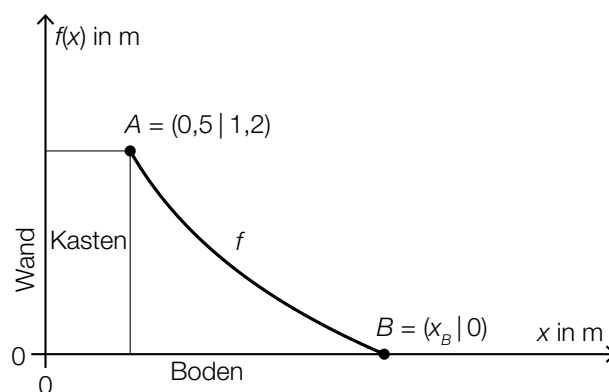


Piratenschiff

Piratenschiff ist ein Spiel im Turnunterricht.

Für dieses Spiel wird ein Parcours mit Turngeräten als Hindernissen aufgebaut, in dem Fangen gespielt wird.

- a) An einen Kasten (Turngerät) wird eine Matte gelegt. In der nachstehenden Abbildung ist der Verlauf der Matte zwischen den Punkten A und B durch den Graphen der Funktion f modellhaft dargestellt.



Es gilt:

$$f(x) = a - 1,209 \cdot \ln(x + 0,5)$$

x ... horizontale Entfernung von der Wand in m

$f(x)$... Höhe über dem Boden bei der horizontalen Entfernung x in m

a ... Parameter

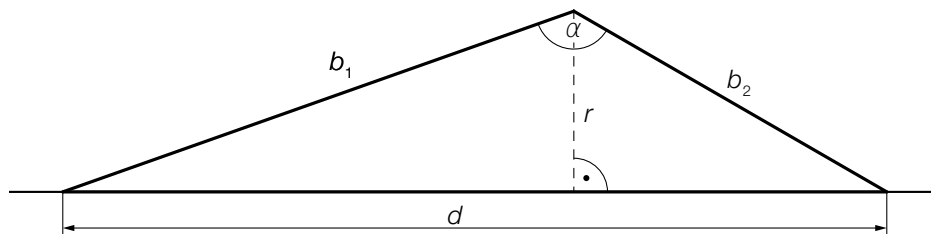
- 1) Ermitteln Sie den Parameter a .

[0/1 P.]

- 2) Berechnen Sie die Stelle x_B .

[0/1 P.]

- b) Auf einer Reckstange, die in der Höhe r montiert ist, werden zwei Langbänke mit den Längen b_1 und b_2 eingehängt (siehe nachstehende modellhafte Skizze in der Ansicht von der Seite).



- 1) Vervollständigen Sie die nachstehende Formel zur Berechnung des Winkels α . Verwenden Sie dabei r , b_1 und b_2 .

$$\alpha = \arccos\left(\boxed{}\right) + \arccos\left(\boxed{}\right)$$

[0/1 P.]

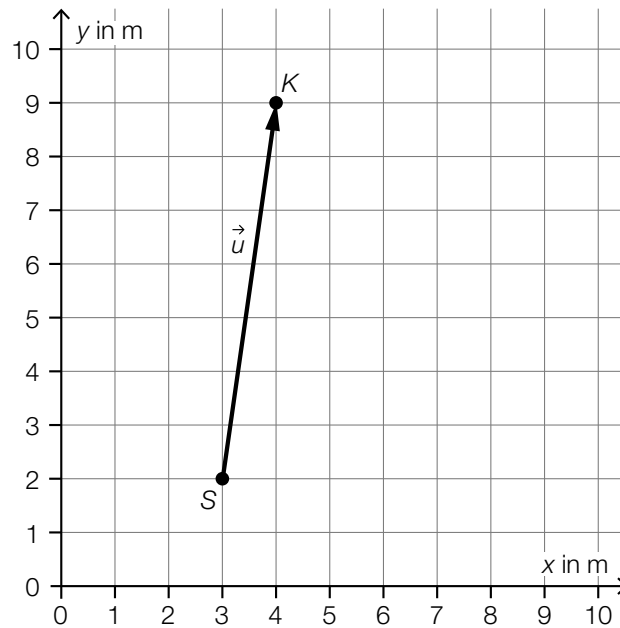
Es gilt:

$$b_1 = 4,5 \text{ m}, \quad b_2 = 3 \text{ m} \quad \text{und} \quad \alpha = 131^\circ$$

- 2) Berechnen Sie die Länge d .

[0/1 P.]

- c) Tim und Angela skizzieren einen Plan, um ihre Strategie beim Spiel *Piratenschiff* festzulegen (siehe nachstehende Abbildung).



Beide starten im Punkt S.

Tim möchte vom Punkt S geradlinig zum Punkt K laufen.

- 1) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

[0/1 P.]

- 2) Berechnen Sie die Länge des Vektors $\vec{u}$.

[0/1 P.]

Angela folgt vom Punkt S aus dem Vektor $\vec{w} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}$.

- 3) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Vektor $\vec{w}$ als Pfeil ausgehend vom Punkt S ein.

[0/1 P.]

- 4) Berechnen Sie den Winkel zwischen den Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{w}$.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $f(0,5) = 1,2$ oder $a - 1,209 \cdot \ln(0,5 + 0,5) = 1,2$
 $a = 1,2$

a2) $f(x) = 0$ oder $1,2 - 1,209 \cdot \ln(x + 0,5) = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x_B = 2,198... \text{ m}$$

a1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Parameters a .

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Stelle x_B .

b1) $\alpha = \arccos\left(\frac{r}{b_1}\right) + \arccos\left(\frac{r}{b_2}\right)$

b2) $d = \sqrt{4,5^2 + 3^2 - 2 \cdot 4,5 \cdot 3 \cdot \cos(131^\circ)}$
 $d = 6,85... \text{ m}$

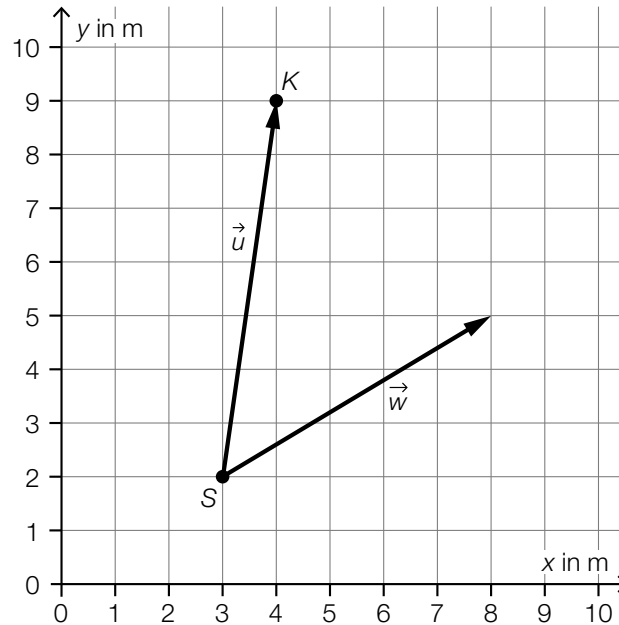
b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Formel.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge d .

c1) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix}$

c2) $|\vec{u}| = \sqrt{1^2 + 7^2}$
 $|\vec{u}| = 7,071... \text{ m}$

c3)



c4) $\arccos\left(\frac{\begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}}{\sqrt{1^2 + 7^2} \cdot \sqrt{5^2 + 3^2}}\right) = 50,9...^\circ$

- c1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahlen.
 c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge des Vektors $\vec{u}$.
 c3) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Vektors $\vec{w}$.
 c4) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels.