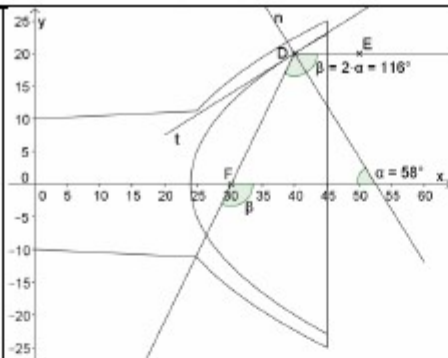


Aufgabe 1

Aufgabe	Lösungen	mögliche BE	erteilte BE
1.1.1	Gleichung für die Gerade s $m = \frac{a(25) - 10}{25 - 0} \approx 0,047 \Rightarrow s(x) = 0,047x + 10$ Durchmesser $d = 2 \cdot s(10) = 2 \cdot 10,47 = 20,94$ Der Durchmesser beträgt rund 21 mm.	4	
1.1.2	Rotationsvolumen: z. B. $V_1$ : Rotation von S um die x-Achse $V_2$ : Rotation von A um die x-Achse $V_3$ : Rotation von R um die x-Achse $V = V_1 + V_2 - V_3$ $V_1 = \pi \cdot \int_0^{25} [s(x)]^2 dx \approx 8817,5$ $V_2 = \pi \cdot \int_{25}^{45} [a(x)]^2 dx \approx 23562$ $V_3 = \pi \cdot \int_{24}^{45} [r(x)]^2 dx \approx 17318$ $V \approx 15061 \text{ mm}^3 = 15,06 \text{ cm}^3$ $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V \Rightarrow m = 33,1 \text{ g}$ Der Lampenrohling hat eine Masse von rund 33g.	7	
1.1.3	Reflektorfläche = Mantelfläche $A = 2\pi \cdot \int_{24}^{25} r(x) \cdot \sqrt{1 + [r'(x)]^2} dx = 2652$ Der Reflektor hat einen Flächeninhalt von rund 26,5 cm <sup>2</sup> .	3	
1.1.4	Koordinaten von D $r(x) = 20 \Rightarrow x = 40$ D(40   20)	10	



Anstieg der Normalen

Anstieg der Tangente

$$r'(x) = \frac{5}{2\sqrt{x-24}} \Rightarrow m_t = r'(40) = \frac{5}{8}$$

$$\Rightarrow m_N = -\frac{1}{m_t} = -\frac{8}{5}$$

$$\tan \alpha = m_N \Rightarrow \alpha \approx 58^\circ$$

$$\beta = 2 \cdot \alpha = 116$$

reflektierte Gerade

$$m = \tan(-116^\circ) \approx 2,05$$

$$\text{Gleichung mit } m = 2,05 \text{ und } D(40 | 20) \Rightarrow y = 2,05x - 62$$

$$\text{Nullstelle der reflektierten Geraden } y = 0 \Rightarrow x = 30,25$$

$$\Rightarrow F(30,25 | 0)$$

1.2

Angenommen die Fehler treten unabhängig auf.

$p_1 = 0,98$  : Wahrscheinlichkeit für kein Fehler in der Herstellung des Glaskörpers

$p_2$  : Wahrscheinlichkeit für kein Fehler in der Beschichtung

$$0,98 \cdot p_2 = 0,931 \Rightarrow p_2 = 0,95$$

Wahrscheinlichkeit, dass beide Fehler auftreten beträgt

$$0,02 \cdot 0,05 = 0,001 \neq 0,004$$

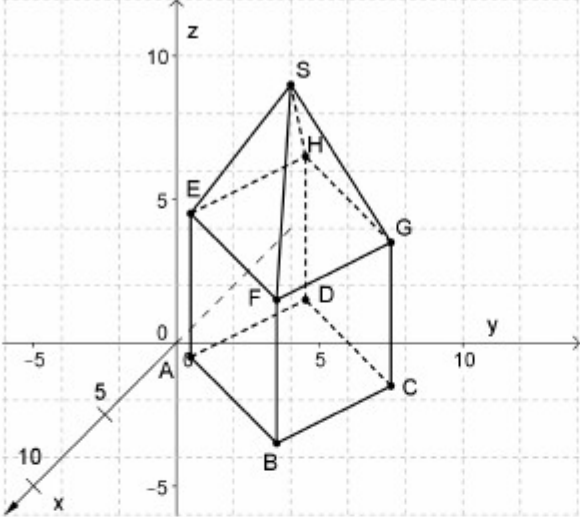
$\Rightarrow$  Fehler sind **nicht** unabhängig voneinander

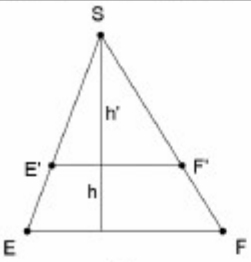
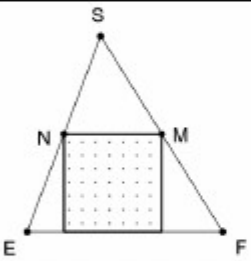
6

Summe:

30

## Aufgabe 2

Aufgabe	Lösungen	mögliche BE	erteilte BE
2.1	<p data-bbox="397 389 627 416">Grafische Darstellung</p>  <p data-bbox="397 969 892 996">Nachweis Parallelogramm, aber kein Rechteck</p> $\overline{AB} = \overline{DC} = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \overline{AD} = \overline{BC} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ $\overline{AB} \cdot \overline{AD} = 6 \cdot (-4) + 6 \cdot 2 + 0 \cdot 0 = -12$ <p data-bbox="397 1158 1066 1279">Die gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang und parallel zueinander, die benachbarten Seiten schließen aber keinen rechten Winkel ein, deshalb ist ABCD ein Parallelogramm, aber kein Rechteck.</p> <p data-bbox="397 1310 679 1337">Flächeninhalt Dreieck EFS</p> $\overline{EF} = \overline{AB} = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \overline{ES} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ $A_{EFS} = \frac{1}{2} \cdot  \overline{EF} \times \overline{ES}  = 3\sqrt{59}$ <p data-bbox="397 1554 564 1581">Neigungswinkel</p> $\overline{EF} \times \overline{ES} = \begin{pmatrix} 30 \\ -30 \\ 18 \end{pmatrix} \Rightarrow \eta_{EFS} = \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad \eta_{EFGH} = \eta_{xy} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\cos(\alpha) = \frac{\eta_{EFS} \cdot \eta_{xy}}{ \eta_{EFS}  \cdot 1} = \frac{3}{59}\sqrt{59} \Rightarrow \alpha \approx 67,0^\circ$	4	
		3	
		3	
		3	

2.2	 <p>Höhe des Dreiecks E'F'S</p> <p>In Anwendung der Strahlensätze gilt für die Dreiecke EFS mit der Höhe h und E'F'S mit der Höhe h':</p> $h = x \cdot h' \quad \text{und} \quad \overline{EF} = x \cdot \overline{E'F'} \quad \text{mit} \quad x > 1$ <p>Mit <math>A_{EFS} = \frac{1}{2} \cdot \overline{EF} \cdot h = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{E'F'} \cdot h'</math></p> <p>und <math>\frac{1}{2} \cdot x \cdot \overline{E'F'} \cdot x \cdot h' = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \overline{E'F'} \cdot h' \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \sqrt{2}</math></p> <p>Flächeninhalt von EFS: <math>3\sqrt{59}</math> (Aufgabe 2.1)</p> $A_{EFS} = \frac{1}{2} \cdot  \overline{EF}  \cdot h = 3\sqrt{59} \quad \Rightarrow \quad h = \frac{\sqrt{118}}{2}$ $h' = \frac{h}{x} \quad \Rightarrow \quad h' = \frac{1}{2}\sqrt{59}$	5	
2.3.1	 <p>Die maximal mögliche Fenstergröße ist erreicht, wenn die zu MN gegenüberliegende Rechteckseite auf EF liegt.</p> <p>Bestimmt werden müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge der Strecke MN: <math>M\vec{N} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad  MN  = 2 \cdot \sqrt{2}</math></li> <li>• Abstand N von der Strecke MN: <math>\frac{ \overline{EF} \times \overline{EN} }{ \overline{EF} } = \frac{1}{4}\sqrt{118}</math></li> <li>• Maximale Fensterfläche: <math>2\sqrt{2} \cdot \frac{1}{4}\sqrt{118} = \sqrt{59} &gt; \frac{4}{5}\sqrt{59}</math></li> </ul> <p>Damit ist der Einbau möglich.</p>	6	
2.3.2	$\overline{EF} = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \overline{ES}_z = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ z-5 \end{pmatrix} \quad \text{mit} \quad z > 5; \quad \eta_{EFS_z} = \begin{pmatrix} 6 \cdot (z-5) \\ -6 \cdot (z-5) \\ 18 \end{pmatrix}$ $\cos(30^\circ) = \frac{\eta_{EFS_z} \cdot \eta_{xy}}{ \eta_{EFS_z}  \cdot 1} \quad \Rightarrow \quad z = \frac{\sqrt{6} + 10}{2} \approx 6,22$ <p>Das Dachgeschoss hätte nur noch eine maximale Höhe von 1,2 m und könnte nicht als Atelier genutzt werden.</p>	4  2	
<b>Summe:</b>		<b>30</b>	