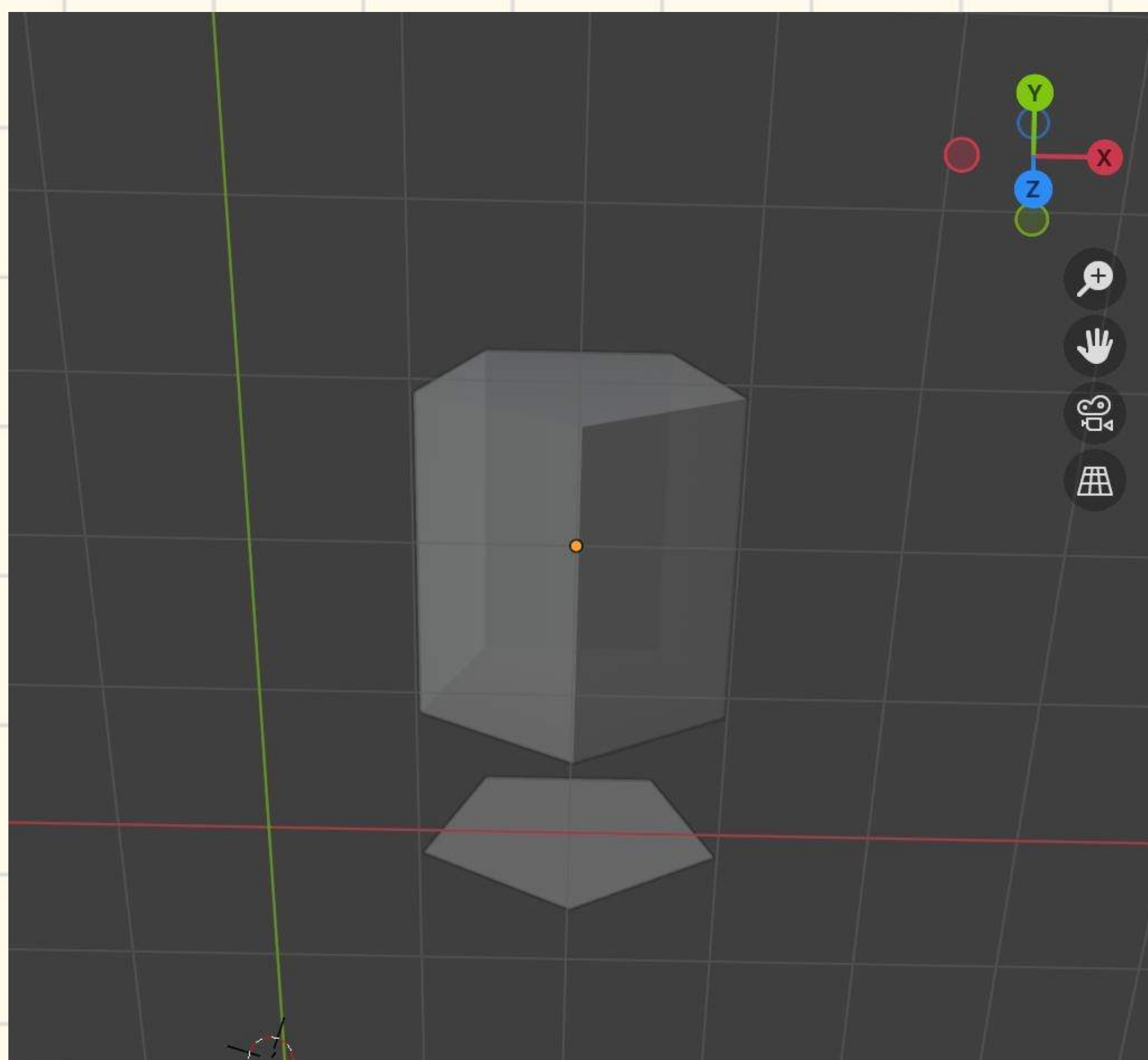


проекции = точки · $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ =

отбрасывает все Y

=

$$\begin{pmatrix} 2.95 & 0 & 0.31 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1.05 & 0 & 0.31 \\ 1.41 & 0 & -0.81 \\ 2.58 & 0 & -0.81 \\ 2.95 & 3 & 0.31 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1.05 & 3 & 0.31 \\ 1.41 & 3 & -0.81 \\ 2.58 & 3 & -0.81 \end{pmatrix}$$



прикладная матрица сдвига

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

матрица точек проекции = $\begin{pmatrix} x & \dots & 1 \\ y & \dots & 1 \\ z & \dots & 1 \\ 1 & \dots & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2,95 & 2 & 1,05 & 1,41 & 2,58 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0,31 & 1 & 0,31 & -0,81 & -0,81 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

что = $T \cdot \text{проекция} =$

$$= \begin{pmatrix} 2,95 & 2 & 1,05 & 1,41 & 2,58 & 1 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 0,31 & 1 & 0,31 & -0,81 & -0,81 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

