

**Aufnahmeprüfung 2013  
Mathematik**
**Geometrie**

Lösung

Pkte.:

Note:

**Zur Beachtung:** Erlaubt sind Taschenrechner, jedoch keine Formelbücher. Der Werdegang zum Resultat muss bei jeder Aufgabe vollständig dargestellt werden. Konstruktionsberichte und saubere, gut beschriftete Skizzen werden auch bewertet. Es sind immer alle möglichen Lösungen zu konstruieren.

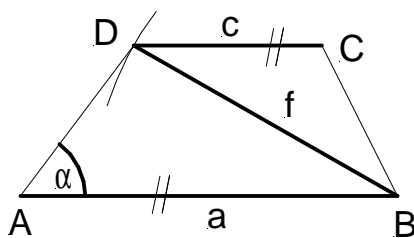
**Zeit:** 60 Minuten

**Punktetotal:** 28 Punkte

**1. Konstruktion (4 Punkte)**

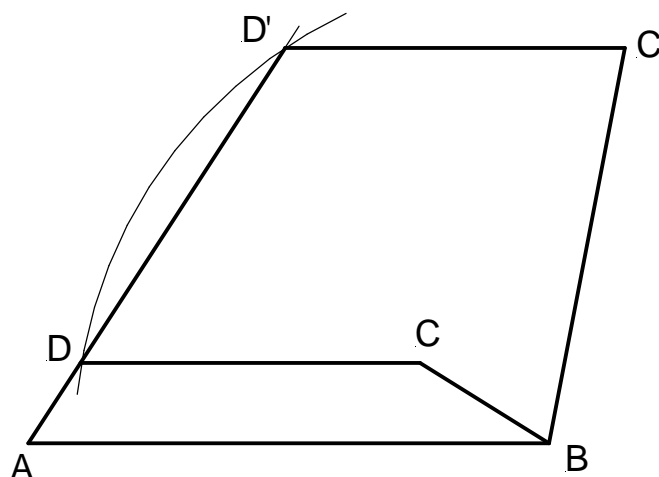
Konstruieren Sie das Trapez ABCD aus den folgenden Grössen:  $a = 6.9$  cm;  $c = 4.5$  cm;  $f = 6.3$  cm ( $f$  ist die Diagonale von B nach D) und  $\alpha = 57.0^\circ$ .

Skizze:



Weg:

1.  $a \rightarrow A, B$
2.  $\alpha$  bei A
3.  $\circ (B, f) \rightarrow D$  (2 Lösungen)
4. Auf // durch D zu a c abtragen  $\rightarrow C$



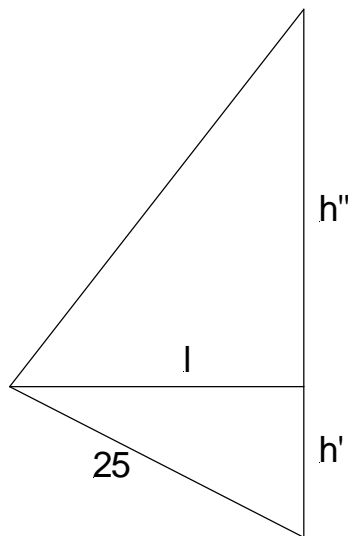
2. Sie sind von der Baupolizei und kontrollieren, ob ein neugebautes Fabrikamin den eingereichten Plänen entspricht. Die Angaben zur Berechnung können Sie der untenstehenden Skizze entnehmen.

a) Berechnen Sie die Winkel  $\beta$  und  $\gamma$ . (1 Punkt)

b) Berechnen Sie die Höhe  $h$  des Fabrikamins. (2 Punkte)

a)  $\beta = 60^\circ ; \gamma = 30^\circ$

b)



$$h = h' + h'' = 12.5\text{m} + 37.5\text{m} = \underline{\underline{50.0\text{m}}}$$

Halbe gleichseitige Dreiecke:

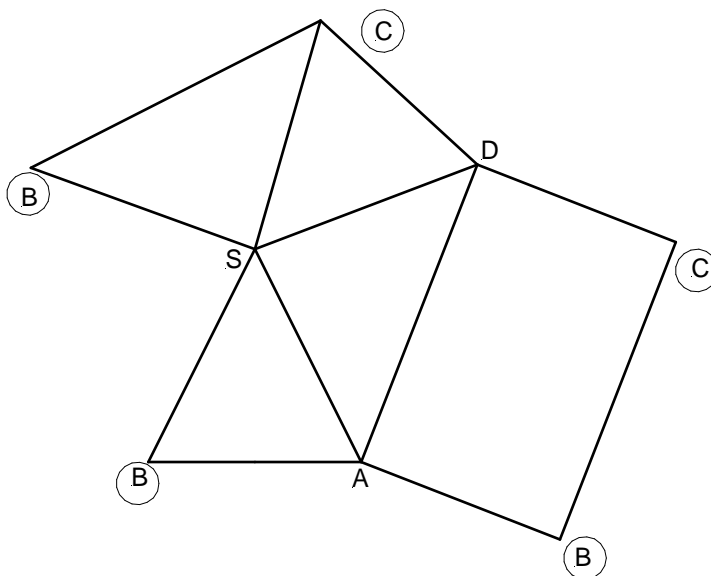
$$h' = 0.5 \cdot 25 = \underline{12.5}$$

$$l = 0.5 \cdot 25 \cdot \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} h'' &= l \cdot \sqrt{3} = 0.5 \cdot 25 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = \\ &= 0.5 \cdot 25 \cdot 3 = \underline{37.5} \end{aligned}$$

3. Die Darstellung zeigt das Netz einer geraden Pyramide ABCDS mit rechteckiger Grundfläche.

a)



b) Höhen x und y der Seitenflächen

$$x = \sqrt{7^2 - 2.5^2} = 6.54 \text{ cm}$$

$$y = \sqrt{7^2 - 4.5^2} = 5.36 \text{ cm}$$

Flächeninhalt der Dreiecke ABS und BCS

$$A_{ABS} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6.54 = 16.35 \text{ cm}^2$$

$$A_{BCS} = \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 5.36 = 24.13 \text{ cm}^2$$

Oberfläche A

$$A = 2A_{ABS} + 2A_{BCS} + A_{ABCD} = \underline{\underline{125.95 \text{ cm}^2}}$$

c) Körperhöhe z

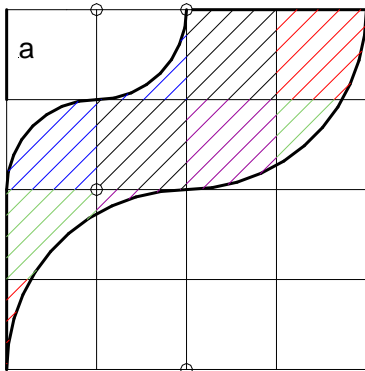
$$z = \sqrt{x^2 - 2.5^2} = 4.74 \text{ cm}$$

$$z = \sqrt{y^2 - 4.5^2} = 4.74 \text{ cm}$$

Volumen V

$$V = \frac{1}{3} \cdot A_{ABCD} \cdot z = \underline{\underline{71.15 \text{ cm}^3}}$$

#### 4. Flächenberechnung



$$\begin{aligned} \text{a) } u &= \frac{2a\pi}{4} + \frac{2a\pi}{4} + 2a + \frac{4a\pi}{4} + \frac{4a\pi}{4} + 2a = \\ &= u = \frac{a\pi}{2} + \frac{a\pi}{2} + 2a + a\pi + a\pi + 2a = a\pi + 2a + 2a\pi + 2a = \\ &= 3a\pi + 4a = (3\pi + 4)a = \underline{\underline{53.7 \text{ cm}}} \end{aligned}$$

b)  $A =$ 

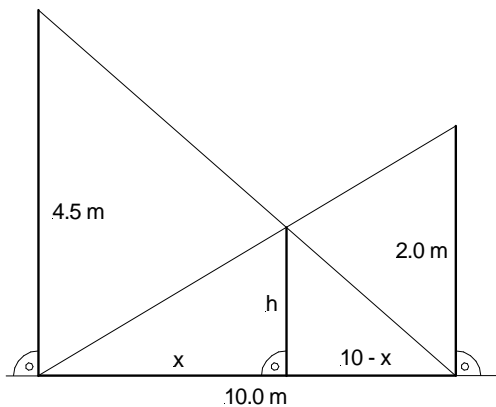
$$\begin{aligned}
 &= (4a)^2 - \frac{1}{4}(2a)^2 \pi - 4a^2 - \left[ 4a^2 - \frac{1}{4}(2a)^2 \pi \right] - a^2 - \frac{1}{4}a^2 \pi - \left[ a^2 - \frac{1}{4}a^2 \pi \right] = \\
 &= 16a^2 - a^2 \pi - 4a^2 - 4a^2 + a^2 \pi - a^2 - \frac{1}{4}a^2 \pi - a^2 + \frac{1}{4}a^2 \pi = 6a^2 = \\
 &= A = \underline{\underline{96.0\text{cm}^2}}
 \end{aligned}$$

Variante

Aus angeschnittenen Quadrate ganze Quadrate zusammen setzen

$$\begin{aligned}
 A &= 2 \text{ ganze schwarze Quadrate} + 1 \text{ ganzes rotes} + 1 \text{ ganzes blaues} + \\
 &\quad + 1 \text{ ganzes grünes} + 1 \text{ ganzes violette} = 6 \text{ ganze Quadrate} = \\
 &\quad 6a^2 = \underline{\underline{96.0\text{cm}^2}}
 \end{aligned}$$

## 5. Strahlensatz

Berechnen Sie aus den Angaben der Skizze die Höhe  $h$ . (3 Punkte)

$$\frac{4.5}{10} = \frac{h}{10 - x} \Rightarrow 10h = 45 - 4.5x$$

$$\frac{2}{10} = \frac{h}{x} \Rightarrow x = \frac{10h}{2} = 5h$$

$$10h = 45 - 4.5x$$

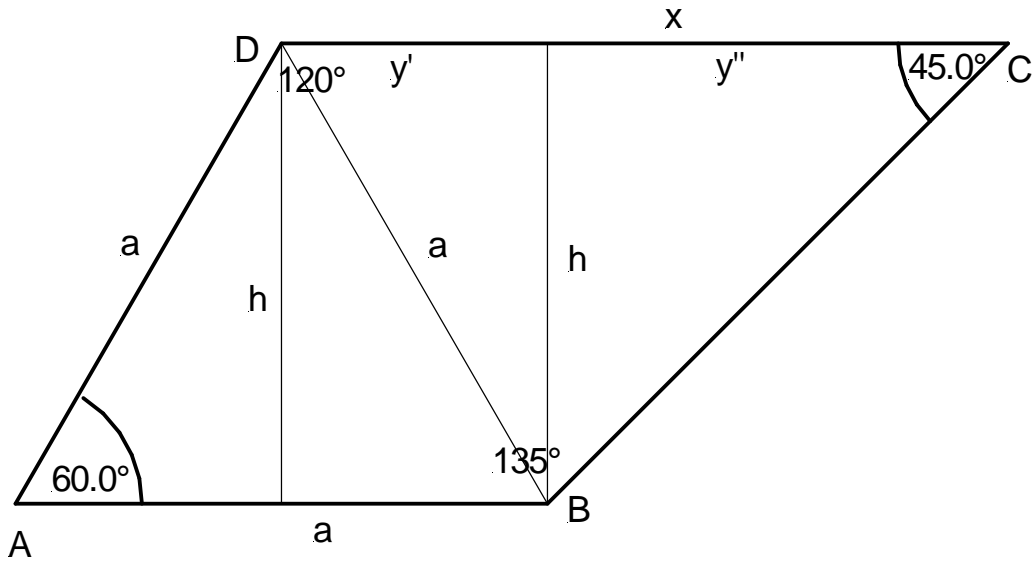
$$10h = 45 - 4.5 \cdot 5h$$

$$10h = 45 - 22.5h$$

$$32.5h = 45$$

$$h = \underline{\underline{1.38\text{m}}}$$

6. Die dargestellte Figur ABCD ist ein Trapez, wobei  $a = 8.66$  cm lang ist..



a)  $\beta = 135^\circ$  ;  $\delta = 120^\circ$

b)  $x = y' + y'' = \underline{\underline{11.83\text{cm}}}$

$$y' = 0.5a = 4.33\text{cm}$$

$$y'' = h = 0.5 \cdot a \sqrt{3} = 7.50\text{cm}$$

c)  $A = \frac{\overline{AB} + \overline{CD}}{2} \cdot h = \frac{8.66 + 11.83}{2} \cdot 7.50 = 10.245 \cdot 7.5 = \underline{\underline{76.83\text{cm}^2}}$

Falls b) nicht gelöst:

$$x = 10.0\text{ cm}$$

$$A = \frac{\overline{AB} + \overline{CD}}{2} \cdot h = \frac{8.66 + 10.00}{2} \cdot 7.50 = 9.33 \cdot 7.5 = \underline{\underline{69.98\text{cm}^2}}$$

7. Konstruktion (4 Punkte)

Konstruieren Sie das Dreieck ABC aus den folgenden Grössen:

Winkel  $\alpha = 68.0^\circ$ ;  $w_\alpha = 8.6$  cm und  $\rho = 3.0$  cm ( $\rho =$  Inkreisradius)

Skizze

Weg

1.  $\alpha$  abtragen  $\rightarrow$  A

2.  $w_\alpha \rightarrow$  W

3.  $\rho // c \rightarrow$  M

4. O (M;  $\rho$ )

5. Tangenten von W an Kreis  $\rightarrow$   
B und C

(2 Lösungen)

