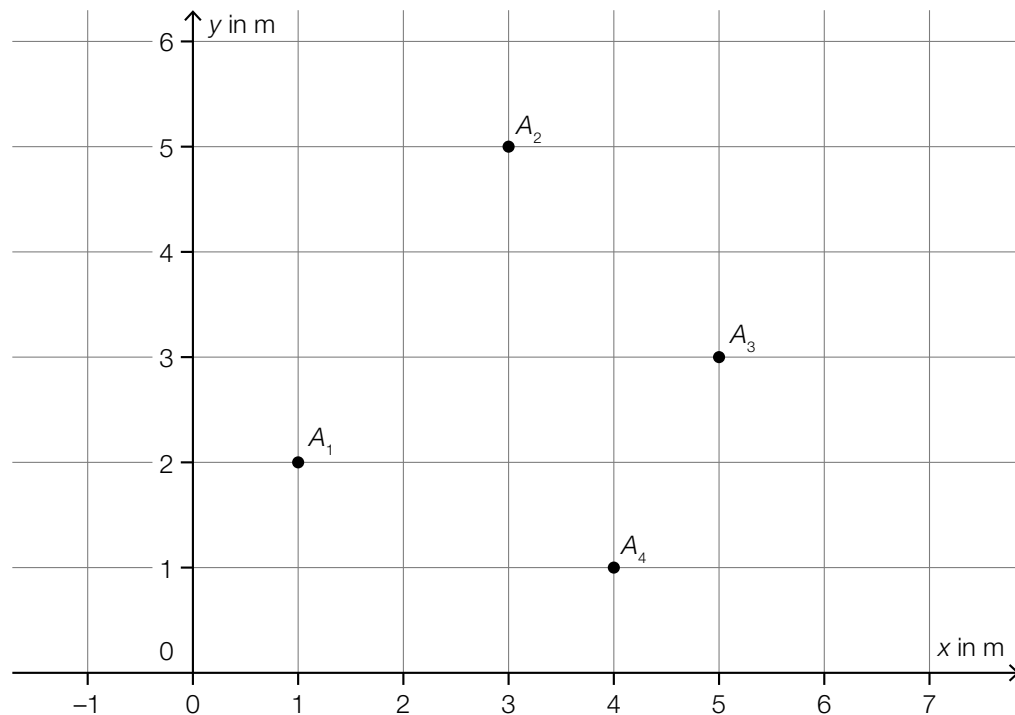


Zebraschnecken

Um das Wanderverhalten von Zebraschnecken zu untersuchen, wird eine Versuchsfläche, auf der solche Schnecken leben, beobachtet.

- a) Die unten stehende Abbildung zeigt die Positionen der Zebraschnecke A an vier aufeinanderfolgenden Tagen in einem Koordinatensystem (Einheiten in Metern). Die Punkte A_1 , A_2 , A_3 und A_4 sind dabei die Positionen der Zebraschnecke A zu Beginn des 1., 2., 3. bzw. 4. Tages.



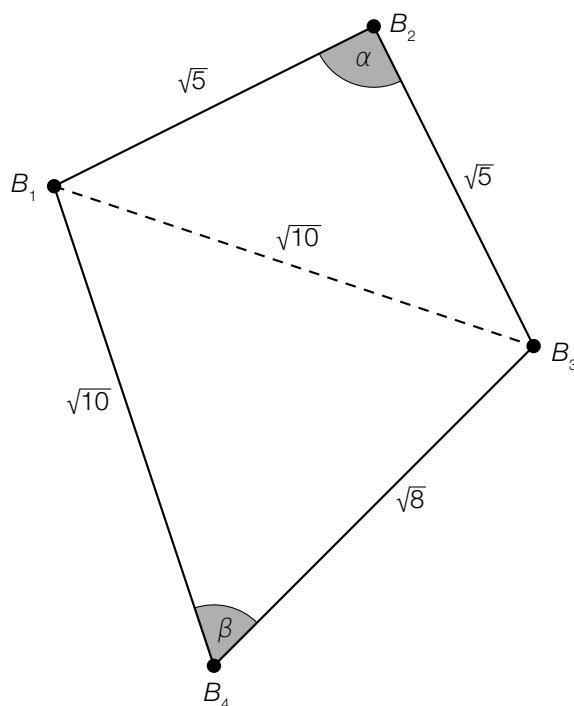
- 1) Geben Sie den Vektor vom Punkt A_2 zum Punkt A_3 an. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie die Entfernung, die die Zebraschnecke zurückgelegt hat, wenn sie auf dem kürzesten Weg von A_2 nach A_3 gekrochen ist. [0/1 P.]

Zu Beginn des 5. Tages befindet sich die Zebraschnecke im Punkt A_5 .

Es gilt: $\overrightarrow{A_4 A_5} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$.

- 3) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Punkt A_5 ein. [0/1 P.]

- b) Die nachstehende Abbildung zeigt die Position der Zebraschnecke B an vier aufeinanderfolgenden Tagen. Die Punkte B_1 , B_2 , B_3 und B_4 sind dabei die Positionen der Zebraschnecke B zu Beginn des 1., 2., 3. bzw. 4. Tages.



- 1) Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Winkel α ein rechter Winkel ist.
- 2) Berechnen Sie den Winkel β .

[0/1 P.]

[0/1 P.]

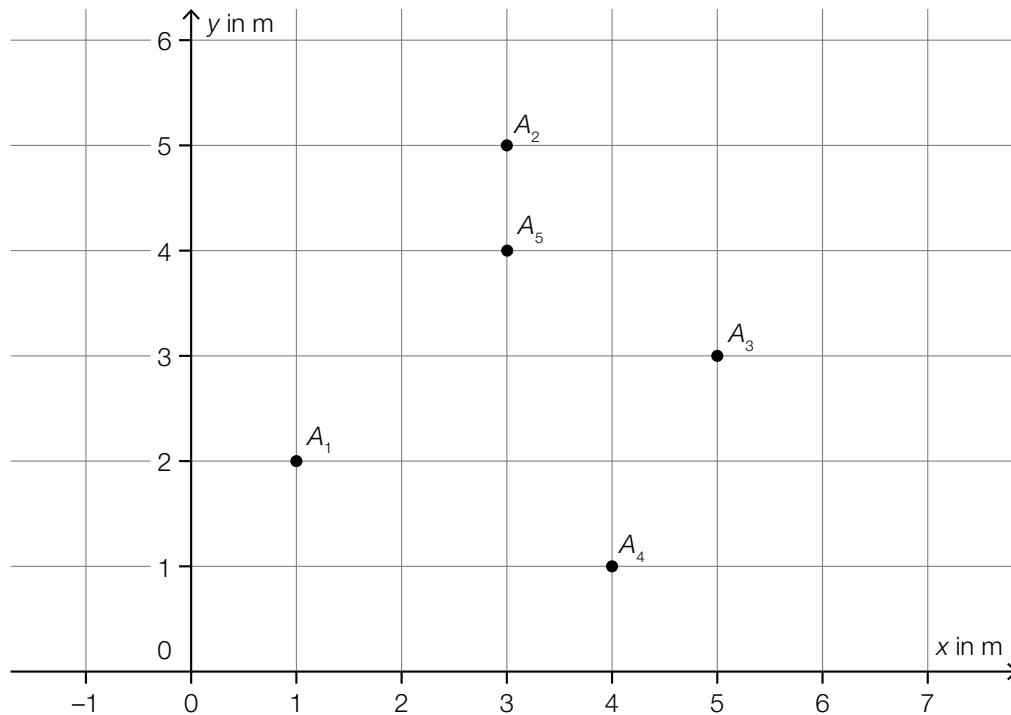
Möglicher Lösungsweg

a1) $\overrightarrow{A_2A_3} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$

a2) $|\overrightarrow{A_2A_3}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2} = 2,82...$

Die Entfernung beträgt rund 2,8 m.

a3)



- a1) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Vektors.
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Entfernung.
a3) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Punktes A_5 .

b1) α ist ein rechter Winkel, weil im Dreieck $B_1B_2B_3$ der Lehrsatz von Pythagoras gilt:

$$\overline{B_1B_2}^2 + \overline{B_2B_3}^2 = \overline{B_1B_3}^2$$

$$(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 = (\sqrt{10})^2$$

Auch eine Überprüfung mithilfe trigonometrischer Beziehungen ist als richtig zu werten.

b2) $\overline{B_1B_3}^2 = \overline{B_1B_4}^2 + \overline{B_3B_4}^2 - 2 \cdot \overline{B_1B_4} \cdot \overline{B_3B_4} \cdot \cos(\beta)$

$$10 = 10 + 8 - 2 \cdot \sqrt{80} \cdot \cos(\beta)$$

$$\beta = \arccos\left(\frac{8}{2 \cdot \sqrt{80}}\right) = 63,4...^\circ$$

- b1) Ein Punkt für das richtige rechnerische Überprüfen.
b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels β .