

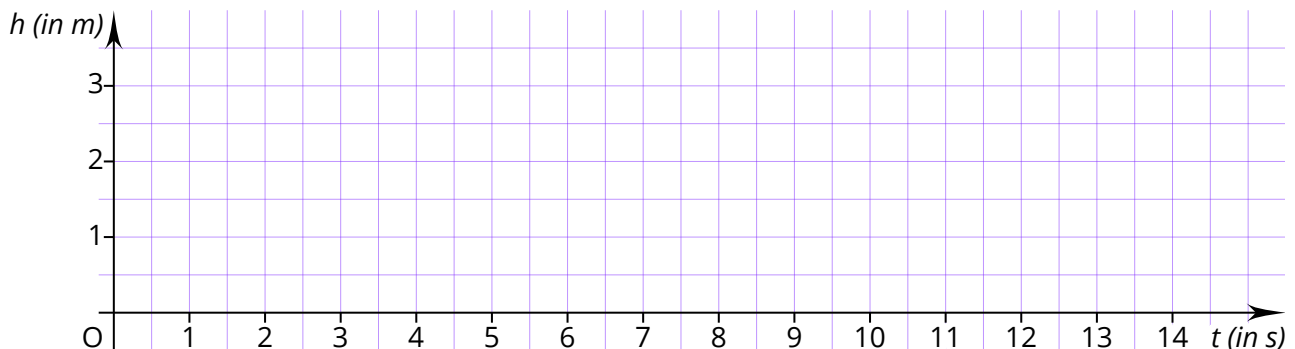


- ① a) Rechne die Winkel vom Gradmaß ins Bogenmaß um.
(1) 24° (2) 192°
b) Rechne die Winkel vom Bogenmaß ins Gradmaß um.
(1) $1,5 \pi$ (2) $0,75$
- ② Entscheide, ob die Aussage wahr oder falsch ist. Korrigiere falsche Aussagen.
- a) Die Funktion $f(x) = 0,5 \cdot \sin(2x) - 1$ hat keine Nullstellen.
- ☐ wahr
☐ falsch
- b) Die Graphen der Funktionen $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{2})$ und $g(x) = \cos(x + 2\pi)$ sind identisch.
- ☐ wahr
☐ falsch
- c) Wenn 4 Punkte einer trigonometrischen Funktion bekannt sind, lässt sich ihre Funktionsgleichung sicher bestimmen.
- ☐ wahr
☐ falsch
- d) Die Ruhelage d lässt sich als Mittelwert der Funktionswerte von einem Hochpunkt und einem Tiefpunkt einer trigonometrischen Funktion bestimmen.
- ☐ wahr
☐ falsch

- ③ Die Abbildung zeigt eine Funktion der Form $f(x) = a \cdot \sin[b(x + c)] + d$.
- Bestimme passende Werte für die Parameter a , b , c und d und gib die Funktionsgleichung an.
 - Erläutere, warum es unendlich viele Funktionsgleichungen gibt, die den Graphen der dargestellten Funktion beschreiben.



- ④ Die Bewegung des Snowboarders in der Halfpipe lässt sich mit der Funktion $h(t) = 1,5 \cdot \sin[\frac{2}{3}\pi(t - 2,25)] + 1,5$ beschreiben. Dabei gibt $h(t)$ seine Höhe in Metern zum Zeitpunkt t in Sekunden an.
- Stelle den Graphen der Funktion im Koordinatensystem dar.
 - Ermittle die Höhe des Snowboarders an seinem höchsten Punkt.
 - Berechne, wie lange der Snowboarder benötigt, um vom höchsten Punkt auf der einen Seite zum höchsten Punkt auf der anderen Seite der Halfpipe zu fahren.



Musterlösung

Hinweis: Es handelt sich um Beispiellösungen. Teilweise sind alternative Rechenwege möglich.

$$\textcircled{1} \quad b_K = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} = 2 \cdot \pi \cdot 2 \text{ cm} \cdot \frac{114^\circ}{360^\circ} \approx 3,98 \text{ cm}$$

$$\textcircled{2} \quad d_1 = 26 \text{ cm}$$

$$r_1 = \frac{d_1}{2} = 13 \text{ cm}$$

$$A_1 = \pi \cdot r_1^2 = \pi \cdot (13 \text{ cm})^2 \approx 530,93 \text{ cm}^2$$

$$d_2 = 42 \text{ cm}$$

$$r_2 = \frac{d_2}{2} = 21 \text{ cm}$$

$$\alpha = \frac{A_1 \cdot 360^\circ}{\pi \cdot r_2^2} = \frac{530,93 \text{ cm}^2 \cdot 360^\circ}{\pi \cdot (21 \text{ cm})^2} \approx 137,96^\circ$$

Der Mittelpunktswinkel sollte bei knapp 138° liegen.

$$\textcircled{3} \quad \text{a) (1) } b = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi = \frac{24^\circ}{360^\circ} \cdot 2\pi = \frac{2}{15}\pi \approx 0,4189$$

$$(2) \quad b = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi = \frac{192^\circ}{360^\circ} \cdot 2\pi = \frac{16}{15}\pi \approx 3,3510$$

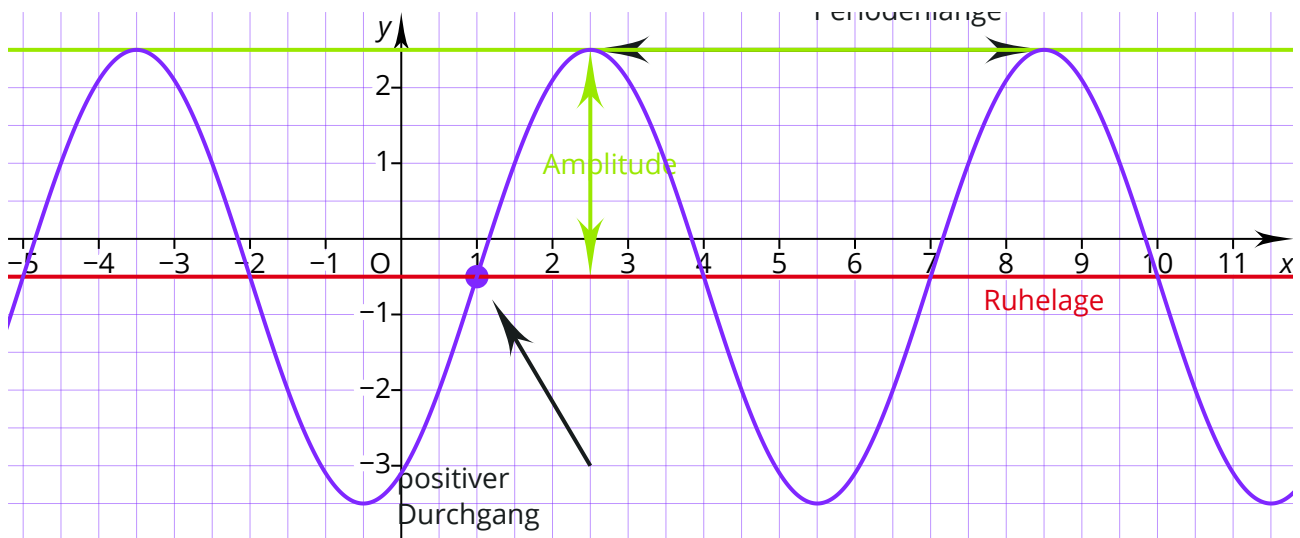
$$\text{b) (1) } \alpha = \frac{b}{2\pi} \cdot 360^\circ = \frac{1,5\pi}{2\pi} \cdot 360^\circ = 270^\circ$$

$$(2) \quad \alpha = \frac{b}{2\pi} \cdot 360^\circ = \frac{0,75}{2\pi} \cdot 360^\circ \approx 42,97^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad \text{Die Aussagen a), b) und d) sind wahr.}$$

Die Aussage c) ist falsch. Es gibt jedoch Konstellationen, für die die Aussage wahr ist. Wenn jedoch beispielsweise nur Hochpunkte gegeben sind, lässt sich die Amplitude nicht bestimmen.

⑤ a)



$$T = 6$$

$$f(x) = 3 \cdot \sin\left[\frac{1}{3}\pi(x - 1)\right] - 0,5$$

b) Der Wert für c lässt sich mit jedem beliebigen positiven Durchgang der Funktion ermitteln. Da die Funktion unendlich viele positive Durchgänge hat, gibt es auch unendlich viele Werte für c .

⑥ a)



$$b) |a| + d = 1,5 + 1,5 = 3$$

Der Snowboarder fährt bis zu **3 m** hoch.

$$c) T = \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{\frac{2}{3}\pi} = 3$$

Von einer Seite zur anderen Seite braucht der Snowboarder **3 s**.