

Verlauf einer Polynomfunktion vierten Grades*

Aufgabennummer: 1_695

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

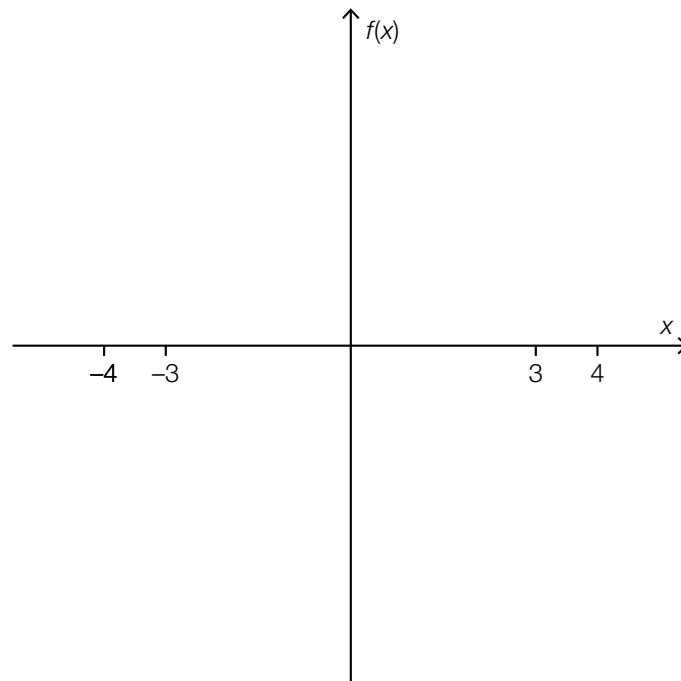
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

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:

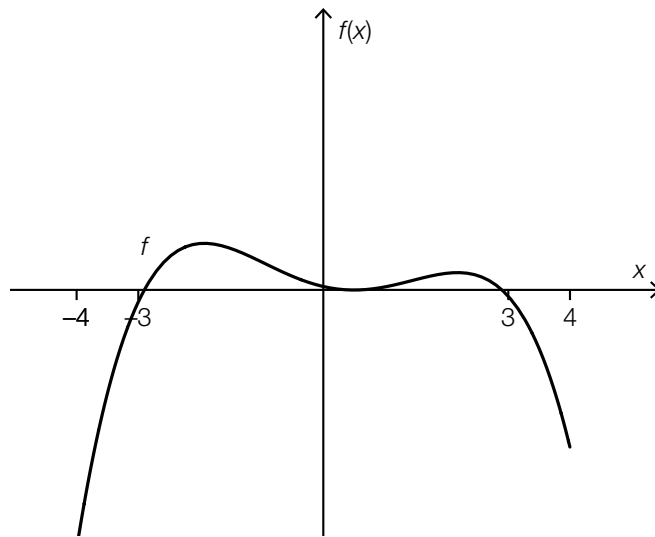
Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Intervall $[-4; 4]$ den Verlauf des Graphen einer solchen Funktion f mit allen drei Nullstellen im Intervall $[-3; 3]$!



* 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.

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^*

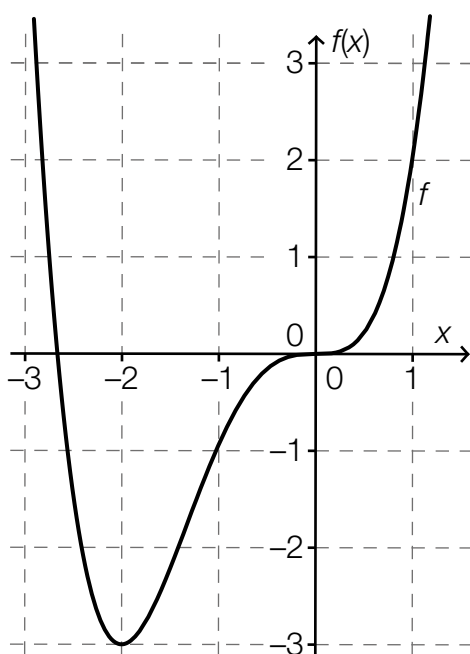
Aufgabennummer: 1_508

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*

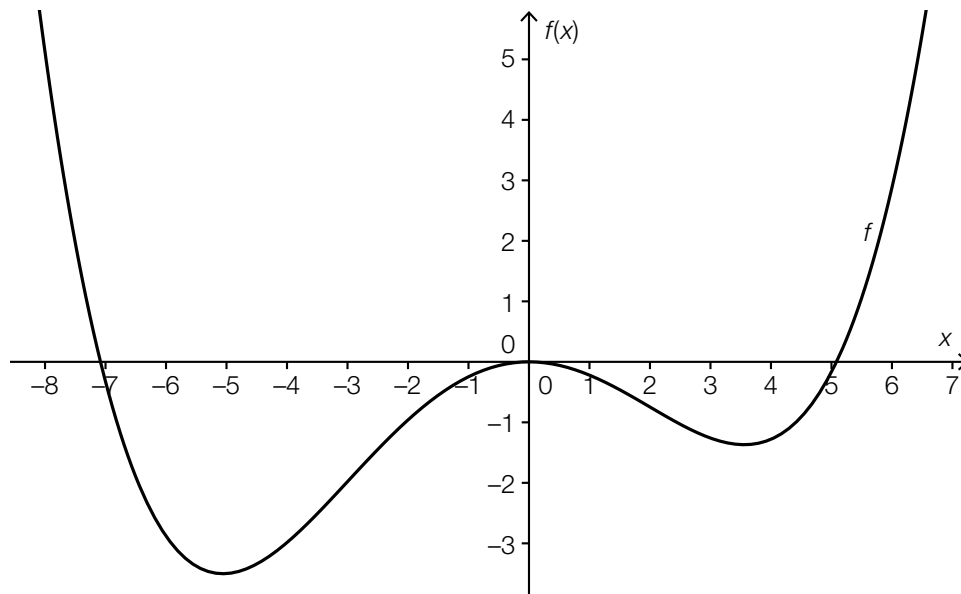
Aufgabennummer: 1_623

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

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

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:

Nachstehend sind Aussagen über die Funktion f gegeben.

Welche dieser Aussagen trifft/treffen für beliebige Werte von $a \neq 0$, b , c und d auf jeden Fall zu?

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

Die Funktion f hat mindestens 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

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Polynomfunktionen dritten Grades*

Aufgabennummer: 1_671

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

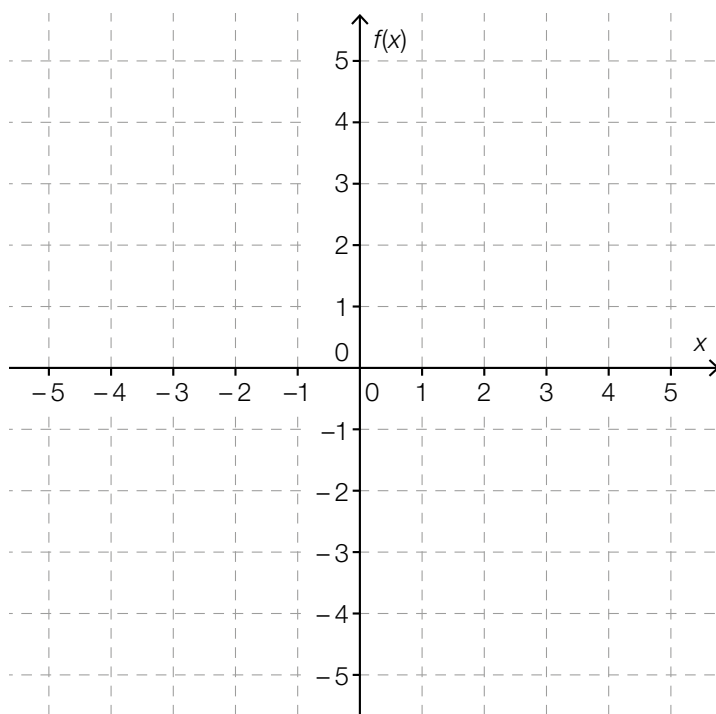
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 4.4

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

Aufgabenstellung:

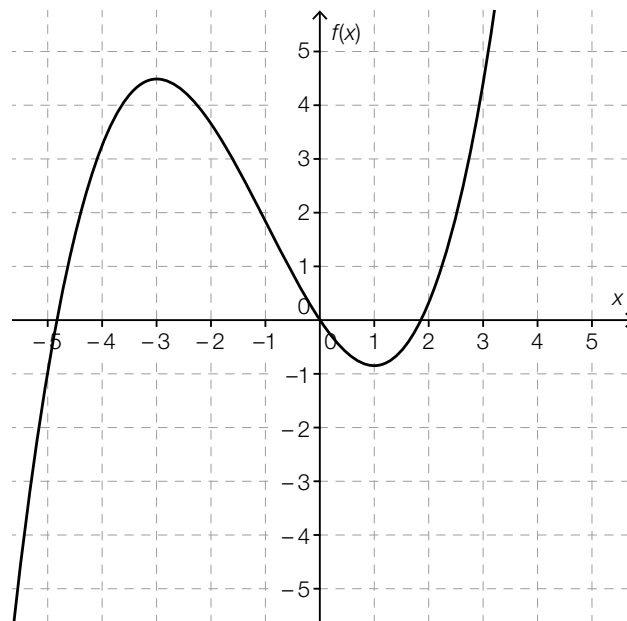
Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer Polynomfunktion dritten Grades f , die an den Stellen $x = -3$ und $x = 1$ ihr Monotonieverhalten ändert!



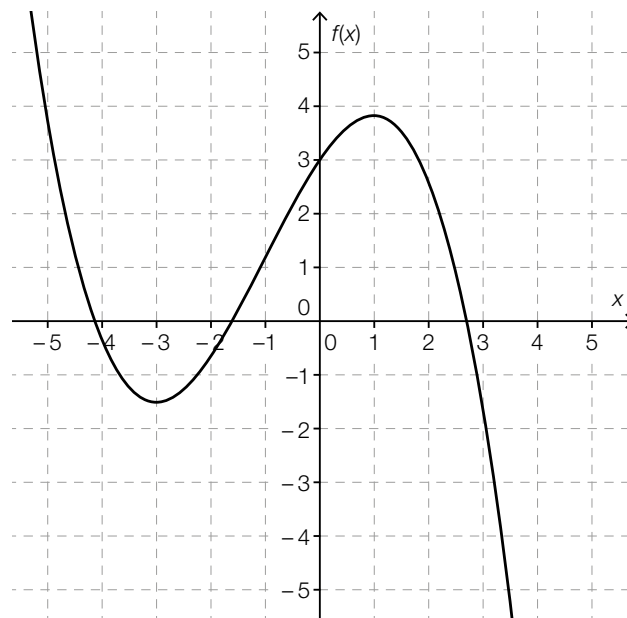
* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

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.

Nullstellen einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_039

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

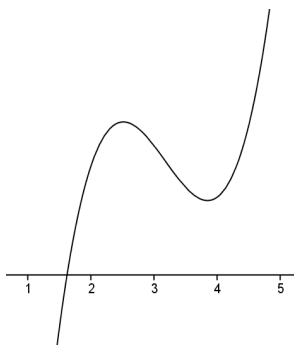
Wie viele verschiedene reelle Nullstellen kann eine Polynomfunktion 3. Grades haben?

Aufgabenstellung:

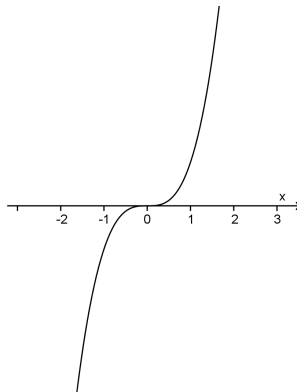
Veranschaulichen Sie Ihre Lösungsfälle durch jeweils einen möglichen Graphen!

Möglicher Lösungsweg

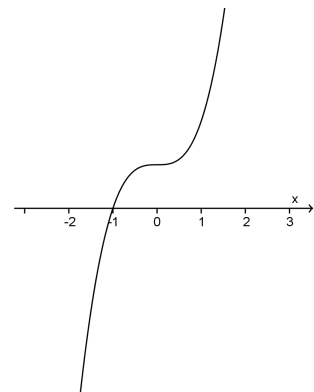
Eine Nullstelle:



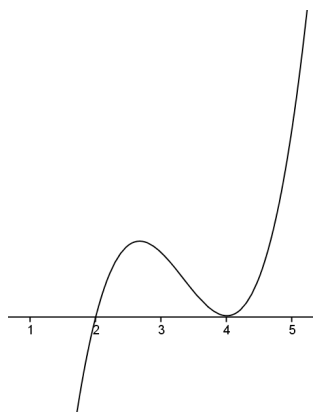
oder



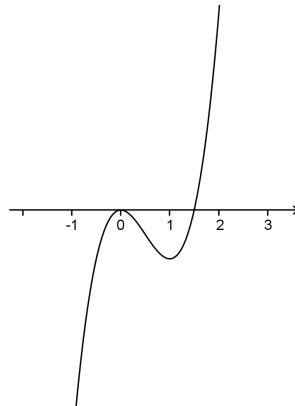
oder



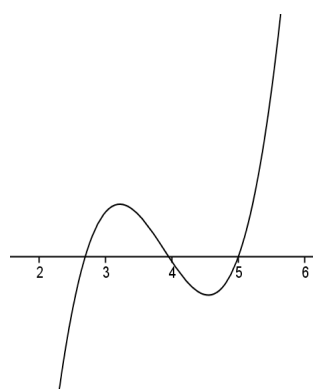
Zwei Nullstellen:



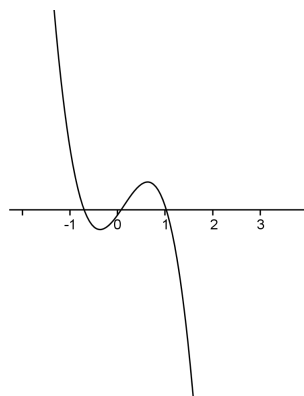
oder



Drei Nullstellen:



oder



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Graphen entsprechend der richtigen Nullstellenanzahl korrekt skizziert sind.

Polynomfunktionen

Aufgabennummer: 1_019

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☐
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Lösungsweg

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☒
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Lösungsschlüssel

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

Grad einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_184

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ ($n \geq 2$).

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☐
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Lösungsweg

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☒
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Polynomfunktion 3. Grades

Aufgabennummer: 1_083

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Gegeben ist die Polynomfunktion 3. Grades $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0$).

Aufgabenstellung:

Wie viele reelle Nullstellen kann diese Funktion besitzen?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

keine	☐
mindestens eine	☐
höchstens drei	☐
genau vier	☐
unendlich viele	☐

Lösungsweg

mindestens eine	☒
höchstens drei	☒

Lösungsschlüssel

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

Quadratische Funktion

Aufgabennummer: 1_103

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 4.1

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☐ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Eine quadratische Funktion hat die Funktionsgleichung $f(x) = ax^2 + bx + c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. Ihr Graph ist eine Parabel.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vorgegebenen Bedingungen für a , b und c die daraus jedenfalls resultierende Eigenschaft zu!

$a < 0$	
$a > 0$	
$c = 0$	
$b = 0$	

A	Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle.
B	Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x -Achse.
C	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt.
D	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt.
E	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur x -Achse.
F	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur y -Achse.

Lösungsweg

$a < 0$	C
$a > 0$	D
$c = 0$	B
$b = 0$	F

A	Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle.
B	Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x-Achse.
C	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt.
D	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt.
E	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur x-Achse.
F	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur y-Achse.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Buchstaben korrekt zugeordnet wurden.

Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_123

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 4.1

☒ keine Hilfsmittel erforderlich

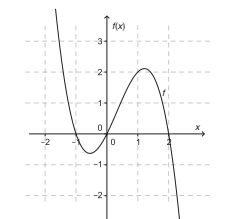
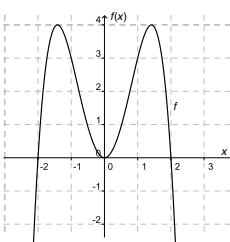
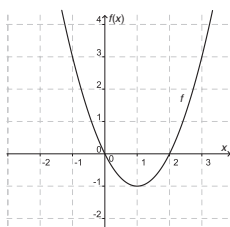
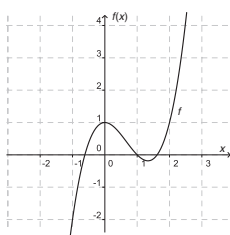
☒ gewohnte Hilfsmittel möglich

☐ besondere Technologie erforderlich

Es sind die Graphen von vier Polynomfunktionen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den folgenden Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung zu!



A $f(x) = x^2 - 2x$

B $f(x) = -x^3 + x^2 + 2x$

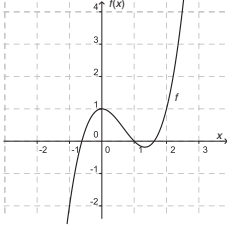
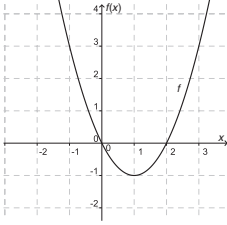
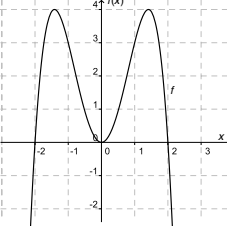
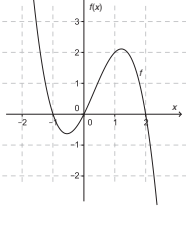
C $f(x) = x^2 + 2x - 1$

D $f(x) = -x^4 + 4x^2$

E $f(x) = x^4 - 4x^3$

F $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$

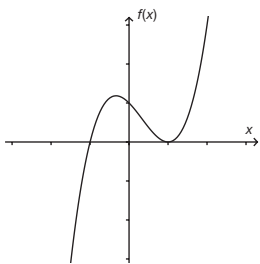
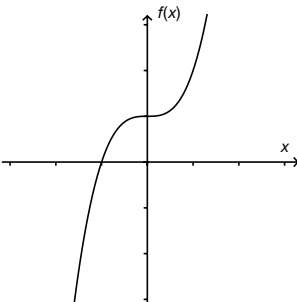
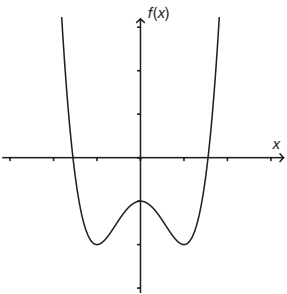
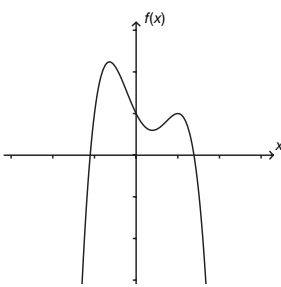
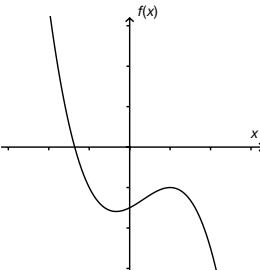
Möglicher Lösungsweg

	F
	A
	D
	B

A	$f(x) = x^2 - 2x$
B	$f(x) = -x^3 + x^2 + 2x$
C	$f(x) = x^2 + 2x - 1$
D	$f(x) = -x^4 + 4x^2$
E	$f(x) = x^4 - 4x^3$
F	$f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$

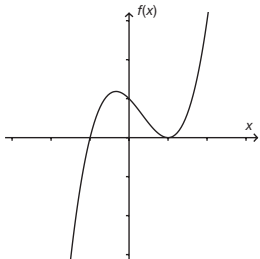
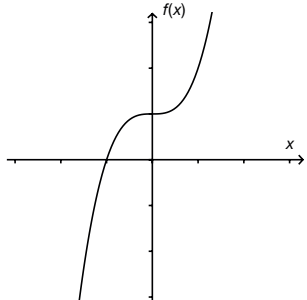
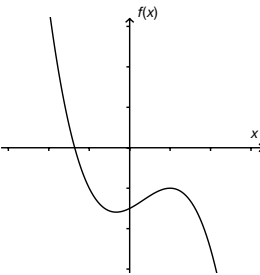
Lösungsschlüssel

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

Graphen von Polynomfunktionen*		
Aufgabennummer: 1_158	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 4.1	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich
Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. Aufgabenstellung: Kreuzen Sie diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen!  ☐  ☐  ☐  ☐  ☐		

* Diese Aufgabe wurde der im Mai 2013 publizierten Probeklausur (vgl. <https://www.bifie.at/node/2231>) entnommen.

Lösungsweg

	☒		☒
	☒		

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Abbildungen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Grad einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_184

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ ($n \geq 2$).

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☐
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Lösungsweg

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☒
Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3.	☒
Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Parabel

Aufgabennummer: 1_269

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.1

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

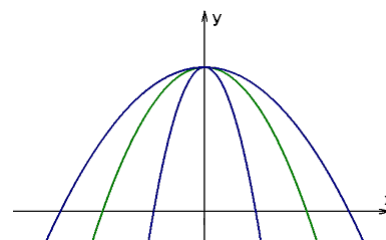
☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ist eine Parabel.

Aufgabenstellung:

Welche Bedingungen müssen die Koeffizienten a , b und c jedenfalls erfüllen, damit die Parabel (so wie in der nebenstehenden Skizze) nach unten offen ist und ihren Scheitel auf der y -Achse hat?



Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a < 0$	☐
$a > 0$	☐
$b = 0$	☐
$b < 0$	☐
$c = 0$	☐

Lösung

$a < 0$	☒
$b = 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Nullstellen

Aufgabennummer: 1_270

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: FA 4.3

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie alle Werte von x , für die $g(x) = 0$ gilt!

Möglicher Lösungsweg

$$x_1 = 4 \text{ und } x_2 = -4$$

Lösungsschlüssel

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

Polynomfunktion mit Terrassenpunkt

Aufgabennummer: 1_271

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: FA 4.4

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

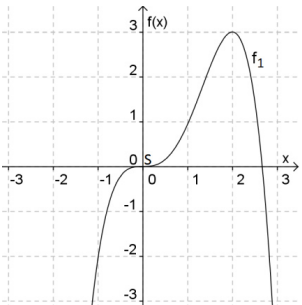
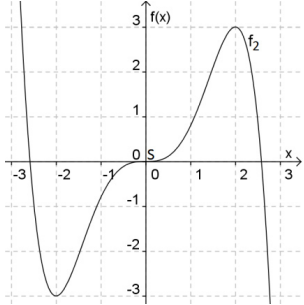
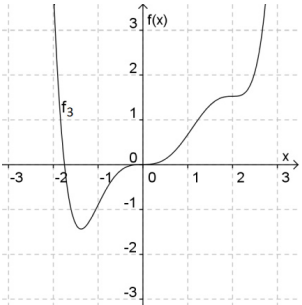
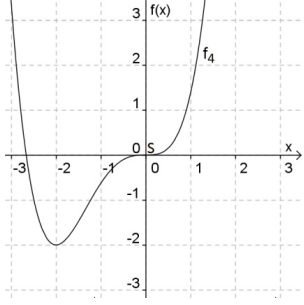
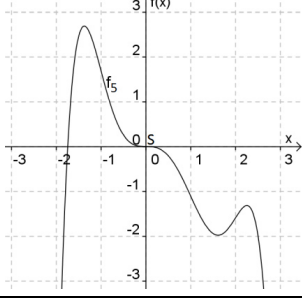
☐ besondere Technologie
erforderlich

Ein Terrassen- bzw. Sattelpunkt an einer Stelle x_0 liegt dann vor, wenn $f'(x_0) = f''(x_0) = 0$ gilt.
 Eine Polynomfunktion f vierten Grades besitzt den Sattelpunkt $S = (0|0)$.

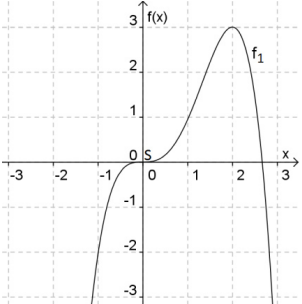
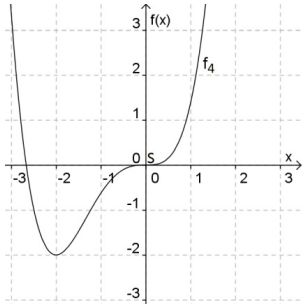
Die nachstehenden fünf Abbildungen zeigen Graphen von Polynomfunktionen, wobei alle Extrem- und Wendepunkte in den Darstellungen enthalten sind.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, die den Graphen der Funktion f darstellen können!

	☐		☐
	☐		☐
	☐		

Lösung

	☒		
			☒

Lösungsschlüssel

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

Skalierung der Achsen

Aufgabennummer: 1_288

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: FA 4.2

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

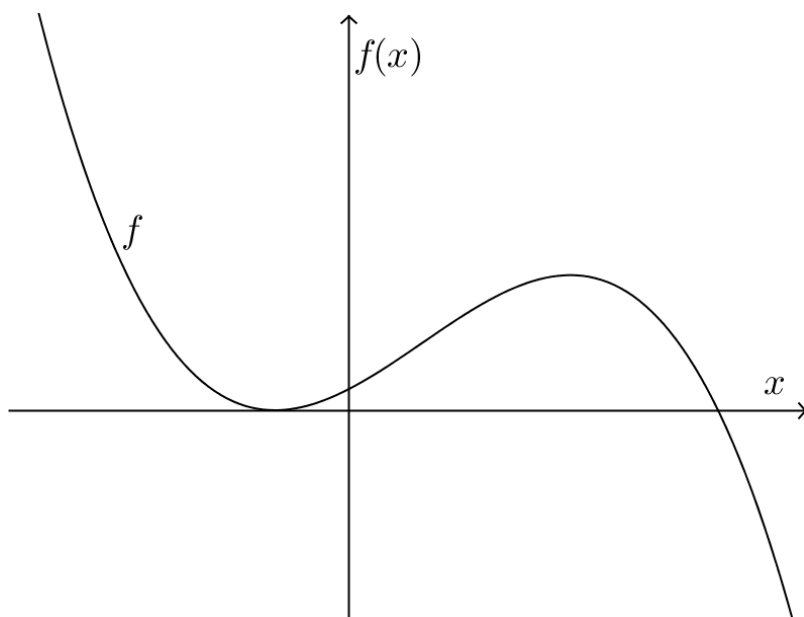
☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Die unten stehende Grafik zeigt einen Ausschnitt des Graphen einer Polynomfunktion f vom Grad 3. In der nebenstehenden Wertetabelle sind die Koordinaten einzelner Punkte angeführt.

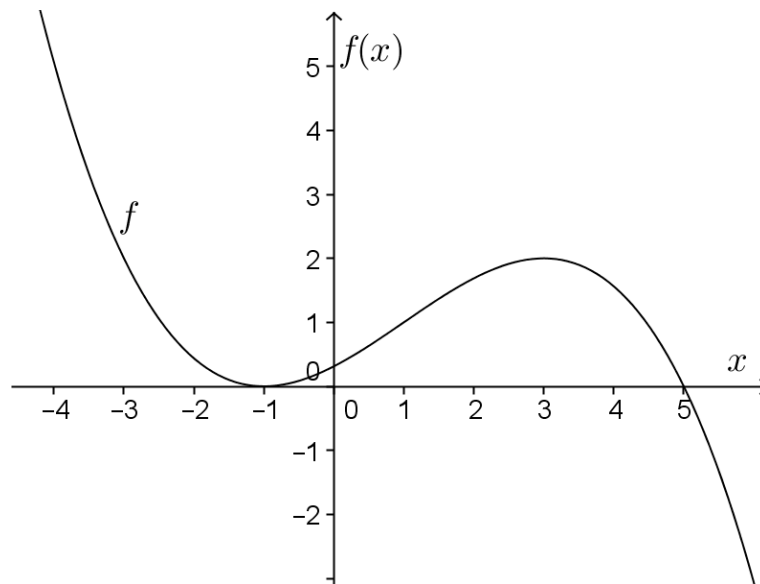
Aufgabenstellung:

Tragen Sie die Skalierung der Achsen so ein, dass eine Übereinstimmung mit den Werten der Tabelle und der Grafik gegeben ist! Zeichnen Sie dazu auf jeder Achse zumindest zwei ganzzahlige Werte ein!



x	y
-4	5,06
-3	2
-2	0,44
-1	0
0	0,31
1	1
2	1,69
3	2
4	1,56
5	0

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Aus einer der Nullstellen ergibt sich die Skalierung der x -Achse, aus dem Punkt $(1|1)$ die Skalierung der y -Achse.

Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn die Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gut ablesbar sind und mindestens zwei ganzzahlige Werte auf jeder Achse eingetragen sind.

Zusammenhang Tabelle – Graph

Aufgabennummer: 1_289

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: FA 4.2

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ kennt man die Funktionswerte $f(x)$ an einigen Stellen x .

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Tabellen jeweils einen möglichen Graphen (aus A bis F) richtig zu!

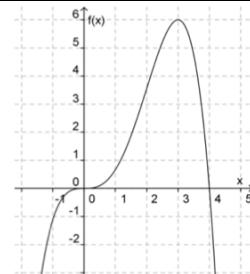
x	$f_1(x)$
-3	4
-1	0
1	2

x	$f_2(x)$
-2	-2
0	0
2	-2

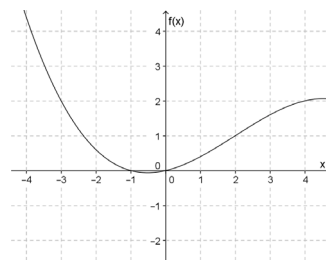
x	$f_3(x)$
0	0
3	6
4	0

x	$f_4(x)$
-3	2
-1	0
3	2

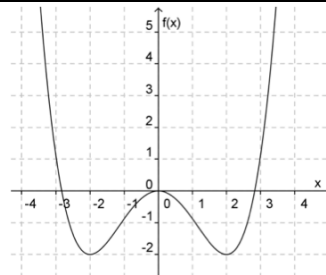
A



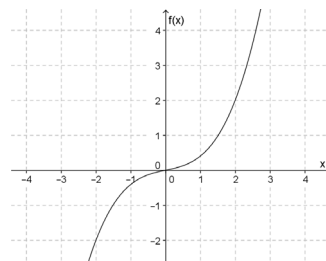
B



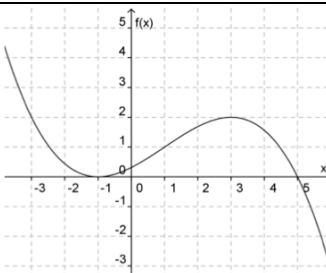
C



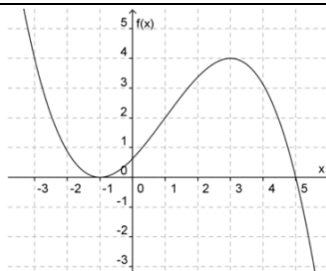
D



E



F



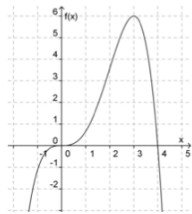
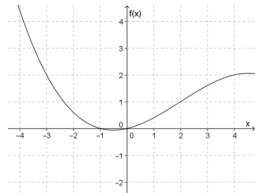
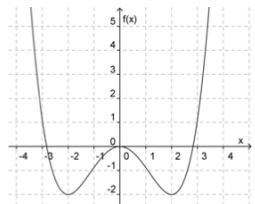
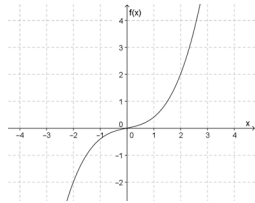
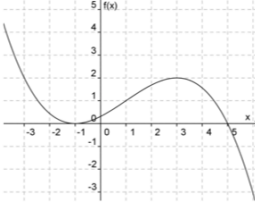
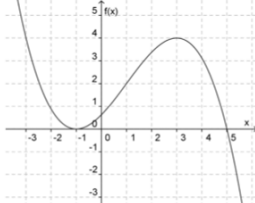
Lösung

x	$f_1(x)$	<i>F</i>
-3	4	
-1	0	
1	2	

x	$f_2(x)$	<i>C</i>
-2	-2	
0	0	
2	-2	

x	$f_3(x)$	<i>A</i>
0	0	
3	6	
4	0	

x	$f_4(x)$	<i>E</i>
-3	2	
-1	0	
3	2	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

Funktionswert bestimmen

Aufgabennummer: 1_317

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: FA 4.3

☒ keine Hilfsmittel
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel
möglich

☐ besondere Technologie
erforderlich

Der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades hat im Ursprung einen Wendepunkt und geht durch den Punkt $P = (1|2)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Funktionswert an der Stelle $x = -1$ an!

$f(-1) =$ _____

Möglicher Lösungsweg

$$f(-1) = -2$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der richtige Funktionswert -2 angegeben ist.