Vektorrechnung Ergebnisse Abiturprüfung Bayern GK 2011 V

1. a) Aus der Spiegelsymmetrie zur Winkelhalbierenden folgt, dass das Dreieck gleichschenklig ist.
   Dies folgt auch aus $|\overrightarrow{CA}| = |\overrightarrow{CB}| = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$
   Der Flächeninhalt kann mit $A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2}\ |\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}|$ ermittelt werden.

   b) siehe Normalenform

   c) siehe Abstand Punkt/Ebene

2. a) Es muss vom Punkt C aus gestartet werden, da C am weitesten vom Ursprung und deswegen auch vom Punkt S entfernt ist.

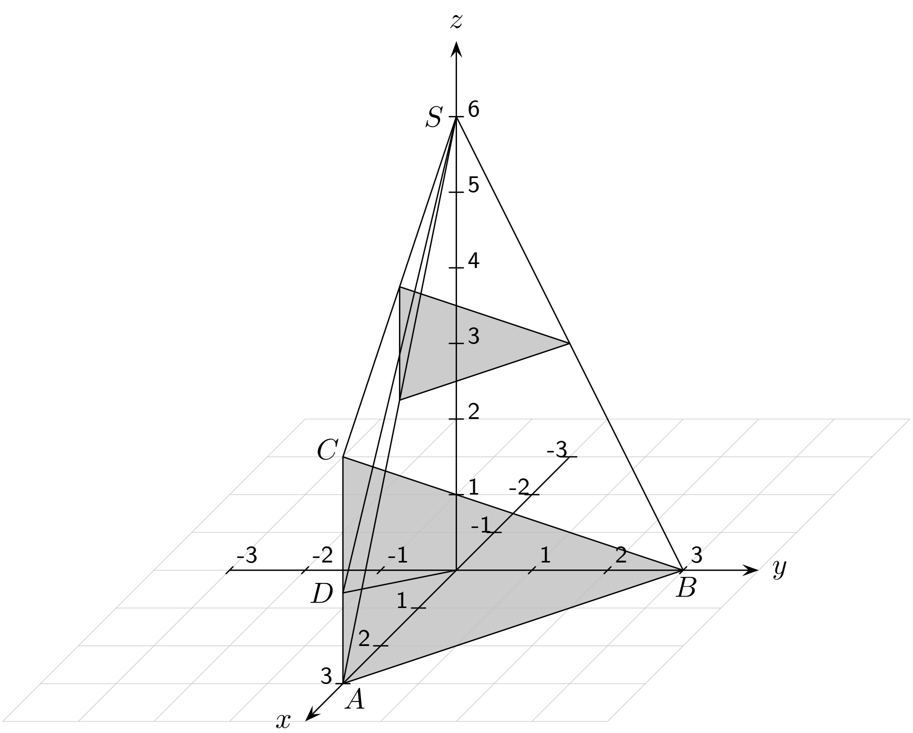
   b) Der gesuchte Startpunkt D liegt auf der Strecke $[AC]$ und ist der Fußpunkt des Lotes vom Punkt S auf die Gerade AC, siehe Abstand Punkt/Gerade.
   $D\left(\frac{3}{5} \mid -\frac{6}{5} \mid 0\right),\ \varphi = 77{,}4°$

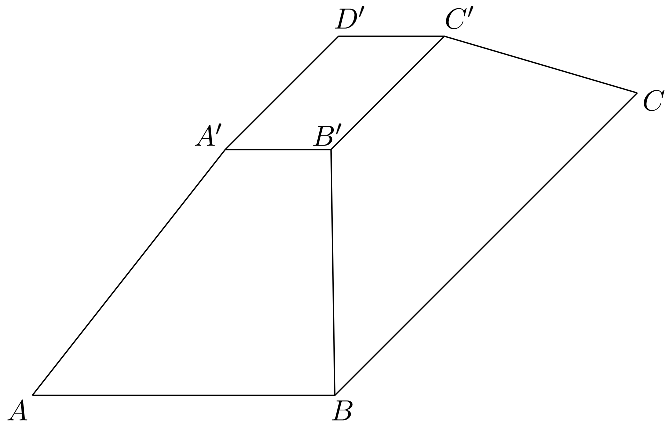
3. a) $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = 27\ (VE)$, Grundfläche $G = 13{,}5$, siehe 1 a), $h = 6$, beachte $S(0 \mid 0 \mid 6)$.

   b) Das Volumen kann mit den Grundflächen $\triangle ABC$ und $\triangle ABS$ ermittelt werden, die jeweilige Höhe beträgt 6, siehe 1 c). Daraus folgt, dass die Inhalte der Grundflächen gleich sein müssen.

   c) Betrachte die zentrische Streckung der Dreiecksfläche $\triangle ABC$ mit dem Streckfaktor $k = \frac{1}{2}$ und dem Streckzentrum S. Der Flächeninhalt ändert sich mit dem Faktor k^2, $A' = k^2 \cdot 13{,}5 = 3{,}375$.

   d) Der Stützvektor der Geraden kann mit der HNF ermittelt werden,
   der Richtungsvektor steht senkrecht auf dem Normalenvektor.





a) Nachweis (z.B.): $\overrightarrow{A'B'} \perp \overrightarrow{B'C'}$ und $\overrightarrow{A'B'} = \overrightarrow{D'C'}$, Inhalt $6 \cdot 12 = 72$

b) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$, $D(24 \mid -24 \mid -12)$

c) Parallelität mit Hilfe der Normalenvektoren oder:
$\overrightarrow{AB} = 3 \cdot \overrightarrow{A'B'}$ und $\overrightarrow{BC} = 3 \cdot \overrightarrow{B'C'}$
siehe Abstand Punkt/Ebene

d) $S(21 \mid -12 \mid 12)$ ergibt sich als Schnittpunkt zweier Geraden, in denen die Seitenkanten enthalten sind.

e) Das Volumen kann als Differenz zweier Pyramidenvolumen bestimmt werden oder mit der Volumenformel für den Pyramidenstumpf, $V = 3888 - 144 = 3744$.

f) siehe Abstand Punkt/Gerade
Der Inhalt beträgt $144\sqrt{5}$ *FE*.

Mittelpunkt $M(3 \mid -12 \mid 12)$, $F(3 \mid -12 \mid 3)$