

Parameter einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_011

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

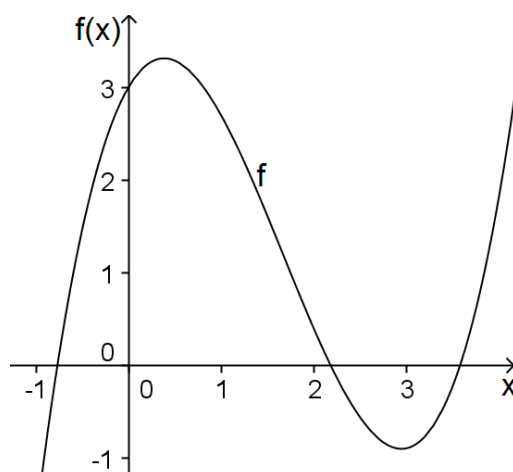
Grundkompetenz: FA 1.4

☒ 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.

Zu- und Abwanderung

Aufgabennummer: 1_017

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 1.7

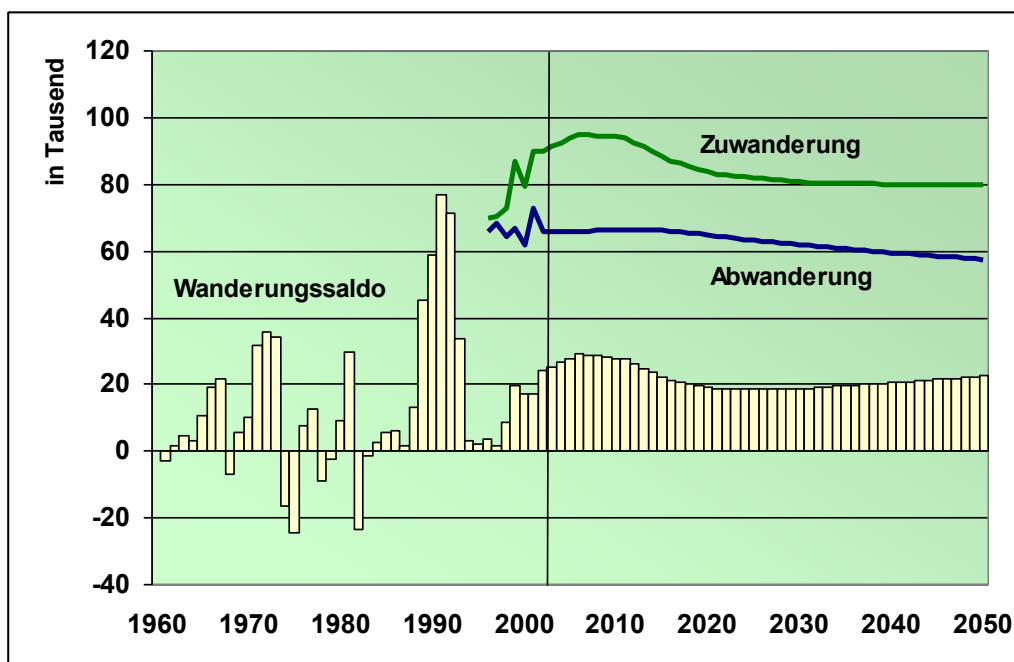
☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ 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.	<input type="checkbox"/>
Es gibt Jahre, in denen sich die Zuwanderungs- und die Abwanderungszahlen um weniger als 5 000 voneinander unterscheiden.	<input type="checkbox"/>
Wird der Graph der Abwanderungsfunktion bis 1960 gezeichnet, verläuft er genau achtmal unterhalb der Nulltausenderlinie.	<input type="checkbox"/>
Wenn die Graphen der Zuwanderungs- und der Abwanderungsfunktion über einen längeren Zeitraum parallel verlaufen, bleibt der Wanderungssaldo in diesem Zeitraum konstant.	<input type="checkbox"/>
Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h., die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen.	<input type="checkbox"/>

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

Funktionale Abhängigkeit

Aufgabennummer: 1_022

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

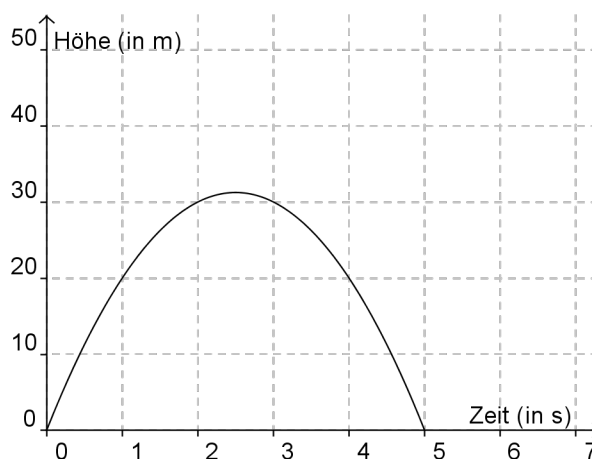
Grundkompetenz: FA 1.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Die in der nachstehenden Abbildung dargestellte Polynomfunktion 2. Grades beschreibt die Höhe (in m) eines senkrecht nach oben geworfenen Körpers in Abhängigkeit von der Zeit (in s).



Aufgabenstellung:

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

Der Körper befindet sich nach einer Sekunde und nach vier Sekunden in 20 m Höhe.	<input type="checkbox"/>
Nach fünf Sekunden ist der Körper in derselben Höhe wie zu Beginn der Bewegung.	<input type="checkbox"/>
Der Körper erreicht maximal 30 m Höhe.	<input type="checkbox"/>
Der Körper befindet sich nach 4,8 Sekunden in einer Höhe von 10 m.	<input type="checkbox"/>
Der Körper befindet sich nach ca. 2,5 Sekunden in der maximalen Höhe.	<input type="checkbox"/>

Lösungsweg

Der Körper befindet sich nach einer Sekunde und nach vier Sekunden in 20 m Höhe.	<input checked="" type="checkbox"/>
Nach fünf Sekunden ist der Körper in derselben Höhe wie zu Beginn der Bewegung.	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Körper erreicht maximal 30 m Höhe.	<input type="checkbox"/>
Der Körper befindet sich nach 4,8 Sekunden in einer Höhe von 10 m.	<input type="checkbox"/>
Der Körper befindet sich nach ca. 2,5 Sekunden in der maximalen Höhe.	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Polynomfunktion 4. Grades

Aufgabennummer: 1_012

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

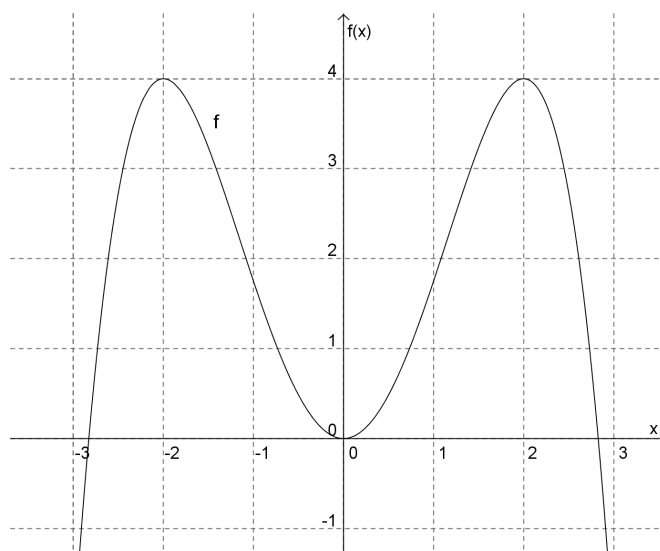
Grundkompetenz: FA 1.5

☒ 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.	<input type="checkbox"/>
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.	<input type="checkbox"/>
Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$.	<input type="checkbox"/>
Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist.	<input type="checkbox"/>
Die Funktion hat drei Nullstellen.	<input type="checkbox"/>

Lösungsweg

Die Funktion besitzt drei Wendepunkte.	
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.	<input checked="" type="checkbox"/>
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.	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Argument bestimmen

Aufgabennummer: 1_081

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

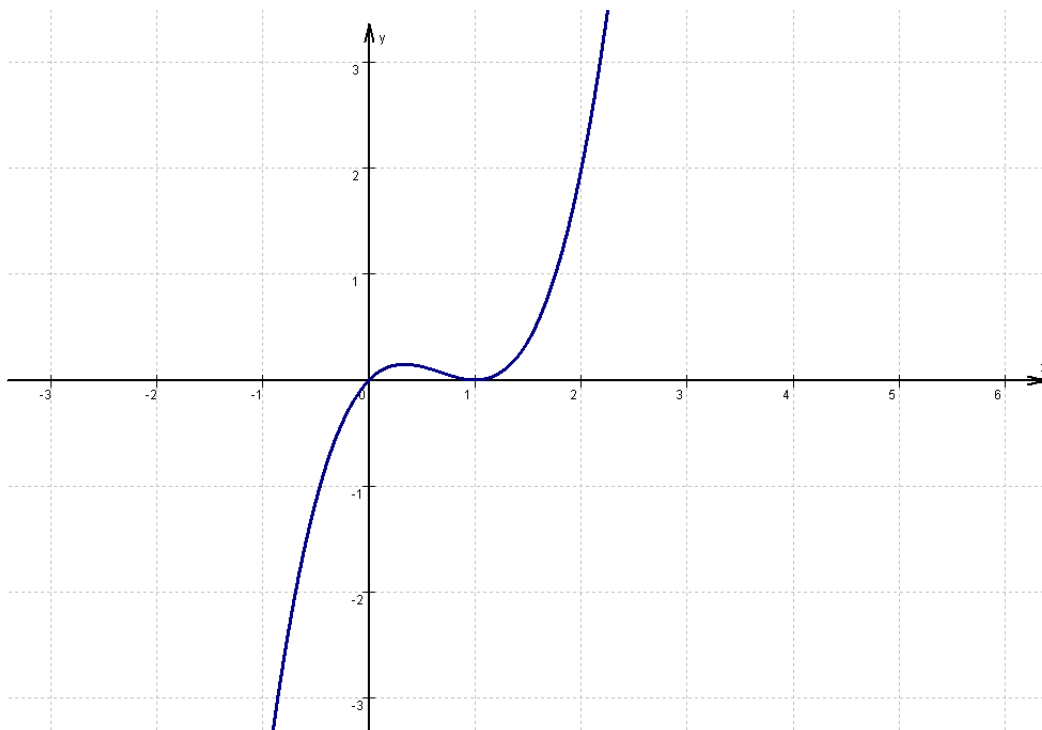
Grundkompetenz: FA 1.4

☒ 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.

Schnittpunkte

Aufgabennummer: 1_082

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

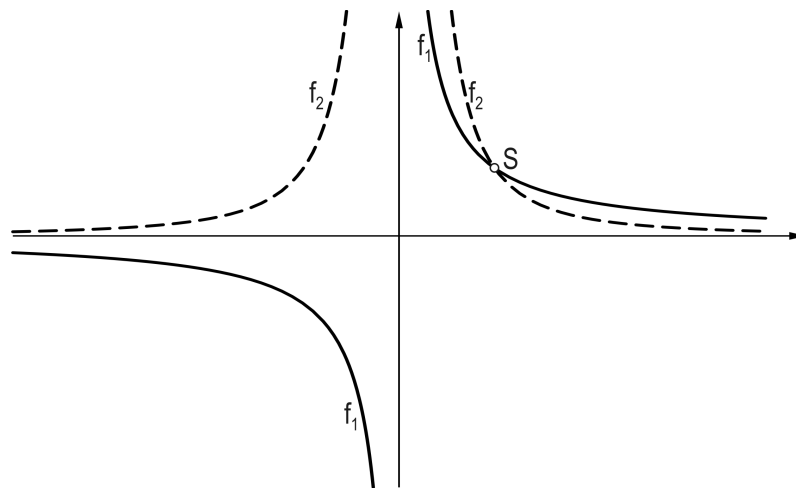
Grundkompetenz: FA 1.6

☒ 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!

$S = (1 1)$	<input type="checkbox"/>
$S = (a 1)$	<input type="checkbox"/>
$S = (1 a)$	<input type="checkbox"/>
$S = (a a)$	<input type="checkbox"/>
$S = (0 a)$	<input type="checkbox"/>
$S = (1 \frac{1}{a})$	<input type="checkbox"/>

Lösungsweg

$S = (1 a)$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Funktionswerte

Aufgabennummer: 1_313

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

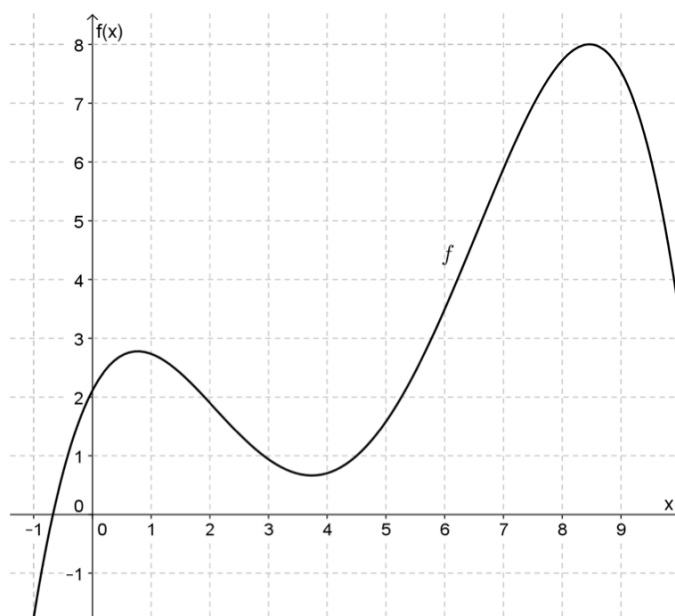
Grundkompetenz: FA 1.4

☒ 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	
$x > 6$	<input type="checkbox"/>
$x \in [-1; 1]$	<input type="checkbox"/>
$x \in [1; 5]$	<input type="checkbox"/>

②	
$f(x) > 3$	<input type="checkbox"/>
$f(x) \in [-1; 1]$	<input type="checkbox"/>
$f(x) \in [0; 3]$	<input type="checkbox"/>

Lösung

①	
$x \in [1; 5]$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
$f(x) \in [0; 3]$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Argumente

Aufgabennummer: 1_245

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

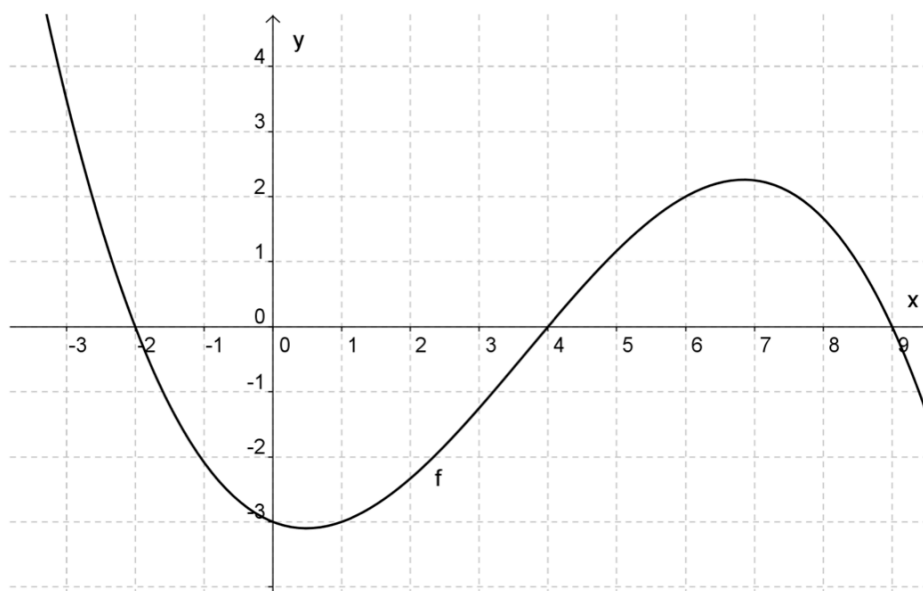
Grundkompetenz: FA 1.5

☒ 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: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.

$x \in [\quad]$

Lösung

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

Lösungsschlüssel

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

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	<input type="checkbox"/>
konstante Funktion	<input type="checkbox"/>
quadratische Funktion	<input type="checkbox"/>
Wurzelfunktion	<input type="checkbox"/>
gebrochen rationale Funktion	<input type="checkbox"/>
Exponentialfunktion	<input type="checkbox"/>

Lösung

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

Lösungsschlüssel

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

Chemisches Experiment

Aufgabennummer: 1_242

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

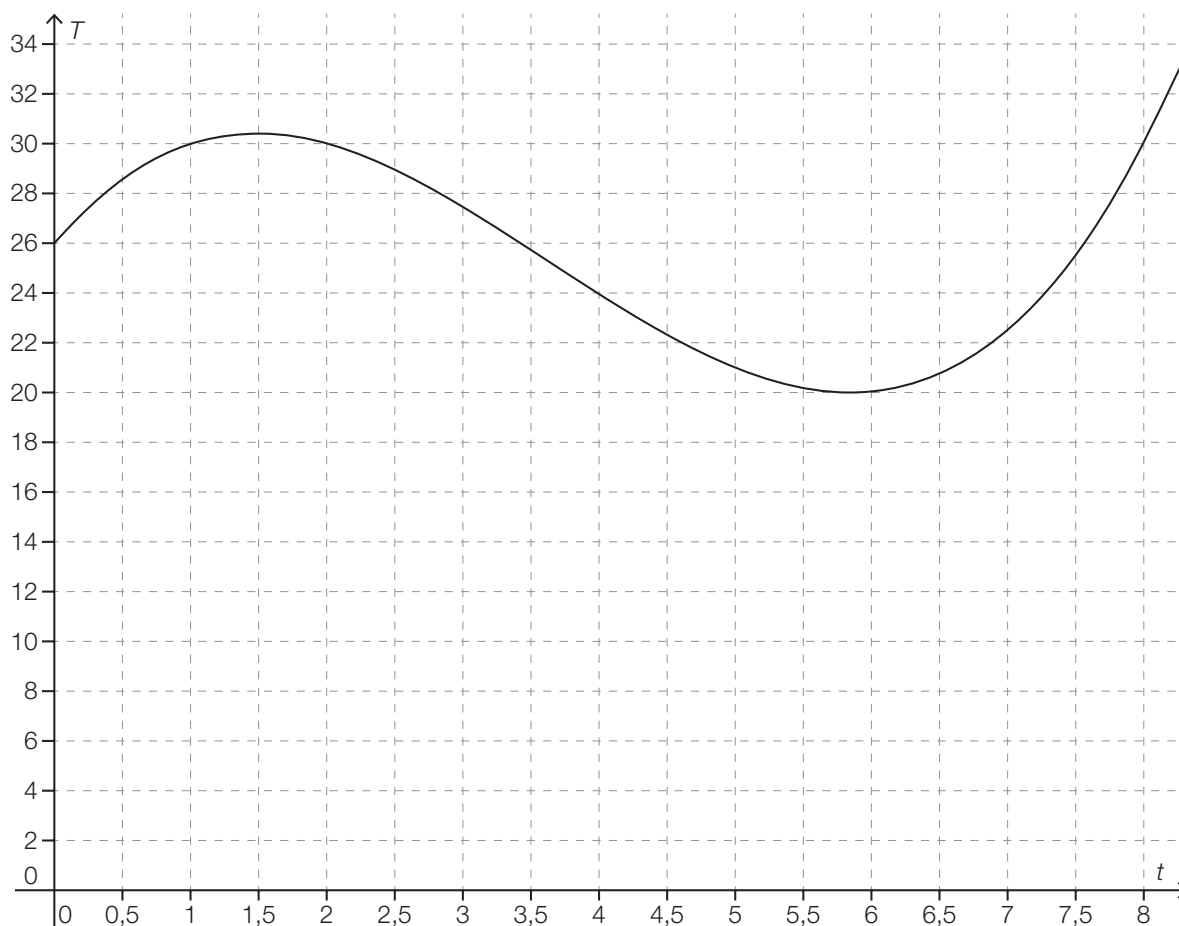
Grundkompetenz: FA 1.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☐ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

In der nachstehenden Grafik wird der Temperaturverlauf (T in $^{\circ}\text{C}$) 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

$$T(1) = 30^\circ, T(3,5) \approx 25,8^\circ$$

Lösungsintervall für $T(3,5)$: $[25,5^\circ; 26^\circ]$

$T(1)$ 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.

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 $a \neq 0, b \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$.

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	<input type="checkbox"/>
ungerade Zahl	<input type="checkbox"/>
negative Zahl	<input type="checkbox"/>

②	
zur x-Achse	<input type="checkbox"/>
zur y-Achse	<input type="checkbox"/>
zur 1. Mediane	<input type="checkbox"/>

Lösung

①	
gerade Zahl	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
zur y-Achse	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils 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	<input type="checkbox"/>
quadratische Funktion	<input type="checkbox"/>
Exponentialfunktion	<input type="checkbox"/>

②	
$g(x + 2) = g(x) \cdot 2a$	<input type="checkbox"/>
$g(x + 2) = g(x) \cdot a^2$	<input type="checkbox"/>
$g(x + 2) = g(x) + 2a$	<input type="checkbox"/>

Lösung

①	
Exponentialfunktion	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
$g(x + 2) = g(x) \cdot a^2$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt 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	<input type="checkbox"/>
Exponentialfunktion	<input type="checkbox"/>
linearen Funktion	<input type="checkbox"/>

②	
$f(x) = k \cdot x + d$	<input type="checkbox"/>
$f(x) = a \cdot b^x$	<input type="checkbox"/>
$f(x) = a \cdot x^{-1}$	<input type="checkbox"/>

Lösung

①	
linearen Funktion	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
$f(x) = k \cdot x + d$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösungsschlüssel

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

Polynomfunktion skizzieren

Aufgabennummer: 1_315

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 1.5

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☐ gewohnte Hilfsmittel
möglich

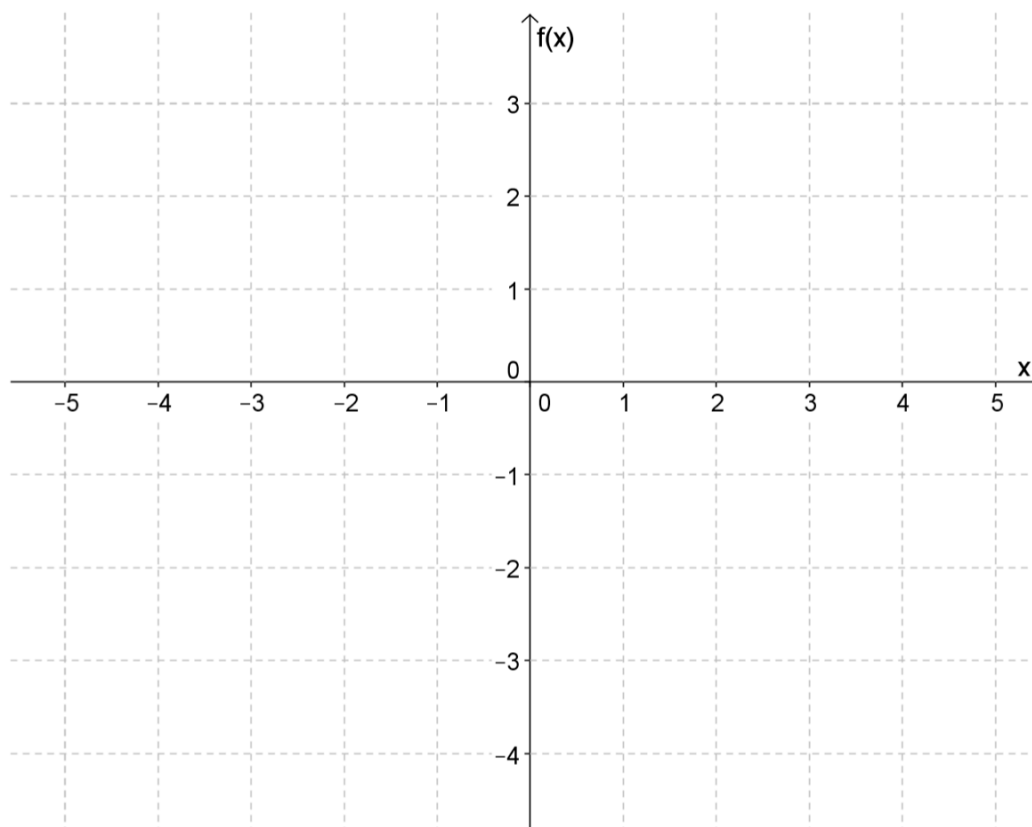
☐ besondere Technologie
erforderlich

Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaften erfüllen:

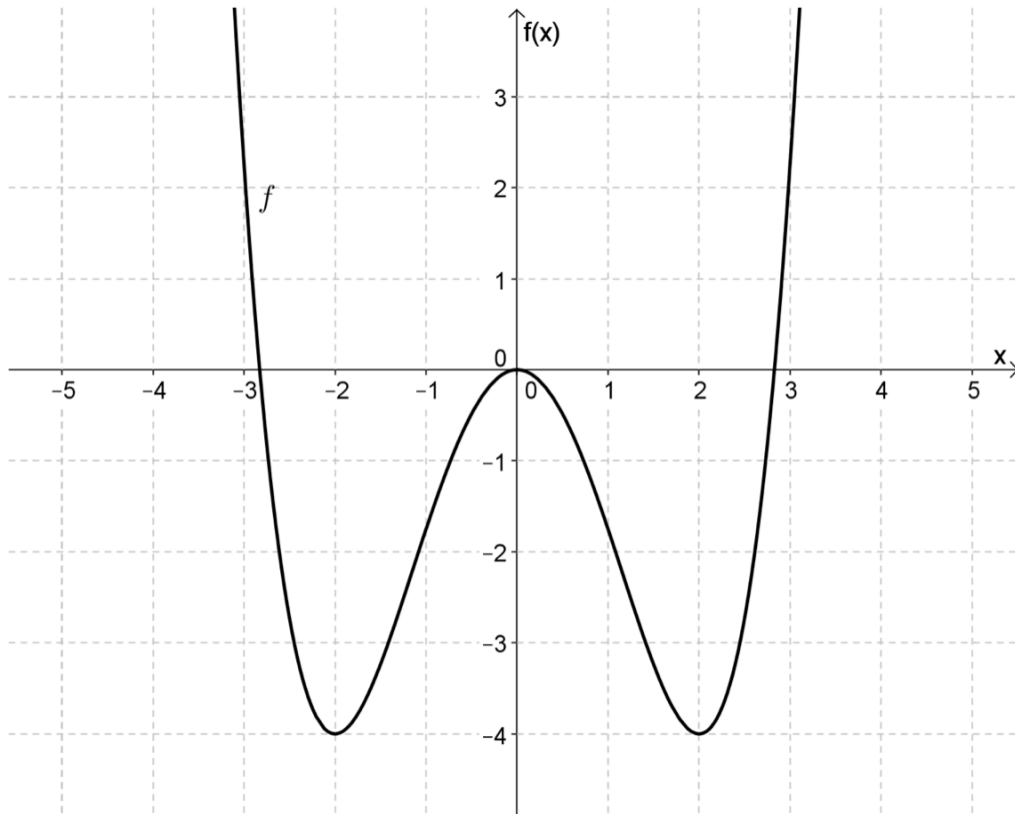
- Ihr Graph ist zur y-Achse symmetrisch.
- Im Intervall $(-\infty; -2)$ ist die Funktion streng monoton fallend.
- Ihre Wertemenge ist $[-4; \infty)$.
- Die Stelle $x = 2$ ist eine lokale Extremstelle.
- An der Stelle $x = 0$ berührt der Graph die x-Achse.

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.

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!

$f_1(x) = 2 \cdot x^3 + 1$		A	Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt).
$f_2(x) = \sin(x)$		B	Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend.
$f_3(x) = e^x$		C	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse.
$f_4(x) = e^{-x}$		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

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