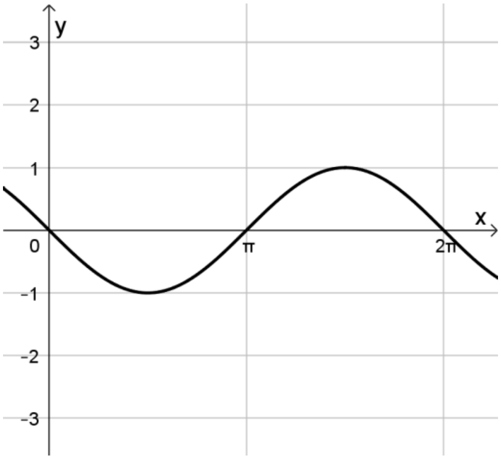
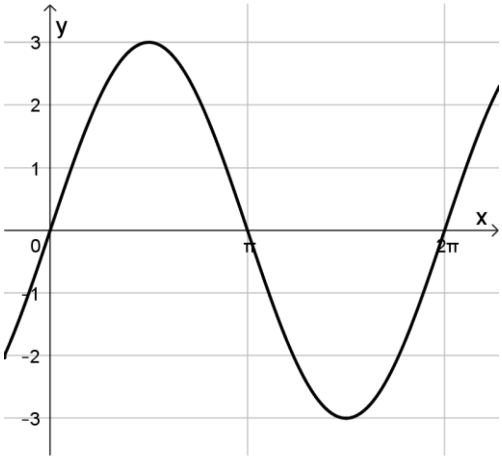
Allgemeine Sinusfunktion
Übung

1. Bestimmen Sie die Gleichungen der gegebenen Sinusfunktionen!

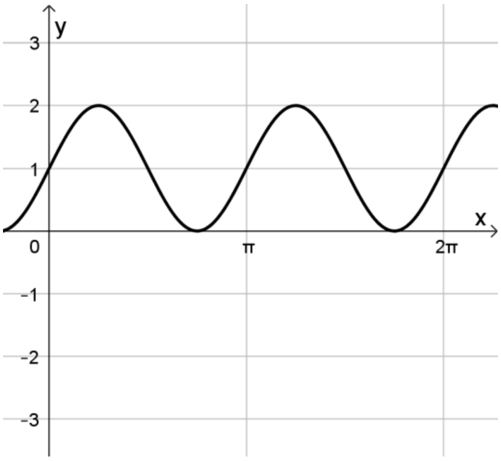
a)



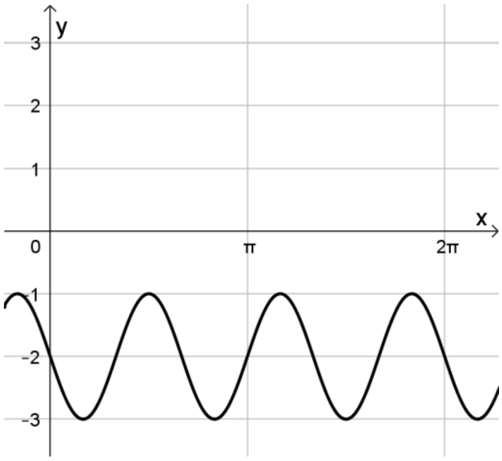
b)



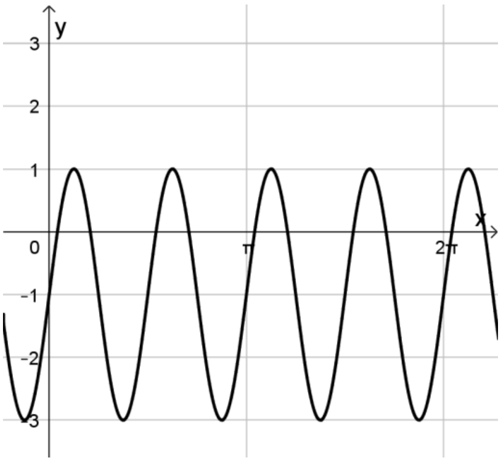
c)



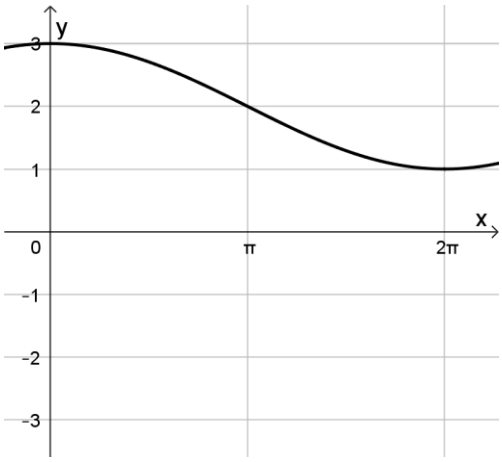
d)



e)



f)



2. Skizzieren Sie die Graphen folgender Funktionen im Bereich $[-\pi; 2\pi]$. Untersuchen Sie die Funktionen anschließend auf Nullstellen.

   a) $f(x) = 2\sin(x - \pi) + 3$

   b) $f(x) = 1{,}5\sin\big(3(x - \pi)\big) - 1{,}5$

   c) $f(x) = 2\sin\left(2\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right) + 1$

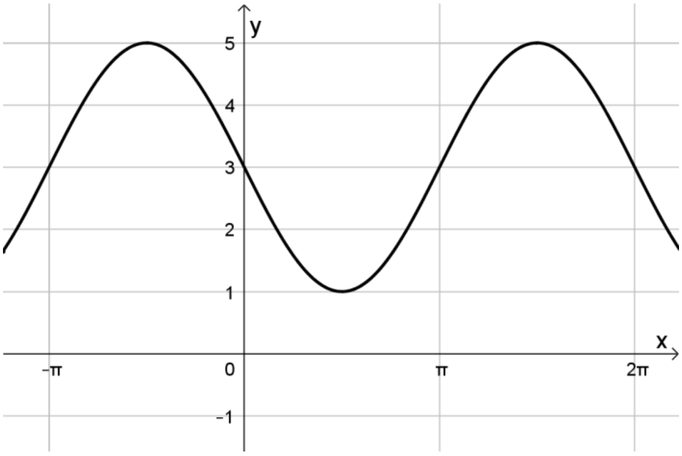
3. Das Riesenrad „Golden Eye" wurde 1999 erbaut und prägt mit einer Höhe von 135 Metern das Stadtbild von London maßgeblich mit. Das Golden Eye dreht sich in einer Stunde zweimal und muss in der Regel nicht für zu- und aussteigende Gäste anhalten. Ein Passagier kann zu einem Fahrpreis ab 25,50 £ (Stand: Oktober 2023) eine Fahrkarte erstehen.
   Ermitteln Sie einen Funktionsterm der Funktion, der die Höhe h eines Passagiers zur Zeit t (in Stunden) angibt, wenn der Passagier zur Zeit $t_0 = 0$ seine Gondel betritt.

Allgemeine Sinusfunktion
Lösung

1. Hier existieren jeweils beliebig viele Möglichkeiten, es wird nur jeweils eine davon gezeigt.

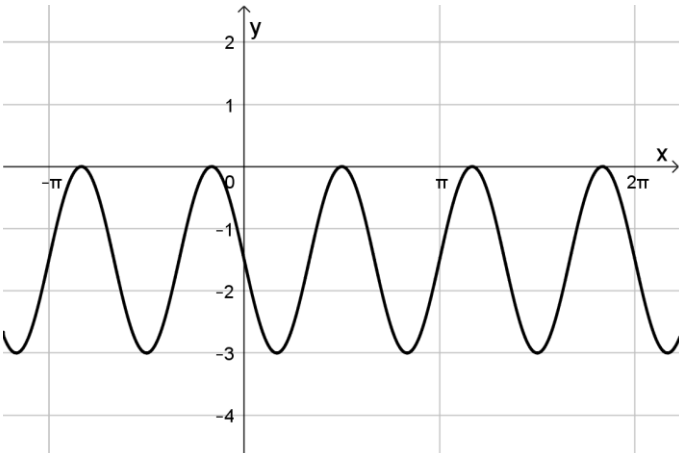
   a) $f(x) = \sin(x + \pi)$
   b) $f(x) = 3\sin(x)$
   c) $f(x) = \sin(2x) + 1$
   d) $f(x) = -\sin(3x) - 2$
   e) $f(x) = 2\sin(4x) - 1$
   f) $f(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$

2.
   a)



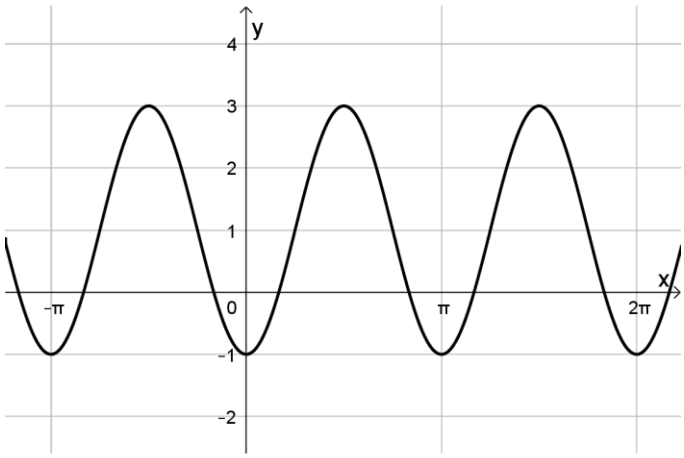
Keine Nullstellen.

   b)



Nullstellen bei $x = \frac{\pi}{2} + k \cdot \frac{2}{3}\pi$ mit $k \in \mathbb{Z}$

c)



Nullstellen: $x = \frac{\pi}{6} + k_1 \cdot \pi$ bzw. $x = \frac{5\pi}{6} + k_2 \cdot \pi$ mit $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$

3. Die eindimensionale zeitliche Kreisbewegung kann durch die Sinus- oder Kosinusfunktion dargestellt werden. Beispielsweise ist $h(t) = a \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0) + h_0$. Alle Angaben in Meter.

- $h_0 = \frac{135}{2} = 67{,}5$ ist die mittlere Höhe des Passagiers.
- Um eine Horizontalverschiebung zu vermeiden, wurde hier der Kosinus gegenüber dem Sinus bevorzugt. Dann muss $a = -67{,}5$ sein, da der Passagier sich zur Startzeit am Boden befindet.
- Daraus ergibt sich $\varphi_0 = 0$.
- Für die Winkelgeschwindigkeit gilt $\frac{2\pi}{\omega} = 0{,}5$, also $\omega = 4\pi$.

Folglich ist $h(t) = -67{,}5 \cdot \cos(4\pi \cdot t) + 67{,}5$ mit $D = [0; 0{,}5]$.