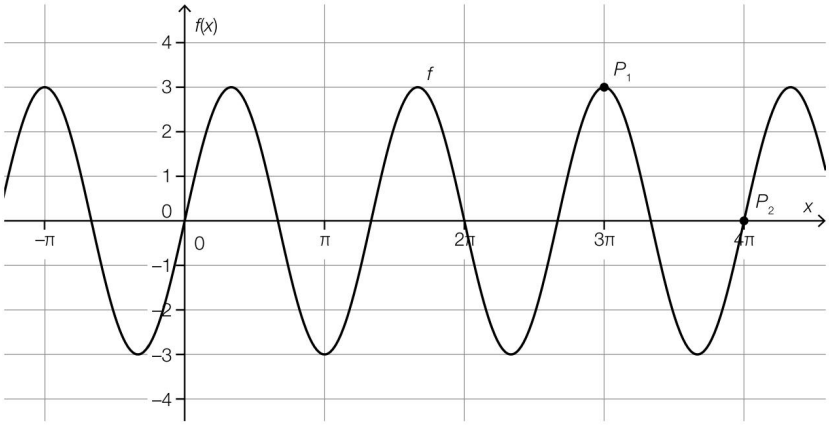
Graph einer Sinusfunktion* - 1_1255, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.
Der Graph von f verläuft durch die Punkte $P_1 = (3\pi|3)$ und $P_2 = (4\pi|0)$.



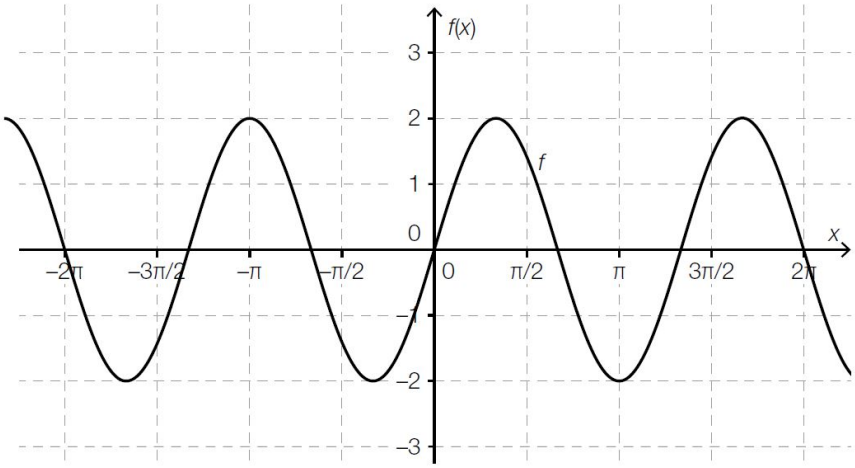
Geben Sie a und b an.

a = _____

b = _____

Parameter einer Sinusfunktion* - 1_601, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

Gegeben ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.



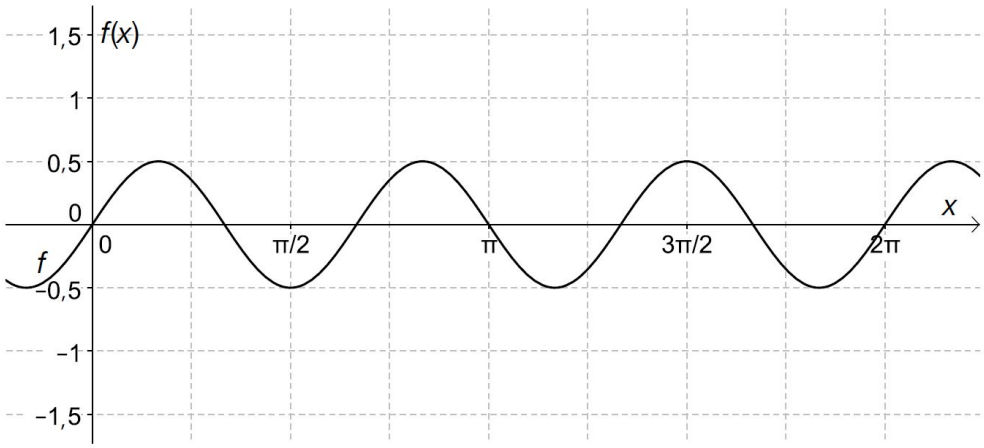
Geben Sie die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte a und b an!

a = _____

b = _____

Sinusfunktion* - 1_410, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.



Geben Sie die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte von f an!

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung: Graph einer Sinusfunktion* - 1_1255, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

$a = 3$
$b = 1{,}5$

Lösungserwartung: Parameter einer Sinusfunktion* - 1_601, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

$a = 2$
$b = 1{,}5$

Lösungserwartung: Sinusfunktion* - 1_410, FA6.1, Halboffenes Antwortformat

$a = 0{,}5$
$b = 3$

oder:

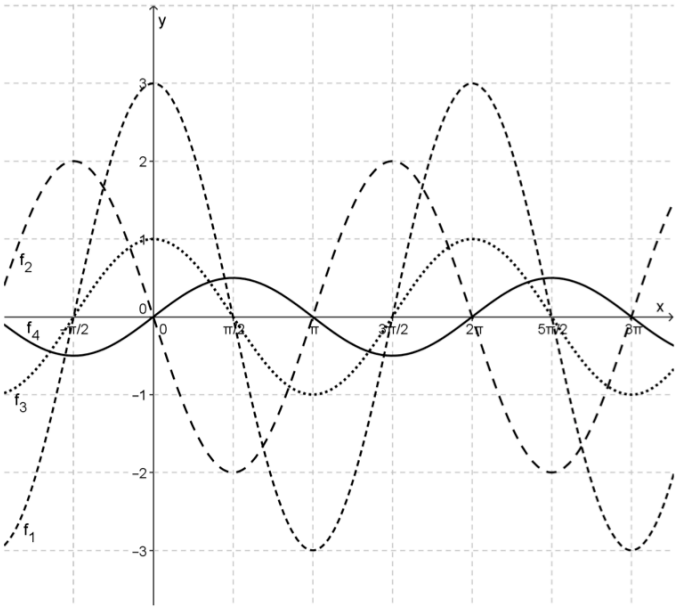
$a = -0{,}5$
$b = -3$

Graphen von Winkelfunktionen

Aufgabennummer: 1_281	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 6.1

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f_1, f_2, f_3 und f_4.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier dargestellten Funktionsgraphen jeweils die passende Funktionsgleichung zu!

f_1	
f_2	
f_3	
f_4	

A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos\left(\frac{x}{2}\right)$
F	$3 \cdot \cos(x)$

Lösung

f_1	F
f_2	B
f_3	D
f_4	C

A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos\left(\frac{x}{2}\right)$
F	$3 \cdot \cos(x)$

Lösungsschlüssel

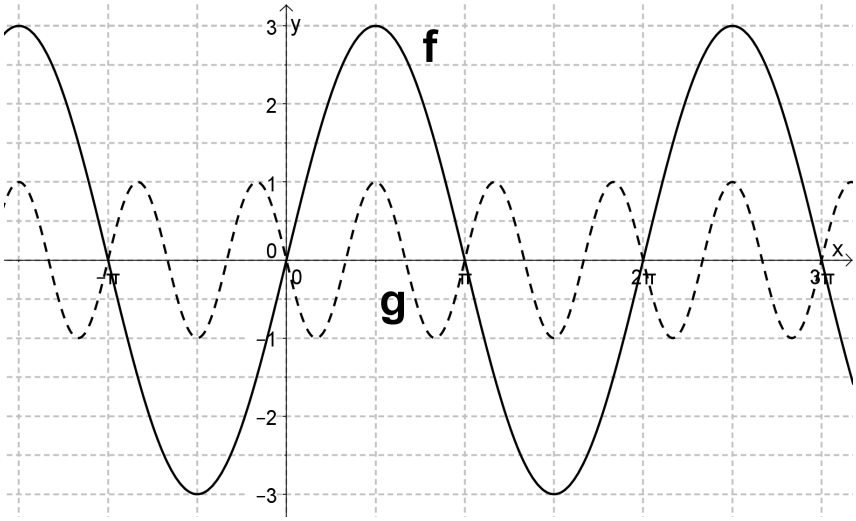
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn alle vier Buchstaben richtig zugeordnet sind.

Funktionsterme finden

Aufgabennummer: 1_280	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 6.1

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind die Graphen der Funktionen *f* und *g*.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Funktionsterme der Funktionen *f* und *g* an!

$f(x)$ = _____

$g(x)$ = _____

Lösung

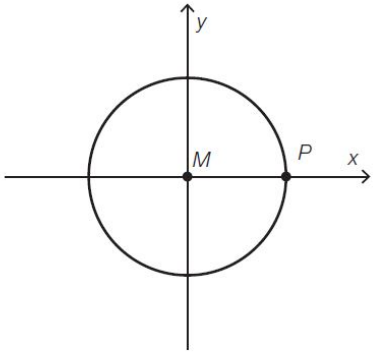
$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$
$g(x) = -\sin(3x)$

Lösungsschlüssel

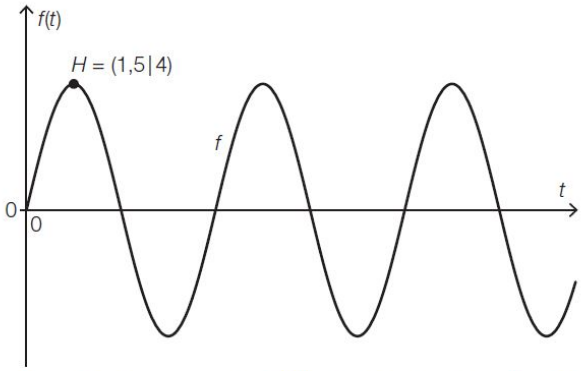
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn beide Terme korrekt angegeben sind.

Bewegung auf einem Kreis* - 1_769, FA6.2, Halboffenes Antwortformat

Ein Punkt P bewegt sich auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt $M = (0|0)$ mit konstanter Geschwindigkeit gegen den Uhrzeigersinn.
Zu Beginn der Bewegung (zum Zeitpunkt $t = 0$) liegt der Punkt P auf der positiven x-Achse wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.



Die Funktion f ordnet der Zeit t die zweite Koordinate $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ des Punktes P zur Zeit t zu (t in s, $f(t)$ in dm, $a, b \in \mathbb{R}^+$). Der in der nachstehenden Abbildung dargestellte Graph von f verläuft durch den Punkt H, wobei gilt: $f'(1{,}5) = 0$.



Ermitteln Sie den Radius des Kreises und die Umlaufzeit des Punktes P (für eine Umrundung).

Radius des Kreises: _____ dm

Umlaufzeit: _____ s

Lösungserwartung: Bewegung auf einem Kreis* - 1_769, FA6.2, Halboffenes Antwortformat

Radius des Kreises: 4 dm

Umlaufzeit: 6 s

Luftvolumen

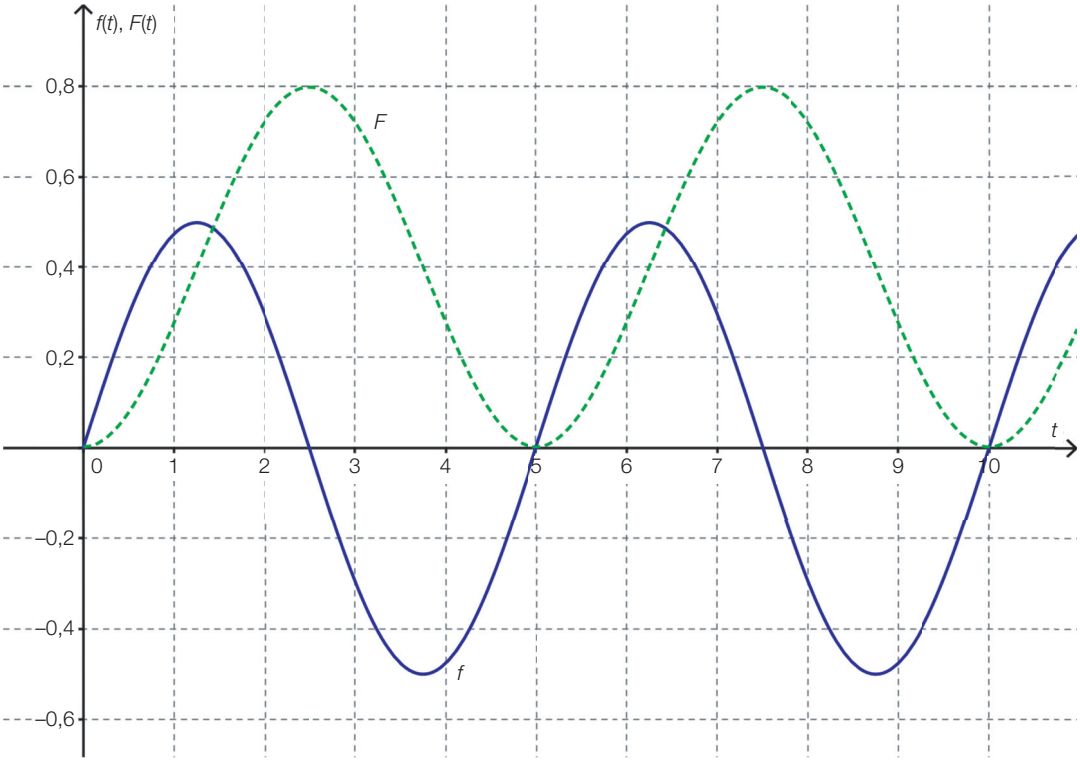
Aufgabennummer: 1_282	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 6.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus.

$f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden.

$F(t)$ beschreibt das zum Zeitpunkt t in der Lunge vorhandene Luftvolumen, abgesehen vom Restvolumen.



(Datenquelle: Timischl, W. (1995). *Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner.* 2. Auflage. Wien u. a.: Springer.)

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie $F(2{,}5)$ und interpretieren Sie den Wert!

Möglicher Lösungsweg

$F(2{,}5) = 0{,}8$

Das insgesamt eingeatmete Luftvolumen beträgt nach 2,5 Sekunden 0,8 Liter.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für den richtigen Zahlenwert und eine sinngemäß richtige Interpretation vergeben.

Trigonometrische Funktion skalieren

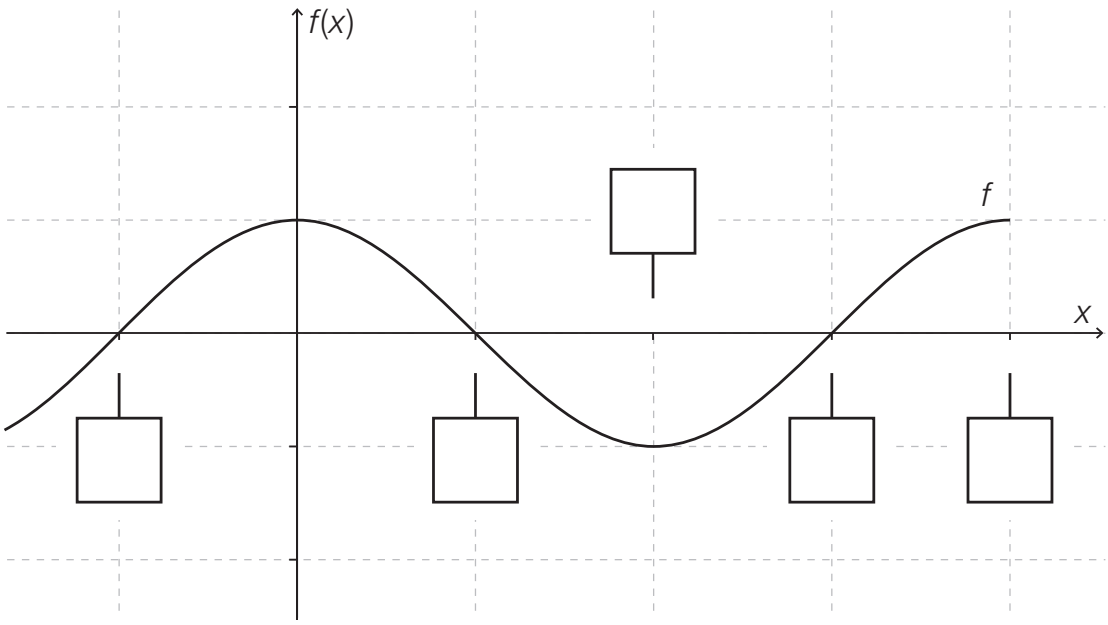
Aufgabennummer: 1_086	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

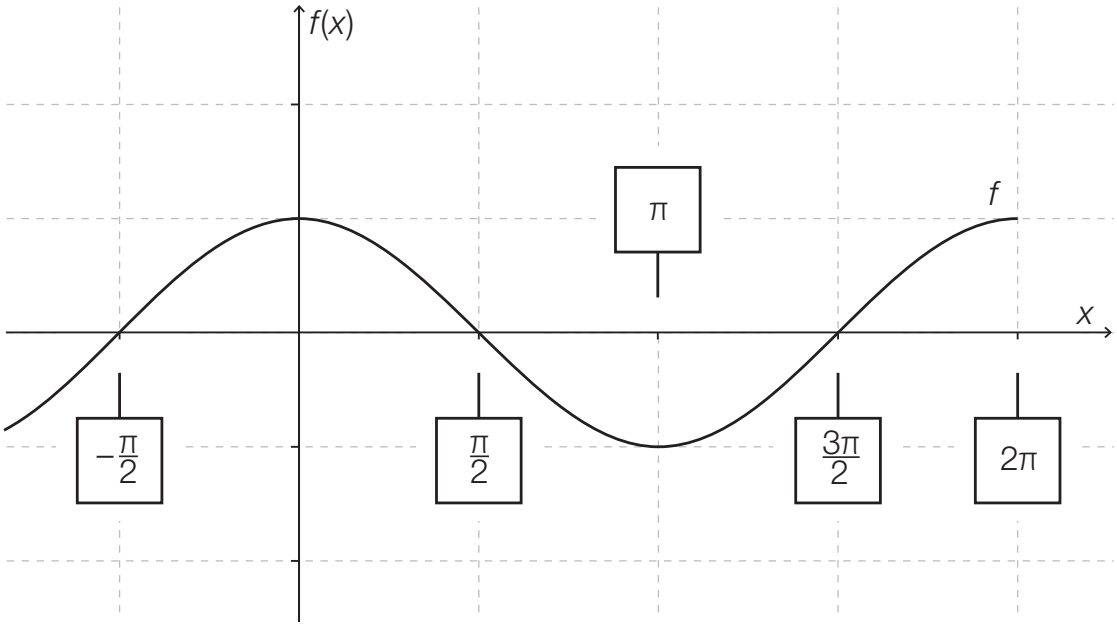
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie in der nachstehenden Zeichnung die Skalierung in den vorgegebenen fünf Kästchen!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Alle fünf Werte müssen korrekt angegeben sein. Auch die Angabe als Dezimalzahl ist richtig zu werten – vorausgesetzt, es ist mindestens eine Nachkommastelle angegeben.

Eigenschaften einer Sinusfunktion* - 1_1231, FA6.3, 2 aus 5

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.

Kreuzen Sie die beiden auf die Funktion f zutreffenden Aussagen an. *[2 aus 5]*

Wenn b größer wird, dann wird die (kürzeste) Periodenlänge größer.	☐
Wenn a kleiner wird, dann wird die (kürzeste) Periodenlänge größer.	☐
Wenn a kleiner wird, dann wird die Anzahl der Nullstellen im Intervall $[0; 2 \cdot \pi]$ kleiner.	☐
Wenn a größer wird, dann wird die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert größer.	☐
Wenn b größer wird, dann wird der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nullstellen kleiner.	☐

Töne* - 1_1190, FA6.3, Lückentext

Die Funktionen f, g und h beschreiben jeweils in Abhängigkeit von der Zeit t (in Sekunden) Schwingungen, die Töne erzeugen.

Dabei gilt:

$f(t) = \sin(600 \cdot t)$

$g(t) = \frac{5}{4} \cdot \sin(800 \cdot t)$

$h(t) = \frac{6}{5} \cdot \sin(500 \cdot t)$

Die Lautstärke eines Tons ist umso höher, je größer die Amplitude (maximale Auslenkung) der zugehörigen Schwingung ist.
Ein Ton ist umso höher, je höher die Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) der zugehörigen Schwingung ist.
Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

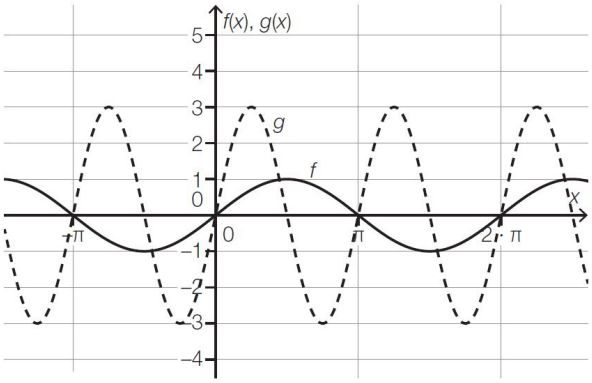
Die Schwingung, die den Ton mit der höchsten Lautstärke erzeugt, wird durch die Funktion ____①____ beschrieben;
die Schwingung, die den tiefsten Ton erzeugt, wird durch die Funktion ____②____ beschrieben.

①	
f	☐
g	☐
h	☐

②	
f	☐
g	☐
h	☐

Parameter einer Sinusfunktion* - 1_386, FA6.3, 2 aus 5

Die unten stehende Abbildung zeigt die Graphen von zwei Sinusfunktionen f und g der Form $a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+ \setminus \{0\}$.

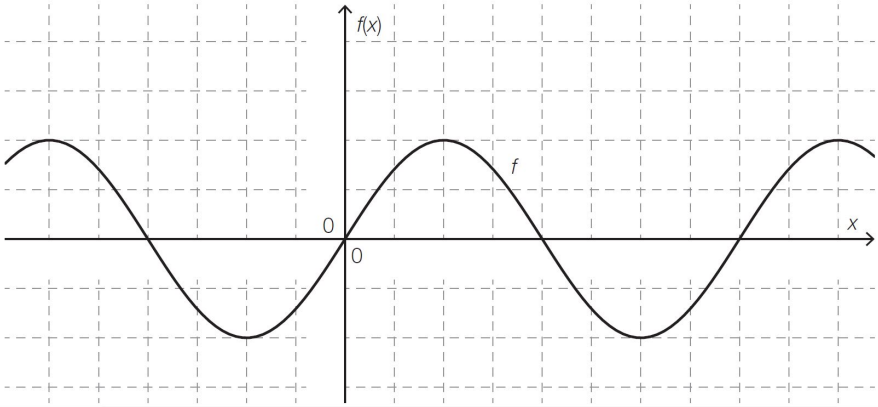


Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Parameter a ist bei f dreimal so groß wie bei g.	☐
Würde man den Parameter b bei f verdreifachen, so wäre der neue Graph mit jenem von g deckungsgleich.	☐
Für den Parameter b von f gilt: $b = 1$.	☐
Der Parameter b ist bei g doppelt so groß wie bei f.	☐
Eine Veränderung des Parameters a bewirkt eine Verschiebung des Graphen der Funktion in senkrechter Richtung.	☐

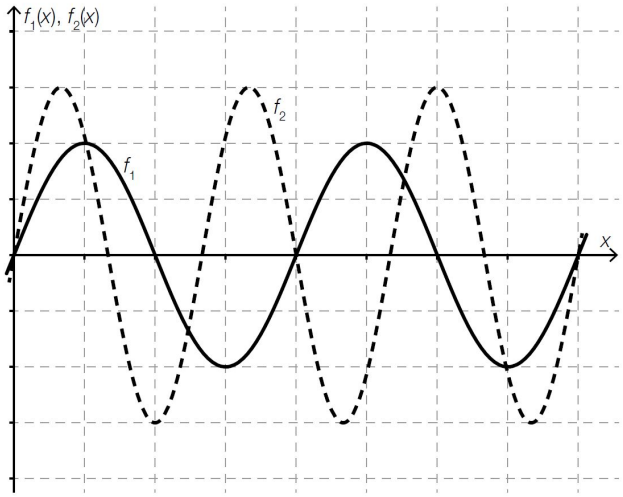
Sinusfunktion* - 1_745, FA6.3, Konstruktionsformat

Gegeben ist eine Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{b}\right)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.
Ergänzen Sie in der nachstehenden Abbildung a und b auf der jeweils entsprechenden Achse so, dass der abgebildete Graph dem Graphen der Funktion f entspricht.



Graphen zweier Winkelfunktionen* - 1_697, FA6.3, Lückentext

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen $f_1\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ und $f_2\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f_1(x) = a_1 \cdot \sin(b_1 \cdot x)$ sowie $f_2(x) = a_2 \cdot \sin(b_2 \cdot x)$ mit $a_1, a_2, b_1, b_2 > 0$.



Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Für die Parameterwerte gilt _____①_____ und _____②_____.

①	
$a_2 < a_1$	☐
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	☐
$a_2 > 2 \cdot a_1$	☐

②	
$b_2 < b_1$	☐
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	☐
$b_2 > 2 \cdot b_1$	☐

Sinusfunktion* - 1_625, FA6.3, Halboffenes Antwortformat

Für $a, b \in \mathbb{R}^+$ sei die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ für $x \in \mathbb{R}$ gegeben.

Die beiden nachstehenden Eigenschaften der Funktion f sind bekannt:

- Die (kleinste) Periode der Funktion f ist π.
- Die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert von f beträgt 6.

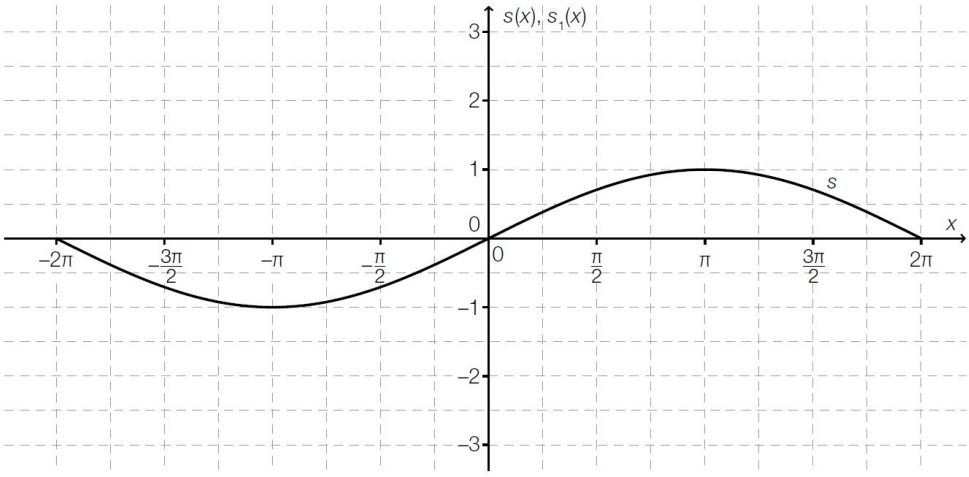
Geben Sie a und b an!

$a =$ _____

$b =$ _____

Parameter einer Sinusfunktion* - 1_458, FA6.3, Konstruktionsformat

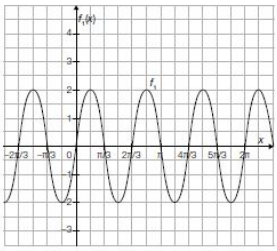
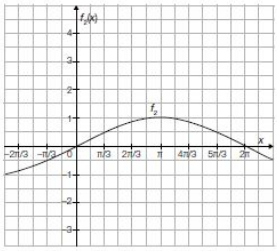
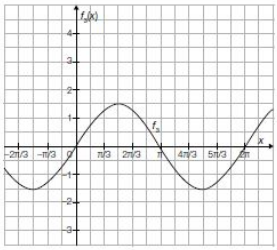
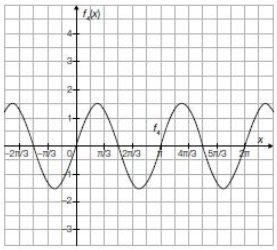
Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot \sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.



Erstellen Sie im obigen Koordinatensystem eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen der Funktion s_1 mit $s_1(x) = 2c \cdot \sin(2d \cdot x)$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$!

Sinusfunktion* - 1_434, FA6.3, Zuordnungsformat

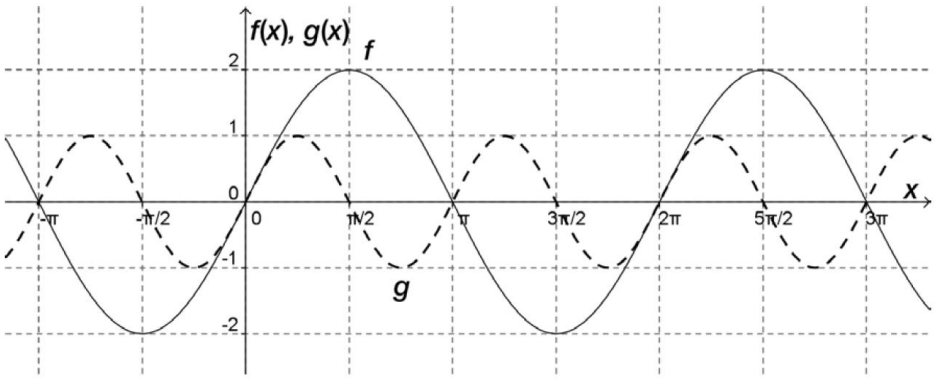
Gegeben sind die Graphen von vier Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. Ordnen Sie jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu!

A	$\sin(x)$
B	$1{,}5 \cdot \sin(x)$
C	$\sin(0{,}5x)$
D	$1{,}5 \cdot \sin(2x)$
E	$2 \cdot \sin(0{,}5x)$
F	$2 \cdot \sin(3x)$

Sinusfunktion* - 1_338, FA6.3, Lückentext

Im unten stehenden Diagramm sind die Graphen zweier Funktionen f und g dargestellt.



Die Funktion f hat die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit den reellen Parametern a und b. Wenn diese Parameter in entsprechender Weise verändert werden, erhält man die Funktion g.

Wie müssen die Parameter a und b verändert werden, um aus f die Funktion g zu erhalten?

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Um den Graphen von g zu erhalten, muss a _____①_____ und b _____②_____.

①	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

②	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

Lösungserwartung: Eigenschaften einer Sinusfunktion* - 1_1231, FA6.3, 2 aus 5

Wenn a größer wird, dann wird die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert größer.	☒
Wenn b größer wird, dann wird der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nullstellen kleiner.	☒

Lösungserwartung: Töne* - 1_1190, FA6.3, Lückentext

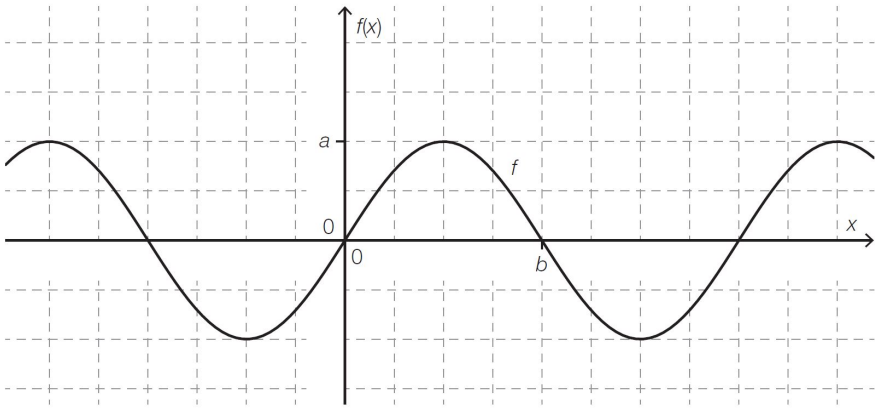
①	
g	☒

②	
h	☒

Lösungserwartung: Parameter einer Sinusfunktion* - 1_386, FA6.3, 2 aus 5

Für den Parameter b von f gilt: $b = 1$.	☒
Der Parameter b ist bei g doppelt so groß wie bei f.	☒

Lösungserwartung: Sinusfunktion* - 1_745, FA6.3, Konstruktionsformat



Lösungserwartung: Graphen zweier Winkelfunktionen* - 1_697, FA6.3, Lückentext

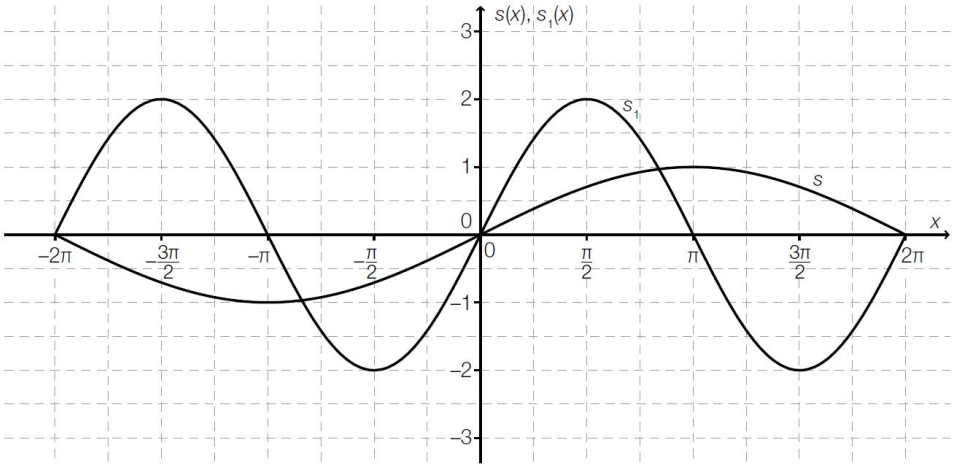
①	
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	☒

②	
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	☒

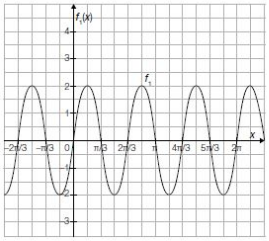
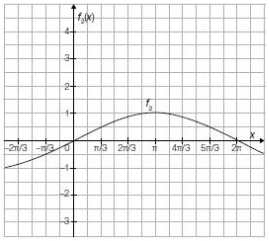
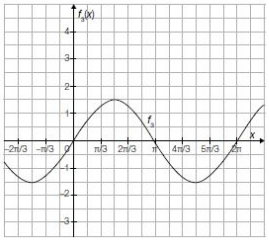
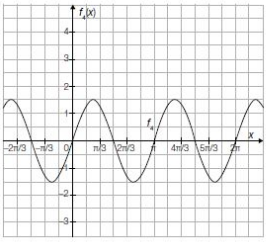
Lösungserwartung: Sinusfunktion* - 1_625, FA6.3, Halboffenes Antwortformat

$a = 3$
$b = 2$

Lösungserwartung: Parameter einer Sinusfunktion* - 1_458, FA6.3, Konstruktionsformat



Lösungserwartung: Sinusfunktion* - 1_434, FA6.3, Zuordnungsformat

	F
	C
	B
	D

A	$\sin(x)$
B	$1{,}5 \cdot \sin(x)$
C	$\sin(0{,}5x)$
D	$1{,}5 \cdot \sin(2x)$
E	$2 \cdot \sin(0{,}5x)$
F	$2 \cdot \sin(3x)$

Lösungserwartung: Sinusfunktion* - 1_338, FA6.3, Lückentext

①	
halbiert werden	☒

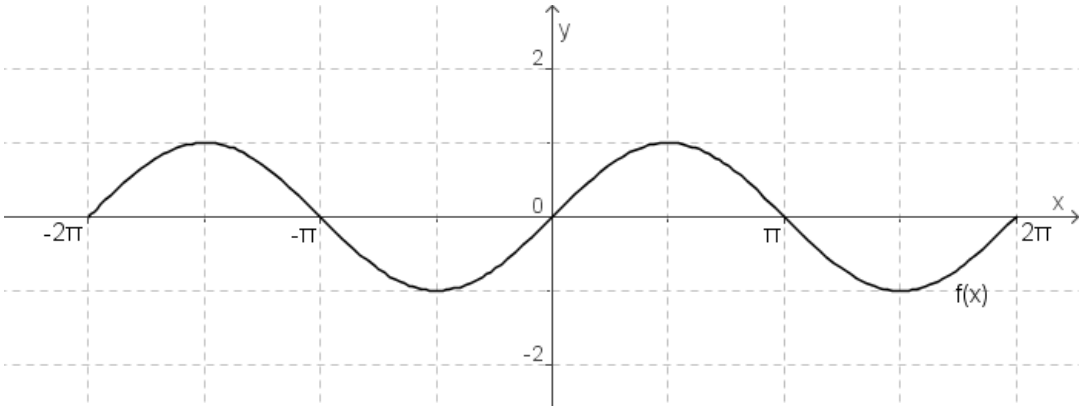
②	
verdoppelt werden	☒

Negative Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_109	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

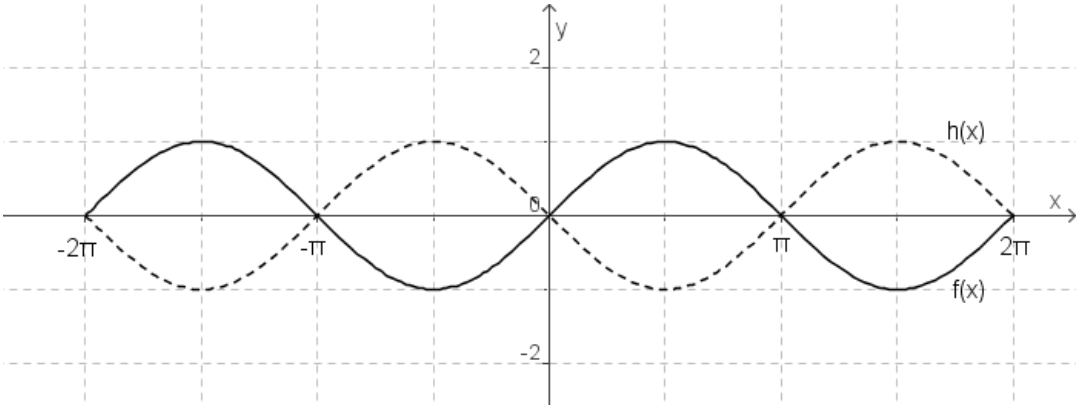
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $h(x) = -\sin(x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

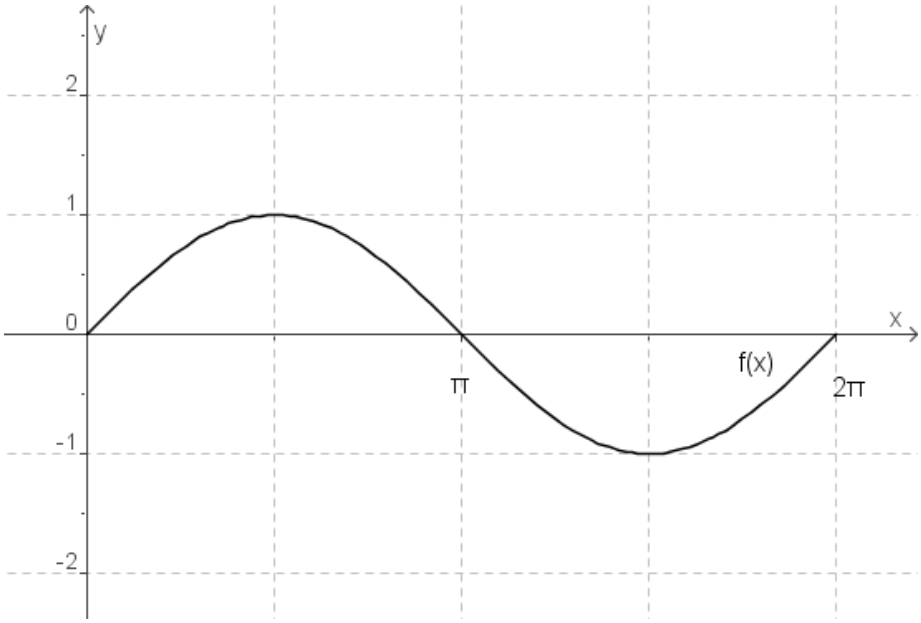
Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion *h*(x) in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Variation einer trigonometrischen Funktion

Aufgabennummer: 1_108	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

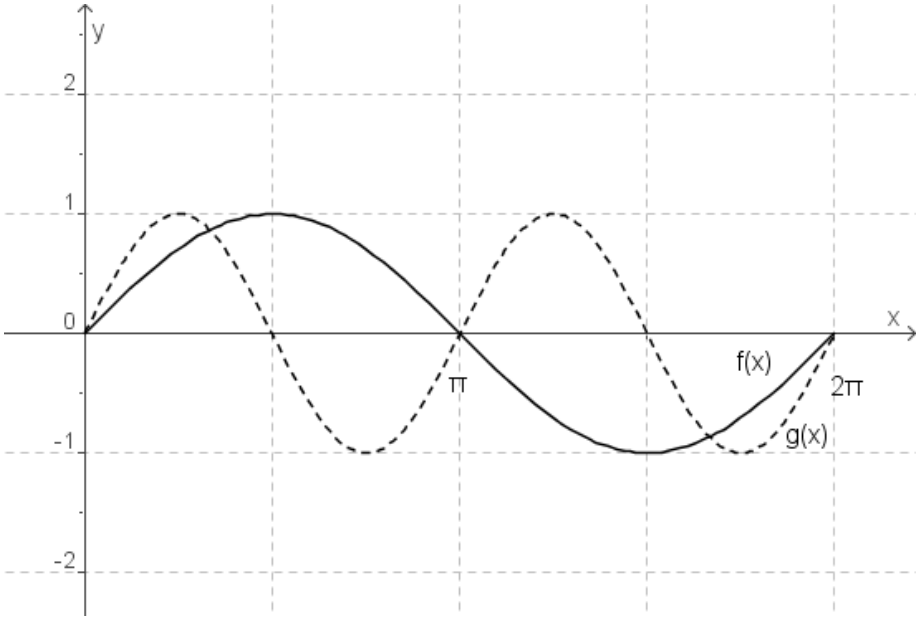
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

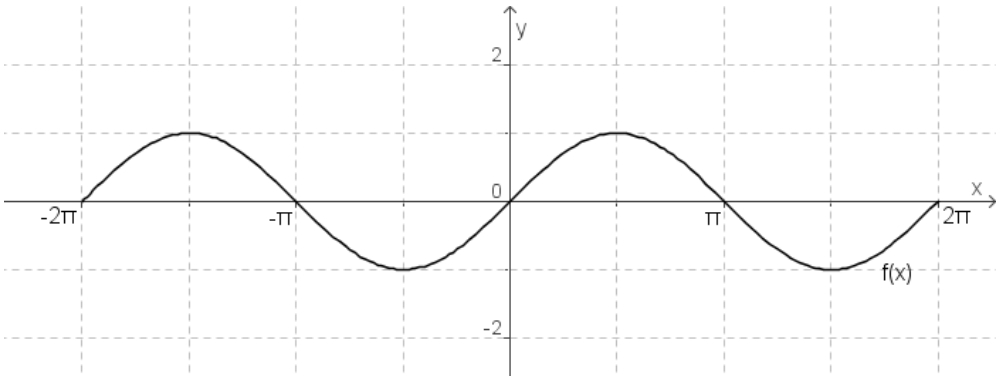
Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion $g(x)$ in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Trigonometrische Funktion

Aufgabennummer: 1_107	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

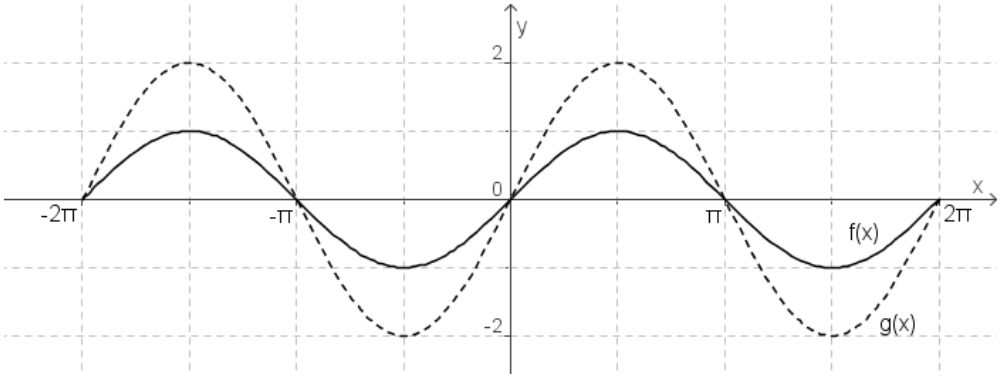
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = 2 \cdot \sin(x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion $g(x)$ in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Wirkung der Parameter einer Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_066	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist eine Sinusfunktion der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$.

Dabei beeinflussen die Parameter a und b das Aussehen des Graphen von f im Vergleich zum Graphen von $g(x) = \sin(x)$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den Parameterwerten die entsprechenden Auswirkungen auf das Aussehen von f im Vergleich zu g zu!

$a = 2$	
$a = \frac{1}{2}$	
$b = 2$	
$b = \frac{1}{2}$	

A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um –2

Lösungsweg

$a = 2$	D
$a = \frac{1}{2}$	E
$b = 2$	C
$b = \frac{1}{2}$	A

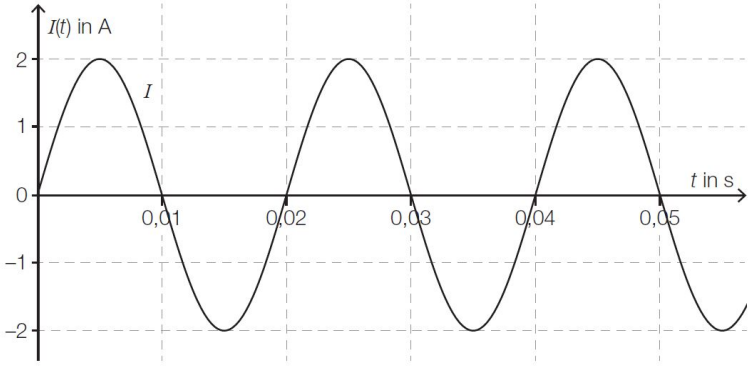
A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um –2

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Buchstaben richtig zugeordnet sind.

Wechselstrom* - 1_793, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

Bei sinusförmigem Wechselstrom ändert sich der Wert der Stromstärke periodisch.
In der nachstehenden Abbildung ist die Stromstärke $I(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t für einen sinusförmigen Wechselstrom dargestellt (t in s, $I(t)$ in A).



Geben Sie den Maximalwert der Stromstärke und die (kleinste) Periodenlänge dieses sinusförmigen Wechselstroms an.

Maximalwert: _____ A

(kleinste) Periodenlänge: _____ s

Periodenlänge* - 1_721, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin\left(\frac{3 \cdot \pi}{4} \cdot x\right)$.
Bestimmen Sie die Länge der (kleinsten) Periode p der Funktion f.

$p =$ _____

Periodizität* - 1_577, FA6.4, 1 aus 6

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}$.
Einer der nachstehend angegebenen Werte gibt die (kleinste) Periodenlänge der Funktion f an.
Kreuzen Sie den zutreffenden Wert an!

$\frac{b}{2}$	☐
b	☐
$\frac{b}{3}$	☐
$\frac{\pi}{b}$	☐
$\frac{2\pi}{b}$	☐
$\frac{\pi}{3}$	☐

Periodische Funktion* - 1_506, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

Gegeben ist die periodische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \sin(x)$.
Geben Sie die kleinste Zahl $a > 0$ (Maßzahl für den Winkel in Radiant) so an, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ die Gleichung $f(x + a) = f(x)$ gilt!

$a =$ _____ rad

Lösungserwartung: Wechselstrom* - 1_793, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

Maximalwert: 2 A
(kleinste) Periodenlänge: 0,02 s

Lösungserwartung: Periodenlänge* - 1_721, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

$p = \frac{8}{3}$

Lösungserwartung: Periodizität* - 1_577, FA6.4, 1 aus 6

$\frac{2\pi}{b}$	☒

Lösungserwartung: Periodische Funktion* - 1_506, FA6.4, Halboffenes Antwortformat

$a = 2 \cdot \pi$ rad

Periodizität

Aufgabennummer: 1_284	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 6.4

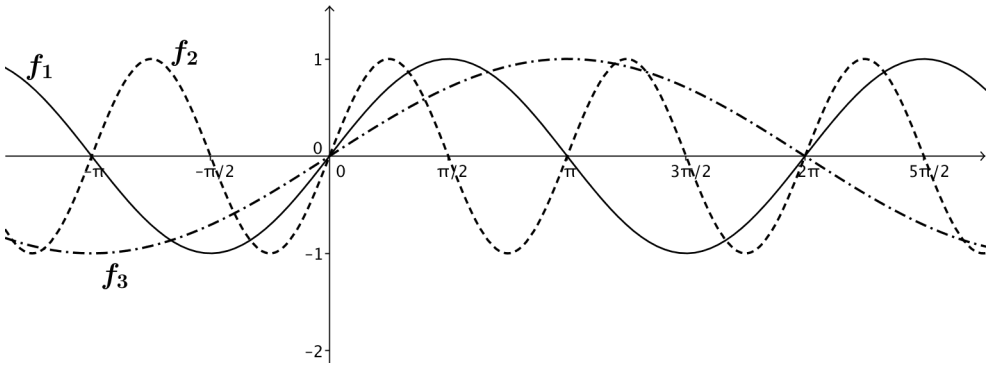
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen f_1, f_2 und f_3 von Funktionen der Form $f(x) = \sin(b \cdot x)$.

$f_1(x) = \sin(x)$

$f_2(x) = \sin(2x)$

$f_3(x) = \sin(\frac{x}{2})$



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie jeweils die der Funktion entsprechende primitive (kleinste) Periode p!

p_1 = _____ p_2 = _____ p_3 = _____

Möglicher Lösungsweg

$p_1 = 2\pi$

$p_2 = \pi$

$p_3 = 4\pi$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn alle drei Werte korrekt angegeben und den Funktionen richtig zugeordnet sind.

Atemzyklus

Aufgabennummer: 1_283	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 6.4

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. $f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden und wird durch die Gleichung $f(t) = 0{,}5 \cdot \sin(0{,}4 \cdot \pi \cdot t)$ festgelegt.

(Datenquelle: Timischl, W. (1995). *Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner.* 2. Auflage. Wien u. a.: Springer.)

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Dauer eines gesamten Atemzyklus!

Möglicher Lösungsweg

Periodenlänge: $2 \cdot \pi = 0{,}4 \cdot \pi \cdot t$, $t = 5$

Ein Atemzyklus dauert fünf Sekunden.
Im Zeitintervall [0; 2,5] wird eingeatmet, von 2,5 bis 5 Sekunden wird ausgeatmet.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für die richtige Zeitangabe $t = 5$ Sekunden vergeben.

Winkelfunktion* - 1_817, FA6.5, Halboffenes Antwortformat

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = 3 \cdot \cos(x)$. Diese Funktion soll in der Form $x \mapsto a \cdot \sin(x + b)$ dargestellt werden ($a, b \in \mathbb{R}$).
Geben Sie für a und b jeweils einen passenden Wert an.

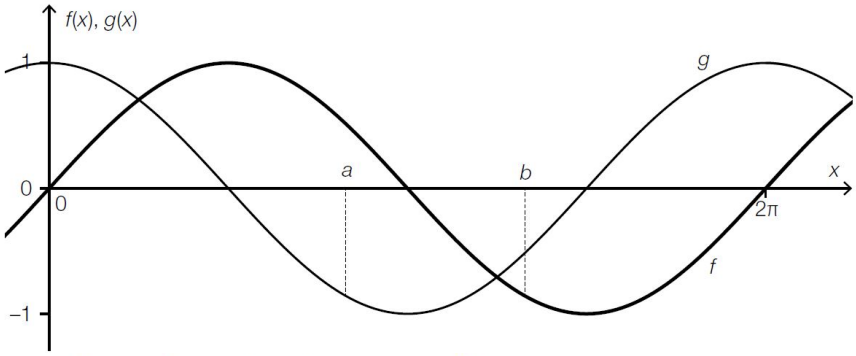
$a =$ _____

$b =$ _____

Winkelfunktionen* - 1_673, FA6.5, Offenes Antwortformat

In der unten stehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = \sin(x)$ und $g(x) = \cos(x)$ dargestellt.

Für die in der Abbildung eingezeichneten Stellen a und b gilt: $\cos(a) = \sin(b)$.



Bestimmen Sie $k \in \mathbb{R}$ so, dass $b - a = k \cdot \pi$ gilt!

Winkelfunktionen* - 1_530, FA6.5, Offenes Antwortformat

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -\sin(x)$ bzw. $g(x) = \cos(x)$.
Geben Sie an, um welchen Wert $b \in [0; 2\pi]$ der Graph von f verschoben werden muss, um den Graphen von g zu erhalten, sodass $-\sin(x + b) = \cos(x)$ gilt!

Lösungserwartung: Winkelfunktion* - 1_817, FA6.5, Halboffenes Antwortformat

$a = 3$

$b = \frac{\pi}{2}$

oder:

$a = -3$

$b = -\frac{\pi}{2}$

Lösungserwartung: Winkelfunktionen* - 1_673, FA6.5, Offenes Antwortformat

$k = \frac{1}{2}$

Lösungserwartung: Winkelfunktionen* - 1_530, FA6.5, Offenes Antwortformat

$b = \frac{3 \cdot \pi}{2}$

Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion

Aufgabennummer: 1_285	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 6.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Funktion $\cos(x)$ kann auch durch eine allgemeine Sinusfunktion beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Sinusfunktionen beschreiben die Funktion $\cos(x)$?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an!

$\sin(x + 2\pi)$	☐
$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	☐
$\sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right)$	☐
$\sin\left(\frac{x - \pi}{2}\right)$	☐
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	☐

Lösung

$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	☒
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Funktionen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Cosinusfunktion*

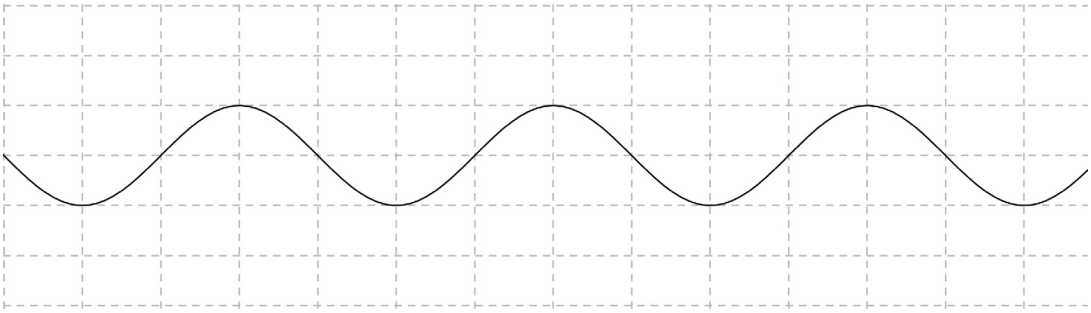
Aufgabennummer: 1_139	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion.

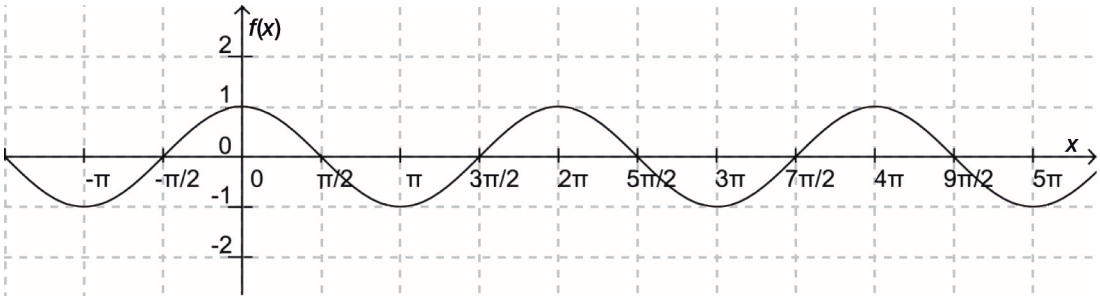
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung die Koordinatenachsen und deren Skalierung so ein, dass der angegebene Graph dem Graphen der Cosinusfunktion entspricht! Die Skalierung beider Achsen muss jeweils zwei Werte umfassen!



* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösung ist dann als richtig zu werten, wenn auf beiden Achsen mindestens zwei Werte im Bogen- oder Gradmaß richtig gekennzeichnet sind, wobei der Wert 0 für beide Achsen gelten darf. Alle eingezeichneten Werte müssen richtig sein.

Ableitung der Cosinusfunktion

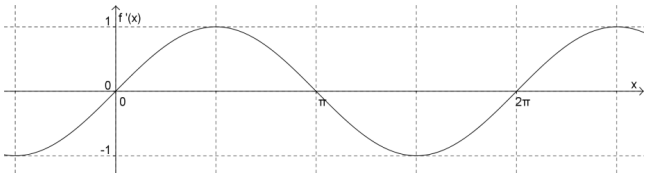
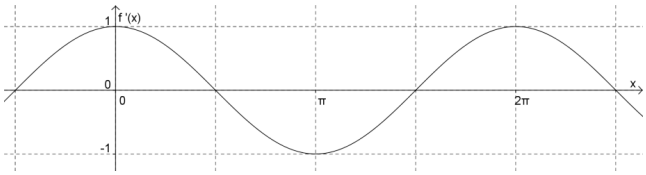
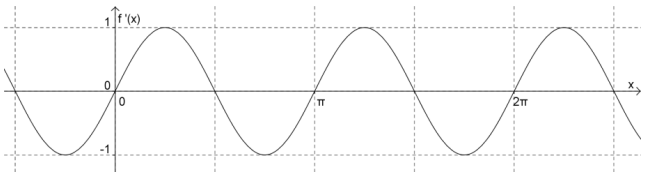
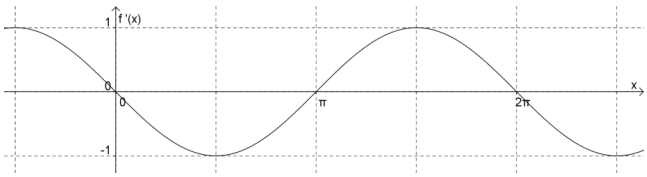
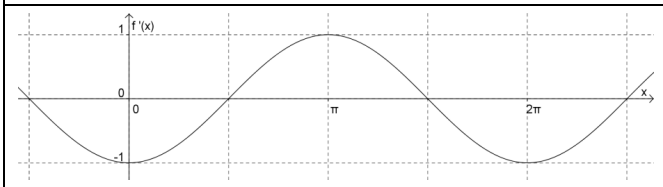
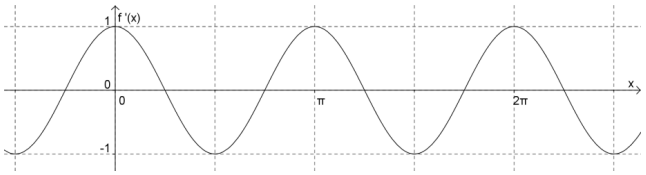
Aufgabennummer: 1_042	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 6.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

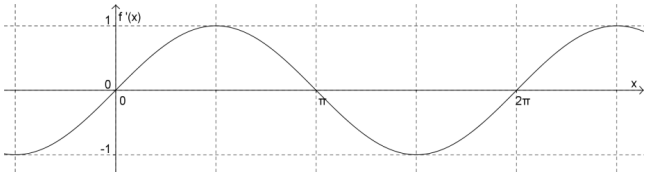
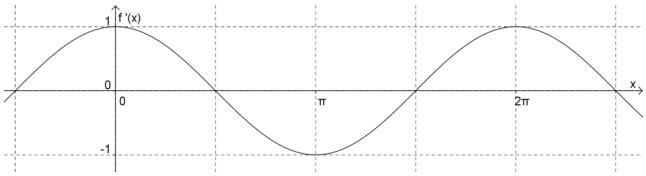
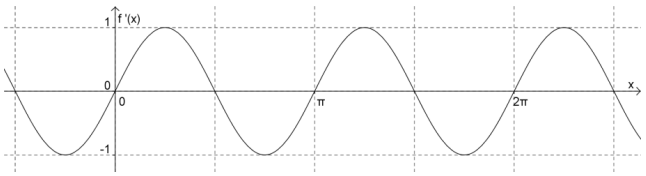
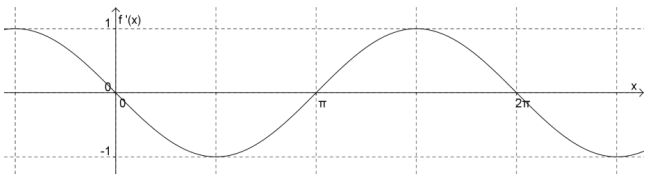
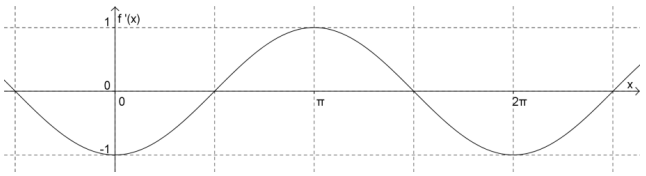
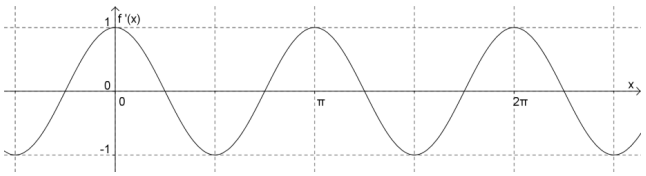
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsweg

	
	
	
	☒
	
	

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die eine zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Ableitung der Sinusfunktion

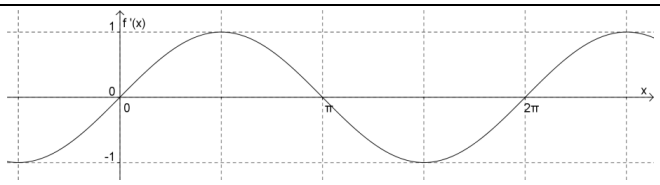
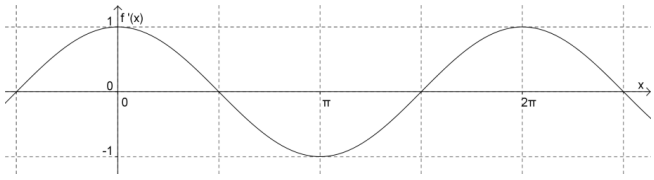
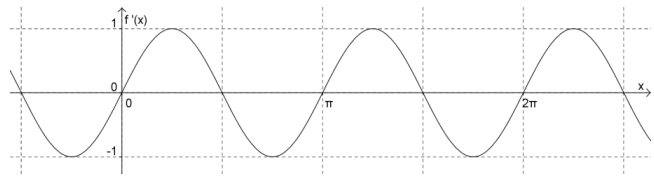
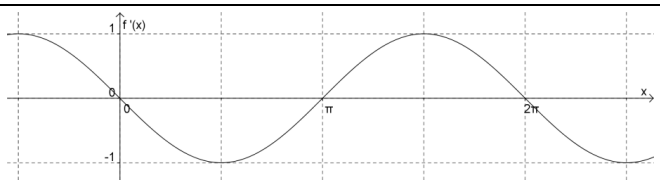
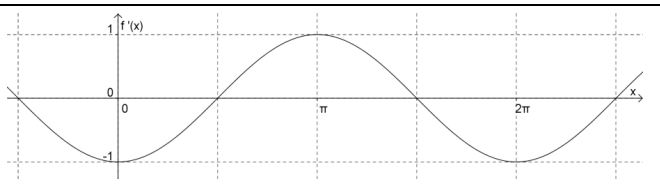
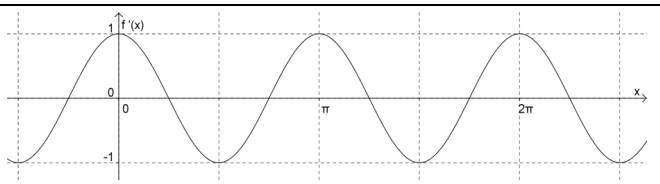
Aufgabennummer: 1_041	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 6.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

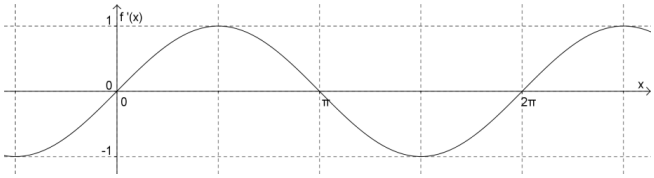
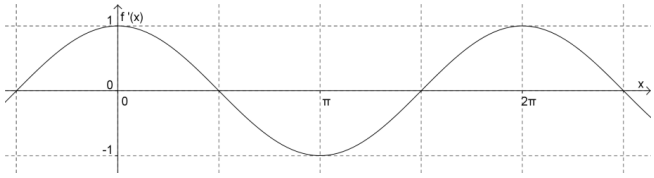
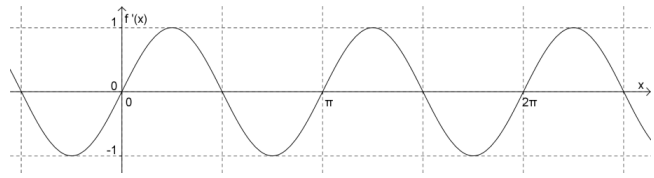
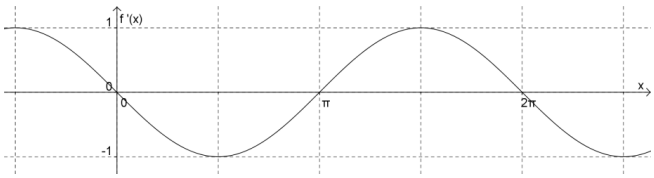
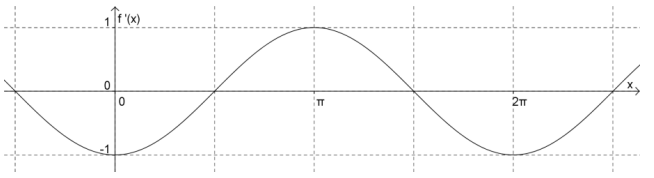
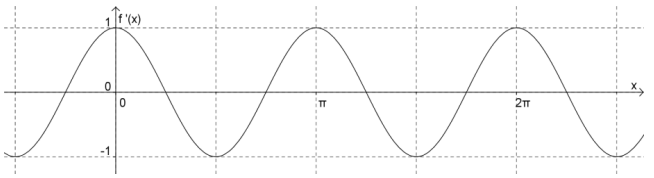
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsweg

	
	☒
	
	
	
	

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die eine zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.