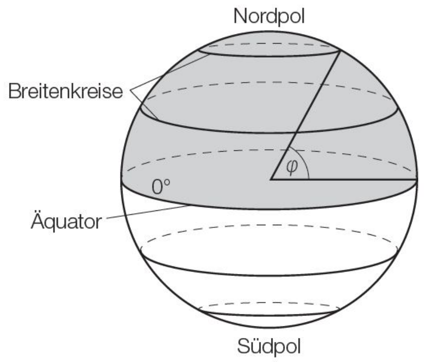
Geografische Breite* - 1_812, FA1.1, Halboffenes Antwortformat

Die Erde hat annähernd die Gestalt einer Kugel mit dem Radius 6 370 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 $0° \leq \varphi \leq 90°$ gilt.



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

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

W = [_______ ; _______]

Funktionale Zusammenhänge* - 1_741, FA1.2, 2 aus 5

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.

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

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

Stefan-Boltzmann-Gesetz* - 1_596, FA1.2, Lückentext

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).

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile 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	☐

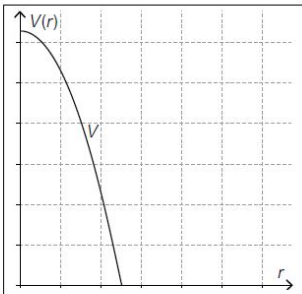
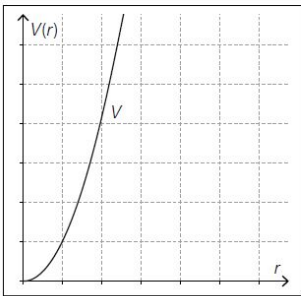
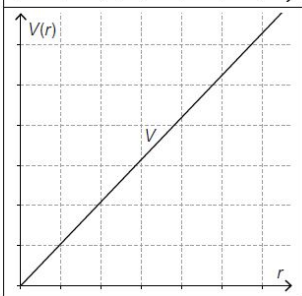
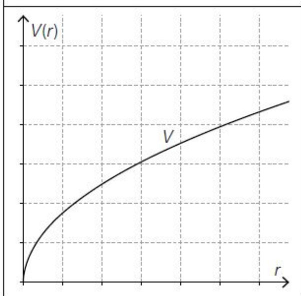
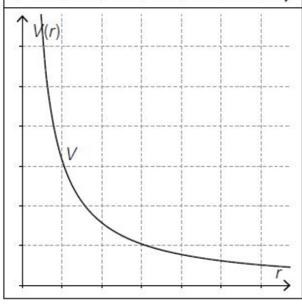
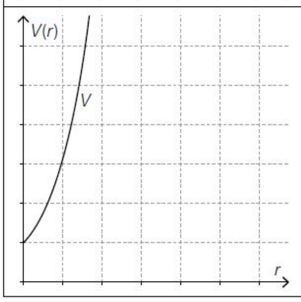
②	
lineare Funktion	☐
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐

Volumen eines Drehkegels* - 1_415, FA1.2, 1 aus 6

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.

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

Kreuzen Sie die entsprechende Abbildung an!

	☐		☐
	☐		☐
	☐		☐

Lösungserwartung: Geografische Breite* - 1_812, FA1.1, Halboffenes Antwortformat

$W = [0; 6370]$

Lösungserwartung: Funktionale Zusammenhänge* - 1_741, FA1.2, 2 aus 5

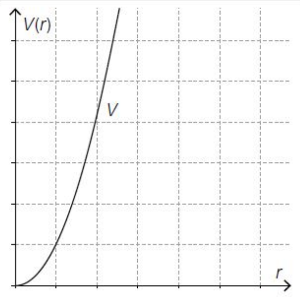
Betrachtet man w in Abhängigkeit von z, so ist $w\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, z \mapsto w(z)$ eine quadratische Funktion.	☒
Betrachtet man x in Abhängigkeit von y, so ist $x\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, y \mapsto x(y)$ eine lineare Funktion.	☒

Lösungserwartung: Stefan-Boltzmann-Gesetz* - 1_596, FA1.2, Lückentext

①	
der Oberflächentemperatur T	☒

②	
Potenzfunktion	☒

Lösungserwartung: Volumen eines Drehkegels* - 1_415, FA1.2, 1 aus 6

			☒

Formel als Darstellung einer Funktion

Aufgabennummer: 1_241	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 1.2

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

Gegeben ist die Formel $r = \frac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$.

Aufgabenstellung:

Wenn u und t konstant sind, dann kann r als eine Funktion in Abhängigkeit von s betrachtet werden. Welchem Funktionstyp ist dann r zuzuordnen?
Kreuzen Sie den zutreffenden Funktionstyp an!

lineare Funktion	☐
konstante Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Wurzelfunktion	☐
gebrochen rationale Funktion	☐
Exponentialfunktion	☐

Lösung

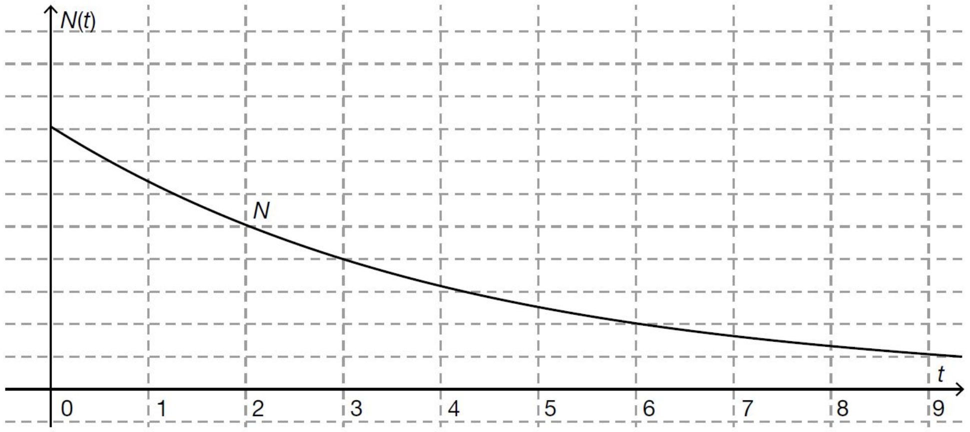
quadratische Funktion	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau eine Antwort angekreuzt ist und das Kreuz richtig gesetzt ist.

Zerfallsprozess* - 1_343, FA1.4, 2 aus 5

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.
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: Zerfallsprozess* - 1_343, FA1.4, 2 aus 5

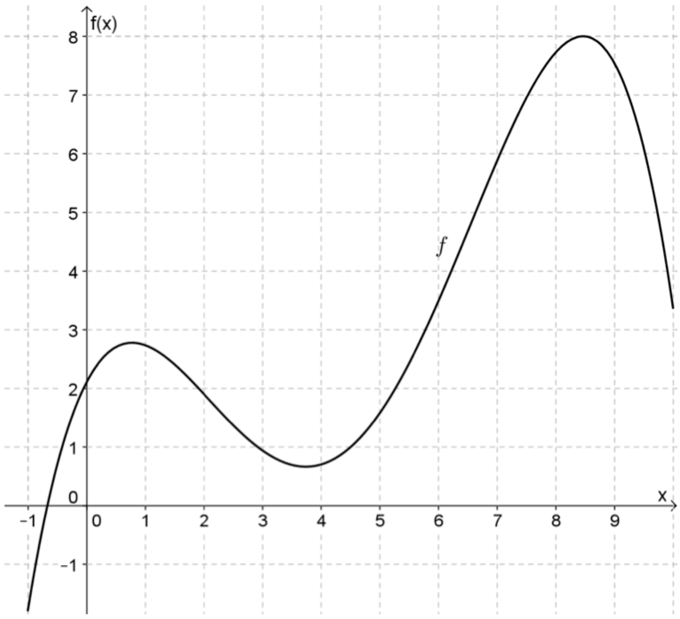
$t_H = 3$	☒
$N(t_H) = 400$	☒

Funktionswerte

Aufgabennummer: 1_313	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f vierten Grades.



Aufgabenstellung:

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

Für alle reellen Werte ____①____ gilt für die Funktionswerte dieser Funktion f ____②____.

①	
$x > 6$	☐
$x \in [-1; 1]$	☐
$x \in [1; 5]$	☐

②	
$f(x) > 3$	☐
$f(x) \in [-1; 1]$	☐
$f(x) \in [0; 3]$	☐

Lösung

①	
$x \in [1; 5]$	☒

②	
$f(x) \in [0; 3]$	☒

Lösungsschlüssel

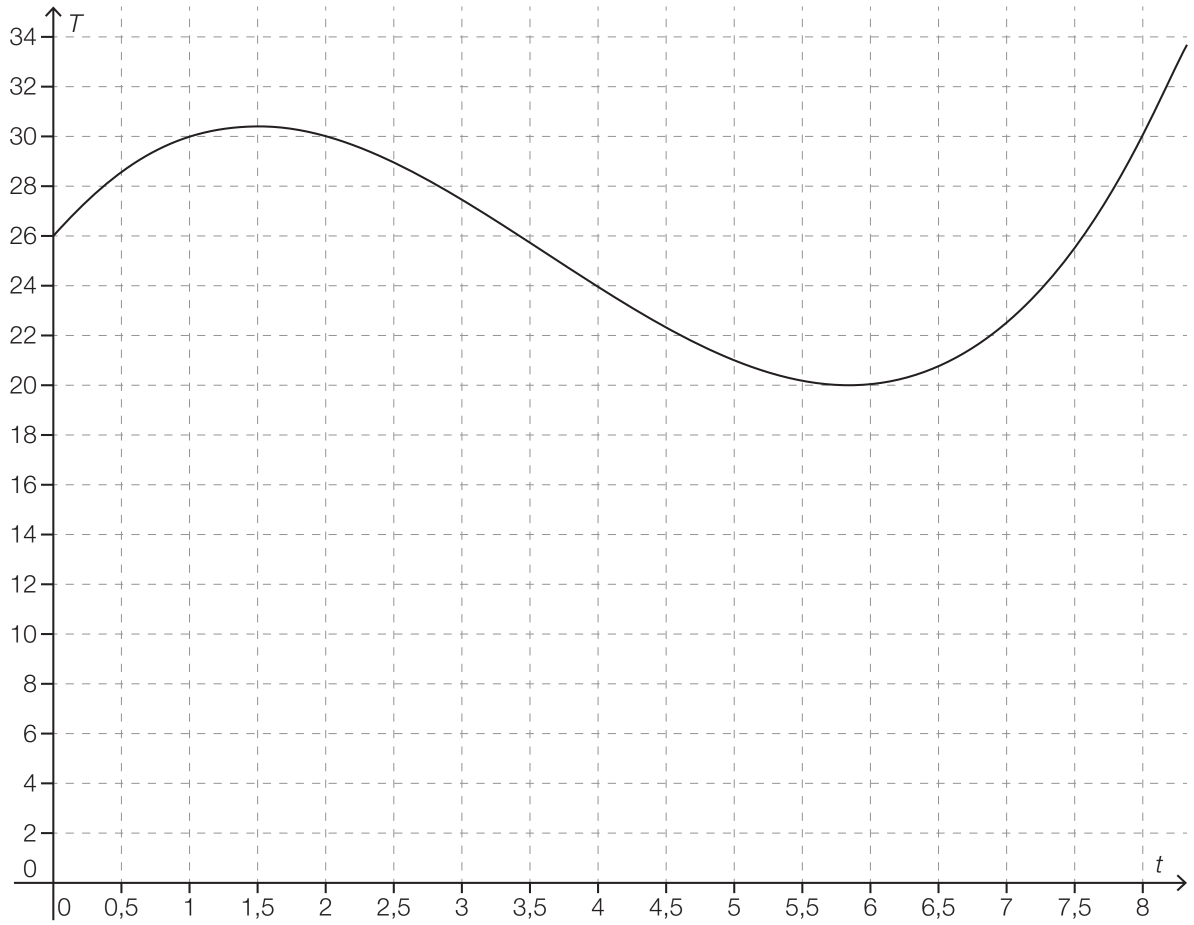
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist.

Chemisches Experiment

Aufgabennummer: 1_242	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

In der nachstehenden Grafik wird der Temperaturverlauf (T in °C) eines chemischen Experiments innerhalb der ersten 8 Minuten annähernd wiedergegeben.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Werte $T(1)$ und $T(3{,}5)$ möglichst genau und erklären Sie in Worten, was durch diese Werte bestimmt wird!

Möglicher Lösungsweg

$T(1) = 30°$, $T(3{,}5) \approx 25{,}8°$
Lösungsintervall für $T(3{,}5)$: [25,5°; 26°]
$T(1)$ gibt die Temperatur nach einer Minute an, $T(3{,}5)$ gibt die Temperatur nach 3,5 Minuten an.

Lösungsschlüssel

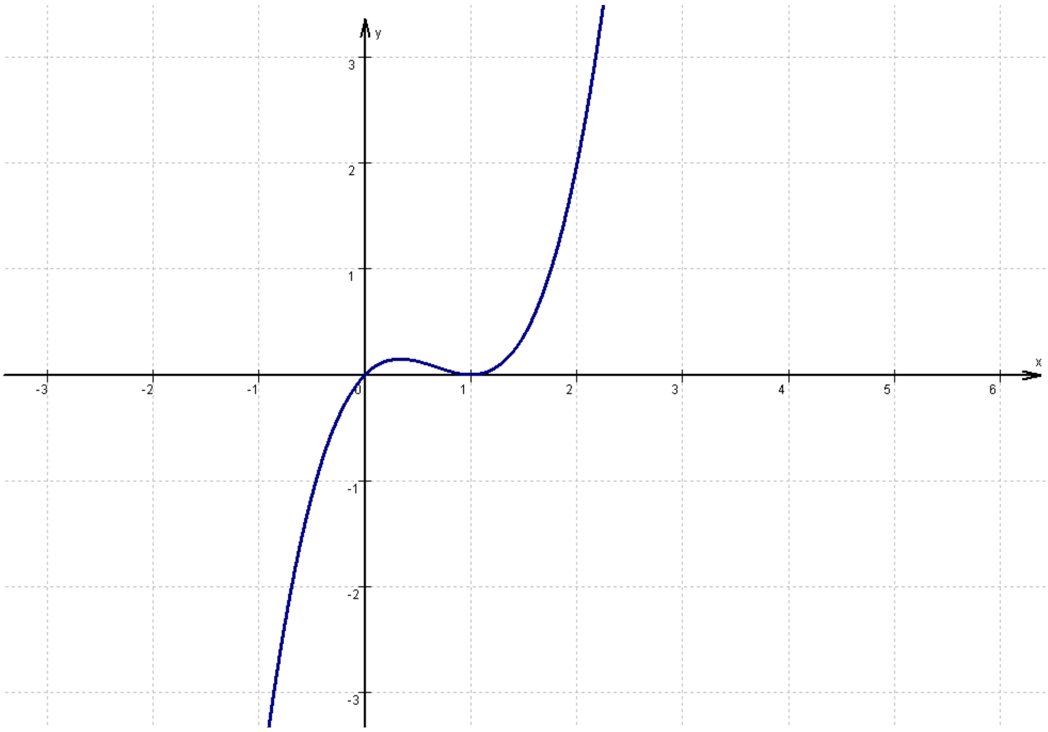
Ein Punkt wird für die Angabe der Werte und die korrekte Deutung der Wertepaare vergeben.

Argument bestimmen

Aufgabennummer: 1_081	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades durch ihren Funktionsgraphen.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie denjenigen Wert x, für den gilt: $f(x - 3) = 2$!

x = _______________

Möglicher Lösungsweg

Durch Ablesen erhält man $x - 3 = 2$ und daraus folgt: $x = 5$.

Lösungsschlüssel

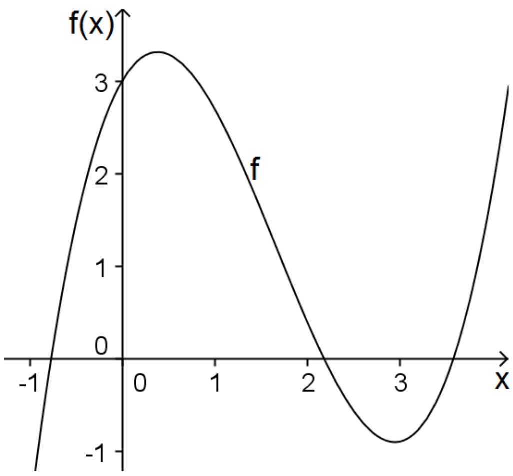
Es muss kein Lösungsweg angegeben sein, x muss aus dem Intervall [4,8; 5,1] sein.

Parameter einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_011	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters d an!

d = ______________________________________

Lösungsweg

$d = 3$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Wert des Parameters richtig angegeben ist.

Eigenschaften reeller Funktionen* - 1_1185, FA1.5, Zuordnungsformat

Nachstehend sind Eigenschaften einer reellen Funktion f angegeben.

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: $f(x) \neq 0$.	

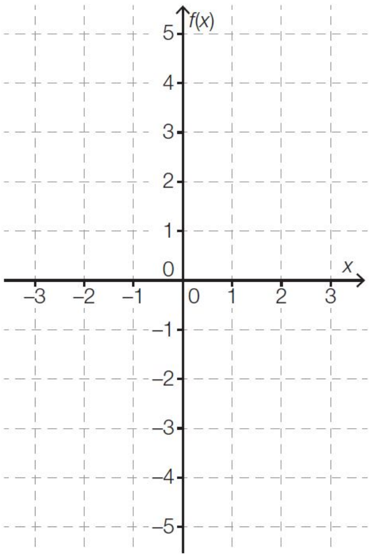
A	f ist streng monoton steigend.
B	Der Graph von f ist symmetrisch zur senkrechten Achse.
C	Der Graph von f hat eine Asymptote.
D	f ist streng monoton fallend.
E	f ist periodisch.
F	Der Graph von f hat keinen Schnittpunkt mit der x-Achse.

Graph einer Polynomfunktion* - 1_788, FA1.5, Konstruktionsformat

Eine Polynomfunktion $f: [-3; 3] \to \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$ 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 $(0|3)$.

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



Asymptotisches Verhalten* - 1_463, FA1.5, 2 aus 5

Nachstehend sind fünf Funktionen durch ihre Gleichungen angegeben.

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

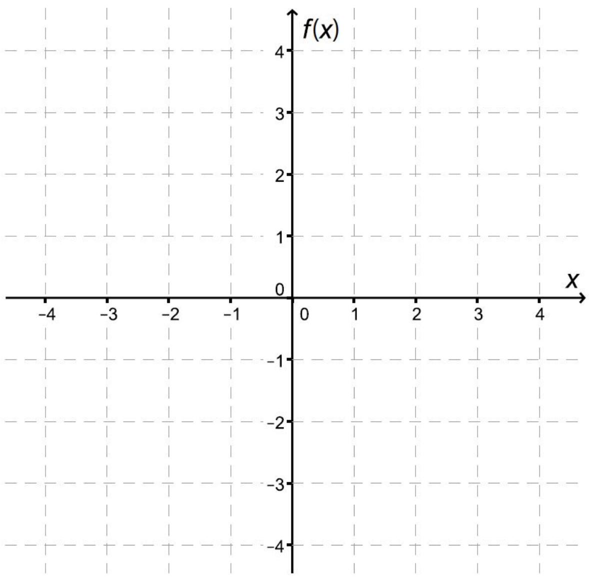
$f_1(x) = \frac{2}{x}$	☐
$f_2(x) = x^2$	☐
$f_3(x) = \frac{x}{2}$	☐
$f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	☐
$f_5(x) = x^{\frac{1}{2}}$	☐

Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren* - 1_413, FA1.5, Konstruktionsformat

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.

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



Quadratische Funktion* - 1_367, FA1.5, 2 aus 5

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

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: $x_s = b$.	☐

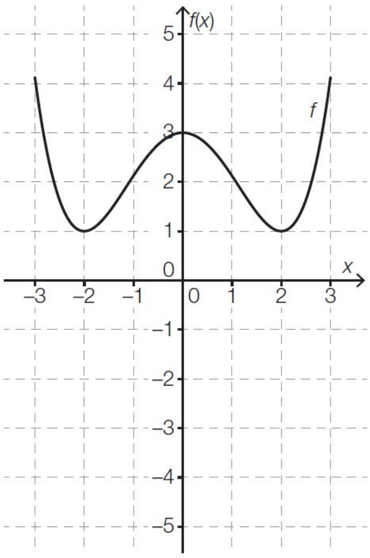
Lösungserwartung: Eigenschaften reeller Funktionen* - 1_1185, FA1.5, Zuordnungsformat

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.

Lösungserwartung: Graph einer Polynomfunktion* - 1_788, FA1.5, Konstruktionsformat

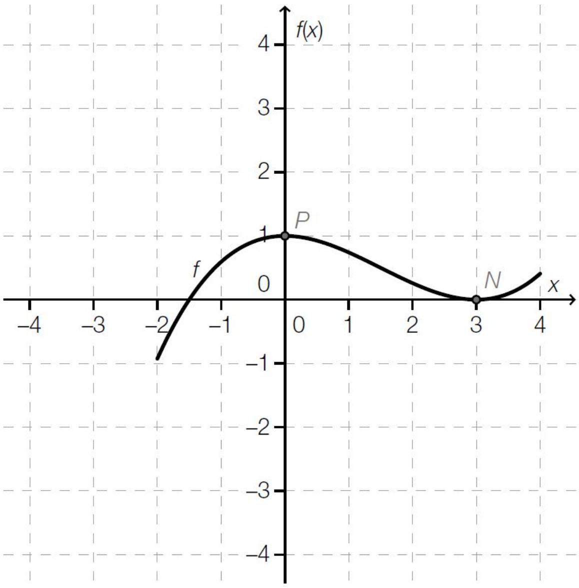
möglicher Graph:



Lösungserwartung: Asymptotisches Verhalten* - 1_463, FA1.5, 2 aus 5

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

Lösungserwartung: Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren* - 1_413, FA1.5, Konstruktionsformat



Lösungserwartung: Quadratische Funktion* - 1_367, FA1.5, 2 aus 5

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.	☒

Polynomfunktion skizzieren

Aufgabennummer: 1_315	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 1.5

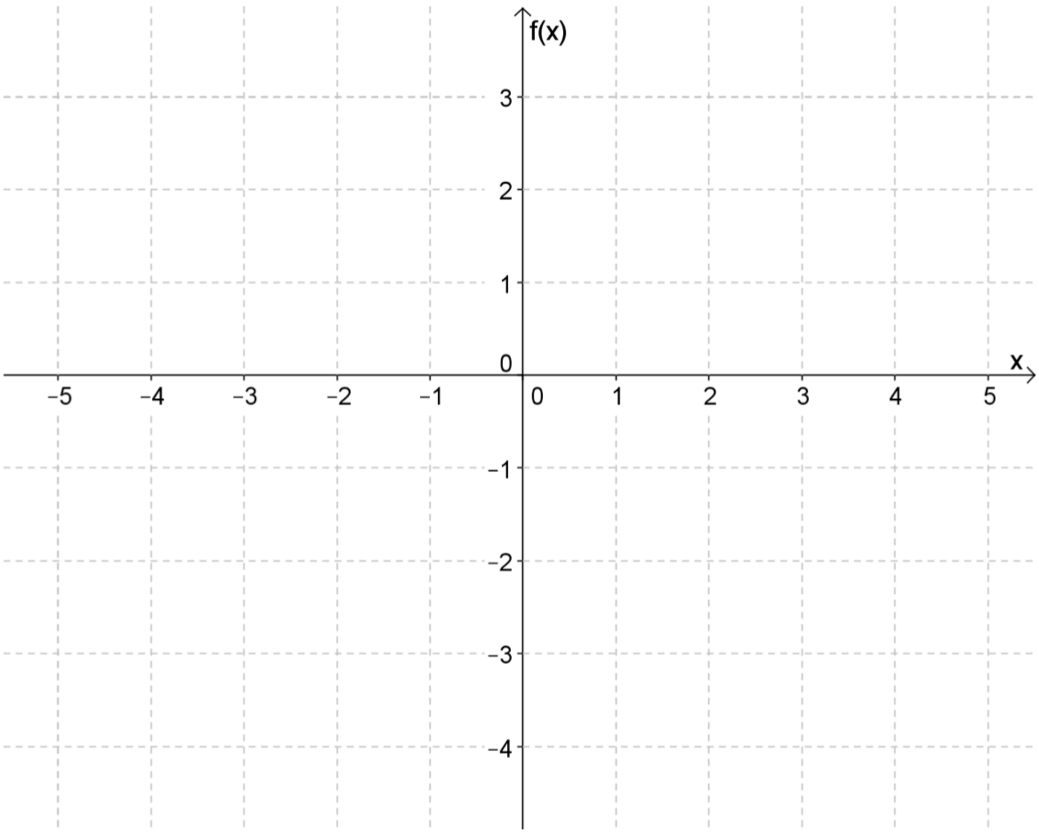
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaften erfüllen:

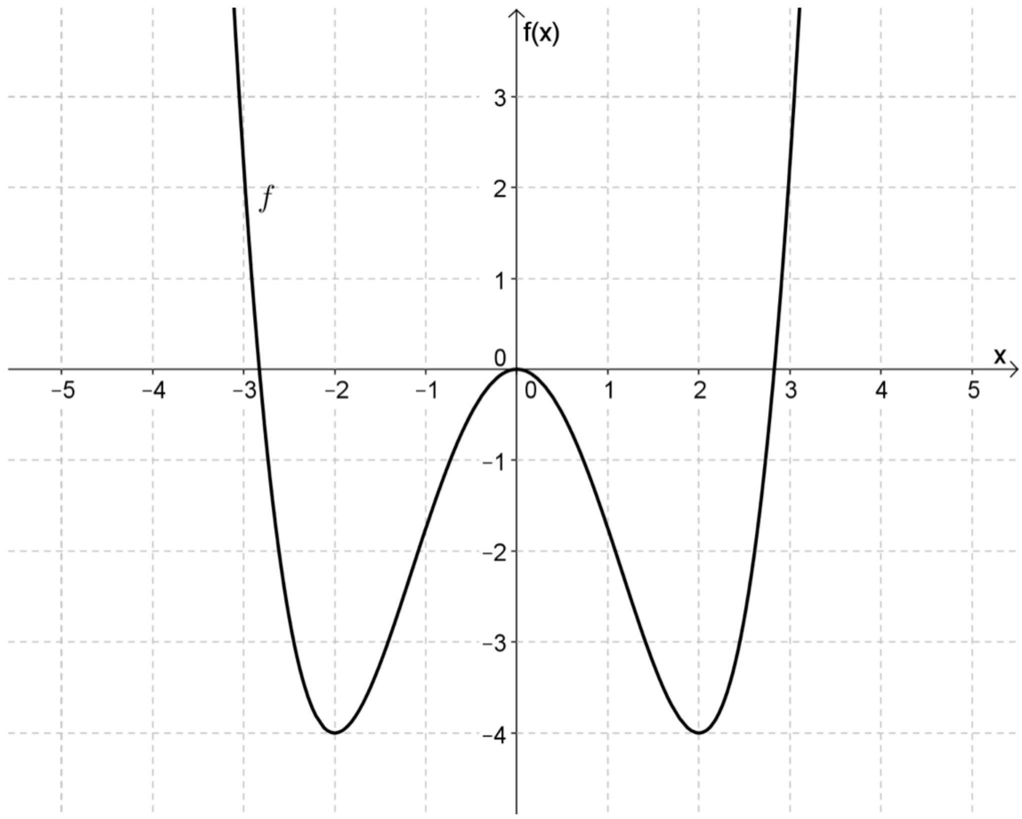
- Ihr Graph ist zur y-Achse symmetrisch.
- Im Intervall $(-\infty; -2)$ ist die Funktion streng monoton fallend.
- Ihre Wertemenge ist $[-4; \infty)$.
- Die Stelle $x = 2$ ist eine lokale Extremstelle.
- An der Stelle $x = 0$ berührt der Graph die x-Achse.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie den Graphen einer Polynomfunktion vierten Grades mit den oben angegebenen Eigenschaften im nachstehenden Koordinatensystem!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der charakteristische Verlauf einer Polynomfunktion erkennbar ist und der Graph die angegebenen Eigenschaften erfüllt.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Symmetrie

Aufgabennummer: 1_247	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Gegeben ist eine Potenzfunktion der Form $f(x) = a \cdot x^z + b$ mit $a \neq 0$, $b \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$.

Aufgabenstellung:

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

Falls z eine ______①______ ist, ist der Graph von f immer symmetrisch ______②______.

①	
gerade Zahl	☐
ungerade Zahl	☐
negative Zahl	☐

②	
zur x-Achse	☐
zur y-Achse	☐
zur 1. Mediane	☐

Lösung

①	
gerade Zahl	☒

②	
zur y-Achse	☒

Lösungsschlüssel

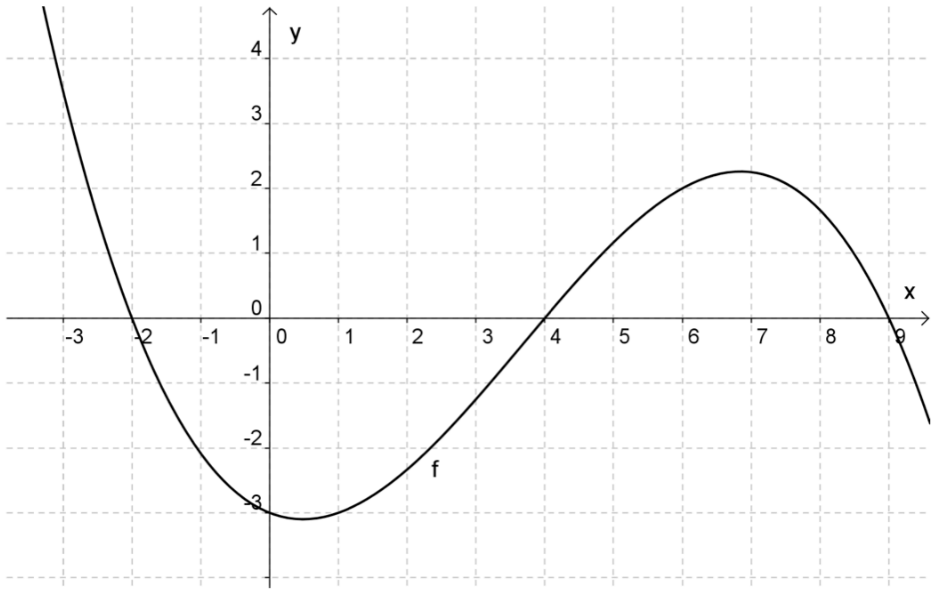
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt ist.

Argumente

Aufgabennummer: 1_245	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion *f*.



Aufgabenstellung:

Geben Sie alle Argumente $x \in [-3; 9]$ an, für die gilt: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.

$x \in [$ ____________ $]$

Lösung

$x \in [0{,}5; 6{,}8]$

Lösungsschlüssel

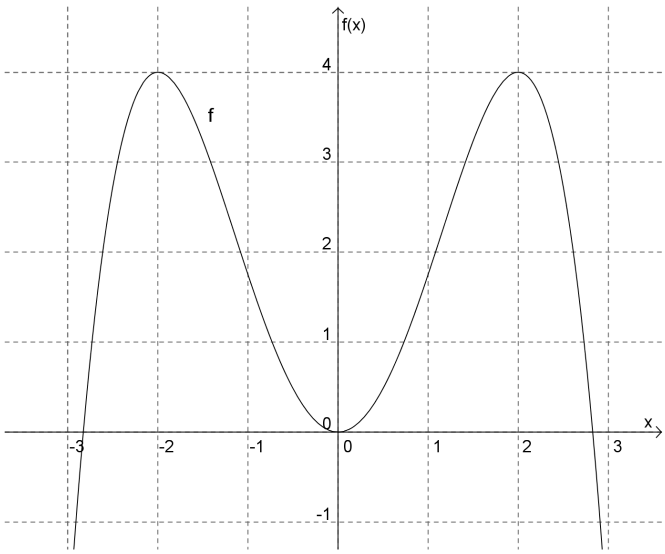
Ein Punkt wird für die richtige Angabe des Intervalls vergeben, wobei die Intervallgrenzen um ± 0,3 von der gegebenen Lösung abweichen dürfen.

Polynomfunktion 4. Grades

Aufgabennummer: 1_012	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f*, die vom Grad 4 ist.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für die Funktion *f* zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion besitzt drei Wendepunkte.	☐
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der *y*-Achse.	☐
Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$.	☐
Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist.	☐
Die Funktion hat drei Nullstellen.	☐

Lösungsweg

Die Funktion besitzt drei Wendepunkte.	☐
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.	☒
Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$.	☐
Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist.	☐
Die Funktion hat drei Nullstellen.	☒

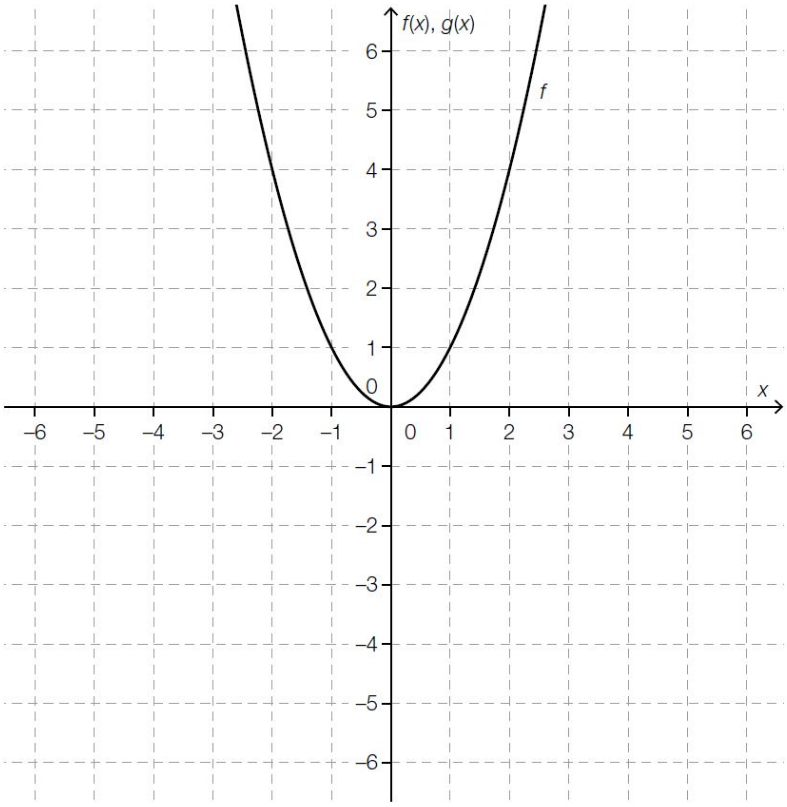
Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die zwei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

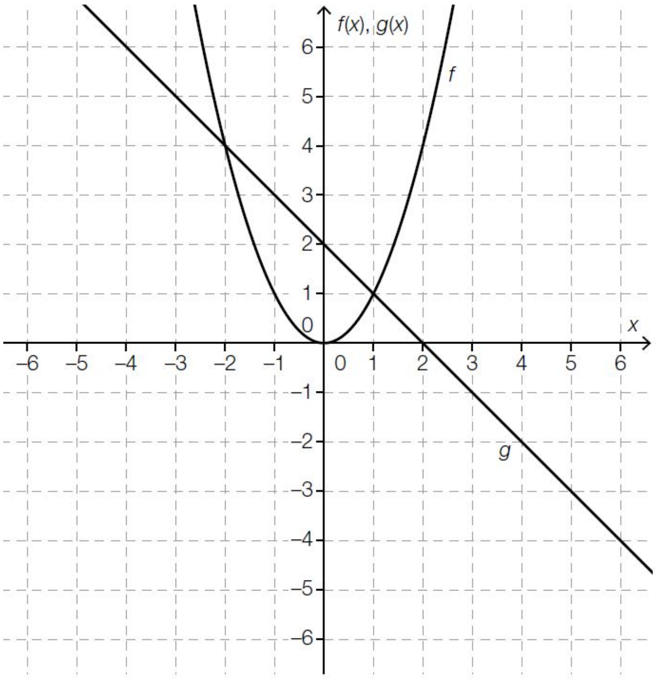
Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung* - 1_644, FA1.6, Konstruktionsformat

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.
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!



Lösungserwartung: Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung* - 1_644, FA1.6, Konstruktionsformat

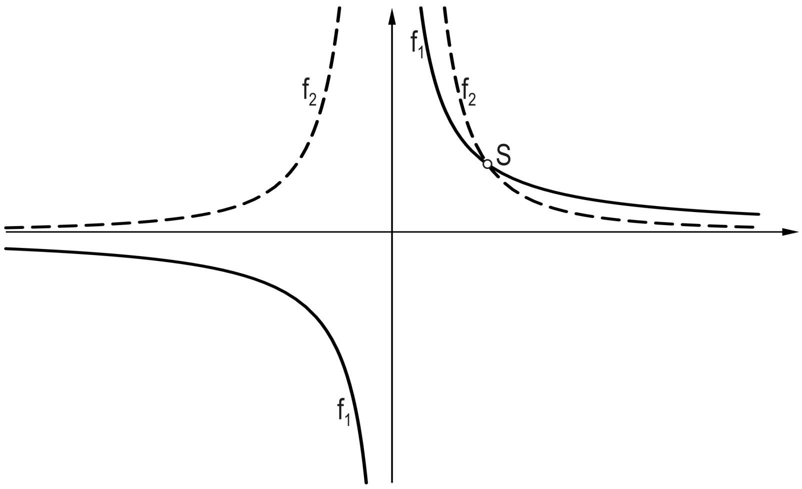


Schnittpunkte

Aufgabennummer: 1_082	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 1.6

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

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen zweier Funktionen mit den Gleichungen $f_1(x) = \frac{a}{x}$, $a > 1$ und $f_2(x) = \frac{a}{x^2}$, $a > 1$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

Welcher der unten angegebenen Punkte gibt die Koordinaten des Schnittpunktes korrekt an? Kreuzen Sie den zutreffenden Punkt an!

$S = (1\|1)$	☐
$S = (a\|1)$	☐
$S = (1\|a)$	☐
$S = (a\|a)$	☐
$S = (0\|a)$	☐
$S = (1\|\frac{1}{a})$	☐

Lösungsweg

$S = (1 \mid a)$	☒

Lösungsschlüssel

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

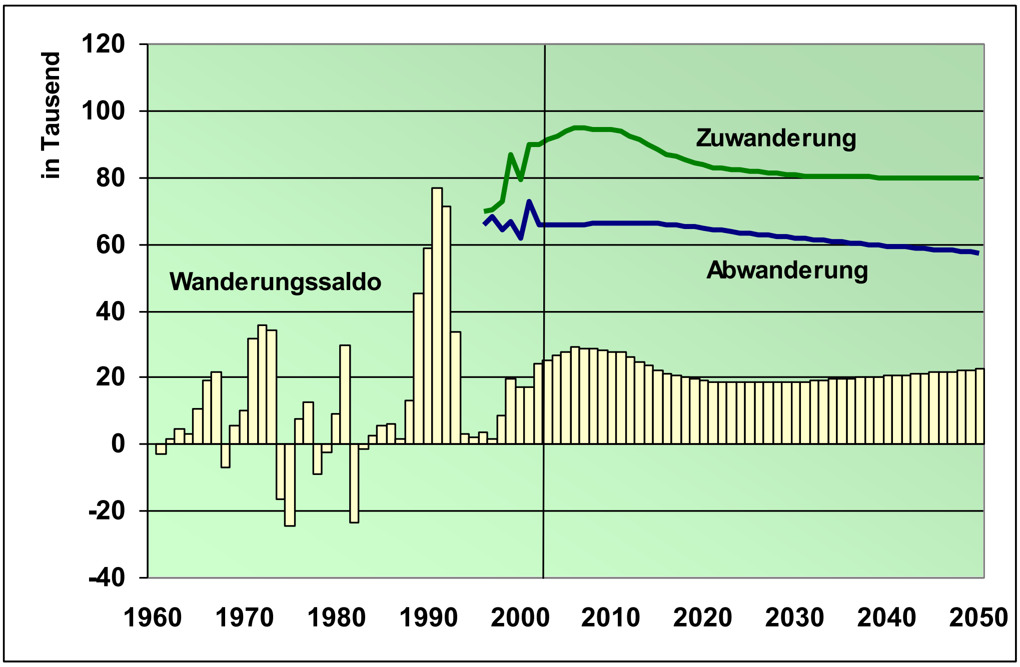
Zu- und Abwanderung

Aufgabennummer: 1_017	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.7

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

In der untenstehenden Graphik wird das Wanderungssaldo – das entspricht der Differenz von Zuwanderung und Abwanderung – dargestellt. Zusätzlich werden ab dem Jahr 1995 Zu- und Abwanderung durch Graphen von Funktionen dargestellt. Ab dem Jahre 2012 sind die angegebenen Zahlen als prognostische Werte zu interpretieren.

Angegeben wird jeweils die Anzahl derjenigen Personen, die bundesweit nach Österreich zu- bzw. abgewandert sind.



Quelle: Statistik Austria

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Werden die Graphen der Funktionen „Zuwanderung“ und „Abwanderung“ bis 1960 weitergezeichnet, verläuft der Graph der Zuwanderungsfunktion stets oberhalb des Graphen der Abwanderungsfunktion.	☐
Es gibt Jahre, in denen sich die Zuwanderungs- und die Abwanderungszahlen um weniger als 5 000 voneinander unterscheiden.	☐
Wird der Graph der Abwanderungsfunktion bis 1960 gezeichnet, verläuft er genau achtmal unterhalb der Nulltausenderlinie.	☐
Wenn die Graphen der Zuwanderungs- und der Abwanderungsfunktion über einen längeren Zeitraum parallel verlaufen, bleibt der Wanderungssaldo in diesem Zeitraum konstant.	☐
Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h., die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen.	☐

Lösungsweg

Werden die Graphen der Funktionen „Zuwanderung“ und „Abwanderung“ bis 1960 weitergezeichnet, verläuft der Graph der Zuwanderungsfunktion stets oberhalb des Graphen der Abwanderungsfunktion.	
Es gibt Jahre, in denen sich die Zuwanderungs- und die Abwanderungszahlen um weniger als 5 000 voneinander unterscheiden.	☒
Wird der Graph der Abwanderungsfunktion bis 1960 gezeichnet, verläuft er genau achtmal unterhalb der Nulltausenderlinie.	
Wenn die Graphen der Zuwanderungs- und der Abwanderungsfunktion über einen längeren Zeitraum parallel verlaufen, bleibt der Wanderungssaldo in diesem Zeitraum konstant.	☒
Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h., die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen.	

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die zwei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Quadratische Pyramide* - 1_620, FA1.8, 1 aus 6

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 $h_1 > \frac{a}{2}$.

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 $a = 1$ cm ist die Oberfläche sicher größer als 2 cm².	☐
Für $a = 1$ cm ist die Oberfläche sicher kleiner als 10 cm².	☐
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.	☐

Funktionseigenschaften* - 1_1251, FA1.9, Zuordnungsformat

Gegeben sind reelle Funktionen sowie die Parameter $a \in \mathbb{R}^+$ und $b \in (0; 1)$.

Ordnen Sie den vier angegebenen Funktionsgleichungen jeweils die zutreffende Funktionseigenschaft aus A bis F zu.

$f(x) = a \cdot x + b$	
$f(x) = a \cdot x^2 + b$	
$f(x) = a \cdot b^x$	
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	

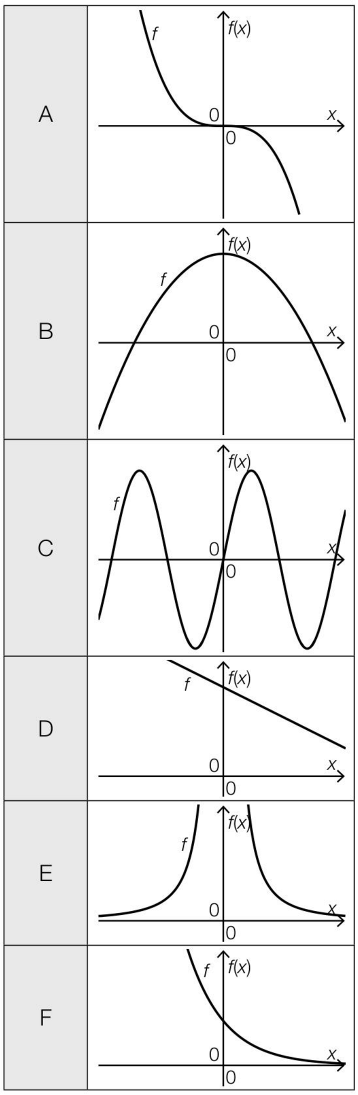
A	Es gilt $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
B	Es gilt $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
C	f ist streng monoton fallend in $\mathbb{R}$.
D	f hat genau zwei Nullstellen.
E	f ist für alle $x \in \mathbb{R}$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).
F	f hat genau eine Nullstelle.

Funktionsgraphen* - 1_1227, FA1.9, Zuordnungsformat

Unten stehend sind vier Funktionstypen angegeben sowie charakteristische Ausschnitte von sechs Funktionsgraphen abgebildet.

Ordnen Sie den vier Funktionstypen jeweils den zugehörigen Funktionsgraphen aus A bis F zu.

Exponentialfunktion	
lineare Funktion	
Polynomfunktion vom Grad 2	
Sinusfunktion	



Funktionstypen* - 1_837, FA1.9, 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.

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

Eigenschaften von Funktionen* - 1_813, FA1.9, Zuordnungsformat

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.

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

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

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

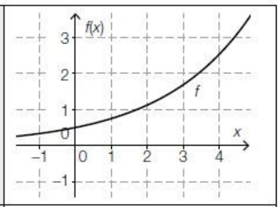
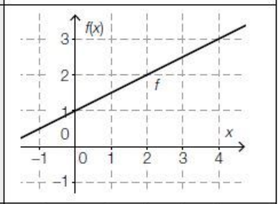
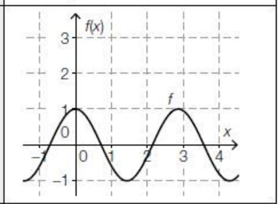
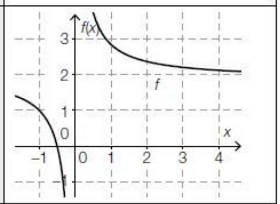
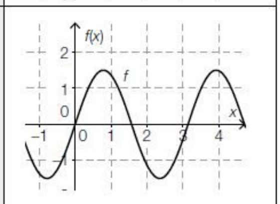
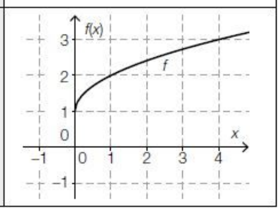
Funktionstypen* - 1_572, FA1.9, Zuordnungsformat

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!

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

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Steigende Funktion* - 1_534, FA1.9, 2 aus 5

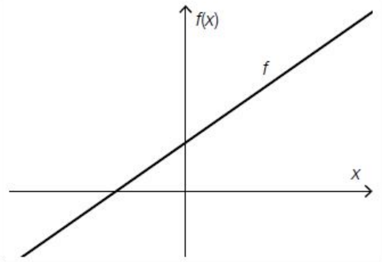
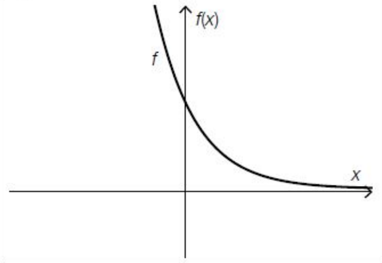
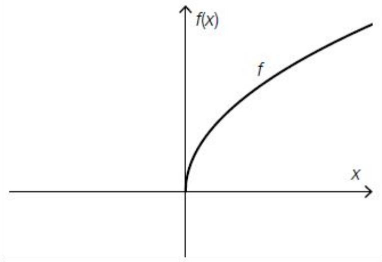
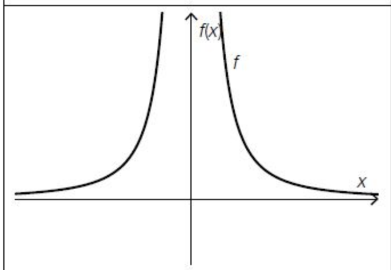
Gegeben sind fünf Funktionen.
Welche der nachstehenden Funktionen f sind in jedem Intervall $[x_1; x_2]$ mit $0 < x_1 < x_2$ streng monoton steigend? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an!

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 $f(x) = c \cdot a^x$ $(a > 1, c > 0)$	☐

Graphen und Funktionstypen* - 1_510, FA1.9, Zuordnungsformat

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

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	$f(x) = a \cdot x + b$

Eigenschaften von Funktionen zuordnen* - 1_366, FA1.9, Zuordnungsformat

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

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

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.

Lösungserwartung: Quadratische Pyramide* - 1_620, FA1.8, 1 aus 6

Für $a = 1$ cm ist die Oberfläche sicher größer als 2 cm².	☒

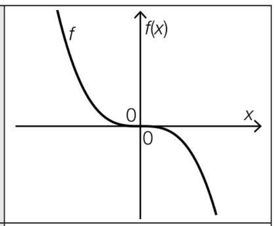
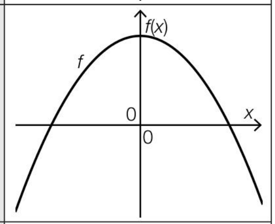
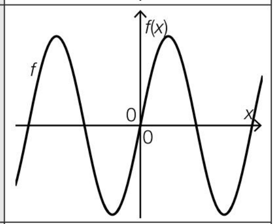
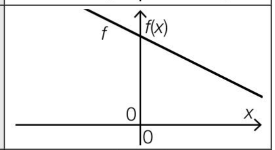
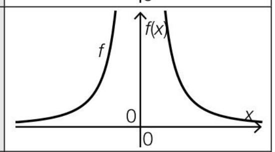
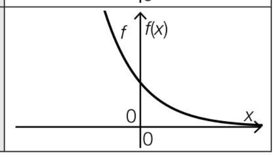
Lösungserwartung: Funktionseigenschaften* - 1_1251, FA1.9, Zuordnungsformat

$f(x) = a \cdot x + b$	F
$f(x) = a \cdot x^2 + b$	A
$f(x) = a \cdot b^x$	C
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	B

A	Es gilt $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
B	Es gilt $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
C	f ist streng monoton fallend in $\mathbb{R}$.
D	f hat genau zwei Nullstellen.
E	f ist für alle $x \in \mathbb{R}$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).
F	f hat genau eine Nullstelle.

Lösungserwartung: Funktionsgraphen* - 1_1227, FA1.9, Zuordnungsformat

Exponentialfunktion	F
lineare Funktion	D
Polynomfunktion vom Grad 2	B
Sinusfunktion	C

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungserwartung: Funktionstypen* - 1_837, FA1.9, Zuordnungsformat

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

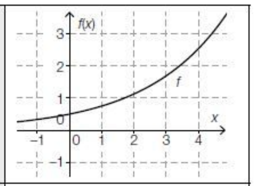
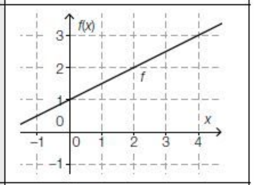
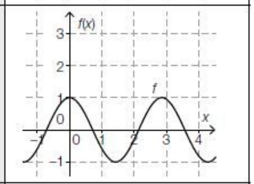
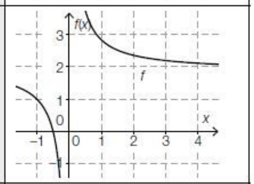
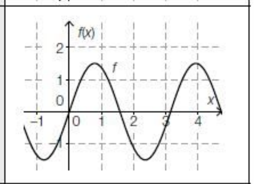
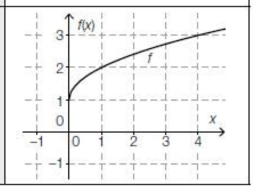
Lösungserwartung: Eigenschaften von Funktionen* - 1_813, FA1.9, Zuordnungsformat

$f_1(x) = a \cdot b^x$	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

Lösungserwartung: Funktionstypen* - 1_572, FA1.9, Zuordnungsformat

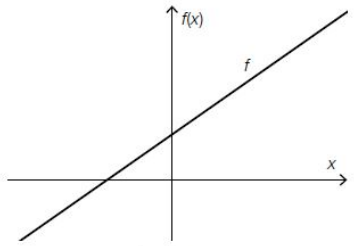
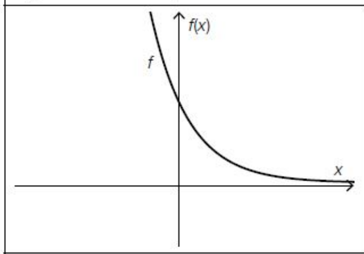
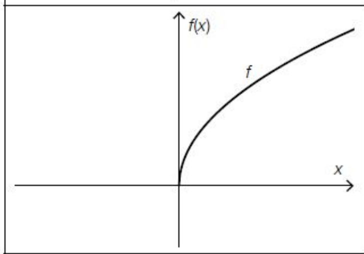
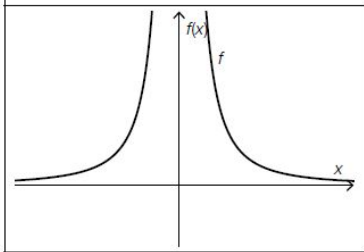
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	E
$f(x) = a \cdot b^x$	A
$f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$	F
$f(x) = a \cdot x + b$	B

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungserwartung: Steigende Funktion* - 1_534, FA1.9, 2 aus 5

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

Lösungserwartung: Graphen und Funktionstypen* - 1_510, FA1.9, Zuordnungsformat

	F
	A
	B
	C

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	$f(x) = a \cdot x + b$

Lösungserwartung: Eigenschaften von Funktionen zuordnen* - 1_366, FA1.9, Zuordnungsformat

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.

Eigenschaften von Funktionen

Aufgabennummer: 1_287	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 1.9

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

Es sind vier Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4 durch ihre Gleichungen gegeben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionsgleichungen jeweils die entsprechende Aussage (aus A bis F) zu!

$f_1(x) = 2 \cdot x^3 + 1$	
$f_2(x) = \sin(x)$	
$f_3(x) = e^x$	
$f_4(x) = e^{-x}$	

A	Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt).
B	Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend.
C	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse.
D	Die Funktion hat genau eine Wendestelle.
E	Der Graph der Funktion f geht durch $(0\|0)$.
F	Mit wachsenden x-Werten nähert sich der Graph der Funktion der x-Achse.

Lösung

$f_1(x) = 2 \cdot x^3 + 1$	D
$f_2(x) = \sin(x)$	E
$f_3(x) = e^x$	B
$f_4(x) = e^{-x}$	F

A	Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt).
B	Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend.
C	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse.
D	Die Funktion hat genau eine Wendestelle.
E	Der Graph der Funktion f geht durch $(0\|0)$.
F	Mit wachsenden x-Werten nähert sich der Graph der Funktion der x-Achse.

Lösungsschlüssel

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

Typen mathematischer Funktionen

Aufgabennummer: 1_252	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.9

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

Die nachstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Größe y von x.

x	y
1	3
2	5
4	9
6	13

Aufgabenstellung:

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

Die angegebenen Werte könnten Funktionswerte einer ___①___ sein, weil sie eine Gleichung des Typs ___②___ erfüllen.

①	
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐
linearen Funktion	☐

②	
$f(x) = k \cdot x + d$	☐
$f(x) = a \cdot b^x$	☐
$f(x) = a \cdot x^{-1}$	☐

Lösung

①	
linearen Funktion	☒

②	
$f(x) = k \cdot x + d$	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionstypen

Aufgabennummer: 1_251	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.9

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

Gegeben ist die Funktion g mit der Funktionsgleichung $g(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

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

g ist eine ____①____ und es gilt: ____②____.

①	
lineare Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Exponentialfunktion	☐

②	
$g(x + 2) = g(x) \cdot 2a$	☐
$g(x + 2) = g(x) \cdot a^2$	☐
$g(x + 2) = g(x) + 2a$	☐

Lösung

①	
Exponentialfunktion	☒

②	
$g(x+2) = g(x) \cdot a^2$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt ist.