

Sinusfunktion*

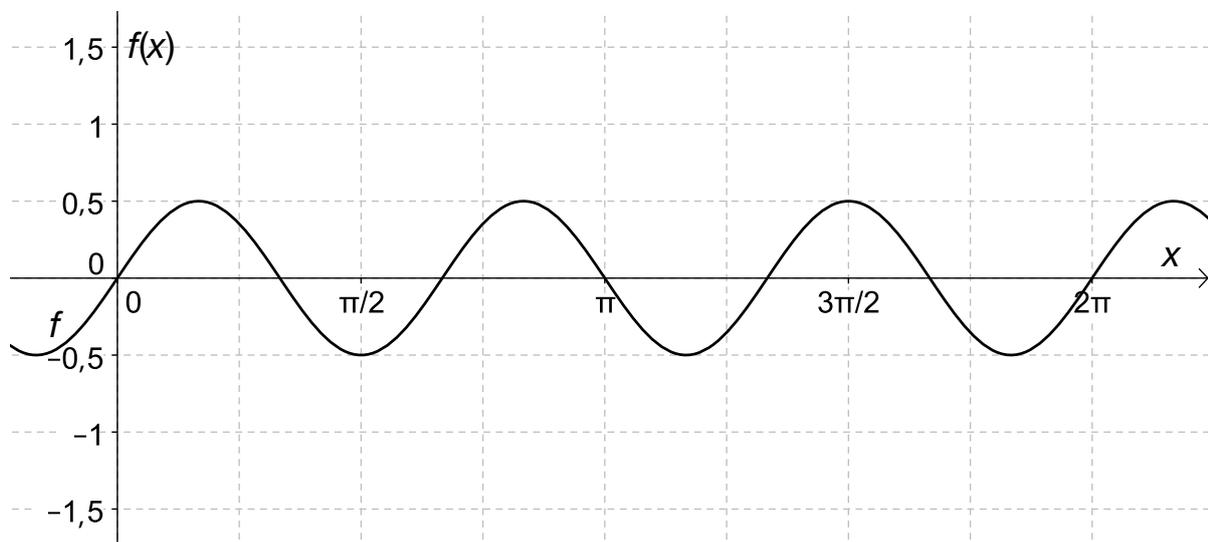
Aufgabennummer: 1_410

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.1

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



Aufgabenstellung:

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

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

$$a = 0,5$$

$$b = 3$$

oder:

$$a = -0,5$$

$$b = -3$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Angabe beider Parameterwerte.

Toleranzintervall für a : $[0,48; 0,52]$ bzw. $[-0,52; -0,48]$

Toleranzintervall für b : $[2,9; 3,1]$ bzw. $[-3,1; -2,9]$

Parameter einer Sinusfunktion*

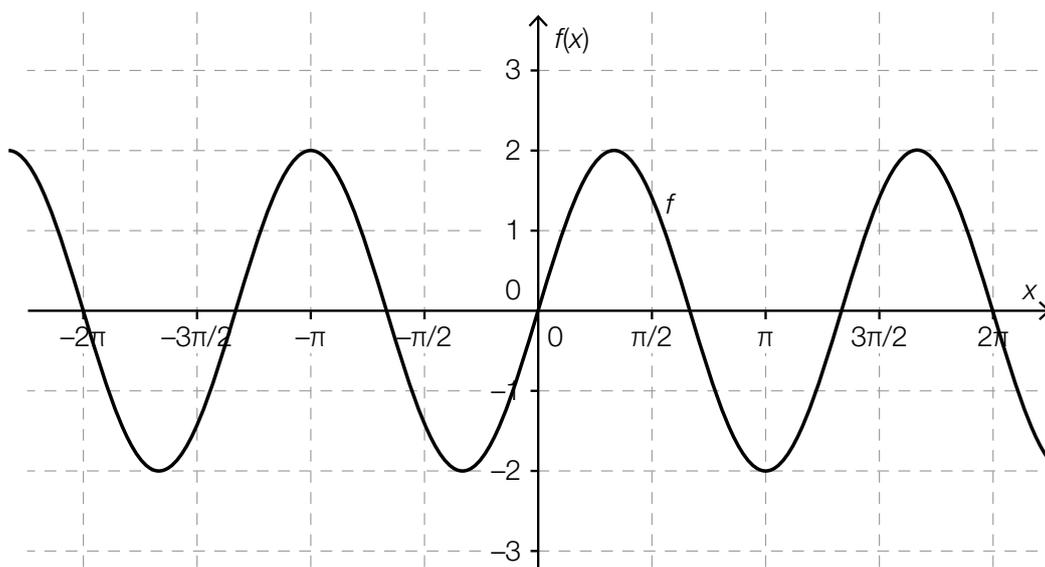
Aufgabennummer: 1_601

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.1

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



Aufgabenstellung:

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

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der korrekten Werte beider Parameter.

Toleranzintervall für a : [1,9; 2,1]

Toleranzintervall für b : [1,4; 1,6]

Bewegung auf einem Kreis*

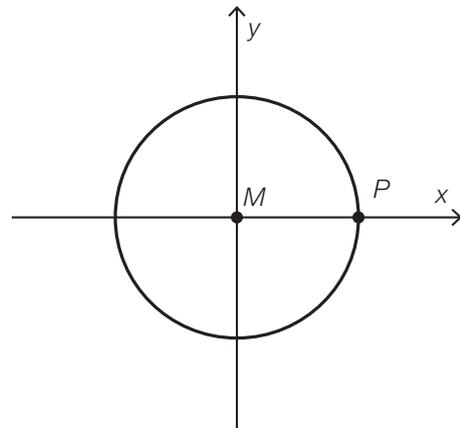
Aufgabennummer: 1_769

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

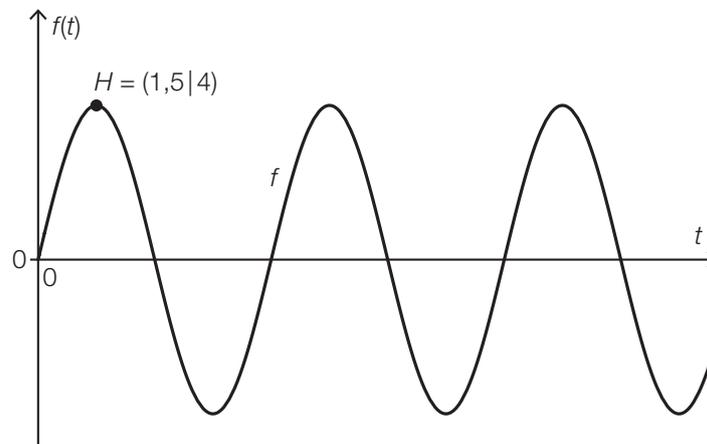
Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.2

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: $f'(1,5) = 0$.



Aufgabenstellung:

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

Radius des Kreises: _____ dm

Umlaufzeit: _____ s

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

Radius des Kreises: 4 dm

Umlaufzeit: 6 s

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Ist nur einer der angegebenen Werte richtig, ist ein halber Punkt zu geben.

Sinusfunktion*

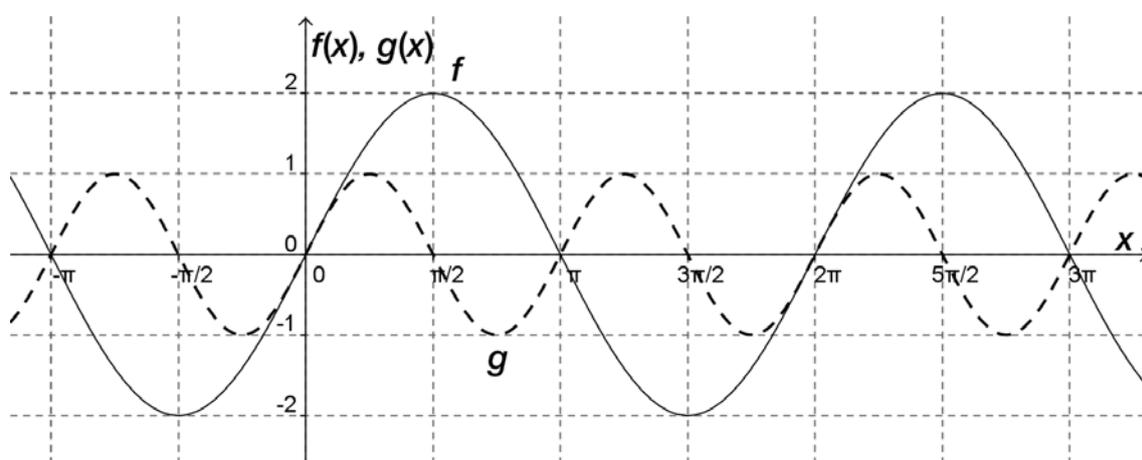
Aufgabennummer: 1_338

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 6.3

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 .

Aufgabenstellung:

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 Satz-
teile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Um den Graphen von g zu erhalten, muss a ① _____ und b ② _____.

①	
verdoppelt werden	<input type="checkbox"/>
halbiert werden	<input type="checkbox"/>
gleich bleiben	<input type="checkbox"/>

②	
verdoppelt werden	<input type="checkbox"/>
halbiert werden	<input type="checkbox"/>
gleich bleiben	<input type="checkbox"/>

Lösungserwartung

①		②	
		verdoppelt werden	<input checked="" type="checkbox"/>
halbiert werden	<input checked="" type="checkbox"/>		

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist.

Parameter der Schwingungsfunktionen*

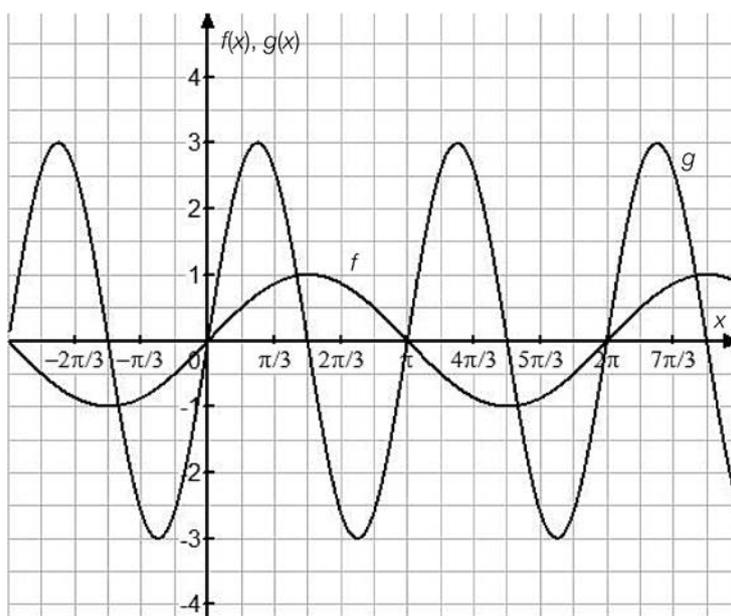
Aufgabennummer: 1_386

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 6.3

Die unten stehende Abbildung zeigt die Graphen von zwei Funktionen f und g , deren Gleichungen den Funktionsterm $a \cdot \sin(b \cdot x)$ haben ($a, b \in \mathbb{R}^+ \setminus \{0\}$). Dabei wird a als Amplitude und b als Kreisfrequenz bezeichnet.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Die Amplitude von g ist dreimal so groß wie die Amplitude von f .	<input type="checkbox"/>
Würde man die Kreisfrequenz von f verdreifachen, so wäre der neue Graph mit jenem von g deckungsgleich.	<input type="checkbox"/>
Die Kreisfrequenz von f beträgt 1.	<input type="checkbox"/>
Die Kreisfrequenz von g ist doppelt so groß wie die Kreisfrequenz von f .	<input type="checkbox"/>
Eine Veränderung des Parameters a bewirkt eine Verschiebung des Graphen der Funktion in senkrechter Richtung.	<input type="checkbox"/>

Lösungserwartung

Die Amplitude von g ist dreimal so groß wie die Amplitude von f .	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Kreisfrequenz von f beträgt 1.	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Kreisfrequenz von g ist doppelt so groß wie die Kreisfrequenz von f .	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich alle laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Sinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_434

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

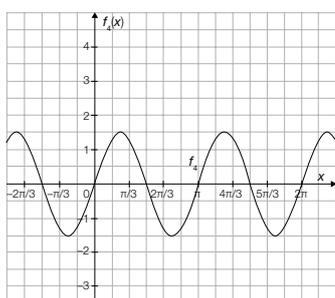
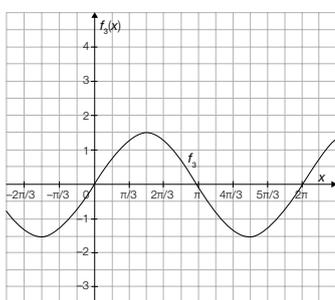
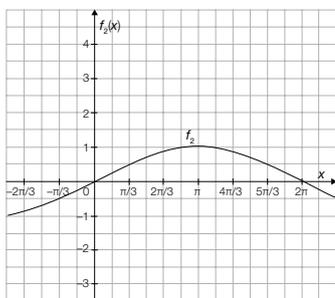
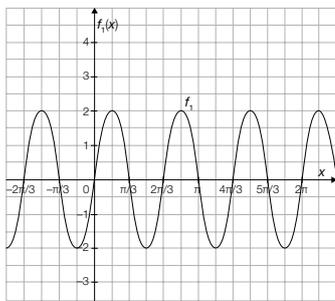
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 6.3

Gegeben sind die Graphen von vier Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

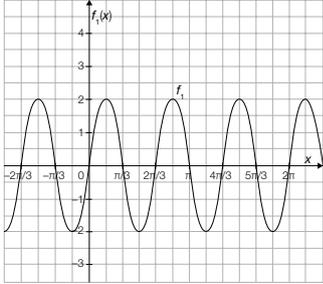
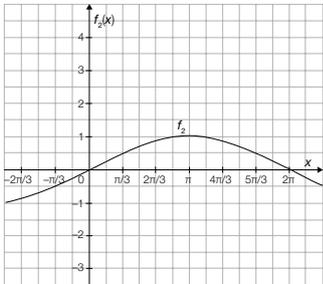
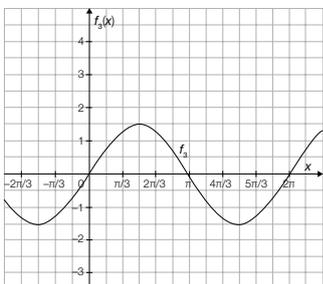
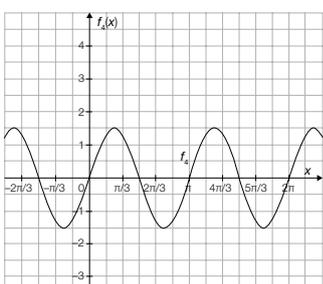
Ordnen Sie jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu!



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	$2 \cdot \sin(3x)$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jedem der vier Graphen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist.

Parameter einer Sinusfunktion*

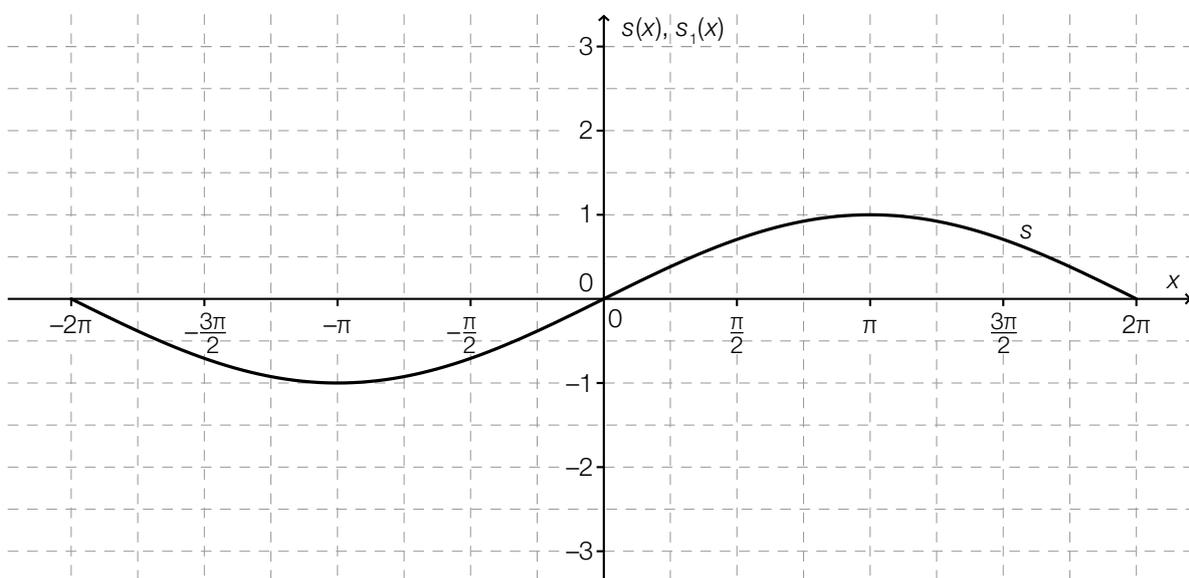
Aufgabennummer: 1_458

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 6.3

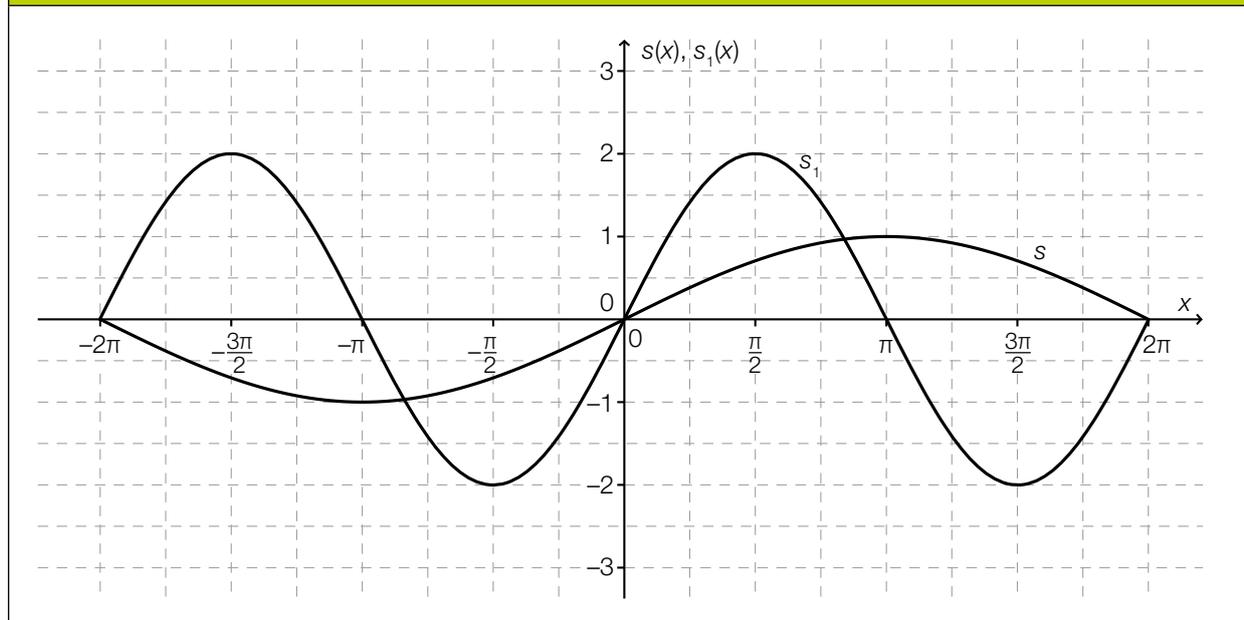
Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot \sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.



Aufgabenstellung:

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 $[-2\pi; 2\pi]$!

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Skizze, wobei der Verlauf des Graphen der Funktion s_1 mit der Funktionsgleichung $s_1(x) = 2 \cdot \sin(x)$ erkennbar sein muss.

Sinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_625

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.3

Für $a, b \in \mathbb{R}^+$ sei die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

Aufgabenstellung:

Geben Sie a und b an!

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

$$a = 3$$

$$b = 2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Graphen zweier Winkelfunktionen*

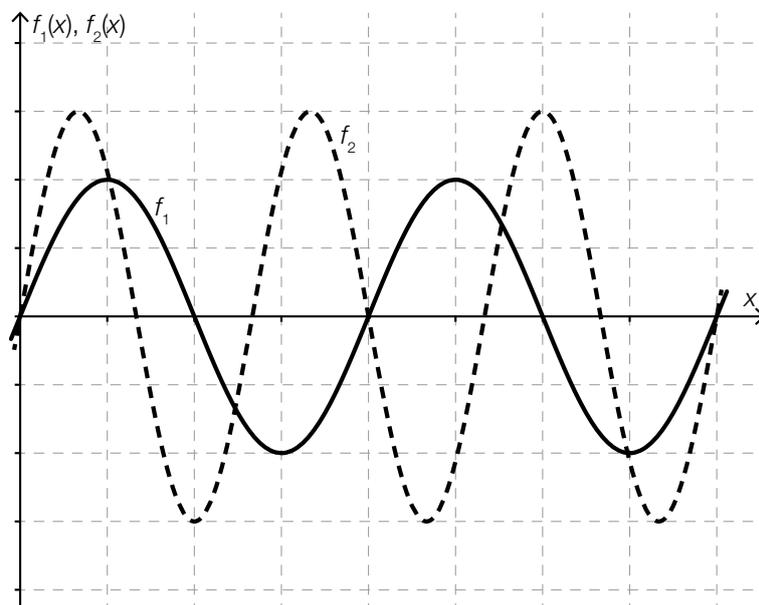
Aufgabennummer: 1_697

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 6.3

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen $f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ und $f_2: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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 $a_1, a_2, b_1, b_2 > 0$.



Aufgabenstellung:

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

Für die Parameterwerte gilt ① und ② .

①	
$a_2 < a_1$	<input type="checkbox"/>
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	<input type="checkbox"/>
$a_2 > 2 \cdot a_1$	<input type="checkbox"/>

②	
$b_2 < b_1$	<input type="checkbox"/>
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	<input type="checkbox"/>
$b_2 > 2 \cdot b_1$	<input type="checkbox"/>

Lösungserwartung

①		②	
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	<input checked="" type="checkbox"/>	$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist. Ist nur für eine der beiden Lücken der richtige Satzteil angekreuzt, ist ein halber Punkt zu geben.

Sinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_745

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

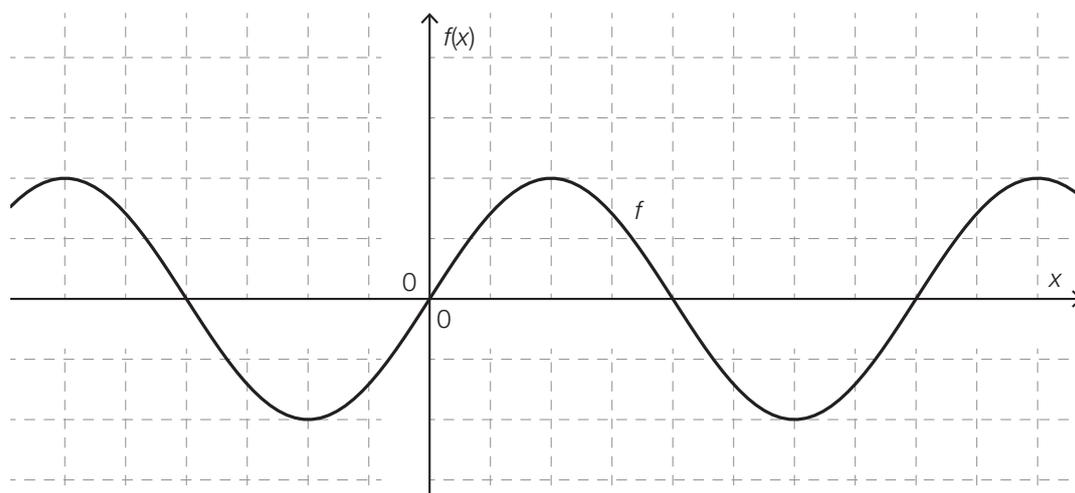
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 6.3

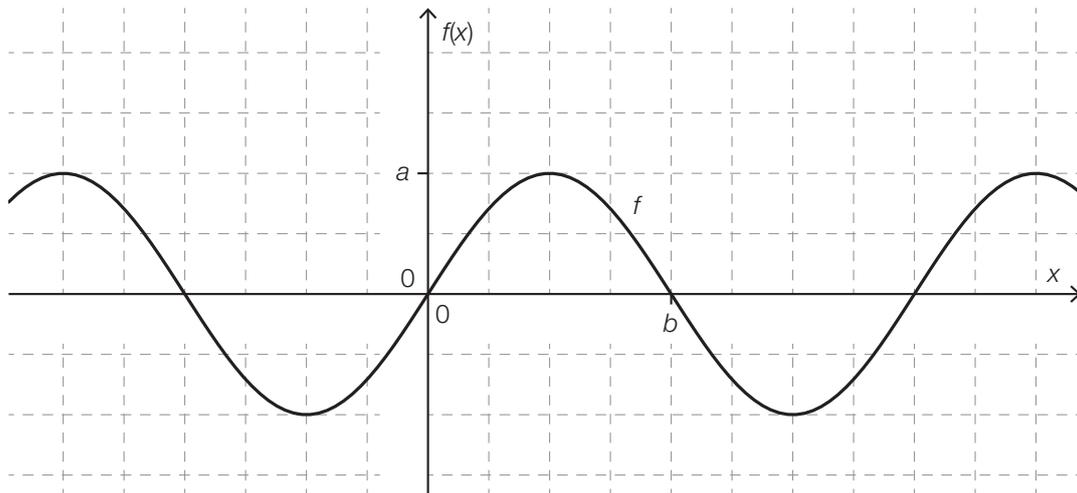
Gegeben ist eine Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{b}\right)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

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.



Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Ergänzung von a und b .

Periodische Funktion*

Aufgabennummer: 1_506

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.4

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

Aufgabenstellung:

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

$$a = 2 \cdot \pi \text{ rad}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.

Toleranzintervall: [6,2 rad; 6,3 rad]

Periodizität*

Aufgabennummer: 1_577

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 6.4

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Einer der nachstehend angegebenen Werte gibt die (kleinste) Periodenlänge der Funktion f an.
Kreuzen Sie den zutreffenden Wert an!

$\frac{b}{2}$	<input type="checkbox"/>
b	<input type="checkbox"/>
$\frac{b}{3}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{\pi}{b}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{2\pi}{b}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{\pi}{3}$	<input type="checkbox"/>

Lösungserwartung

$\frac{2\pi}{b}$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Wert angekreuzt ist.

Periodenlänge*

Aufgabennummer: 1_721

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.4

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin\left(\frac{3 \cdot \pi}{4} \cdot x\right)$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Länge der (kleinsten) Periode p der Funktion f .

$p =$ _____

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [2,6; 2,7]

Wechselstrom*

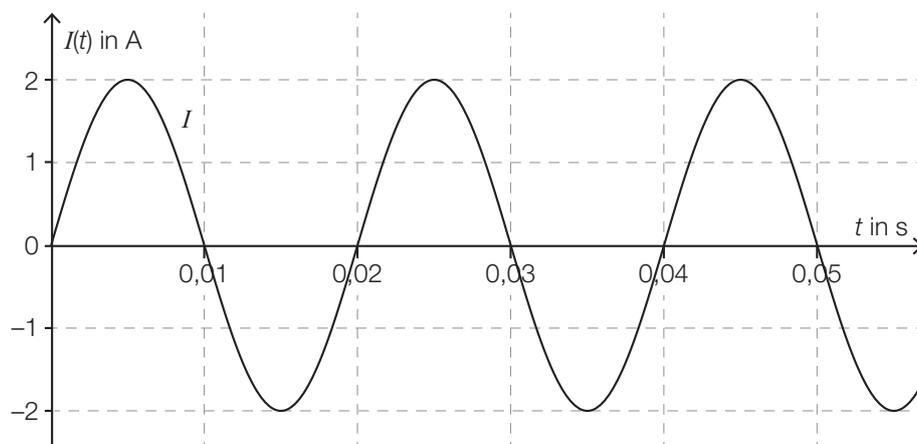
Aufgabennummer: 1_793

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.4

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).



Aufgabenstellung:

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

Maximalwert: _____ A

(kleinste) Periodenlänge: _____ s

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.
Für die Angabe von nur einem richtigen Wert ist ein halber Punkt zu geben.

Winkelfunktionen*

Aufgabennummer: 1_530

Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 6.5

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -\sin(x)$ bzw. $g(x) = \cos(x)$.

Aufgabenstellung:

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!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.

Toleranzintervall: [4,7 rad; 4,8 rad]

Winkelfunktionen*

Aufgabennummer: 1_673

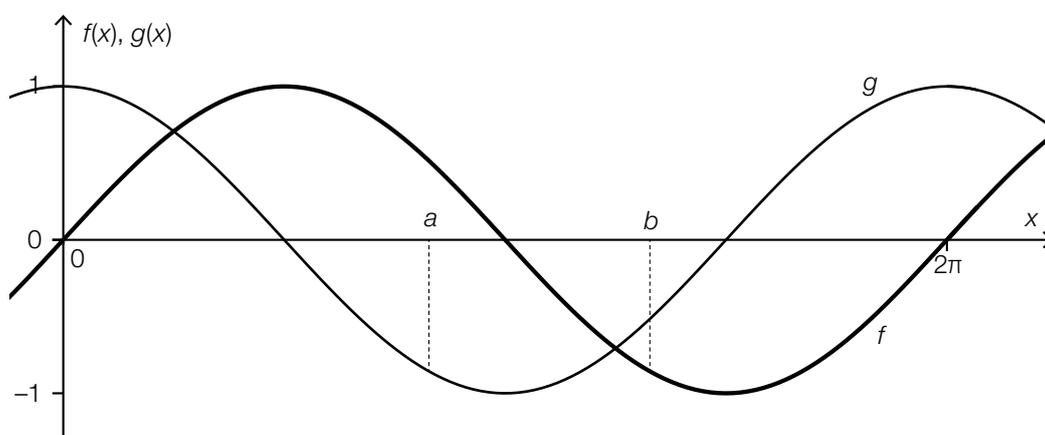
Aufgabentyp: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 6.5

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: $\cos(a) = \sin(b)$.



Aufgabenstellung:

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

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

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

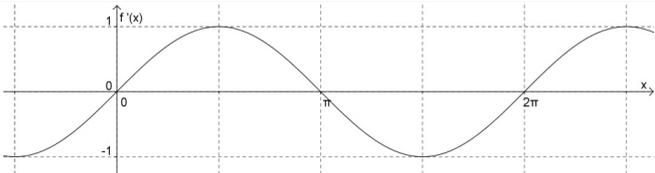
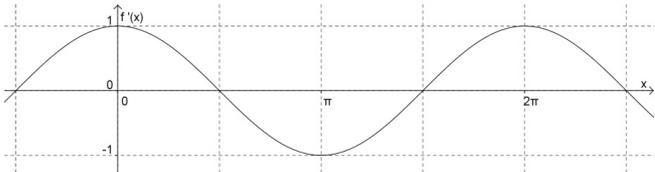
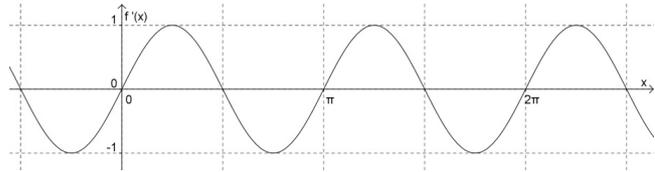
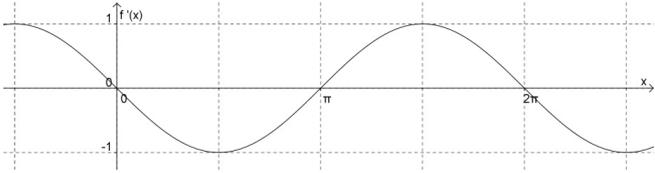
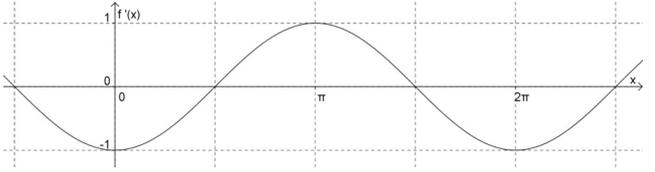
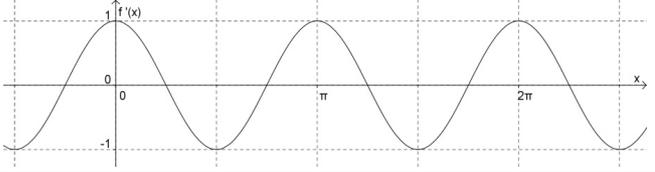
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$.

Aufgabenstellung:

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

	<input type="checkbox"/>

Lösungsweg

	
	<input checked="" type="checkbox"/>
	
	
	
	

Lösungsschlüssel

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

Ableitung der Cosinusfunktion

Aufgabennummer: 1_042

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 6.6

keine Hilfsmittel erforderlich

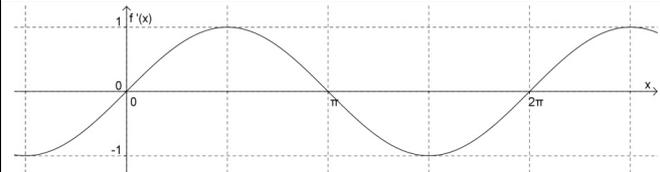
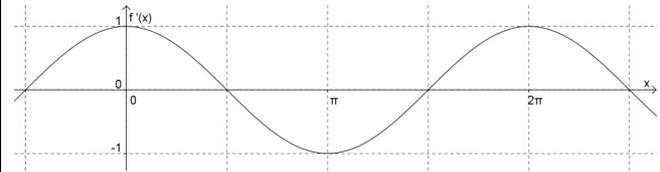
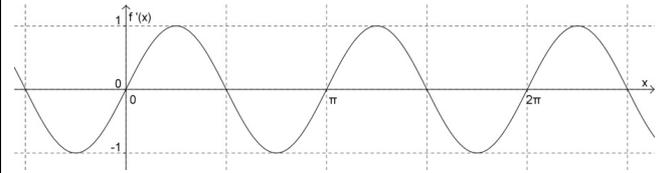
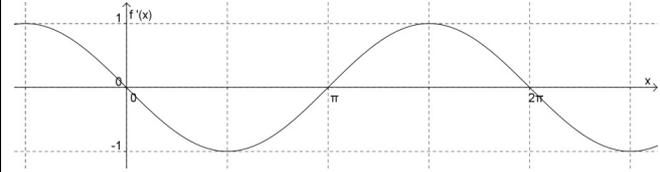
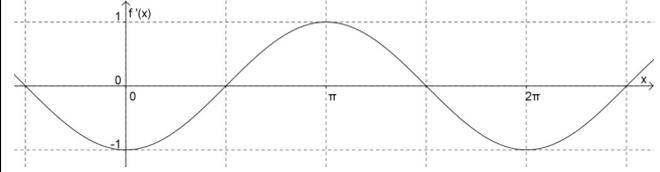
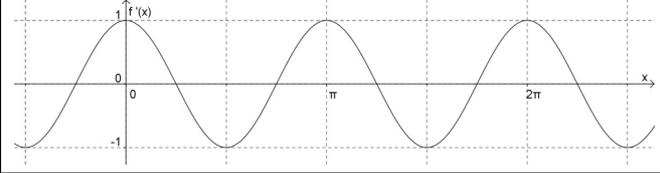
gewohnte Hilfsmittel möglich

besondere Technologie erforderlich

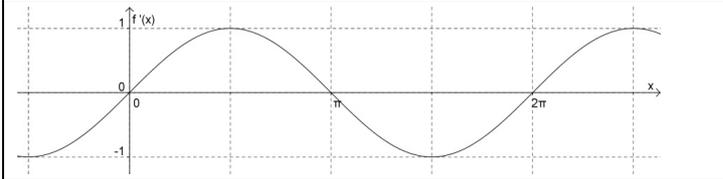
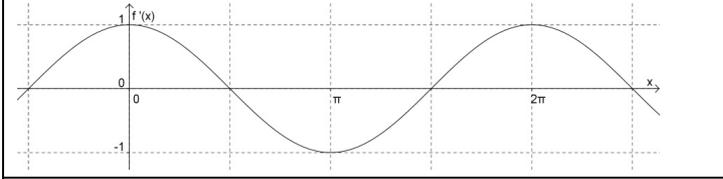
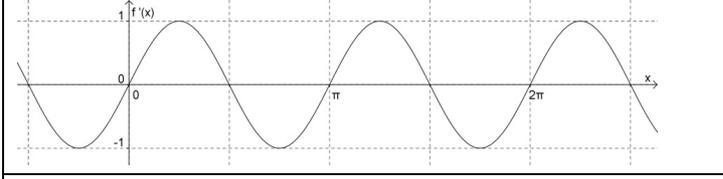
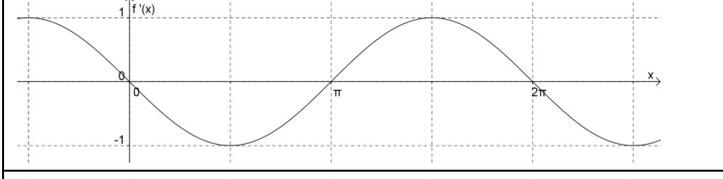
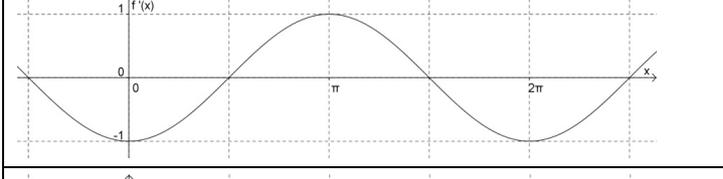
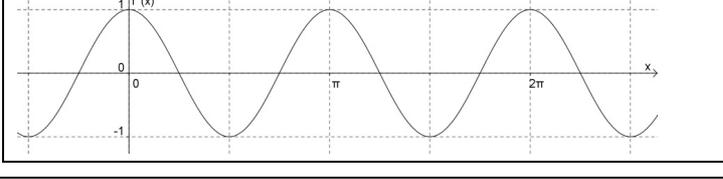
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$.

Aufgabenstellung:

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

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Lösungsweg

	
	
	
	<input checked="" type="checkbox"/>
	
	

Lösungsschlüssel

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

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.

Trigonometrische Funktion

Aufgabennummer: 1_107

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

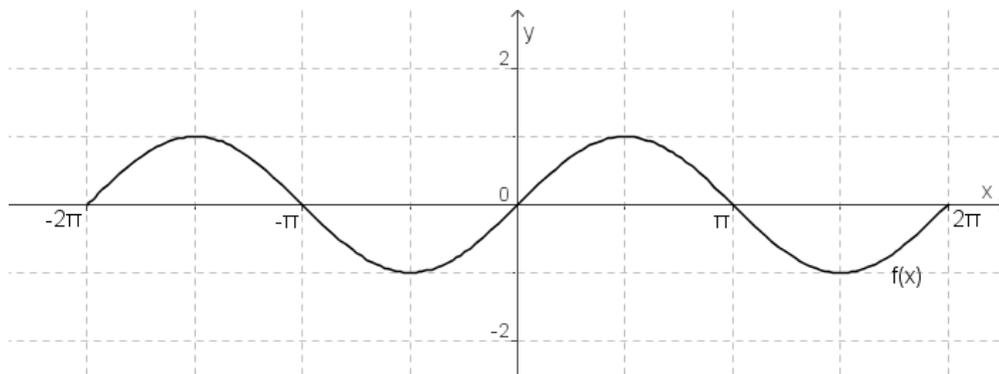
Grundkompetenz: FA 6.3

keine Hilfsmittel erforderlich

gewohnte Hilfsmittel möglich

besondere Technologie erforderlich

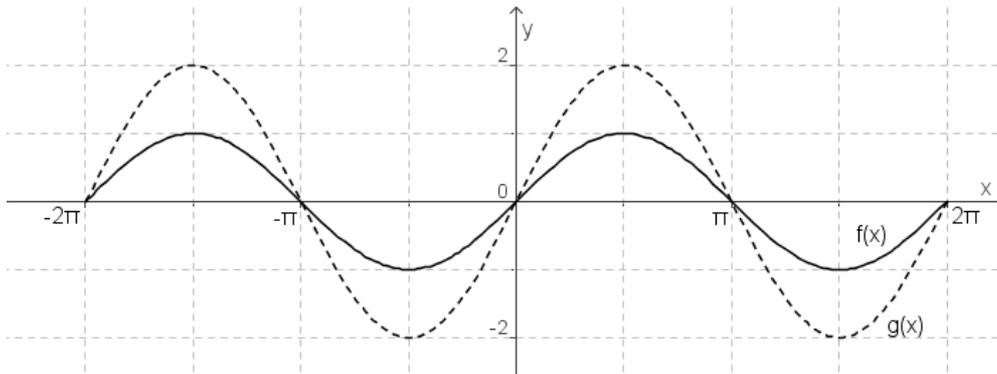
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



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.

Variation einer trigonometrischen Funktion

Aufgabennummer: 1_108

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

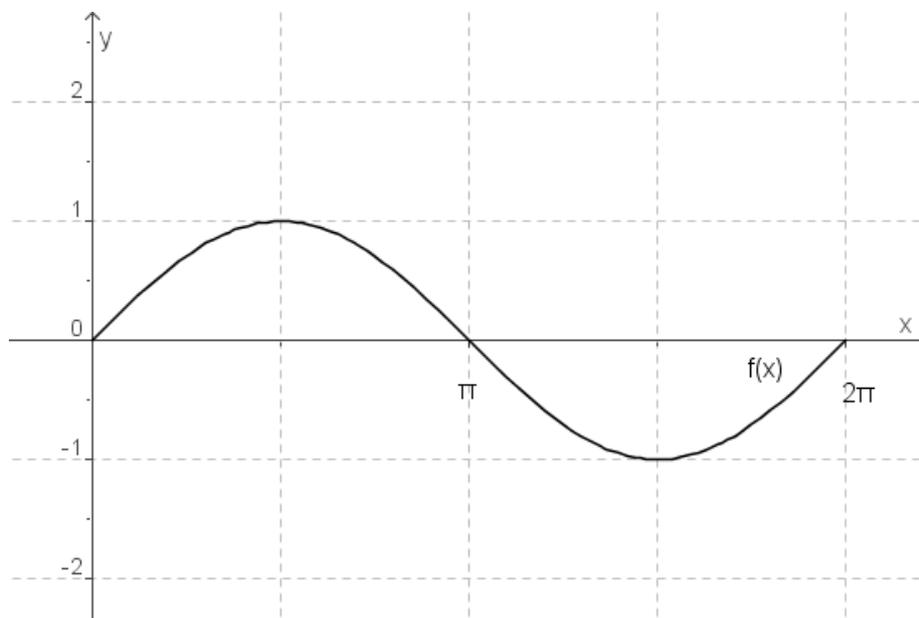
Grundkompetenz: FA 6.3

keine Hilfsmittel erforderlich

gewohnte Hilfsmittel möglich

besondere Technologie erforderlich

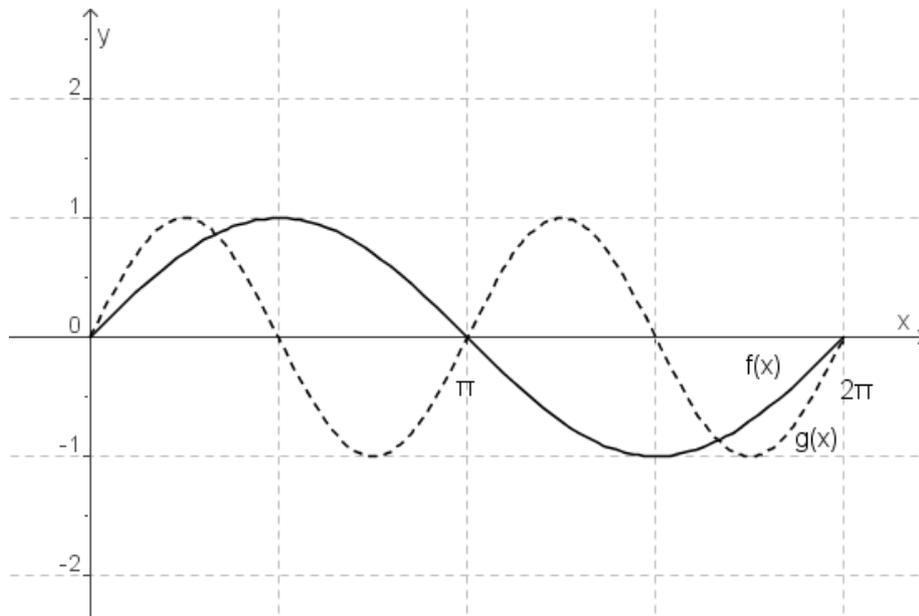
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



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.

Negative Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_109

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

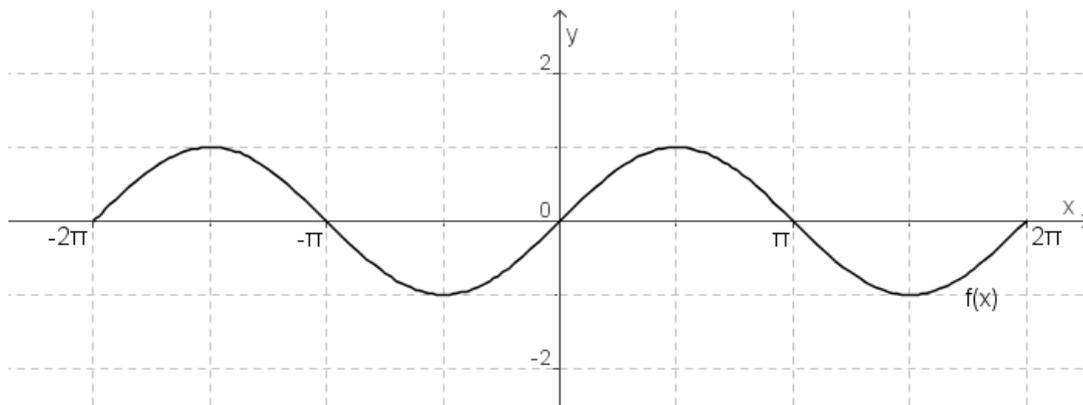
Grundkompetenz: FA 6.3

keine Hilfsmittel erforderlich

gewohnte Hilfsmittel möglich

besondere Technologie erforderlich

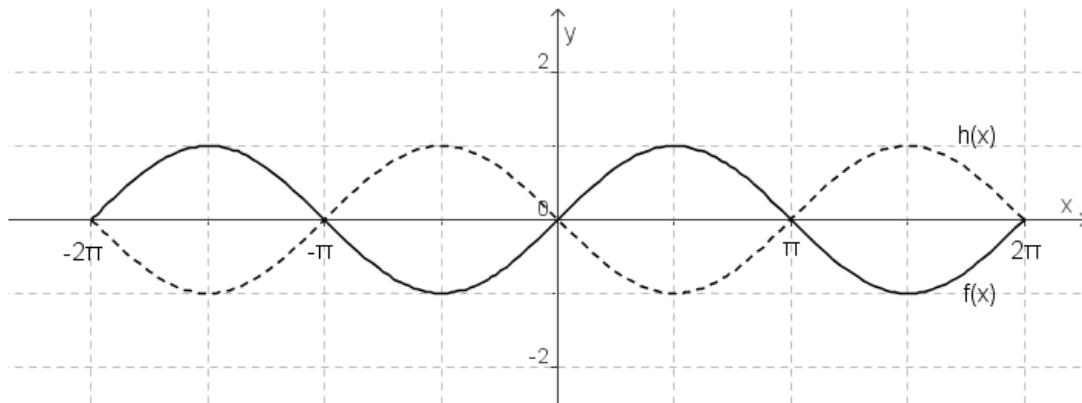
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



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.

Trigonometrische Funktion skalieren

Aufgabennummer: 1_086

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 6.2

keine Hilfsmittel erforderlich

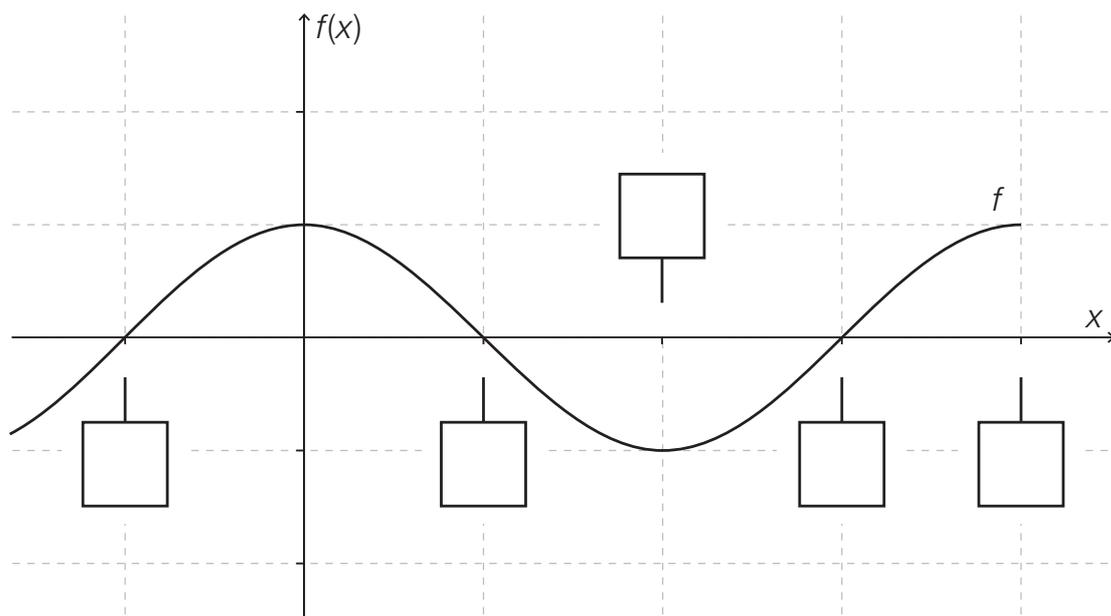
gewohnte Hilfsmittel möglich

besondere Technologie erforderlich

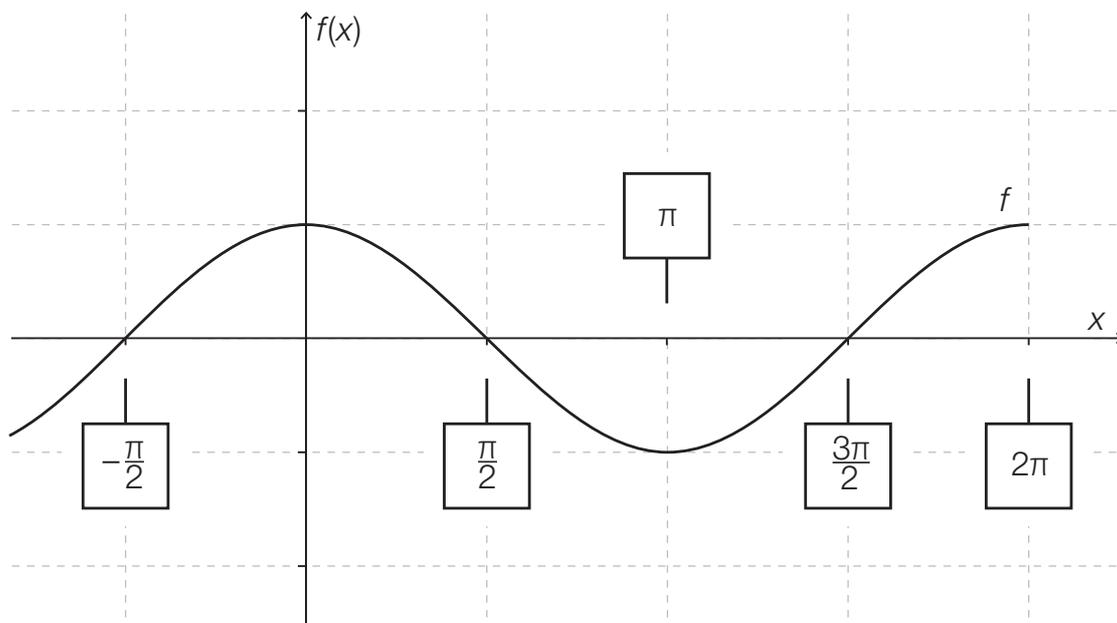
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

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.

Cosinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_139

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 6.5

keine Hilfsmittel
erforderlich

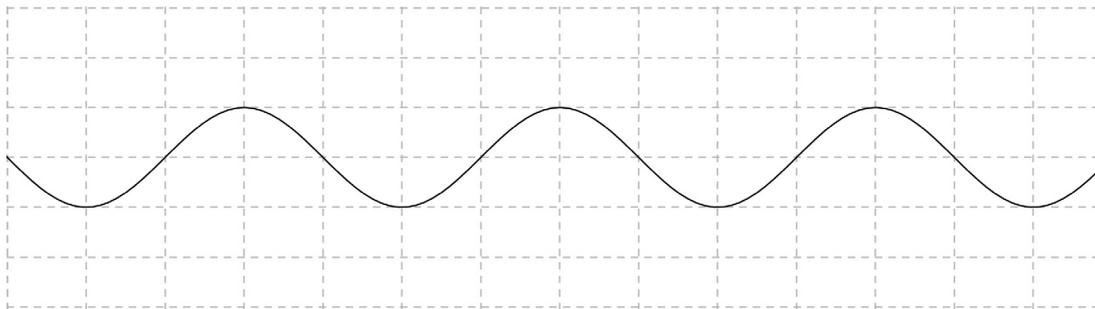
gewohnte Hilfsmittel
möglich

besondere Technologie
erforderlich

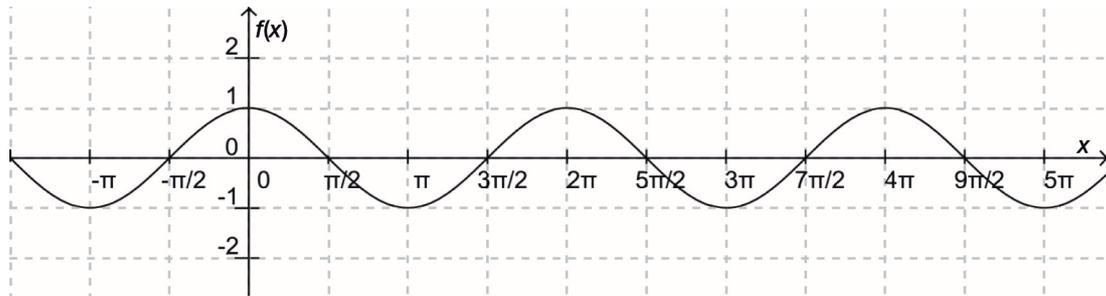
Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion.

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!



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.

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.

Graphen von Winkelfunktionen

Aufgabennummer: 1_281

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

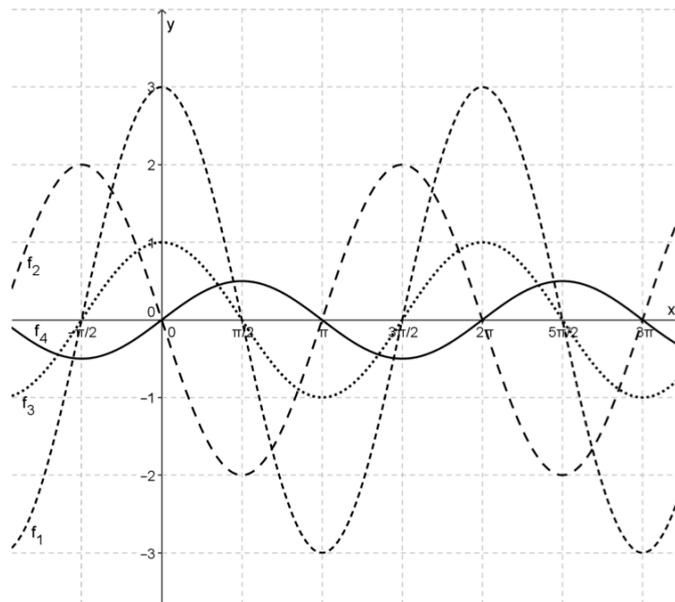
Grundkompetenz: FA 6.1

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.

Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion

Aufgabennummer: 1_285	Prüfungsteil: Typ 1 <input checked="" type="checkbox"/> Typ 2 <input type="checkbox"/>
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 6.5
<input checked="" type="checkbox"/> keine Hilfsmittel erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/> gewohnte Hilfsmittel möglich
<input type="checkbox"/> 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!

$\sin(x + 2\pi)$	<input type="checkbox"/>
$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right)$	<input type="checkbox"/>
$\sin\left(\frac{x - \pi}{2}\right)$	<input type="checkbox"/>
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	<input type="checkbox"/>

Lösung

$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	<input checked="" type="checkbox"/>
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Luftvolumen

Aufgabennummer: 1_282

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 6.2

keine Hilfsmittel
erforderlich

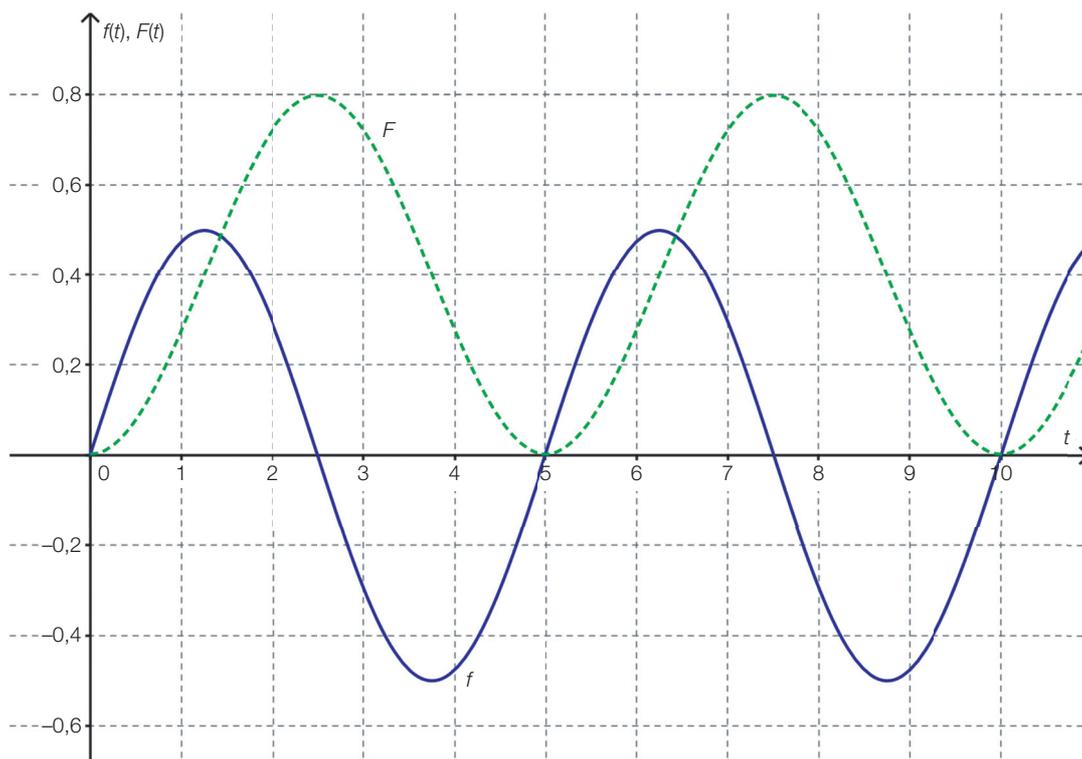
gewohnte Hilfsmittel
möglich

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.

Atemzyklus

Aufgabennummer: 1_283		Prüfungsteil: Typ 1 <input checked="" type="checkbox"/> Typ 2 <input type="checkbox"/>	
Aufgabenformat: offenes Format		Grundkompetenz: FA 6.4	
<input checked="" type="checkbox"/> keine Hilfsmittel erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/> gewohnte Hilfsmittel möglich	<input type="checkbox"/> besondere Technologie erforderlich	
<p>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.</p> <p>(Datenquelle: Timischl, W. (1995). <i>Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner</i>. 2. Auflage. Wien u. a.: Springer.)</p> <p>Aufgabenstellung:</p> <p>Berechnen Sie die Dauer eines gesamten Atemzyklus!</p>			

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.

Periodizität

Aufgabennummer: 1_284

Prüfungsteil: Typ 1 Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.4

keine Hilfsmittel
erforderlich

gewohnte Hilfsmittel
möglich

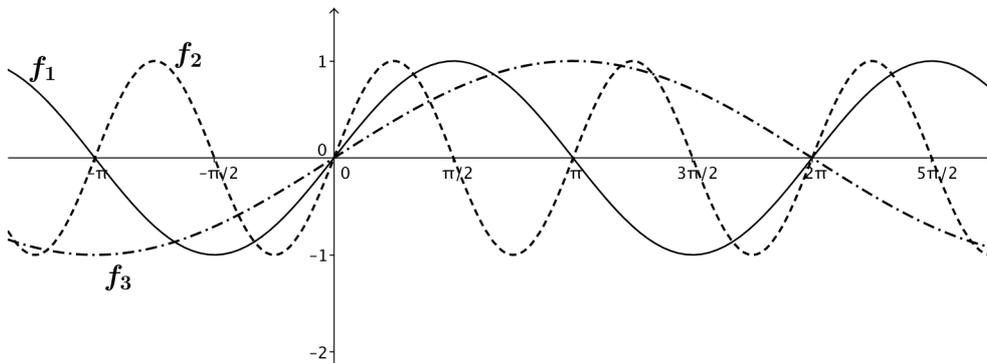
besondere Technologie
erforderlich

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

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

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

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



Aufgabenstellung:

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

$p_1 =$ _____

$p_2 =$ _____

$p_3 =$ _____

Möglicher Lösungsweg

$$\rho_1 = 2\pi$$

$$\rho_2 = \pi$$

$$\rho_3 = 4\pi$$

Lösungsschlüssel

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