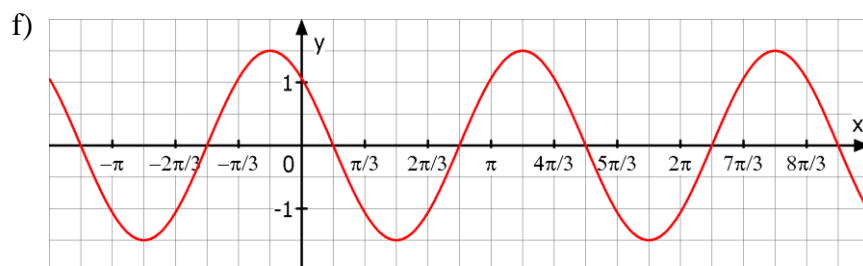
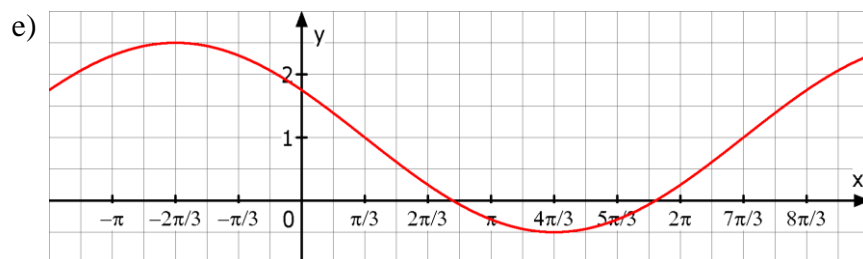
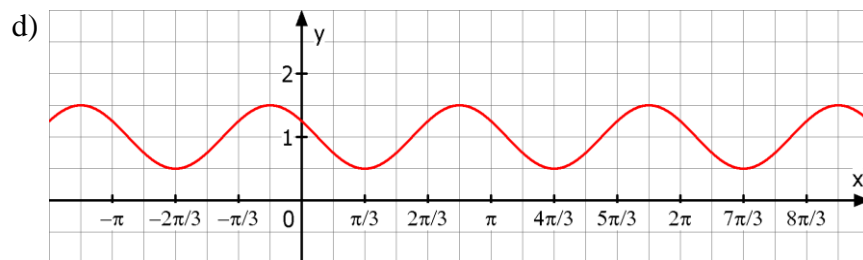
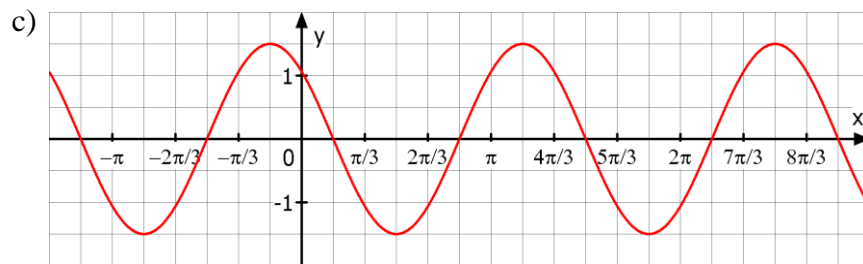
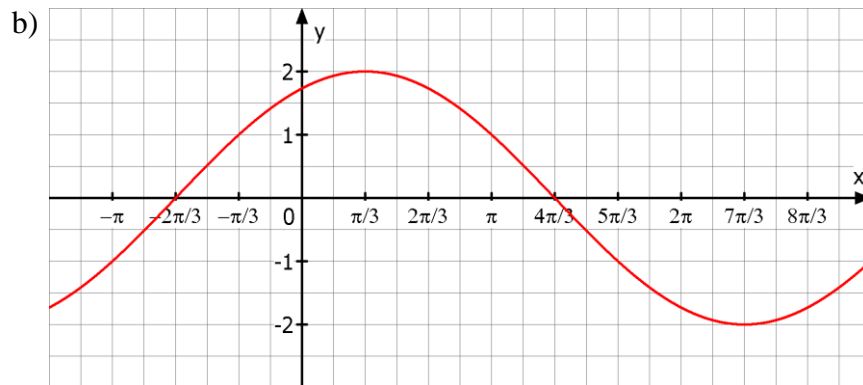
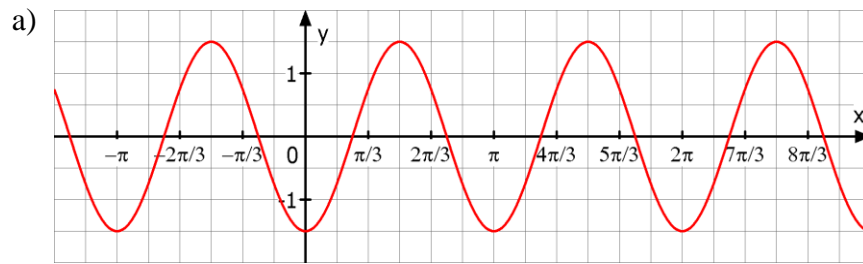


Mathematik * Jahrgangsstufe 10 * Sinus- und Kosinusfunktionen

Gib zu jedem Graph mindestens 2 verschiedene, passende Funktionsterme an!



Mathematik * Jahrgangsstufe 10 * Sinus- und Kosinusfunktionen * Lösungen

Ansatz: $y = a \cdot \sin(b \cdot x + c_1) + d$ bzw. $y = a \cdot \cos(b \cdot x + c_2) + d$

Hierbei sind $|a|$, b und d eindeutig bestimmt, für c_1 und c_2 dagegen gibt es unendlich viele mögliche Werte.

a) Amplitude $a=1,5$; Periodenlänge $\pi \Rightarrow b = \frac{2\pi}{\pi} = 2$; Verschiebung in y -Richtung $d=0$

wegen $y(0) = -1,5$ sieht man sofort $y = -1,5 \cdot \cos(2 \cdot x)$, man kann aber auch ansetzen $y = 1,5 \cdot \sin(2 \cdot x + c_1)$ bzw. $y = 1,5 \cos(2 \cdot x + c_2)$ und dann wegen

$$y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1,5 \text{ und } 1,5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1,5 \text{ folgern } 2 \cdot \left(-\frac{\pi}{2}\right) + c_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow c_1 = \frac{3}{2}\pi$$

$$\text{entsprechend } y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1,5 \text{ und } 1,5 \cdot \cos(0) = 1,5 \text{ also } 2 \cdot \left(-\frac{\pi}{2}\right) + c_2 = 0 \Rightarrow c_2 = \pi$$

$$\text{also } y = 1,5 \cdot \sin\left(2 \cdot x + \frac{3}{2}\pi\right) \text{ bzw. } y = 1,5 \cdot \cos(2 \cdot x + \pi)$$

b) Amplitude $a=2$; Periodenlänge $4\pi \Rightarrow b = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$; Verschiebung in y -Richtung $d=0$

$$y = 2 \cdot \sin(0,5 \cdot x + c_1) \text{ bzw. } y = 2 \cos(0,5 \cdot x + c_2)$$

$$y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2 \text{ und } 2 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2 \text{ also } 0,5 \cdot \left(\frac{\pi}{3}\right) + c_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow c_1 = \frac{1}{3}\pi$$

$$y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2 \text{ und } 2 \cdot \cos(0) = 2 \text{ also } 0,5 \cdot \left(\frac{\pi}{3}\right) + c_2 = 0 \Rightarrow c_2 = -\frac{1}{6}\pi$$

$$y = 2 \cdot \sin\left(0,5 \cdot x + \frac{1}{3}\pi\right) \text{ bzw. } y = 2 \cos\left(0,5 \cdot x - \frac{1}{6}\pi\right)$$

c) Amplitude $a=1,5$; Periodenlänge $\frac{4}{3}\pi \Rightarrow b = \frac{2\pi}{\frac{4}{3}\pi} = \frac{3}{2}$; Verschiebung in y -Richtung $d=0$

$$y = 1,5 \cdot \sin(1,5 \cdot x + c_1) \text{ bzw. } y = 1,5 \cos(1,5 \cdot x + c_2)$$

$$y\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 1,5 \text{ und } 1,5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1,5 \text{ also } 1,5 \cdot \left(\frac{7\pi}{6}\right) + c_1 = \frac{\pi}{2} \Rightarrow c_1 = -\frac{5}{4}\pi$$

$$y\left(\frac{7\pi}{6}\right) = 1,5 \text{ und } 1,5 \cdot \cos(0) = 1,5 \text{ also } 1,5 \cdot \left(\frac{7\pi}{6}\right) + c_2 = 0 \Rightarrow c_2 = -\frac{7}{4}\pi$$

$$y = 1,5 \cdot \sin\left(1,5 \cdot x - \frac{5}{4}\pi\right) \text{ bzw. } y = 1,5 \cos\left(1,5 \cdot x - \frac{7}{4}\pi\right)$$

Mit entsprechender Rechnung erhält man für die restlichen Graphen z.B. folgende Funktionsterme:

d) $y = 0,5 \cdot \sin\left(2 \cdot x + \frac{5}{6}\pi\right)$ bzw. $y = 0,5 \cos\left(2 \cdot x + \frac{1}{3}\pi\right)$

e) $y = 1,5 \cdot \sin\left(0,5 \cdot x + \frac{5}{6}\pi\right)$ bzw. $y = 1,5 \cos\left(0,5 \cdot x + \frac{1}{3}\pi\right)$

f) $y = 1,5 \cdot \sin\left(1,5 \cdot x + \frac{3}{4}\pi\right)$ bzw. $y = 1,5 \cos\left(1,5 \cdot x + \frac{1}{4}\pi\right)$

