

Geografische Breite*

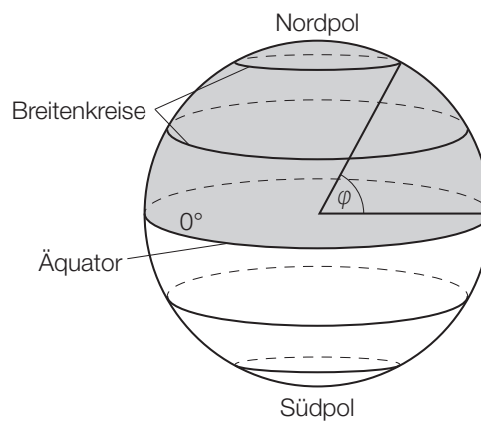
Aufgabennummer: 1_812

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 1.1

Die Erde hat annähernd die Gestalt einer Kugel mit dem Radius 6370 km. In der unten stehenden Abbildung ist die Nordhalbkugel der Erde grau markiert. Auf der Nordhalbkugel wird die geografische Breite φ vom Äquator nach Norden gemessen, wobei $0^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$ gilt.



Für den Radius r (in km) eines Breitenkreises (zur geografischen Breite φ) gilt:
 $r = 6370 \cdot \cos(\varphi)$

Aufgabenstellung:

Geben Sie das kleinstmögliche Intervall W an, das alle Werte von r enthält.

$W = [\quad ; \quad]$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$W = [0; 6370]$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Intervall.

Volumen eines Drehkegels*

Aufgabennummer: 1_415

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

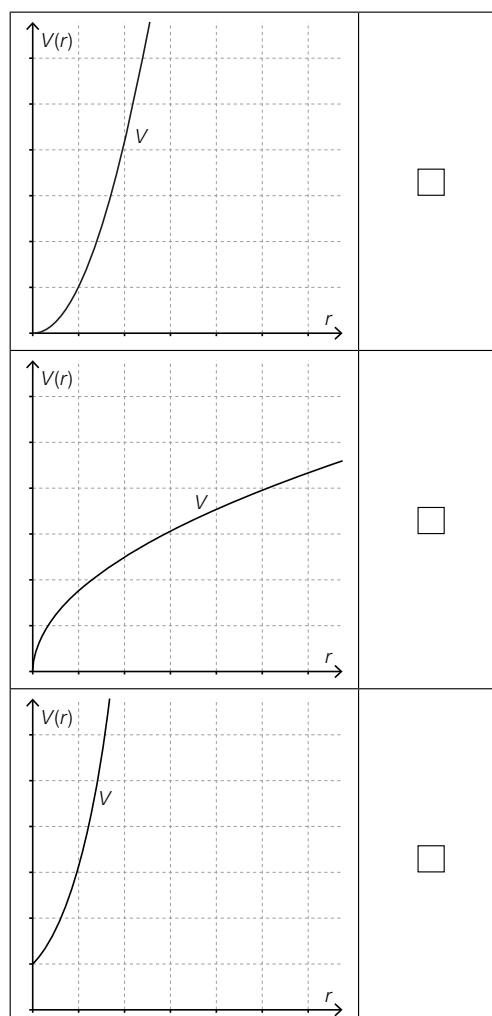
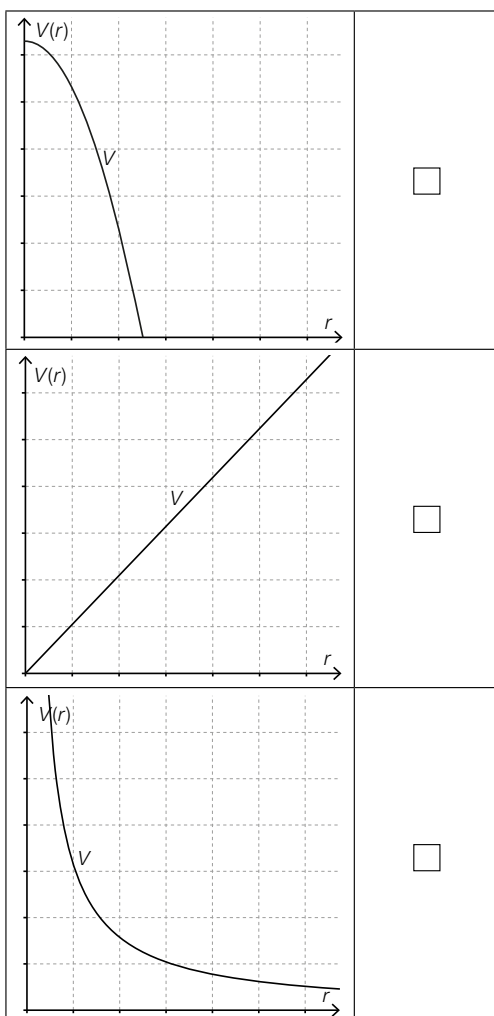
Grundkompetenz: FA 1.2

Das Volumen V eines Drehkegels hängt vom Radius r und von der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

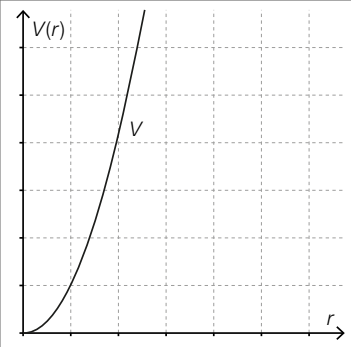
Eine der nachstehenden Abbildungen stellt die Abhängigkeit des Volumens eines Drehkegels vom Radius bei konstanter Höhe dar.

Kreuzen Sie die entsprechende Abbildung an!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

			☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Abbildung angekreuzt ist.

Elektrischer Widerstand*

Aufgabennummer: 1_533

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Der elektrische Widerstand R eines zylinderförmigen Leiters mit dem Radius r und der Länge l kann mithilfe der Formel $R = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ berechnet werden. Dabei ist die Größe ϱ vom Material und von der Temperatur des Leiters abhängig.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die eine lineare Funktion bestimmen.

$R(l) = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit ϱ, r konstant	☐
$l(\varrho) = \frac{R}{\varrho} \cdot r^2 \cdot \pi$ mit R, r konstant	☐
$R(\varrho) = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit l, r konstant	☐
$R(r) = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit ϱ, l konstant	☐
$l(r) = \frac{R}{\varrho} \cdot r^2 \cdot \pi$ mit R, ϱ konstant	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017, adaptiert

Lösungserwartung

$R(l) = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit ϱ, r konstant	☒
$R(\varrho) = \varrho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit l, r konstant	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Zylindervolumen*

Aufgabennummer: 1_559

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

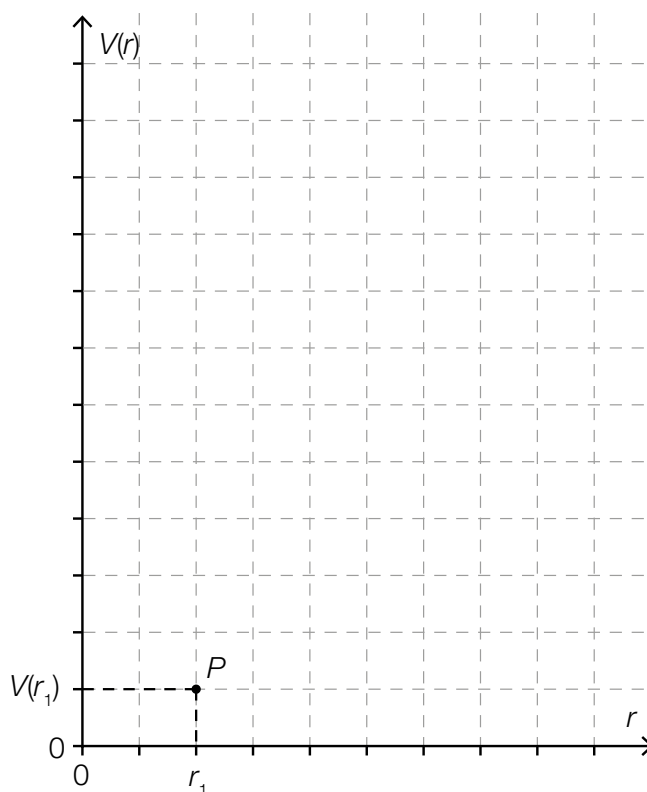
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 1.2

Bei einem Drehzylinder wird der Radius des Grundkreises mit r und die Höhe des Zylinders mit h bezeichnet. Ist die Höhe des Zylinders konstant, dann beschreibt die Funktion V mit $V(r) = r^2 \cdot \pi \cdot h$ die Abhängigkeit des Zylindervolumens vom Radius.

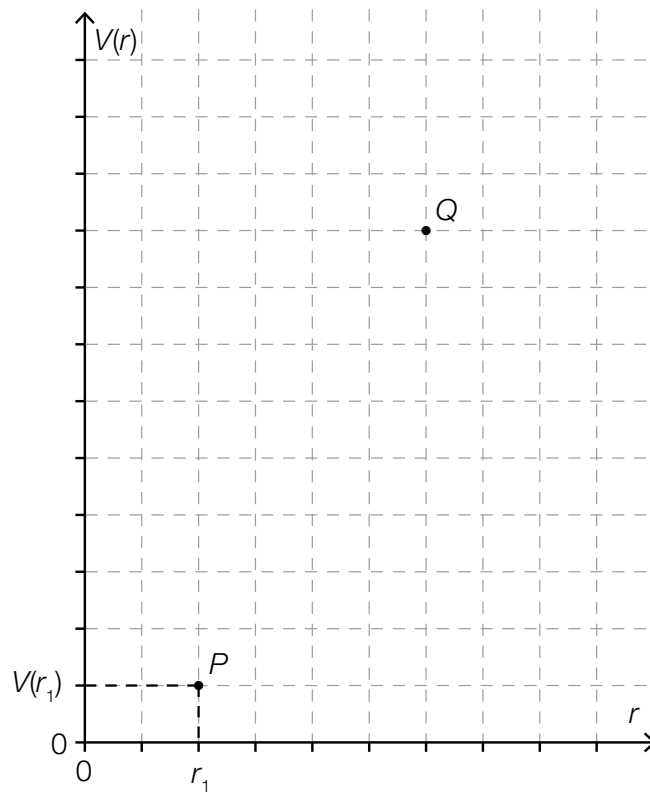
Aufgabenstellung:

Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Punkt $P = (r_1 | V(r_1))$ eingezeichnet. Ergänzen Sie in diesem Koordinatensystem den Punkt $Q = (3 \cdot r_1 | V(3 \cdot r_1))$!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Ergänzung von Q .

Stefan-Boltzmann-Gesetz*

Aufgabennummer: 1_596

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 1.2

Die Leuchtkraft L eines Sterns wird durch folgende Formel beschrieben:

$$L = 4 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot T^4 \cdot \sigma$$

Dabei ist R der Sternradius und T die Oberflächentemperatur des Sterns; σ ist eine Konstante (die sogenannte Stefan-Boltzmann-Konstante).

Aufgabenstellung:

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

Für verschiedene Sterne mit gleichem, bekanntem Sternradius R ist die Leuchtkraft L eine
Funktion ①; es handelt sich dabei um eine ②.

①	
des Sternradius R	☐
der Oberflächentemperatur T	☐
der Konstanten σ	☐

②	
lineare Funktion	☐
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

①		②	
der Oberflächentemperatur T	☒	Potenzfunktion	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionen zuordnen*

Aufgabennummer: 1_692

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.2

Gegeben ist die Formel $F = \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{N}$ und $c \neq 0$, $n \neq 0$.

Nimmt man an, dass eine der Größen a, b, c, d oder n variabel ist und die anderen Größen konstant sind, so kann F als Funktion in Abhängigkeit von der variablen Größe interpretiert werden.

Aufgabenstellung:

Welche der unten angegebenen Zuordnungen beschreiben (mit geeignetem Definitions- und Wertebereich) eine lineare Funktion?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Zuordnungen an!

$a \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$b \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$c \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$d \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$n \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$b \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☒
$d \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Zuordnungen angekreuzt sind.

Funktionale Zusammenhänge*

Aufgabennummer: 1_741

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.2

Gegeben ist die Gleichung $w = \frac{y \cdot z^2}{2 \cdot x}$ mit $w, x, y, z \in \mathbb{R}^+$.

Die gegebene Gleichung beschreibt funktionale Zusammenhänge zwischen zwei Variablen, wenn die beiden anderen Variablen als konstant angenommen werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Betrachtet man z in Abhängigkeit von x , so ist $z: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, x \mapsto z(x)$ eine Exponentialfunktion.	☐
Betrachtet man w in Abhängigkeit von z , so ist $w: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, z \mapsto w(z)$ eine quadratische Funktion.	☐
Betrachtet man w in Abhängigkeit von x , so ist $w: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, x \mapsto w(x)$ eine lineare Funktion.	☐
Betrachtet man y in Abhängigkeit von z , so ist $y: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, z \mapsto y(z)$ eine Polynomfunktion vom Grad 2.	☐
Betrachtet man x in Abhängigkeit von y , so ist $x: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, y \mapsto x(y)$ eine lineare Funktion.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

Betrachtet man w in Abhängigkeit von z , so ist $w: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, z \mapsto w(z)$ eine quadratische Funktion.	☒
Betrachtet man x in Abhängigkeit von y , so ist $x: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+, y \mapsto x(y)$ eine lineare Funktion.	☒

Lösungsschlüssel

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

Ideales Gas*

Aufgabennummer: 1_836

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

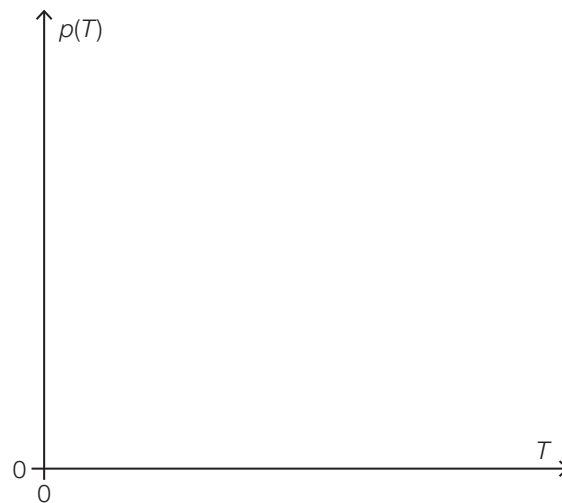
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Die Gleichung $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ beschreibt modellhaft den Zusammenhang zwischen dem Druck p , dem Volumen V , der Stoffmenge n und der absoluten Temperatur T eines idealen Gases, wobei R eine Konstante ist ($V, n, R \in \mathbb{R}^+$ und $p, T \in \mathbb{R}_0^+$).

Die Funktion p modelliert in Abhängigkeit von der Temperatur T den Druck $p(T)$, wenn die anderen in der Gleichung vorkommenden Größen konstant bleiben.

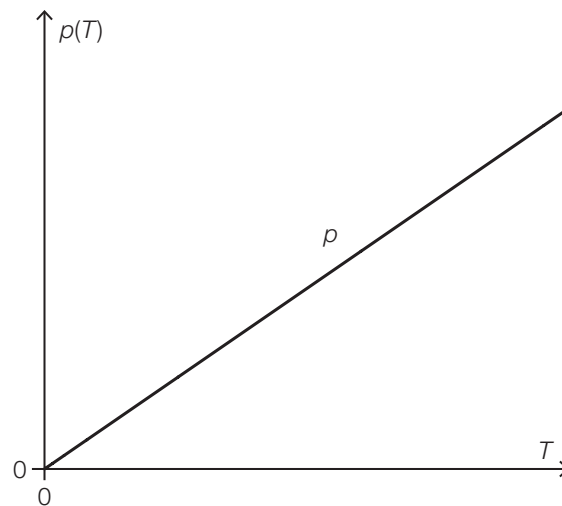
Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer solchen Funktion p .



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. Mai 2021

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Skizzieren des Graphen.

Zerfallsprozess*

Aufgabennummer: 1_343

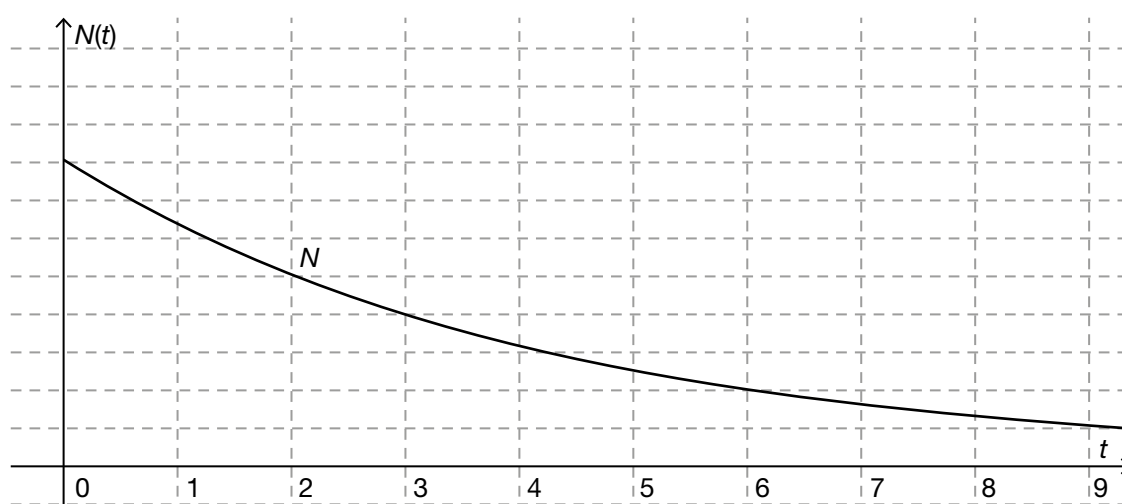
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.4

Der unten abgebildete Graph einer Funktion N stellt einen exponentiellen Zerfallsprozess dar; dabei bezeichnet t die Zeit und $N(t)$ die zum Zeitpunkt t vorhandene Menge des zerfallenden Stoffes.

Für die zum Zeitpunkt $t = 0$ vorhandene Menge gilt: $N(0) = 800$.



Mit t_H ist diejenige Zeitspanne gemeint, nach deren Ablauf die ursprüngliche Menge des zerfallenden Stoffes auf die Hälfte gesunken ist.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$t_H = 6$	☐
$t_H = 2$	☐
$t_H = 3$	☐
$N(t_H) = 400$	☐
$N(t_H) = 500$	☐

Lösungserwartung

$t_H = 3$	☒
$N(t_H) = 400$	☒

Lösungsschlüssel

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

Lorenz-Kurve*

Aufgabennummer: 1_414

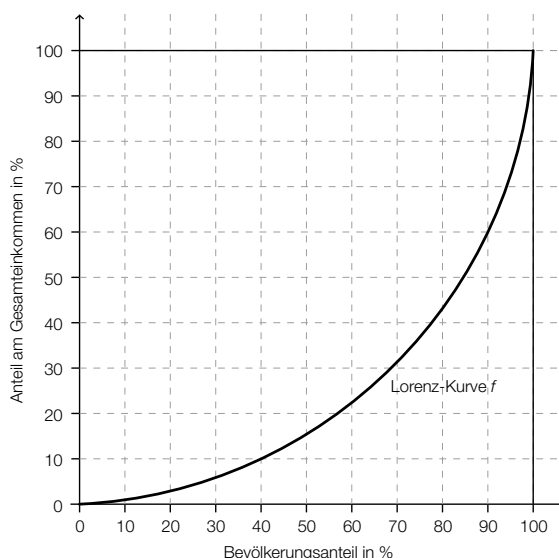
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.4

Die in der unten stehenden Abbildung dargestellte Lorenz-Kurve kann als Graph einer Funktion f verstanden werden, die gewissen Bevölkerungsanteilen deren jeweiligen Anteil am Gesamteinkommen zuordnet.

Dieser Lorenz-Kurve kann man z. B. entnehmen, dass die einkommensschwächsten 80 % der Bevölkerung über ca. 43 % des Gesamteinkommens verfügen. Das bedeutet zugleich, dass die einkommensstärksten 20 % der Bevölkerung über ca. 57 % des Gesamteinkommens verfügen.



Quelle: http://www.lai.fu-berlin.de/e-learning/projekte/wwl_basiswissen/Umverteilung/Gini_Koeffizient/index.html [21.01.2015] (adaptiert).

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für die oben dargestellte Lorenz-Kurve zutreffenden Aussagen an!

Die einkommensstärksten 10 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	☐
Die einkommensstärksten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	☐
Die einkommensschwächsten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 10 % des Gesamteinkommens.	☐
Die einkommensschwächsten 60 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	☐
Die einkommensschwächsten 90 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

	☐
	☐
Die einkommensschwächsten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 10 % des Gesamteinkommens.	☒
	☐
Die einkommensschwächsten 90 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	☒

Lösungsschlüssel

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

Daten aus einem Diagramm ablesen*

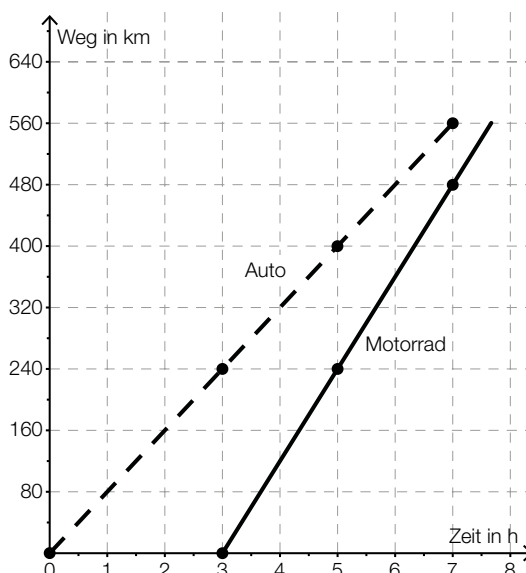
Aufgabennummer: 1_511

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.4

Ein Motorradfahrer fährt dieselbe Strecke (560 km) wie ein Autofahrer. Die beiden Bewegungen werden im nachstehenden Zeit-Weg-Diagramm modellhaft als geradlinig angenommen. Die hervorgehobenen Punkte haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation des Diagramms darstellen!

Der Motorradfahrer fährt drei Stunden nach der Abfahrt des Autofahrers los.	☐
Das Motorrad hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h.	☐
Wenn der Autofahrer sein Ziel erreicht, ist das Motorrad davon noch 120 km entfernt.	☐
Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Autos ist um 40 km/h niedriger als jene des Motorrads.	☐
Die Gesamtfahrzeit des Motorradfahrers ist für diese Strecke größer als jene des Autofahrers.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Der Motorradfahrer fährt drei Stunden nach der Abfahrt des Autofahrers los.	☒
Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Autos ist um 40 km/h niedriger als jene des Motorrads.	☒

Lösungsschlüssel

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

Trikots*

Aufgabennummer: 1_860

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

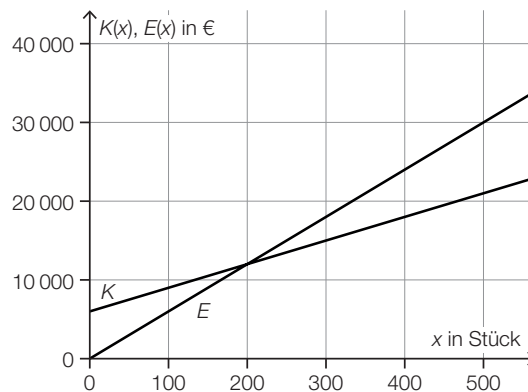
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Ein Unternehmen produziert und verkauft Trikots.

Die lineare Funktion K beschreibt die Kosten $K(x)$ in Euro in Abhängigkeit von der produzierten Stückzahl x .

Die lineare Funktion E beschreibt den Erlös $E(x)$ in Euro in Abhängigkeit von der verkauften Stückzahl x .

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Funktion K und der Graph der Funktion E dargestellt.



Der Schnittpunkt von K und E hat die Koordinaten $(200 | 12\,000)$ und es gilt: $K(0) = 6\,000$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Der Verkaufspreis eines Trikots beträgt € 60.	☐
Die Produktion eines Trikots kostet € 25.	☐
Wenn das Unternehmen 400 Trikots produziert und verkauft, wird ein Gewinn von € 6.000 erzielt.	☐
Bei der Produktion fallen keine Fixkosten an.	☐
Wenn das Unternehmen weniger als 200 Trikots produziert und verkauft, wird ein Gewinn erzielt.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2021

Lösungserwartung

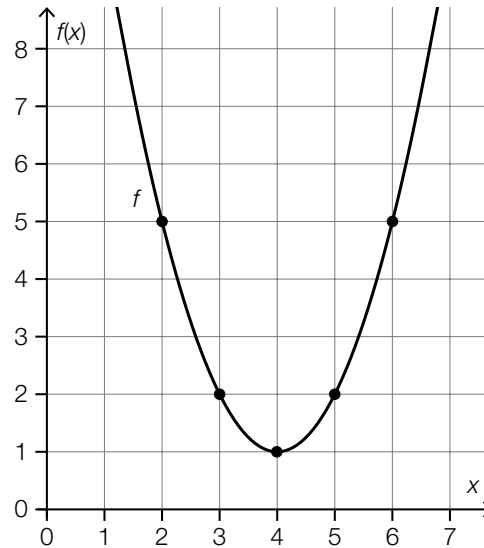
Der Verkaufspreis eines Trikots beträgt € 60.	☒
	☐
Wenn das Unternehmen 400 Trikots produziert und verkauft, wird ein Gewinn von € 6.000 erzielt.	☒
	☐
	☐

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Wertepaare

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion f . Die gekennzeichneten Punkte des Graphen haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Für _____ ① _____ gilt $f(x) \leq 5$; für $x \in [3; 5]$ gilt _____ ② _____.

①	
$x \in [1; 5]$	☐
$x \in [2; 6]$	☐
$x \in [3; 7]$	☐

②	
$f(x) \in [1; 2]$	☐
$f(x) \in [0; 1]$	☐
$f(x) \in [2; 5]$	☐

[0/1½/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

①	
$x \in [2; 6]$	☒

②	
$f(x) \in [1; 2]$	☒

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren*

Aufgabennummer: 1_413

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

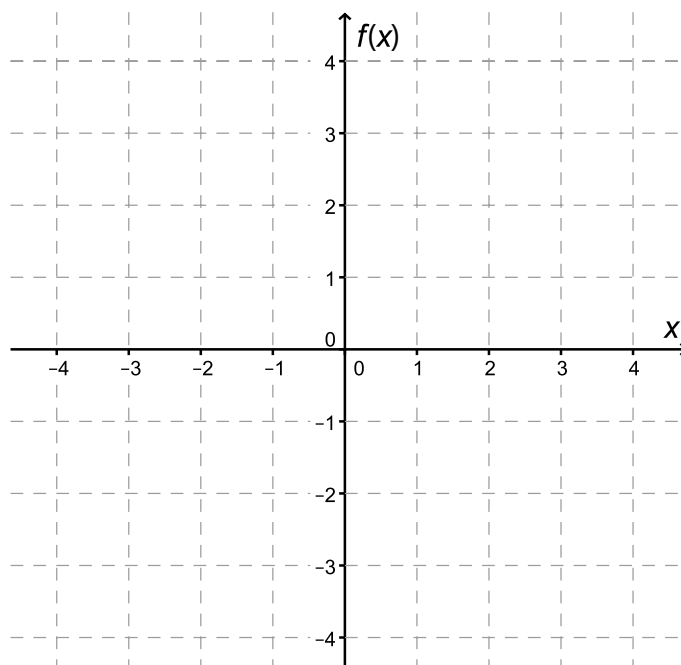
Grundkompetenz: FA 1.5

Eine Polynomfunktion f hat folgende Eigenschaften:

- Die Funktion ist für $x \leq 0$ streng monoton steigend.
- Die Funktion ist im Intervall $[0; 3]$ streng monoton fallend.
- Die Funktion ist für $x \geq 3$ streng monoton steigend.
- Der Punkt $P = (0|1)$ ist ein lokales Maximum (Hochpunkt).
- Die Stelle 3 ist eine Nullstelle.

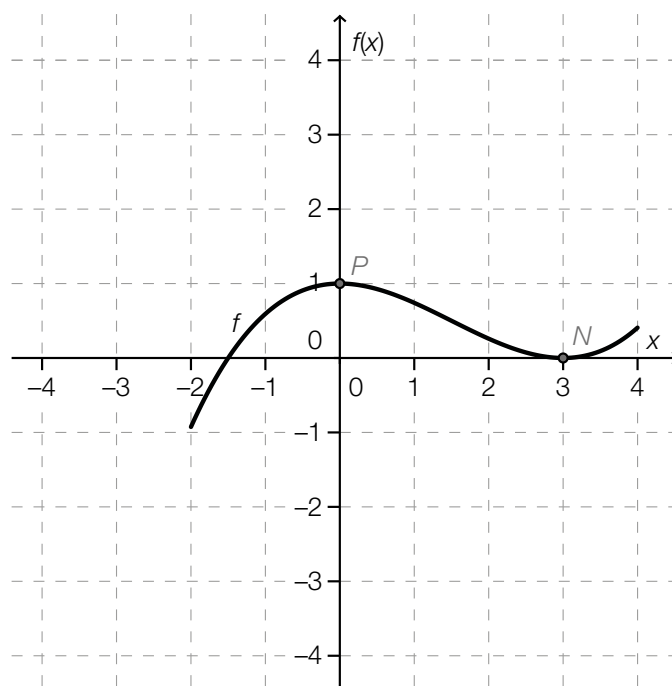
Aufgabenstellung:

Erstellen Sie anhand der gegebenen Eigenschaften eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen von f im Intervall $[-2; 4]$!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Skizze, wobei alle in der Angabe angeführten Eigenschaften der Polynomfunktion f erkennbar sein müssen.

Bewegung*

Aufgabennummer: 1_439

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 1.5

Ein Körper wird entlang einer Geraden bewegt.
Die Entfernungen des Körpers (in Metern) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden sind in der nachstehenden Tabelle angeführt.

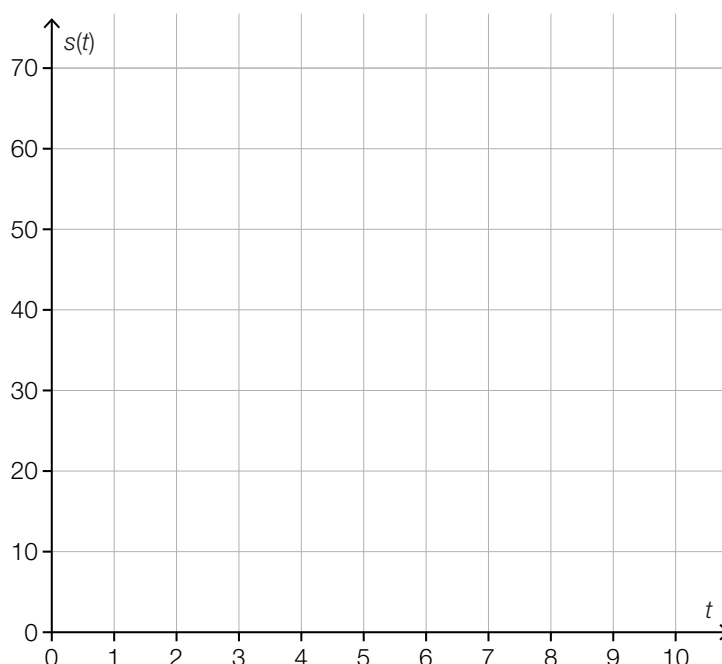
Zeit (in Sekunden)	zurückgelegter Weg (in Metern)
0	0
3	20
6	50
10	70

Der Bewegungsablauf des Körpers weist folgende Eigenschaften auf:

- (positive) Beschleunigung im Zeitintervall $[0; 3]$ aus dem Stillstand bei $t = 0$
- konstante Geschwindigkeit im Zeitintervall $[3; 6]$
- Bremsen (negative Beschleunigung) im Zeitintervall $(6; 10]$ bis zum Stillstand bei $t = 10$

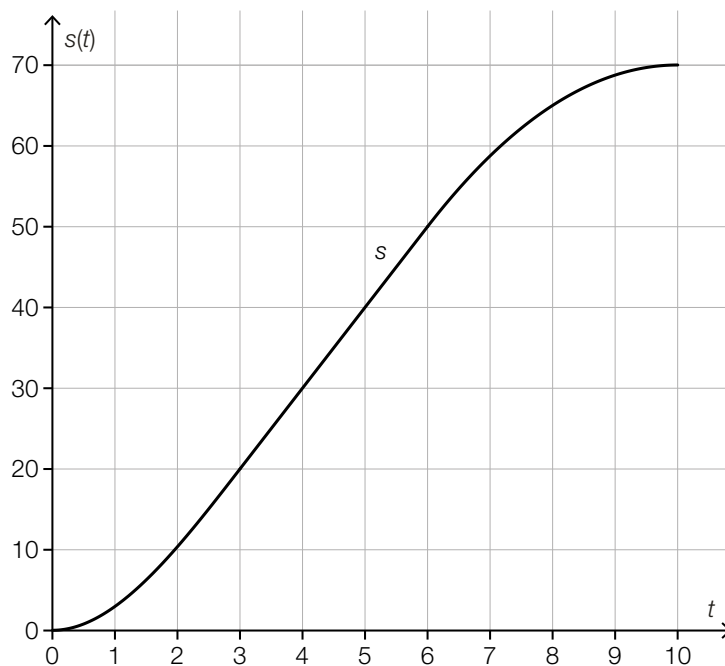
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen einer möglichen Zeit-Weg-Funktion s , die den beschriebenen Sachverhalt modelliert, in das nachstehende Koordinatensystem!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Skizze, wobei folgende Aspekte erkennbar sein müssen:

- der Graph verläuft durch die in der Tabelle angegebenen Punkte
- $s'(0) = s'(10) = 0$
- linksgekrümmt in $[0; 3]$, rechtsgekrümmt in $(6; 10]$ und linearer Verlauf in $[3; 6]$

Asymptotisches Verhalten*

Aufgabennummer: 1_463

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☒

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Nachstehend sind fünf Funktionen durch ihre Gleichungen angegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Funktionen an, die eine waagrechte Asymptote haben.

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	☐
$f_2(x) = x^2$	☐
$f_3(x) = \frac{x}{2}$	☐
$f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	☐
$f_5(x) = x^{\frac{1}{2}}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016, adaptiert

Lösungserwartung

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	☒
$f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

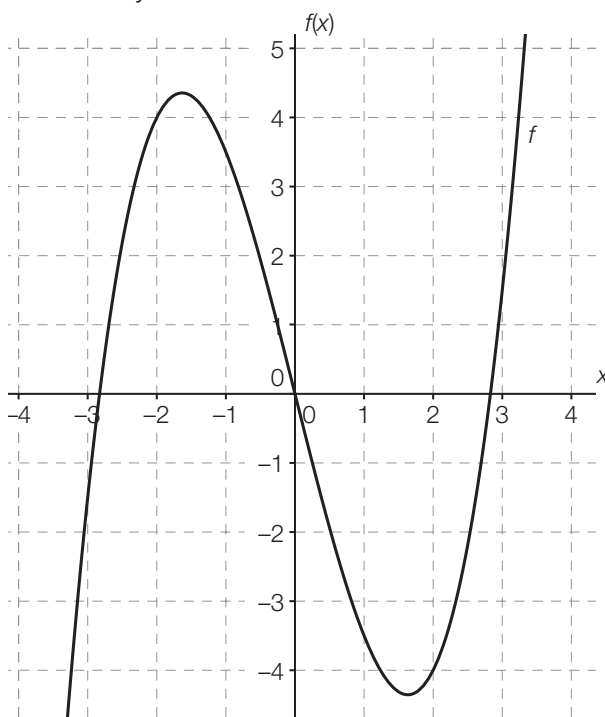
Funktionseigenschaften erkennen*

Aufgabennummer: 1_487

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf f zutreffenden Aussagen an.

Die Funktion f ist im Intervall $(1; 3)$ monoton steigend.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $(1; 2)$ eine lokale Maximumstelle.	☐
Die Funktion f ändert im Intervall $(-1; 1)$ das Krümmungsverhalten.	☐
Der Funktionsgraph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.	☐
Die Funktion f ändert im Intervall $(-3; 0)$ das Monotonieverhalten.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016, adaptiert

Lösungserwartung

Die Funktion f ändert im Intervall $(-1; 1)$ das Krümmungsverhalten.	☒
Die Funktion f ändert im Intervall $(-3; 0)$ das Monotonieverhalten.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_558

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 1.5

Der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades hat im Punkt $T = (-3|1)$ ein lokales Minimum, in $H = (-1|3)$ ein lokales Maximum und in $W = (-2|2)$ einen Wendepunkt.

Aufgabenstellung:

In welchem Intervall ist diese Funktion linksgekrümmt (positiv gekrümmt)?
Kreuzen Sie das zutreffende Intervall an!

$(-\infty; 2)$	☐
$(-\infty; -2)$	☐
$(-3; -1)$	☐
$(-2; 2)$	☐
$(-2; \infty)$	☐
$(3; \infty)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$(-\infty; -2)$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich das laut Lösungserwartung richtige Intervall angekreuzt ist.

Quadratische Funktion*

Aufgabennummer: 1_367

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☒

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Graph von f hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$.	☐
Der Graph von f mit $b = 0$ berührt die x -Achse in der lokalen Extremstelle.	☐
Der Graph von f mit $b > 0$ berührt die x -Achse im Ursprung.	☐
Für $a < 0$ hat der Graph von f einen Tiefpunkt.	☐
Für die lokale Extremstelle x_s von f gilt immer: $x_s = b$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014, adaptiert

Lösungserwartung

Der Graph von f hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$.



Der Graph von f mit $b = 0$ berührt die x -Achse in der lokalen Extremstelle.



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Eigenschaften von Funktionsgraphen*

Aufgabennummer: 1_668

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

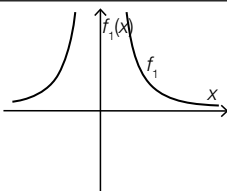
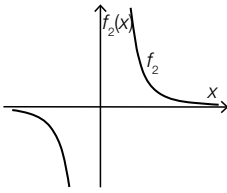
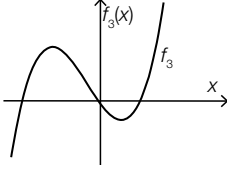
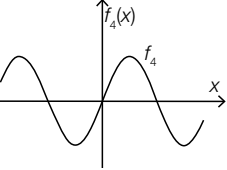
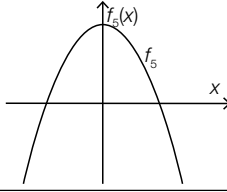
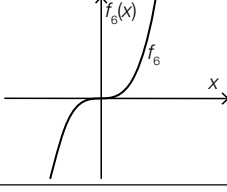
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 1.5

Nachstehend sind Eigenschaften von Funktionen angeführt sowie charakteristische Ausschnitte von Funktionsgraphen abgebildet.

Aufgabenstellung:

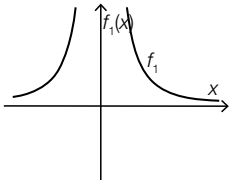
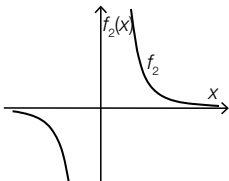
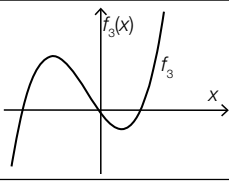
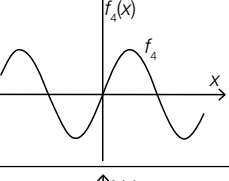
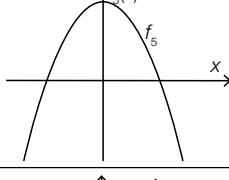
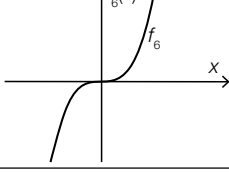
Ordnen Sie den vier Eigenschaften jeweils den passenden Graphen (aus A bis F) zu!

Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich monoton steigend.		A	
Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt).		B	
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ positiv gekrümmt (linksgekrümmt).		C	
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ monoton fallend.		D	
		E	
		F	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich monoton steigend.	F
Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt).	E
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ positiv gekrümmt (linksgekrümmt).	A
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ monoton fallend.	B

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

Arbeitslosenrate*

Aufgabennummer: 1_693

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 1.5

Ein Politiker, der die erfolgreiche Arbeitsmarktpolitik einer Regierungspartei hervorheben möchte, sagt: „Die Zunahme der Arbeitslosenrate verringerte sich während des ganzen Jahres.“

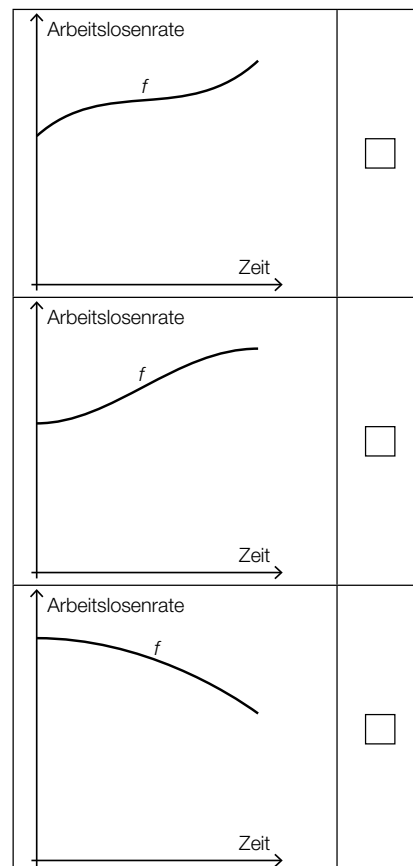
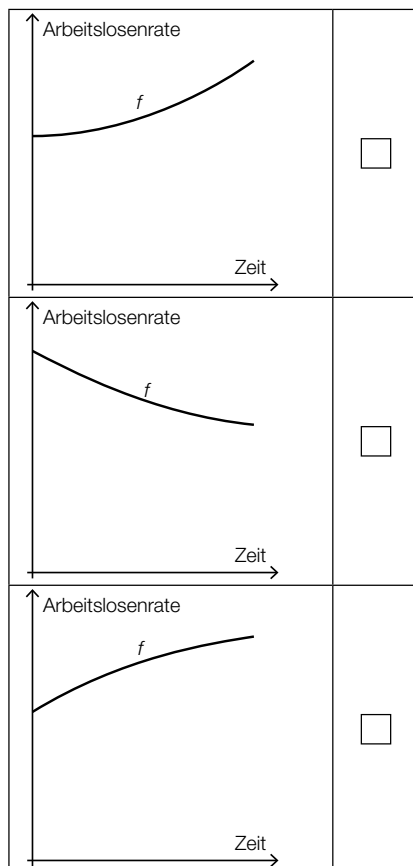
Ein Politiker der Opposition sagt darauf: „Die Arbeitslosenrate ist während des ganzen Jahres gestiegen.“

Aufgabenstellung:

Die Entwicklung der Arbeitslosenrate während dieses Jahres kann durch eine Funktion f in Abhängigkeit von der Zeit modelliert werden.

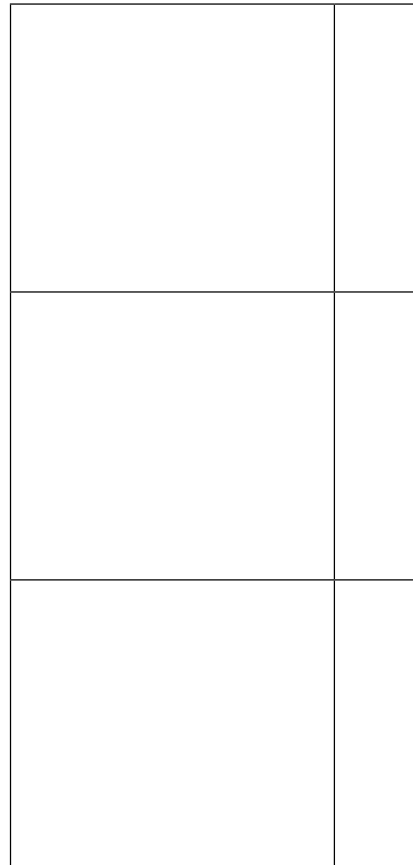
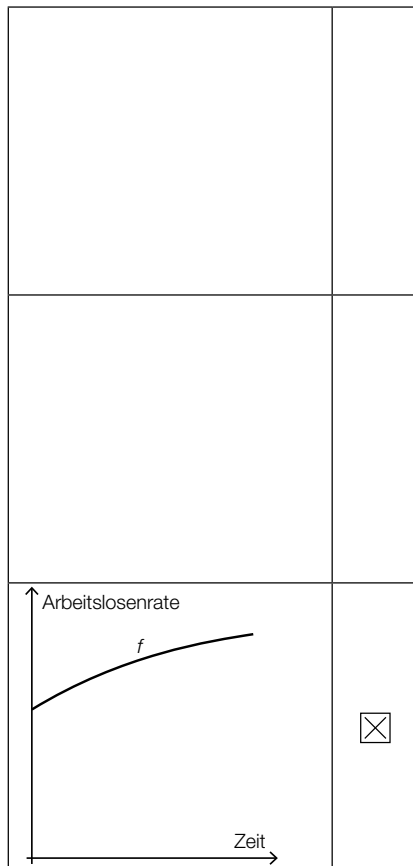
Welcher der nachstehenden Graphen stellt die Entwicklung der Arbeitslosenrate während dieses Jahres dar, wenn die Aussagen beider Politiker zutreffen?

Kreuzen Sie den zutreffenden Graphen an!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

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

Quadratische Funktion*

Aufgabennummer: 1_716

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 1.5

Gegeben ist eine quadratische Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$).

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen des jeweils richtigen Satzteils so, dass eine korrekte Aussage entsteht.

Wenn _____ ① _____ gilt, so hat die Funktion f auf jeden Fall _____ ② _____.

①	
$a < 0$	☐
$b = 0$	☐
$c > 0$	☐

②	
einen zur senkrechten Achse symmetrischen Graphen	☐
zwei reelle Nullstellen	☐
ein lokales Minimum	☐

Lösungserwartung

①	
$b = 0$	☒

②	
einen zur senkrechten Achse symmetrischen Graphen	☒

Lösungsschlüssel

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

Gewinnfunktion*

Aufgabennummer: 1_740

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

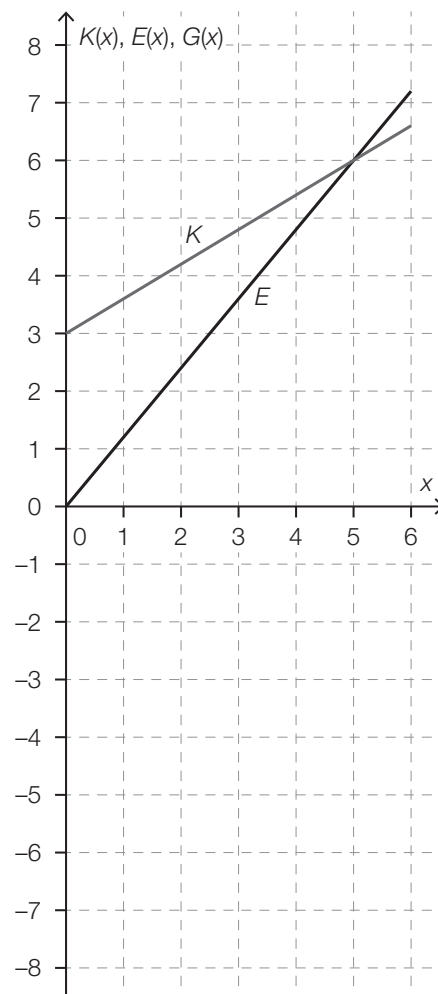
Grundkompetenz: FA 1.5

Die unten stehende Abbildung zeigt eine lineare Kostenfunktion $K: x \mapsto K(x)$ und eine lineare Erlösfunktion $E: x \mapsto E(x)$ mit $x \in [0; 6]$.

Für die Gewinnfunktion $G: x \mapsto G(x)$ gilt für alle $x \in [0; 6]$: $G(x) = E(x) - K(x)$.

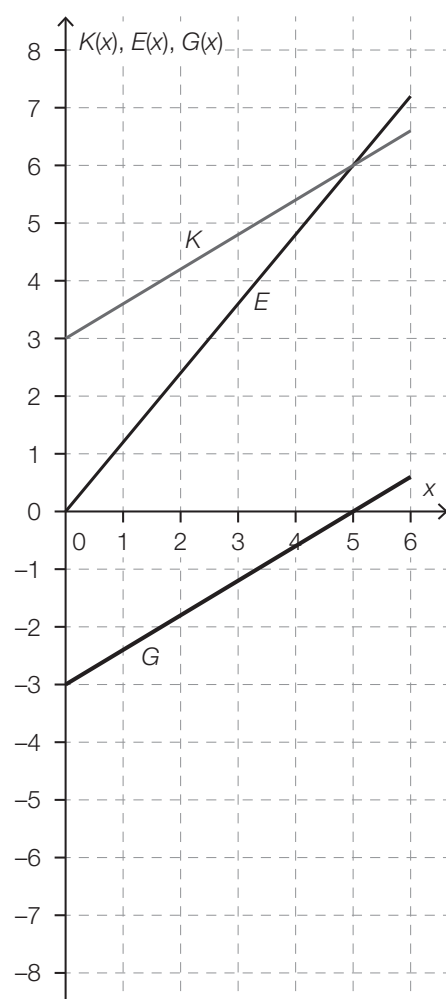
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen von G ein.



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen der Funktion G, wobei G eine lineare Funktion sein muss, deren Graph durch die beiden Punkte $(0|-3)$ und $(5|0)$ verläuft.

Kostenfunktion*

Aufgabennummer: 1_764

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 1.5

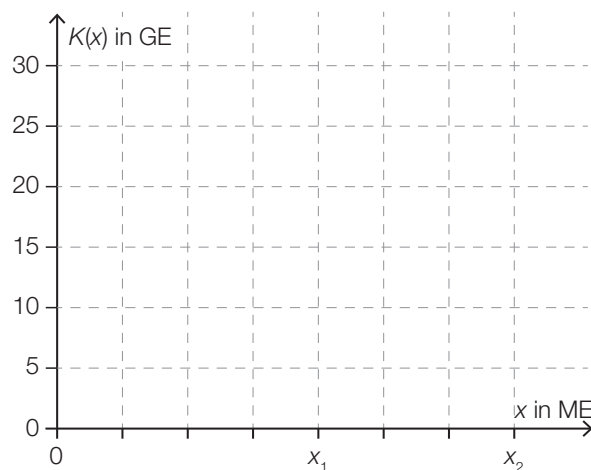
Die Gesamtkosten, die bei der Herstellung eines Produkts anfallen, können mithilfe einer differenzierbaren Kostenfunktion K modelliert werden. Dabei ordnet K der Produktionsmenge x die Kosten $K(x)$ zu (x in Mengeneinheiten (ME), $K(x)$ in Geldeinheiten (GE)).

Für eine Kostenfunktion $K: [0; x_2] \rightarrow \mathbb{R}$ und x_1 mit $0 < x_1 < x_2$ gelten nachstehende Bedingungen:

- K ist im Intervall $[0; x_2]$ streng monoton steigend.
- Die Fixkosten betragen 10 GE.
- Die Kostenfunktion hat im Intervall $[0; x_1)$ einen degressiven Verlauf, d. h., die Kosten steigen bei zunehmender Produktionsmenge immer schwächer.
- Bei der Produktionsmenge x_1 liegt die Kostenkehre. Die Kostenkehre von K ist diejenige Stelle, ab der die Kosten immer stärker steigen.

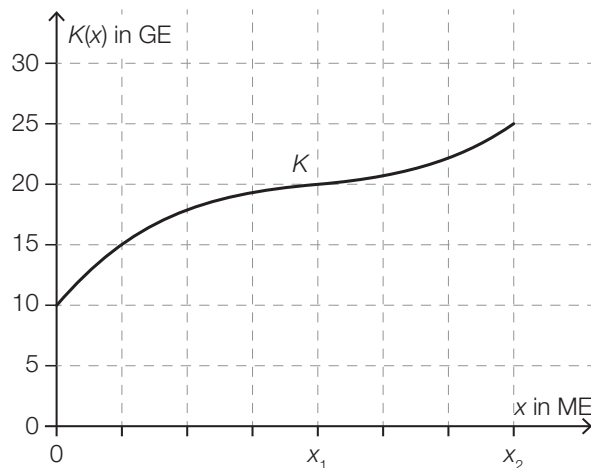
Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Verlauf des Graphen einer solchen Kostenfunktion K .



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen einer solchen Funktion K , der folgende Bedingungen erfüllt:

- Er muss im Punkt $(0 | 10)$ beginnen.
- Er muss im Intervall $[0; x_2]$ streng monoton steigend sein.
- Er muss an der Stelle x_1 eine Wendestelle aufweisen.
- Er muss im Intervall $(0; x_1)$ rechtsgekrümmt und im Intervall $(x_1; x_2)$ linksgekrümmt sein.

Graph einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_788

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

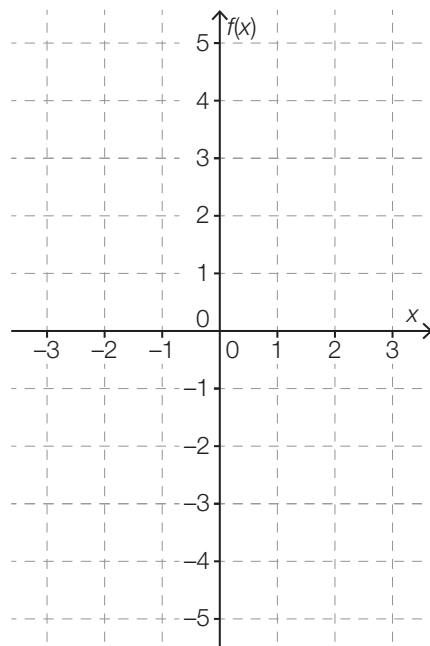
Grundkompetenz: FA 1.5

Eine Polynomfunktion $f: [-3; 3] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$ hat folgende Eigenschaften:

- Der Graph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.
- Die Funktion f hat im Punkt $(2|1)$ ein lokales Minimum.
- Der Graph von f schneidet die senkrechte Achse im Punkt $(0|3)$.

Aufgabenstellung:

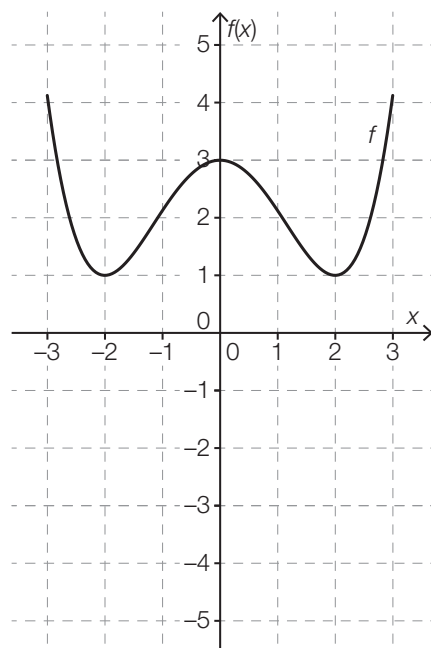
Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer solchen Funktion f im Intervall $[-3; 3]$ ein.



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

möglicher Graph:



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen einer solchen Funktion f , wobei die in der Angabe angeführten Eigenschaften klar erkennbar sein müssen.

Eigenschaften reeller Funktionen

Nachstehend sind Eigenschaften einer reellen Funktion f angegeben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Eigenschaften jeweils die zutreffende Aussage aus A bis F zu.

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) = f(-x)$.	
Für ein bestimmtes $m \in \mathbb{R}^+$ gilt: $f(x + m) = f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.	
Für alle $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mit $x_1 < x_2$ gilt: $f(x_1) > f(x_2)$.	
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) \neq 0$.	

A	f ist streng monoton steigend.
B	Der Graph von f ist symmetrisch zur senkrechten Achse.
C	Der Graph von f hat eine Asymptote.
D	f ist streng monoton fallend.
E	f ist periodisch.
F	Der Graph von f hat keinen Schnittpunkt mit der x -Achse.

[0/1/2/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) = f(-x)$.	B
Für ein bestimmtes $m \in \mathbb{R}^+$ gilt: $f(x + m) = f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.	E
Für alle $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mit $x_1 < x_2$ gilt: $f(x_1) > f(x_2)$.	D
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) \neq 0$.	F

A	f ist streng monoton steigend.
B	Der Graph von f ist symmetrisch zur senkrechten Achse.
C	Der Graph von f hat eine Asymptote.
D	f ist streng monoton fallend.
E	f ist periodisch.
F	Der Graph von f hat keinen Schnittpunkt mit der x -Achse.

Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

Schnittpunkt zweier Funktionsgraphen*

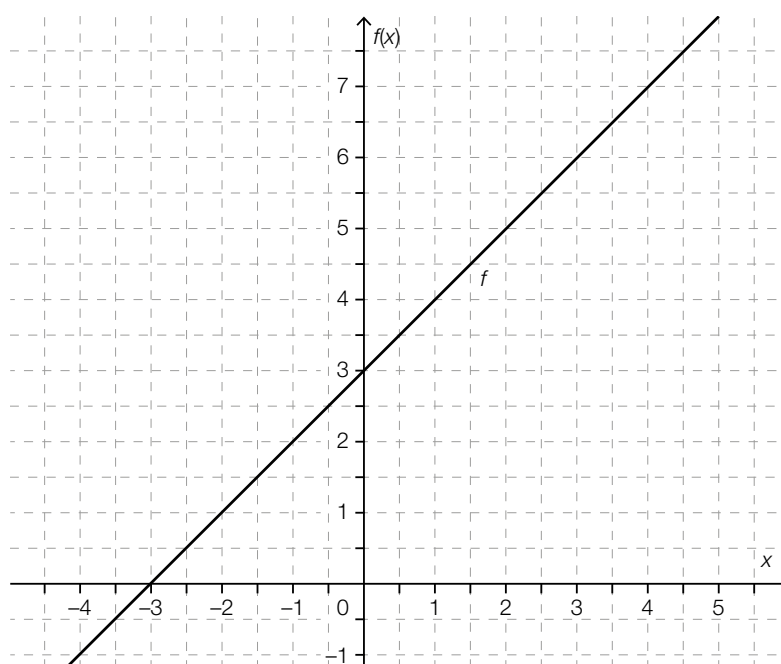
Aufgabennummer: 1_391

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.6

Gegeben sind der Graph einer Funktion f und die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = -x + 5$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Graphen der Funktionen f und g !

Lösungserwartung

$$S = (1|4)$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Schnittpunkt*

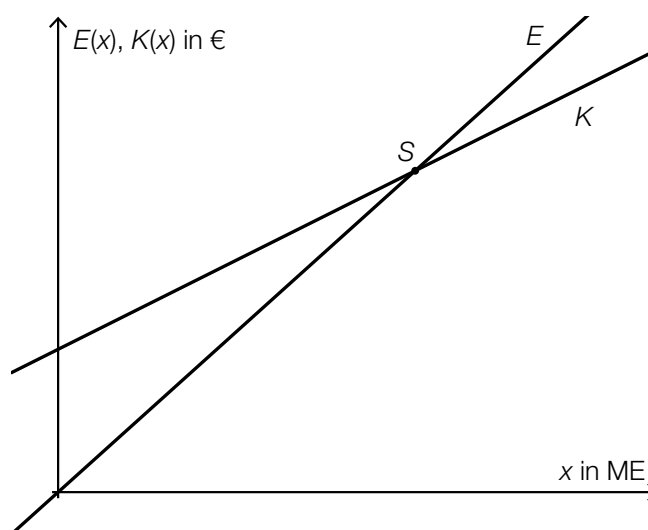
Aufgabennummer: 1_535

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.6

Die Funktion E gibt den Erlös $E(x)$ und die Funktion K die Kosten $K(x)$ jeweils in Euro bezogen auf die Produktionsmenge x an. Die Produktionsmenge x wird in Mengeneinheiten (ME) angegeben. Im folgenden Koordinatensystem sind die Graphen beider Funktionen dargestellt:



Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die beiden Koordinaten des Schnittpunkts S der beiden Funktionsgraphen im gegebenen Zusammenhang!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Mögliche Interpretationen:

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der kostendeckend produziert wird (d. h., bei der Erlös und Kosten gleich hoch sind), die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

oder:

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der weder Gewinn noch Verlust gemacht wird, die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation beider Koordinaten.

Räuber-Beute-Modell*

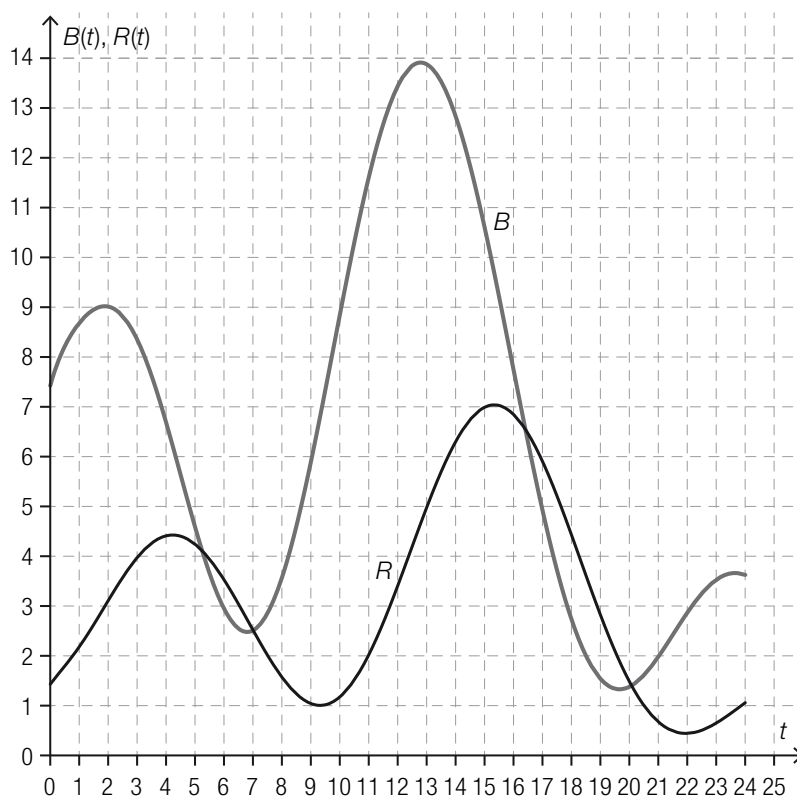
Aufgabennummer: 1_557

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.6

Das Räuber-Beute-Modell zeigt vereinfacht Populationsschwankungen einer Räuberpopulation (z. B. der Anzahl von Kanadischen Luchsen) und einer Beutepopulation (z. B. der Anzahl von Schneeschuhhasen). Die in der unten stehenden Grafik abgebildeten Funktionen R und B beschreiben modellhaft die Anzahl der Räuber $R(t)$ bzw. die Anzahl der Beutetiere $B(t)$ für einen beobachteten Zeitraum von 24 Jahren ($B(t)$, $R(t)$ in 10 000 Individuen, t in Jahren).



Aufgabenstellung:

Geben Sie alle Zeitintervalle im dargestellten Beobachtungszeitraum an, in denen sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation abnimmt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

In den beiden Zeitintervallen [4,2 Jahre; 6,8 Jahre] und [15,3 Jahre; 19,6 Jahre] nimmt sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation ab.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe beider korrekter Zeitintervalle, wobei die Einheit „Jahre“ nicht angegeben sein muss. Andere Schreibweisen der Intervalle (offen oder halboffen) sowie korrekte formale oder verbale Beschreibungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

1. Zeitintervall:

Toleranzintervall für den unteren Wert: [3,9 Jahre; 4,5 Jahre]

Toleranzintervall für den oberen Wert: [6,5 Jahre; 7,1 Jahre]

2. Zeitintervall:

Toleranzintervall für den unteren Wert: [15 Jahre; 15,6 Jahre]

Toleranzintervall für den oberen Wert: [19,3 Jahre; 19,9 Jahre]

Schnittpunkte*

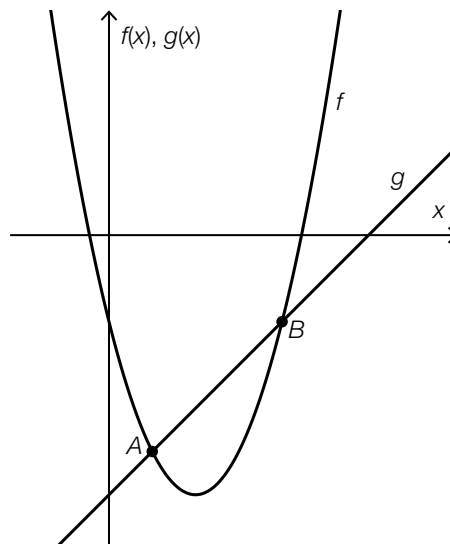
Aufgabennummer: 1_597

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.6

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Funktion f mit $f(x) = x^2 - 4 \cdot x - 2$ und der Graph der Funktion g mit $g(x) = x - 6$ dargestellt sowie deren Schnittpunkte A und B gekennzeichnet.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koeffizienten a und b der quadratischen Gleichung $x^2 + a \cdot x + b = 0$ so, dass die beiden Lösungen dieser Gleichung die x -Koordinaten der Schnittpunkte A und B sind!

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$$x^2 - 4 \cdot x - 2 = x - 6$$

$$x^2 - 5 \cdot x + 4 = 0 \Rightarrow a = -5, b = 4$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung*

Aufgabennummer: 1_644

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

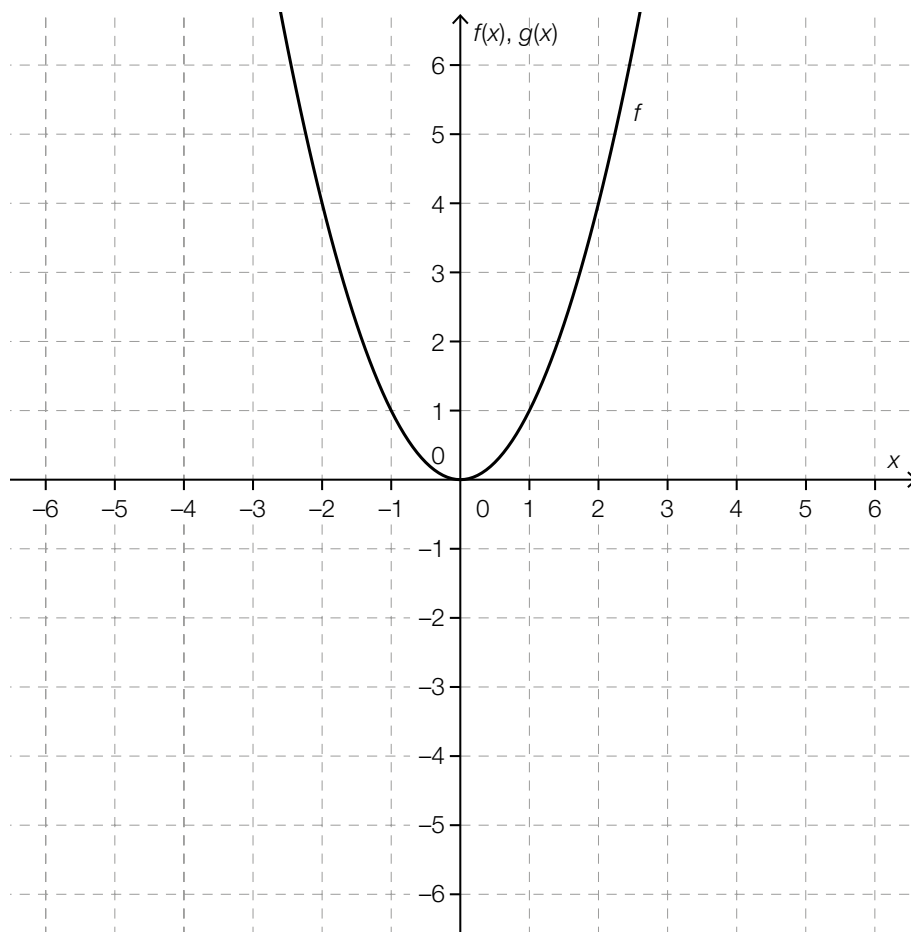
Grundkompetenz: FA 1.6

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + x - 2 = 0$.

Man kann die gegebene Gleichung geometrisch mithilfe der Graphen zweier Funktionen f und g lösen, indem man die Gleichung $f(x) = g(x)$ betrachtet.

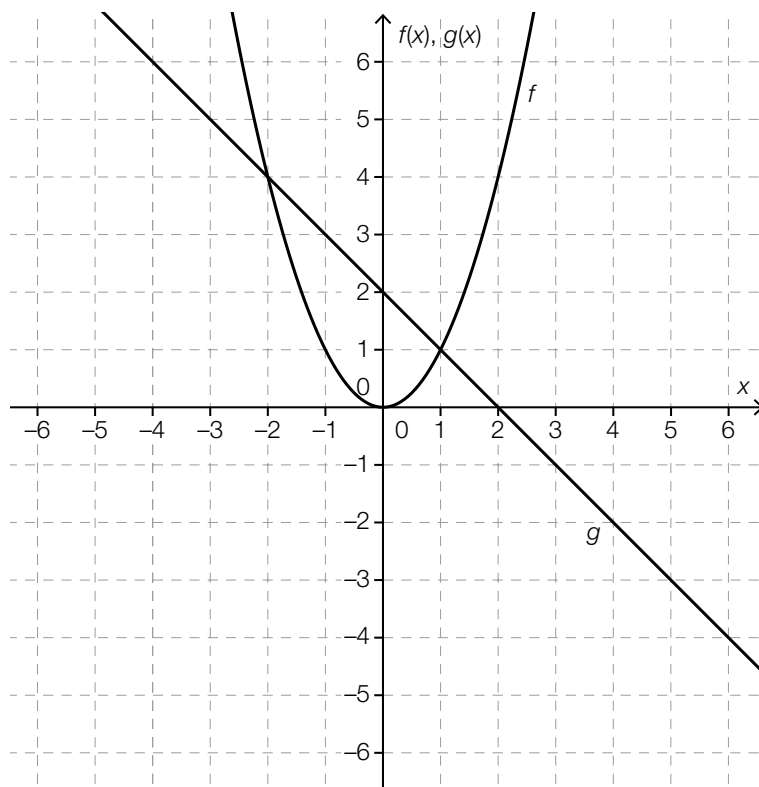
Aufgabenstellung:

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion f , wobei gilt: $f(x) \in \mathbb{Z}$ für jedes $x \in \mathbb{Z}$. Zeichnen Sie in dieser Abbildung den Graphen der Funktion g ein!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Ergänzung eines korrekten Graphen von g .

Kosten und Erlös*

Aufgabennummer: 1_669

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.6

Für ein Produkt sind die Kostenfunktion K mit $K(x) = 2 \cdot x + 4000$ und die Erlösfunktion E mit $E(x) = 10 \cdot x$ bekannt, wobei x die Anzahl der produzierten Mengeneinheiten ist und alle produzierten Mengeneinheiten verkauft werden. Kosten und Erlös werden jeweils in Euro angegeben.

Der Schnittpunkt der beiden Funktionsgraphen ist $S = (500|5000)$.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Koordinaten 500 und 5000 des Schnittpunkts S im gegebenen Kontext!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

Bei einer Produktionsmenge von 500 Mengeneinheiten sind die Kosten und der Erlös jeweils € 5.000.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Interpretation beider Koordinaten des Schnittpunkts.

Kosten, Erlös und Gewinn*

Aufgabennummer: 1_486

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

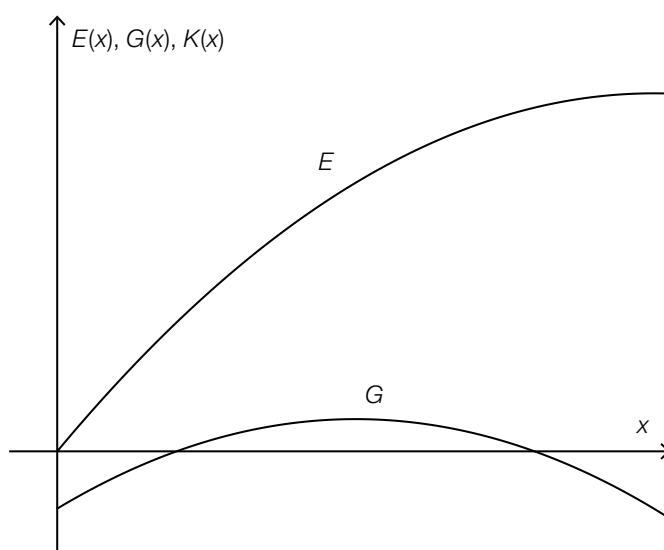
Grundkompetenz: FA 1.7

Die Funktion E beschreibt den Erlös (in €) beim Absatz von x Mengeneinheiten eines Produkts. Die Funktion G beschreibt den dabei erzielten Gewinn in €. Dieser ist definiert als Differenz „Erlös – Kosten“.

Aufgabenstellung:

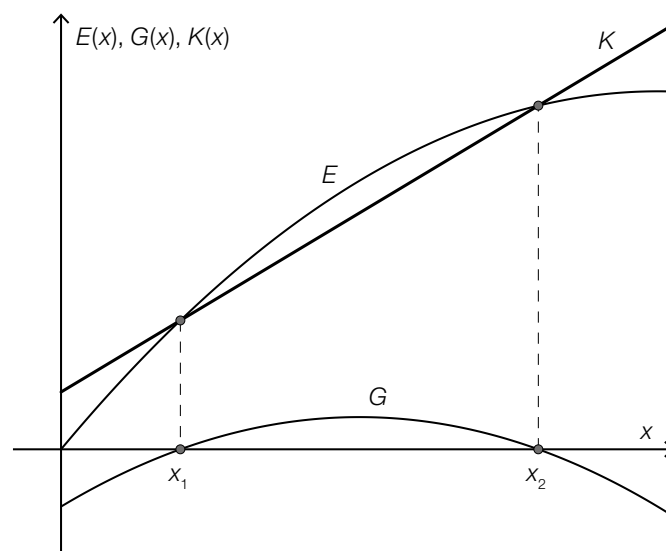
Ergänzen Sie die nachstehende Abbildung durch den Graphen der zugehörigen Kostenfunktion K !

Nehmen Sie dabei K als linear an! (Die Lösung der Aufgabe beruht auf der Annahme, dass alle produzierten Mengeneinheiten des Produkts verkauft werden.)



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der Graph einer linearen Kostenfunktion skizziert wurde und dieser den Graphen der Erlösfunktion E an den Stellen x_1 und x_2 schneidet.

Erlösfunktion*

Aufgabennummer: 1_861

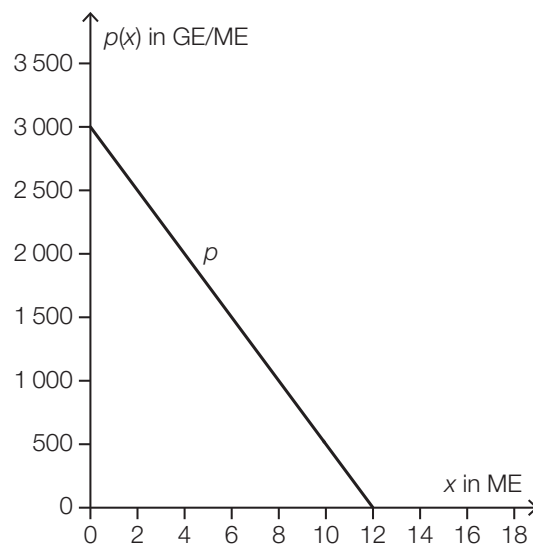
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Für ein bestimmtes Produkt kann der Zusammenhang zwischen der nachgefragten Menge x und dem Nachfragepreis $p(x)$ durch die nachstehend dargestellte lineare Funktion p modelliert werden.

x ... nachgefragte Menge in Mengeneinheiten (ME), $0 \leq x \leq 12$

$p(x)$... Nachfragepreis bei der Menge x in Geldeinheiten pro Mengeneinheit (GE/ME)



Für die Erlösfunktion E gilt: $E(x) = p(x) \cdot x$.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von E auf.

$E(x) =$ _____

Lösungserwartung

$$E(x) = (3\,000 - 250 \cdot x) \cdot x = 3\,000 \cdot x - 250 \cdot x^2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von E .

Quadratische Pyramide*

Aufgabennummer: 1_620

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 1.8

Die Oberfläche einer regelmäßigen quadratischen Pyramide kann als Funktion O in Abhängigkeit von der Länge der Grundkante a und der Höhe der Seitenfläche h_1 aufgefasst werden.

Es gilt: $O(a, h_1) = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_1$, wobei $a \in \mathbb{R}^+$ und $h_1 > \frac{a}{2}$.

Aufgabenstellung:

Gegeben sind sechs Aussagen zur Oberfläche von regelmäßigen quadratischen Pyramiden. Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Ist h_1 konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu a .	☐
Ist a konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu h_1 .	☐
Für $a = 1 \text{ cm}$ ist die Oberfläche sicher größer als 2 cm^2 .	☐
Für $a = 1 \text{ cm}$ ist die Oberfläche sicher kleiner als 10 cm^2 .	☐
Werden sowohl a als auch h_1 verdoppelt, so wird die Oberfläche verdoppelt.	☐
Ist $h_1 = a^2$, dann kann die Oberfläche durch eine Exponentialfunktion in Abhängigkeit von a beschrieben werden.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Für $a = 1 \text{ cm}$ ist die Oberfläche sicher größer als 2 cm^2 .	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Aussage angekreuzt ist.

Volumen eines Drehzylinders*

Aufgabennummer: 1_645

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 1.8

Das Volumen eines Drehzylinders kann als Funktion V der beiden Größen h und r aufgefasst werden. Dabei ist h die Höhe des Zylinders und r der Radius der Grundfläche.

Aufgabenstellung:

Verdoppelt man den Radius r und die Höhe h eines Zylinders, so erhält man einen Zylinder, dessen Volumen x -mal so groß wie jenes des ursprünglichen Zylinders ist.

Geben Sie x an!

$x =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$$x = 8$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Schwingung einer Saite*

Aufgabennummer: 1_717

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 1.8

Die Frequenz f der Grundschiwingung einer Saite eines Musikinstruments kann mithilfe der nachstehenden Formel berechnet werden.

$$f = \frac{1}{2 \cdot l} \cdot \sqrt{\frac{F}{\varrho \cdot A}}$$

l ... Länge der Saite

A ... Querschnittsfläche der Saite

ϱ ... Dichte des Materials der Saite

F ... Kraft, mit der die Saite gespannt ist

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie die Länge l einer Saite zu ändern ist, wenn die Saite mit einer doppelt so hohen Frequenz schwingen soll und die anderen Größen (F , ϱ , A) dabei konstant gehalten werden.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

Wenn die anderen Größen (F , ρ , A) konstant gehalten werden, ist die Länge l einer Saite zu halbieren, damit die Saite mit einer doppelt so hohen Frequenz schwingt.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Eigenschaften von Funktionen zuordnen*

Aufgabennummer: 1_366

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 1.9

Gegeben sind vier Funktionstypen. Für alle unten angeführten Funktionen gilt: $a \neq 0$; $b \neq 0$; $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionstypen jeweils die passende Eigenschaft (aus A bis F) zu!

lineare Funktion f mit $f(x) = a \cdot x + b$		A	Die Funktion f ist für $a > 0$ und $0 < b < 1$ streng monoton fallend.
Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ ($b > 0$, $b \neq 1$)		B	Die Funktion f hat genau drei Nullstellen.
Wurzelfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$		C	Die Funktion f hat in jedem Punkt die gleiche Steigung.
Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$		D	Der Graph der Funktion f hat einen Wendepunkt im Ursprung.
		E	Die Funktion f ist für $b = 2$ konstant.
		F	Die Funktion f ist nur für $x \geq 0$ definiert.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

lineare Funktion f mit $f(x) = a \cdot x + b$	C
Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ ($b > 0, b \neq 1$)	A
Wurzelfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$	F
Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	D

A	Die Funktion f ist für $a > 0$ und $0 < b < 1$ streng monoton fallend.
B	Die Funktion f hat genau drei Nullstellen.
C	Die Funktion f hat in jedem Punkt die gleiche Steigung.
D	Der Graph der Funktion f hat einen Wendepunkt im Ursprung.
E	Die Funktion f ist für $b = 2$ konstant.
F	Die Funktion f ist nur für $x \geq 0$ definiert.

Lösungsschlüssel

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

Graphen und Funktionstypen*

Aufgabennummer: 1_510

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

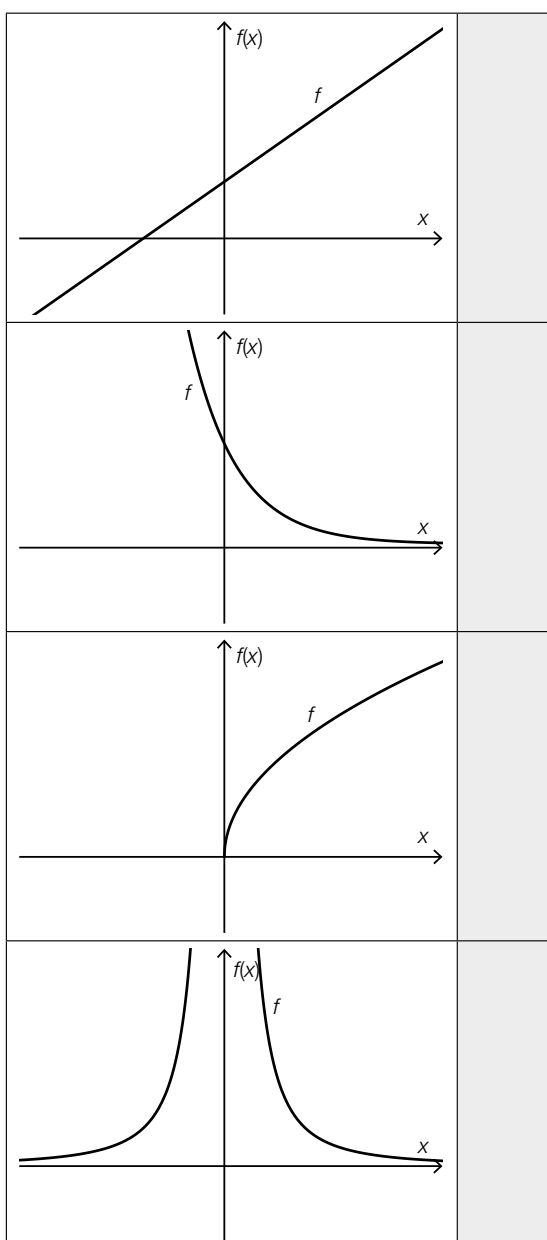
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 1.9

Im Folgenden sind die Graphen von vier Funktionen dargestellt. Weiters sind sechs Funktionstypen angeführt, wobei die Parameter $a, b \in \mathbb{R}^+$ sind.

Aufgabenstellung:

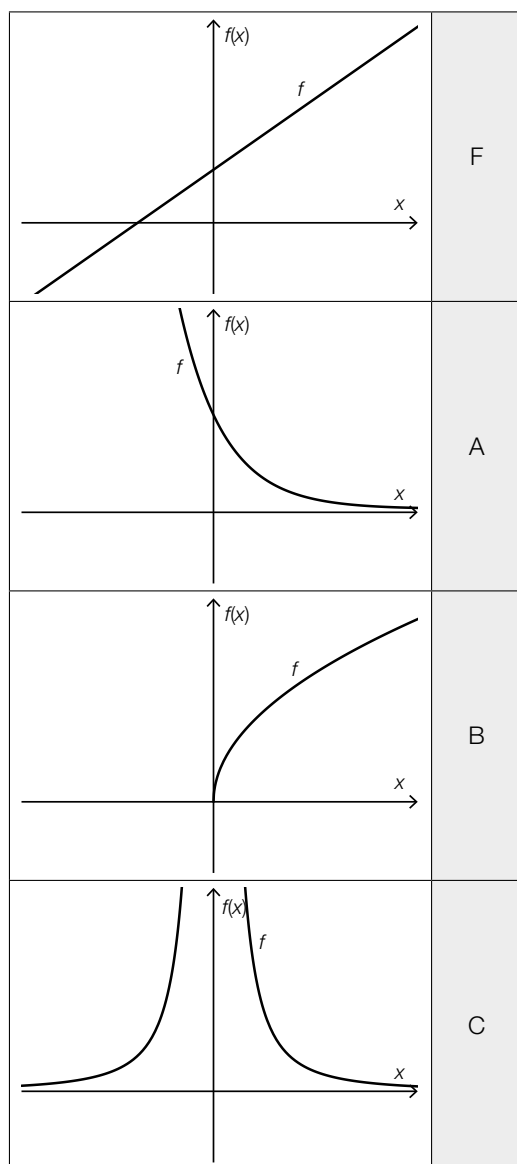
Ordnen Sie den vier Graphen jeweils den entsprechenden Funktionstyp (aus A bis F) zu!



A	$f(x) = a \cdot b^x$
B	$f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}}$
C	$f(x) = a \cdot \frac{1}{x^2}$
D	$f(x) = a \cdot x^2 + b$
E	$f(x) = a \cdot x^3$
F	$f(x) = a \cdot x + b$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung



A	$f(x) = a \cdot b^x$
B	$f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}}$
C	$f(x) = a \cdot \frac{1}{x^2}$
D	$f(x) = a \cdot x^2 + b$
E	$f(x) = a \cdot x^3$
F	$f(x) = a \cdot x + b$

Lösungsschlüssel

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

Steigende Funktion*

Aufgabennummer: 1_534

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.9

Gegeben sind fünf Funktionen.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Funktionen f sind in jedem Intervall $[x_1; x_2]$ mit $0 < x_1 < x_2$ streng monoton steigend? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an!

lineare Funktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x + b$ ($a > 0, b > 0$)	☐
Potenzfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^n$ ($a < 0, n \in \mathbb{N}, n > 0$)	☐
Sinusfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ ($a > 0, b > 0$)	☐
Exponentialfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot e^{k \cdot x}$ ($a > 0, k < 0$)	☐
Exponentialfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ($a > 1, c > 0$)	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

lineare Funktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x + b$ ($a > 0, b > 0$)	☒
Exponentialfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ($a > 1, c > 0$)	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Funktionen angekreuzt sind.

Funktionstypen*

Aufgabennummer: 1_572

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

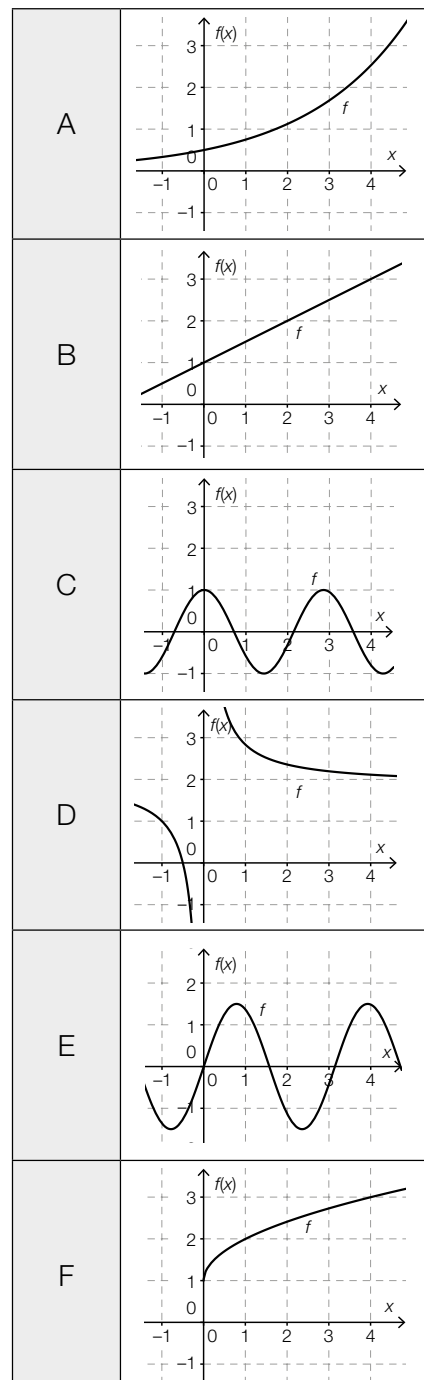
Grundkompetenz: FA 1.9

Im Folgenden sind vier Funktionsgleichungen (mit $a, b \in \mathbb{R}^+$) angeführt und die Graphen von sechs reellen Funktionen dargestellt.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionsgleichungen jeweils den passenden Graphen (aus A bis F) zu!

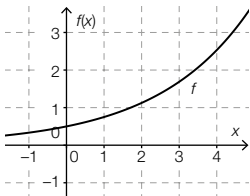
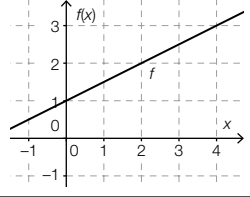
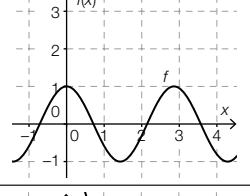
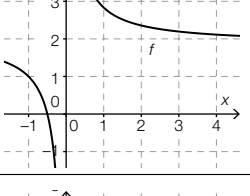
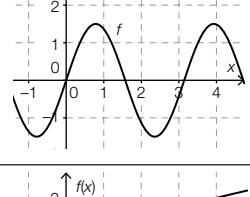
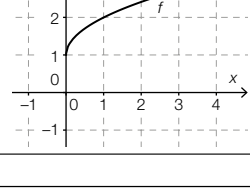
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	
$f(x) = a \cdot b^x$	
$f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$	
$f(x) = a \cdot x + b$	



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	E
$f(x) = a \cdot b^x$	A
$f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$	F
$f(x) = a \cdot x + b$	B

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften von Funktionen*

Aufgabennummer: 1_813

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 1.9

Gegeben sind vier Funktionsgleichungen der reellen Funktionen f_1 bis f_4 (mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ und $b < 1$) und sechs Listen mit Eigenschaften von Funktionen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionsgleichungen jeweils die zugehörige Liste (aus A bis F) zu.

$f_1(x) = a \cdot b^x$		A – kein Monotoniewechsel – konstante Steigung – kein Krümmungswechsel
$f_2(x) = a \cdot x + b$		
$f_3(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$		
$f_4(x) = a \cdot x^3 + b$		
		B – genau eine lokale Extremstelle x_0 – symmetrisch zur Geraden $x = x_0$ – maximal zwei Nullstellen
		C – unendlich viele lokale Extremstellen – unendlich viele Wendestellen – keine Asymptote
		D – nur für $x \in [0; \infty)$ definierbar – überall rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt) – keine lokalen Extrem- oder Wendestellen
		E – keine lokale Extremstelle – genau eine Nullstelle – genau eine Wendestelle
		F – kein Monotoniewechsel – die x-Achse ist Asymptote – kein Krümmungswechsel

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$f_1(x) = a \cdot b^x$	F
$f_2(x) = a \cdot x + b$	A
$f_3(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	C
$f_4(x) = a \cdot x^3 + b$	E

A	– kein Monotoniewechsel – konstante Steigung – kein Krümmungswechsel
B	– genau eine lokale Extremstelle x_0 – symmetrisch zur Geraden $x = x_0$ – maximal zwei Nullstellen
C	– unendlich viele lokale Extremstellen – unendlich viele Wendestellen – keine Asymptote
D	– nur für $x \in [0; \infty)$ definierbar – überall rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt) – keine lokalen Extrem- oder Wendestellen
E	– keine lokale Extremstelle – genau eine Nullstelle – genau eine Wendestelle
F	– kein Monotoniewechsel – die x-Achse ist Asymptote – kein Krümmungswechsel

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jeder der vier Funktionsgleichungen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Funktionstypen*

Aufgabennummer: 1_837

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Gegeben sind vier Funktionstypen sowie sechs Wertetabellen der Funktionen f_1 bis f_6 , die jeweils einem bestimmten Funktionstyp angehören. Die Funktionswerte von f_1 sind auf zwei Dezimalstellen gerundet.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jedem der vier angegebenen Funktionstypen jeweils die entsprechende Wertetabelle (aus A bis F) zu.

lineare Funktion	
quadratische Funktion	
Exponentialfunktion	
Sinusfunktion	

A	x	$f_1(x)$
	-2	-0,91
	-1	-0,84
	0	0
	1	0,84
	2	0,91
B	x	$f_2(x)$
	-2	8
	-1	2
	0	0
	1	2
	2	8
C	x	$f_3(x)$
	-2	-7
	-1	-1
	0	0
	1	1
	2	9
D	x	$f_4(x)$
	-2	0,25
	-1	0,5
	0	1
	1	2
	2	4
E	x	$f_5(x)$
	-2	-3
	-1	-1
	0	1
	1	3
	2	5
F	x	$f_6(x)$
	-2	-0,5
	-1	-1
	0	nicht definiert
	1	1
	2	0,5

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. Mai 2021

Lösungserwartung

lineare Funktion	E
quadratische Funktion	B
Exponentialfunktion	D
Sinusfunktion	A

A	x	$f_1(x)$
	-2	-0,91
	-1	-0,84
	0	0
	1	0,84
	2	0,91
B	x	$f_2(x)$
	-2	8
	-1	2
	0	0
	1	2
	2	8
C	x	$f_3(x)$
	-2	-7
	-1	-1
	0	0
	1	1
	2	9
D	x	$f_4(x)$
	-2	0,25
	-1	0,5
	0	1
	1	2
	2	4
E	x	$f_5(x)$
	-2	-3
	-1	-1
	0	1
	1	3
	2	5
F	x	$f_6(x)$
	-2	-0,5
	-1	-1
	0	nicht definiert
	1	1
	2	0,5

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

Gleichung einer Funktion*

Aufgabennummer: 1_462	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.1
Der Graph der Funktion f ist eine Gerade, die durch die Punkte $P = (2 8)$ und $Q = (4 4)$ verläuft. Aufgabenstellung: Geben Sie eine Funktionsgleichung der Funktion f an! $f(x) =$ _____	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$$f(x) = -2x + 12$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Graph zeichnen*

Aufgabennummer: 1_742

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

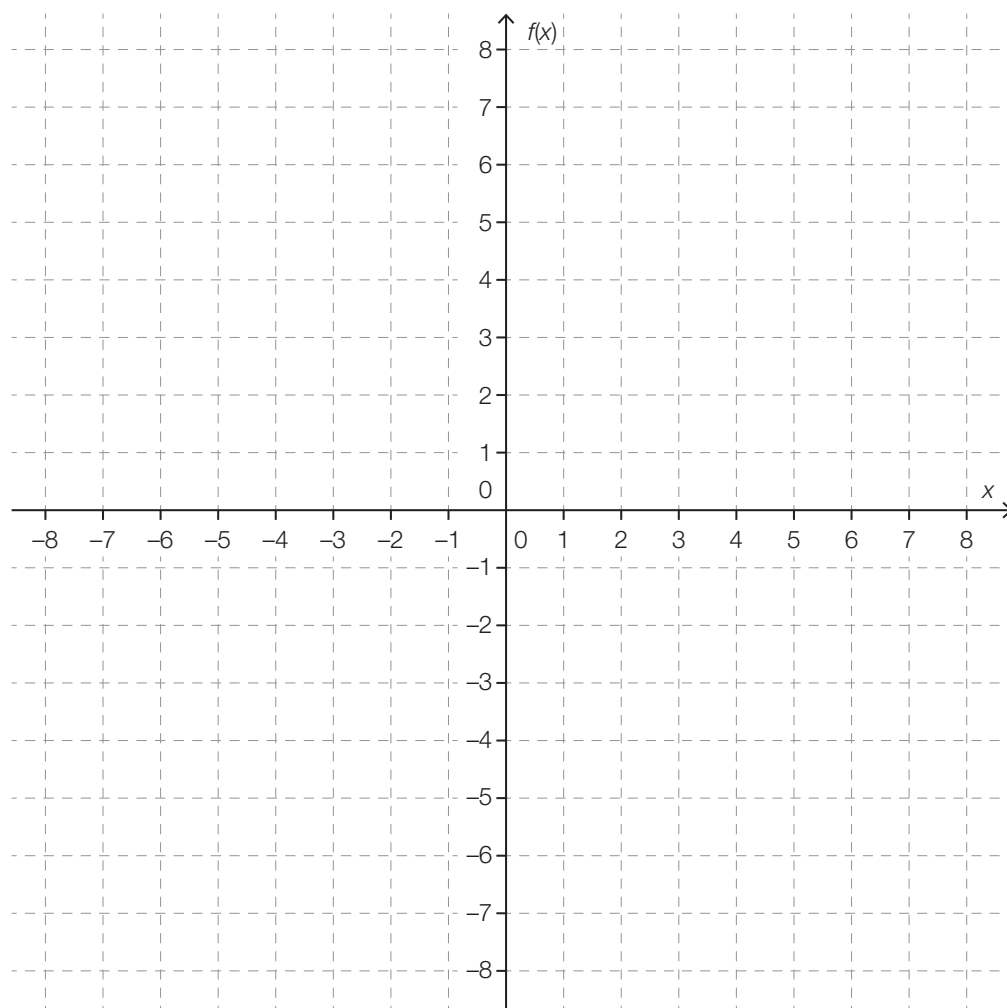
Grundkompetenz: FA 2.1

Von einer linearen Funktion f sind nachstehende Eigenschaften bekannt:

- Die Steigung von f ist $-0,4$.
- Der Funktionswert von f an der Stelle 2 ist 1.

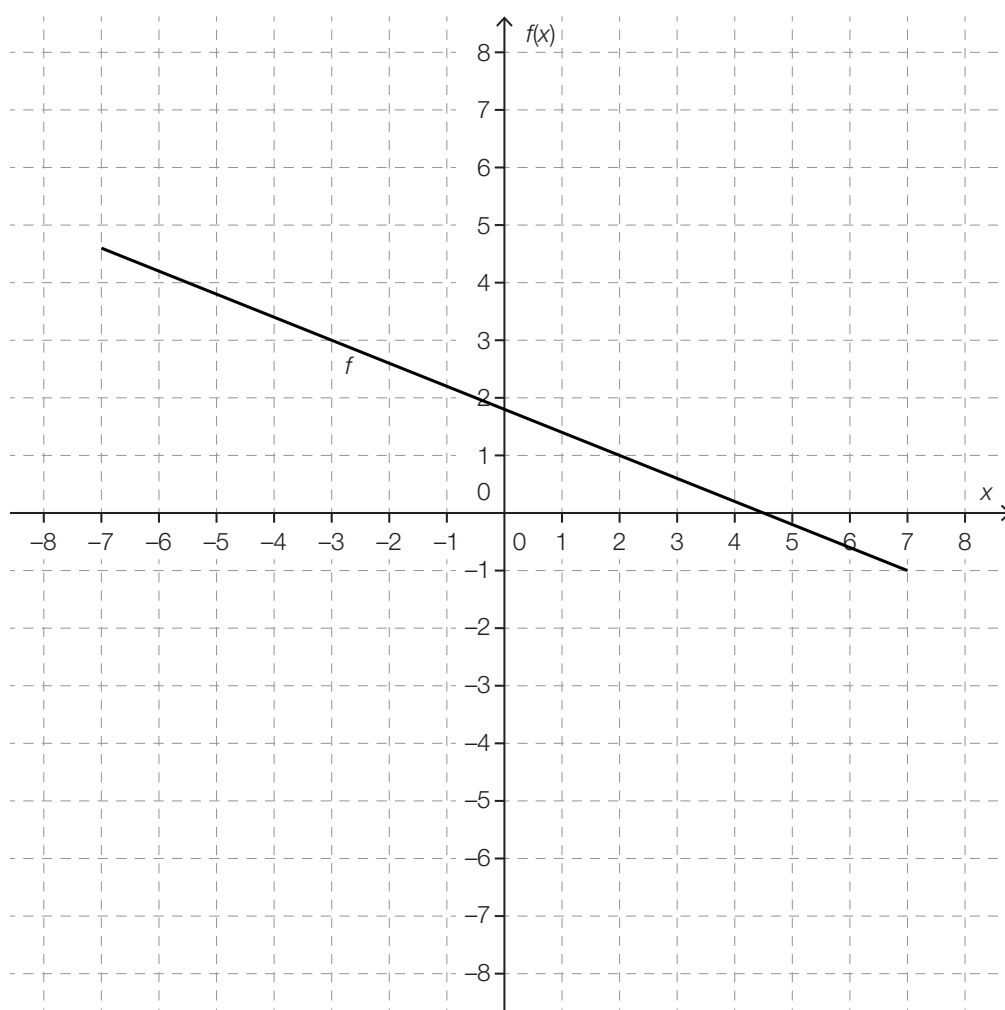
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen von f auf dem Intervall $[-7; 7]$ ein.



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen der Funktion f , wobei der Graph von f durch die Punkte $(-3|3)$ und $(2|1)$ verlaufen muss.

Längenausdehnung einer Brücke*

Aufgabennummer: 1_862

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Die Länge einer bestimmten Brücke ist abhängig von ihrer Temperatur.
Bei einer Temperatur der Brücke von $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ist diese 300 m lang.
Bei einer Erwärmung um $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ dehnt sie sich um 0,1 m aus.

Die lineare Funktion l beschreibt modellhaft die Länge dieser Brücke in Abhängigkeit von ihrer Temperatur T . Dabei wird jeder Temperatur $T \in [-20\text{ }^{\circ}\text{C}; 40\text{ }^{\circ}\text{C}]$ die Länge der Brücke $l(T)$ zugeordnet (T in $^{\circ}\text{C}$, $l(T)$ in m).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von l auf.

$l(T) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2021

Lösungserwartung

$$l(T) = k \cdot T + d$$

$$l(-14) = 300, \quad l(11) = 300,1$$

$$l(T) = 0,004 \cdot T + 300,056$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von l .

Steigung einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_342

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 2.2

Fünf lineare Funktionen sind in verschiedener Weise dargestellt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Darstellungen an, bei denen die Steigung der dargestellten linearen Funktion den Wert $k = -2$ annimmt!

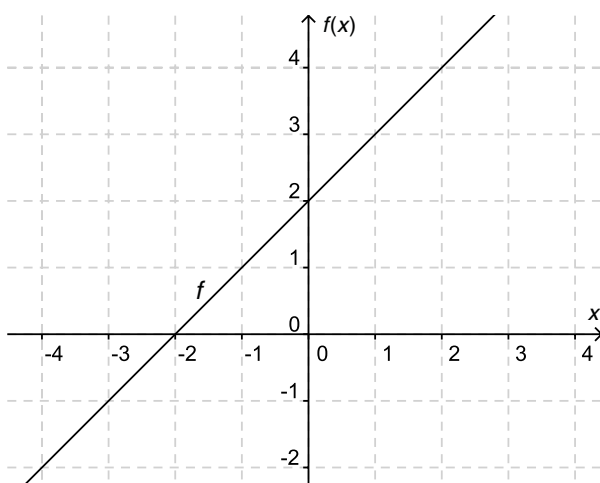
x	$m(x)$
5	3
6	1
8	-3

☐

$$g(x) = -2 + 3x$$

☐

x	$h(x)$
0	-2
1	0
2	2

☐

☐

$$l(x) = \frac{3 - 4x}{2}$$

☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

x	$m(x)$
5	3
6	1
8	-3



$$l(x) = \frac{3 - 4x}{2}$$



Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Darstellungen angekreuzt sind.

Steigung des Graphen einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_365

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 2.2

Gegeben ist eine Gleichung einer Geraden g in der Ebene:

$$3 \cdot x + 5 \cdot y = 15$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Steigung des Graphen der dieser Gleichung zugeordneten linearen Funktion an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

Die Steigung der zugeordneten linearen Funktion beträgt $-\frac{3}{5}$.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Wird die Steigung der linearen Funktion z. B. mit k oder mit $f'(x)$ bezeichnet, so ist dies als richtig zu werten. Jede korrekte Schreibweise des Ergebnisses (als äquivalenter Bruch oder als Dezimalzahl) ist als richtig zu werten.

Produktionskosten*

Aufgabennummer: 1_412	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.2
Ein Betrieb gibt für die Abschätzung der Gesamtkosten $K(x)$ für x produzierte Stück einer Ware folgende Gleichung an: $K(x) = 25x + 12\,000$. Aufgabenstellung: Interpretieren Sie die beiden Zahlenwerte 25 und 12 000 in diesem Kontext!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Mögliche Interpretationen:

- 25 ... der Kostenzuwachs für die Produktion eines weiteren Stücks
 ... zusätzliche (variable) Kosten, die pro Stück für die Produktion anfallen
- 12 000 ... Fixkosten
 ... jene Kosten, die unabhängig von der produzierten Stückzahl anfallen

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation beider Zahlenwerte.

Erwärmung von Wasser*

Aufgabennummer: 1_485

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 2.2

Bei einem Versuch ist eine bestimmte Wassermenge für eine Zeit t auf konstanter Energiestufe in einem Mikrowellengerät zu erwärmen. Die Ausgangstemperatur des Wassers und die Temperatur des Wassers nach 30 Sekunden werden gemessen.

Zeit (in Sekunden)	$t = 0$	$t = 30$
Temperatur (in °C)	35,6	41,3

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Gleichung der zugehörigen linearen Funktion, die die Temperatur $T(t)$ zum Zeitpunkt t beschreibt!

$$T(t) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot t + 35,6$$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$$T(t) = 0,19 \cdot t + 35,6$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Äquivalente Lösungen wie z. B. $T(t) = \frac{41,3 - 35,6}{30} \cdot t + 35,6$ sind als richtig zu werten.

Lineare Funktionen*

Aufgabennummer: 1_556

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

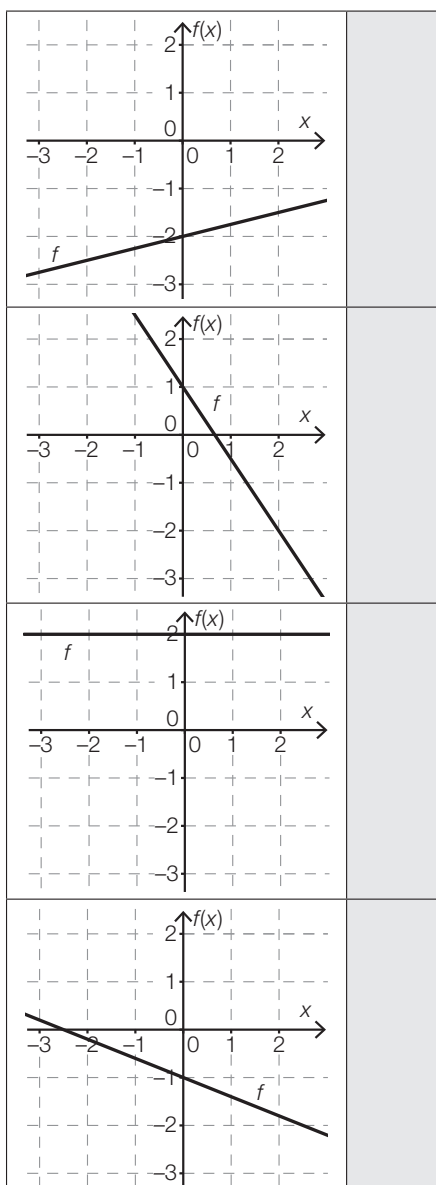
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 2.2

Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen linearen Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$, wobei $k, d \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

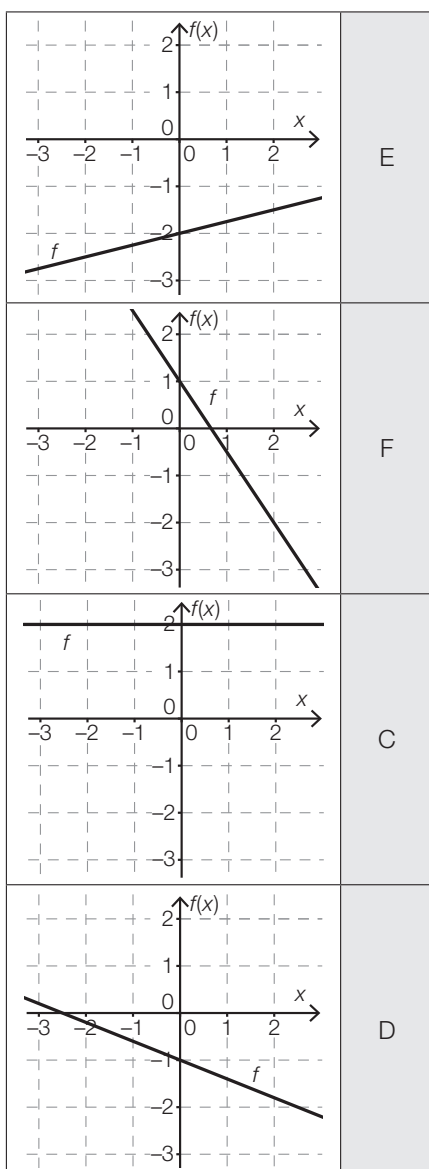
Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die entsprechende Aussage über die Parameter k und d (aus A bis F) zu!



A	$k = 0, d < 0$
B	$k > 0, d > 0$
C	$k = 0, d > 0$
D	$k < 0, d < 0$
E	$k > 0, d < 0$
F	$k < 0, d > 0$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung



A	$k = 0, d < 0$
B	$k > 0, d > 0$
C	$k = 0, d > 0$
D	$k < 0, d < 0$
E	$k > 0, d < 0$
F	$k < 0, d > 0$

Lösungsschlüssel

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

Steigung einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_598

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 2.2

Der Graph einer linearen Funktion f verläuft durch die Punkte $A = (a|b)$ und $B = (5 \cdot a | -3 \cdot b)$ mit $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Steigung k der linearen Funktion f !

$k =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$$k = -\frac{b}{a}$$

Lösungsschlüssel

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

Radfahrer*

Aufgabennummer: 1_621

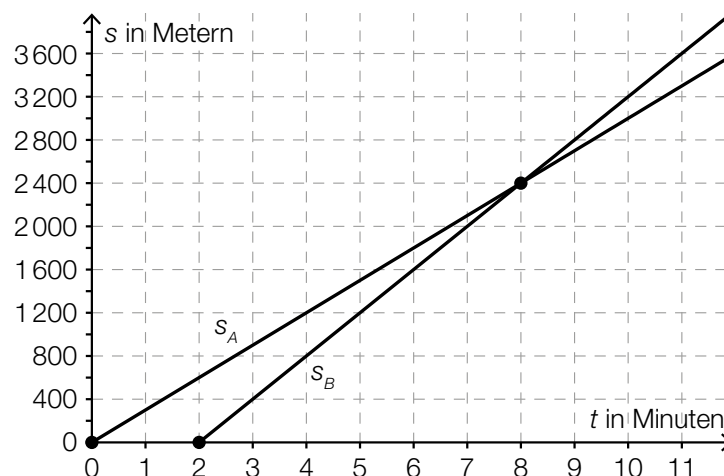
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 2.2

Zwei Radfahrer A und B fahren mit Elektrofahrrädern vom gleichen Startpunkt aus mit jeweils konstanter Geschwindigkeit auf einer geradlinigen Straße in dieselbe Richtung.

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen s_A und s_B dargestellt, die den von den Radfahrern zurückgelegten Weg in Abhängigkeit von der Fahrzeit beschreiben. Die markierten Punkte haben die Koordinaten $(0|0)$, $(2|0)$ bzw. $(8|2400)$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die der obigen Abbildung entnommen werden können!

Der Radfahrer B startet zwei Minuten später als der Radfahrer A.	☐
Die Geschwindigkeit des Radfahrers A beträgt 200 Meter pro Minute.	☐
Der Radfahrer B holt den Radfahrer A nach einer Fahrstrecke von 2,4 Kilometern ein.	☐
Acht Minuten nach dem Start von Radfahrer B sind die beiden Radfahrer gleich weit vom Startpunkt entfernt.	☐
Vier Minuten nach der Abfahrt des Radfahrers A sind die beiden Radfahrer 200 Meter voneinander entfernt.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Der Radfahrer <i>B</i> startet zwei Minuten später als der Radfahrer <i>A</i> .	☒
Der Radfahrer <i>B</i> holt den Radfahrer <i>A</i> nach einer Fahrstrecke von 2,4 Kilometern ein.	☒

Lösungsschlüssel

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

Wasserbehälter*

Aufgabennummer: 1_694

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 2.2

In einem quaderförmigen Wasserbehälter steht eine Flüssigkeit 40 cm hoch. Diese Flüssigkeit fließt ab dem Öffnen des Abflaufs in 8 Minuten vollständig ab.

Eine lineare Funktion h mit $h(t) = k \cdot t + d$ beschreibt für $t \in [0; 8]$ die Höhe (in cm) des Flüssigkeitspegels im Wasserbehälter t Minuten ab dem Öffnen des Abflaufs.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Werte k und d !

$k =$ _____

$d =$ _____

Lösungserwartung

$$k = -5$$
$$d = 40$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Kerzenhöhe*

Aufgabennummer: 1_718

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 2.2

Eine brennende Kerze, die vor t Stunden angezündet wurde, hat die Höhe $h(t)$. Für die Höhe der Kerze gilt dabei näherungsweise $h(t) = a \cdot t + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für jeden der Koeffizienten a und b an, ob er positiv, negativ oder genau null sein muss.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$$a < 0$$
$$b > 0$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Bedingungen.

Vergleich dreier Geraden*

Aufgabennummer: 1_364

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

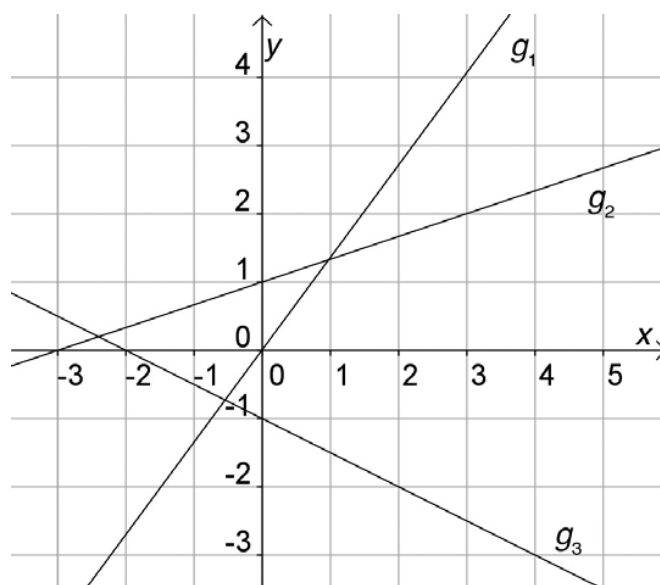
Grundkompetenz: FA 2.3

In der untenstehenden Graphik sind drei Geraden g_1 , g_2 und g_3 dargestellt. Es gilt:

$$g_1: y = k_1 \cdot x + d_1$$

$$g_2: y = k_2 \cdot x + d_2$$

$$g_3: y = k_3 \cdot x + d_3$$



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$k_1 < k_2$	☐
$d_3 > d_2$	☐
$k_2 > k_3$	☐
$k_3 < k_1$	☐
$d_1 < d_3$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$k_2 > k_3$	☒
$k_3 < k_1$	☒

Lösungsschlüssel

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

Wasserkosten*

Aufgabennummer: 1_390	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.3
Die monatlichen Wasserkosten eines Haushalts bei einem Verbrauch von $x \text{ m}^3$ Wasser können durch eine Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a + b \cdot x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ beschrieben werden. Aufgabenstellung: Erklären Sie, welche Bedeutung die Parameter a und b in diesem Zusammenhang haben!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

a gibt die Fixkosten an.

b gibt die (variablen) Kosten pro m^3 Wasser an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Beide Parameter müssen richtig gedeutet sein, damit die Lösung als richtig gewertet wird.

Funktionsgleichung einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_509	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.3
Gegeben ist eine lineare Funktion f mit folgenden Eigenschaften: • Wenn das Argument x um 2 zunimmt, dann nimmt der Funktionswert $f(x)$ um 4 ab. • $f(0) = 1$ Aufgabenstellung: Geben Sie eine Funktionsgleichung dieser linearen Funktion f an! $f(x) =$ _____	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$$f(x) = -2 \cdot x + 1$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Wert eines Gegenstandes*

Aufgabennummer: 1_573	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.3
Der Wert eines bestimmten Gegenstandes t Jahre nach der Anschaffung wird mit $W(t)$ angegeben und kann mithilfe der Gleichung $W(t) = -k \cdot t + d$ ($k, d \in \mathbb{R}^+$) berechnet werden ($W(t)$ in Euro). Aufgabenstellung: Geben Sie die Bedeutung der Parameter k und d im Hinblick auf den Wert des Gegenstandes an!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

k ... jährliche Wertminderung (des Gegenstandes), jährlicher Wertverlust, jährliche Abnahme des Wertes

d ... Wert des Gegenstandes zum Zeitpunkt der Anschaffung

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung beider Parameter.

Zug*

Aufgabennummer: 1_765

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 2.3

Ein Zug bewegt sich bis zum Zeitpunkt $t = 0$ mit konstanter Geschwindigkeit vorwärts. Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ erhöht der Zug seine Geschwindigkeit.

Die Funktion v ordnet dem Zeitpunkt t mit $0 \leq t \leq 60$ die Geschwindigkeit $v(t) = a \cdot t + b$ zu (t in s, $v(t)$ in m/s, $a, b \in \mathbb{R}$).

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen des jeweils richtigen Satzteils so, dass eine korrekte Aussage entsteht.

Für den Parameter a gilt ① _____ und für den Parameter b gilt ② _____.

①	
$a < 0$	☐
$a = 0$	☐
$a > 0$	☐

②	
$b < 0$	☐
$b = 0$	☐
$b > 0$	☐

Lösungserwartung

①	
$a > 0$	☒

②	
$b > 0$	☒

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.

Verlauf des Graphen einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_814

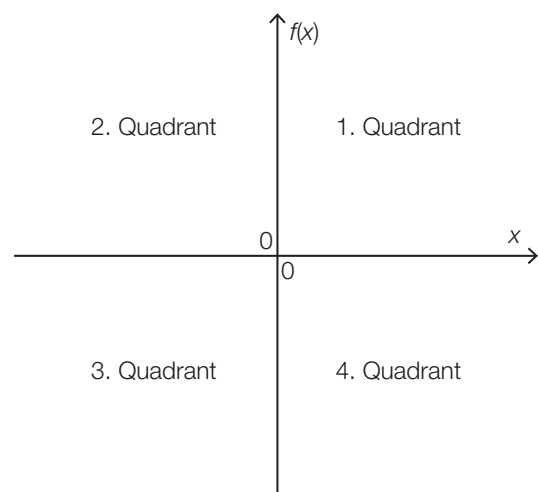
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 2.3

Gegeben ist eine lineare Funktion f mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $d \neq 0$.

Die Ebene wird von den beiden Koordinatenachsen in vier Quadranten unterteilt (siehe nebenstehende Skizze).



Für den Graphen von f gilt:

- Er verläuft nicht durch den 1. Quadranten.
- Er verläuft durch den 2., 3. und 4. Quadranten.

Dafür müssen bestimmte Bedingungen für k und d gelten.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die Aussage mit den entsprechenden Bedingungen an.

$k < 0$ und $d < 0$	☐
$k < 0$ und $d > 0$	☐
$k > 0$ und $d < 0$	☐
$k > 0$ und $d > 0$	☐
$k = 0$ und $d < 0$	☐
$k = 0$ und $d > 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$k < 0$ und $d < 0$	☒
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Aussage angekreuzt ist.

Schnittpunkt einer Geraden mit der x -Achse

Jede Gleichung der Form $y = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ beschreibt eine Gerade in der Ebene.

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenigen Bedingungen an, die die Parameter k und d einer solchen Geraden auf jeden Fall erfüllen müssen, damit diese keinen Schnittpunkt mit der x -Achse hat.

Bedingung für k : _____

Bedingung für d : _____

[0/1½/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Bedingung für k : $k = 0$

Bedingung für d : $d \neq 0$

Ein Punkt für das Angeben der beiden richtigen Bedingungen, ein halber Punkt für nur eine richtige Bedingung.

Eigenschaften einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_363

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Eine Funktion f wird durch die Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $k \neq 0$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf f zutreffenden Aussagen an.

f kann lokale Extremstellen haben.	☐
$f(x + 1) = f(x) + d$	☐
f hat immer genau eine Nullstelle.	☐
$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$	☐
Die Krümmung des Graphen der Funktion f ist für $k < 0$ negativ.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014, adaptiert

Lösungserwartung

f hat immer genau eine Nullstelle.	☒
$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Deutung einer Gleichung*

Aufgabennummer: 1_670

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 2.4

Ein mit Helium gefüllter Ballon steigt lotrecht auf. Die jeweilige Höhe des Ballons über einer ebenen Fläche kann durch eine lineare Funktion h in Abhängigkeit von der Zeit t modelliert werden. Die Höhe $h(t)$ wird in Metern, die Zeit t in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Deuten Sie die Gleichung $h(t + 1) - h(t) = 2$ im gegebenen Kontext unter Angabe der richtigen Einheiten!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Mögliche Deutungen:

Pro Sekunde steigt der Ballon um 2 m.

oder:

Der Ballon steigt mit einer (konstanten) Geschwindigkeit von 2 m/s.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Deutung der Gleichung unter Angabe der richtigen Einheiten.

Lineare Funktion*

Aufgabennummer: 1_766

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 2.4

Gegeben ist eine lineare Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $k \neq 0$.

Es gilt: $\frac{f(5) - f(a)}{2} = k$ für ein $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie a an.

$a =$ _____

Lösungserwartung

$$a = 3$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Lineare Funktion

Gegeben ist die lineare Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ und $k, d \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass auf jeden Fall eine richtige Aussage entsteht.

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: _____ ① _____ = _____ ② _____.

①	
$f(x + 1)$	☐
$f(x + 2)$	☐
$f(x + 1) + f(x + 1)$	☐

②	
$f(x) + 2 \cdot k$	☐
$f(x) + d$	☐
$2 \cdot f(x) + 2$	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

①	
$f(x + 2)$	☒

②	
$f(x) + 2 \cdot k$	☒

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

Modellierung*

Aufgabennummer: 1_438

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Eine lineare Funktion f wird allgemein durch eine Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den Parametern $k \in \mathbb{R}$ und $d \in \mathbb{R}$ dargestellt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aufgabenstellungen an, die nicht durch eine lineare Funktion modelliert werden können.

Die Gesamtkosten bei der Herstellung einer Keramikglasur setzen sich aus einmaligen Kosten von € 1.000 für die Maschine und € 8 pro erzeugtem Kilogramm Glasur zusammen. Stellen Sie die Gesamtkosten für die Herstellung einer Keramikglasur in Abhängigkeit von den erzeugten Kilogramm Glasur dar.	☐
Eine Bakterienkultur besteht zu Beginn einer Messung aus 20 000 Bakterien. Die Anzahl der Bakterien verdreifacht sich alle vier Stunden. Stellen Sie die Anzahl der Bakterien in dieser Kultur in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit (in Stunden) dar.	☐
Die Anziehungskraft zweier Planeten verhält sich indirekt proportional zum Quadrat des Abstands der beiden Planeten. Stellen Sie die Abhängigkeit der Anziehungskraft zweier Planeten von ihrem Abstand dar.	☐
Ein zinsenloses Wohnbaudarlehen von € 240.000 wird 40 Jahre lang mit gleichbleibenden Jahresraten von € 6.000 zurückgezahlt. Stellen Sie die Restschuld in Abhängigkeit von der Anzahl der vergangenen Jahre dar.	☐
Bleibt in einem Stromkreis die Spannung konstant, so ist die Leistung direkt proportional zur Stromstärke. Stellen Sie die Leistung im Stromkreis in Abhängigkeit von der Stromstärke dar.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015, adaptiert

Lösungserwartung

Eine Bakterienkultur besteht zu Beginn einer Messung aus 20 000 Bakterien. Die Anzahl der Bakterien verdreifacht sich alle vier Stunden. Stellen Sie die Anzahl der Bakterien in dieser Kultur in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit (in Stunden) dar.	☒
Die Anziehungskraft zweier Planeten verhält sich indirekt proportional zum Quadrat des Abstands der beiden Planeten. Stellen Sie die Abhängigkeit der Anziehungskraft zweier Planeten von ihrem Abstand dar.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Lineare Zusammenhänge*

Aufgabennummer: 1_646

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 2.5

Verbal gegebene Zusammenhänge können in bestimmten Fällen als lineare Funktionen betrachtet werden.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Zusammenhänge lassen sich mittels einer linearen Funktion beschreiben?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Zusammenhänge an!

Die Wohnungskosten steigen jährlich um 10 % des aktuellen Wertes.	☐
Der Flächeninhalt eines quadratischen Grundstücks wächst mit zunehmender Seitenlänge.	☐
Der Umfang eines Kreises wächst mit zunehmendem Radius.	☐
Die Länge einer 17 cm hohen Kerze nimmt nach dem Anzünden in jeder Minute um 8 mm ab.	☐
In einer Bakterienkultur verdoppelt sich stündlich die Anzahl der Bakterien.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Der Umfang eines Kreises wächst mit zunehmendem Radius.	☒
Die Länge einer 17 cm hohen Kerze nimmt nach dem Anzünden in jeder Minute um 8 mm ab.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Zusammenhänge angekreuzt sind.

Bruttogehalt und Nettogehalt*

Aufgabennummer: 1_743

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 2.5

Auf der Website des Finanzministeriums findet man einen Brutto-Netto-Rechner, der für jedes monatliche Bruttogehalt das entsprechende Nettogehalt berechnet.

Folgende Tabelle gibt Auskunft über einige Gehälter:

Bruttogehalt in €	1 500	2 000	2 500
Nettogehalt in €	1 199	1 483	1 749

Aufgabenstellung:

Zeigen Sie unter Verwendung der in der obigen Tabelle angeführten Werte, dass zwischen dem Bruttogehalt und dem Nettogehalt kein linearer Zusammenhang besteht.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

Es besteht kein linearer Zusammenhang, da die gleiche Zunahme des Bruttogehalts (jeweils € 500) nicht die gleiche Erhöhung des Nettogehalts (€ 284 bzw. € 266) bewirkt.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen richtigen Nachweis unter Verwendung der angeführten Werte.

Futterbedarf^{*}

Aufgabennummer: 1_789

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 2.6

In einem Reitstall werden Pferde für t Tage eingestellt. Der tägliche Futterbedarf jedes dieser Pferde wird als konstant angenommen und mit c bezeichnet.

Die Funktion f beschreibt den gesamten Futterbedarf $f(p)$ für t Tage in Abhängigkeit von der Anzahl p der Pferde in diesem Reitstall.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an.

$f(p) = p + t + c$	☐
$f(p) = c + p \cdot t$	☐
$f(p) = c \cdot \frac{t}{p}$	☐
$f(p) = \frac{c}{p \cdot t}$	☐
$f(p) = c \cdot p \cdot t$	☐
$f(p) = \frac{p \cdot t}{c}$	☐

^{*} ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$f(p) = c \cdot p \cdot t$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Gleichung angekreuzt ist.

Direkte Proportionalität*

Aufgabennummer: 1_838

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Der Funktionsgraph einer linearen Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ verläuft durch die Punkte $A = (x_A | 6)$ und $B = (12 | 16)$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinate x_A des Punktes A so, dass die Funktion f einen direkt proportionalen Zusammenhang beschreibt.

$x_A =$ _____

Lösungserwartung

$$x_A = 4,5$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Bestimmen der Koordinate x_A .

Gleichung einer quadratischen Funktion*

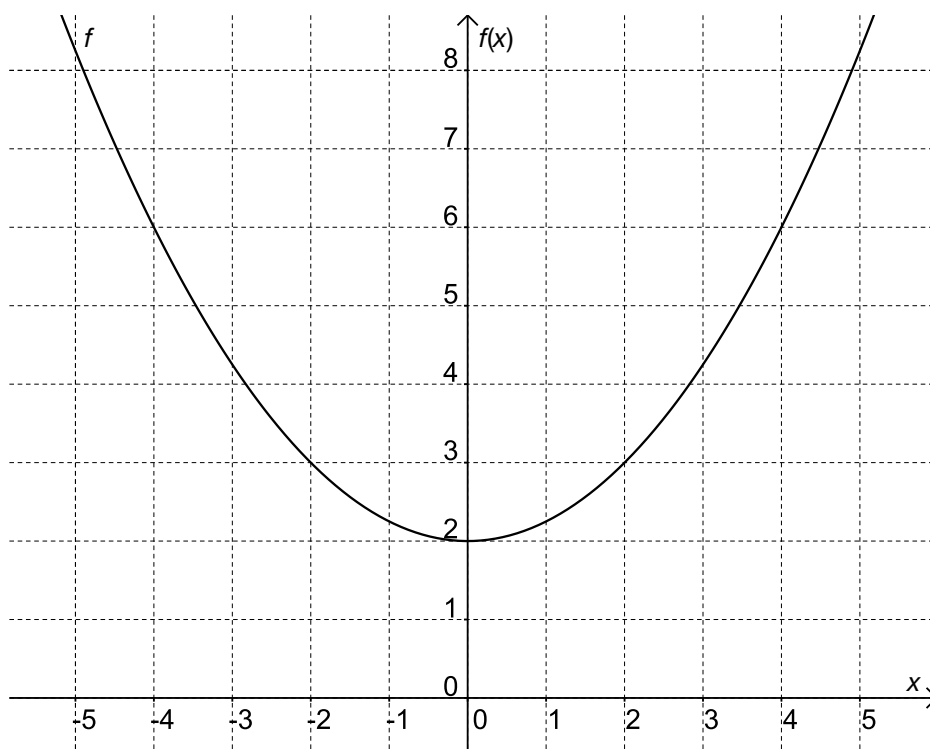
Aufgabennummer: 1_341

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.1

Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Graph einer quadratischen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ($a, b \in \mathbb{R}$) dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b ! Die für die Berechnung relevanten Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können dem Diagramm entnommen werden.

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

$$a = \frac{1}{4} \quad \text{oder} \quad a = 0,25$$
$$b = 2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei beide Parameter richtig angegeben sein müssen.

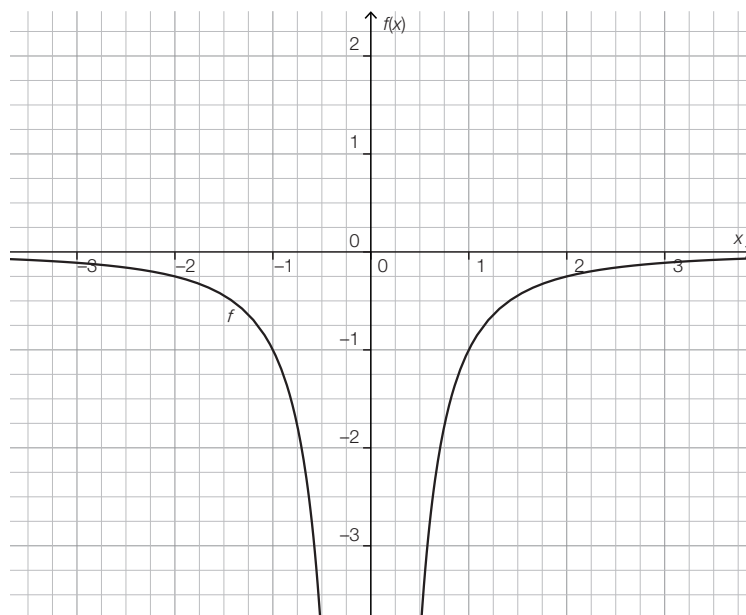
Potenzfunktion*

Aufgabennummer: 1_437

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☒

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Potenzfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^z$ und $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; z \in \mathbb{Z}$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Funktionsgleichung an, die zum abgebildeten Graphen passt.

$f(x) = 2 \cdot x^{-4}$	☐
$f(x) = -x^{-2}$	☐
$f(x) = -x^2$	☐
$f(x) = -x^{-1}$	☐
$f(x) = x^{-2}$	☐
$f(x) = x^{-1}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015, adaptiert

Lösungserwartung

$f(x) = -x^{-2}$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Potenzfunktionen*

Aufgabennummer: 1_484

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

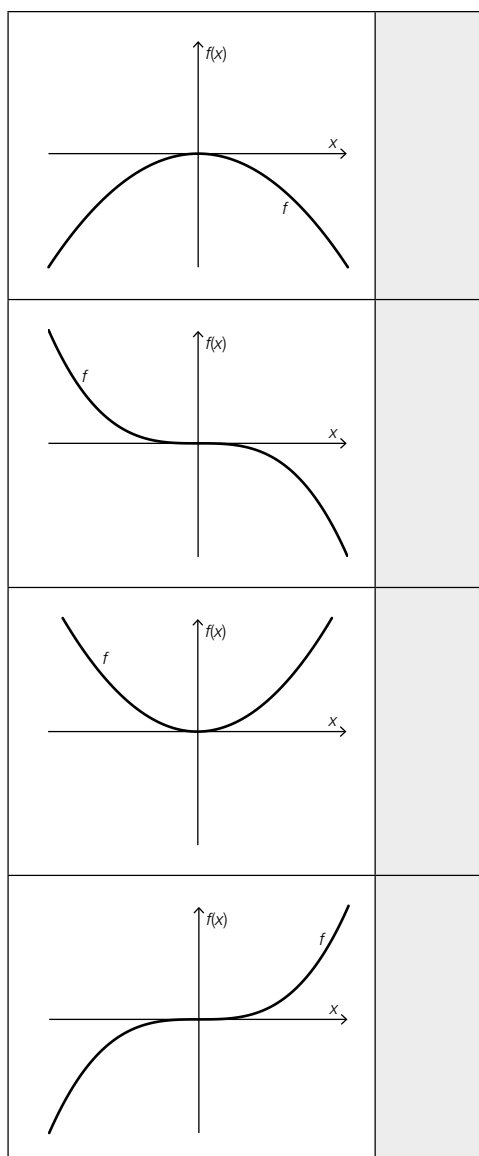
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 3.1

Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen Potenzfunktionen f mit $f(x) = a \cdot x^z$ sowie sechs Bedingungen für den Parameter a und den Exponenten z . Dabei ist a eine reelle, z eine natürliche Zahl.

Aufgabenstellung:

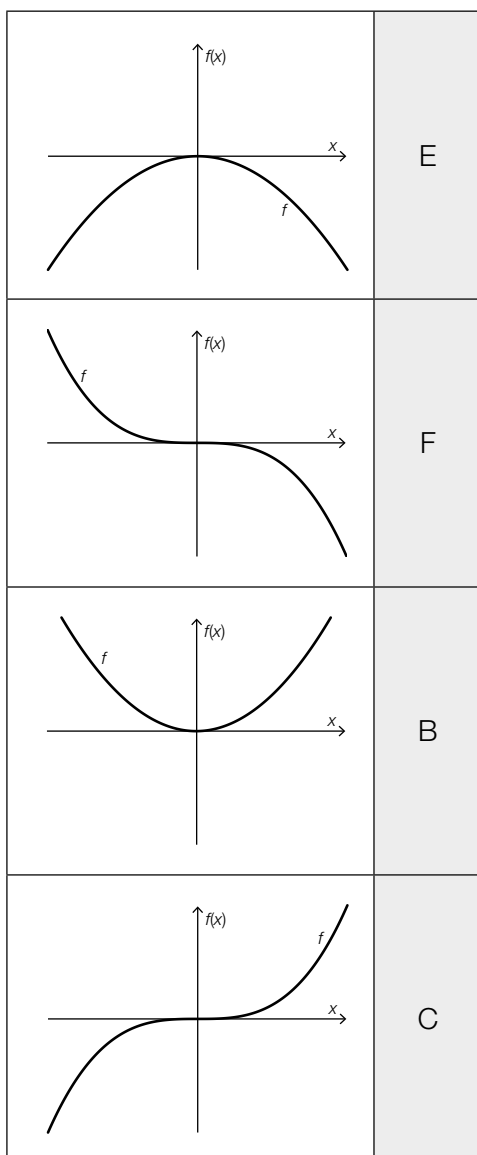
Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die entsprechende Bedingung für den Parameter a und den Exponenten z der Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!



A	$a > 0, z = 1$
B	$a > 0, z = 2$
C	$a > 0, z = 3$
D	$a < 0, z = 1$
E	$a < 0, z = 2$
F	$a < 0, z = 3$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung



A	$a > 0, z = 1$
B	$a > 0, z = 2$
C	$a > 0, z = 3$
D	$a < 0, z = 1$
E	$a < 0, z = 2$
F	$a < 0, z = 3$

Lösungsschlüssel

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

Funktion*

Aufgabennummer: 1_532

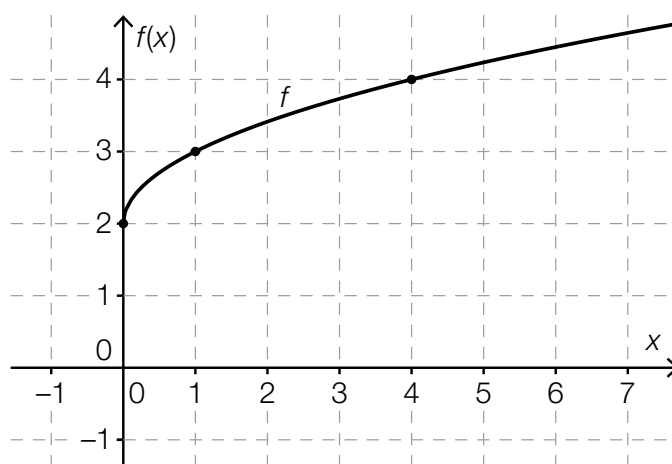
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$ ($a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$) dargestellt.

Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte von a und b an!

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

$$a = 1$$
$$b = 2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekten Werte von a und b .

Graphen quadratischer Funktionen*

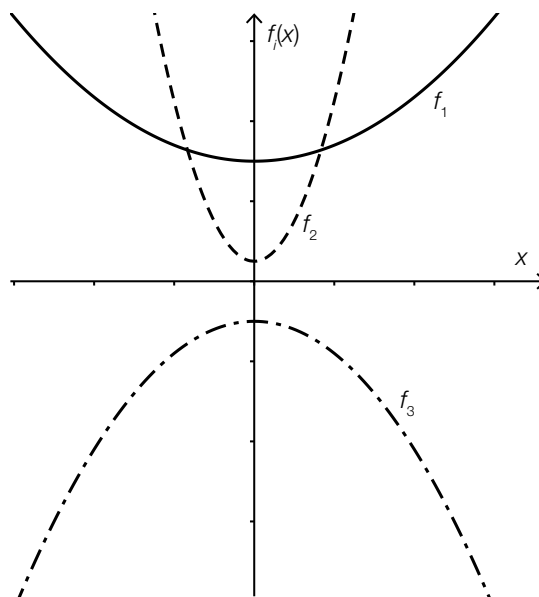
Aufgabennummer: 1_622

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen quadratischer Funktionen f_1 , f_2 und f_3 mit den Gleichungen $f_i(x) = a_i \cdot x^2 + b_i$, wobei gilt: $a_i, b_i \in \mathbb{R}, i \in \{1, 2, 3\}$.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie die Parameterwerte a_i und b_i jeweils der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten!

Parameterwerte a_i : _____ < _____ < _____

Parameterwerte b_i : _____ < _____ < _____

Lösungserwartung

$$a_3 < a_1 < a_2$$

$$b_3 < b_2 < b_1$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Potenzfunktion*

Aufgabennummer: 1_790

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 3.2

Gegeben ist eine Potenzfunktion $f: \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{a}{x^2}$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf die Funktion f auf jeden Fall zutreffen.

$f\left(\frac{1}{a}\right) = 1$	☐
$f(x + 1) = \frac{a}{x^2 - 2 \cdot x + 1}$	☐
$f(2 \cdot x) = \frac{a}{4 \cdot x^2}$	☐
$f(2 \cdot a) = \frac{1}{2 \cdot a}$	☐
$f(-x) = f(x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$f(2 \cdot x) = \frac{a}{4 \cdot x^2}$	☒
$f(-x) = f(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Parabeln zuordnen*

Aufgabennummer: 1_389

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 3.3

Gegeben sind die Graphen von sechs Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 und f_6 mit der Gleichung $f_i(x) = ax^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ (i von 1 bis 6).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den folgenden Eigenschaften jeweils den entsprechenden Graphen der dargestellten Funktionen zu!

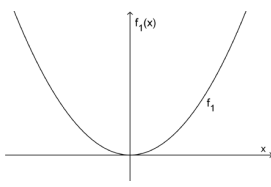
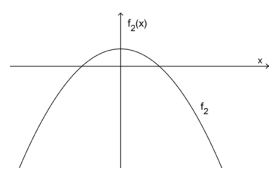
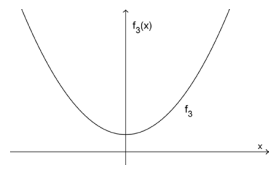
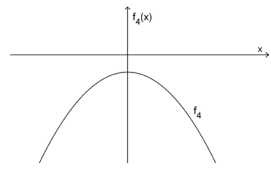
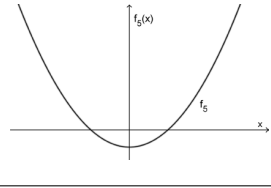
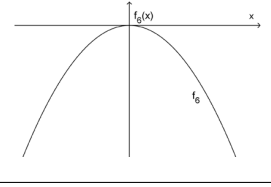
$a < 0$ und $b < 0$	
$a < 0$ und $b > 0$	
$a > 0$ und $b < 0$	
$a > 0$ und $b > 0$	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$a < 0$ und $b < 0$	D
$a < 0$ und $b > 0$	B
$a > 0$ und $b < 0$	E
$a > 0$ und $b > 0$	C

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

Parameter reeller Funktionen*

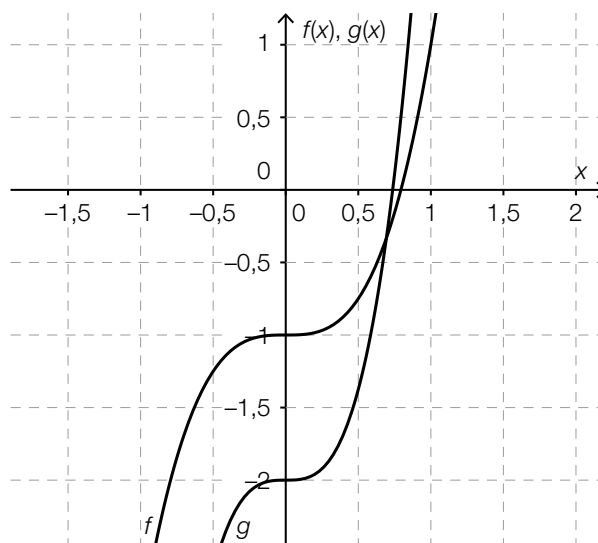
Aufgabennummer: 1_574

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier reeller Funktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = a \cdot x^3 + b$ und $g(x) = c \cdot x^3 + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen treffen für die Parameter a, b, c und d zu?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a > c$	☐
$b > d$	☐
$a > 0$	☐
$b > 0$	☐
$c < 1$	☐

Lösungserwartung

$b > d$	☒
$a > 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Graph einer quadratischen Funktion*

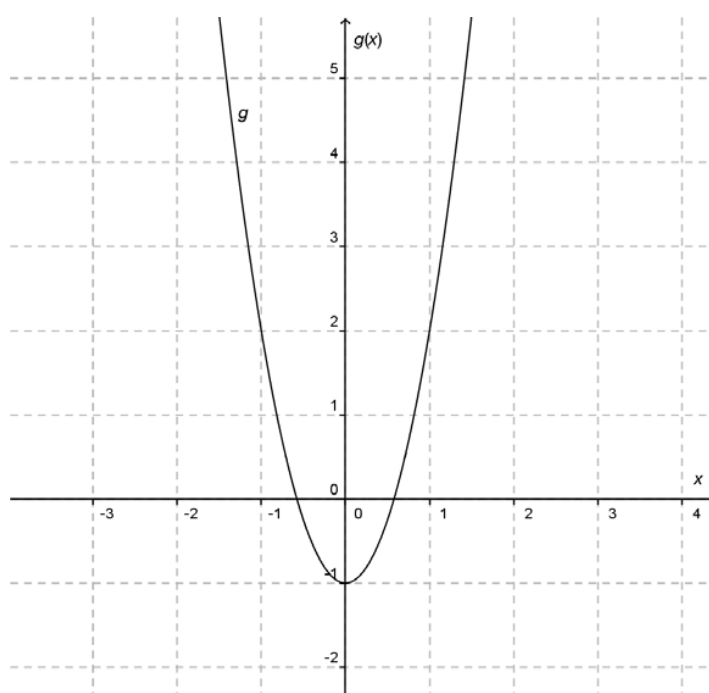
Aufgabennummer: 1_362

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.3

Gegeben ist der Graph einer Funktion g mit $g(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $a \neq 0$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Parameter a und b so an, dass sie zum abgebildeten Graphen von g passen!

$a =$ _____

$b =$ _____

Lösungserwartung

$$a = 3$$

$$b = -1$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn beide Parameter korrekt angegeben sind.

Toleranzintervalle: $a \in [2,9; 3,1]$; $b \in [-1,1; -0,9]$

Parabeln*

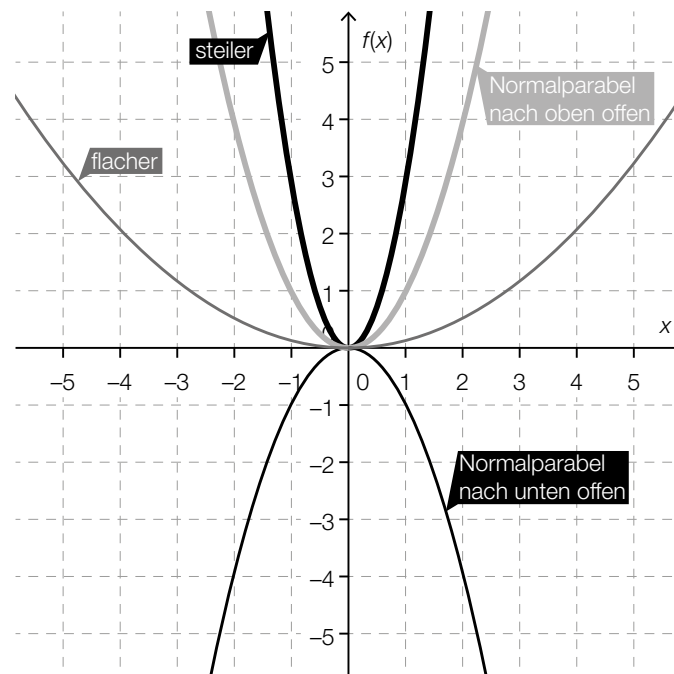
Aufgabennummer: 1_719

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 3.3

Die Graphen von Funktionen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^2$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ sind Parabeln. Für $a = 1$ erhält man den oft als *Normalparabel* bezeichneten Graphen. Je nach Wert des Parameters a erhält man Parabeln, die im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ oder „flacher“ bzw. „nach unten offen“ oder „nach oben offen“ sind.



Aufgabenstellung:

Nachstehend sind vier Parabeln beschrieben. Ordnen Sie den vier Beschreibungen jeweils diejenige Bedingung (aus A bis F) zu, die der Parameter a erfüllen muss.

Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „flacher“ und „nach oben offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel weder „flacher“ noch „steiler“, aber „nach unten offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach unten offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach oben offen“.	

A	$a < -1$
B	$a = -1$
C	$-1 < a < 0$
D	$0 < a < 1$
E	$a = 1$
F	$a > 1$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „flacher“ und „nach oben offen“.	D
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel weder „flacher“ noch „steiler“, aber „nach unten offen“.	B
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach unten offen“.	A
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach oben offen“.	F

A	$a < -1$
B	$a = -1$
C	$-1 < a < 0$
D	$0 < a < 1$
E	$a = 1$
F	$a > 1$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jeder der vier Aussagen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Quadratische Funktionen*

Aufgabennummer: 1_839

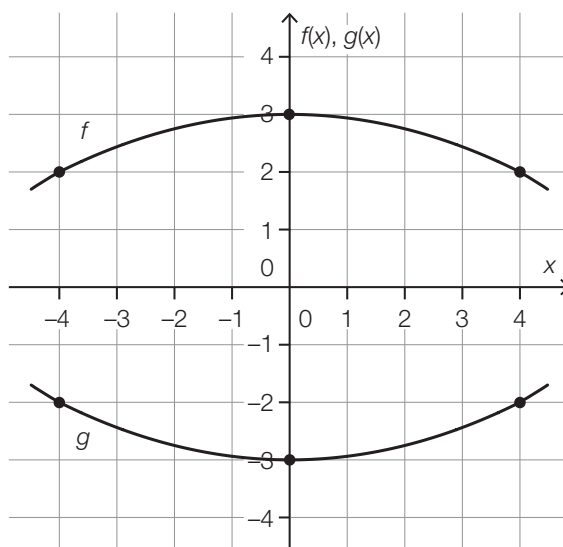
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der beiden reellen Funktionen f und g dargestellt. Es gilt:

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \text{ mit } a, b \in \mathbb{R}$$

$$g(x) = c \cdot x^2 + d \text{ mit } c, d \in \mathbb{R}$$



Die Koordinaten der gekennzeichneten Punkte sind ganzzahlig.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

$d = f(0)$	☐
$b = d$	☐
$a = -c$	☐
$-f(x) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$	☐
$f(2) = g(2)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. Mai 2021

Lösungserwartung

$a = -c$	☒
$-f(x) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Zwei quadratische Funktionen*

Aufgabennummer: 1_863

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

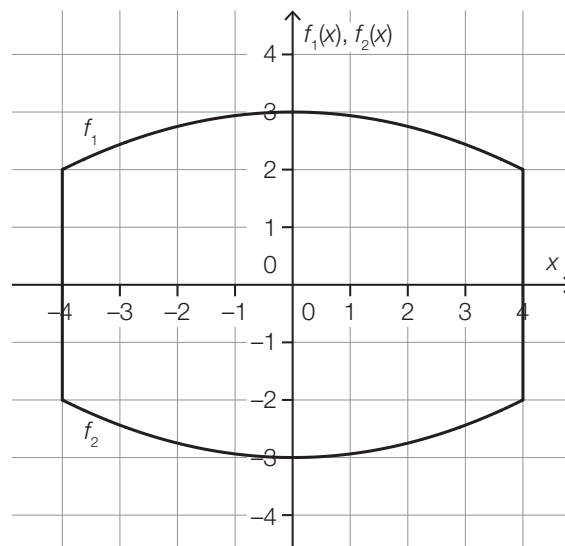
Eine bestimmte Querschnittsfläche wird von den Graphen der quadratischen Funktionen f_1 und f_2 sowie den Geraden $x = -4$ und $x = 4$ begrenzt.

Es gilt:

$$f_1: [-4; 4] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto a \cdot x^2 + b \text{ mit } a, b \in \mathbb{R}$$

$$f_2: [-4; 4] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto c \cdot x^2 + d \text{ mit } c, d \in \mathbb{R}$$

Der Sachverhalt wird durch die nachstehende Abbildung veranschaulicht.



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie „<“, „=“ oder „>“ in (1) und (2) jeweils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

(1) a _____ c

(2) b _____ d

Lösungserwartung

- (1) $a < c$
- (2) $b > d$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Einsetzen der beiden richtigen Ungleichheitszeichen, ein halber Punkt für nur ein richtiges Ungleichheitszeichen.

Heizungstage*

Aufgabennummer: 1_461

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.4

Die Anzahl der Heizungstage, für die ein Vorrat an Heizöl in einem Tank reicht, ist indirekt proportional zum durchschnittlichen Tagesverbrauch x (in Litern).

Aufgabenstellung:

In einem Tank befinden sich 1500 Liter Heizöl. Geben Sie einen Term an, der die Anzahl $d(x)$ der Heizungstage in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Tagesverbrauch x bestimmt!

$d(x) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$$d(x) = \frac{1\,500}{x}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen korrekten Term. Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.

Weinlese*

Aufgabennummer: 1_767

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.4

Die sogenannte *Weinlese* (Ernte der Weintrauben) in einem Weingarten erfolgt umso schneller, je mehr Personen daran beteiligt sind. Die Funktion f modelliert den indirekt proportionalen Zusammenhang zwischen der für die Weinlese benötigten Zeit und der Anzahl der beteiligten Personen. Dabei ist $f(n)$ die benötigte Zeit für die Weinlese, wenn n Personen beteiligt sind ($n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$, $f(n)$ in Stunden).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $f(n)$ an, wenn bekannt ist, dass die benötigte Zeit für die Weinlese bei einer Anzahl von 8 beteiligten Personen 6 Stunden beträgt.

$f(n) =$ _____ mit $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

Lösungserwartung

$$f(n) = \frac{48}{n} \text{ mit } n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$$

Lösungsschlüssel

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

Druck und Volumen eines idealen Gases*

Aufgabennummer: 1_791

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 3.4

Bei gleichbleibender Temperatur sind der Druck und das Volumen eines idealen Gases zueinander indirekt proportional. Die Funktion p ordnet dem Volumen V den Druck $p(V)$ zu (V in m^3 , $p(V)$ in Pascal).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $p(V)$ mit $V \in \mathbb{R}^+$ an, wenn bei einem Volumen von 4 m^3 der Druck 50000 Pascal beträgt.

$p(V) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$$p(V) = \frac{200.000}{V}$$

Lösungsschlüssel

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

Flächeninhalt von Rechtecken

Die Funktion f ordnet der Breite x (mit $x > 0$) eines Rechtecks mit dem Flächeninhalt 26 cm^2 die Länge $f(x)$ zu ($x, f(x)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von f auf.

$f(x) =$ _____

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$$f(x) = \frac{26}{x}$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von f .

Indirekte Proportionalität

Gegeben sind sechs Zuordnungen mit $x \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Zuordnung an, die eine indirekte Proportionalität beschreibt. [1 aus 6]

$x \mapsto 3 - x$	☐
$x \mapsto -\frac{x}{3}$	☐
$x \mapsto \frac{3}{x^2}$	☐
$x \mapsto 3 \cdot x^{-1}$	☐
$x \mapsto 3^{-x}$	☐
$x \mapsto x^{-3}$	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$x \mapsto 3 \cdot x^{-1}$	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Verlauf einer Polynomfunktion vierten Grades*

Aufgabennummer: 1_695

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

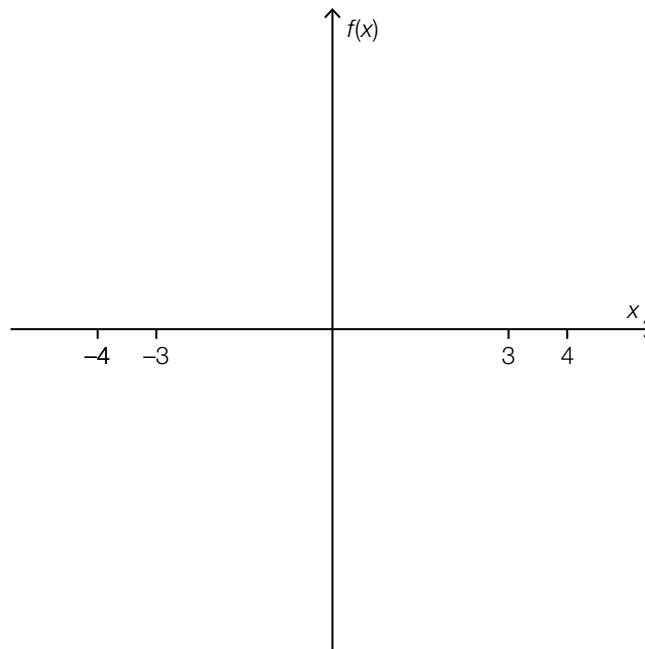
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 4.1

Es gibt Polynomfunktionen vierten Grades, die genau drei Nullstellen x_1, x_2 und x_3 mit $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$ und $x_1 < x_2 < x_3$ haben.

Aufgabenstellung:

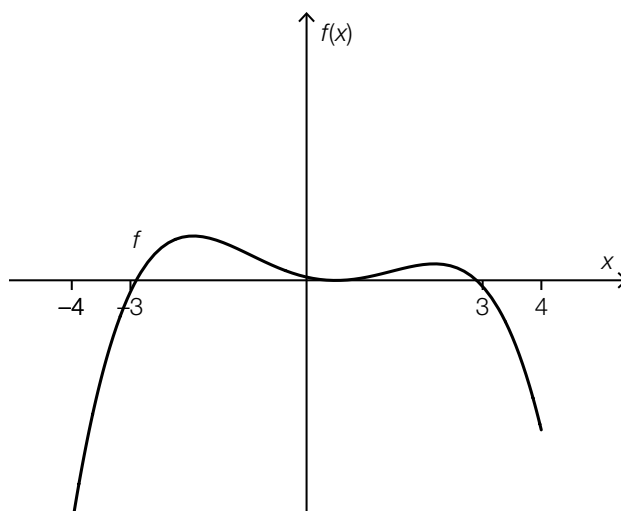
Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Intervall $[-4; 4]$ den Verlauf des Graphen einer solchen Funktion f mit allen drei Nullstellen im Intervall $[-3; 3]$!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Lösung:



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Darstellung des Graphen einer solchen Funktion vierten Grades, wobei alle drei Nullstellen im Intervall $[-3; 3]$ liegen müssen und genau eine der drei Nullstellen eine lokale Extremstelle sein muss. Der Verlauf des Graphen soll vor der ersten Nullstelle und nach der dritten Nullstelle klar erkennbar sein.

Ungerade Funktion

Für die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^n$ ($a \in \mathbb{R}, a \neq 0$) mit ungeradem $n \in \mathbb{N}$ ist die nachstehende Wertetabelle gegeben.

x	-2	0	2
$f(x)$	v	0	w

Dabei sind $v, w \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Zusammenhang zwischen v und w in Form einer Gleichung an.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$$V = -W$$

Ein Punkt für das Angeben der richtigen Gleichung.

Grundkompetenz: FA 3.2

Negative Funktionswerte*

Aufgabennummer: 1_555

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 4.3

Gegeben ist die Gleichung einer reellen Funktion f mit $f(x) = x^2 - x - 6$. Einen Funktionswert $f(x)$ nennt man negativ, wenn $f(x) < 0$ gilt.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, deren zugehöriger Funktionswert $f(x)$ negativ ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Für alle $x \in (-2; 3)$ gilt:

$$f(x) < 0$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösungsmenge. Andere korrekte Schreibweisen der Lösungsmenge oder eine korrekte verbale oder grafische Beschreibung der Lösungsmenge, aus der klar hervorgeht, dass die Endpunkte -2 und 3 nicht inkludiert sind, sind ebenfalls als richtig zu werten.

Symmetrische Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_388

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 4.4

Der Graph einer zur senkrechten Achse symmetrischen Polynomfunktion f hat den lokalen Tiefpunkt $T = (3|-2)$.

Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum die Polynomfunktion f mindestens 4. Grades sein muss!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

Wegen der Symmetrie muss ein weiterer lokaler Tiefpunkt vorliegen und damit auch ein lokaler Hochpunkt. Beim Vorliegen von mindestens drei Extrempunkten muss die Polynomfunktion mindestens 4. Grades sein.

Alternativen:

- Vorliegen eines weiteren Tiefpunkts und daher auch eines Hochpunkts
- Vorliegen von insgesamt drei Extrempunkten
- Vorliegen eines weiteren Tiefpunkts und nur gerader Potenzen aufgrund der Symmetrie

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Argumentation.

Eigenschaften einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_436

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

Eine reelle Funktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$) heißt Polynomfunktion dritten Grades.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat immer zwei Nullstellen.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mehr Nullstellen als lokale Extremstellen.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mindestens eine lokale Maximumstelle.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☒

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften von Polynomfunktionen 3. Grades*

Aufgabennummer: 1_460

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

Eine Polynomfunktion 3. Grades hat allgemein die Form $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für Polynomfunktionen 3. Grades zu?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine lokale Extremstelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Nullstelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die mehr als eine Wendestelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Wendestelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine lokale Extremstelle haben.	☒
	☐
	☐
	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

Polynomfunktion vom Grad n^*

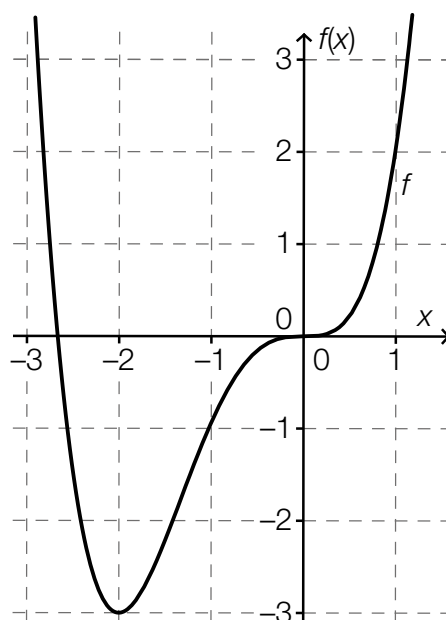
Aufgabennummer: 1_508

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 4.4

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f . Alle charakteristischen Punkte des Graphen (Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte, Wendepunkte) sind in dieser Abbildung enthalten.



Aufgabenstellung:

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

Die Polynomfunktion f ist vom Grad ①, weil f genau ② hat.

①	
$n < 3$	☐
$n = 3$	☐
$n > 3$	☐

②	
eine Extremstelle	☐
zwei Wendestellen	☐
zwei Nullstellen	☐

Lösungserwartung

①	
$n > 3$	☒

②	
zwei Wendestellen	☒

Lösungsschlüssel

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

Polynomfunktion*

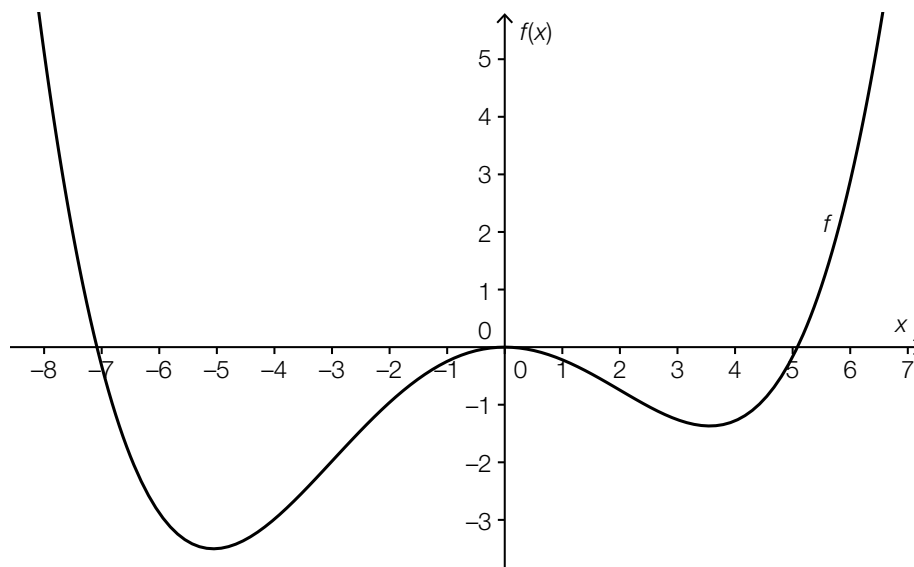
Aufgabennummer: 1_623

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 4.4

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f .



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum es sich bei der dargestellten Funktion nicht um eine Polynomfunktion dritten Grades handeln kann!

Lösungserwartung

Mögliche Begründungen:

Eine Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen. (Die dargestellte Funktion f hat aber mindestens drei lokale Extremstellen.)

oder:

Eine Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle. (Die dargestellte Funktion f hat aber mindestens zwei Wendestellen.)

oder:

Die dargestellte Funktion hat bei $x_1 \approx -7$ und bei $x_2 \approx 5$ jeweils eine Nullstelle und bei $x_3 \approx 0$ eine Nullstelle, die auch lokale Extremstelle ist. Damit kann im dargestellten Intervall die Funktionsgleichung in der Form $f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3)^2$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ angegeben werden. Der Grad von f wäre somit zumindest vier.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Begründung. Andere korrekte Begründungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

Eigenschaften einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_647

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☒

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Gegeben ist eine Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}; a \neq 0$).

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf die Funktion f für beliebige Werte von a, b, c und d auf jeden Fall zutreffen.

Die Funktion f hat genau einen Schnittpunkt mit der x -Achse.	☐
Die Funktion f hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f hat höchstens zwei Punkte mit der x -Achse gemeinsam.	☐
Die Funktion f hat genau eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018, adaptiert

Lösungserwartung

Die Funktion f hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f hat genau eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Polynomfunktionen dritten Grades*

Aufgabennummer: 1_671

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

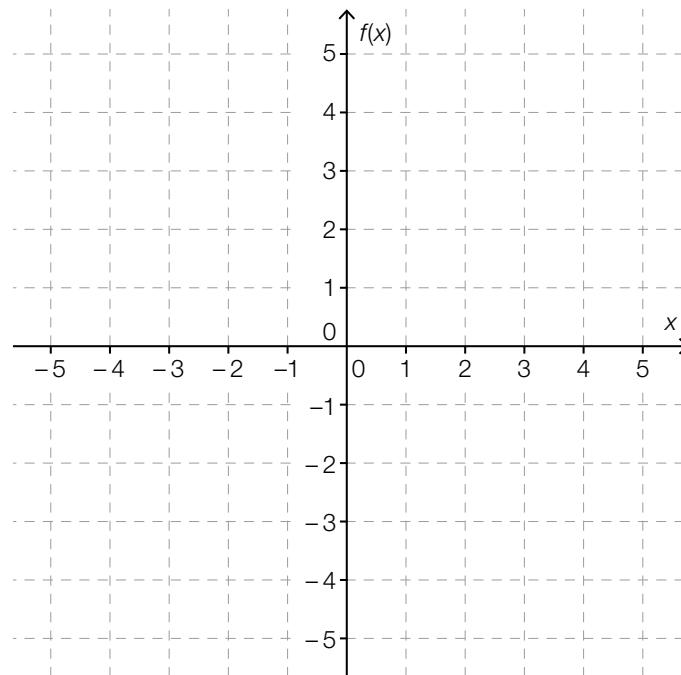
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 4.4

Eine Polynomfunktion dritten Grades ändert an höchstens zwei Stellen ihr Monotonieverhalten.

Aufgabenstellung:

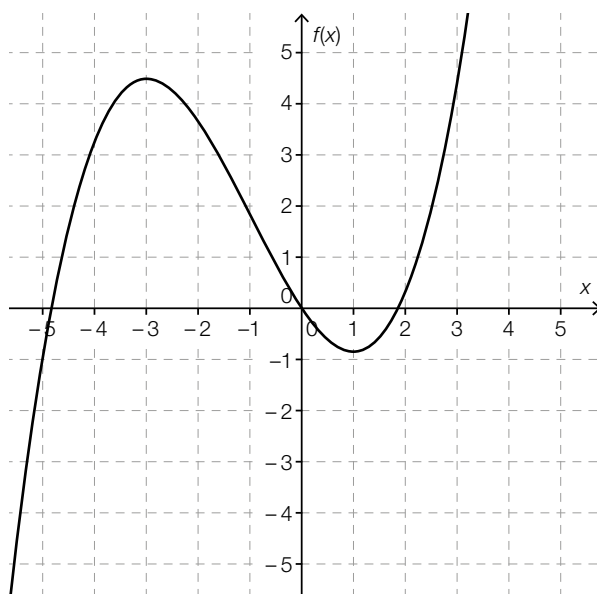
Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer Polynomfunktion dritten Grades f , die an den Stellen $x = -3$ und $x = 1$ ihr Monotonieverhalten ändert!



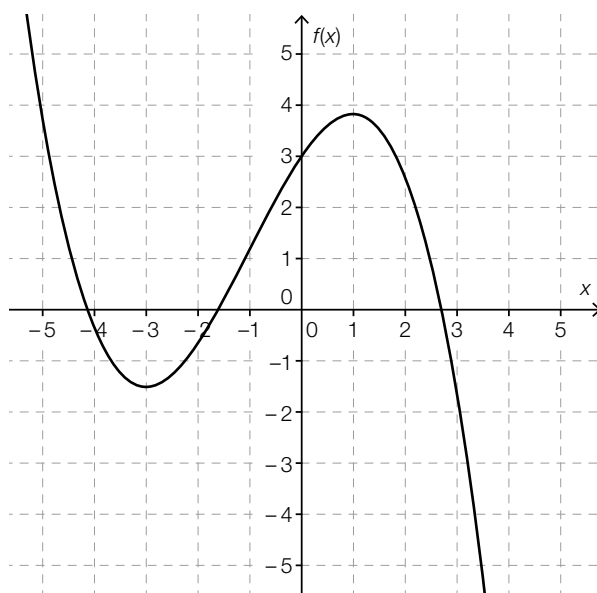
* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Mögliche Graphen:



oder:



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen richtigen Graphen, wobei die Extremstellen bei $x = -3$ und $x = 1$ klar als solche erkennbar sein müssen.

Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_815

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 4.4

Zwischen dem Grad einer Polynomfunktion und der Anzahl der reellen Nullstellen, der lokalen Extremstellen und der Wendestellen besteht ein Zusammenhang.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Jede Polynomfunktion ① hat ② .

①	
4. Grades	☐
5. Grades	☐
6. Grades	☐

②	
mindestens zwei verschiedene lokale Extremstellen	☐
mindestens zwei verschiedene reelle Nullstellen	☐
mindestens eine Wendestelle	☐

Lösungserwartung

①	
5. Grades	☒

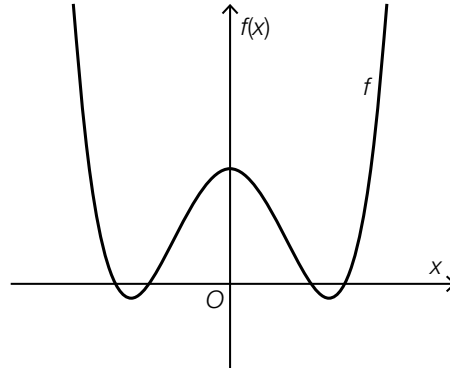
②	
mindestens eine Wendestelle	☒

Lösungsschlüssel

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

Grad einer Polynomfunktion

Nachstehend ist der Graph der Polynomfunktion f abgebildet. Außerhalb des dargestellten Bereichs hat f keine Null-, keine Extrem- und keine Wendestellen.



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum der Grad von f mindestens 4 sein muss.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Die Funktion hat 4 Nullstellen.

oder:

Die Funktion hat 3 Extremstellen.

oder:

Die Funktion hat 2 Wendestellen.

Ein Punkt für das richtige Begründen.

Grundkompetenz: FA 4.4

Exponentialfunktion*

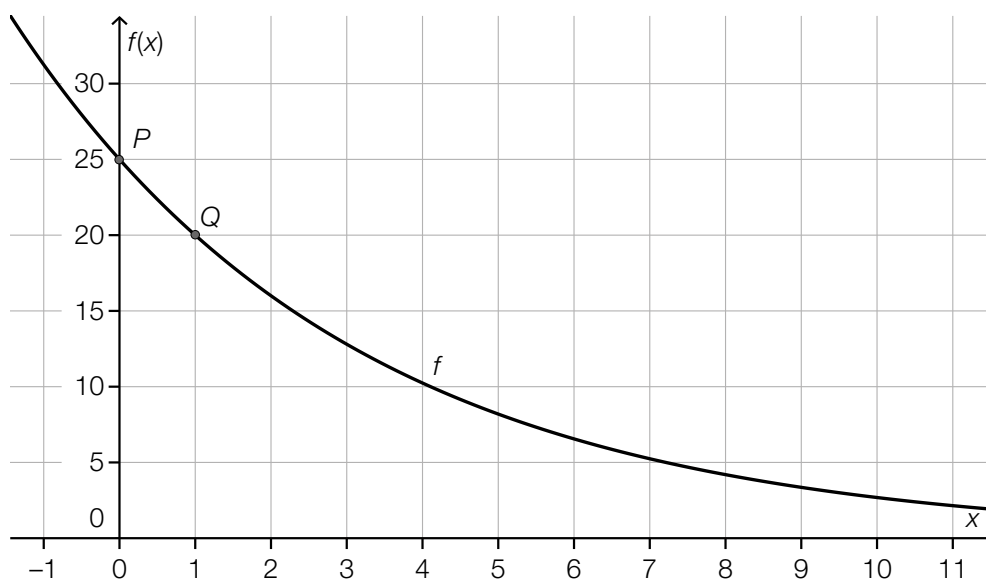
Aufgabennummer: 1_435

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 5.1

Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ durch die Punkte $P = (0|25)$ und $Q = (1|20)$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktion f an!

Lösungserwartung

$$f(x) = 25 \cdot 0,8^x$$

oder:

$$f(x) = 25 \cdot e^{\ln(0,8) \cdot x}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Toleranzintervall für $\ln(0,8)$: $[-0,23; -0,22]$

Ausbreitung eines Ölteppichs*

Aufgabennummer: 1_483	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.1
Der Flächeninhalt eines Ölteppichs beträgt momentan $1,5 \text{ km}^2$ und wächst täglich um 5 %. Aufgabenstellung: Geben Sie an, nach wie vielen Tagen der Ölteppich erstmals größer als 2 km^2 ist!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$1,5 \cdot 1,05^d = 2 \Rightarrow d = 5,896... \Rightarrow$ Nach 6 Tagen ist der Ölteppich erstmals größer als 2 km^2 .

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Tage“ nicht angeführt sein muss.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Toleranzintervall: $[5,89; 6]$

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_575

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.1

Von einer Exponentialfunktion f sind die folgenden Funktionswerte bekannt:

$$f(0) = 12 \quad \text{und} \quad f(4) = 192$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der Exponentialfunktion f an!

$$f(x) = \underline{\hspace{10cm}}$$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$$f(x) = c \cdot a^x \Rightarrow f(0) = c = 12$$

$$f(4) = 12 \cdot a^4 = 192 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = 12 \cdot 2^x$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Änderungsprozess*

Aufgabennummer: 1_599

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: FA 5.1

Durch die Gleichung $N(t) = 1,2 \cdot 0,98^t$ wird ein Änderungsprozess einer Größe N in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben.

Aufgabenstellung:

Welcher der angeführten Änderungsprozesse kann durch die angegebene Gleichung beschrieben werden? Kreuzen Sie den zutreffenden Änderungsprozess an!

Von einer radioaktiven Substanz zerfallen pro Zeiteinheit 0,02 % der am jeweiligen Tag vorhandenen Menge.	☐
In ein Speicherbecken fließen pro Zeiteinheit 0,02 m ³ Wasser zu.	☐
Vom Wirkstoff eines Medikaments werden pro Zeiteinheit 1,2 mg abgebaut.	☐
Die Einwohnerzahl eines Landes nimmt pro Zeiteinheit um 1,2 % zu.	☐
Der Wert einer Immobilie steigt pro Zeiteinheit um 2 %.	☐
Pro Zeiteinheit nimmt die Temperatur eines Körpers um 2 % ab.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Pro Zeiteinheit nimmt die Temperatur eines Körpers um 2 % ab.	☒

Lösungsschlüssel

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

Dicke einer Bleiplatte*

Aufgabennummer: 1_672

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 5.1

In der Medizintechnik werden Röntgenstrahlen eingesetzt. Durch den Einbau von Bleiplatten in Schutzwänden sollen Personen vor diesen Strahlen geschützt werden. Man geht davon aus, dass pro 1 mm Dicke der Bleiplatte die Strahlungsintensität um 5 % abnimmt.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die notwendige Dicke x (in mm) einer Bleiplatte, wenn die Strahlungsintensität auf 10 % der ursprünglichen Strahlungsintensität, mit der die Strahlen auf die Bleiplatte auftreffen, gesenkt werden soll!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$$0,1 = 0,95^x \Rightarrow x \approx 44,9 \text{ mm}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „mm“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [40 mm; 46 mm]

Funktionsterm*

Aufgabennummer: 1_841

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Von einer reellen Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$ ist Folgendes bekannt:

- $f(1) = 3$
- Für alle reellen Zahlen x gilt: $f(x + 1)$ ist um 50 % größer als $f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Funktionsterm einer solchen Funktion f an.

$f(x) =$ _____

Lösungserwartung

$$f(x) = 2 \cdot 1,5^x$$

oder:

$$f(x) = 3 \cdot 1,5^{x-1}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Angeben des richtigen Funktionsterms.

Wachstum*

Aufgabennummer: 1_340

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.2

Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $f(t) = c \cdot a^t$ in Abhängigkeit von der Zeit t .

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie für $t = 2$ und $t = 3$ die Werte der Funktion f !

t	$f(t)$
0	400
1	600
2	$f(2)$
3	$f(3)$

$f(2) =$ _____

$f(3) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$$f(2) = 900$$

$$f(3) = 1\,350$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei beide Werte richtig angegeben sein müssen.

Wirkstoff*

Aufgabennummer: 1_696

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.2

Die Abnahme der Menge des Wirkstoffs eines Medikaments im Blut lässt sich durch eine Exponentialfunktion modellieren.

Nach einer Stunde sind 10 % der Anfangsmenge des Wirkstoffs abgebaut worden.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, welcher Prozentsatz der Anfangsmenge des Wirkstoffs nach insgesamt vier Stunden noch im Blut vorhanden ist!

_____ % der Anfangsmenge

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$0,9^4 = 0,6561$$

65,61 % der Anfangsmenge

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Toleranzintervall: [65 %; 66 %]

Medikament*

Aufgabennummer: 1_864

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Der schmerzlindernde Wirkstoff eines Medikaments wird im Körper eines bestimmten Patienten annähernd exponentiell abgebaut. Dabei nimmt die Wirkstoffmenge pro Stunde um 8 % ab. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt die Wirkstoffmenge 700 Mikrogramm.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie, nach welcher Zeit (in h) die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten auf 100 Mikrogramm gesunken ist.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2021

Lösungserwartung

$$100 = 700 \cdot 0,92^t$$
$$t = 23,3... \text{ h}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Anzahl an Stunden.

Körperliche Leistungsfähigkeit

Im Rahmen einer Studie wird jährlich die körperliche Leistungsfähigkeit bestimmter Personen untersucht. Das Ergebnis wird in Punkten angegeben. Modellhaft wird angenommen, dass diese Punktzahl mit zunehmendem Alter exponentiell abnimmt.

Lena ist eine dieser Personen. Von ihr sind folgende Daten bekannt:

Alter in Jahren	55	60
Punktzahl	1 800	1 650

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie unter Verwendung eines exponentiellen Modells, ab welchem Alter Lena voraussichtlich höchstens 1 200 Punkte erreichen wird.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

t ... Jahre ab dem Alter von 55 Jahren

$$1\,650 = 1\,800 \cdot a^5$$

$$a = 0,9827...$$

$$1\,200 = 1\,800 \cdot 0,9827...^t$$

$$t = 23,29...$$

Ab einem Alter von rund 78,3 Jahren wird Lena voraussichtlich höchstens 1 200 Punkte erreichen.

Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Alters, wobei auch „78 Jahre“ bzw. „79 Jahre“ als richtig zu werten ist.

Grundkompetenz: FA 5.2

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_387

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.3

Von einer Exponentialfunktion f mit der Gleichung $f(x) = 25 \cdot b^x$ ($b \in \mathbb{R}^+$; $b \neq 0$; $b \neq 1$) ist folgende Eigenschaft bekannt:

Wenn x um 1 erhöht wird, sinkt der Funktionswert auf 25 % des Ausgangswertes.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters b an!

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$$b = \frac{1}{4} = 0,25$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Jede der angeführten Schreibweisen des Ergebnisses (als Bruch oder Dezimalzahl) ist als richtig zu werten.

Parameter von Exponentialfunktionen*

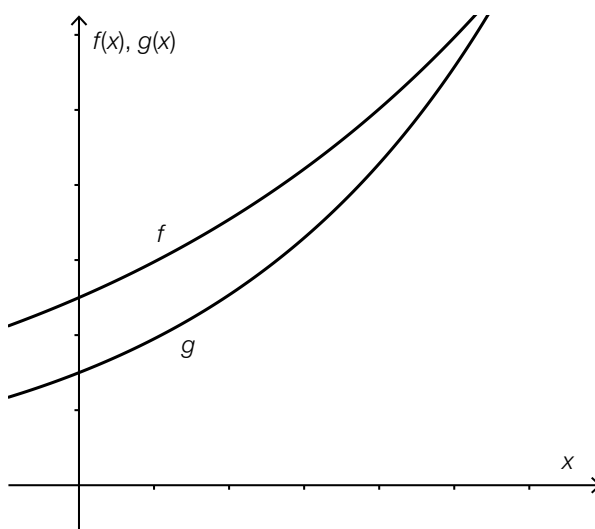
Aufgabennummer: 1_482

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: FA 5.3

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier Exponentialfunktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = c \cdot a^x$ und $g(x) = d \cdot b^x$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$.



Aufgabenstellung:

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

Für die Parameter a, b, c, d der beiden gegebenen Exponentialfunktionen gelten die Beziehungen ① und ②.

①	
$c < d$	☐
$c = d$	☐
$c > d$	☐

②	
$a < b$	☐
$a = b$	☐
$a > b$	☐

Lösungserwartung

①	
$c > d$	☒

②	
$a < b$	☒

Lösungsschlüssel

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

Wachstum einer Population*

Aufgabennummer: 1_531	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3
Die Größe einer Population wird in Abhängigkeit von der Zeit mithilfe der Funktion N mit $N(t) = N_0 \cdot e^{0,1188 \cdot t}$ beschrieben, wobei die Zeit t in Stunden angegeben wird. Dabei bezeichnet N_0 die Größe der Population zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die Größe der Population zum Zeitpunkt $t \geq 0$. Aufgabenstellung: Bestimmen Sie denjenigen Prozentsatz p, um den die Population pro Stunde wächst! $p \approx$ _____ %	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

$p \approx 12,6 \%$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [12 %; 13 %]

Zellkulturen*

Aufgabennummer: 1_624

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 5.3

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	F
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	E
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	A
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	B

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0,15^t$
B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0,5^t$
C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0,85^t$
D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1,5^t$
E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1,85^t$
F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jeder der vier beschriebenen Veränderungen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist.

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_648

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.3

Für eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = 5 \cdot e^{\lambda \cdot x}$ gilt: $f(x + 1) = 2 \cdot f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert von λ an!

$\lambda =$ _____

Lösungserwartung

$$\lambda = \ln(2)$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung (z. B. als Dezimalzahl) sind ebenfalls als richtig zu werten.

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_339

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 5.4

Eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ist eine Exponentialfunktion, für deren reelle Parameter c und a gilt: $c \neq 0$, $a > 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf diese Exponentialfunktion f und alle Werte $k, h \in \mathbb{R}$, $k > 1$ zutreffen!

$f(k \cdot x) = k \cdot f(x)$	☐
$\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$	☐
$f(x+1) = a \cdot f(x)$	☐
$f(0) = 0$	☐
$f(x+h) = f(x) + f(h)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$	☒
$f(x+1) = a \cdot f(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften einer Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_459

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☒

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 50 \cdot 1,97^x$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf f zutreffenden Aussagen an.

Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $P = (50 0)$.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).	☐
Wenn man den Wert des Arguments x um 5 vergrößert, wird der Funktionswert 50-mal so groß.	☐
Wenn man den Wert des Arguments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97 % größer.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016, adaptiert

Lösungserwartung

Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend.	☒
Wenn man den Wert des Arguments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97 % größer.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Funktion mit einer besonderen Eigenschaft*

Aufgabennummer: 1_720

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.4

Für eine nicht konstante Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gilt für alle $x \in \mathbb{R}$ die Beziehung $f(x + 1) = 3 \cdot f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung einer solchen Funktion f an.

$f(x) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

mögliche Funktionsgleichung:

$$f(x) = 3^x$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung.

Jede Gleichung einer Funktion, die sich auf $f(x) = a \cdot 3^x$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ zurückführen lässt, ist als richtig zu werten.

Technetium*

Aufgabennummer: 1_411

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 5.5

Für eine medizinische Untersuchung wird das radioaktive Isotop $^{99m}_{43}\text{Tc}$ (Technetium) künstlich hergestellt. Dieses Isotop hat eine Halbwertszeit von 6,01 Stunden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie lange es dauert, bis von einer bestimmten Ausgangsmenge Technetiums nur noch ein Viertel vorhanden ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Es dauert 12,02 Stunden.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Stunden“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [11,55; 12,06]

Bienenbestand*

Aufgabennummer: 1_507	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5
Wegen eines Umweltgifts nimmt der Bienenbestand eines Imkers täglich um einen fixen Prozentsatz ab. Der Imker stellt fest, dass er innerhalb von 14 Tagen einen Bestandsverlust von 50 % erlitten hat. Aufgabenstellung: Berechnen Sie den täglichen relativen Bestandsverlust in Prozent! täglicher relativer Bestandsverlust: _____ %	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$N_0 \cdot 0,5 = N_0 \cdot a^{14}$$

$$0,5 = a^{14} \Rightarrow a \approx 0,9517$$

täglicher relativer Bestandsverlust: 4,83 %

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Toleranzintervall: [4,8 %; 4,9 %]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Halbwertszeit von Cobalt-60*

Aufgabennummer: 1_554	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5
Das radioaktive Isotop Cobalt-60 wird unter anderem zur Konservierung von Lebensmitteln und in der Medizin verwendet. Das Zerfallsgesetz für Cobalt-60 lautet $N(t) = N_0 \cdot e^{-0,13149 \cdot t}$ mit t in Jahren; dabei bezeichnet N_0 die vorhandene Menge des Isotops zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die vorhandene Menge zum Zeitpunkt $t \geq 0$. Aufgabenstellung: Berechnen Sie die Halbwertszeit von Cobalt-60!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-0,13149 \cdot t} \Rightarrow t \approx 5,27$$

Die Halbwertszeit von Cobalt-60 beträgt ca. 5,27 Jahre.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Jahre“ nicht angegeben sein muss.
Toleranzintervall: [5 Jahre; 5,5 Jahre]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Dicke einer Bleischicht*	
Aufgabennummer: 1_576	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5
Die Intensität elektromagnetischer Strahlung nimmt bei Durchdringung eines Körpers exponentiell ab. Die Halbwertsdicke eines Materials ist diejenige Dicke, nach deren Durchdringung die Intensität der Strahlung auf die Hälfte gesunken ist. Die Halbwertsdicke von Blei liegt für die beobachtete Strahlung bei 0,4 cm. Aufgabenstellung: Bestimmen Sie diejenige Dicke d, die eine Bleischicht haben muss, damit die Intensität auf 12,5 % der ursprünglichen Intensität gesunken ist! $d =$ _____ cm	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$$d = 1,2 \text{ cm}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Halbwertszeiten*

Aufgabennummer: 1_600

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

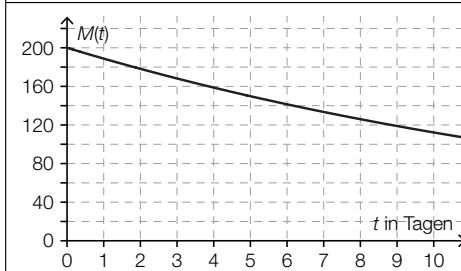
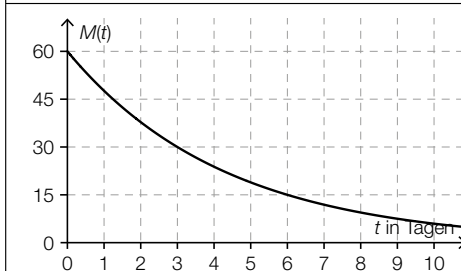
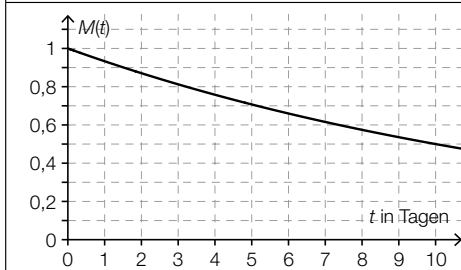
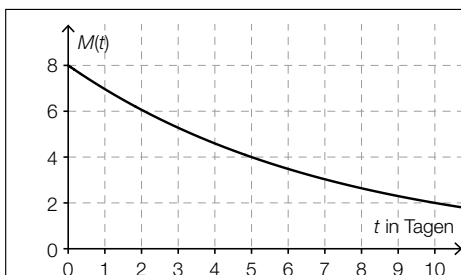
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 5.5

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von Exponentialfunktionen, die jeweils die Abhängigkeit der Menge einer radioaktiven Substanz von der Zeit beschreiben. Dabei gibt $M(t)$ die Menge (in mg) zum Zeitpunkt t (in Tagen) an.

Aufgabenstellung:

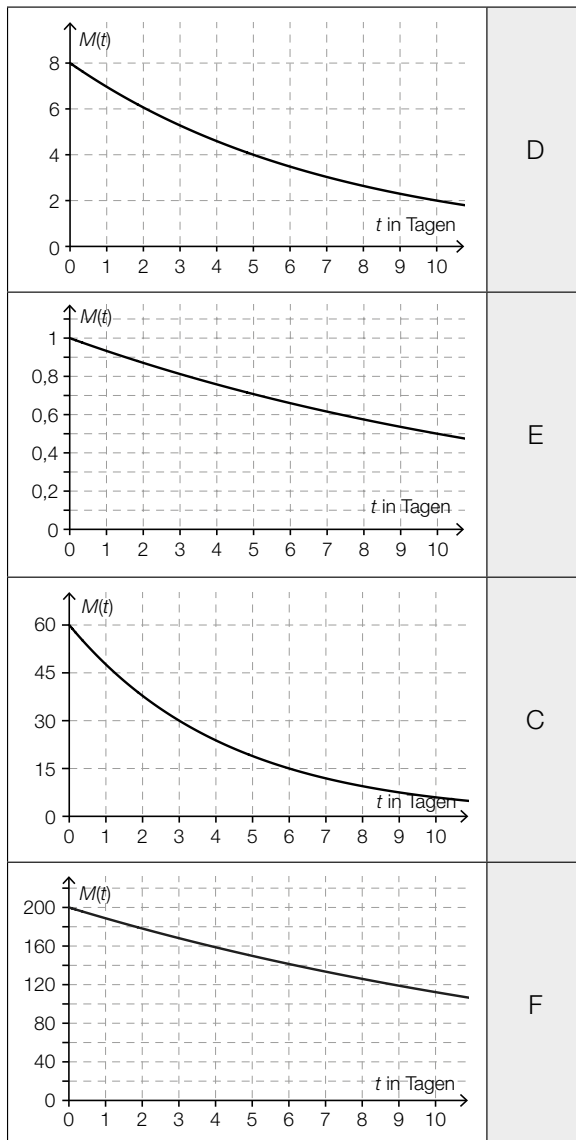
Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die entsprechende Halbwertszeit (aus A bis F) zu!



A	1 Tag
B	2 Tage
C	3 Tage
D	5 Tage
E	10 Tage
F	mehr als 10 Tage

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung



A	1 Tag
B	2 Tage
C	3 Tage
D	5 Tage
E	10 Tage
F	mehr als 10 Tage

Lösungsschlüssel

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

Halbwertszeit*

Aufgabennummer: 1_649

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 5.5

Die Masse $m(t)$ einer radioaktiven Substanz kann durch eine Exponentialfunktion m in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden.

Zu Beginn einer Messung sind 100 mg der Substanz vorhanden, nach vier Stunden misst man noch 75 mg dieser Substanz.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Halbwertszeit t_H dieser radioaktiven Substanz in Stunden!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$t_H \approx 9,64$ Stunden

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Stunden“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [9,6 Stunden; 10 Stunden]

Verzinsung*

Aufgabennummer: 1_744

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 5.5

Ein Kapital K_0 wird auf einem Sparbuch mit 1 % p. a. (pro Jahr) verzinst.

Für die nachstehende Aufgabenstellung gilt die Annahme, dass allfällige Steuern oder Gebühren nicht gesondert berücksichtigt werden müssen und dass keine weiteren Einzahlungen oder Auszahlungen erfolgen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, in wie vielen Jahren sich das Kapital K_0 bei gleichbleibendem Zinssatz verdoppelt.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$2 \cdot K_0 = K_0 \cdot 1,01^n$$

$$2 = 1,01^n$$

$$\ln(2) = \ln(1,01) \cdot n$$

$$n = \frac{\ln(2)}{\ln(1,01)} = 69,66... \approx 69,7$$

Das Kapital K_0 verdoppelt sich nach ca. 69,7 Jahren.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Jahr“ nicht angeführt sein muss.

Toleranzintervall: [69 Jahre; 70 Jahre]

Anzahl von Tieren*

Aufgabennummer: 1_768

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.5

Man nimmt an, dass sich die Anzahl der Tiere einer bestimmten Tierart auf der Erde um 1,8 % pro Jahr erhöht.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie diejenige Zeitdauer in Jahren, innerhalb der sich die Anzahl der Tiere dieser Tierart auf der Erde verdoppelt.

Zeitdauer: ca. _____ Jahre

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$1,018^n = 2$$

$$n = 38,8... \approx 39$$

Zeitdauer: ca. 39 Jahre

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Halbwertszeit*

Aufgabennummer: 1_792

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 5.5

Die Funktion f mit $f(t) = 80 \cdot b^t$ mit $b \in \mathbb{R}^+$ beschreibt die Masse $f(t)$ einer radioaktiven Substanz in Abhängigkeit von der Zeit t (t in h, $f(t)$ in mg). Die Halbwertszeit der radioaktiven Substanz beträgt 4 h.

Eine Messung beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie diejenige Masse (in mg) der radioaktiven Substanz, die nach den ersten 3 Halbwertszeiten vorhanden ist.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

10 mg

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „mg“ nicht angeführt sein muss.

Halbwertszeit*

Aufgabennummer: 1_816

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 5.5

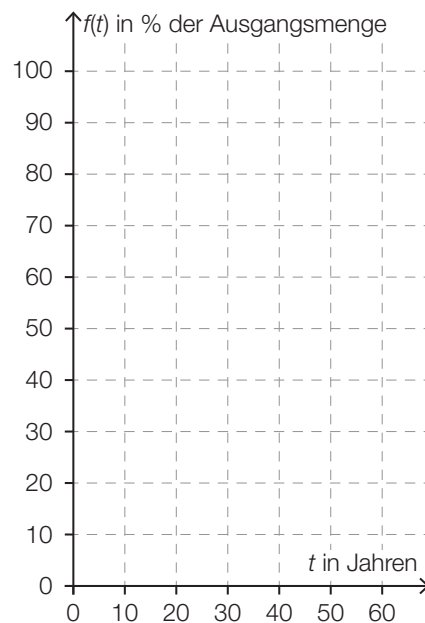
Das radioaktive Isotop ^{137}Cs (Cäsium) hat eine Halbwertszeit von etwa 30 Jahren.

Die Funktion f gibt in Abhängigkeit von der Zeit t an, wie viel Prozent der Ausgangsmenge an ^{137}Cs noch vorhanden sind (t in Jahren, $f(t)$ in % der Ausgangsmenge).

Die zum Zeitpunkt $t = 0$ vorhandene Menge an ^{137}Cs wird als *Ausgangsmenge* bezeichnet.

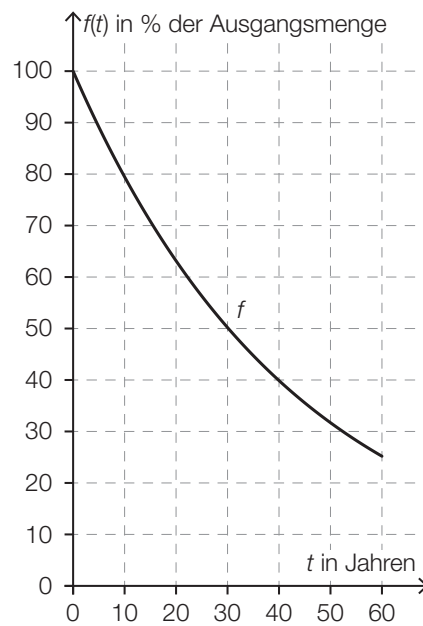
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Zeitintervall $[0; 60]$ den Graphen von f ein.



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für den richtigen Graphen von f , wobei der Graph eine Exponentialfunktion darstellen und durch die Punkte (0 | 100), (30 | 50) und (60 | 25) verlaufen muss.

Halbwertszeiten von Zerfallsprozessen*

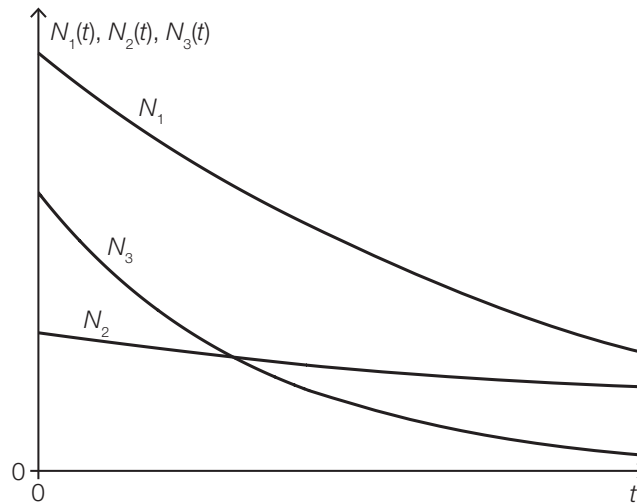
Aufgabennummer: 1_840

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Die drei Exponentialfunktionen N_1 , N_2 und N_3 beschreiben jeweils einen Zerfallsprozess mit den zugehörigen Halbwertszeiten τ_1 , τ_2 und τ_3 .

Nachstehend sind Ausschnitte der Graphen dieser drei Funktionen abgebildet.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie die Halbwertszeiten τ_1 , τ_2 und τ_3 der Größe nach. Beginnen Sie mit der kürzesten Halbwertszeit.

_____ < _____ < _____

Lösungserwartung

$$\tau_3 < \tau_1 < \tau_2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ordnen der Halbwertszeiten.

Werden statt der Bezeichnungen der Halbwertszeiten die Bezeichnungen der zugehörigen Exponentialfunktionen verwendet, ist dies ebenso als richtig zu werten.

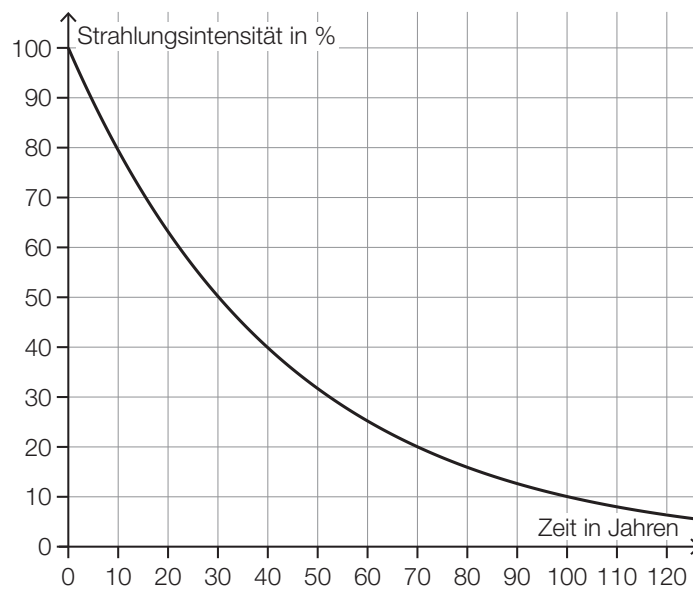
Halbwertszeit*

Aufgabennummer: 1_865

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Die nachstehende Abbildung zeigt modellhaft die Entwicklung der Strahlungsintensität einer bestimmten radioaktiven Substanz in Abhängigkeit von der Zeit.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Halbwertszeit T der Strahlungsintensität dieser radioaktiven Substanz an.

$T =$ _____ Jahre

Lösungserwartung

$T = 30$ Jahre

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Angeben des richtigen Wertes von T .

Toleranzintervall: [29 Jahre; 31 Jahre]

Halbwertszeit

Die Halbwertszeit einer bestimmten radioaktiven Substanz beträgt T Jahre.

Die nach t Jahren vorhandene Menge der radioaktiven Substanz wird mit $m(t)$ bezeichnet.

Es gilt: $m(0) > 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an. [2 aus 5]

$m(T) = \frac{1}{2} \cdot m(0)$	☐
$m(2 \cdot T) = 0$	☐
$m(3 \cdot T) = \frac{7}{8} \cdot m(0)$	☐
$m(4 \cdot T) = \frac{1}{4} \cdot m(T)$	☐
$m(5 \cdot T) = \frac{1}{2} \cdot m(4 \cdot T)$	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$m(T) = \frac{1}{2} \cdot m(0)$	☒
$m(5 \cdot T) = \frac{1}{2} \cdot m(4 \cdot T)$	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Bevölkerungszahl

Es wurde erhoben, wie sich die Bevölkerungszahl in verschiedenen Städten in den vergangenen fünf Jahren verändert hat.

Zwei der unten angeführten Situationen können als exponentielles Wachstum der jeweiligen Bevölkerungszahl beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Situationen an, die jeweils mithilfe einer Exponentialfunktion angemessen beschrieben werden können. [2 aus 5]

Die Bevölkerungszahl nahm jedes Jahr um $\frac{1}{10}$ der Bevölkerungszahl des jeweiligen Vorjahres zu.	☐
Die Bevölkerungszahl hat im ersten Jahr um 10 000, im zweiten um 20 000, im dritten um 30 000, im vierten um 40 000 und im letzten Jahr um 50 000 zugenommen.	☐
Die Bevölkerungszahl war jedes Jahr um 5 % größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐
Die Bevölkerungszahl war jedes Jahr um 20 000 größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐
Die Bevölkerungszahl war in den ersten zwei Jahren jedes Jahr um 5 % größer als im jeweiligen Vorjahr, dann jedes Jahr um 15 % größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Die Bevölkerungszahl nahm jedes Jahr um $\frac{1}{10}$ der Bevölkerungszahl des jeweiligen Vorjahres zu.	☒
Die Bevölkerungszahl war jedes Jahr um 5 % größer als im jeweiligen Vorjahr.	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Sinusfunktion*

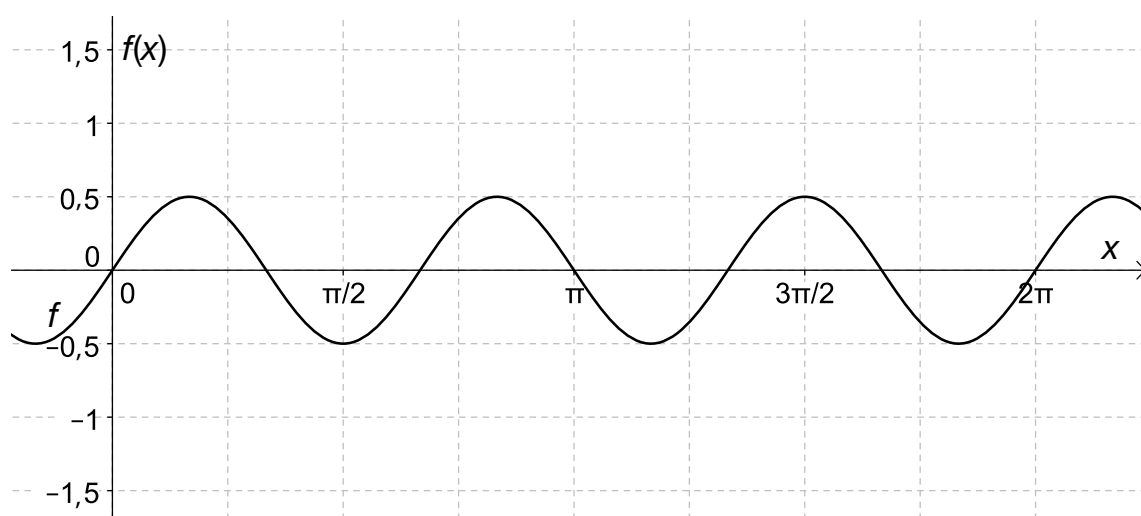
Aufgabennummer: 1_410

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*

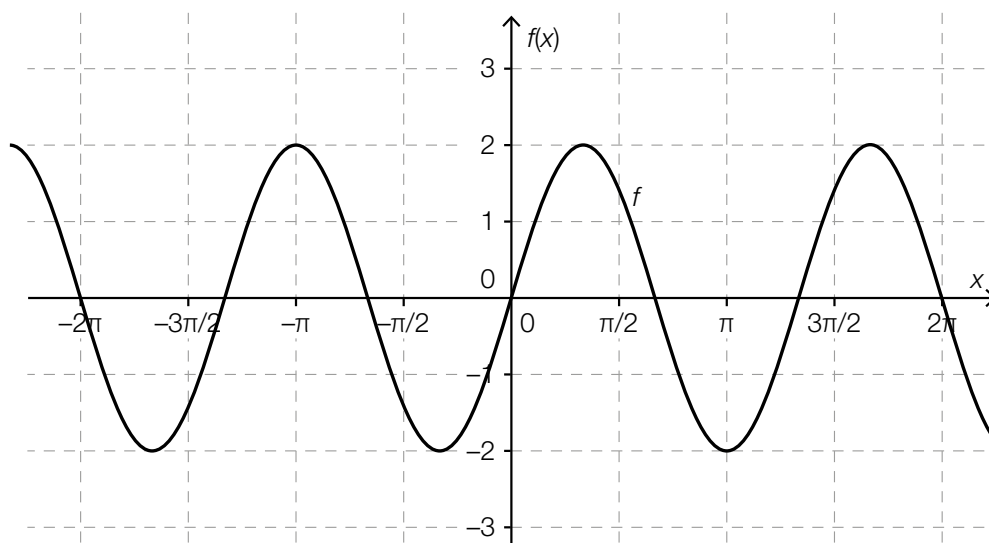
Aufgabennummer: 1_601

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!

$a =$ _____

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

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

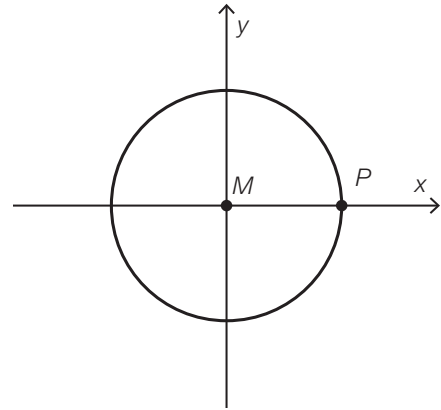
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

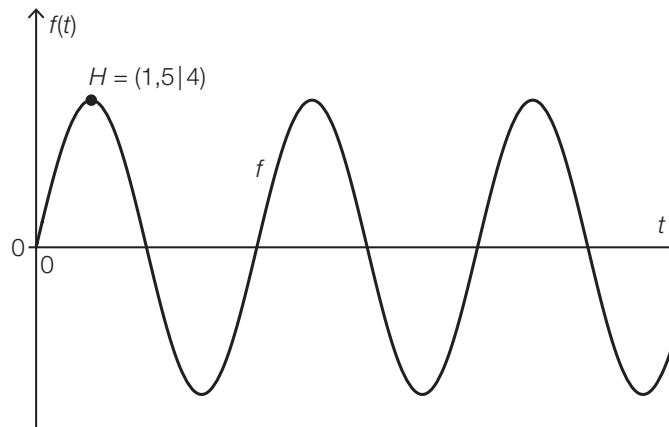
Grundkompetenz: FA 6.2

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*

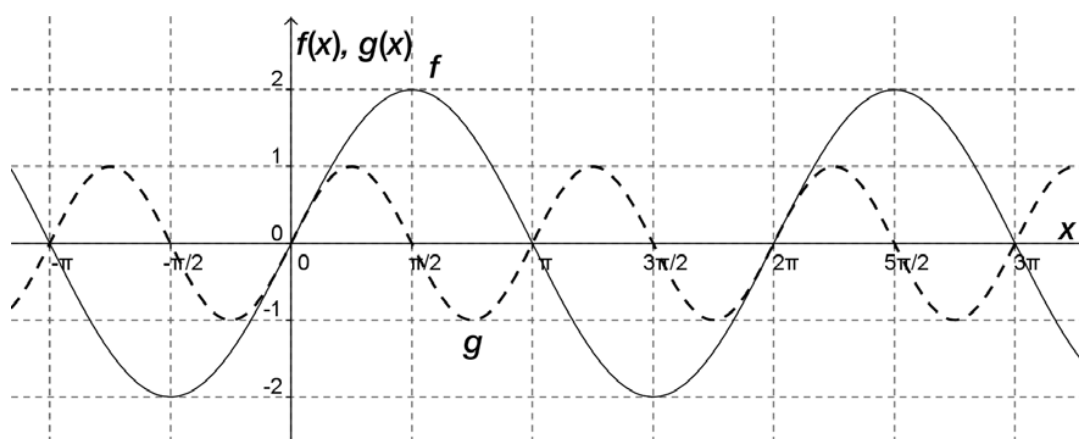
Aufgabennummer: 1_338

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	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

②	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

Lösungserwartung

①	
halbiert werden	☒

②	
verdoppelt werden	☒

Lösungsschlüssel

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

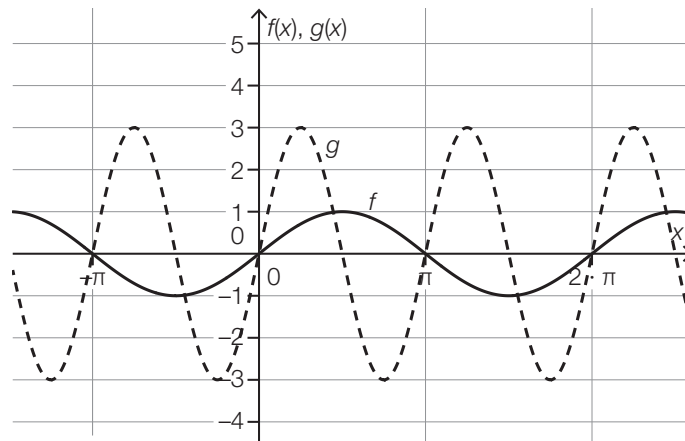
Parameter einer Sinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_386

Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ technologiefrei ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (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 $a, b \in \mathbb{R}^+ \setminus \{0\}$.



Aufgabenstellung:

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.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015, adaptiert

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Sinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_434

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

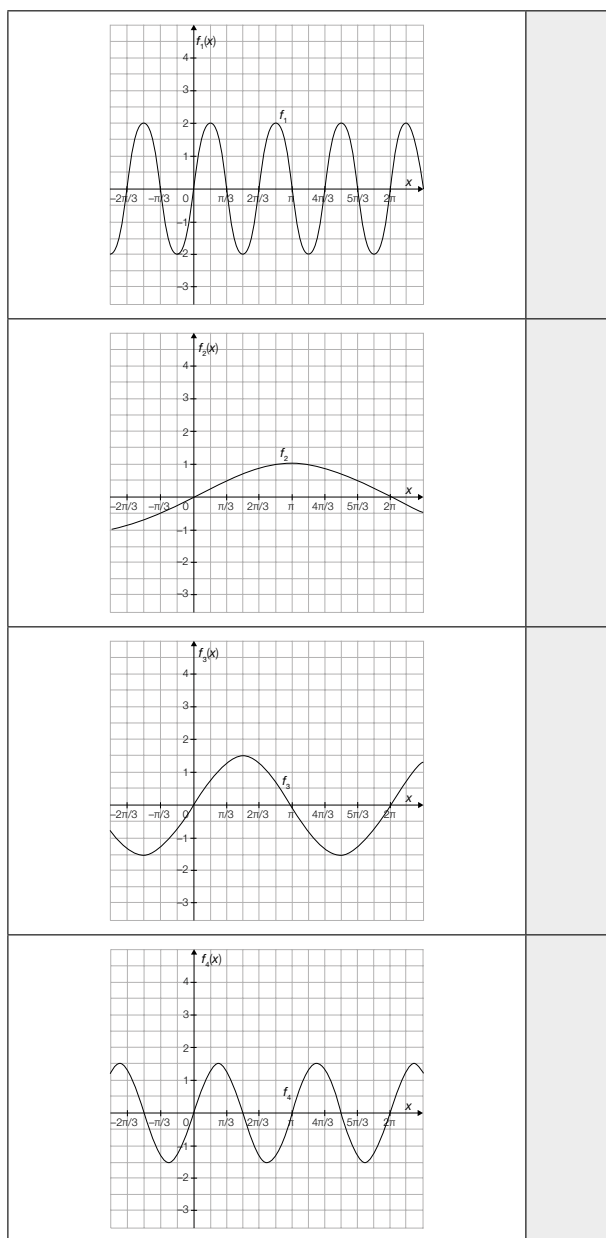
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

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:

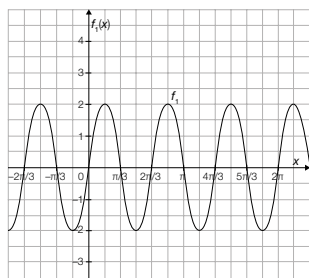
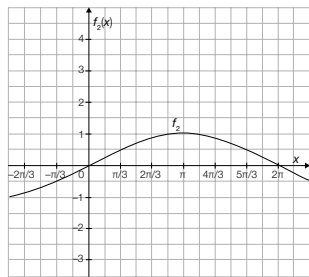
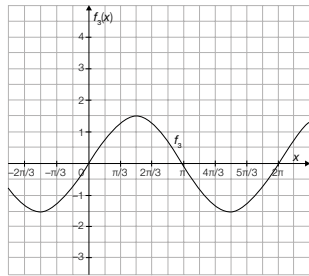
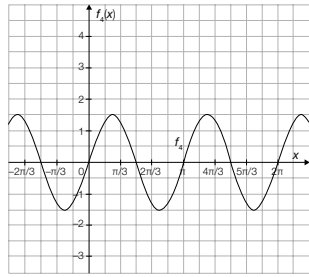
Ordnen Sie jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu!



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	<table><tr><td>A</td><td>$\sin(x)$</td></tr><tr><td>B</td><td>$1,5 \cdot \sin(x)$</td></tr><tr><td>C</td><td>$\sin(0,5x)$</td></tr><tr><td>D</td><td>$1,5 \cdot \sin(2x)$</td></tr><tr><td>E</td><td>$2 \cdot \sin(0,5x)$</td></tr><tr><td>F</td><td>$2 \cdot \sin(3x)$</td></tr></table>	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	$2 \cdot \sin(3x)$
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	$2 \cdot \sin(3x)$													
	C													
	B													
	D													

Lösungsschlüssel

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

Parameter einer Sinusfunktion*

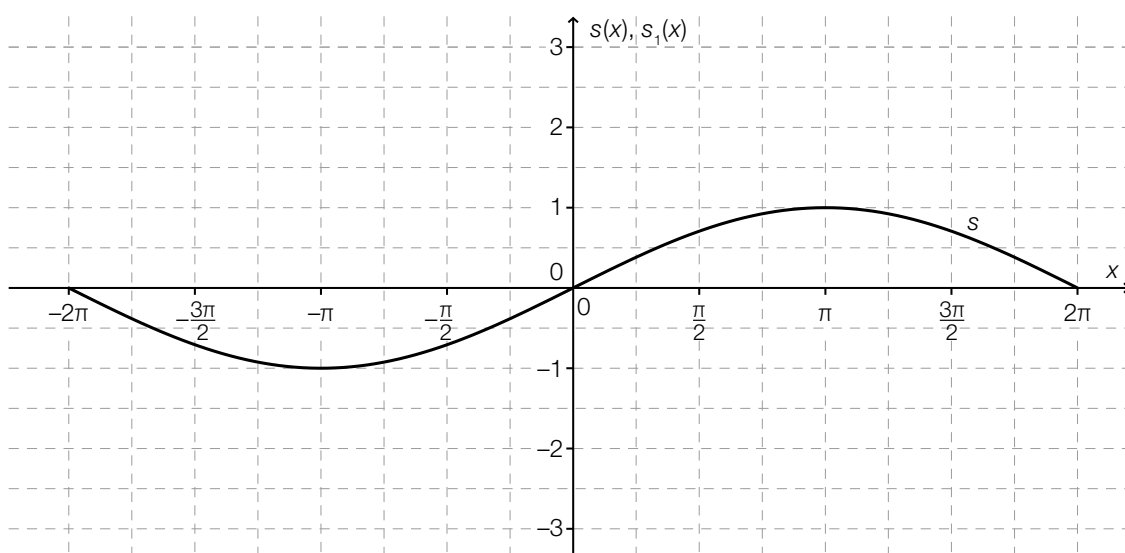
Aufgabennummer: 1_458

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 6.3

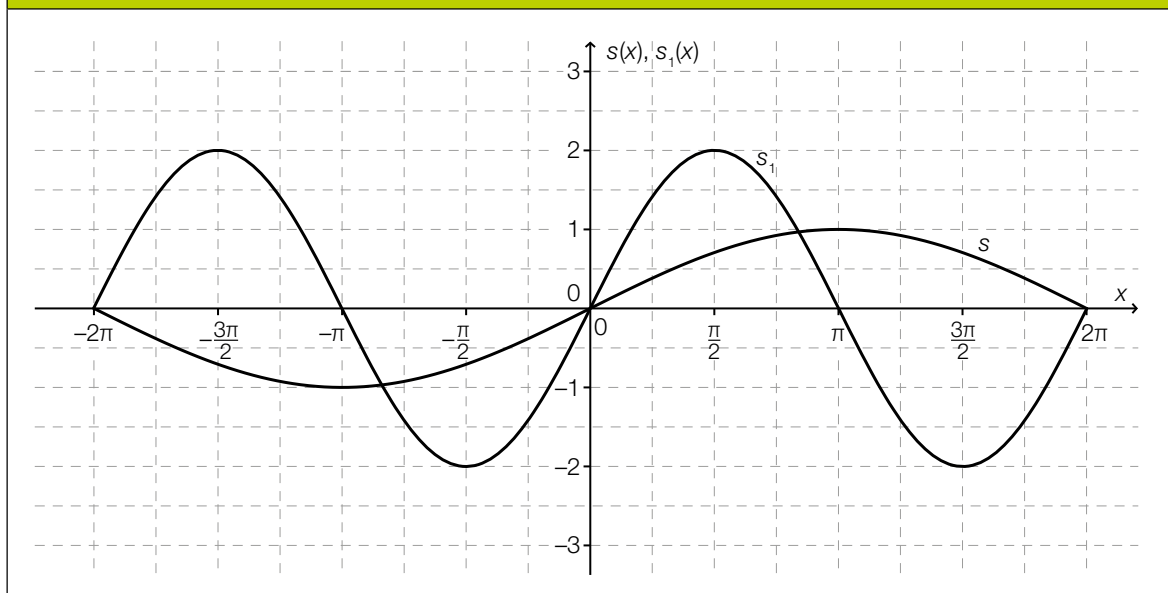
Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot \sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.



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!

$a =$ _____

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

$$a = 3$$

$$b = 2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Graphen zweier Winkelfunktionen*

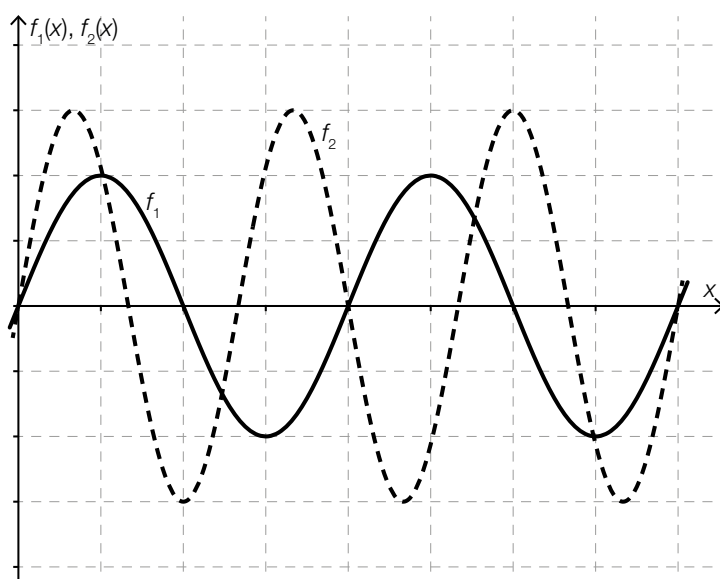
Aufgabennummer: 1_697

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

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

①	
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	☒

②	
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	☒

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 ☐

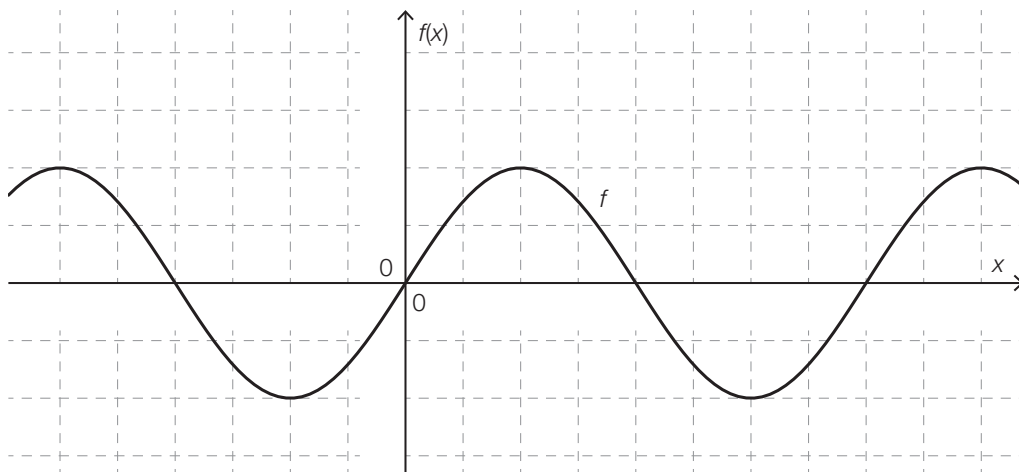
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

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 $a, b \in \mathbb{R}^+$.

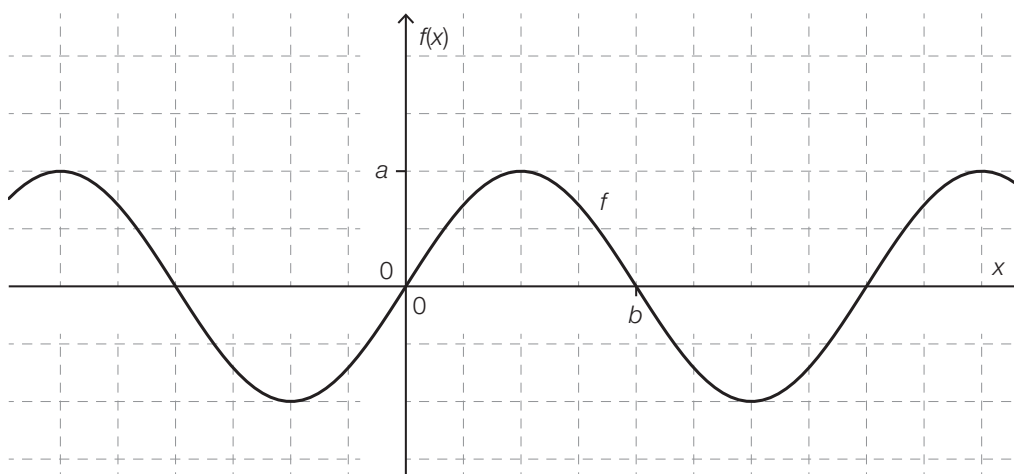
Aufgabenstellung:

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.



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Ergänzung von a und b .

Töne

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.

Aufgabenstellung:

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		②	
f	☐	f	☐
g	☐	g	☐
h	☐	h	☐

[0/1½/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

①	
g	☒

②	
h	☒

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

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!

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$\frac{2\pi}{b}$	☒

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 .

$p =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Wechselstrom*

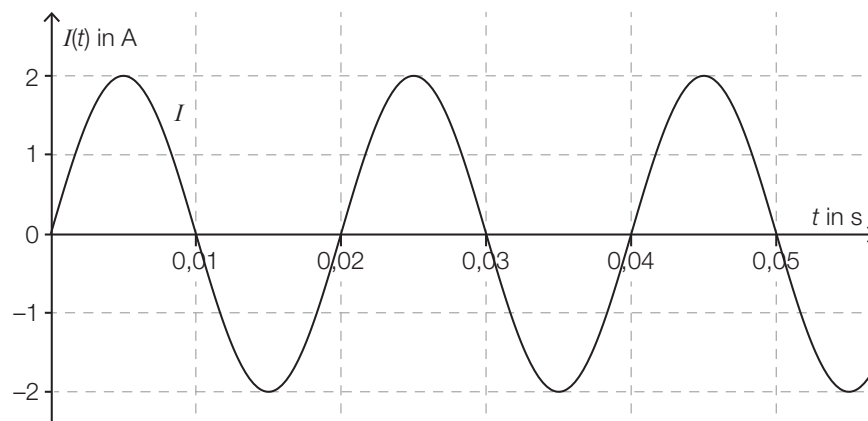
Aufgabennummer: 1_793

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

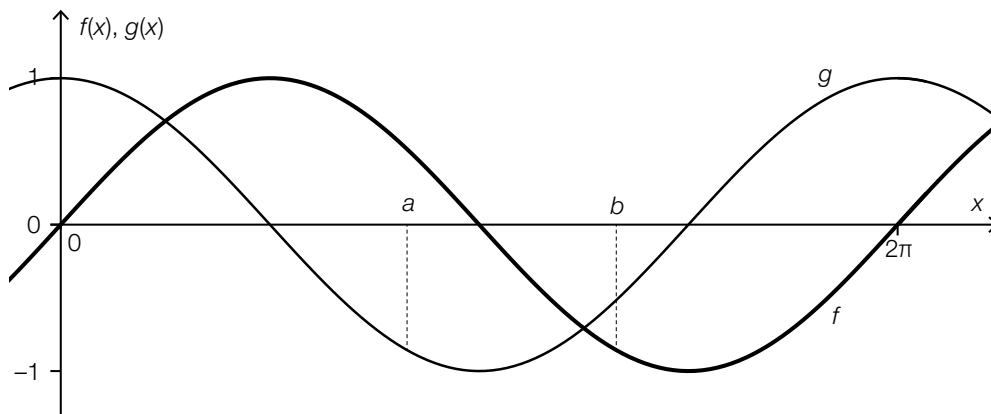
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

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.

Winkelfunktion*

Aufgabennummer: 1_817

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 6.5

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = 3 \cdot \cos(x)$. Diese Funktion soll in der Form $x \mapsto a \cdot \sin(x + b)$ dargestellt werden ($a, b \in \mathbb{R}$).

Aufgabenstellung:

Geben Sie für a und b jeweils einen passenden Wert an.

$a =$ _____

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$$a = 3$$

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

oder:

$$a = -3$$

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

Lösungsschlüssel

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

Bei der Angabe $a = 3$ sind für die Angabe von b alle Werte $\frac{\pi}{2} + 2 \cdot k \cdot \pi$ mit $k \in \mathbb{Z}$ und auch alle Werte $90^\circ + k \cdot 360^\circ$ mit $k \in \mathbb{Z}$ als richtig zu werten.

Bei der Angabe $a = -3$ sind für die Angabe von b alle Werte $\frac{3 \cdot \pi}{2} + 2 \cdot k \cdot \pi$ mit $k \in \mathbb{Z}$ und auch alle Werte $270^\circ + k \cdot 360^\circ$ mit $k \in \mathbb{Z}$ als richtig zu werten.