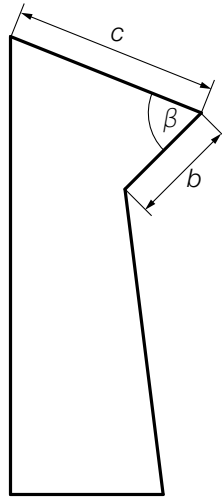


## Klettern

- a) In der nachstehenden Abbildung ist eine Kletterwand modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt.



Für die Strecke  $f$  gilt:

$$f^2 = c^2 + b^2 - 2 \cdot c \cdot b \cdot \cos(\beta)$$

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die Strecke  $f$  ein.

[0/1 P.]

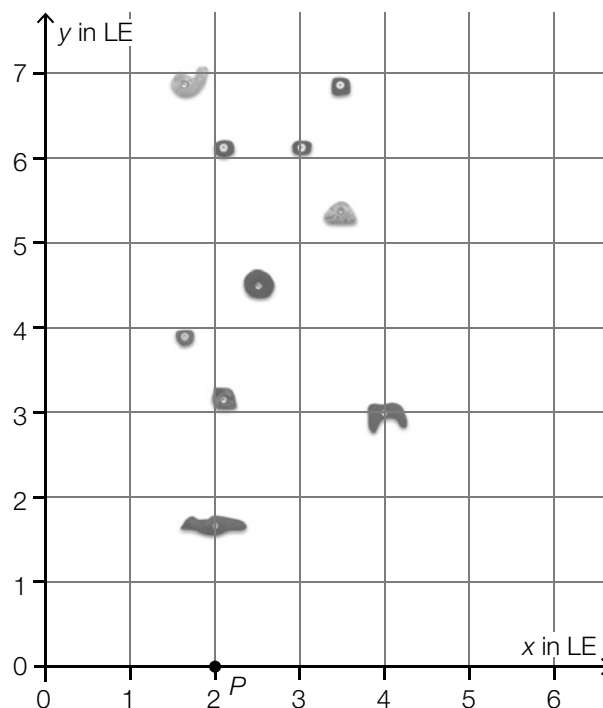
Die von  $f$ ,  $b$  und  $c$  begrenzte Fläche soll eingefärbt werden.

- 2) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts  $A$  dieser Fläche auf. Verwenden Sie dabei  $b$ ,  $c$  und  $\beta$ .

$A =$  \_\_\_\_\_

[0/1 P.]

- b) Lilli verwendet eine App zur Planung ihrer Routen beim Klettern auf einer Kletterwand. In der nachstehenden Abbildung ist die Kletterwand mit Griffen und Tritten in einem Koordinatensystem dargestellt.



$x, y \dots$  Koordinaten in Längeneinheiten (LE)

Lilli plant eine Route für einen Aufstieg. Sie startet im Punkt  $P$ , danach führt die Route über die Punkte  $Q$  und  $R$  zum Punkt  $S$ .

Es gilt:  $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1,8 \end{pmatrix}$ ,  $\overrightarrow{QR} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1,2 \end{pmatrix}$ ,  $\overrightarrow{RS} = \begin{pmatrix} -1,5 \\ 1,5 \end{pmatrix}$

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung diese Route als Abfolge von Vektoren ein. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie den Betrag des Vektors  $\overrightarrow{QR}$ . [0/1 P.]
- 3) Ermitteln Sie den Vektor  $\overrightarrow{PS}$ .

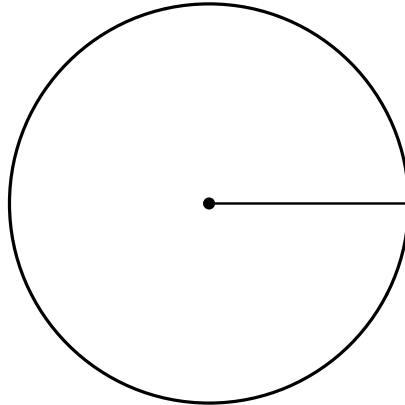
$$\overrightarrow{PS} = \begin{pmatrix} \boxed{\phantom{00}} \\ \boxed{\phantom{00}} \end{pmatrix}$$

[0/1 P.]

- c) Der Deutsche Alpenverein gibt an, dass sich im Jahr 2016 in Kletterhallen 53 Seilkletterunfälle, 119 Boulderunfälle und 14 sonstige Unfälle ereignet haben.

Datenquelle: [https://www.alpenverein.de/bergsport/sicherheit/unfallstatistik/klettern-unfall-unfallstatistik-kletterhalle-kletterunfall\\_aid\\_30268.html](https://www.alpenverein.de/bergsport/sicherheit/unfallstatistik/klettern-unfall-unfallstatistik-kletterhalle-kletterunfall_aid_30268.html) [19.01.2023].

- 1) Vervollständigen Sie das nachstehende Kreisdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt. [0/1 P.]

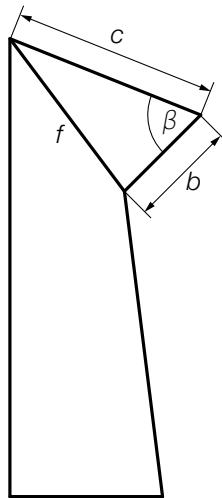


- d) David verbraucht beim Klettern 130 Kilokalorien (kcal) in 15 min.  
1 cm<sup>3</sup> eines bestimmten Softdrinks führt dem Körper 400 Kalorien (cal) zu.  
David hat 1 Woche lang jeden Tag 1,5 L dieses Softdrinks getrunken und seinem Körper damit eine bestimmte Energiemenge zugeführt.

- 1) Berechnen Sie, wie lange David klettern müsste, um diese Energiemenge zu verbrauchen.  
Geben Sie das Ergebnis in Stunden an. [0/1 P.]

## Möglicher Lösungsweg

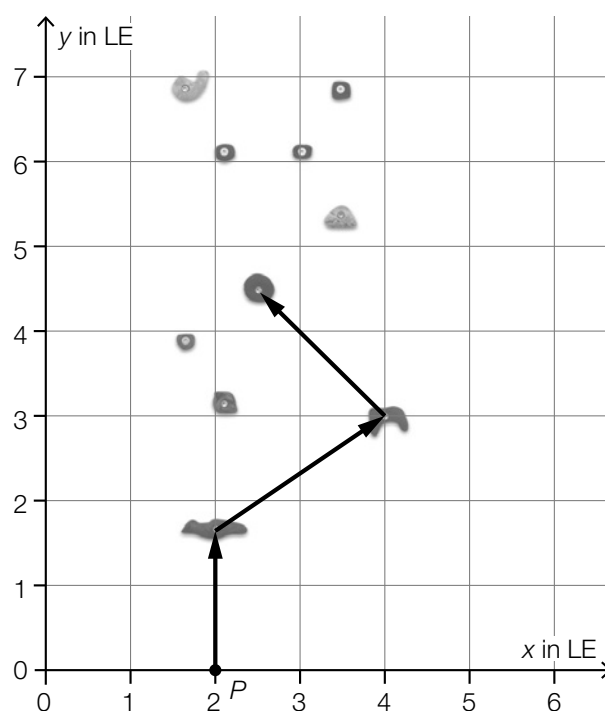
a1)



a2)  $A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin(\beta)$

- a1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der Strecke  $f$ .  
a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

b1)



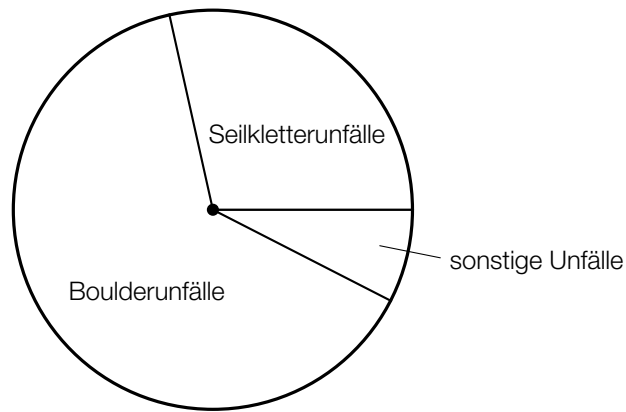
b2)  $|\vec{QR}| = \sqrt{2^2 + 1,2^2}$   
 $|\vec{QR}| = 2,33... \text{ LE}$

b3)  $\vec{PS} = \vec{PQ} + \vec{QR} + \vec{RS} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 4,5 \end{pmatrix}$

*Wird der Vektor grafisch ermittelt, kann es beim Ergebnis zu geringfügigen Abweichungen kommen.*

- b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der Vektoren.  
 b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Betrags des Vektors  $\vec{QR}$ .  
 b3) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Vektors  $\vec{PS}$ .

c1)



c1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Kreisdiagramms.

d1) zugeführte Energiemenge in kcal:

$$1\,500 \cdot 0,4 \cdot 7 = 4\,200$$

verbrauchte Energiemenge in kcal/min:

$$\frac{130}{15} = \frac{26}{3}$$

Zeit in min:

$$\frac{4\,200}{\frac{26}{3}} = 484,6\dots$$

Zeit in h:

$$\frac{484,6\dots}{60} = 8,0\dots$$

David müsste rund 8 Stunden klettern, um diese Energiemenge zu verbrauchen.

d1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeit in Stunden.