Pflichtaufgabe 1

a) **▶ Prozentsatz der Beschäftigten mit einem Arbeitsweg von 10 km - 25 km** (1P)

Entnehme dem Schaubild, dass 775 Beschäftigte von insgesamt 2.500 Beschäftigten einen Arbeitsweg von 10 km bis unter 25 km haben.

$$\begin{aligned} &\text{2.500 Beschäftigte} &&\widehat{=}\ 100\% && \\ :2.500\ &\text{1 Beschäftigter} &&\widehat{=}\ 0,04\% && :2.500 \\ \cdot 775\ &\text{775 Beschäftigte} &&\widehat{=}\ 0,04\% \cdot 775 = 31\% && \cdot 775 \end{aligned}$$

31% der Beschäftigten haben einen Arbeitsweg von 10 km bis unter 25 km.

b) **▶ Beschäftigte, die im Sommer mit dem Fahrrad oder zu Fuß kommen** (2P)

Addiere in den Sommermonaten zu den 18% der Beschäftigten, die mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Arbeit kommen, 10% vom Prozentsatz der Beschäftigten, die nicht mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Arbeit kommen.

10% von 82% sind $8,2\%$
$18\% + 8,2\% = 26,2\%$

$$\begin{aligned} &100\% &&\widehat{=}\ \text{2.500 Beschäftigte} && \\ :100\ &1\% &&\widehat{=}\ \text{25 Beschäftigte} && :100 \\ \cdot 26,2\ &26,2\%\ € &&\widehat{=}\ 25\% \cdot 26,2 = 655\ \text{Beschäftigte} && \cdot 26,2 \end{aligned}$$

In den Sommermonaten kommen 655 Beschäftigte mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Arbeit.

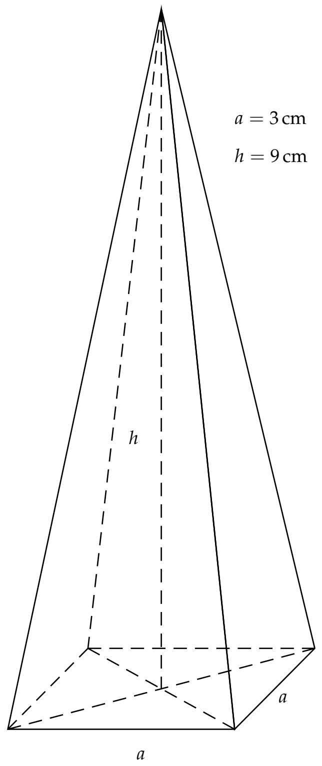
Pflichtaufgabe 2 (3P)

▶ Schrägbild

Zeichne das Schrägbild der quadratischen Pyramide, indem du zuerst die Grundfläche zeichnest. Die Tiefenlinien des Schrägbilds zeichnest du im 45° Winkel und halb so lang. Zeichne als nächstes den Mittelpunkt der Grundfläche ein. Der Mittelpunkt ist der Punkt, indem sich die Diagonalen schneiden. Verschiebe diesen Punkt nun um die gewünschte Höhe nach oben und verbinde ihn mit den Ecken de Grundfläche.

▶ Kantenlänge eines volumengleichen Würfels

Die Kantenlänge eines volumengleichen Würfels lässt sich berechnen, indem du das Volumen der Pyramide V_P berechnest und mit dem Volumen des Würfels gleichsetzt. Stelle anschließend die Formel, mit der das Würfelvolumen V_W berechnet wird, nach der Kante a um.



$$V_P = \frac{1}{3} \cdot A_G \cdot h$$
$$V_P = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot h$$
$$V_P = \frac{1}{3} \cdot 3\,\text{cm} \cdot 3\,\text{cm} \cdot 9\,\text{cm}$$
$$V_P = 27\,\text{cm}^3$$

$$V_W = a \cdot a \cdot a \qquad | \; V_W = V_P$$
$$V_W = a^3 \qquad | \sqrt[3]{}$$
$$a = \sqrt[3]{27\,\text{cm}^3}$$
$$a = 3\,\text{cm}$$

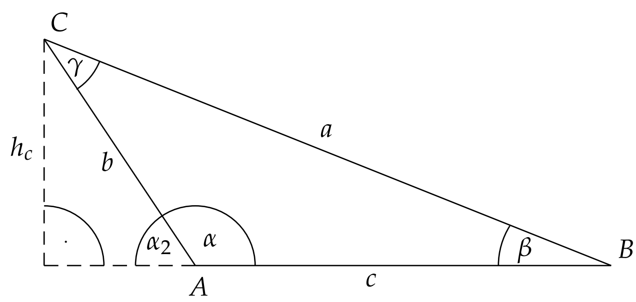
Pflichtaufgabe 3 (3P)

▶ Höhe h_c berechnen

1. Schritt: Winkel fi berechnen

Berechne den Winkel β mit dem Sinussatz:

$$\frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c} \qquad | \cdot b$$
$$\sin\beta = \sin\gamma \cdot \frac{b}{c}$$
$$\sin\beta = \sin 35^\circ \cdot \frac{5\,\text{cm}}{6{,}5\,\text{cm}}$$
$$\sin\beta = 0{,}5736^\circ \cdot 0{,}7692$$
$$\sin\beta = 0{,}441$$
$$\beta \approx 26{,}2^\circ$$



Skizze nicht maßstäblich

2. Schritt: Winkel ff berechnen

Der Winkel α lässt sich über die Winkelsumme im Dreieck berechnen.

$$\alpha = 180^\circ - \beta - \gamma$$
$$\alpha = 180^\circ - 26{,}2^\circ - 35^\circ$$
$$\alpha = 118{,}8^\circ$$

$$\alpha_2 = 180 - \alpha$$
$$\alpha_2 = 180 - 118^\circ$$
$$\alpha_2 = 61{,}2^\circ$$

3. Schritt: Winkel ff$_2$ berechnen

Berechne die Höhe h_c mit dem Sinus des Winkels α_2.

$$\sin\alpha_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$
$$\sin\alpha_2 = \frac{h_c}{b} \qquad | \cdot b$$
$$h_c = b \cdot \sin\alpha_2$$
$$h_c = 5\,\text{cm} \cdot \sin 61{,}2^\circ$$
$$h_c = 5\,\text{cm} \cdot 0{,}8763$$
$$h_c = 4{,}38\,\text{cm}$$

Pflichtaufgabe 4 (2P)

▶ Ladevolumen, um das der Giga-Liner größer ist

Stelle zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten auf, um das Ladevolumen eines herkömmlichen Sattelzuges zu berechnen. Da sich die beiden Fahrzeuge nicht in der Höhe h und in der Breite b unterscheiden, stelle die Gleichung (1) nach $h \cdot b$ um und setze sie in Gleichung (2) ein. Die Länge l_{Sattel} beträgt $22,25\,\text{m} - 6,5\,\text{m} = 15,75\,\text{m}$.

(1) $V_{Giga} = l_{Giga} \cdot b \cdot h$
(2) $V_{Sattel} = l_{Sattel} \cdot b \cdot h$

(1) $V_{Giga} = l_{Giga} \cdot b \cdot h$

(1) $\dfrac{V_{Giga}}{l_{Giga}} = b \cdot h$

(1) in (2)

$V_{Sattel} = l_{Sattel} \cdot \dfrac{V_{Giga}}{l_{Giga}}$

$V_{Sattel} = 15,75\,\text{m} \cdot \dfrac{150\,\text{m}^3}{22,25\,\text{m}}$

$V_{Sattel} \approx 106\,\text{m}^3$

Das Ladevolumen des Giga Liners ist um $150\,\text{m}^3 - 106\,\text{m}^3 = 44\,\text{m}^3$ größer.

Pflichtaufgabe 5

a) **▶ Nullstellen und graphische Darstellung der Parabel** (3P)

Berechne die Nullstellen der Funktion, indem du zuerst p und q bestimmst und anschließend die Aufgabe mit der p-q-Formel löst.

Funktionsgleichung: $y = f(x) = x^2 - 2x - 3$

$p = -2$ und $q = -3$

$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

$x_{1,2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-2}{2}\right)^2 - (-3)}$

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{(-1)^2 + 3}$

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{4}$

$x_1 = 1 + 2 = 3$

$x_2 = 1 - 2 = -1$

Es handelt sich hier um eine nach oben geöffnete Normalparabel. Um die Funktion graphisch darzustellen, benötigst du den Scheitelpunkt. Berechne diesen folgendermaßen:

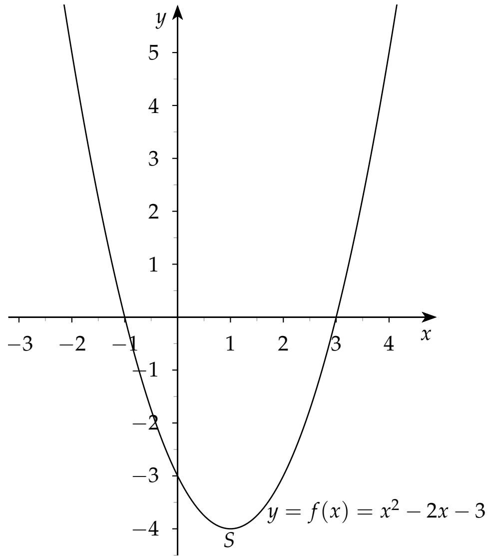
$S\left(-\frac{p}{2} \mid -\frac{p^2}{4}+q\right)$

mit $p=-2$ und $q=-3$

$S\left(-\frac{-2}{2} \mid -\frac{-2^2}{4}-3\right)$

$S(1 \mid -1-3)$

$S(1 \mid -4)$



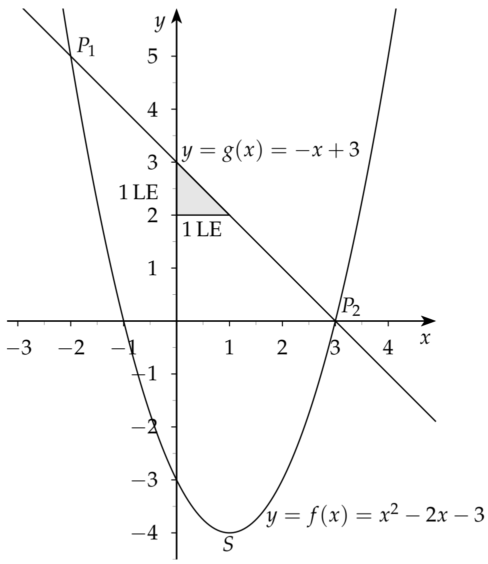
b) ► **Graphische Darstellung und Schnittpunkte der Gerade mit der Parabel** (2P)

Die Funktion $g(x)$ ist eine Gerade. Du kannst sie graphisch darstellen, indem du vom y-Achsenabschnitt 3 das Steigungsdreieck zeichnest. Die Steigung beträgt $m=-1$.

Lese die Schnittpunkte ab.

$P_1\,(-2 \mid 5)$

$P_2\,(3 \mid 0)$



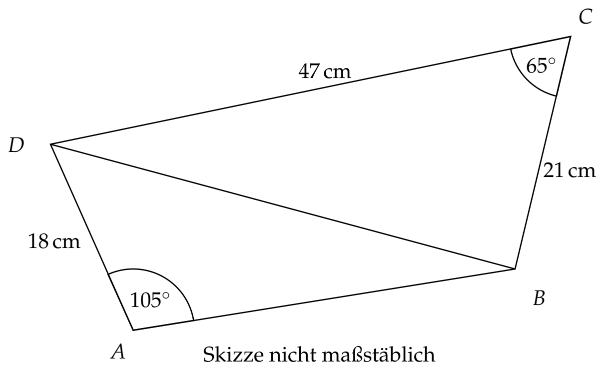
Pflichtaufgabe 6 (2P)

► **Flächeninhalt des Dreiecks** ABD

Teile das Viereck in zwei Dreiecke auf, das Dreieck ABD mit dem gesuchten Flächeninhalt und das Dreieck BCD, deren Flächeninhalt du mit Hilfe der zwei gegebenen Seiten und dem Winkel γ berechnen kannst. Subtrahiere anschließend den Flächeninhalt des Dreiecks BCD von der Vierecksfläche A_{ABCD}.

$A_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{BC} \cdot \sin\gamma$
$A_{BCD} = 0.5 \cdot 47\,\text{cm} \cdot 21\,\text{cm} \cdot \sin 65°$
$A_{BCD} = 0.5 \cdot 987\,\text{cm}^2 \cdot 0,9603$
$A_{BCD} = 447\,\text{cm}^2$

$A_{ABD} = A_{ABCD} - A_{BCD}$
$A_{ABD} = 745\,\text{cm}^2 - 447\,\text{cm}^2$
$A_{ABD} = 298\,\text{cm}^2$



Skizze nicht maßstäblich

Das Dreieck ABD hat einen Flächeninhalt von $298\,\text{cm}^2$.