S 301 Nr. 1

a) $A(4|-3|7)$ $Z(-2|5|3)$

$$\vec{AZ} = \begin{pmatrix} -2-4 \\ 5-(-3) \\ 3-7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\vec{OA'} = \vec{OZ} + \vec{AZ} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 \\ 13 \\ -1 \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{\underline{A'(-8|13|-1)}}$$

---

b) $A(4|-3|7)$; $E: x_1 + x_2 - x_3 + 8 = 0$

$g \perp E \wedge A \in g$

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$g \cap E = \{F\} \Rightarrow 1\cdot(4+t) + 1\cdot(-3+t) - 1\cdot(7-t) + 8 = 0$$

$$4 + t - 3 + t - 7 + t + 8 = 0$$

$$3t = -2$$

$$\underline{\underline{t = -\tfrac{2}{3}}}$$

$t = -\frac{2}{3}$ in die Geradengleichung eingesetzt ergibt den Lotfußpunkt F von Punkt A auf die Ebene.

Wenn man $t^* = 2\cdot t = 2\cdot(-\frac{2}{3})$ in die Geradengleichung einsetzt erhält man den Spiegelpunkt A' von A zur Ebene E.

$$\vec{OA'} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} - \frac{4}{3}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8}{3} \\ -\frac{13}{3} \\ \frac{25}{3} \end{pmatrix} \; ; \; \underline{\underline{A'\left(\tfrac{8}{3} \middle| -\tfrac{13}{3} \middle| \tfrac{25}{3}\right)}}$$