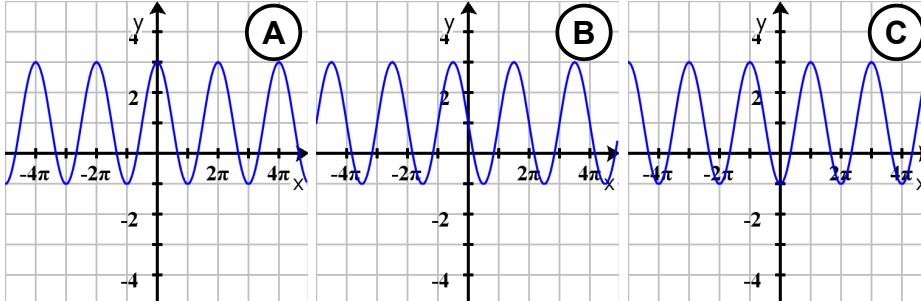


Aufgaben zu trigonometrischen Funktionen

Schaubilder

a) Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = -2 \cos(x) + 1$, $x \in \mathbb{R}$.

1.



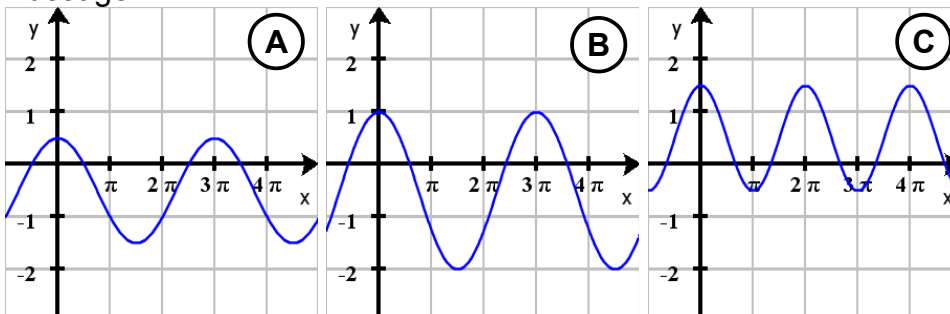
Es ist bekannt, dass zwei der dargestellten Kurven A, B und C nicht Schaubild von f sein können. Welche sind dies? Begründen Sie Ihre Entscheidung, indem Sie zu jedem nicht zutreffenden Schaubild eine Eigenschaft nennen, die nicht mit den Funktionseigenschaften von f vereinbar ist.

2. Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen von h_1 , h_2 und h_3 unter den folgenden Bedingungen. K_{h_i} ist der Graph von h_i ($i \in \{1, 2, 3\}$).

- h_1 soll aus f durch vertikales Verschieben von K_f hervorgehen, so dass K_{h_1} durch den Punkt $P(\pi | 2)$ verläuft.
- h_2 soll aus f durch Veränderung der Amplitude hervorgehen, so dass K_{h_2} durch den Punkt $P(\pi | 2)$ verläuft.
- h_3 soll aus f durch Veränderung der Periode hervorgehen, so dass K_{h_3} durch den Punkt $Q(\pi | 1)$ verläuft.

b) Sei K_f das Schaubild der Funktion f mit $f(x) = \cos\left(\frac{2}{3}x\right) + b$.

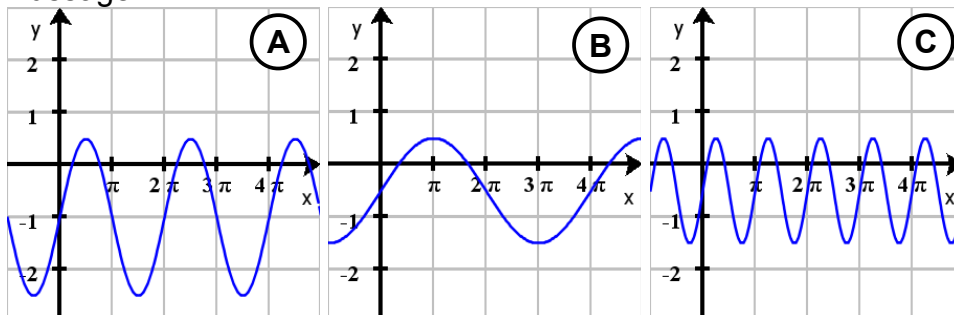
1. Welche der zwei folgenden Schaubilder gehören nicht zu K_f . Begründen Sie Ihre Aussage.



2. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung zu dem Graphen aus Schaubild B.

c) Sei K_f das Schaubild der Funktion f mit $f(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x\right) + b$.

1. Welche der zwei folgenden Schaubilder gehören nicht zu K_f . Begründen Sie Ihre Aussage.



2. Bestimmen Sie die Funktionsgleichung zu dem Graphen aus Schaubild A.

d) K_f ist der Graph von $f(x) = \frac{1}{2}\left(\sin\left(\frac{1}{2}x\right) - 1\right)$, $x \in [-\pi; 5\pi]$.

1. Skizzieren Sie K_f in einem geeigneten Koordinatensystem.
2. Bestimmen Sie die Perioden von K_f .
3. Bestimmen Sie die Schnittpunkte von K_f mit den Koordinatenachsen (berücksichtigen Sie dabei den Definitionsbereich).

Gleichungen

a) Bestimmen Sie in den folgenden Gleichungen den exakten Wert für x .

1. $\sin\left(\frac{2}{9}\pi\right) = \sin(x\pi)$; $0 \leq x \leq 1$; $x \neq \frac{2}{9}$
2. $\sin\left(\frac{1}{6}\pi\right) = \cos(x\pi)$; $0 \leq x \leq 1$
3. $\cos\left(\frac{2}{9}\pi\right) = \cos(x\pi)$; $0 \leq x \leq 2$; $x \neq \frac{2}{9}$
4. $\cos\left(\frac{2}{3}\pi\right) = \sin(x\pi)$; $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$

b) Sei f eine Funktion mit $f(x) = 0,5 \cos(x) + 1$.

1. Zeigen Sie, dass die Gleichung $f(x) = 1,5$ zwei Lösungen für $0 \leq x \leq 2\pi$ besitzt.
2. Sei K_f der Graph von f . Begründen Sie, warum K_f keine Nullstellen besitzt.

c) Sei f eine Funktion mit $f(x) = 1,5 \sin(x) + 2$.

1. Zeigen Sie, dass die Gleichung $f(x) = 3,5$ zwei Lösungen für $0 \leq x \leq 2\pi$ besitzt.
2. Sei K_f der Graph von f . Zeigen Sie, dass K_f nur oberhalb der x -Achse verläuft.