Rationale Zahlen*

Aufgabennummer: 1_129	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben sind folgende Zahlen: $-\frac{1}{2}$; $\frac{\pi}{5}$; $3{,}\dot{5}$; $\sqrt{3}$; $-\sqrt{16}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Zahl(en) an, die rational ist/sind!

$-\frac{1}{2}$	☐
$\frac{\pi}{5}$	☐
$3{,}\dot{5}$	☐
$\sqrt{3}$	☐
$-\sqrt{16}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem *Kompetenzcheck Mathematik (AHS) – Oktober 2013* entnommen.

Lösungserwartung

$-\frac{1}{2}$	☒
$3,\dot{5}$	☒
$-\sqrt{16}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Positive rationale Zahlen*

Aufgabennummer: 1_349	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben ist die Zahlenmenge $\mathbb{Q}^+$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Zahlen an, die Elemente dieser Zahlenmenge sind!

$\sqrt{5}$	☐
$0{,}9 \cdot 10^{-3}$	☐
$\sqrt{0{,}01}$	☐
$\frac{\pi}{4}$	☐
$-1{,}41 \cdot 10^{3}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$0{,}9 \cdot 10^{-3}$	☒
$\sqrt{0{,}01}$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Aussagen über Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_373	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Untenstehend sind fünf Aussagen über Zahlen aus den Zahlenmengen $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$ und $\mathbb{R}$ angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die korrekt sind!

Reelle Zahlen mit periodischer oder endlicher Dezimaldarstellung sind rationale Zahlen.	☐
Die Differenz zweier natürlicher Zahlen ist stets eine natürliche Zahl.	☐
Alle Wurzelausdrücke der Form $\sqrt{a}$ für $a \in \mathbb{R}$ und $a > 0$ sind stets irrationale Zahlen.	☐
Zwischen zwei verschiedenen rationalen Zahlen a, b existiert stets eine weitere rationale Zahl.	☐
Der Quotient zweier negativer ganzer Zahlen ist stets eine positive ganze Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

Reelle Zahlen mit periodischer oder endlicher Dezimaldarstellung sind rationale Zahlen.	☒
Zwischen zwei verschiedenen rationalen Zahlen a, b existiert stets eine weitere rationale Zahl.	☒

Lösungsschlüssel

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

Zahlen den Zahlenmengen zuordnen*

Aufgabennummer: 1_397	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben sind Aussagen zu Zahlen.

Aufgabenstellung:

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

Die Zahl $-\frac{1}{3}$ liegt in $\mathbb{Z}$, aber nicht in $\mathbb{N}$.	☐
Die Zahl $\sqrt{-4}$ liegt in $\mathbb{C}$.	☐
Die Zahl $0,\dot{9}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl π liegt in $\mathbb{R}$.	☐
Die Zahl $-\sqrt{7}$ liegt nicht in $\mathbb{R}$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

Die Zahl $\sqrt{-4}$ liegt in $\mathbb{C}$.	☒
Die Zahl $0,\dot{9}$ liegt in $\mathbb{Q}$ und in $\mathbb{R}$.	☒
Die Zahl π liegt in $\mathbb{R}$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Aussagen über Zahlen*

Aufgabennummer: 1_469	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben sind Aussagen über Zahlen.

Aufgabenstellung:

Welche der im Folgenden angeführten Aussagen gelten? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Jede reelle Zahl ist eine irrationale Zahl.	☐
Jede reelle Zahl ist eine komplexe Zahl.	☐
Jede rationale Zahl ist eine ganze Zahl.	☐
Jede ganze Zahl ist eine natürliche Zahl.	☐
Jede natürliche Zahl ist eine reelle Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Jede reelle Zahl ist eine komplexe Zahl.	☒
Jede natürliche Zahl ist eine reelle Zahl.	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Menge von Zahlen*

Aufgabennummer: 1_493	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Die Menge $M = \{x \in \mathbb{Q} \,|\, 2 < x < 5\}$ ist eine Teilmenge der rationalen Zahlen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

4,99 ist die größte Zahl, die zur Menge M gehört.	☐
Es gibt unendlich viele Zahlen in der Menge M, die kleiner als 2,1 sind.	☐
Jede reelle Zahl, die größer als 2 und kleiner als 5 ist, ist in der Menge M enthalten.	☐
Alle Elemente der Menge M können in der Form $\frac{a}{b}$ geschrieben werden, wobei a und b ganze Zahlen sind und $b \neq 0$ ist.	☐
Die Menge M enthält keine Zahlen aus der Menge der komplexen Zahlen.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

Es gibt unendlich viele Zahlen in der Menge M, die kleiner als 2,1 sind.	☒
Alle Elemente der Menge M können in der Form $\frac{a}{b}$ geschrieben werden, wobei a und b ganze Zahlen sind und $b \neq 0$ ist.	☒

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften von Zahlen*

Aufgabennummer: 1_517	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Nachstehend sind Aussagen über Zahlen und Zahlenmengen angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Quadratwurzel jeder natürlichen Zahl ist eine irrationale Zahl.	☐
Jede natürliche Zahl kann als Bruch in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a \in \mathbb{Z}$ und $b \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$ dargestellt werden.	☐
Das Produkt zweier rationaler Zahlen kann eine natürliche Zahl sein.	☐
Jede reelle Zahl kann als Bruch in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a \in \mathbb{Z}$ und $b \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$ dargestellt werden.	☐
Es gibt eine kleinste ganze Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Jede natürliche Zahl kann als Bruch in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a \in \mathbb{Z}$ und $b \in \mathbb{Z}\backslash\{0\}$ dargestellt werden.	☒
Das Produkt zweier rationaler Zahlen kann eine natürliche Zahl sein.	☒

Lösungsschlüssel

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

Ganze Zahlen*

Aufgabennummer: 1_565	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Es sei *a* eine positive ganze Zahl.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Ausdrücke ergeben für $a \in \mathbb{Z}^+$ stets eine ganze Zahl?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Ausdrücke an!

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

a^2	☒
$3 \cdot a$	☒

Lösungsschlüssel

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

Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_566	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Untenstehend werden Aussagen über Zahlen aus den Zahlenmengen $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ und $\mathbb{C}$ getroffen.

Aufgabenstellung:

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

Jede reelle Zahl ist eine rationale Zahl.	☐
Jede natürliche Zahl ist eine rationale Zahl.	☐
Jede ganze Zahl ist eine reelle Zahl.	☐
Jede rationale Zahl ist eine reelle Zahl.	☐
Jede komplexe Zahl ist eine reelle Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Jede natürliche Zahl ist eine rationale Zahl.	☒
Jede ganze Zahl ist eine reelle Zahl.	☒
Jede rationale Zahl ist eine reelle Zahl.	☒

Lösungsschlüssel

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

Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_638	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Nachstehend sind Aussagen über Zahlen aus den Mengen $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ und $\mathbb{C}$ angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Irrationale Zahlen lassen sich in der Form $\frac{a}{b}$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $b \neq 0$ darstellen.	☐
Jede rationale Zahl kann in endlicher oder periodischer Dezimalschreibweise geschrieben werden.	☐
Jede Bruchzahl ist eine komplexe Zahl.	☐
Die Menge der rationalen Zahlen besteht ausschließlich aus positiven Bruchzahlen.	☐
Jede reelle Zahl ist auch eine rationale Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Jede rationale Zahl kann in endlicher oder periodischer Dezimalschreibweise geschrieben werden.	☒
Jede Bruchzahl ist eine komplexe Zahl.	☒

Lösungsschlüssel

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

Zahlen und Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_662	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Nachstehend sind Aussagen über Zahlen und Zahlenmengen angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Es gibt mindestens eine Zahl, die in $\mathbb{N}$ enthalten ist, nicht aber in $\mathbb{Z}$.	☐
$-\sqrt{9}$ ist eine irrationale Zahl.	☐
Die Zahl 3 ist ein Element der Menge $\mathbb{Q}$.	☐
$\sqrt{-2}$ ist in $\mathbb{C}$ enthalten, nicht aber in $\mathbb{R}$.	☐
Die periodische Zahl $1,\dot{5}$ ist in $\mathbb{R}$ enthalten, nicht aber in $\mathbb{Q}$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Die Zahl 3 ist ein Element der Menge $\mathbb{Q}$.	☒
$\sqrt{-2}$ ist in $\mathbb{C}$ enthalten, nicht aber in $\mathbb{R}$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Rechenoperationen*

Aufgabennummer: 1_686	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Für zwei ganze Zahlen a, b mit $a < 0$ und $b < 0$ gilt: $b = 2 \cdot a$.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Berechnungen haben stets eine natürliche Zahl als Ergebnis? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Berechnungen an!

$a + b$	☐
$b : a$	☐
$a : b$	☐
$a \cdot b$	☐
$b - a$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$b : a$	☒
$a \cdot b$	☒

Lösungsschlüssel

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

Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_710	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Zwischen Zahlenmengen bestehen bestimmte Beziehungen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden wahren Aussagen an.

$\mathbb{Z}^+ \subseteq \mathbb{N}$	☐
$\mathbb{C} \subseteq \mathbb{Z}$	☐
$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{R}^-$	☐
$\mathbb{R}^+ \subseteq \mathbb{Q}$	☐
$\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{C}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$\mathbb{Z}^+ \subseteq \mathbb{N}$	☒
$\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{C}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Zahlen und Zahlenmengen*

Aufgabennummer: 1_758	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben sind fünf Aussagen zu Zahlen und Zahlenmengen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

$\sqrt{\frac{9}{2}}$ ist eine rationale Zahl.	☐
$-\sqrt{100}$ ist eine ganze Zahl.	☐
$\sqrt{15}$ hat eine endliche Dezimaldarstellung.	☐
$\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl.	☐
-4 ist kein Quadrat einer reellen Zahl.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$-\sqrt{100}$ ist eine ganze Zahl.	☒
-4 ist kein Quadrat einer reellen Zahl.	☒

Lösungsschlüssel

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

Rechenoperationen*

Aufgabennummer: 1_782	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

Gegeben sind zwei natürliche Zahlen a und b, wobei gilt: $b \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, die auf jeden Fall eine natürliche Zahl als Ergebnis liefern.

$a + b$	☐
$a - b$	☐
$\frac{a}{b}$	☐
$a \cdot b$	☐
$\sqrt[a]{b}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$a + b$	☒
$a \cdot b$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Definitionsmengen*

Aufgabennummer: 1_372	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 1.2

Es sind vier Terme und sechs Mengen (A bis F) gegeben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Termen jeweils die entsprechende größtmögliche Definitionsmenge D_A, D_B, … , D_F in der Menge der reellen Zahlen zu!

$\ln(x + 1)$	
$\sqrt{1 - x}$	
$\frac{2x}{x \cdot (x + 1)^2}$	
$\frac{2x}{x^2 + 1}$	

A	$D_A = \mathbb{R}$
B	$D_B = (1; \infty)$
C	$D_C = (-1; \infty)$
D	$D_D = \mathbb{R}\backslash\{-1; 0\}$
E	$D_E = (-\infty; 1)$
F	$D_F = (-\infty; 1]$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$\ln(x + 1)$	C
$\sqrt{1 - x}$	F
$\frac{2x}{x \cdot (x + 1)^2}$	D
$\frac{2x}{x^2 + 1}$	A

A	$D_A = \mathbb{R}$
B	$D_B = (1; \infty)$
C	$D_C = (-1; \infty)$
D	$D_D = \mathbb{R}\setminus\{-1; 0\}$
E	$D_E = (-\infty; 1)$
F	$D_F = (-\infty; 1]$

Lösungsschlüssel

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

Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_445	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

Gegeben sind fünf Gleichungen in der Unbekannten x.

Aufgabenstellung:

Welche dieser Gleichungen hat/haben zumindest eine reelle Lösung?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Gleichung(en) an!

$2x = 2x + 1$	☐
$x = 2x$	☐
$x^2 + 1 = 0$	☐
$x^2 = -x$	☐
$x^3 = -1$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$x = 2x$	☒
$x^2 = -x$	☒
$x^3 = -1$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Äquivalenzumformung*	
Aufgabennummer: 1_492	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 1.2

Nicht jede Umformung einer Gleichung ist eine Äquivalenzumformung.

Aufgabenstellung:

Erklären Sie konkret auf das unten angegebene Beispiel bezogen, warum es sich bei der durchgeführten Umformung um keine Äquivalenzumformung handelt! Die Grundmenge ist die Menge der reellen Zahlen.

$x^2 - 5x = 0 \quad | : x$
$x - 5 = 0$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

Die Gleichung $x^2 - 5x = 0$ hat die Lösungen $x_1 = 5$ und $x_2 = 0$ (die Lösungsmenge $L = \{0; 5\}$).
Die Gleichung $x - 5 = 0$ hat aber nur mehr die Lösung $x = 5$ (die Lösungsmenge $L = \{5\}$).
Durch die durchgeführte Umformung wurde die Lösungsmenge verändert, daher ist dies keine Äquivalenzumformung.

oder:

Bei der Division durch x würde im Fall $x = 0$ durch null dividiert werden, was keine zulässige Rechenoperation ist.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Erklärung.

Zusammenhang zweier Variablen*

Aufgabennummer: 1_614	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

Für $a, b \in \mathbb{R}$ gilt der Zusammenhang $a \cdot b = 1$.

Aufgabenstellung:

Zwei der fünf nachstehenden Aussagen treffen in jedem Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.	☐
Die Vorzeichen von a und b können unterschiedlich sein.	☐
Für jedes $n \in \mathbb{N}$ gilt: $(a - n) \cdot (b + n) = 1$.	☐
Für jedes $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.	☐
Es gilt: $a \neq b$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Wenn a kleiner als null ist, dann ist auch b kleiner als null.	☒
Für jedes $n \in \mathbb{N}\backslash\{0\}$ gilt: $(a \cdot n) \cdot \left(\frac{b}{n}\right) = 1$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Äquivalente Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_734	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

Gegeben ist die Gleichung $\frac{x}{2} - 4 = 3$ in $x \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden nachstehenden Gleichungen in $x \in \mathbb{R}$ an, die zur gegebenen Gleichung äquivalent sind.

$x - 4 = 6$	☐
$\frac{x}{2} = -1$	☐
$\frac{x}{2} - 3 = 4$	☐
$\frac{x - 8}{2} = 3$	☐
$\left(\frac{x}{2} - 4\right)^2 = 9$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

$\frac{x}{2} - 3 = 4$	☒
$\frac{x-8}{2} = 3$	☒

Lösungsschlüssel

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

Eintrittspreis*

Aufgabennummer: 1_114	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Der Eintrittspreis für ein Schwimmbad beträgt für Erwachsene p Euro. Kinder zahlen nur den halben Preis. Wenn man nach 15 Uhr das Schwimmbad besucht, gibt es auf den jeweils zu zahlenden Eintritt 60 % Ermäßigung.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für die Gesamteinnahmen E aus dem Eintrittskartenverkauf eines Tages an, wenn e_1 Erwachsene und k_1 Kinder bereits vor 15 Uhr den Tageseintritt bezahlt haben und e_2 Erwachsene und k_2 Kinder nach 15 Uhr den ermäßigten Tageseintritt bezahlt haben!

E = ____

* Diese Aufgabe wurde dem *Kompetenzcheck Mathematik (AHS) – Oktober 2012* entnommen.

Lösungserwartung

$E = e_1 \cdot p + k_1 \cdot \frac{p}{2} + \left(e_2 \cdot p + k_2 \cdot \frac{p}{2}\right) \cdot 0{,}4$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln sind als richtig zu werten.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Angestellte Frauen und Männer*

Aufgabennummer: 1_157	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.1

Für die Anzahl x der in einem Betrieb angestellten Frauen und die Anzahl y der im selben Betrieb angestellten Männer kann man folgende Aussagen machen:

– Die Anzahl der in diesem Betrieb angestellten Männer ist um 94 größer als jene der Frauen.
– Es sind dreimal so viele Männer wie Frauen im Betrieb angestellt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die die oben angeführten Aussagen über die Anzahl der Angestellten mathematisch korrekt wiedergeben!

$x - y = 94$	☐
$3 \cdot x = 94$	☐
$3 \cdot x = y$	☐
$3 \cdot y = x$	☐
$y - x = 94$	☐

* Diese Aufgabe wurde der *Probeklausur Mathematik (AHS) – Mai 2013* entnommen.

Lösungserwartung

$3 \cdot x = y$	☒
$y - x = 94$	☒

Lösungsschlüssel

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

Potenzen*

Aufgabennummer: 1_121	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.1

Gegeben ist der Term $(a^4 \cdot b^{-5} \cdot c)^{-3}$.

Aufgabenstellung:

Welche(r) der folgenden Terme ist/sind zum gegebenen Term äquivalent?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) an!

$a \cdot b^{-8} \cdot c^{-2}$	☐
$\frac{b^{15}}{a^{12} \cdot c^3}$	☐
$\left(\frac{b^8 \cdot c^2}{a}\right)^{-1}$	☐
$\left(\frac{a^4 \cdot c}{b^5}\right)^{-3}$	☐
$a^{-12} \cdot b^{15} \cdot c^{-3}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem *Kompetenzcheck Mathematik (AHS) – Oktober 2012* entnommen.

Lösungserwartung

$\frac{b^{15}}{a^{12} \cdot c^3}$	☒
$\left(\frac{a^4 \cdot c}{b^5}\right)^{-3}$	☒
$a^{-12} \cdot b^{15} \cdot c^{-3}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Punktladungen*

Aufgabennummer: 1_348	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Der Betrag F der Kraft zwischen zwei Punktladungen q_1 und q_2 im Abstand r wird beschrieben durch die Gleichung $F = C \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ (C ... physikalische Konstante).

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, um welchen Faktor sich der Betrag F der Kraft ändert, wenn der Betrag der Punktladungen q_1 und q_2 jeweils verdoppelt und der Abstand r zwischen diesen beiden Punktladungen halbiert wird!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$$F = C \cdot \frac{2 \cdot q_1 \cdot 2 \cdot q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = C \cdot \frac{16 \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Der Betrag der Kraft F wird 16-mal so groß.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Weder die Rechnung noch ein Antwortsatz müssen angegeben werden. Die Angabe des Faktors 16 ist ausreichend.

Taschengeld*

Aufgabennummer: 1_421	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Tim hat x Wochen lang wöchentlich € 8, y Wochen lang wöchentlich € 10 und z Wochen lang wöchentlich € 12 Taschengeld erhalten.

Aufgabenstellung:

Geben Sie in Worten an, was in diesem Zusammenhang durch den Term $\frac{8x + 10y + 12z}{x + y + z}$ dargestellt wird!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Der Term stellt die Höhe des durchschnittlichen wöchentlichen Taschengeldes in Euro dar.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung des Terms, wobei die Begriffe *wöchentlich* und *in Euro* nicht vorkommen müssen.

Treibstoffkosten*

Aufgabennummer: 1_491	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Der durchschnittliche Treibstoffverbrauch eines PKW beträgt y Liter pro 100 km Fahrtstrecke.
Die Kosten für den Treibstoff betragen a Euro pro Liter.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term an, der die durchschnittlichen Treibstoffkosten K (in Euro) für eine Fahrtstrecke von x km beschreibt!

K = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$K = x \cdot \frac{y}{100} \cdot a$

Lösungsschlüssel

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

Mehrwertsteuer für Hörbücher*

Aufgabennummer: 1_541	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Seit 2015 werden in Deutschland bestimmte Hörbücher statt mit 19 % Mehrwertsteuer (MWSt.) mit dem ermäßigten Mehrwertsteuersatz von 7 % belegt.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Formel auf, mit deren Hilfe für ein Hörbuch, das ursprünglich inklusive 19 % MWSt. € x kostete, der ermäßigte Preis € y inklusive 7 % MWSt. berechnet werden kann!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

$y = \frac{x}{1{,}19} \cdot 1{,}07$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln sind als richtig zu werten.

Kapital*

Aufgabennummer: 1_564	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Ein Kapital K wird 5 Jahre lang mit einem jährlichen Zinssatz von 1,2 % verzinst.

Aufgabenstellung:

Gegeben ist folgender Term:

$K \cdot 1{,}012^5 - K$

Geben Sie die Bedeutung dieses Terms im gegebenen Kontext an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Mithilfe dieses Terms kann der Kapitalzuwachs (die Summe der Zinsen) im Zeitraum von 5 Jahren berechnet werden.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Anzahl der Personen in einem Autobus*

Aufgabennummer: 1_590	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AG 2.1

Die Variable F bezeichnet die Anzahl der weiblichen Passagiere in einem Autobus, M bezeichnet die Anzahl der männlichen Passagiere in diesem Autobus. Zusammen mit dem Lenker (männlich) sind doppelt so viele Männer wie Frauen in diesem Autobus. (Der Lenker wird nicht bei den Passagieren mitgezählt.)

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Frauen und der Anzahl der Männer in diesem Autobus richtig beschreibt!

$2 \cdot (M + 1) = F$	☐
$M + 1 = 2 \cdot F$	☐
$F = 2 \cdot M + 1$	☐
$F + 1 = 2 \cdot M$	☐
$M - 1 = 2 \cdot F$	☐
$2 \cdot F = M$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$M + 1 = 2 \cdot F$	☒

Lösungsschlüssel

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

Solaranlagen*

Aufgabennummer: 1_615	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Eine Gemeinde unterstützt den Neubau von Solaranlagen in h Haushalten mit jeweils p % der Anschaffungskosten, wobei das arithmetische Mittel der Anschaffungskosten für eine Solaranlage für einen Haushalt in dieser Gemeinde e Euro beträgt.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Term $h \cdot e \cdot \frac{p}{100}$ im angegebenen Kontext!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

Der Term gibt die Gesamtausgaben der Gemeinde zur Unterstützung der Haushalte bei den Anschaffungskosten für neue Solaranlagen an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Interpretation.

Darstellung von Zusammenhängen durch Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_663	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 2.1

Viele Zusammenhänge können in der Mathematik durch Gleichungen ausgedrückt werden.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Beschreibungen eines möglichen Zusammenhangs zweier Zahlen a und b mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ jeweils die entsprechende Gleichung (aus A bis F) zu!

a ist halb so groß wie b.	
b ist 2 % von a.	
a ist um 2 % größer als b.	
b ist um 2 % kleiner als a.	

A	$2 \cdot a = b$
B	$2 \cdot b = a$
C	$a = 1{,}02 \cdot b$
D	$b = 0{,}02 \cdot a$
E	$1{,}2 \cdot b = a$
F	$b = 0{,}98 \cdot a$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

a ist halb so groß wie *b*.	A
b ist 2 % von *a*.	D
a ist um 2 % größer als *b*.	C
b ist um 2 % kleiner als *a*.	F

A	$2 \cdot a = b$
B	$2 \cdot b = a$
C	$a = 1{,}02 \cdot b$
D	$b = 0{,}02 \cdot a$
E	$1{,}2 \cdot b = a$
F	$b = 0{,}98 \cdot a$

Lösungsschlüssel

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

Verkehrsunfallstatistik*

Aufgabennummer: 1_735	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf Straßenverkehrsunfälle im Zeitraum von 2014 bis 2016.

A ... Anzahl der Straßenverkehrsunfälle im Jahr 2014, davon a % mit Personenschaden
B ... Anzahl der Straßenverkehrsunfälle im Jahr 2015, davon b % mit Personenschaden
C ... Anzahl der Straßenverkehrsunfälle im Jahr 2016, davon c % mit Personenschaden

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term für die Gesamtanzahl N der Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden im Zeitraum von 2014 bis 2016 an.

N = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

$$N = \frac{A \cdot a}{100} + \frac{B \cdot b}{100} + \frac{C \cdot c}{100}$$

Lösungsschlüssel

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

Wirkstoff*

Aufgabennummer: 1_783	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

Ein bestimmtes Medikament wird in flüssiger Form eingenommen. Es beinhaltet pro Milliliter Flüssigkeit 30 Milligramm eines Wirkstoffs. Martin nimmt 85 Milliliter dieses Medikaments ein. Vom Wirkstoff gelangen 10 % in seinen Blutkreislauf.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viel Milligramm dieses Wirkstoffs in Martins Blutkreislauf gelangen.

Es gelangen ______________ Milligramm des Wirkstoffs in Martins Blutkreislauf.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

Es gelangen 255 Milligramm des Wirkstoffs in Martins Blutkreislauf.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Praxisgemeinschaft*	
Aufgabennummer: 1_396	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

In einer Gemeinschaftspraxis teilen sich sechs Therapeutinnen und Therapeuten die anfallende Monatsmiete zu gleichen Teilen auf.
Am Ende des Jahres verlassen Mitglieder die Praxisgemeinschaft. Daher muss der Mietanteil für die Verbleibenden um jeweils € 20 erhöht werden und beträgt ab dem neuen Jahr nun monatlich € 60.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie anhand des gegebenen Textes eine Gleichung auf, mit der die Anzahl derjenigen Mitglieder, die die Praxisgemeinschaft verlassen, berechnet werden kann!
Bezeichnen Sie dabei die Anzahl derjenigen Mitglieder, die die Praxisgemeinschaft verlassen, mit der Variablen x!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$6 \cdot 40 = (6 - x) \cdot 60$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung.
Alle Gleichungen, die den gegebenen Text der Fragestellung entsprechend korrekt wiedergeben, sind als richtig zu werten!

Fahrenheit und Celsius*

Aufgabennummer: 1_420	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

Während man in Europa die Temperatur in Grad Celsius (°C) angibt, verwendet man in den USA die Einheit Grad Fahrenheit (°F). Zwischen der Temperatur T_F in °F und der Temperatur T_C in °C besteht ein linearer Zusammenhang.

Für die Umrechnung von °F in °C gelten folgende Regeln:
- 32 °F entsprechen 0 °C.
- Eine Temperaturzunahme um 1 °F entspricht einer Zunahme der Temperatur um $\frac{5}{9}$ °C.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen der Temperatur T_F (°F, Grad Fahrenheit) und der Temperatur T_C (°C, Grad Celsius) beschreibt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$T_C = (T_F - 32) \cdot \frac{5}{9}$

oder:

$T_F = \frac{9}{5} \cdot T_C + 32$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Fahrzeit von Zügen*

Aufgabennummer: 1_591	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

Um 8:00 Uhr fährt ein Güterzug von Salzburg in Richtung Linz ab. Vom 124 km entfernten Bahnhof Linz fährt eine halbe Stunde später ein Schnellzug Richtung Salzburg ab. Der Güterzug bewegt sich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 100 km/h, die mittlere Geschwindigkeit des Schnellzugs ist 150 km/h.

Aufgabenstellung:

Mit t wird die Fahrzeit des Güterzugs in Stunden bezeichnet, die bis zur Begegnung der beiden Züge vergeht.
Geben Sie eine Gleichung für die Berechnung der Fahrzeit t des Güterzugs an und berechnen Sie diese Fahrzeit!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Mögliche Gleichung:

$100 \cdot t + 150 \cdot (t - 0{,}5) = 124$
$t = 0{,}796 \quad \Rightarrow \quad t \approx 0{,}8$ h

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung und die richtige Lösung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,7 h; 0,8 h]

Löwenrudel*

Aufgabennummer: 1_736	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.2

Ein Rudel von Löwen besteht aus Männchen und Weibchen. Die Anzahl der Männchen in diesem Rudel wird mit m bezeichnet, jene der Weibchen mit w.

Die beiden nachstehenden Gleichungen enthalten Informationen über dieses Rudel.

$m + w = 21$

$4 \cdot m + 1 = w$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf dieses Rudel zutreffen.

In diesem Rudel sind mehr Männchen als Weibchen.	☐
Die Anzahl der Weibchen ist mehr als viermal so groß wie die Anzahl der Männchen.	☐
Die Anzahl der Männchen ist um 1 kleiner als die Anzahl der Weibchen.	☐
Insgesamt sind mehr als 20 Löwen (Männchen und Weibchen) in diesem Rudel.	☐
Das Vierfache der Anzahl der Männchen ist um 1 größer als die Anzahl der Weibchen.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

Die Anzahl der Weibchen ist mehr als viermal so groß wie die Anzahl der Männchen.	☒
Insgesamt sind mehr als 20 Löwen (Männchen und Weibchen) in diesem Rudel.	☒

Lösungsschlüssel

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

Gewinnaufteilung*

Aufgabennummer: 1_759	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

Eine Spielgemeinschaft bestehend aus 3 Spielerinnen gewinnt € 10.000. Dieser Gewinn wird wie folgt aufgeteilt: Spielerin B erhält um 50 % mehr als Spielerin A, Spielerin C erhält um 20 % weniger als Spielerin B.

Mit x wird der Betrag bezeichnet, den Spielerin A erhält (x in €).

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, mit der x berechnet werden kann.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$x + 1{,}5 \cdot x + 1{,}5 \cdot x \cdot 0{,}8 = 10\,000$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Bewegung eines Körpers*

Aufgabennummer: 1_784	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

Ein Körper bewegt sich geradlinig mit einer konstanten Geschwindigkeit von 8 m/s und legt dabei 100 m zurück.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Lösung der Gleichung $8 \cdot x - 100 = 0$ im gegebenen Kontext.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

mögliche Interpretation:

Die Lösung der Gleichung gibt die Zeit (in s) an, die der Körper für diese Bewegung benötigt.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Interpretation, wobei die Einheit „s“ nicht angeführt sein muss.

Quadratische Gleichung*

Aufgabennummer: 1_347	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.3

Die Anzahl der Lösungen der quadratischen Gleichung $rx^2 + sx + t = 0$ in der Menge der reellen Zahlen hängt von den Koeffizienten r, s und t ab.

Aufgabenstellung:

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

Die quadratische Gleichung $rx^2 + sx + t = 0$ hat genau dann <u>für alle</u> $r \neq 0$; $r, s, t \in \mathbb{R}$ ____①____, wenn ____②____ gilt.

①	
zwei reelle Lösungen	☐
keine reelle Lösung	☐
genau eine reelle Lösung	☐

②	
$r^2 - 4st > 0$	☐
$t^2 = 4rs$	☐
$s^2 - 4rt > 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

①	
zwei reelle Lösungen	☒

②	
$s^2 - 4rt > 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Quadratische Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_161	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 2.3

Quadratische Gleichungen können in der Menge der reellen Zahlen keine, genau eine oder zwei verschiedene Lösungen haben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jeder Lösungsmenge *L* die entsprechende quadratische Gleichung in der Menge der reellen Zahlen zu!

$L = \{\ \}$	
$L = \{-4; 4\}$	
$L = \{0; 4\}$	
$L = \{4\}$	

A	$(x + 4)^2 = 0$
B	$(x - 4)^2 = 25$
C	$x(x - 4) = 0$
D	$-x^2 = 16$
E	$x^2 - 16 = 0$
F	$x^2 - 8x + 16 = 0$

* Diese Aufgabe wurde der *Probeklausur Mathematik (AHS) – Mai 2013* entnommen.

Lösungserwartung

$L = \{\ \}$	D
$L = \{-4; 4\}$	E
$L = \{0; 4\}$	C
$L = \{4\}$	F

A	$(x + 4)^2 = 0$
B	$(x - 4)^2 = 25$
C	$x(x - 4) = 0$
D	$-x^2 = 16$
E	$x^2 - 16 = 0$
F	$x^2 - 8x + 16 = 0$

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium für Bildung

Quadratische Gleichung*

Aufgabennummer: 1_371	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die quadratische Gleichung $(x - 7)^2 = 3 + c$ mit der Variablen $x \in \mathbb{R}$ und dem Parameter $c \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters c so an, dass diese quadratische Gleichung in $\mathbb{R}$ genau eine Lösung hat!

c = ____________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$c = -3$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Quadratische Gleichung mit genau zwei Lösungen*

Aufgabennummer: 1_395	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die folgende quadratische Gleichung in der Unbekannten x über der Grundmenge $\mathbb{R}$:

$x^2 + 10x + q = 0$ mit $q \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, für welche Werte für $q \in \mathbb{R}$ die Gleichung genau zwei Lösungen hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$q < 25$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Quadratische Gleichung*

Aufgabennummer: 1_468	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die folgende quadratische Gleichung in der Unbekannten x über der Grundmenge $\mathbb{R}$:

$4x^2 - d = 2$ mit $d \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Geben Sie denjenigen Wert für $d \in \mathbb{R}$ an, für den die Gleichung genau eine Lösung hat!

$d =$ ___________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung
$d = -2$

Lösungsschlüssel
Ein Punkt für die richtige Lösung.

Quadratische Gleichung*

Aufgabennummer: 1_490	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + p \cdot x - 12 = 0$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie denjenigen Wert für p, für den die Gleichung die Lösungsmenge $L = \{-2; 6\}$ hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung
$p = -4$

Lösungsschlüssel
Ein Punkt für die richtige Lösung.

Quadratische Gleichung

Aufgabennummer: 1_540	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die Gleichung $a \cdot x^2 + 10 \cdot x + 25 = 0$ mit $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie jene(n) Wert(e) von a, für welche(n) die Gleichung genau eine reelle Lösung hat!

a = ____

Lösungserwartung

$a = 1$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Lösungen einer quadratischen Gleichung*

Aufgabennummer: 1_567	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist eine quadratische Gleichung $x^2 + p \cdot x - 3 = 0$ mit $p \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

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

Diese Gleichung hat ______①______, wenn ______②______ gilt.

①	
unendlich viele reelle Lösungen	☐
genau eine reelle Lösung	☐
keine reelle Lösung	☐

②	
$\frac{p^2}{4} + 3 > 0$	☐
$\frac{p^2}{4} + 3 < 0$	☐
$\frac{p^2}{4} + 3 > 1$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

①	
keine reelle Lösung	☒

②	
$\frac{p^2}{4} + 3 < 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

* Anmerkung zum Lösungsschlüssel: Die konkrete Form der Diskriminante lässt einen negativen Wert nicht auftreten. Formal-logisch folgt daraus, dass alle drei Satzteile aus der ersten Tabelle mit dem mittleren Satzteil der zweiten Tabelle vereinbar sind. Diese drei Kombinationen sind daher als korrekt zu werten.

BMBWF
BUNDESMINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT
UND FORSCHUNG
www.bmbwf.gv.at

Lösungen einer quadratischen Gleichung*

Aufgabennummer: 1_592	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.3

Eine Gleichung, die man auf die Form $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ umformen kann, nennt man quadratische Gleichung in der Variablen x mit den Koeffizienten a, b, c.

Aufgabenstellung:

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

Eine quadratische Gleichung der Form $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ mit ___①___ hat in jedem Fall ___②___.

①	
$a > 0$ und $c > 0$	☐
$a > 0$ und $c < 0$	☐
$a < 0$ und $c < 0$	☐

②	
zwei verschiedene reelle Lösungen	☐
genau eine reelle Lösung	☐
keine reelle Lösung	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

①	
$a > 0$ und $c < 0$	☒

②	
zwei verschiedene reelle Lösungen	☒

Lösungsschlüssel

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

Lösungsfälle quadratischer Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_616	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist eine quadratische Gleichung der Form $r \cdot x^2 + s \cdot x + t = 0$ in der Variablen x mit den Koeffizienten $r, s, t \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$.

Die Anzahl der reellen Lösungen der Gleichung hängt von r, s und t ab.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Anzahl der reellen Lösungen der gegebenen Gleichung an, wenn r und t verschiedene Vorzeichen haben, und begründen Sie Ihre Antwort allgemein!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Wenn r und t verschiedene Vorzeichen haben, dann hat die gegebene Gleichung genau zwei (verschiedene) reelle Lösungen.

Mögliche Begründung:
Lösungen der Gleichung: $x_{1,2} = \frac{-s \pm \sqrt{s^2 - 4 \cdot r \cdot t}}{2 \cdot r}$

Haben r und t verschiedene Vorzeichen, dann ist $-4 \cdot r \cdot t$ in jedem Fall positiv und es gilt:
$s^2 - 4 \cdot r \cdot t > 0$.
Daraus ergeben sich zwei verschiedene reelle Lösungen.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der richtigen Anzahl und eine korrekte allgemeine Begründung.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung*

Aufgabennummer: 1_639	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist eine quadratische Gleichung der Form $x^2 + a \cdot x = 0$ in x mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie denjenigen Wert für a, für den die gegebene Gleichung die Lösungsmenge $L = \left\{0; \frac{6}{7}\right\}$ hat!

a = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$a = -\frac{6}{7}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Anhalteweg*

Aufgabennummer: 1_687	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

Schülerinnen und Schüler einer Fahrschule lernen die nachstehende Formel für die näherungsweise Berechnung des Anhaltewegs s. Dabei ist v die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (s in m, v in km/h).

$$s = \frac{v}{10} \cdot 3 + \left(\frac{v}{10}\right)^2$$

Bei „Fahren auf Sicht" muss man jederzeit die Geschwindigkeit so wählen, dass man innerhalb der Sichtweite anhalten kann. „Sichtweite" bezeichnet dabei die Länge des Streckenabschnitts, den man sehen kann.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die maximal zulässige Geschwindigkeit bei einer Sichtweite von 25 m!

Die maximal zulässige Geschwindigkeit beträgt ≈ ______________ km/h.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$25 = \frac{v}{10} \cdot 3 + \left(\frac{v}{10}\right)^2$

$v^2 + 30 \cdot v - 2\,500 = 0$

$v_1 = -15 + \sqrt{2\,725} \approx 37{,}2 \quad (v_2 = -15 - \sqrt{2\,725})$

Die maximal zulässige Geschwindigkeit beträgt ≈ 37,2 km/h.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [37; 38]

Quadratische Gleichung*

Aufgabennummer: 1_737	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 2.3

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + r \cdot x + s = 0$ in $x \in \mathbb{R}$ mit $r, s \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Lösungsfällen jeweils diejenige Aussage über die Parameter r und s (aus A bis F) zu, bei der stets der jeweilige Lösungsfall vorliegt.

Die quadratische Gleichung hat keine reelle Lösung.	
Die quadratische Gleichung hat nur eine reelle Lösung $x = -\frac{r}{2}$.	
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = 0$ und $x_2 = -r$.	
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = -\sqrt{-s}$ und $x_2 = \sqrt{-s}$.	

A	$\frac{r^2}{4} = s$
B	$\frac{r^2}{4} - s > 0$ mit $r, s \neq 0$
C	$r \in \mathbb{R},\ s > 0$
D	$r = 0,\ s < 0$
E	$r \neq 0,\ s = 0$
F	$r = 0,\ s > 0$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

Die quadratische Gleichung hat keine reelle Lösung.	F
Die quadratische Gleichung hat nur eine reelle Lösung $x = -\frac{r}{2}$.	A
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = 0$ und $x_2 = -r$.	E
Die quadratische Gleichung hat die reellen Lösungen $x_1 = -\sqrt{-s}$ und $x_2 = \sqrt{-s}$.	D

A	$\frac{r^2}{4} = s$
B	$\frac{r^2}{4} - s > 0$ mit $r, s \neq 0$
C	$r \in \mathbb{R},\ s > 0$
D	$r = 0,\ s < 0$
E	$r \neq 0,\ s = 0$
F	$r = 0,\ s > 0$

Lösungsschlüssel

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

Erdgasanbieter*

Aufgabennummer: 1_640	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.4

Ein Haushalt möchte seinen Erdgaslieferanten wechseln und schwankt noch bei der Wahl zwischen dem Anbieter A und dem Anbieter B.

Der Energiegehalt des verbrauchten Erdgases wird in Kilowattstunden (kWh) gemessen.

Anbieter A verrechnet jährlich eine fixe Gebühr von 340 Euro und 2,9 Cent pro kWh.
Anbieter B verrechnet jährlich eine fixe Gebühr von 400 Euro und 2,5 Cent pro kWh.

Die Ungleichung $0{,}025 \cdot x + 400 < 0{,}029 \cdot x + 340$ dient dem Vergleich der zu erwartenden Kosten bei den beiden Anbietern.

Aufgabenstellung:

Lösen Sie die oben angeführte Ungleichung und interpretieren Sie das Ergebnis im gegebenen Kontext!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$x > 15\,000$

Mögliche Interpretation:

Bei einem Jahresverbrauch von mehr als 15 000 kWh ist Anbieter *B* günstiger als Anbieter *A*.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung und eine korrekte Interpretation, wobei die Einheit „kWh“ nicht angeführt sein muss.

Ungleichungen lösen*

Aufgabennummer: 1_688	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.4

Gegeben sind zwei lineare Ungleichungen.

I: $7 \cdot x + 67 > -17$
II: $-25 - 4 \cdot x > 7$

Aufgabenstellung:

Gesucht sind alle reellen Zahlen x, die beide Ungleichungen erfüllen.
Geben Sie die Menge dieser Zahlen als Intervall an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

I: $7 \cdot x + 67 > -17 \quad \Rightarrow \quad x > -12$
II: $-25 - 4 \cdot x > 7 \quad \Rightarrow \quad x < -8$

Menge aller reellen Zahlen x, die beide Ungleichungen erfüllen: $(-12; -8)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Intervall. Andere Schreibweisen der Lösungsmenge sind ebenfalls als richtig zu werten. Bei Angabe eines halboffenen oder geschlossenen Intervalls ist der Punkt nicht zu geben.

Delegation*

Aufgabennummer: 1_760	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.4

Aus einer großen Gruppe von Jugendlichen und Erwachsenen soll eine Delegation gebildet werden.

Dabei gelten die folgenden drei Vorschriften:

1. Die Delegation soll mindestens 8 Mitglieder umfassen.
2. Die Delegation soll höchstens 12 Mitglieder umfassen.
3. In der Delegation sollen mindestens doppelt so viele Jugendliche wie Erwachsene sein.

Zwei der drei Vorschriften sind unten stehend jeweils durch eine Ungleichung beschrieben. Dabei wird die Anzahl der Jugendlichen in dieser Delegation mit J und die Anzahl der Erwachsenen in dieser Delegation mit E bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Ungleichungen an.

$J + E \leq 12$	☐
$J \geq 2 \cdot E$	☐
$J + E \leq 8$	☐
$J - 2 \cdot E < 0$	☐
$E \geq 2 \cdot J$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$J + E \leq 12$	☒
$J \geq 2 \cdot E$	☒

Lösungsschlüssel

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

Lineares Gleichungssystem*

Aufgabennummer: 1_394	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Gegeben ist das folgende lineare Gleichungssystem über der Grundmenge $G = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$:

I: $2x + y = 6$
II: $3x - y = -3$

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Lösungsmenge des Gleichungssystems über der Grundmenge G an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$x = \frac{3}{5} \notin \mathbb{N}$

$y = \frac{24}{5} \notin \mathbb{N}$

$\Rightarrow L = \{\ \}$

Über der gegebenen Grundmenge $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ ist die Lösungsmenge für das angegebene Gleichungssystem leer.

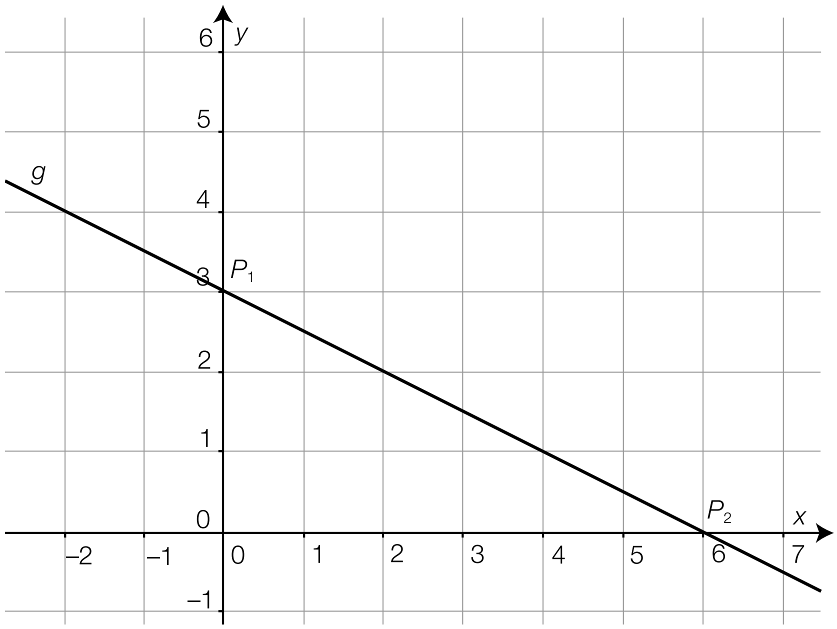
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der korrekten Lösungsmenge. Die Lösungsmenge kann sowohl verbal formuliert als auch symbolisch angegeben sein. Die Werte für die beiden Variablen müssen nicht angegeben sein.

Gleichungssystem*

Aufgabennummer: 1_444	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.5

Eine Teilmenge der Lösungsmenge einer linearen Gleichung wird durch die nachstehende Abbildung dargestellt. Die durch die Gleichung beschriebene Gerade *g* verläuft durch die Punkte P_1 und P_2, deren Koordinaten jeweils ganzzahlig sind.



Aufgabenstellung:

Die lineare Gleichung und eine zweite lineare Gleichung bilden ein lineares Gleichungssystem.

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

Hat die zweite lineare Gleichung die Form ______①______ , so ______②______ .

①	
$2x + y = 1$	☐
$x + 2y = 8$	☐
$y = 5$	☐

②	
hat das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen	☐
ist die Lösungsmenge des Gleichungssystems $L = \{(-2\|4)\}$	☐
hat das Gleichungssystem keine Lösung	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

①	
$x + 2y = 8$	☒

②	
hat das Gleichungssystem keine Lösung	☒

Lösungsschlüssel

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

Gleichungssystem*

Aufgabennummer: 1_467	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$.

$2x + 3y = 7$
$3x + by = c$ mit $b, c \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie diejenigen Werte für b und c, für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

b = ___________________________________

c = ___________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$b = \frac{9}{2}$

$c = \frac{21}{2}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der korrekten Werte von b und c. Andere korrekte Schreibweisen der Ergebnisse sind ebenfalls als richtig zu werten.

Gleichungssystem*	
Aufgabennummer: 1_516	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$:

I: $x + 4 \cdot y = -8$
II: $a \cdot x + 6 \cdot y = c$ mit $a, c \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie diejenigen Werte für a und c, für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

a = ______________________________

c = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$a = 1{,}5$
$c = -12$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der korrekten Werte von a und c. Andere korrekte Schreibweisen der Ergebnisse sind ebenfalls als richtig zu werten.

Futtermittel*

Aufgabennummer: 1_563	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Ein Bauer hat zwei Sorten von Fertigfutter für die Rindermast gekauft.
Fertigfutter *A* hat einen Proteinanteil von 14 %, während Fertigfutter *B* einen Proteinanteil von 35 % hat.
Der Bauer möchte für seine Jungstiere 100 kg einer Mischung dieser beiden Fertigfutter-Sorten mit einem Proteinanteil von 18 % herstellen. Es sollen *a* kg der Sorte *A* mit *b* kg der Sorte *B* gemischt werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie zwei Gleichungen in den Variablen *a* und *b* an, mithilfe derer die für diese Mischung benötigten Mengen berechnet werden können!

1. Gleichung: ______________________________________

2. Gleichung: ______________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

1. Gleichung: $a + b = 100$

2. Gleichung: $0{,}14 \cdot a + 0{,}35 \cdot b = 0{,}18 \cdot (a + b)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe zweier korrekter Gleichungen. Andere korrekte Gleichungssysteme, die eine Berechnung der nötigen Mengen ermöglichen, sind ebenfalls als richtig zu werten.

Projektwoche

Aufgabennummer: 1_568	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.5

An einer Projektwoche nehmen insgesamt 25 Schüler/innen teil. Die Anzahl der Mädchen wird mit x bezeichnet, die Anzahl der Burschen mit y. Die Mädchen werden in 3-Bett-Zimmern untergebracht, die Burschen in 4-Bett-Zimmern, insgesamt stehen 7 Zimmer zur Verfügung. Die Betten aller 7 Zimmer werden belegt, es bleiben keine leeren Betten übrig.

Aufgabenstellung:

Mithilfe eines Gleichungssystems aus zwei der nachstehenden Gleichungen kann die Anzahl der Mädchen und die Anzahl der Burschen berechnet werden.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$x + y = 7$	☐
$x + y = 25$	☐
$3 \cdot x + 4 \cdot y = 7$	☐
$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 7$	☐
$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 25$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$x + y = 25$	☒
$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 7$	☒

Lösungsschlüssel

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

Gleichungssystem*

Aufgabennummer: 1_664	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$.

I: $a \cdot x + y = -2$ mit $a \in \mathbb{R}$
II: $3 \cdot x + b \cdot y = 6$ mit $b \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koeffizienten a und b so, dass das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

a = ____

b = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$a = -1$
$b = -3$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Lineares Gleichungssystem*

Aufgabennummer: 1_711	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

Gegeben ist ein lineares Gleichungssystem in den Variablen x_1 und x_2. Es gilt: $a, b \in \mathbb{R}$.

$$\begin{aligned} \text{I:}\quad & 3 \cdot x_1 - 4 \cdot x_2 = a \\ \text{II:}\quad & b \cdot x_1 + \phantom{4 \cdot{}} x_2 = a \end{aligned}$$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Werte der Parameter a und b so, dass für die Lösungsmenge des Gleichungssystems $L = \{(2; -2)\}$ ist.

a = ____

b = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$a = 14$
$b = 8$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Gehälter*

Aufgabennummer: 1_419	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

Die Gehälter der 8 Mitarbeiter/innen eines Kleinunternehmens sind im Vektor $G = \begin{pmatrix} G_1 \\ G_2 \\ \vdots \\ G_8 \end{pmatrix}$ dargestellt.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, was der Ausdruck (das Skalarprodukt) $G \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in diesem Kontext bedeutet!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Der Ausdruck gibt die Summe der Gehälter der 8 Mitarbeiter/innen des Kleinunternehmens an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung.

Würstelstand*

Aufgabennummer: 1_569	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

Ein Würstelstandbesitzer führt Aufzeichnungen über die Anzahl der täglich verkauften Würstel. Die Aufzeichnung eines bestimmten Tages ist nachstehend angegeben:

	Anzahl der verkauften Portionen	Verkaufspreis pro Portion (in Euro)	Einkaufspreis pro Portion (in Euro)
Frankfurter	24	2,70	0,90
Debreziner	14	3,00	1,20
Burenwurst	11	2,80	1,00
Käsekrainer	19	3,20	1,40
Bratwurst	18	3,20	1,20

Die mit Zahlenwerten ausgefüllten Spalten der Tabelle können als Vektoren angeschrieben werden. Dabei gibt der Vektor A die Anzahl der verkauften Portionen, der Vektor B die Verkaufspreise pro Portion (in Euro) und der Vektor C die Einkaufspreise pro Portion (in Euro) an.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Ausdruck mithilfe der Vektoren A, B und C an, der den an diesem Tag erzielten Gesamtgewinn des Würstelstandbesitzers bezogen auf den Verkauf der Würstel beschreibt!

Gesamtgewinn = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Gesamtgewinn = $A \cdot (B - C)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen korrekten Ausdruck. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Verkaufszahlen*

Aufgabennummer: 1_641	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 3.1

Ein Sportfachgeschäft bietet n verschiedene Sportartikel an. Die n Sportartikel sind in einer Datenbank nach ihrer Artikelnummer geordnet, sodass die Liste mit den entsprechenden Stückzahlen als Vektor (mit n Komponenten) aufgefasst werden kann.

Die Vektoren B, C und P (mit $B, C, P \in \mathbb{R}^n$) haben die folgende Bedeutung:

Vektor B: Die Komponente $b_i \in \mathbb{N}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Lagerbestand des i-ten Artikels am Montagmorgen einer bestimmten Woche an.
Vektor C: Die Komponente $c_i \in \mathbb{N}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Lagerbestand des i-ten Artikels am Samstagabend dieser Woche an.
Vektor P: Die Komponente $p_i \in \mathbb{R}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Stückpreis (in Euro) des i-ten Artikels in dieser Woche an.

Das Fachgeschäft ist in der betrachteten Woche von Montag bis Samstag geöffnet und im Laufe dieser Woche werden weder Sportartikel nachgeliefert noch Stückpreise verändert.

Aufgabenstellung:

Am Ende der Woche werden Daten für die betrachtete Woche (Montag bis Samstag) ausgewertet, wobei die erforderlichen Berechnungen mithilfe von Termen angeschrieben werden können.

Ordnen Sie den vier gesuchten Größen jeweils den für die Berechnung zutreffenden Term (aus A bis F) zu!

durchschnittliche Verkaufszahlen (pro Sportartikel) pro Tag in der betrachteten Woche	
Gesamteinnahmen durch den Verkauf von Sportartikeln in der betrachteten Woche	
Verkaufszahlen (pro Sportartikel) in der betrachteten Woche	
Verkaufswert des Lagerbestands an Sportartikeln am Ende der betrachteten Woche	

A	$6 \cdot (B - C)$
B	$B - C$
C	$\frac{1}{6} \cdot (B - C)$
D	$P \cdot C$
E	$P \cdot (B - C)$
F	$6 \cdot P \cdot (B - C)$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

durchschnittliche Verkaufszahlen (pro Sportartikel) pro Tag in der betrachteten Woche	C
Gesamteinnahmen durch den Verkauf von Sportartikeln in der betrachteten Woche	E
Verkaufszahlen (pro Sportartikel) in der betrachteten Woche	B
Verkaufswert des Lagerbestands an Sportartikeln am Ende der betrachteten Woche	D

A	$6 \cdot (B - C)$
B	$B - C$
C	$\frac{1}{6} \cdot (B - C)$
D	$P \cdot C$
E	$P \cdot (B - C)$
F	$6 \cdot P \cdot (B - C)$

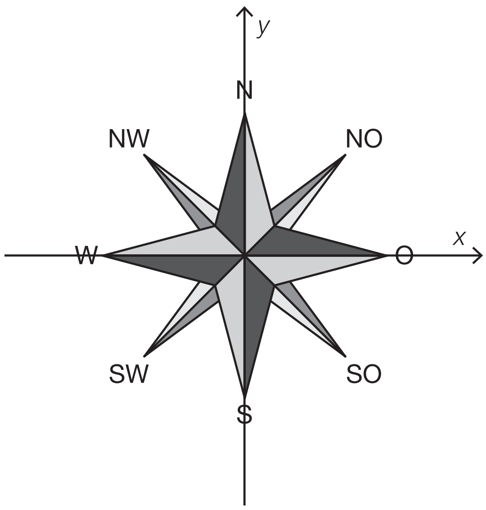
Lösungsschlüssel

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

Himmelsrichtungen*

Aufgabennummer: 1_761	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

Nachstehend ist eine symmetrische Windrose abgebildet, die Himmelsrichtungen zeigt.



Die Geschwindigkeit eines Schiffes, das in Richtung Nordwest (NW) fährt, wird durch den Vektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} -a \\ a \end{pmatrix}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Vektor $\vec{v}$ an, der die Geschwindigkeit eines Schiffes beschreibt, das in Richtung Nordost (NO) fährt.

$\vec{v} =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$\vec{v} = \begin{pmatrix} a \\ a \end{pmatrix}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei jeder Vektor $\vec{v} = r \cdot \begin{pmatrix} a \\ a \end{pmatrix}$ mit $r \in \mathbb{R}^+$ als richtig zu werten ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Teilungspunkt*

Aufgabennummer: 1_539	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.2

Die gegebene Strecke *AB*: A ——— B wird innen durch den Punkt *T* im Verhältnis 3 : 2 geteilt.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Formel für die Berechnung des Punkts *T* auf!

T = ____________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Mögliche Formeln:

$T = A + \frac{3}{5} \cdot \overrightarrow{AB}$

oder:

$T = \frac{2}{5} \cdot A + \frac{3}{5} \cdot B$

Lösungsschlüssel

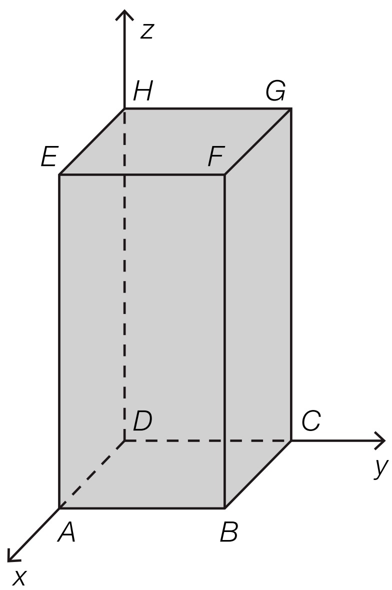
Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln sind als richtig zu werten.

Quader mit quadratischer Grundfläche*

Aufgabennummer: 1_562	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Quader, dessen quadratische Grundfläche in der xy-Ebene liegt. Die Länge einer Grundkante beträgt 5 Längeneinheiten, die Körperhöhe beträgt 10 Längeneinheiten. Der Eckpunkt D liegt im Koordinatenursprung, der Eckpunkt C liegt auf der positiven y-Achse.

Der Eckpunkt E hat somit die Koordinaten $E = (5|0|10)$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Koordinaten (Komponenten) des Vektors $\overrightarrow{HB}$ an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$\overrightarrow{HB} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ -10 \end{pmatrix}$

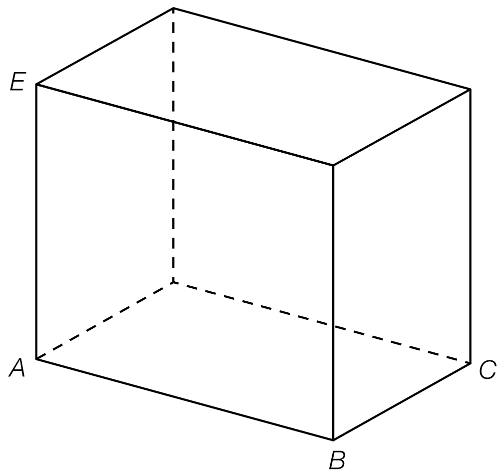
Lösungsschlüssel

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

Eckpunkte eines Quaders*

Aufgabennummer: 1_689	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist ein Quader dargestellt. Die Eckpunkte *A*, *B*, *C* und *E* sind beschriftet.



Aufgabenstellung:

Für weitere Eckpunkte *R*, *S* und *T* des Quaders gilt:

$R = E + \overrightarrow{AB}$

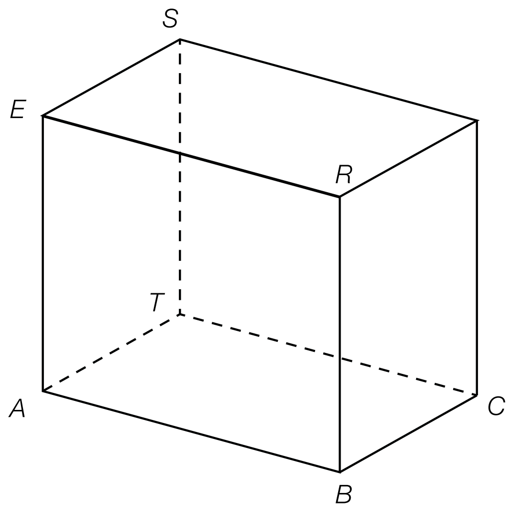
$S = A + \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{BC}$

$T = E + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AE}$

Beschriften Sie in der oben stehenden Abbildung klar erkennbar die Eckpunkte *R*, *S* und *T*!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung



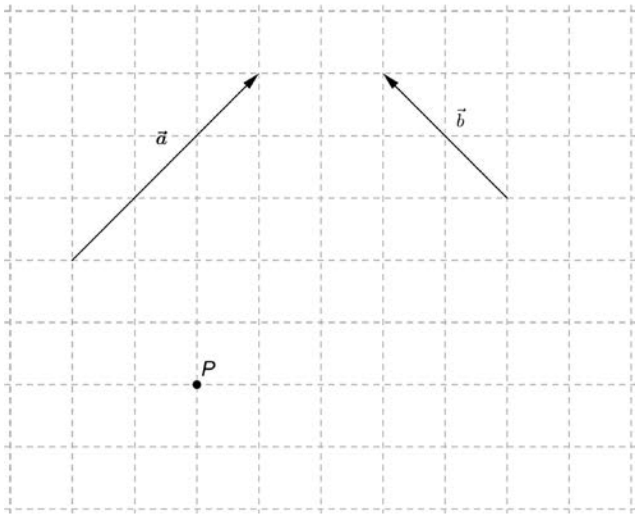
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Zuordnung der drei Eckpunkte *R*, *S* und *T*.

Vektorkonstruktion*

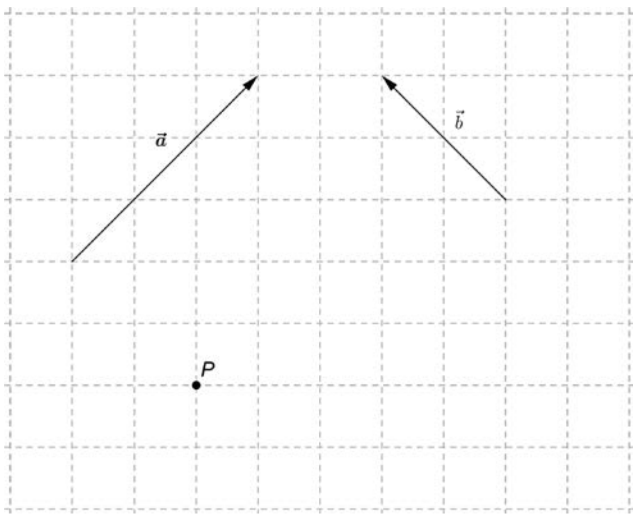
Aufgabennummer: 1_346	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

Die Abbildung zeigt zwei als Pfeile dargestellte Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ und einen Punkt P.



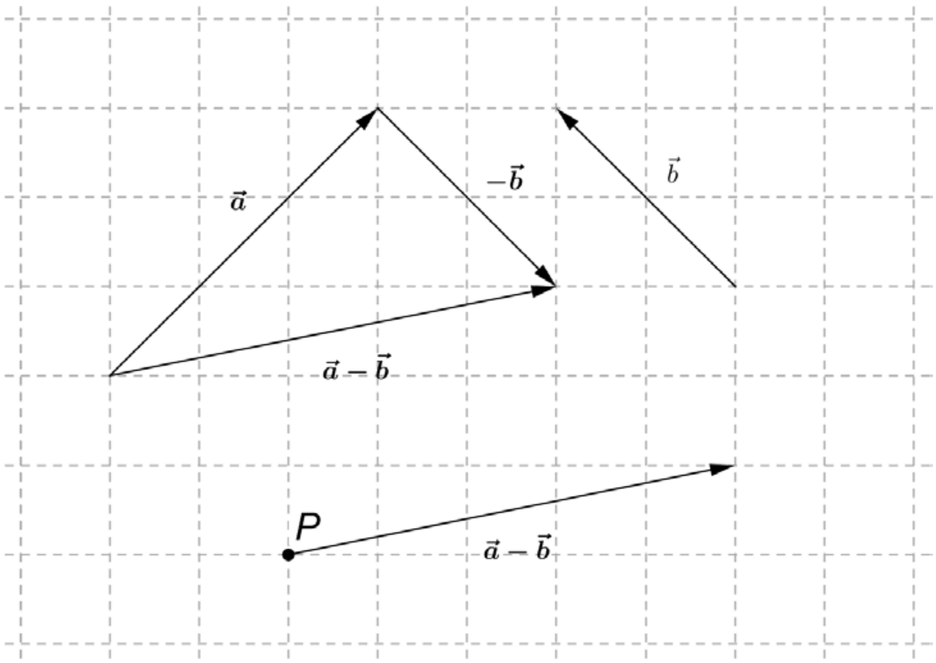
Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die unten stehende Abbildung um einen Pfeil, der vom Punkt P ausgeht und den Vektor $\vec{a} - \vec{b}$ darstellt!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Darstellung des gesuchten Pfeils ausreicht. Der Anfangspunkt des Ergebnispfeils muss P sein.

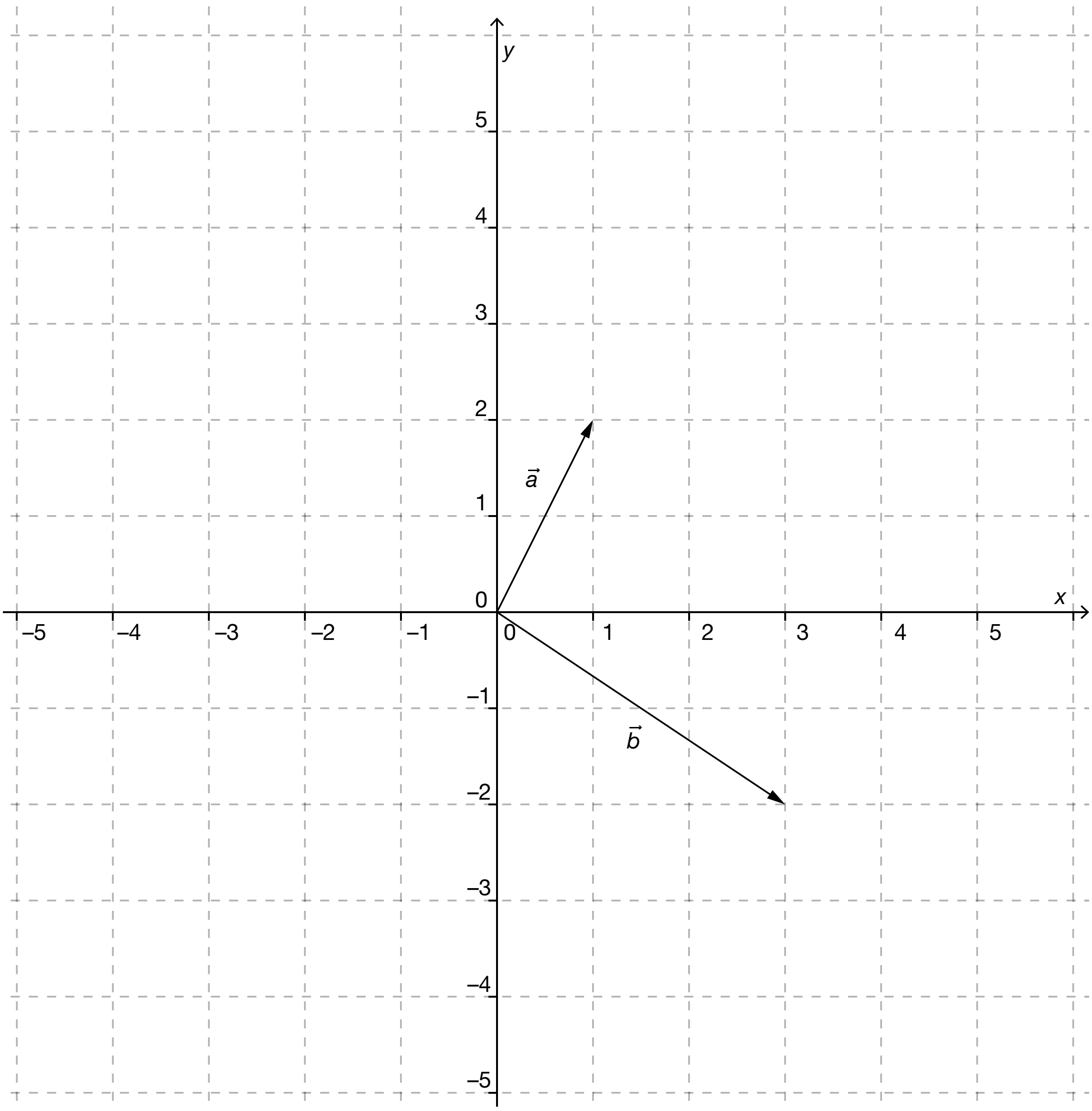
Vektoraddition*

Aufgabennummer: 1_370	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

Gegeben sind die beiden Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$.

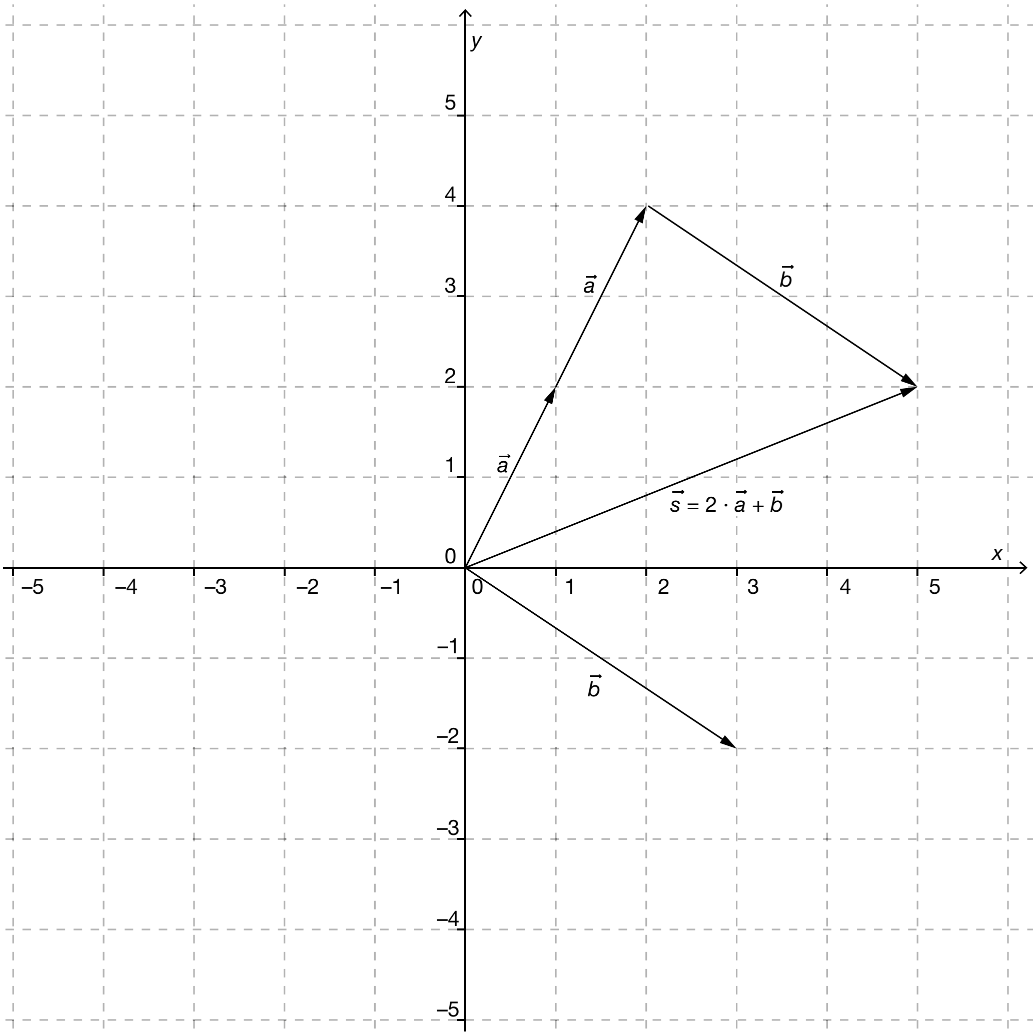
Aufgabenstellung:

Stellen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Vektor $\vec{s}$ mit $\vec{s} = 2 \cdot \vec{a} + \vec{b}$ als Pfeil dar!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Lösung ist dann als richtig zu werten, wenn der Vektor $\vec{s} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ richtig dargestellt ist. Die Spitze des Vektors $\vec{s}$ muss korrekt und klar erkennbar eingezeichnet sein. Als Ausgangspunkt kann ein beliebiger Punkt gewählt werden. Die Summanden müssen nicht dargestellt werden.

Normalvektoren*

Aufgabennummer: 1_393	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Welche(r) der unten stehenden Vektoren steht/stehen normal auf den Vektor $\vec{a}$?
Kreuzen Sie den/die zutreffende(n) Vektor(en) an!

$\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$	☒
$\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$	☒
$\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$	☒

Lösungsschlüssel

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

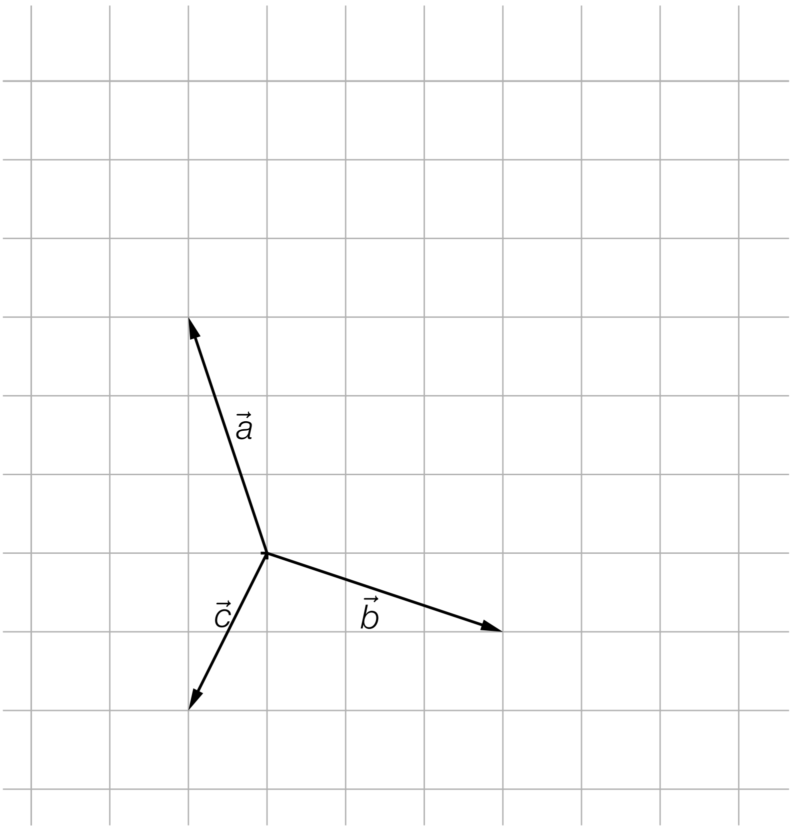
Vektoren*

Aufgabennummer: 1_443	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

In der unten stehenden Abbildung sind die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ als Pfeile dargestellt.

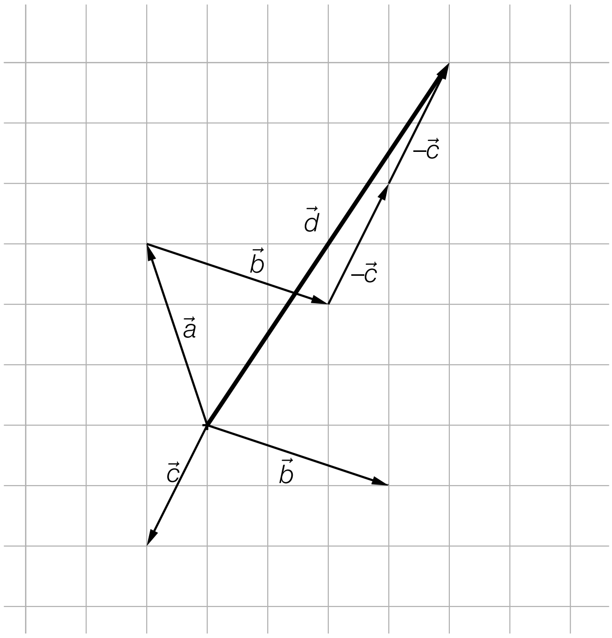
Aufgabenstellung:

Stellen Sie den Vektor $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - 2 \cdot \vec{c}$ als Pfeil dar!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Darstellung des gesuchten Pfeils, wobei der Lösungspfeil auch von anderen Ausgangspunkten aus gezeichnet werden kann.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Normalvektoren*

Aufgabennummer: 1_466	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinate z_b des Vektors $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ z_b \end{pmatrix}$ so, dass $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufeinander normal stehen!

z_b = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$z_b = -9$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

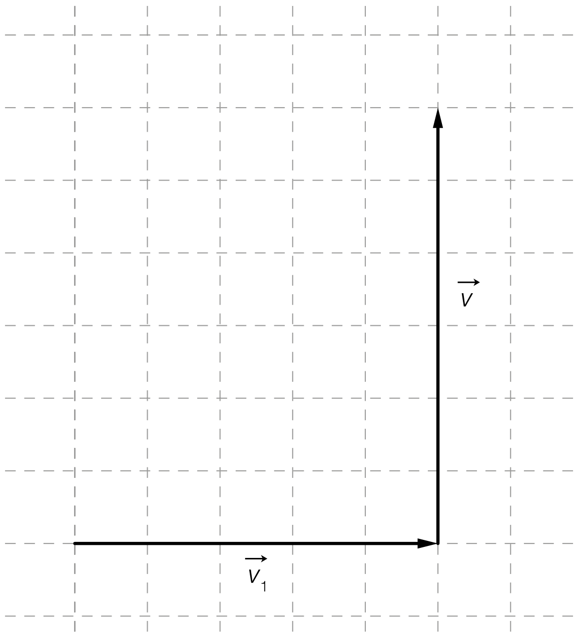
Vektoraddition*

Aufgabennummer: 1_489	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

Die unten stehende Abbildung zeigt zwei Vektoren $\vec{v}_1$ und $\vec{v}$.

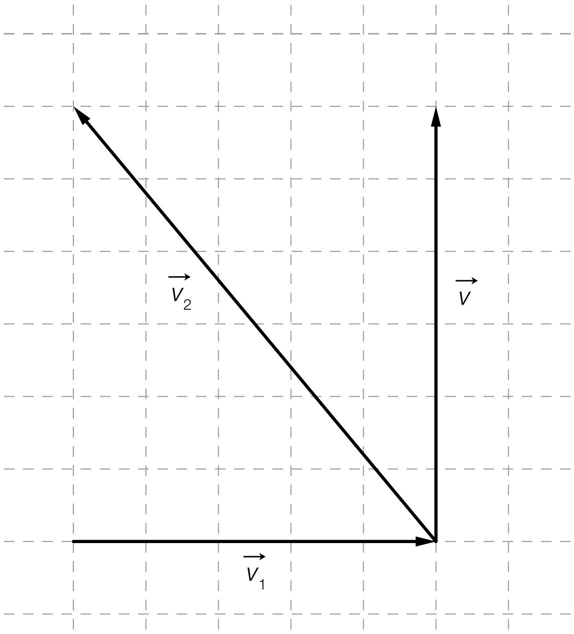
Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie in der Abbildung einen Vektor $\vec{v}_2$ so, dass $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}$ ist!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Darstellung von $\vec{v}_2$, wobei der gesuchte Vektor auch von anderen Ausgangspunkten aus gezeichnet werden kann.

Vektoren*

Aufgabennummer: 1_515	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

In der Ebene werden auf einer Geraden in gleichen Abständen nacheinander die Punkte A, B, C und D markiert.

Es gilt also:
$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{CD}$

Die Koordinaten der Punkte A und C sind bekannt.

$A = (3|1)$
$C = (7|8)$

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Koordinaten von D!

$D = ($ ______ | ______ $)$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$$

$$D = C + \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AC} \quad \Rightarrow \quad D = (9|11,5)$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Angabe beider Koordinaten des gesuchten Punktes *D*.
Andere Schreibweisen der Koordinaten sind ebenfalls als richtig zu werten.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

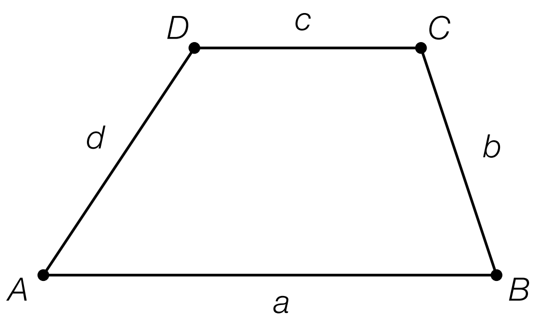
Trapez*

Aufgabennummer: 1_538	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

Von einem Trapez *ABCD* sind die Koordinaten der Eckpunkte gegeben:

$A = (2|-6)$
$B = (10|-2)$
$C = (9|2)$
$D = (3|y)$

Die Seiten $a = AB$ und $c = CD$ sind zueinander parallel.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert der Koordinate y des Punkts D an!

$y =$ ______________________________

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD} \;\Rightarrow\; \overrightarrow{AB} = t \cdot \overrightarrow{CD} \;\Leftrightarrow\; \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \end{pmatrix} = t \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ y-2 \end{pmatrix}$$

$$8 = -6 \cdot t \;\Rightarrow\; t = -\frac{4}{3}$$

somit:

$$4 = -\frac{4}{3} \cdot (y-2) \;\Rightarrow\; y = -1$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

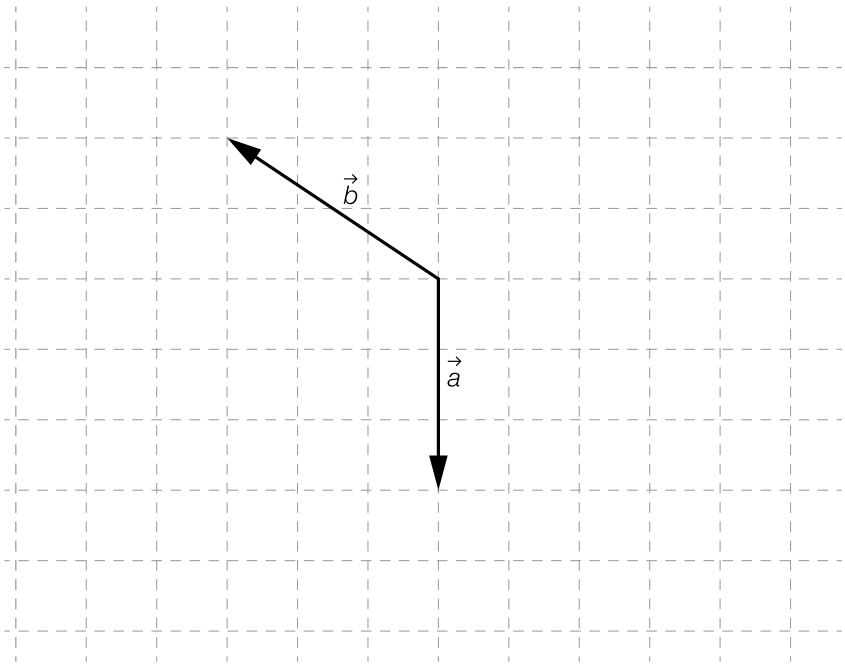
Vektoren in der Ebene*

Aufgabennummer: 1_570	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

Die unten stehende Abbildung zeigt zwei Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$.

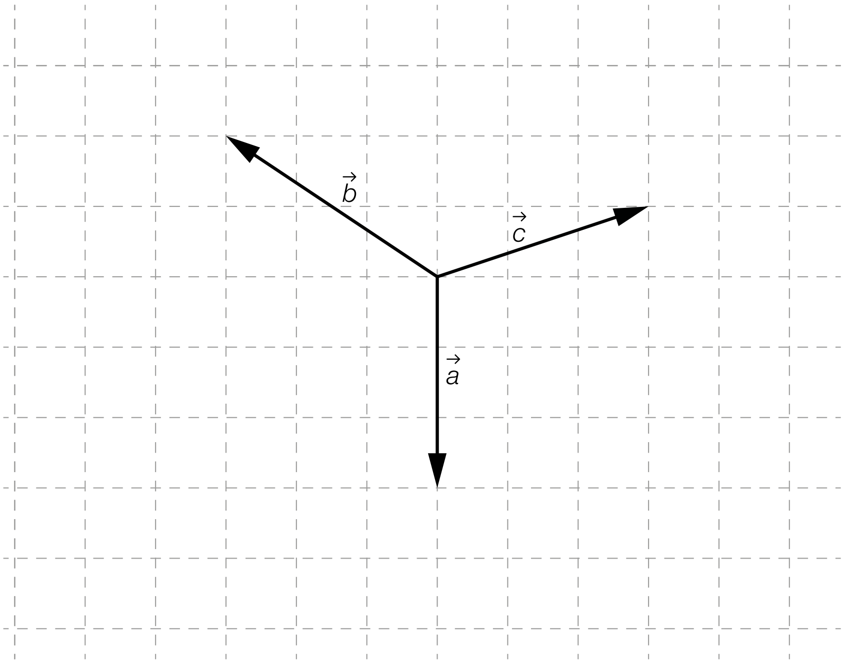
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die Abbildung einen Vektor $\vec{c}$ so ein, dass die Summe der drei Vektoren den Nullvektor ergibt, also $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ gilt!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Darstellung von $\vec{c}$, wobei der gesuchte Vektor auch von anderen Ausgangspunkten aus gezeichnet werden kann.

Orthogonale Vektoren*

Aufgabennummer: 1_593	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

Gegeben sind die nachstehend angeführten Vektoren:

$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

$\vec{b} = \begin{pmatrix} x \\ 0 \end{pmatrix}, x \in \mathbb{R}$

$\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$

$\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie x so, dass die Vektoren $\vec{c}$ und $\vec{d}$ aufeinander normal stehen!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$\vec{d} \cdot \vec{c} = 0 \quad \Rightarrow \quad (2 - x) - 6 = 0 \quad \Rightarrow \quad x = -4$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

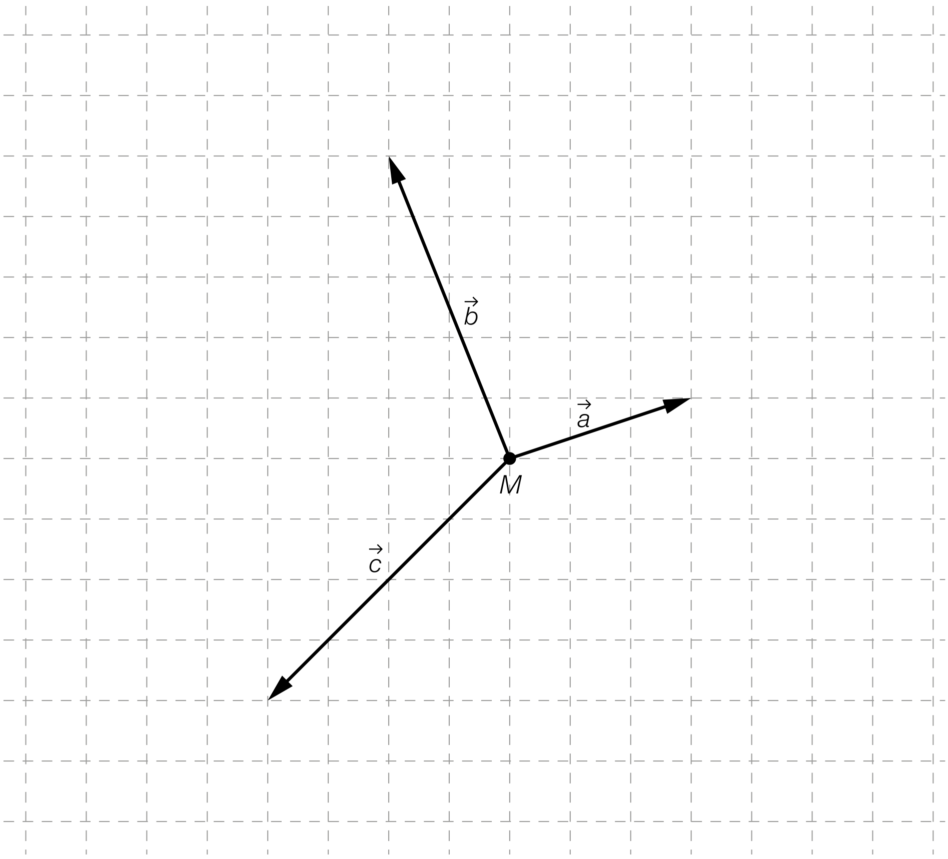
Kräfte*

Aufgabennummer: 1_617	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

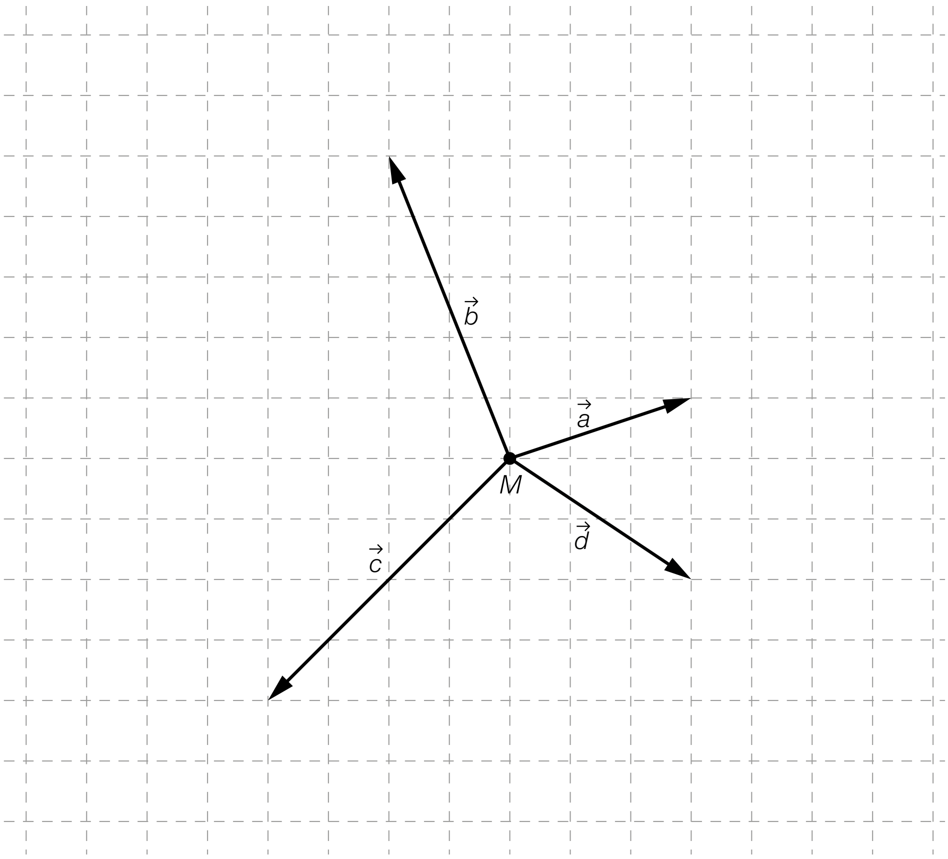
An einem Massenpunkt M greifen drei Kräfte an. Diese sind durch die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung einen Kraftvektor $\vec{d}$ so ein, dass die Summe aller vier Kräfte (in jeder Komponente) gleich null ist!



Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

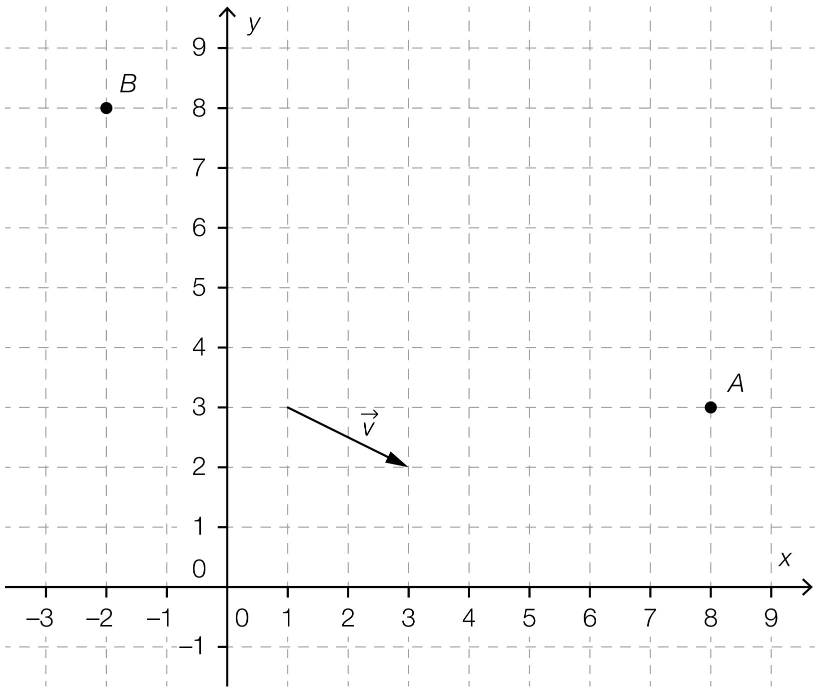
Ein Punkt für eine korrekte Darstellung von $\vec{d}$, wobei $\vec{d}$ auch von einem anderen Ausgangspunkt aus gezeichnet sein kann.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Darstellung im Koordinatensystem*

Aufgabennummer: 1_712	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

Im nachstehenden Koordinatensystem sind der Vektor $\vec{v}$ sowie die Punkte A und B dargestellt. Die Komponenten des dargestellten Vektors $\vec{v}$ und die Koordinaten der beiden Punkte A und B sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den Wert des Parameters t so, dass die Gleichung $B = A + t \cdot \vec{v}$ erfüllt ist.

t = ____________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$t = -5$

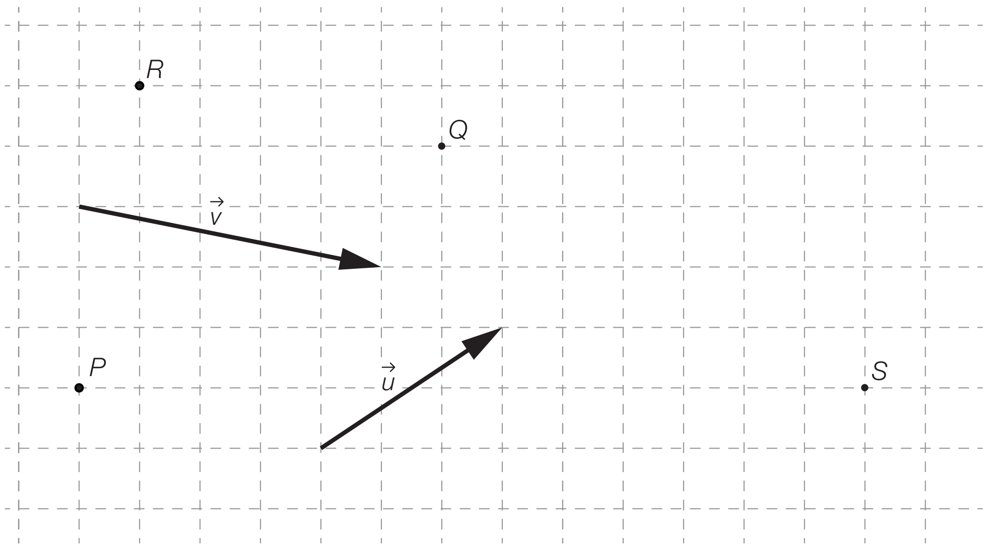
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Vektoren*

Aufgabennummer: 1_785	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

In der nachstehenden Abbildung sind die vier Punkte P, Q, R und S sowie die zwei Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Vektoren jeweils den entsprechenden Ausdruck (aus A bis F) zu.

$\overrightarrow{PQ}$	
$\overrightarrow{PR}$	
$\overrightarrow{QR}$	
$\overrightarrow{PS}$	

A	$2 \cdot \vec{u} - \vec{v}$
B	$2 \cdot \vec{v} - \vec{u}$
C	$-\vec{v}$
D	$2 \cdot \vec{v} + \vec{u}$
E	$2 \cdot \vec{u}$
F	$2 \cdot \vec{u} + 2 \cdot \vec{v}$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$\overrightarrow{PQ}$	E
$\overrightarrow{PR}$	A
$\overrightarrow{QR}$	C
$\overrightarrow{PS}$	D

A	$2 \cdot \vec{u} - \vec{v}$
B	$2 \cdot \vec{v} - \vec{u}$
C	$-\vec{v}$
D	$2 \cdot \vec{v} + \vec{u}$
E	$2 \cdot \vec{u}$
F	$2 \cdot \vec{u} + 2 \cdot \vec{v}$

Lösungsschlüssel

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

Parallele Geraden*

Aufgabennummer: 1_345	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben sind Gleichungen der Geraden g und h. Die beiden Geraden sind nicht identisch.

$$g\colon\ y = -\frac{x}{4} + 8$$

$$h\colon\ X = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \text{mit } s \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum diese beiden Geraden parallel zueinander liegen!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

Parallele Geraden haben die gleiche Steigung bzw. parallele Richtungsvektoren.

$k_g = -\frac{1}{4}$

$\overrightarrow{a_h} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} \parallel \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{1}{4} \end{pmatrix}$ und aus $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ k \end{pmatrix}$ folgt $k_h = k_g$

oder

$g\colon X = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}$

$\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$

Somit ist $\overrightarrow{a_g} = \overrightarrow{a_h}$.

Oder:

Auch eine Begründung mit Normalvektoren ist möglich.

$g\colon x + 4y = 32$
$h\colon x + 4y = 16$

Somit ist $\overrightarrow{n_g} \parallel \overrightarrow{n_h}$.

oder

$\overrightarrow{n_g} \cdot \overrightarrow{a_h} = 0$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird vergeben, wenn eine Begründung vorhanden und mathematisch korrekt ist.

Parameterdarstellung von Geraden*

Aufgabennummer: 1_369	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben ist eine Gerade g:

$$g: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ mit } s \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Geraden h_i ($i = 1, 2, \dots, 5$) mit $t_i \in \mathbb{R}$ ($i = 1, 2, \dots, 5$) sind parallel zu g? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

$h_1: X = \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t_1 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$	☐
$h_2: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix} + t_2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$	☐
$h_3: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t_3 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$	☐
$h_4: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} + t_4 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	☐
$h_5: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t_5 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$h_2: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix} + t_2 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$	☒
$h_4: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix} + t_4 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Geradengleichung*

Aufgabennummer: 1_392	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben ist eine Gerade g mit der Gleichung $2 \cdot x - 5 \cdot y = -6$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Gleichung der Geraden h an, die durch den Punkt $(0|0)$ geht und zur Geraden g parallel ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

h: $2 \cdot x - 5 \cdot y = 0$

oder:

h: $y = \frac{2}{5} \cdot x$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Alle äquivalenten Gleichungen sind als richtig zu werten. Auch die Angabe einer korrekten Parameterdarstellung der Geraden *h* ist als richtig zu werten.

Parameterdarstellung einer Geraden*

Aufgabennummer: 1_418	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Die zwei Punkte $A = (-1|-6|2)$ und $B = (5|-3|-3)$ liegen auf einer Geraden g in $\mathbb{R}^3$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Parameterdarstellung dieser Geraden g unter Verwendung der konkreten Koordinaten der Punkte A und B an!

$g: X =$ ______________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$g: X = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Parameterdarstellung der Geraden g, wobei $t \in \mathbb{R}$ nicht angegeben sein muss. Äquivalente Parameterdarstellungen der Geraden g sind als richtig zu werten. Die Angabe der Parameterdarstellung nur in allgemeiner Form wie z. B. $g: X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$ genügt nicht.

Schnittpunkt einer Geraden mit der x-Achse*

Aufgabennummer: 1_442	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben ist folgende Parameterdarstellung einer Geraden g:

$$g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der Geraden g mit der x-Achse an!

S = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$\begin{cases} 1 + t = x \\ -5 + 7t = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \quad t = \frac{5}{7},\ x = \frac{12}{7}$$

$$\Rightarrow \quad S = \left(\frac{12}{7} \middle| 0\right)$$

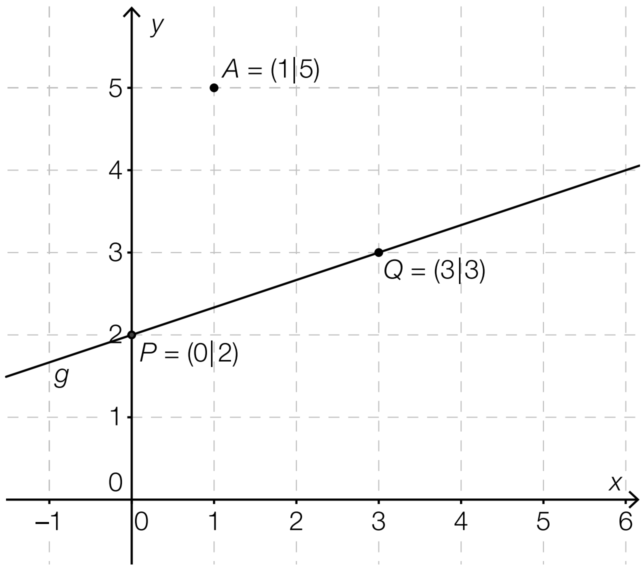
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei beide Koordinaten des gesuchten Punktes korrekt angegeben sein müssen. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall für die erste Koordinate: [1,70; 1,72]

Gleichung einer Geraden*

Aufgabennummer: 1_465	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

In der nachstehenden Abbildung sind eine Gerade g durch die Punkte P und Q sowie der Punkt A dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden h, die durch A verläuft und normal zu g ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

h: $3x + y = 8$

oder:

$h: X = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung bzw. eine korrekte Parameterdarstellung der Geraden h, wobei „$t \in \mathbb{R}$" nicht angegeben sein muss.
Äquivalente Gleichungen bzw. äquivalente Parameterdarstellungen der Geraden h sind als richtig zu werten.

Geradengleichung*

Aufgabennummer: 1_514	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Die Gerade g ist durch eine Parameterdarstellung $g: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie mögliche Werte der Parameter a und b so an, dass die durch die Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 1$ gegebene Gerade h normal zur Geraden g ist!

a = ______________________________

b = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Mögliche Werte der Parameter:

$a = 3$
$b = -5$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für mögliche Werte der Parameter a und b, wobei $a = 3t$ und $b = -5t$ mit $t \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ gelten muss.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Parallele Gerade*

Aufgabennummer: 1_537	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben ist die Gerade $g: X = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Die Gerade h verläuft parallel zu g durch den Koordinatenursprung.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Gleichung der Geraden h in der Form $a \cdot x + b \cdot y = c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ an!

h: ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

h: $3 \cdot x - 2 \cdot y = 0$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Parallelität von Geraden*

Aufgabennummer: 1_561	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben sind folgende Parameterdarstellungen der Geraden g und h:

$$g\colon X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in \mathbb{R}$$

$$h\colon X = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ h_y \\ h_z \end{pmatrix} \quad \text{mit } s \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinaten h_y und h_z des Richtungsvektors der Geraden h so, dass die Gerade h zur Geraden g parallel ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$h_y = -2$

$h_z = -4$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der richtigen Werte von h_y und h_z.

Zur x-Achse parallele Gerade*

Aufgabennummer: 1_642	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben ist eine Gerade g mit der Parameterdarstellung $g: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \vec{a}$ mit $t \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Vektor $\vec{a} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{a} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ so an, dass die Gerade g parallel zur x-Achse verläuft!

$\vec{a} =$ ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen korrekten Vektor $\vec{a}$. Jeder Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $a_1 \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ ist als richtig zu werten.

Parallele Geraden*

Aufgabennummer: 1_665	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

Gegeben sind die Parameterdarstellungen zweier Geraden $g\colon X = P + t \cdot \vec{u}$ und $h\colon X = Q + s \cdot \vec{v}$ mit $s, t \in \mathbb{R}$ und $\vec{u}, \vec{v} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Aussagen sind unter der Voraussetzung, dass die beiden Geraden zueinander parallel, aber nicht identisch sind, stets zutreffend?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$P = Q$	☐
$P \in h$	☐
$Q \notin g$	☐
$\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$	☐
$\vec{u} = a \cdot \vec{v}$ für ein $a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$Q \notin g$	☒
$\vec{u} = a \cdot \vec{v}$ für ein $a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☒

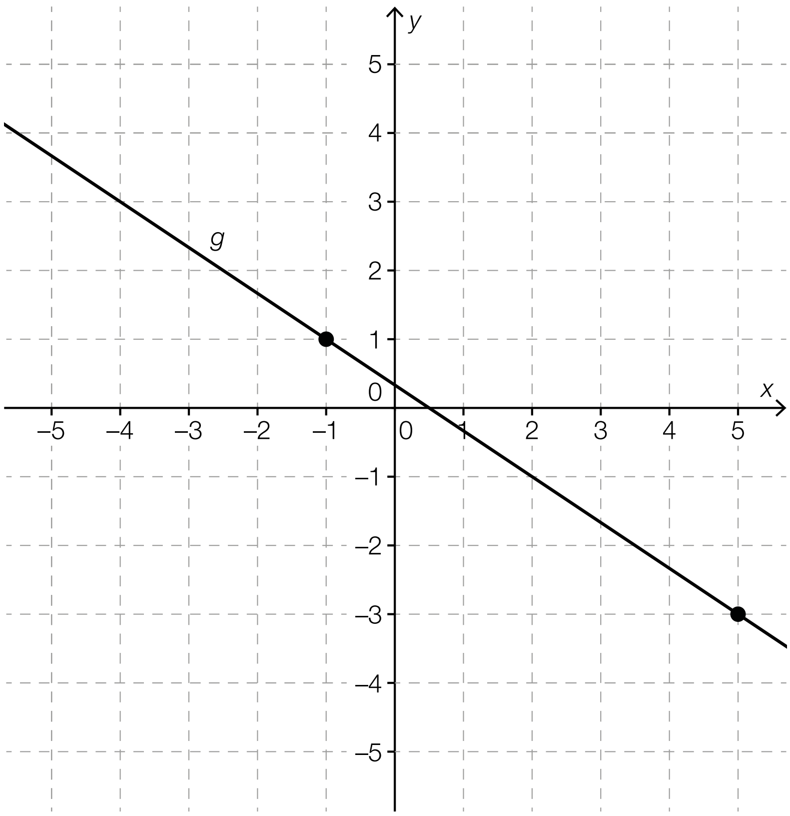
Lösungsschlüssel

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

Parameterdarstellung einer Geraden*

Aufgabennummer: 1_690	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

In der nachstehenden Abbildung ist eine Gerade g dargestellt. Die gekennzeichneten Punkte der Geraden g haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Vervollständigen Sie folgende Parameterdarstellung der Geraden g durch Angabe der Werte für a und b mit $a, b \in \mathbb{R}$!

$$g\colon X = \begin{pmatrix} a \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ b \end{pmatrix} \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

a = ______________________________

b = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$a = -4$
$b = -2$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.

Gleichung einer Geraden aufstellen*

Aufgabennummer: 1_713	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Die Punkte $A = (7|6)$, $M = (-1|7)$ und $N = (8|1)$ sind gegeben.
Eine Gerade g verläuft durch den Punkt A und steht normal auf die Verbindungsgerade durch die Punkte M und N.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung der Geraden g an.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$g: 3 \cdot x - 2 \cdot y = 9$

oder:

$g: X = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

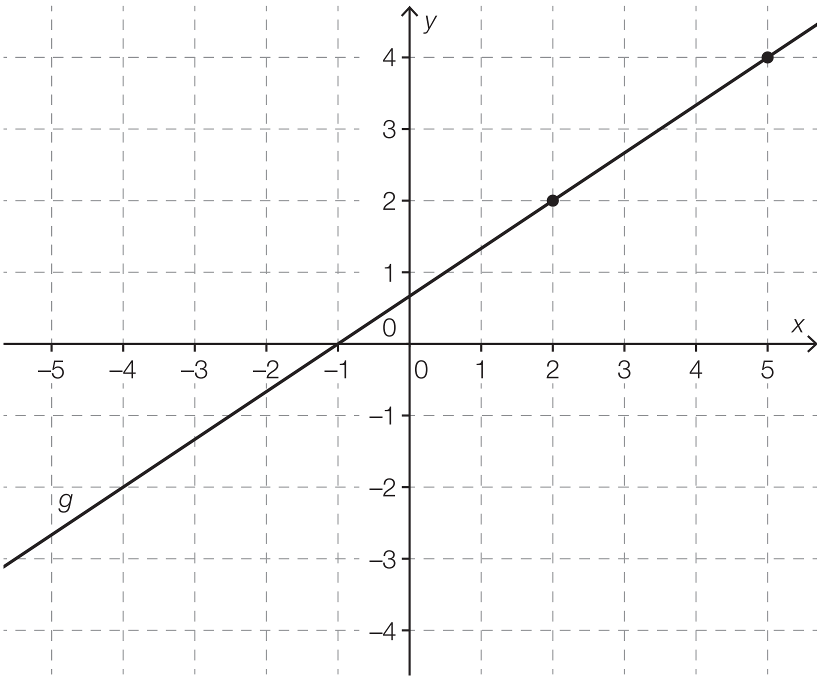
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung bzw. eine korrekte Parameterdarstellung der Geraden g, wobei „$t \in \mathbb{R}$" nicht angegeben sein muss.
Äquivalente Gleichungen bzw. äquivalente Parameterdarstellungen der Geraden g sind als richtig zu werten.

Parallele Gerade durch einen Punkt*

Aufgabennummer: 1_738	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Im nachstehenden Koordinatensystem ist eine Gerade *g* abgebildet. Die gekennzeichneten Punkte der Geraden *g* haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Parameterdarstellung einer zu *g* parallelen Geraden *h* durch den Punkt $(3|-1)$ an.

$h: X =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

$h: X = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

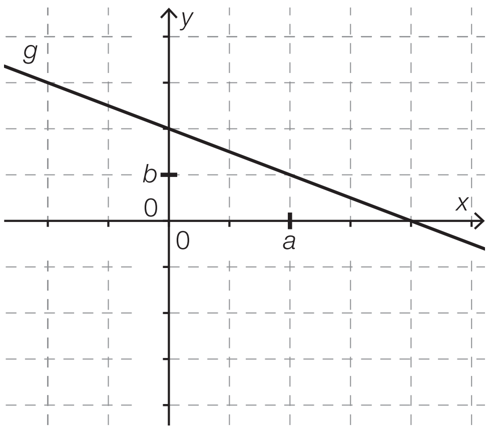
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Parameterdarstellung der Geraden h, wobei „$t \in \mathbb{R}$" nicht angegeben sein muss. Äquivalente Parameterdarstellungen der Geraden h sind als richtig zu werten.

Skalierung der Koordinatenachsen*

Aufgabennummer: 1_762	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

Im nachstehenden Koordinatensystem, dessen Achsen unterschiedlich skaliert sind, ist eine Gerade g dargestellt. Auf der x-Achse ist a und auf der y-Achse ist b markiert. Dabei sind a und b ganzzahlig.
Die Gerade g wird durch $y = -2 \cdot x + 4$ beschrieben.



Aufgabenstellung:

Geben Sie a und b an.

a = ______________________________

b = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$a = 1$
$b = 2$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.
Ist nur einer der angegebenen Werte richtig, ist ein halber Punkt zu geben.

Geraden in $\mathbb{R}^2$*

Aufgabennummer: 1_786	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

Für die zwei Geraden g und h in $\mathbb{R}^2$ gilt:

- Die Gerade g mit dem Richtungsvektor $\vec{g}$ hat den Normalvektor $\vec{n_g}$.
- Die Gerade h mit dem Richtungsvektor $\vec{h}$ hat den Normalvektor $\vec{n_h}$.
- Die Geraden g und h stehen normal aufeinander.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Bedingungen an, die auf jeden Fall gelten.

$\vec{n_g} \cdot \vec{h} = 0$	☐
$\vec{n_g} \cdot \vec{n_h} = 0$	☐
$\vec{g} = r \cdot \vec{h}$ mit $r \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☐
$\vec{g} = r \cdot \vec{n_h}$ mit $r \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☐
$\vec{g} \cdot \vec{n_h} = 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$\overrightarrow{n_g} \cdot \overrightarrow{n_h} = 0$	☒
$\vec{g} = r \cdot \overrightarrow{n_h}$ mit $r \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Vektoren*

Aufgabennummer: 1_417	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

Gegeben sind zwei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ -4 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die unbekannte Koordinate b_1 so, dass die beiden Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ normal aufeinander stehen!

b_1 = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$b_1 = 6$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Normalvektor*

Aufgabennummer: 1_441	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

Gegeben sind die beiden Punkte $A = (-2|1)$ und $B = (3|-1)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Vektor $\vec{n}$ an, der auf den Vektor $\overrightarrow{AB}$ normal steht!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$\overrightarrow{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Jeder Vektor $\overrightarrow{n}$ mit $\overrightarrow{n} = c \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ mit $c \in \mathbb{R}$, $c \neq 0$ ist ebenfalls als richtig zu werten.

Rechter Winkel*

Aufgabennummer: 1_618	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

Gegeben ist eine Strecke *AB* im $\mathbb{R}^2$ mit $A = (3|4)$ und $B = (-2|1)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichen Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ an, der mit der Strecke *AB* einen rechten Winkel einschließt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

möglicher Vektor: $\vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Lösung. Jeder Vektor $\vec{n} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{n} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, für den $\vec{n} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = 0$ gilt, ist als richtig zu werten.

Beziehung zwischen Vektoren*

Aufgabennummer: 1_666	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

Gegeben sind zwei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 13 \\ 5 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 10 \cdot m \\ n \end{pmatrix}$ mit $m, n \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$.

Aufgabenstellung:

Die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ sollen aufeinander normal stehen. Geben Sie für diesen Fall n in Abhängigkeit von m an!

n = ____________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$n = -26 \cdot m$

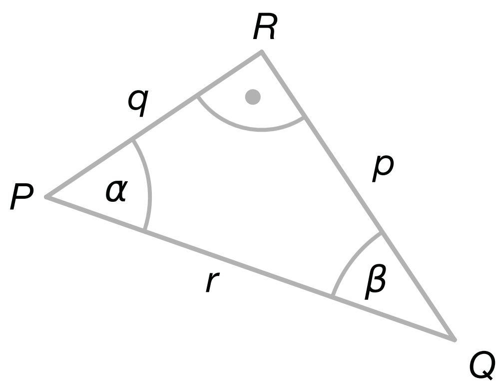
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Definition der Winkelfunktionen*

Aufgabennummer: 1_344	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 4.1

Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck *PQR*.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die für das dargestellte Dreieck gelten!

$\sin(\alpha) = \frac{p}{r}$	☐
$\sin(\alpha) = \frac{q}{r}$	☐
$\tan(\beta) = \frac{p}{q}$	☐
$\tan(\alpha) = \frac{r}{p}$	☐
$\cos(\beta) = \frac{p}{r}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$\sin(\alpha) = \frac{p}{r}$	☒
$\cos(\beta) = \frac{p}{r}$	☒

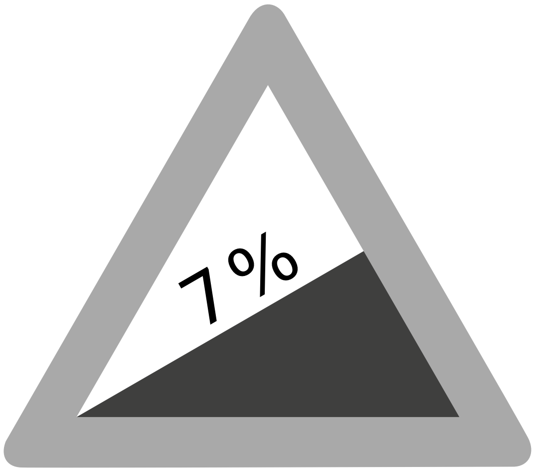
Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Steigungswinkel*	
Aufgabennummer: 1_368	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Das nachstehend abgebildete Verkehrszeichen besagt, dass eine Straße auf einer horizontalen Entfernung von 100 m um 7 m an Höhe gewinnt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel zur Berechnung des Gradmaßes des Steigungswinkels α dieser Straße an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$\tan(\alpha) = \frac{7}{100}$

oder

$\alpha = \arctan\left(\frac{7}{100}\right)$

oder

$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{7}{100}\right)$

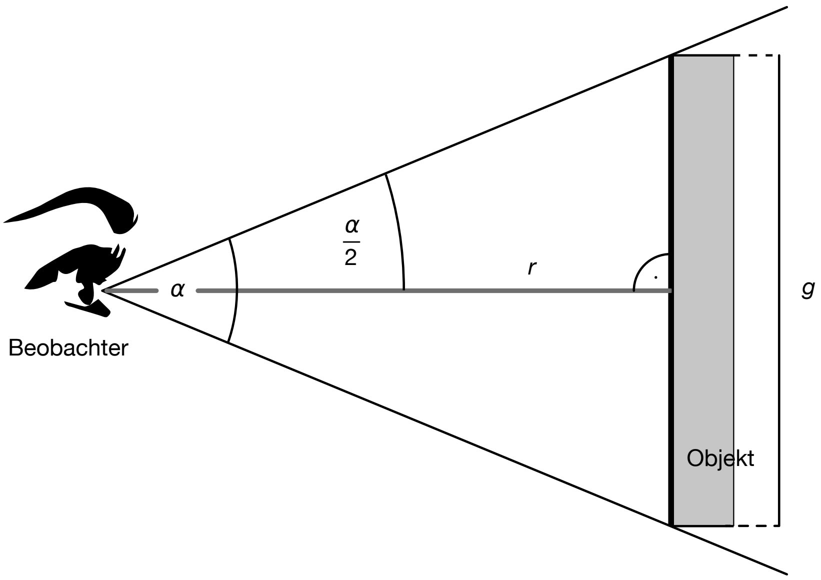
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Formel. Korrekte äquivalente Schreibweisen sind als richtig zu werten.

Sehwinkel*

Aufgabennummer: 1_416	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Der Sehwinkel ist derjenige Winkel, unter dem ein Objekt von einem Beobachter wahrgenommen wird. Die nachstehende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen dem Sehwinkel α, der Entfernung r und der realen („wahren") Ausdehnung g eines Objekts in zwei Dimensionen.



Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/ScheinbareGroesse.png [22.01.2015] (adaptiert).

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel an, mit der die reale Ausdehnung g dieses Objekts mithilfe von α und r berechnet werden kann!

g = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$g = 2 \cdot r \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ mit $\alpha \in (0; 180°)$ bzw. $\alpha \in (0; \pi)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel, wobei der Definitionsbereich von α nicht angegeben sein muss. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Sonnenhöhe*

Aufgabennummer: 1_440	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Unter der Sonnenhöhe φ versteht man denjenigen spitzen Winkel, den die einfallenden Sonnenstrahlen mit einer horizontalen Ebene einschließen. Die Schattenlänge s eines Gebäudes der Höhe h hängt von der Sonnenhöhe φ ab (s, h in Metern).

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel an, mit der die Schattenlänge s eines Gebäudes der Höhe h mithilfe der Sonnenhöhe φ berechnet werden kann!

$s =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$s = \frac{h}{\tan(\varphi)}$ mit $\varphi \in (0°; 90°)$ bzw. $\varphi \in (0; \frac{\pi}{2})$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel, wobei der Definitionsbereich für φ nicht angegeben sein muss. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Standseilbahn Salzburg*

Aufgabennummer: 1_464	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Die *Festungsbahn Salzburg* ist eine Standseilbahn in der Stadt Salzburg mit konstanter Steigung. Die Bahn auf den dortigen Festungsberg ist die älteste in Betrieb befindliche Seilbahn dieser Art in Österreich. Die Standseilbahn legt eine Wegstrecke von 198,5 m zurück und überwindet dabei einen Höhenunterschied von 96,6 m.

Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AFestungsbahn_salzburg_20100720.jpg
By Herbert Ortner (Own work) [GFDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html), CC BY 3.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0) or CC BY 3.0 at (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/at/deed.en)], via Wikimedia Commons [27.05.2015].

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Winkel α, unter dem die Gleise der Bahn gegen die Horizontale geneigt sind!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$\sin(\alpha) = \frac{96,6}{198,5} \quad \Rightarrow \quad \alpha \approx 29,12°$

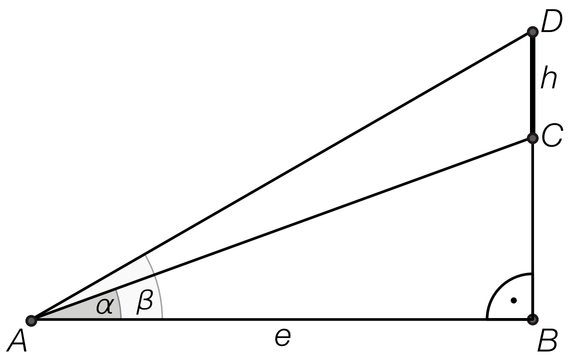
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Grad“ nicht angeführt sein muss. Eine korrekte Angabe in einer anderen Einheit ist ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [29°; 30°]

Vermessung einer unzugänglichen Steilwand*

Aufgabennummer: 1_488	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Ein Steilwandstück *CD* mit der Höhe $h = \overline{CD}$ ist unzugänglich. Um h bestimmen zu können, werden die Entfernung $e = 6$ Meter und zwei Winkel $\alpha = 24°$ und $\beta = 38°$ gemessen. Der Sachverhalt wird durch die nachstehende (nicht maßstabgetreue) Abbildung veranschaulicht.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Höhe h des unzugänglichen Steilwandstücks in Metern!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$\tan(\alpha) = \frac{\overline{BC}}{e} \quad \Rightarrow \quad \overline{BC} \approx 2{,}67$ m

$\tan(\beta) = \frac{\overline{BD}}{e} \quad \Rightarrow \quad \overline{BD} \approx 4{,}69$ m

$h = \overline{BD} - \overline{BC} \approx 2{,}02$ m

Die Höhe h ist ca. 2,02 m.

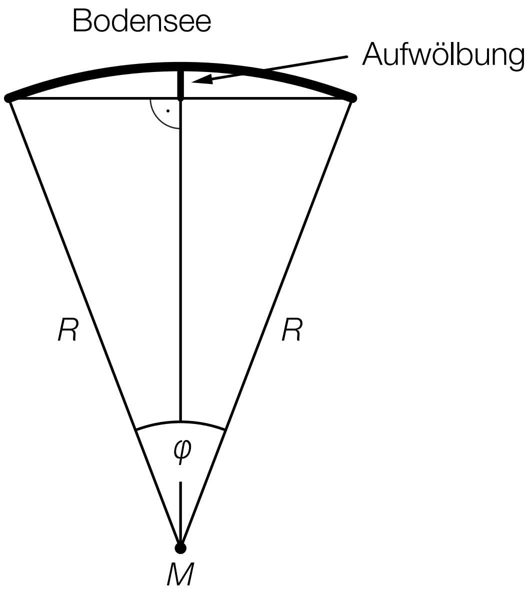
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „m“ nicht angegeben sein muss.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.
Toleranzintervall: [2 m; 2,1 m]

Aufwölbung des Bodensees*

Aufgabennummer: 1_513	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Aufgrund der Erdkrümmung ist die Oberfläche des Bodensees gewölbt. Wird die Erde modellhaft als Kugel mit dem Radius R = 6370 km und dem Mittelpunkt M angenommen und aus der Länge der Südost-Nordwest-Ausdehnung des Bodensees der Winkel φ = 0,5846° ermittelt, so lässt sich die Aufwölbung des Bodensees näherungsweise berechnen.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Aufwölbung des Bodensees (siehe obige Abbildung) in Metern!

Aufwölbung: __________ Meter

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$6\,370 - 6\,370 \cdot \cos\left(\frac{0{,}5846}{2}\right) \approx 0{,}083 \text{ km} \triangleq 83 \text{ m}$

Aufwölbung: 83 Meter

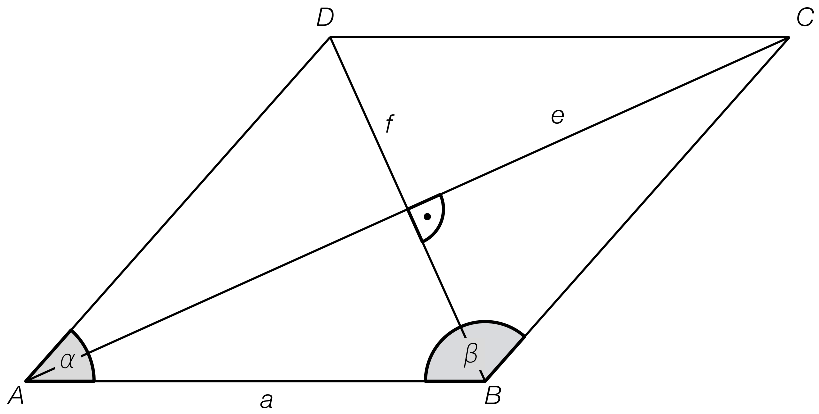
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [82 Meter; 84 Meter]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Rhombus (Raute)*

Aufgabennummer: 1_536	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

In einem Rhombus mit der Seite a halbieren die Diagonalen $e = AC$ und $f = BD$ einander.
Die Diagonale e halbiert den Winkel $\alpha = \sphericalangle DAB$ und die Diagonale f halbiert den Winkel $\beta = \sphericalangle ABC$.



Aufgabenstellung:

Gegeben sind die Seitenlänge a und der Winkel β.
Geben Sie eine Formel an, mit der f mithilfe von a und β berechnet werden kann!

f = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

$f = 2 \cdot a \cdot \cos\left(\frac{\beta}{2}\right)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln sind als richtig zu werten.

Sinkgeschwindigkeit*

Aufgabennummer: 1_571	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Ein Kleinflugzeug befindet sich im Landeanflug mit einer Neigung von α (in Grad) zur Horizontalen. Es hat eine Eigengeschwindigkeit von v (in m/s).

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für den Höhenverlust x (in m) an, den das Flugzeug bei dieser Neigung und dieser Eigengeschwindigkeit in einer Sekunde erfährt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$x = v \cdot \sin(\alpha)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln (auch in nicht expliziter Darstellung) sind als richtig zu werten.

Gefälle einer Regenrinne*

Aufgabennummer: 1_594	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Eine Regenrinne hat eine bestimmte Länge l (in Metern). Damit das Wasser gut abrinnt, muss die Regenrinne unter einem Winkel von mindestens α zur Horizontalen geneigt sein. Dadurch ergibt sich ein Höhenunterschied von mindestens h Metern zwischen den beiden Endpunkten der Regenrinne.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel zur Berechnung von h in Abhängigkeit von l und α an!

h = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$h = l \cdot \sin(\alpha)$

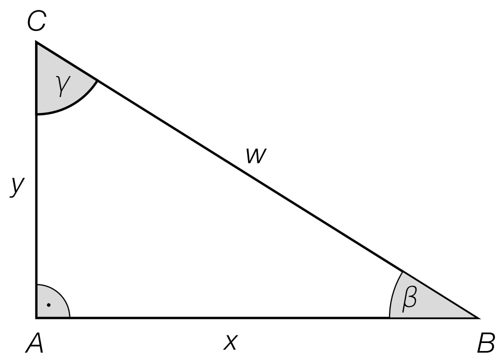
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Formel. Äquivalente Formeln sind als richtig zu werten.

Rechtwinkeliges Dreieck*

Aufgabennummer: 1_643	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck.



Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term zur Bestimmung der Länge der Seite w mithilfe von x und β an!

w = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$w = \frac{x}{\cos(\beta)}$

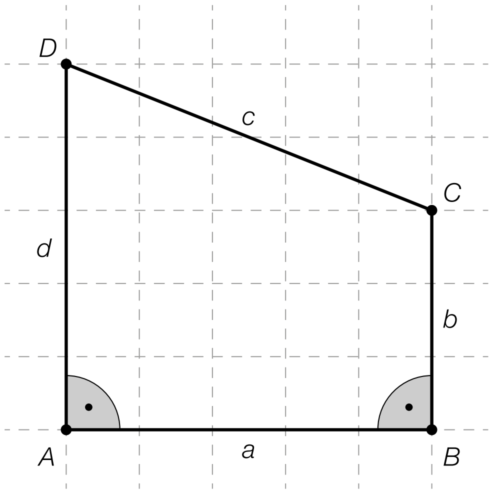
Lösungsschlüssel

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

Viereck*

Aufgabennummer: 1_667	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.1

Gegeben ist das nachstehende Viereck *ABCD* mit den Seitenlängen *a*, *b*, *c* und *d*.

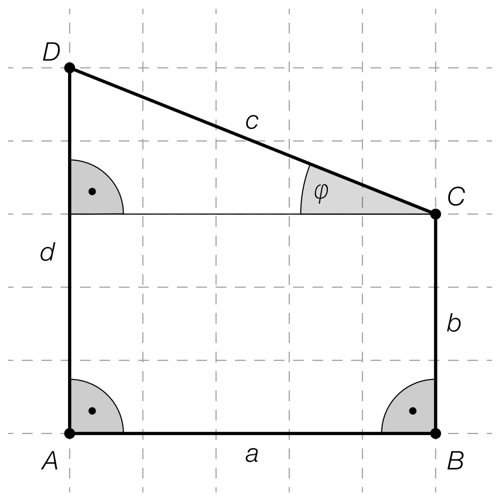


Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der obigen Abbildung einen Winkel φ ein, für den $\sin(\varphi) = \frac{d-b}{c}$ gilt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung



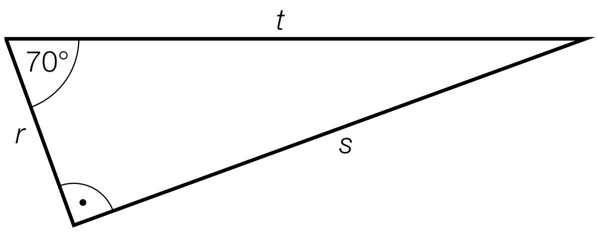
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Einzeichnen eines richtigen Winkels φ.

Dreieck*

Aufgabennummer: 1_691	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Gegeben ist nachstehendes Dreieck mit den Seitenlängen r, s und t.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das Verhältnis $\frac{r}{t}$ für dieses Dreieck!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$\frac{r}{t} = \cos(70°)$

oder:

$\frac{r}{t} \approx 0{,}34$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen der Lösung sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [0,3; 0,4]

Drehkegel*

Aufgabennummer: 1_714	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Gegeben ist ein Drehkegel mit einer Höhe von 6 cm. Der Winkel zwischen der Kegelachse und der Erzeugenden (Mantellinie) beträgt 32°.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Radius r der Grundfläche des Drehkegels.

$r \approx$ ______________ cm

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$r = \tan(32°) \cdot 6$
$r \approx 3{,}7$ cm

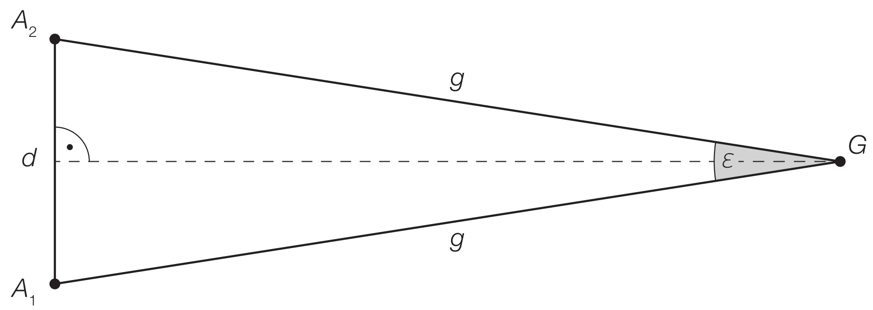
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [3,7; 4,0]

Räumliches Sehen*

Aufgabennummer: 1_739	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Betrachtet man einen Gegenstand, so schließen die Blickrichtungen der beiden Augen einen Winkel ε ein. In der nachstehend dargestellten Situation hat der Gegenstand G zu den beiden Augen A_1 und A_2 den gleichen Abstand g. Der Augenabstand wird mit d bezeichnet.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Abstand g in Abhängigkeit vom Augenabstand d und vom Winkel ε an.

g = ______________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

$$g = \frac{d}{2 \cdot \sin\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)}$$

Lösungsschlüssel

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

Bahntrasse*

Aufgabennummer: 1_763	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Die Steigung einer geradlinigen Bahntrasse wird in Promille (‰) angegeben. Beispielsweise ist bei einem Höhenunterschied von 1 m pro 1 000 m zurückgelegter Distanz in horizontaler Richtung die Steigung 1 ‰.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, mit der für eine geradlinige Bahntrasse mit der Steigung 30 ‰ der Steigungswinkel α exakt berechnet werden kann ($\alpha > 0$).

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$\tan(\alpha) = \frac{30}{1\,000}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Leiter*

Aufgabennummer: 1_787	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

Eine 4 m lange Leiter wird auf einem waagrechten Boden aufgestellt und an eine senkrechte Hauswand angelegt.

Die Leiter muss mit dem Boden einen Winkel zwischen 65° und 75° einschließen, um einerseits ein Wegkippen und andererseits ein Wegrutschen zu vermeiden.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Mindestabstand und den Höchstabstand des unteren Endes der Leiter von der Hauswand.

Mindestabstand von der Hauswand: __________ m

Höchstabstand von der Hauswand: __________ m

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$\cos(\alpha) = \frac{d}{4} \quad \Rightarrow \quad d = 4 \cdot \cos(\alpha)$

α ... Winkel zwischen der Leiter und dem Boden
d ... Abstand des unteren Endes der Leiter von der Hauswand

Mindestabstand von der Hauswand: ca. 1,04 m
Höchstabstand von der Hauswand: ca. 1,69 m

Lösungsschlüssel

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

Winkel bestimmen*

Aufgabennummer: 1_512	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.2

Für einen Winkel $\alpha \in [0°; 360°)$ gilt:
$\sin(\alpha) = 0{,}4$ und $\cos(\alpha) < 0$

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Winkel α!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$\sin(\alpha) = 0{,}4 \;\Rightarrow\; \alpha_1 \approx 23{,}6°;\ \alpha_2 \approx 156{,}4°$
$\cos(\alpha_1) > 0;\ \cos(\alpha_2) < 0 \;\Rightarrow\; \alpha = \alpha_2 \approx 156{,}4°$

Lösungsschlüssel

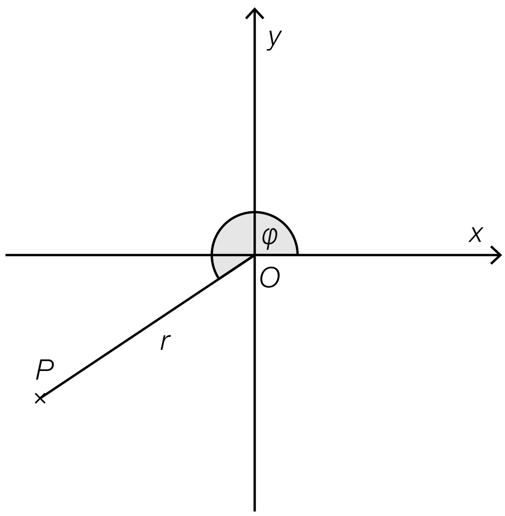
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Grad“ nicht angeführt sein muss. Eine korrekte Angabe der Lösung in einer anderen Einheit ist ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [156°; 157°]

Koordinaten eines Punktes*

Aufgabennummer: 1_560	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.2

In der unten stehenden Abbildung ist der Punkt $P = (-3|-2)$ dargestellt.

Die Lage des Punktes P kann auch durch die Angabe des Abstands $r = \overline{OP}$ und die Größe des Winkels φ eindeutig festgelegt werden.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Größe des Winkels φ!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$\tan(\varphi - 180°) = \frac{2}{3} \;\Rightarrow\; \varphi \approx 213{,}69°$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Grad" nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [213°; 214°]
Eine korrekte Angabe der Lösung in einer anderen Einheit ist ebenfalls als richtig zu werten.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

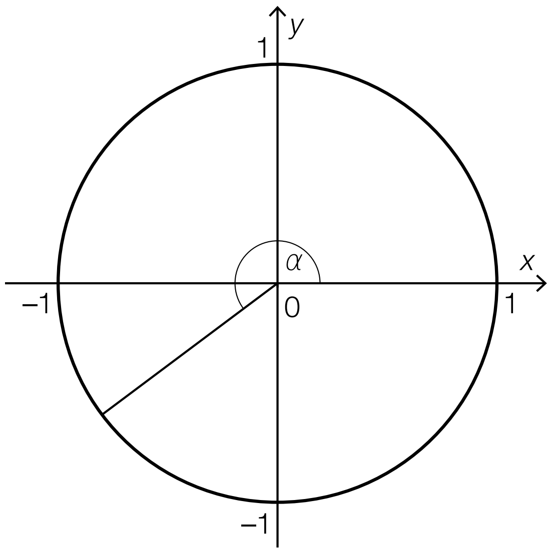
Winkel im Einheitskreis*

Aufgabennummer: 1_595	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

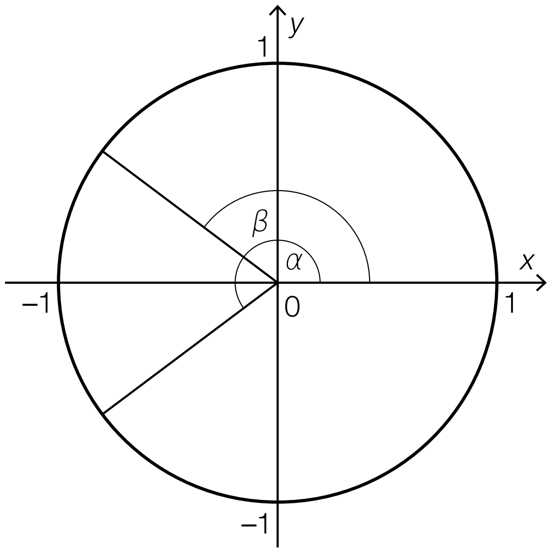
In der nachstehenden Grafik ist ein Winkel α im Einheitskreis dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der Grafik denjenigen Winkel β aus dem Intervall $[0°; 360°]$ mit $\beta \neq \alpha$ ein, für den $\cos(\beta) = \cos(\alpha)$ gilt!



Lösungserwartung



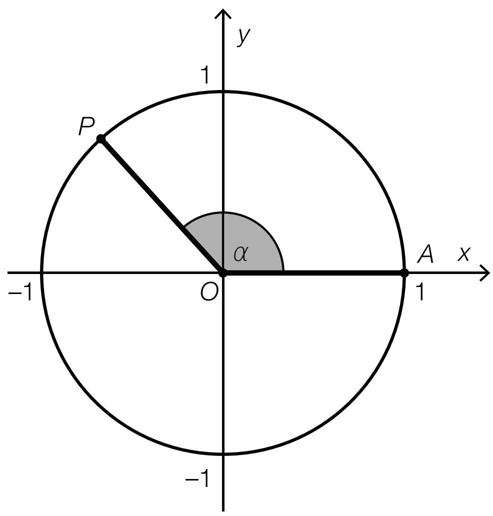
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Ergänzung des Winkels β.
Toleranzintervall: [140°; 146°]

Sinus und Cosinus*

Aufgabennummer: 1_619	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Kreis mit dem Mittelpunkt O und dem Radius 1. Die Punkte $A = (1|0)$ und P liegen auf der Kreislinie. Der eingezeichnete Winkel α wird vom Schenkel OA zum Schenkel OP gegen den Uhrzeigersinn gemessen.



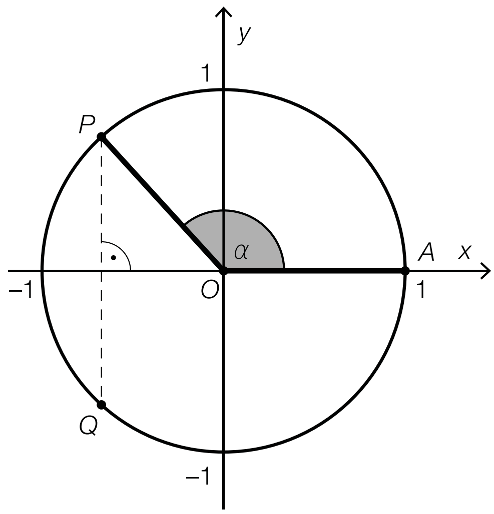
Ein Punkt Q auf der Kreislinie soll in analoger Weise einen Winkel β festlegen, für den folgende Beziehungen gelten:
$\sin(\beta) = -\sin(\alpha)$ und $\cos(\beta) = \cos(\alpha)$

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der oben stehenden Abbildung den Punkt Q ein!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Ergänzung von Q.

Winkel mit gleichem Sinuswert*

Aufgabennummer: 1_715	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AG 4.2

Gegeben sei eine reelle Zahl c mit $0 < c < 1$. Für die zwei unterschiedlichen Winkel α und β soll gelten: $\sin(\alpha) = \sin(\beta) = c$.
Dabei soll α ein spitzer Winkel und β ein Winkel aus dem Intervall $(0°; 360°)$ sein.

Aufgabenstellung:

Welche Beziehung besteht zwischen den Winkeln α und β?
Kreuzen Sie die zutreffende Beziehung an.

$\alpha + \beta = 90°$	☐
$\alpha + \beta = 180°$	☐
$\alpha + \beta = 270°$	☐
$\alpha + \beta = 360°$	☐
$\beta - \alpha = 270°$	☐
$\beta - \alpha = 180°$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$\alpha + \beta = 180°$	☒

Lösungsschlüssel

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

Prozente*

Aufgabennummer: 1_337	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.1

Zahlenangaben in Prozent (%) machen Anteile unterschiedlicher Größen vergleichbar.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Peters monatliches Taschengeld wurde von € 80 auf € 100 erhöht. Somit bekommt er jetzt um 20 % mehr als vorher.	☐
Ein Preis ist im Laufe der letzten fünf Jahre um 10 % gestiegen. Das bedeutet in jedem Jahr eine Steigerung von 2 % gegenüber dem Vorjahr.	☐
Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten von 2 % auf 1,5 % gesunken ist, bedeutet das eine relative Abnahme der Inflationsrate um 25 %.	☐
Wenn ein Preis zunächst um 20 % gesenkt und kurze Zeit darauf wieder um 5 % erhöht wurde, dann ist er jetzt um 15 % niedriger als ursprünglich.	☐
Eine Zunahme um 200 % bedeutet eine Steigerung auf das Dreifache.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten von 2 % auf 1,5 % gesunken ist, bedeutet das eine relative Abnahme der Inflationsrate um 25 %.	☒
Eine Zunahme um 200 % bedeutet eine Steigerung auf das Dreifache.	☒

Lösungsschlüssel

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

Elektrische Spannung*

Aufgabennummer: 1_385	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Die Funktion U beschreibt die elektrische Spannung während eines physikalischen Experiments in Abhängigkeit von der Zeit t ($U(t)$ in Volt, t in Sekunden).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Wert des Terms $\frac{U(t_2) - U(t_1)}{U(t_1)}$ in diesem Zusammenhang!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

Der Term gibt die relative Änderung der Spannung im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Preisänderungen*

Aufgabennummer: 1_409	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 1.1

Ein Fernsehgerät wurde im Jahr 2012 zum Preis P_0 verkauft, das gleiche Gerät wurde im Jahr 2014 zum Preis P_2 verkauft.

Aufgabenstellung:

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

Der Term ___①___ gibt die absolute Preisänderung von 2012 auf 2014 an, der Term ___②___ die relative Preisänderung von 2012 auf 2014.

①	
$\frac{P_0}{P_2}$	☐
$P_2 - P_0$	☐
$\frac{P_2 - P_0}{2}$	☐

②	
$\frac{P_2}{P_0}$	☐
$\frac{P_0 - P_2}{2}$	☐
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

①	
$P_2 - P_0$	☒

②	
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Fertilität*

Aufgabennummer: 1_529	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Auf der Website der Statistik Austria findet man unter dem Begriff *Fertilität* (Fruchtbarkeit) folgende Information:

„Die Gesamtfertilitätsrate lag 2014 bei 1,46 Kindern je Frau, d.h., dass bei zukünftiger Konstanz der altersspezifischen Fertilitätsraten eine heute 15-jährige Frau in Österreich bis zu ihrem 50. Geburtstag statistisch gesehen 1,46 Kinder zur Welt bringen wird. Dieser Mittelwert liegt damit deutlich unter dem „Bestanderhaltungsniveau" von etwa 2 Kindern pro Frau."

Quelle: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_indikatoren/index.html [23.02.2016].

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, um welchen Prozentsatz die für das Jahr 2014 gültige Gesamtfertilitätsrate von 1,46 Kindern je Frau ansteigen müsste, um das „Bestanderhaltungsniveau" zu erreichen!

prozentuelle Zunahme: ______________ %

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

prozentuelle Zunahme: ≈ 36,99 %

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [36 %; 37 %]

Leistungsverbesserung*

Aufgabennummer: 1_553	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Drei Personen *A*, *B* und *C* absolvieren jeweils vor und nach einem Spezialtraining denselben Koordinationstest. In der nachstehenden Tabelle sind die dabei erreichten Punkte angeführt.

	Person *A*	Person *B*	Person *C*
erreichte Punkte vor dem Spezialtraining	5	15	20
erreichte Punkte nach dem Spezialtraining	8	19	35

Gute Leistungen sind durch hohe Punktezahlen gekennzeichnet. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erreichen alle drei Personen nach dem Spezialtraining mehr Punkte als vorher.

Aufgabenstellung:

Wählen Sie aus den Personen *A*, *B* und *C* die beiden aus, die die nachstehenden Bedingungen erfüllen!

- Bei der ersten Person ist die absolute Änderung der Punktezahl größer als bei der zweiten.
- Bei der zweiten Person ist die relative Änderung der Punktezahl größer als bei der ersten Person.

erste Person: ____________________

zweite Person: ____________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

erste Person: Person *B*

zweite Person: Person *A*

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Auswahl.

Angestelltengehalt*

Aufgabennummer: 1_578	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Das Bruttogehalt eines bestimmten Angestellten betrug im Jahr 2008 monatlich € 2.160.

In den folgenden sechs Jahren ist sein monatliches Bruttogehalt durchschnittlich um € 225 pro Jahr gestiegen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die prozentuelle Änderung des monatlichen Bruttogehalts im gesamten betrachteten Zeitraum von 2008 bis 2014 an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$2\,160 + 6 \cdot 225 = 3\,510$

$\frac{3\,510 - 2\,160}{2\,160} = 0{,}625$

Das Bruttogehalt des Angestellten ist im gesamten betrachteten Zeitraum um 62,5 % gestiegen.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [62 %; 63 %]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Radioaktiver Zerfall*

Aufgabennummer: 1_602	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 1.1

Der Wert $m(t)$ bezeichnet die nach t Tagen vorhandene Menge eines radioaktiven Stoffes.

Aufgabenstellung:

Einer der nachstehend angeführten Ausdrücke beschreibt die relative Änderung der Menge des radioaktiven Stoffes innerhalb der ersten drei Tage.
Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck an!

$m(3) - m(0)$	☐
$\frac{m(3) - m(0)}{3}$	☐
$\frac{m(0)}{m(3)}$	☐
$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	☐
$\frac{m(3) - m(0)}{m(0) - m(3)}$	☐
$m'(3)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

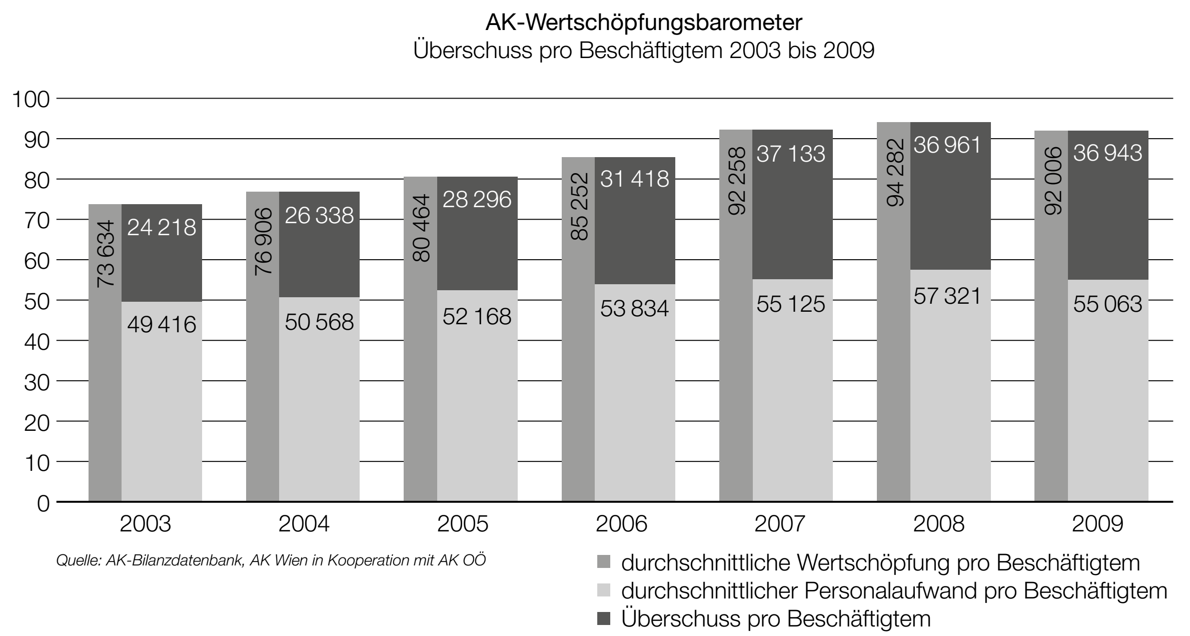
$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Wertschöpfung*

Aufgabennummer: 1_626	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1



Datenquelle: Arbeiterkammer Oberösterreich (Hrsg.): *AK Wertschöpfungsbarometer: Trotz Krise: Eigentümer profitierten*, April 2011, S. 3. https://media.arbeiterkammer.at/ooe/betriebsraete/PKU_2011_Wertschoepfungsbarometer.pdf [12.09.2017].

Der AK-Wertschöpfungsbarometer zeigt die Entwicklung desjenigen Wertes auf, den österreichische Mittel- und Großbetriebe im Durchschnitt an jeder Mitarbeiterin/jedem Mitarbeiter pro Jahr verdienen.

Konkret ermittelt wird dabei der Überschuss pro Beschäftigtem, also die Differenz zwischen der durchschnittlichen Wertschöpfung pro Beschäftigtem und dem durchschnittlichen Personalaufwand pro Beschäftigtem.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie für das Jahr 2007 den Anteil dieses Überschusses (in Prozent) gemessen an der Pro-Kopf-Wertschöpfung!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Anteil des Überschusses im Jahr 2007: $\frac{37\,133}{92\,258} \approx 0{,}4025 = 40{,}25\ \%$

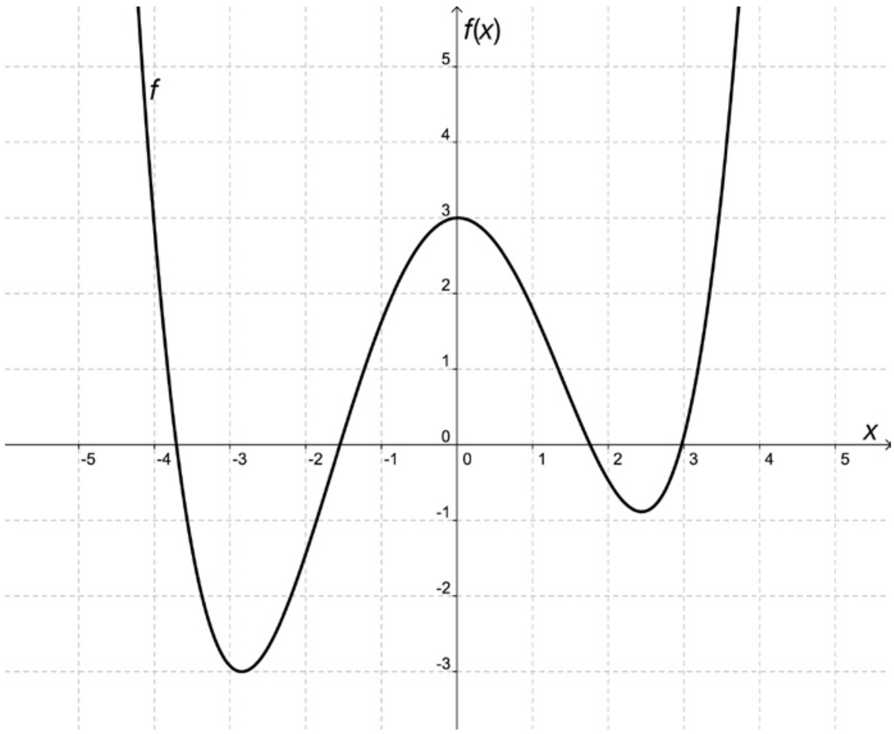
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [40 %; 41 %] bzw. [0,40; 0,41]

Differenzenquotient – Differenzialquotient*

Aufgabennummer: 1_361	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.1

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *f*:



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$\frac{f(3) - f(-3)}{6} = 0$	☐
$\frac{f(3) - f(0)}{3} < 0$	☐
$f'(3) = 0$	☐
$f'(-2) > 0$	☐
$f'(-1) = f'(1)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$\frac{f(3) - f(0)}{3} < 0$	☒
$f'(-2) > 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen*

Aufgabennummer: 1_674	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Der Wert N_{12} gibt die Anzahl der Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen im Jahr 2012 an, der Wert N_{13} jene im Jahr 2013.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung der Gleichung $\frac{N_{13}}{N_{12}} = 1{,}012$ für die Veränderung der Anzahl der Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Mögliche Deutung:

Im Jahr 2013 gab es um 1,2 % mehr Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen als im Jahr 2012.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Deutung. Andere korrekte Deutungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

Kriminalstatistik 2010–2011*

Aufgabennummer: 1_698	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Die nachstehende Tabelle gibt an, wie viele Kriminalfälle in jedem Bundesland in Österreich in den Jahren 2010 und 2011 angezeigt wurden.

Bundesland	angezeigte Kriminalfälle 2010	angezeigte Kriminalfälle 2011
Burgenland	9306	10391
Kärnten	30192	29710
Niederösterreich	73146	78634
Oberösterreich	66141	67477
Salzburg	29382	30948
Steiermark	55167	55472
Tirol	44185	45944
Vorarlberg	20662	20611
Wien	207564	200820

Quelle: http://www.bmi.gv.at/cms/BK/publikationen/krim_statistik/files/2011/KrimStat_Entwicklung_2011.pdf [24.10.2016].

Aufgabenstellung:

Geben Sie für das Burgenland die relative Änderung der angezeigten Kriminalfälle im Jahr 2011 im Vergleich zum Jahr 2010 an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$\frac{10\,391 - 9\,306}{9\,306} \approx 0{,}117$

Die relative Änderung beträgt ca. 0,117.

Lösungsschlüssel

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

Toleranzintervall: [0,11; 0,12] bzw. [11 %; 12 %]

Absolute und relative Änderung einer Funktion*

Aufgabennummer: 1_770	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

Die absolute Änderung einer Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ in einem Intervall $[a; b]$ wird mit A bezeichnet, die relative Änderung von f im Intervall $[a; b]$ wird mit R bezeichnet.
Dabei gilt: $f(a) \neq 0$ und $a < b$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen A und R beschreibt.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$A = R \cdot f(a)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Wasserstand eines Flusses*

Aufgabennummer: 1_650	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.2

Die Funktion $W: [0; 24] \to \mathbb{R}_0^+$ ordnet jedem Zeitpunkt t den Wasserstand $W(t)$ eines Flusses an einer bestimmten Messstelle zu. Dabei wird t in Stunden und $W(t)$ in Metern angegeben.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den nachstehenden Ausdruck im Hinblick auf den Wasserstand $W(t)$ des Flusses!

$$\lim_{\Delta t \to 0} \frac{W(6 + \Delta t) - W(6)}{\Delta t}$$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

Der Ausdruck beschreibt die Änderungsgeschwindigkeit (momentane Änderungsrate) in m/h des Wasserstands $W(t)$ zum Zeitpunkt $t = 6$ an dieser Messstelle des Flusses.

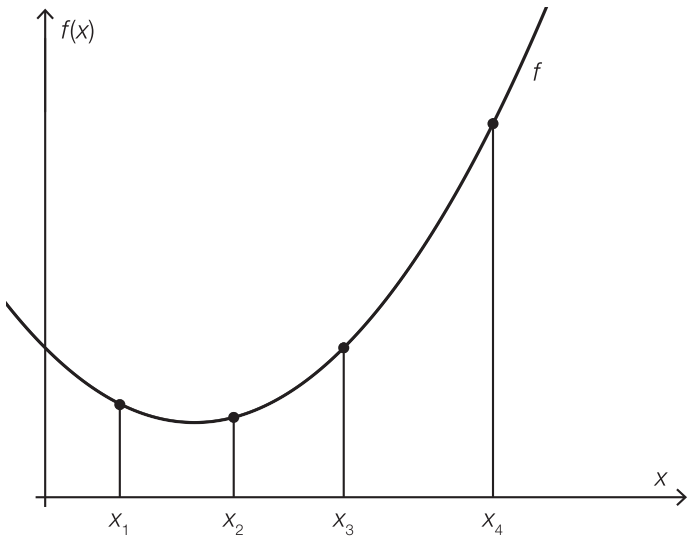
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Interpretation, wobei die Einheit „m/h“ nicht angeführt sein muss.

Differenzenquotient und Differenzialquotient*

Aufgabennummer: 1_746	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.2

Nachstehend ist der Graph einer Polynomfunktion *f* zweiten Grades abgebildet. Zusätzlich sind vier Punkte auf dem Graphen mit den *x*-Koordinaten x_1, x_2, x_3 und x_4 eingezeichnet.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf die Funktion *f* zutreffenden Aussagen an.

Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_1; x_2]$ ist kleiner als der Differenzialquotient an der Stelle x_1.	☐
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_1; x_3]$ ist kleiner als der Differenzialquotient an der Stelle x_3.	☐
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_1; x_4]$ ist kleiner als der Differenzialquotient an der Stelle x_2.	☐
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_2; x_4]$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle x_2.	☐
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_3; x_4]$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle x_4.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_1; x_3]$ ist kleiner als der Differenzialquotient an der Stelle x_3.	☒
Der Differenzenquotient für das Intervall $[x_2; x_4]$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle x_2.	☒

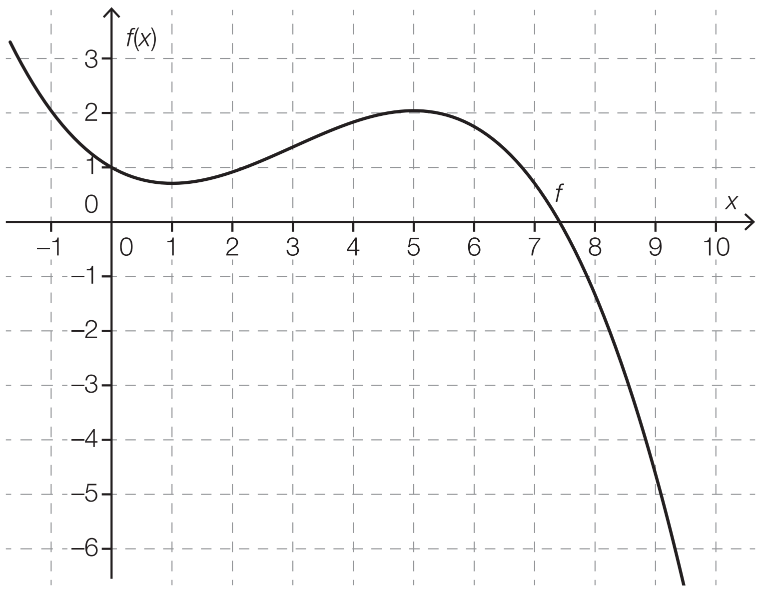
Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient und Differenzialquotient*

Aufgabennummer: 1_794	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion 3. Grades *f* dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Im Intervall (0; 2) gibt es eine Stelle a, sodass gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = f'(0)$	☐
Im Intervall (4; 6) gibt es eine Stelle a, sodass gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = f'(0)$	☐
Für alle $a \in (0; 1)$ gilt: Je kleiner a ist, desto weniger unterscheidet sich $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0}$ von $f'(0)$.	☐
Für alle $a \in (2; 5)$ gilt: Je größer a ist, desto weniger unterscheidet sich $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0}$ von $f'(0)$.	☐
Für alle $a \in (2; 3)$ gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} > f'(0)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

Für alle $a \in (0; 1)$ gilt: Je kleiner a ist, desto weniger unterscheidet sich $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0}$ von $f'(0)$.	☒
Für alle $a \in (2; 3)$ gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} > f'(0)$	☒

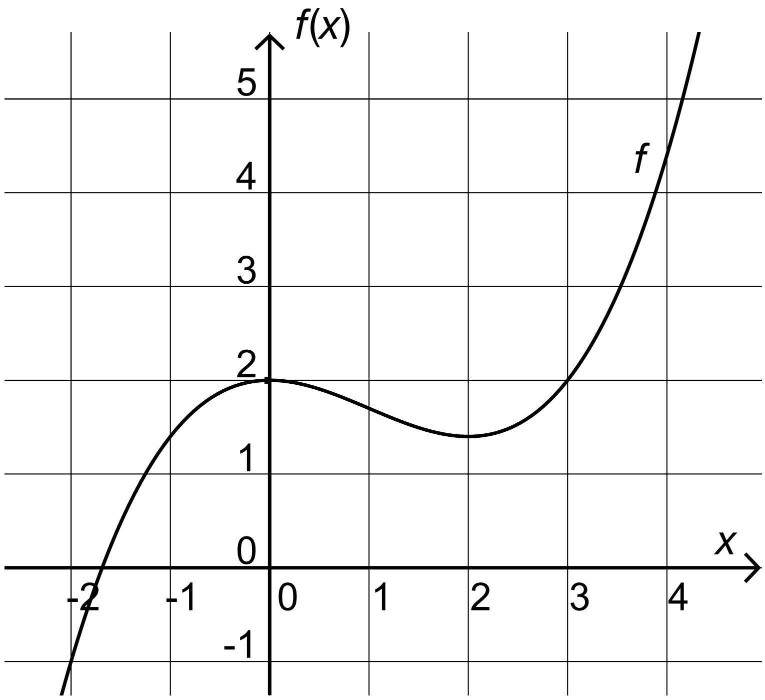
Lösungsschlüssel

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

Ableitungswerte ordnen*

Aufgabennummer: 1_336	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie die Werte $f'(0)$, $f'(1)$, $f'(3)$ und $f'(4)$ der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten Wert! (Die konkreten Werte von $f'(0)$, $f'(1)$, $f'(3)$ und $f'(4)$ sind dabei nicht anzugeben.)

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$f'(1) < f'(0) < f'(3) < f'(4)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Lösung gilt als richtig, wenn alle Werte in der richtigen Reihenfolge angeordnet werden.
Auch die Ordnung der Werte in der Form $f'(1)$, $f'(0)$, $f'(3)$, $f'(4)$ gilt als richtig.

Freier Fall*

Aufgabennummer: 1_384	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Der Weg, den ein Stein im freien Fall zurücklegt, kann näherungsweise durch den funktionalen Zusammenhang $s(t) = 5 \cdot t^2$ beschrieben werden. Dabei wird die Fallzeit t in Sekunden und der in dieser Zeit zurückgelegte Weg $s(t)$ in Metern gemessen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde (m/s), die der Stein nach einer Fallzeit von $t = 2$ Sekunden hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$s'(t) = v(t) = 10 \cdot t$
$v(2) = 20$ m/s

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Angabe der Einheit ist dabei nicht erforderlich.

Mittlere Änderungsrate der Temperatur*

Aufgabennummer: 1_408	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Ein bestimmter Temperaturverlauf wird modellhaft durch eine Funktion T beschrieben.
Die Funktion T: $[0; 60] \to \mathbb{R}$ ordnet jedem Zeitpunkt t eine Temperatur $T(t)$ zu. Dabei wird t in Minuten und $T(t)$ in Grad Celsius angegeben.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie die mittlere Änderungsrate D der Temperatur im Zeitintervall [20; 30] durch einen Term dar!

D = ____ °C/min

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$D = \frac{T(30) - T(20)}{10}$ °C/min

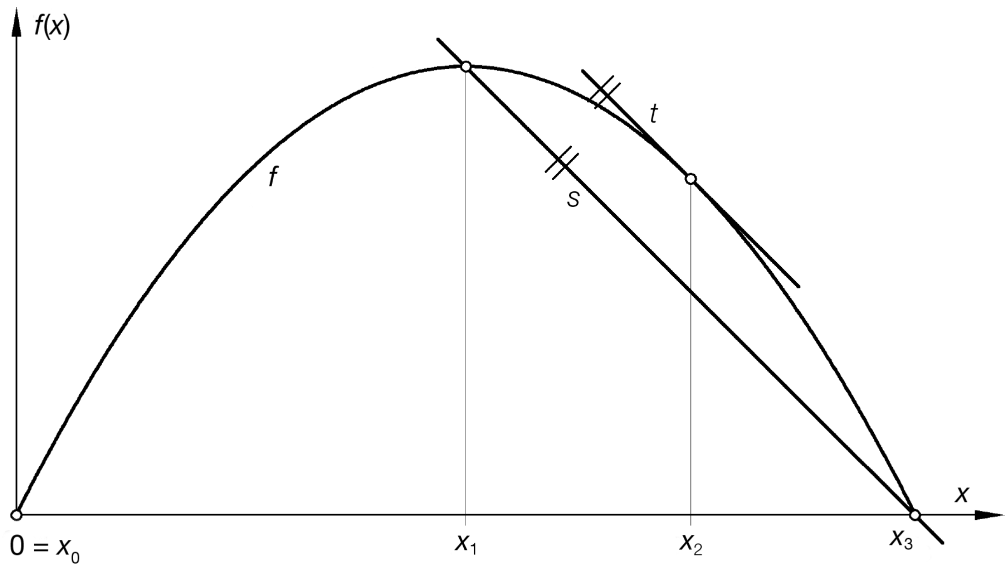
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Angabe des Terms. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten. Die Angabe des Terms nur in allgemeiner Form wie z. B. $\frac{T(b) - T(a)}{b - a}$ genügt nicht.

Differenzen- und Differenzialquotient*

Aufgabennummer: 1_433	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist eine Polynomfunktion f zweiten Grades. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph dieser Funktion im Intervall $[0; x_3]$ sowie eine Sekante s und eine Tangente t dargestellt. Die Stellen x_0 und x_3 sind Nullstellen, x_1 ist eine lokale Extremstelle von f. Weiters ist die Tangente t im Punkt $(x_2|f(x_2))$ parallel zur eingezeichneten Sekante s.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen sind für die in der Abbildung dargestellte Funktion f richtig? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f'(x_0) = f'(x_3)$	☐
$f'(x_1) = 0$	☐
$\frac{f(x_3) - f(x_1)}{x_3 - x_1} = f'(x_2)$	☐
$f'(x_0) = 0$	☐
$\frac{f(x_1) - f(x_3)}{x_1 - x_3} > 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$f'(x_1) = 0$	☒
$\frac{f(x_3) - f(x_1)}{x_3 - x_1} = f'(x_2)$	☒

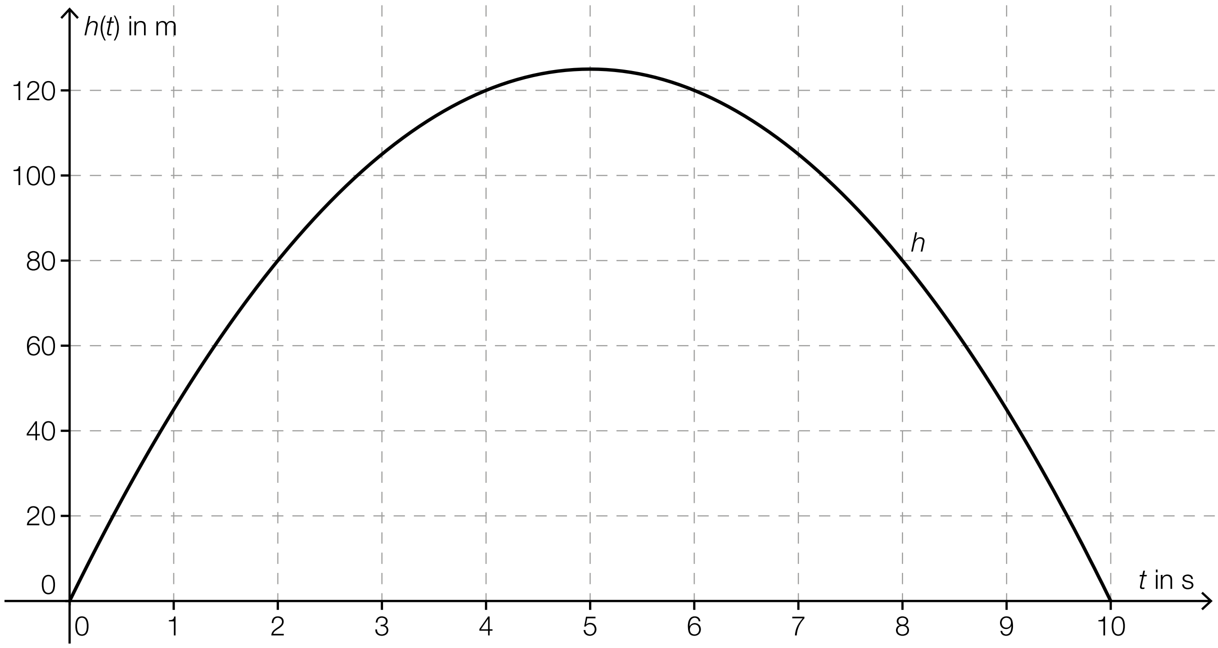
Lösungsschlüssel

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

Mittlere Geschwindigkeit*

Aufgabennummer: 1_457	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Die Funktion h, deren Graph in der nachstehenden Abbildung dargestellt ist, beschreibt näherungsweise die Höhe $h(t)$ eines senkrecht nach oben geschossenen Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Sekunden, $h(t)$ in Metern).



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie anhand des Graphen die mittlere Geschwindigkeit des Körpers in Metern pro Sekunde im Zeitintervall [2 s; 4 s]!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Die mittlere Geschwindigkeit des Körpers im Zeitintervall [2 s; 4 s] beträgt ca. 20 m/s.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [19 m/s; 21 m/s]

Mittlere Änderungsrate interpretieren*

Aufgabennummer: 1_481	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. Die mittlere Änderungsrate von f hat im Intervall $[x_1; x_2]$ den Wert 5.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen können über die Funktion f sicher getroffen werden? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es mindestens eine Stelle x mit $f(x) = 5$.	☐
$f(x_2) > f(x_1)$	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[x_1; x_2]$ monoton steigend.	☐
$f'(x) = 5$ für alle $x \in [x_1; x_2]$	☐
$f(x_2) - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$f(x_2) > f(x_1)$	☒
$f(x_2) - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Aktienkurs*

Aufgabennummer: 1_505	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ wird der Kurs einer Aktie (in Euro) beobachtet und dokumentiert. $A(t)$ beschreibt den Kurs der Aktie nach t Tagen.

Aufgabenstellung:

Es wird folgender Wert berechnet:

$$\frac{A(10) - A(0)}{10} = 2$$

Geben Sie an, was dieser Wert im Hinblick auf die Entwicklung des Aktienkurses aussagt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Der Kurs der Aktie ist in den (ersten) 10 Tagen um durchschnittlich 2 Euro pro Tag gestiegen.

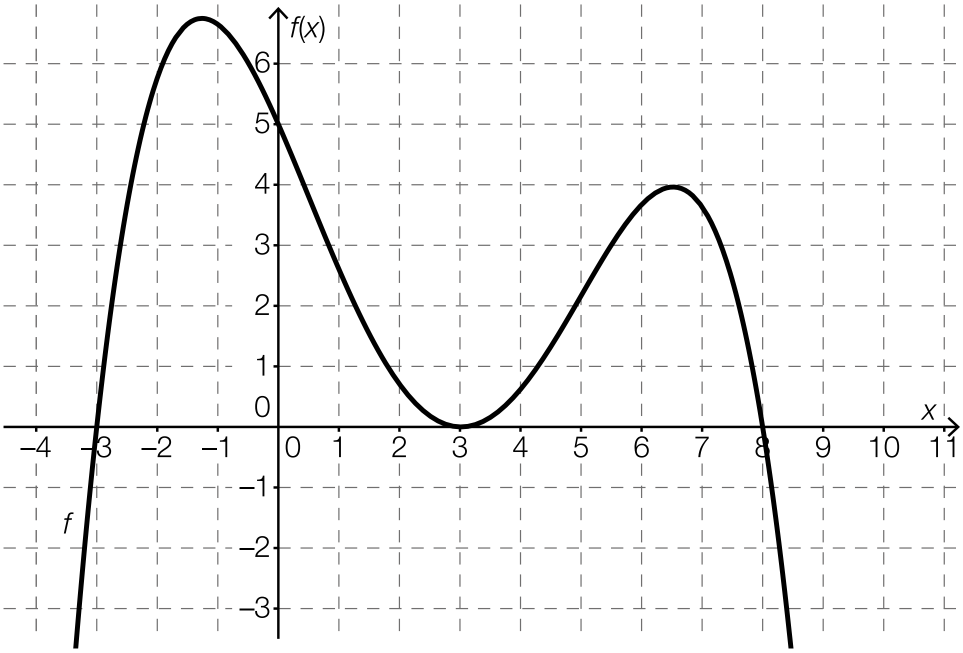
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Änderungsraten einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_528	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *f*.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 6$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle $x = -3$.	☐
Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 1$ ist negativ.	☐
Der Differenzenquotient im Intervall $[-3; 0]$ ist 1.	☐
Die mittlere Änderungsrate ist in keinem Intervall gleich 0.	☐
Der Differenzenquotient im Intervall $[3; 6]$ ist positiv.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 1$ ist negativ.	☒
Der Differenzenquotient im Intervall [3; 6] ist positiv.	☒

Lösungsschlüssel

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

Finanzschulden*

Aufgabennummer: 1_552	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Die Finanzschulden Österreichs haben im Zeitraum 2000 bis 2010 zugenommen. Im Jahr 2000 betrugen die Finanzschulden Österreichs F_0, zehn Jahre später betrugen sie F_1 (jeweils in Milliarden Euro).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Ausdruck $\frac{F_1 - F_0}{10}$ im Hinblick auf die Entwicklung der Finanzschulden Österreichs!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Der Ausdruck beschreibt die durchschnittliche jährliche Zunahme (durchschnittliche jährliche Änderung) der Finanzschulden Österreichs (in Milliarden Euro im angegebenen Zeitraum).

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Schwimmbad*

Aufgabennummer: 1_579	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

In ein Schwimmbad wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ Wasser eingelassen.

Die Funktion h beschreibt die Höhe des Wasserspiegels zum Zeitpunkt t. Die Höhe $h(t)$ wird dabei in dm gemessen, die Zeit t in Stunden.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Kontext!

$$\frac{h(5) - h(2)}{5 - 2} = 4$$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Die Wasserhöhe nimmt im Zeitintervall [2; 5] um durchschnittlich 4 dm pro Stunde zu.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Abkühlungsprozess*

Aufgabennummer: 1_627	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Eine Flüssigkeit wird abgekühlt. Die Funktion T beschreibt modellhaft den Temperaturverlauf. Dabei gibt $T(t)$ die Temperatur der Flüssigkeit zum Zeitpunkt $t \geq 0$ an ($T(t)$ in °C, t in Minuten). Der Abkühlungsprozess startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Gleichung $T'(20) = -0{,}97$ im gegebenen Kontext unter Angabe der korrekten Einheiten!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

Die momentane Abnahme der Temperatur der Flüssigkeit beträgt 20 Minuten nach dem Start des Abkühlungsprozesses 0,97 °C pro Minute.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Interpretation unter Angabe der korrekten Einheiten.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Beschleunigungsfunktion bestimmen*

Aufgabennummer: 1_360	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Der Weg $s(t)$, den ein Körper in der Zeit t zurücklegt, wird in einem bestimmten Zeitintervall durch

$$s(t) = \frac{t^3}{6} + 5 \cdot t^2 + 5 \cdot t$$

beschrieben ($s(t)$ in Metern, t in Sekunden).

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenige Funktion a an, die die Beschleunigung dieses Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$a(t) =$ ____________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$a(t) = t + 10$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine richtige Gleichung der Funktion *a* angegeben ist.

Mittlere Änderungsrate*

Aufgabennummer: 1_651	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Von einer Funktion f ist die folgende Wertetabelle gegeben:

x	$f(x)$
–3	42
–2	24
–1	10
0	0
1	–6
2	–8
3	–6
4	0
5	10
6	24

Aufgabenstellung:

Die mittlere Änderungsrate der Funktion f ist im Intervall $[-1; b]$ für genau ein $b \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ gleich null.
Geben Sie b an!

b = ________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$b = 5$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

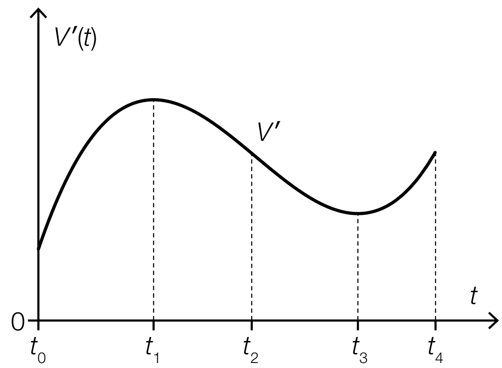
Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Veränderung eines Flüssigkeitsvolumens*

Aufgabennummer: 1_675	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

Das in einem Gefäß enthaltene Flüssigkeitsvolumen V ändert sich im Laufe der Zeit t im Zeitintervall $[t_0; t_4]$.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion V', die die momentane Änderungsrate des im Gefäß enthaltenen Flüssigkeitsvolumens in diesem Zeitintervall angibt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß nimmt im Zeitintervall $[t_1; t_3]$ ab.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_2 kleiner als zum Zeitpunkt t_3.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß weist zum Zeitpunkt t_3 die niedrigste momentane Änderungsrate auf.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_4 am größten.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zu den Zeitpunkten t_2 und t_4 gleich groß.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_2 kleiner als zum Zeitpunkt t_3.	☒
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_4 am größten.	☒

Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient*

Aufgabennummer: 1_722	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Der Graph einer Funktion f verläuft durch die Punkte $P = (-1|2)$ und $Q = (3|f(3))$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie $f(3)$ so, dass der Differenzenquotient von f im Intervall $[-1; 3]$ den Wert 1 hat.

$f(3) =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$f(3) = 6$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bewegung*

Aufgabennummer: 1_747	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Ein Körper startet seine geradlinige Bewegung zum Zeitpunkt $t = 0$.
Die Funktion v ordnet jedem Zeitpunkt t die Geschwindigkeit $v(t)$ des Körpers zum Zeitpunkt t zu (t in s, $v(t)$ in m/s).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Gleichung $v'(3) = 1$ im gegebenen Kontext unter Verwendung der entsprechenden Einheit.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

mögliche Interpretation:

Zum Zeitpunkt $t = 3$ beträgt die Beschleunigung des Körpers 1 m/s².

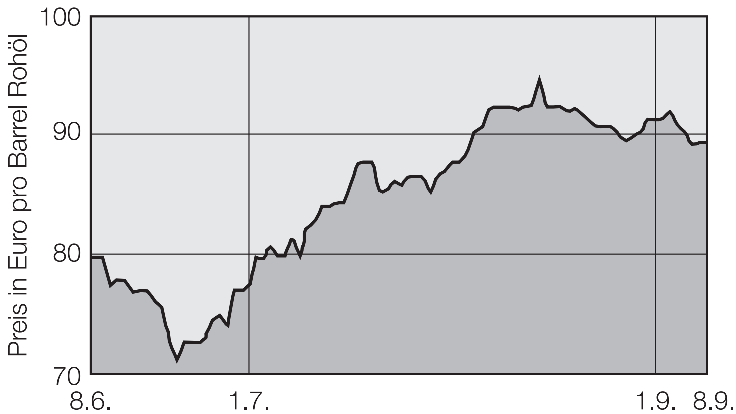
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Interpretation unter Verwendung der richtigen Einheit.

Ölpreis*

Aufgabennummer: 1_771	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

Die nachstehende Grafik zeigt die Preisentwicklung für Rohöl im Zeitraum vom 8.6.2012 bis 8.9.2012.



Datenquelle: http://www.heizoel24.at/charts/rohoel [14.12.2012] (adaptiert).

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate für den Preis pro Barrel Rohöl pro Monat im Zeitraum vom 1.7.2012 bis 1.9.2012.

mittlere Änderungsrate: ______________________ Euro pro Barrel Rohöl pro Monat

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

mittlere Änderungsrate: 7 Euro pro Barrel Rohöl pro Monat

Lösungsschlüssel

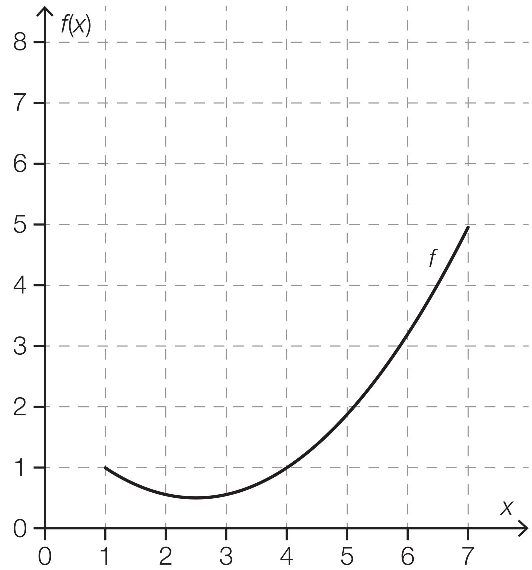
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [6; 8]

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Änderungsraten*

Aufgabennummer: 1_795	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 1.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion *f* im Intervall [1; 7] dargestellt.

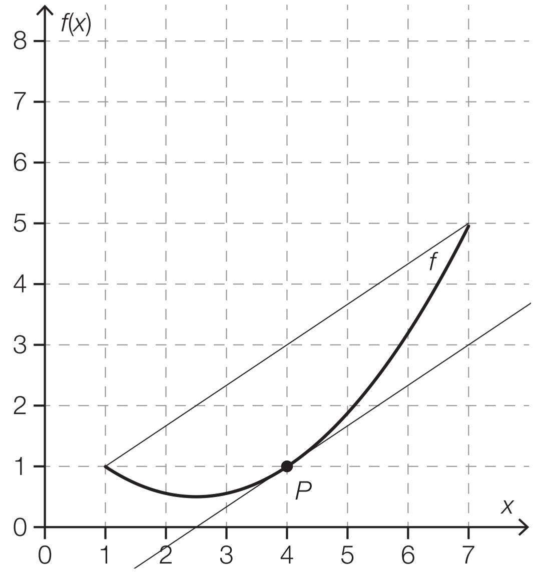


Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der obigen Abbildung denjenigen Punkt *P* des Graphen von *f* ein, in dem für die Funktion *f* der Differenzialquotient dem Differenzenquotienten im Intervall [1; 7] entspricht.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Ergänzung von P, wobei P ein Punkt auf dem Graphen von f und die x-Koordinate von P im Intervall [3,5; 4,5] sein muss.

Nikotin*

Aufgabennummer: 1_335	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Die Nikotinmenge x (in mg) im Blut eines bestimmten Rauchers kann modellhaft durch die Differenzengleichung $x_{n+1} = 0{,}98 \cdot x_n + 0{,}03$ (n in Tagen) beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viel Milligramm Nikotin täglich zugeführt werden und wie viel Prozent der im Körper vorhandenen Nikotinmenge täglich abgebaut werden!

_______________ mg

_______________ %

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

0,03 mg
2 %

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Angabe der beiden Zahlenwerte.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Kredit*

Aufgabennummer: 1_407	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Ein langfristiger Kredit soll mit folgenden Bedingungen getilgt werden: Der offene Betrag wird am Ende eines jeden Jahres mit 5 % verzinst, danach wird jeweils eine Jahresrate von € 20.000 zurückgezahlt.

Aufgabenstellung:

y_2 stellt die Restschuld nach Bezahlung der zweiten Rate zwei Jahre nach Kreditaufnahme dar, y_3 die Restschuld nach Bezahlung der dritten Rate ein Jahr später.
Stellen Sie y_3 in Abhängigkeit von y_2 dar!

y_3 = ________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$y_3 = 1{,}05 \cdot y_2 - 20\,000$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Kapitalsparbuch*

Aufgabennummer: 1_480	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.4

Frau Fröhlich hat ein Kapitalsparbuch, auf welches sie jährlich am ersten Banköffnungstag des Jahres den gleichen Geldbetrag in Euro einzahlt. An diesem Tag werden in dieser Bank auch die Zinserträge des Vorjahres gutgeschrieben. Danach wird der neue Gesamtkontostand ausgedruckt.

Zwischen dem Kontostand K_{i-1} des Vorjahres und dem Kontostand K_i des aktuellen Jahres besteht folgender Zusammenhang:

$$K_i = 1{,}03 \cdot K_{i-1} + 5\,000$$

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen sind in diesem Zusammenhang korrekt?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Frau Fröhlich zahlt jährlich € 5.000 auf ihr Kapitalsparbuch ein.	☐
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst jährlich um € 5.000.	☐
Der relative jährliche Zuwachs des am Ausdruck ausgewiesenen Kapitals ist größer als 3 %.	☐
Die Differenz des Kapitals zweier aufeinanderfolgender Jahre ist immer dieselbe.	☐
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst linear an.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

Frau Fröhlich zahlt jährlich € 5.000 auf ihr Kapitalsparbuch ein.	☒
Der relative jährliche Zuwachs des am Ausdruck ausgewiesenen Kapitals ist größer als 3 %.	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Differenzengleichung*

Aufgabennummer: 1_551	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Die nachstehende Tabelle enthält Werte einer Größe zum Zeitpunkt n ($n \in \mathbb{N}$).

n	x_n
0	10
1	21
2	43
3	87

Die zeitliche Entwicklung dieser Größe kann durch eine Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte der (reellen) Parameter a und b so an, dass damit das in der Tabelle angegebene zeitliche Verhalten beschrieben wird!

a = ______________________________

b = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$a = 2$
$b = 1$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der richtigen Werte von a und b.

Kredittilgung*

Aufgabennummer: 1_628	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Jemand hat bei einer Bank einen Wohnbaukredit zur Finanzierung einer Eigentumswohnung aufgenommen. Am Ende eines jeden Monats erhöht sich der Schuldenstand aufgrund der Kreditzinsen um 0,4 % und anschließend wird die monatliche Rate von € 450 zurückgezahlt.

Der Schuldenstand am Ende von t Monaten wird durch $S(t)$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Differenzengleichung an, mit deren Hilfe man bei Kenntnis des Schuldenstands am Ende eines Monats den Schuldenstand am Ende des darauffolgenden Monats berechnen kann!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

mögliche Differenzengleichung: $S(t + 1) - S(t) = S(t) \cdot 0,004 - 450$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Differenzengleichung. Andere korrekte Gleichungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kapitalwachstum*

Aufgabennummer: 1_699	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Ein Kapital von € 100.000 wird mit einem fixen jährlichen Zinssatz angelegt. Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über den Verlauf des Kapitals in den ersten drei Jahren. Dabei beschreibt x_n das Kapital nach n Jahren ($n \in \mathbb{N}$).

n in Jahren	x_n in Euro
0	100 000
1	103 000
2	106 090
3	109 272,7

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung zur Bestimmung des Kapitals x_{n+1} aus dem Kapital x_n auf!

$x_{n+1} =$ ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$\frac{x_1}{x_0} = \frac{103\,000}{100\,000} = 1{,}03$

$x_{n+1} = x_n \cdot 1{,}03$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Konzentration eines Arzneistoffs*

Aufgabennummer: 1_748	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Einer Patientin wird täglich um 8:00 Uhr ein Arzneistoff intravenös verabreicht.
Die Konzentration des Arzneistoffs im Blut der Patientin am Tag t unmittelbar vor der Verabreichung des Arzneistoffs wird mit c_t bezeichnet (c_t in Milligramm/Liter).

Für $t \in \mathbb{N}$ gilt: $c_{t+1} = 0{,}3 \cdot (c_t + 4)$

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den in der Gleichung auftretenden Zahlenwert 4 im gegebenen Kontext unter Verwendung der entsprechenden Einheit.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

mögliche Interpretation:

Durch die Verabreichung des Arzneistoffs erhöht sich dessen Konzentration im Blut der Patientin um 4 mg/L.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Interpretation unter Verwendung der richtigen Einheit.

Population*

Aufgabennummer: 1_772	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

Die Anzahl der Rehe in einem Wald am Ende eines Jahres i ($i = 1, 2, 3$) wird mit R_i bezeichnet.
Am Ende des ersten Jahres gibt es 60 Rehe in diesem Wald.

Die nachstehende Gleichung beschreibt die Entwicklung der Population der Rehe.

$R_{i+1} = 1{,}2 \cdot R_i - 2$ für $i = 1, 2$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Anzahl der Rehe in diesem Wald am Ende des dritten Jahres.

Die Anzahl der Rehe am Ende des dritten Jahres beträgt __________ .

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$R_1 = 60$
$R_2 = 1{,}2 \cdot 60 - 2 = 70$
$R_3 = 1{,}2 \cdot 70 - 2 = 82$
Die Anzahl der Rehe am Ende des dritten Jahres beträgt 82.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bakterienkultur*

Aufgabennummer: 1_796	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.4

Es wird die Anzahl der Bakterien in einer Bakterienkultur in Abhängigkeit von der Zeit t untersucht. Die Anzahl der Bakterien in dieser Bakterienkultur nimmt jede Minute um den gleichen Prozentsatz zu.
In den unten stehenden Gleichungen ist $N(t)$ die Anzahl der Bakterien in dieser Bakterienkultur zum Zeitpunkt t (in Minuten) und $k \in (0; 1)$ eine reelle Zahl.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an.

$N(t + 1) - N(t) = -k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) - N(t) = k$	☐
$N(t + 1) - N(t) = k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) = k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) = N(t) \cdot (1 + k)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

$N(t + 1) - N(t) = k \cdot N(t)$	☒
$N(t + 1) = N(t) \cdot (1 + k)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_359	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben sind eine reelle Polynomfunktion f und deren Ableitungsfunktion f'.

Aufgabenstellung:

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

Für die 1. Ableitung der Funktion f mit $f(x)$ = ___①___ gilt: $f'(x)$ = ___②___.

①	
$3x^3 - 4x^2 + 7x - 3$	☐
$6x^2 - 4x + 7$	☐
$3x^2 - 4x + 7$	☐

②	
$x^3 - 2x^2 + 7x$	☐
$6x - 4$	☐
$6x^2 - 4$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

①	
$3x^2 - 4x + 7$	☒

②	
$6x - 4$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung einer Winkelfunktion*

Aufgabennummer: 1_432	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1

Eine Gleichung einer Funktion f lautet:

$f(x) = 5 \cdot \cos(x) + \sin(3 \cdot x)$

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$f'(x) = -5 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(3 \cdot x)$

Lösungsschlüssel

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

Reelle Funktion*

Aufgabennummer: 1_456	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1

Eine reelle Funktion f ist durch die Funktionsgleichung $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an!

$f'(x) =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$f'(x) = 12x^2 - 4x + 5$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f'. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Ableitungsregeln*

Aufgabennummer: 1_504	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 2.1

Über zwei Polynomfunktionen f und g ist bekannt, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt:
$g(x) = 3 \cdot f(x) - 2$

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen ist jedenfalls für alle $x \in \mathbb{R}$ wahr? Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

$g'(x) = f'(x)$	☐
$g'(x) = f'(x) - 2$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x)$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2 \cdot x$	☐
$g'(x) = -2 \cdot f'(x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$g'(x) = 3 \cdot f'(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Sinusfunktion und Cosinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_580	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben sind die Funktionen f mit $f(x) = \sin(a \cdot x)$ und g mit $g(x) = a \cdot \cos(a \cdot x)$ mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Welche Beziehung besteht zwischen den Funktionen f und g und deren Ableitungsfunktionen?
Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die für alle $a \in \mathbb{R}$ gilt!

$a \cdot f'(x) = g(x)$	☐
$g'(x) = f(x)$	☐
$a \cdot g(x) = f'(x)$	☐
$f(x) = a \cdot g'(x)$	☐
$f'(x) = g(x)$	☐
$g'(x) = a \cdot f(x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$f'(x) = g(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung*

Aufgabennummer: 1_603	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben sind sechs Funktionsgleichungen mit einem Parameter k, wobei $k \in \mathbb{Z}$ und $k \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Für welche der gegebenen Funktionsgleichungen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$?
Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung an!

$f(x) = k$	☐
$f(x) = \frac{k}{x}$	☐
$f(x) = k \cdot x$	☐
$f(x) = x^k$	☐
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☐
$f(x) = \sin(k \cdot x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Werte einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_700	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = 3 \cdot e^x$.

Aufgabenstellung:

Die nachstehenden Aussagen beziehen sich auf Eigenschaften der Funktion f bzw. deren Ableitungsfunktion f'.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 2$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) > f'(x + 1)$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) = 3 \cdot f(x)$.	☐
Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 0$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) \geq 0$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 2$.	☒
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) \geq 0$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitungs- und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_527	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei f eine Polynomfunktion und F eine ihrer Stammfunktionen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Eine Funktion F heißt Stammfunktion der Funktion f, wenn gilt: $f(x) = F(x) + c$ $(c \in \mathbb{R})$.	☐
Eine Funktion f' heißt Ableitungsfunktion von f, wenn gilt: $\int f(x)\mathrm{d}x = f'(x)$.	☐
Wenn die Funktion f an der Stelle x_0 definiert ist, gibt $f'(x_0)$ die Steigung der Tangente an den Graphen von f an dieser Stelle an.	☐
Die Funktion f hat unendlich viele Stammfunktionen, die sich nur durch eine additive Konstante unterscheiden.	☐
Wenn man die Stammfunktion F einmal integriert, dann erhält man die Funktion f.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Wenn die Funktion f an der Stelle x_0 definiert ist, gibt $f'(x_0)$ die Steigung der Tangente an den Graphen von f an dieser Stelle an.	☒
Die Funktion f hat unendlich viele Stammfunktionen, die sich nur durch eine additive Konstante unterscheiden.	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Tiefe eines Gerinnes*

Aufgabennummer: 1_550	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1

Zur Vorbeugung vor Hochwässern wurde in einer Stadt ein Gerinne (Wasserlauf) angelegt.

Die Funktion f beschreibt die Wassertiefe dieses Gerinnes bei einer Hochwasserentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit t an einer bestimmten Messstelle für das Zeitintervall $[0; 2]$.

Die Gleichung der Funktion f lautet $f(t) = t^3 + 6 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 8$ mit $t \in [0; 2]$.

Dabei wird $f(t)$ in dm und t in Tagen gemessen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung der Funktion g an, die die momentane Änderungsrate der Wassertiefe des Gerinnes (in dm pro Tag) in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$g(t) =$ ____________________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$g(t) = 3 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 12$

oder:

$g(t) = f'(t)$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Beziehungen zwischen Funktion, Ableitungs- und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_629	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei f eine Polynomfunktion dritten Grades, f' ihre Ableitungsfunktion und F eine der Stammfunktionen von f.

Aufgabenstellung:

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

Die zweite Ableitungsfunktion der Funktion ___①___ ist die Funktion ___②___.

①	
f	☐
f'	☐
F	☐

②	
f	☐
f'	☐
F	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

①	
F	☒

②	
f'	☒

Lösungsschlüssel

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

Zusammenhang zwischen Funktion und Stammfunktionen*

Aufgabennummer: 1_676	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.1

Die Funktionen g und h sind unterschiedliche Stammfunktionen einer Polynomfunktion f vom Grad $n \geq 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$g'(x) = h'(x)$	☐
$g(x) + h(x) = c, \ c \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☐
$\int_0^2 g(x)\,\mathrm{d}x = f(2) - f(0)$	☐
$\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x = h(2) - h(0)$	☐
$g(x) = c \cdot h(x), \ c \in \mathbb{R}\backslash\{1\}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$g'(x) = h'(x)$	☒
$\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x = h(2) - h(0)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_701	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^3$ mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie a so, dass die Funktion $F\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $F(x) = 5 \cdot x^4 - 2$ eine Stammfunktion von f ist!

a = ______________________________

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$f(x) = F'(x) = 20 \cdot x^3$

$a = 20$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Ableitungsfunktion und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_723	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine Polynomfunktion.

Aufgabenstellung:

Zwei der folgenden Aussagen über die Funktion f treffen auf jeden Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Funktion f hat genau eine Stammfunktion F.	☐
Die Funktion f hat genau eine Ableitungsfunktion f'.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $f' = F$.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $F'' = f'$.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $\int_0^1 F(x)\,\mathrm{d}x = f(1) - f(0)$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

Die Funktion f hat genau eine Ableitungsfunktion f'.	☒
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $F'' = f'$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Wachstum einer Pflanze*

Aufgabennummer: 1_773	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1

Zu Beginn eines dreiwöchigen Beobachtungszeitraums ist eine bestimmte Pflanze 15 cm hoch. Die momentane Änderungsrate der Höhe dieser Pflanze wird durch die Funktion v in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben.
Dabei gilt:
$v(t) = 3 - 0{,}3 \cdot t^2$ mit $t \in [0; 3]$ in Wochen und $v(t)$ in cm/Woche

Die Funktion h ordnet jedem Zeitpunkt $t \in [0; 3]$ die Höhe $h(t)$ der Pflanze zu (t in Wochen, $h(t)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $h(t)$ an.

$h(t) =$ ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

$h(t) = -0{,}1 \cdot t^3 + 3 \cdot t + 15$

Lösungsschlüssel

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

Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_797	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ x \mapsto f(x)$.
Die Funktion $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ x \mapsto g(x)$ ist eine Stammfunktion von f.
Für eine Funktion $h\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ x \mapsto h(x)$ und $c \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ gilt: $h(x) = g(x) + c$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob h ebenfalls eine Stammfunktion von f ist, und begründen Sie Ihre Entscheidung.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

Ja, h ist ebenfalls eine Stammfunktion von f.

mögliche Begründungen:

Zwei differenzierbare Funktionen, die sich nur um eine additive Konstante unterscheiden, haben die gleiche Ableitung.

oder:

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $h'(x) = g'(x) = f(x)$

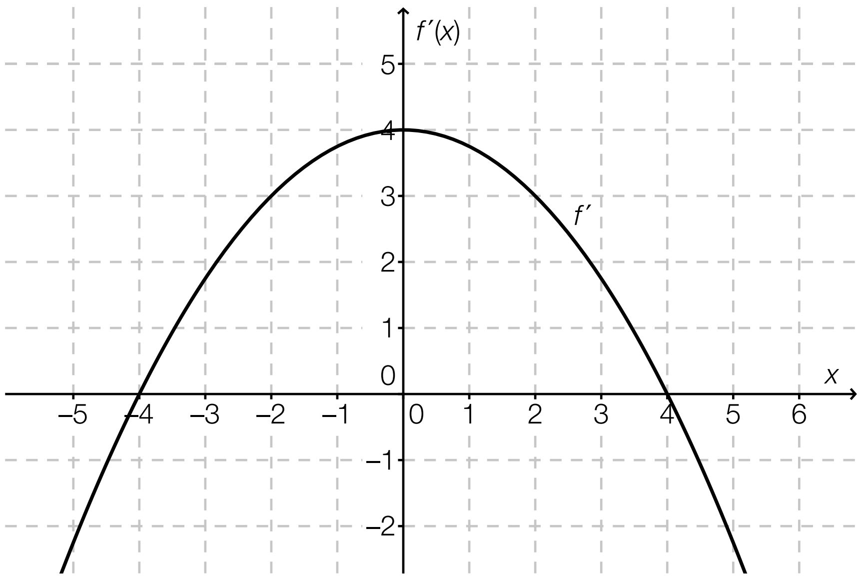
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Entscheidung und eine richtige Begründung.

Ableitung*

Aufgabennummer: 1_358	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der 1. Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f dargestellt.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie, an welchen Stellen die Funktion f im Intervall $(–5; 5)$ jedenfalls lokale Extrema hat! Die für die Bestimmung relevanten Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können der Abbildung entnommen werden.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

An den Stellen $x_1 = -4$ und $x_2 = 4$ hat f lokale Extrema.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn beide Stellen richtig angegeben sind. Eine Schreibweise wie z. B. $x = \pm 4$ ist auch zulässig.
Die Aufgabe ist falsch gelöst, wenn nur eine der beiden lokalen Extremstellen angegeben ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

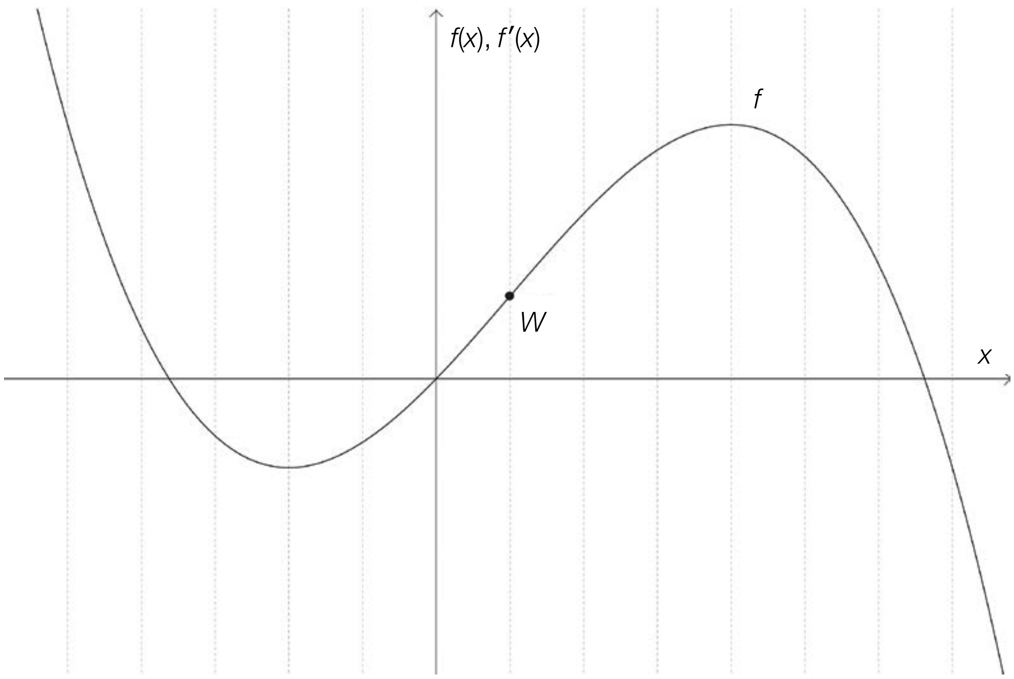
Graph einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_383	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f* dritten Grades, die den Wendepunkt *W* besitzt.

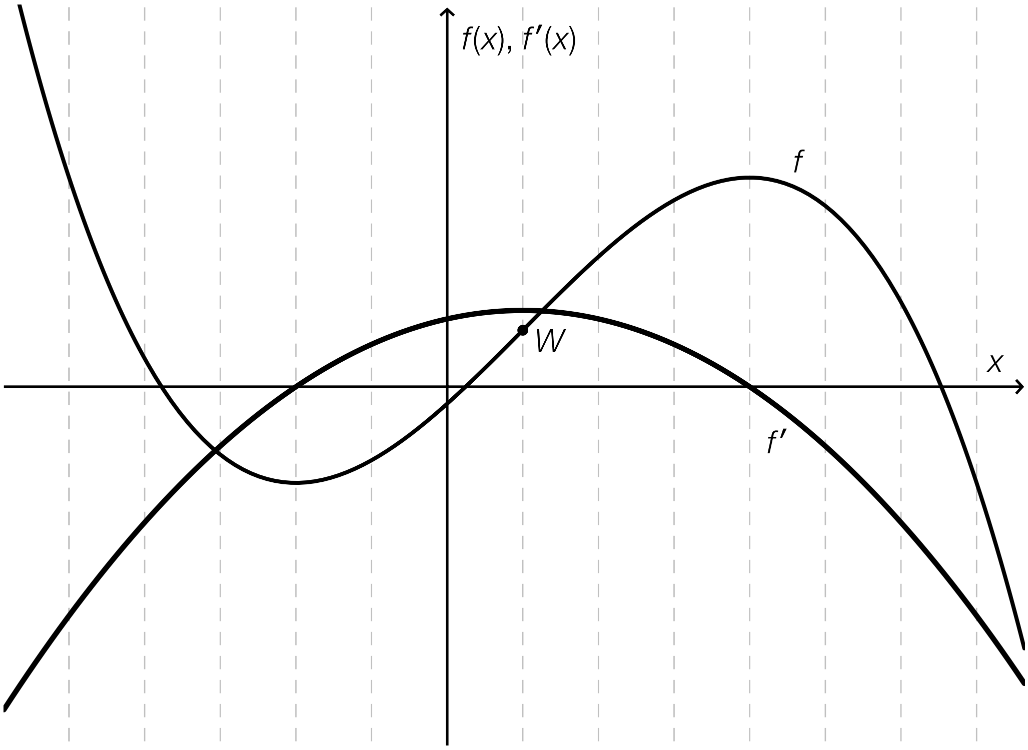
Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie den Graphen der Ableitungsfunktion *f′* in das Koordinatensystem!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung



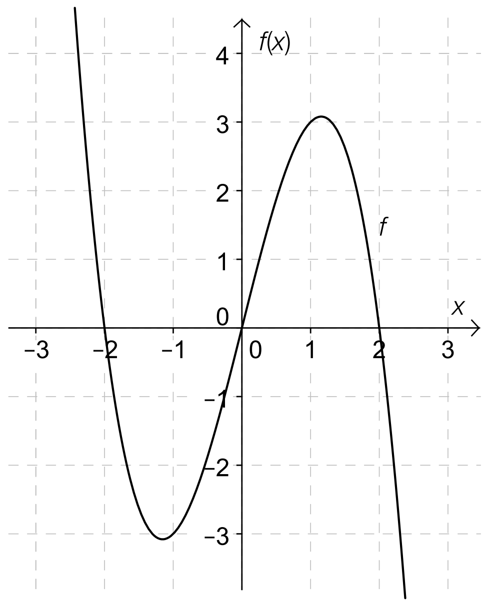
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Kriterien für die Richtigkeit des Graphen: Die Nullstellen von f' müssen bei den Extremstellen von f liegen und die x-Koordinate des Scheitels von f' bei der Wendestelle von f.
Der Graph muss zumindest annähernd einer Parabel entsprechen.

Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_406	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.2

In der folgenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion *f* dargestellt:



Aufgabenstellung:

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

Die erste Ableitung der Funktion *f* ist ___①___, und daraus folgt: ___②___.

①	
im Intervall [–1; 1] negativ	☐
im Intervall [–1; 1] gleich null	☐
im Intervall [–1; 1] positiv	☐

②	
f hat im Intervall [–1; 1] eine Nullstelle	☐
f ist im Intervall [–1; 1] streng monoton steigend	☐
f hat im Intervall [–1; 1] eine Wendestelle	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

①	
im Intervall [–1; 1] positiv	☒

②	
f ist im Intervall [–1; 1] streng monoton steigend	☒

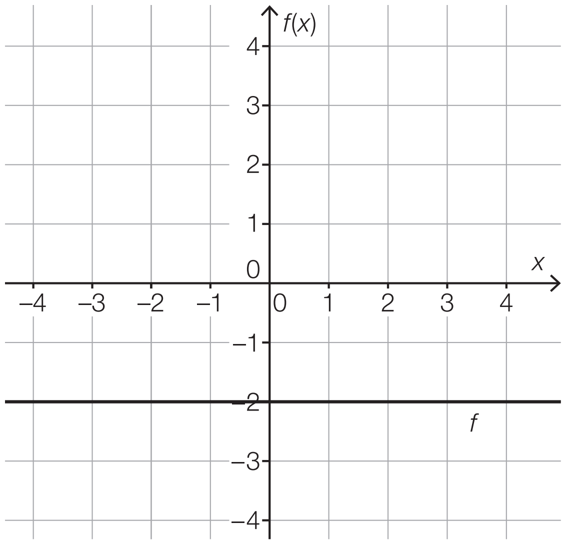
Lösungsschlüssel

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

Stammfunktion einer konstanten Funktion*

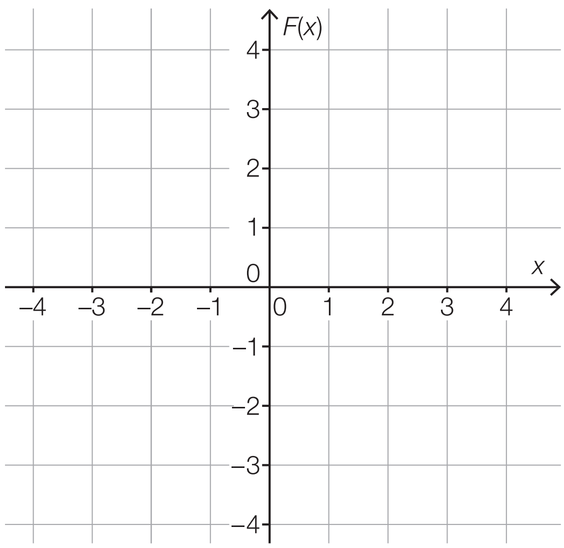
Aufgabennummer: 1_431	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer konstanten Funktion f dargestellt.



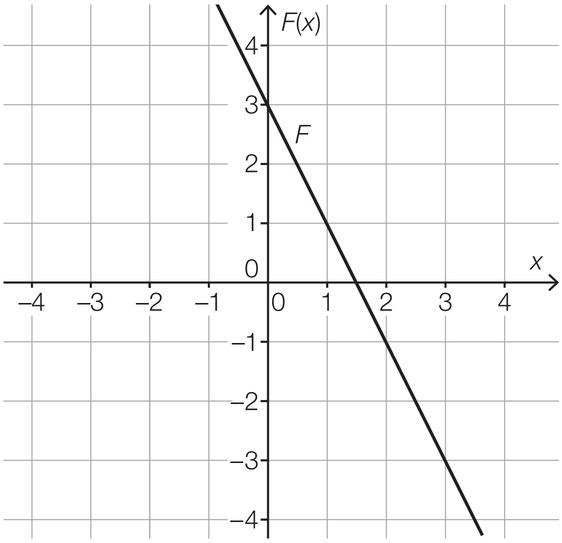
Aufgabenstellung:

Der Graph einer Stammfunktion F von f verläuft durch den Punkt $P = (1|1)$.
Zeichnen Sie den Graphen der Stammfunktion F im nachstehenden Koordinatensystem ein!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung



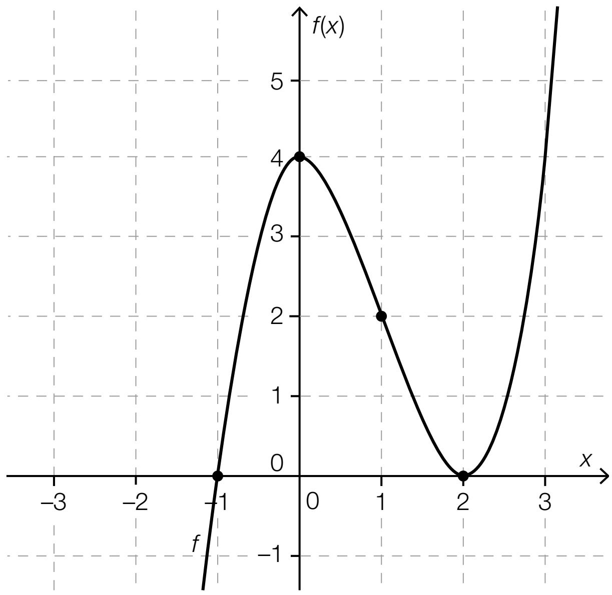
Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die lineare Stammfunktion F durch den Punkt $P = (1|1)$ verläuft und die Steigung –2 hat.

Eigenschaften der Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion 3. Grades*

Aufgabennummer: 1_455	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f* dritten Grades.
Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen treffen auf die Ableitungsfunktion f' der Funktion f zu?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall (0; 2) negativ.	☐
Die Funktion f' ist im Intervall (–1; 0) streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 2$ eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 1$ ein lokales Maximum.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 0$ eine Nullstelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall $(0; 2)$ negativ.	☒
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 0$ eine Nullstelle.	☒

Lösungsschlüssel

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

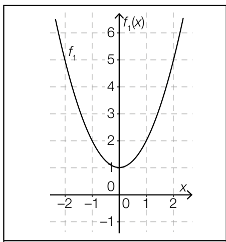
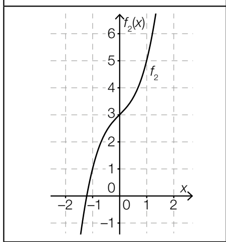
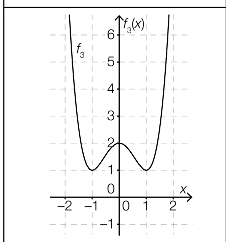
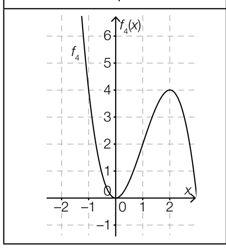
Funktionen und Ableitungsfunktionen*

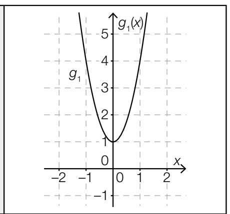
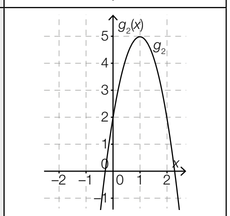
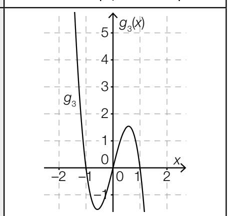
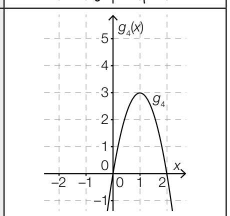
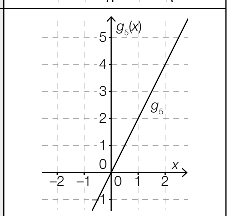
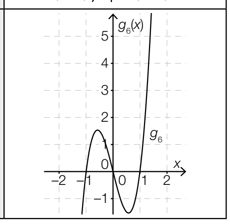
Aufgabennummer: 1_479	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

Links sind die Graphen von vier Polynomfunktionen (f_1, f_2, f_3, f_4) abgebildet, rechts die Graphen sechs weiterer Funktionen (g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6).

Aufgabenstellung:

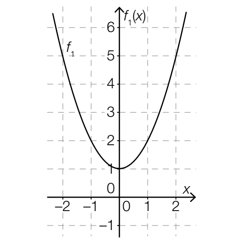
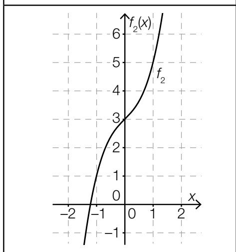
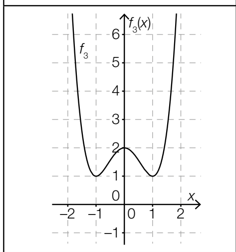
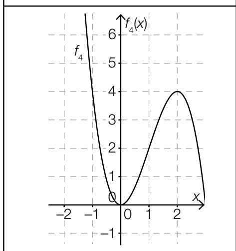
Ordnen Sie den Polynomfunktionen f_1 bis f_4 ihre jeweilige Ableitungsfunktion aus den Funktionen g_1 bis g_6 (aus A bis F) zu!

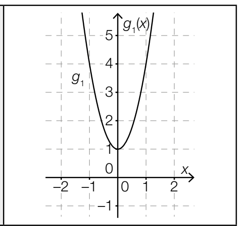
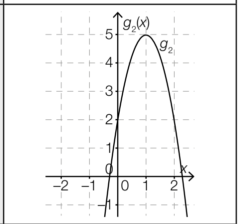
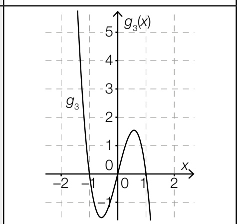
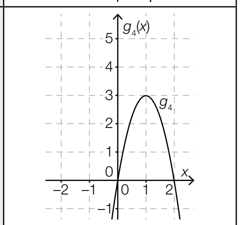
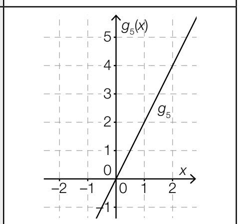
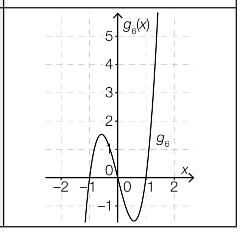
	
	
	
	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

	E
	A
	F
	D

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

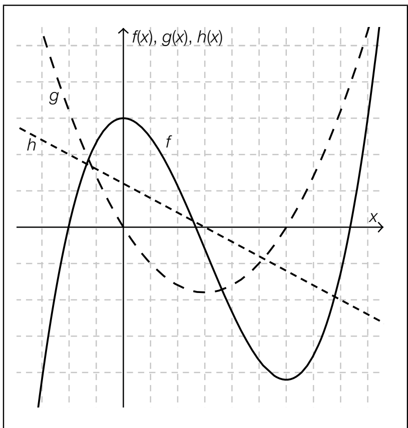
Graphen von Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_503	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 3.2

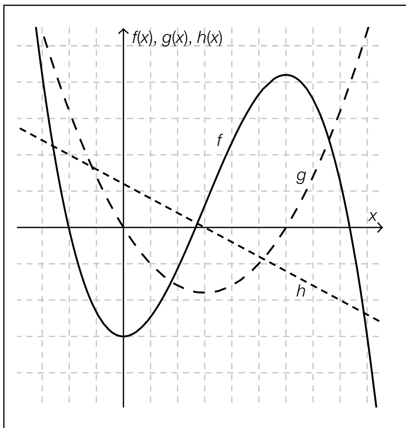
In den unten stehenden Abbildungen sind jeweils die Graphen der Funktionen *f*, *g* und *h* dargestellt.

Aufgabenstellung:

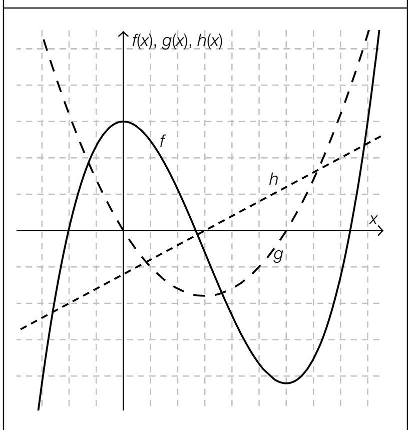
In einer der sechs Abbildungen ist *g* die erste Ableitung von *f* und *h* die zweite Ableitung von *f*. Kreuzen Sie diese Abbildung an!



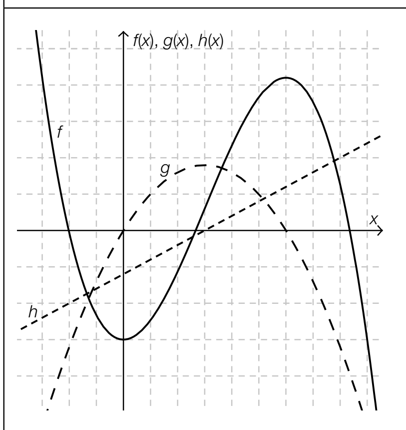
☐



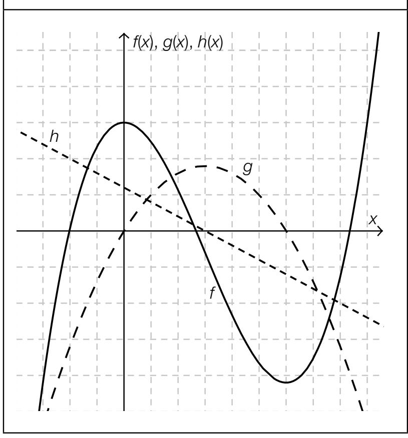
☐



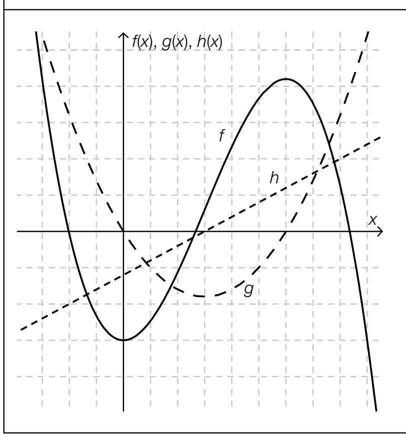
☐



☐



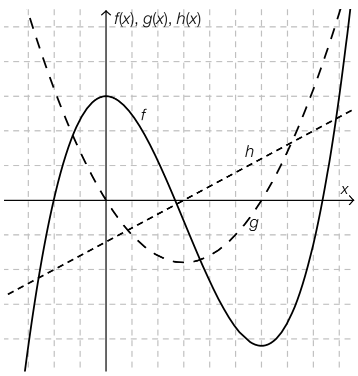
☐



☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

	☒		

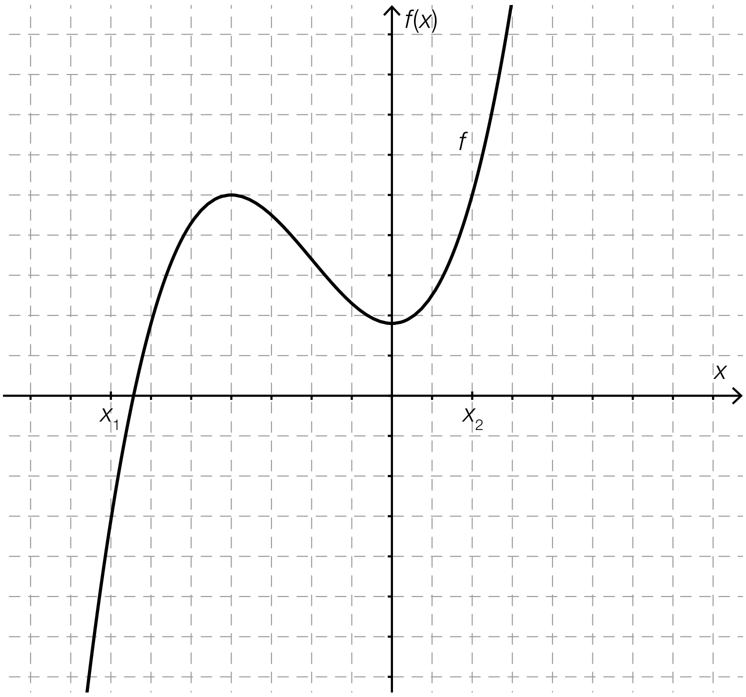
Lösungsschlüssel

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

Grafisch differenzieren*

Aufgabennummer: 1_549	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

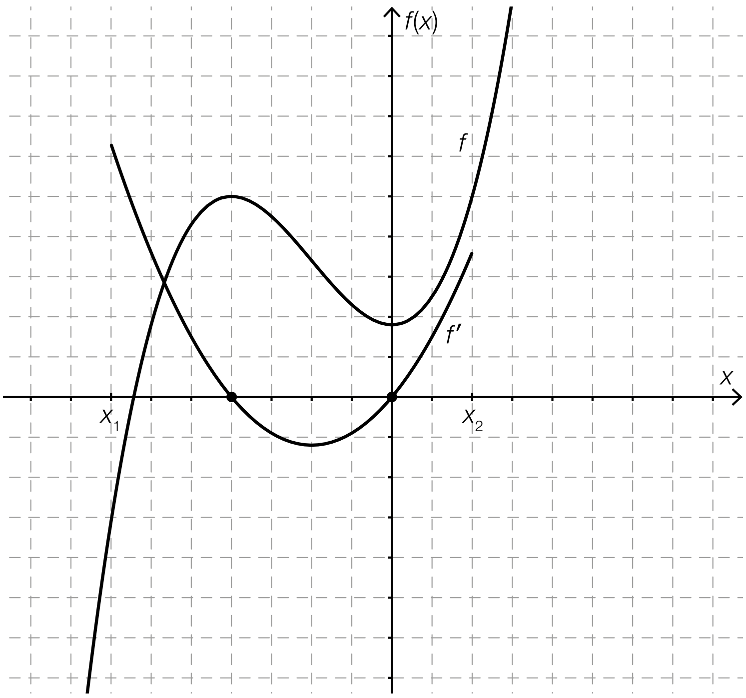
Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades *f*.



Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der gegebenen Grafik den Graphen der Ableitungsfunktion f' im Intervall $[x_1; x_2]$ und markieren Sie gegebenenfalls die Nullstellen!

Lösungserwartung



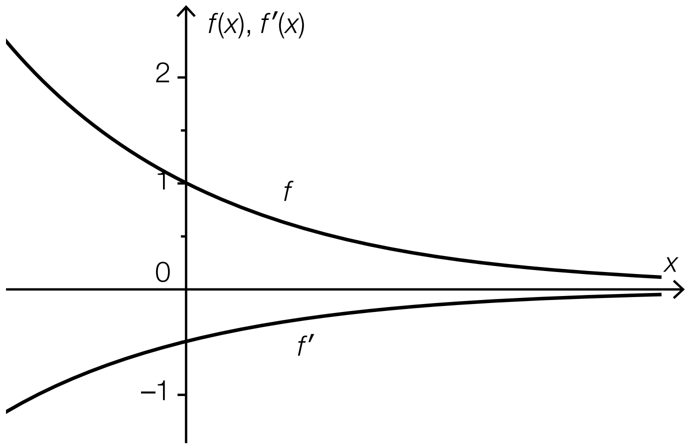
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Darstellung der Ableitungsfunktion f'. Der Graph der Funktion f' muss erkennbar die Form einer nach oben offenen Parabel haben und die x-Achse an den beiden Stellen schneiden, bei denen die Funktion f die Extremstellen hat. Der Graph einer entsprechenden Funktion f', der über das Intervall $[x_1; x_2]$ hinaus gezeichnet ist, ist ebenfalls als richtig zu werten.

Differenzieren einer Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_581	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.2

Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = e^{\lambda \cdot x}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$.
Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktion f und ihrer Ableitungsfunktion f'.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters λ an!

λ = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$\lambda = -0{,}5$

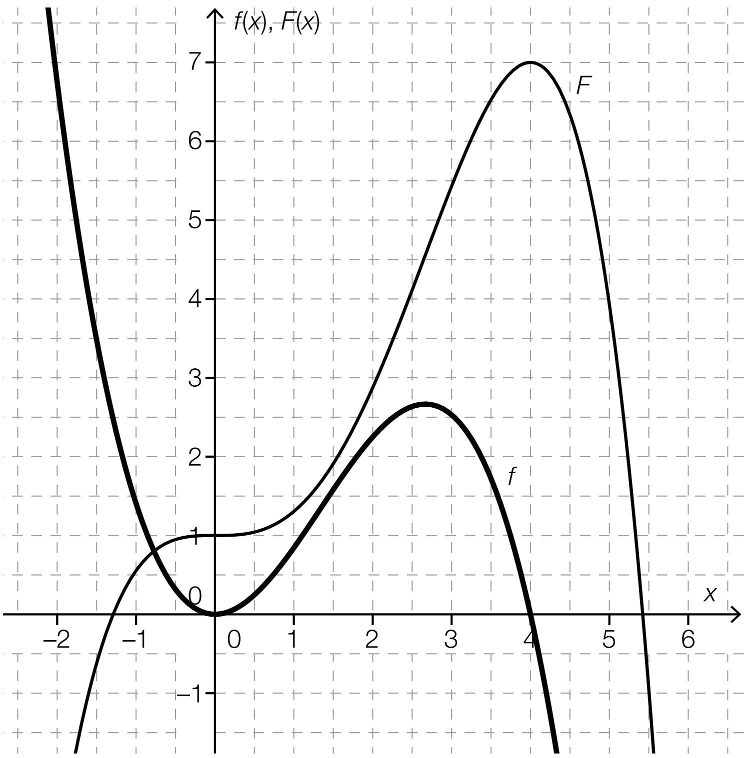
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [–0,55; –0,45]

Flächeninhalt*

Aufgabennummer: 1_604	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades und der Graph einer ihrer Stammfunktionen F dargestellt.



Aufgabenstellung:

Der Graph von f und die positive x-Achse begrenzen im Intervall [0; 4] ein endliches Flächenstück. Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Flächenstücks!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$F(4) - F(0) = 7 - 1 = 6$

Flächeninhalt dieses Flächenstücks: 6 FE

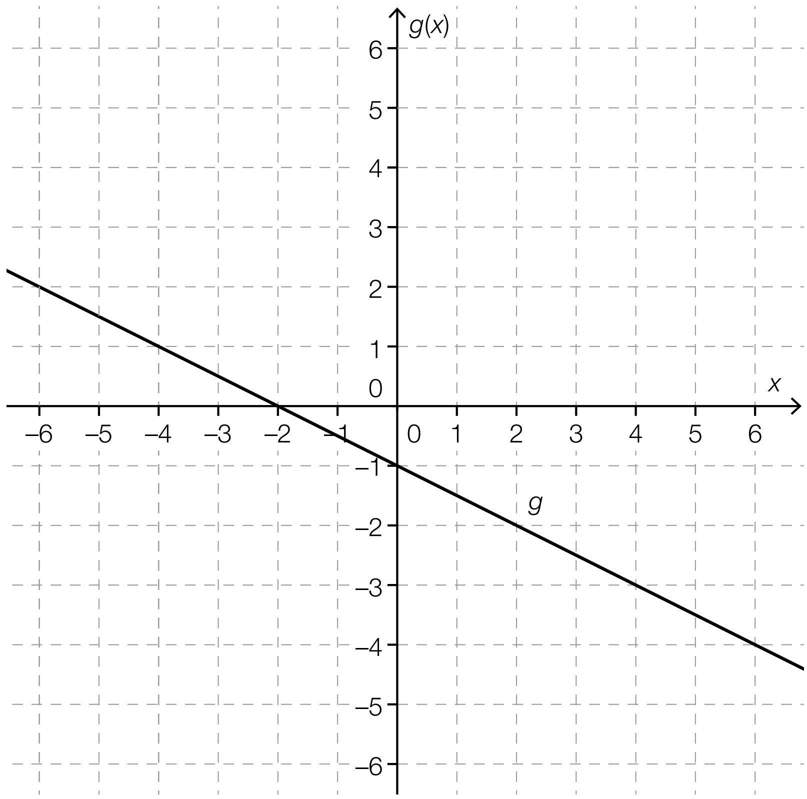
Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Maßeinheit „FE“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [5,8; 6,2]

Eigenschaften von Stammfunktionen*

Aufgabennummer: 1_652	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion *g* dargestellt.



Aufgabenstellung:

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

Jede Stammfunktion von *g* ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.	☐
Jede Stammfunktion von *g* hat an der Stelle $x = -2$ ein lokales Minimum.	☐
Jede Stammfunktion von *g* ist im Intervall $(0; 2)$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion *G* mit $G(x) = -0{,}5$ ist eine Stammfunktion von *g*.	☐
Jede Stammfunktion von *g* hat mindestens eine Nullstelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Jede Stammfunktion von g ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.	☒
Jede Stammfunktion von g ist im Intervall (0; 2) streng monoton fallend.	☒

Lösungsschlüssel

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

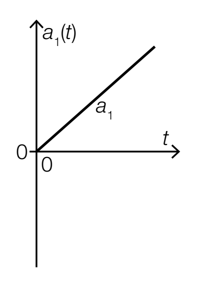
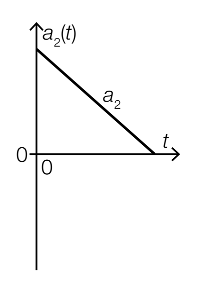
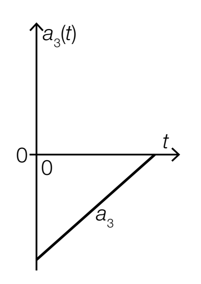
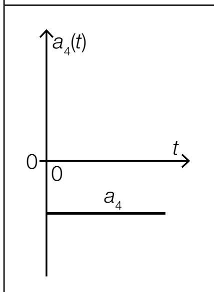
Geschwindigkeit und Beschleunigung*

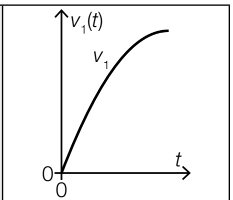
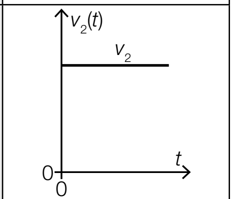
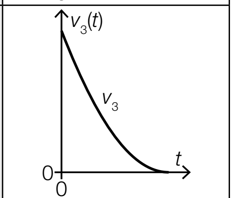
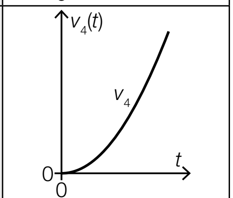
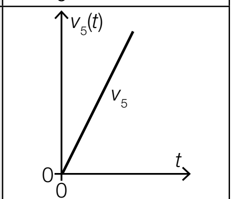
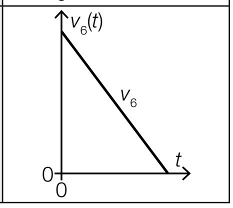
Aufgabennummer: 1_724	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von vier Beschleunigungsfunktionen (a_1, a_2, a_3, a_4) und von sechs Geschwindigkeitsfunktionen (v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6) in Abhängigkeit von der Zeit t.

Aufgabenstellung:

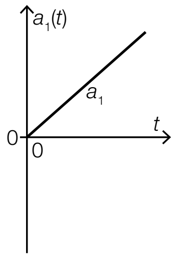
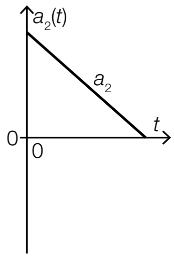
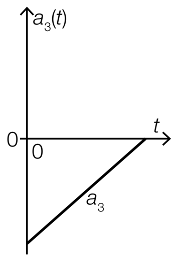
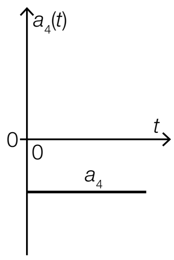
Ordnen Sie den vier Graphen von a_1 bis a_4 jeweils den zugehörigen Graphen von v_1 bis v_6 (aus A bis F) zu.

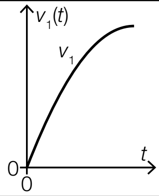
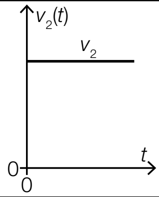
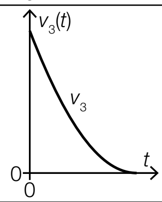
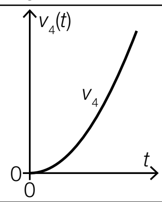
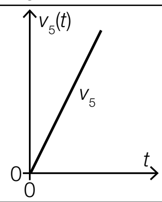
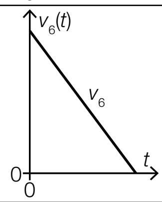
	
	
	
	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

	D
	A
	C
	F

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jedem der vier Graphen a_1 bis a_4 ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

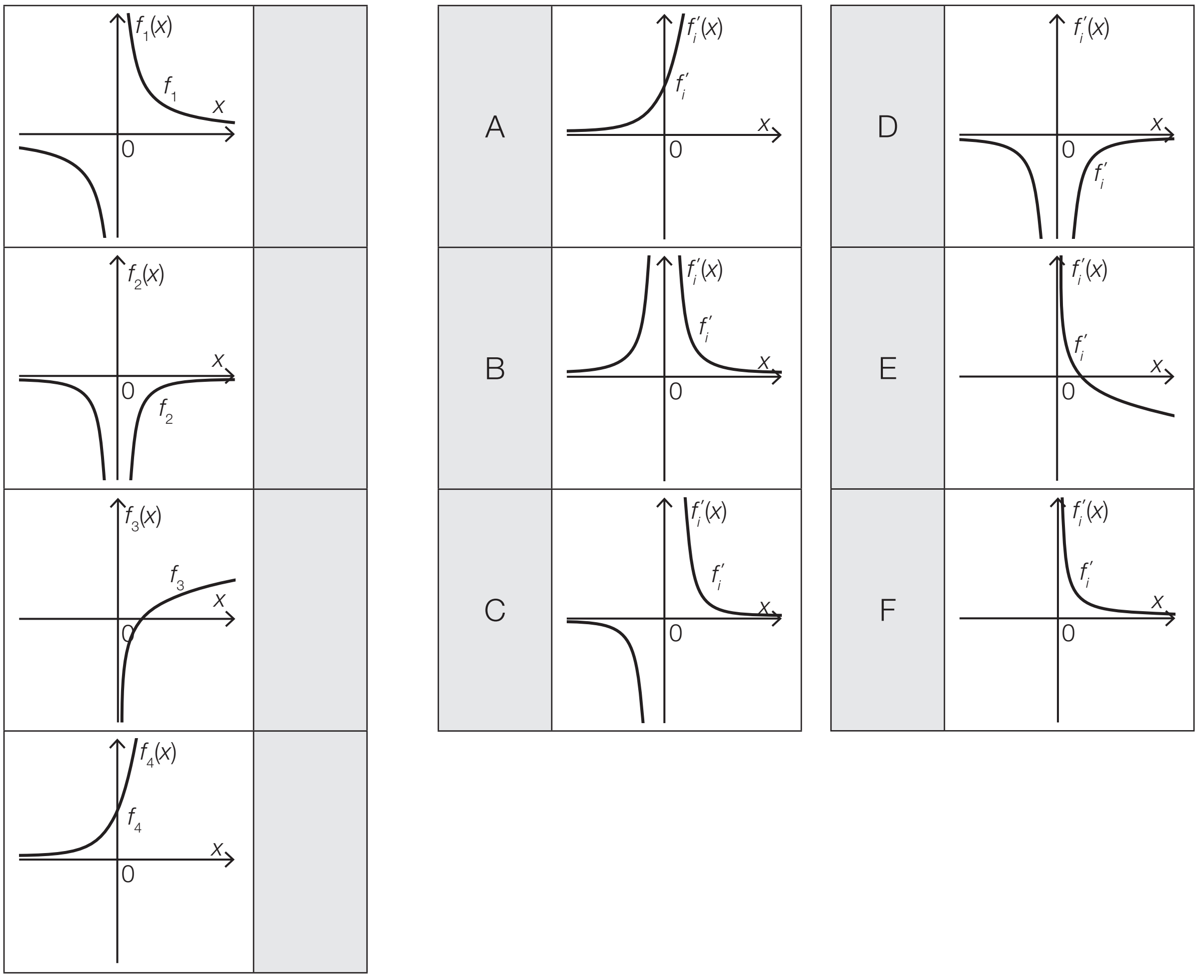
Graphen von Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_749	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

Unten stehend sind die vier Graphen der Funktionen f_1 bis f_4 sowie die Graphen von sechs Funktionen (A bis F) abgebildet.

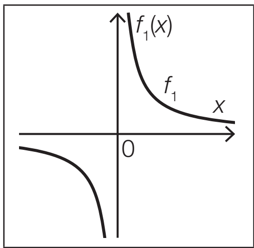
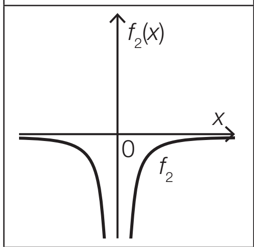
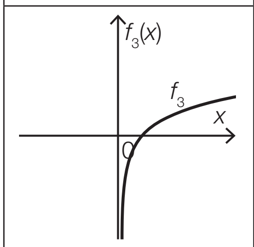
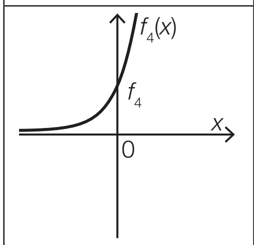
Aufgabenstellung:

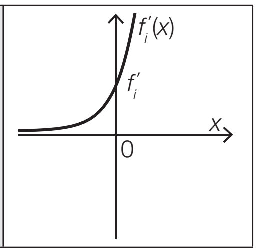
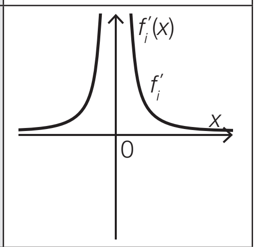
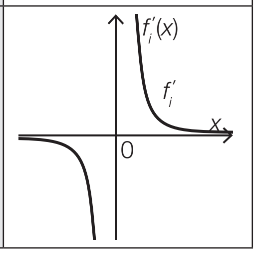
Ordnen Sie den vier Graphen der Funktionen f_1 bis f_4 jeweils denjenigen Graphen (aus A bis F) zu, der die Ableitung dieser Funktion darstellt.

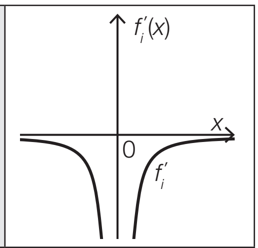
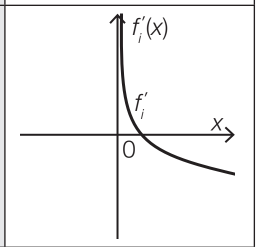
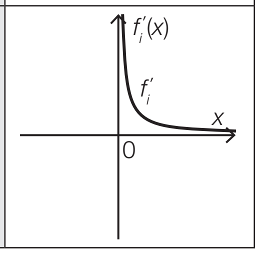


* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

	D
	C
	F
	A

A	
B	
C	

D	
E	
F	

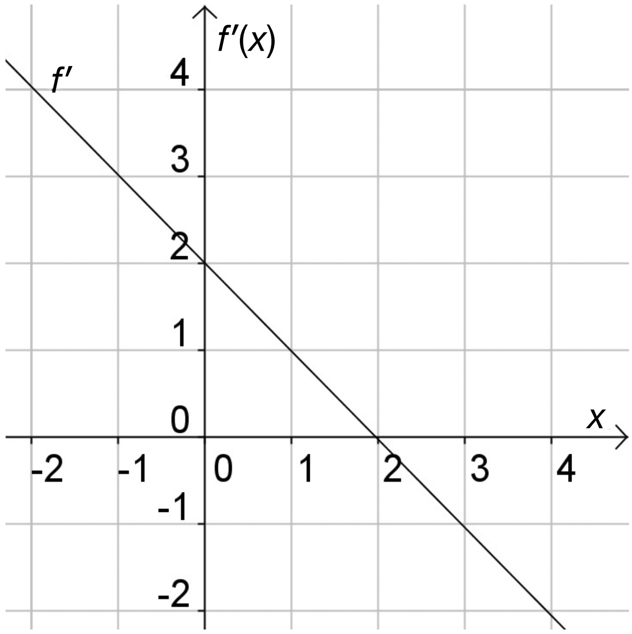
Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften einer Funktion*

Aufgabennummer: 1_334	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Von einer reellen Polynomfunktion f sind der Graph und die Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' gegeben: $f'(x) = -x + 2$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Stelle $x_1 = 0$ ist eine Wendestelle von f.	☐
Im Intervall [0; 1] ist f streng monoton fallend.	☐
Die Tangente an den Graphen der Funktion f im Punkt $(0 \mid f(0))$ hat die Steigung 2.	☐
Die Stelle $x_2 = 2$ ist eine lokale Maximumstelle von f.	☐
Der Graph der Funktion f weist im Intervall [2; 3] eine Linkskrümmung (positive Krümmung) auf.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

Die Tangente an den Graphen der Funktion f im Punkt $(0 \mid f(0))$ hat die Steigung 2.	☒
Die Stelle $x_2 = 2$ ist eine lokale Maximumstelle von f.	☒

Lösungsschlüssel

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

Extremstelle*

Aufgabennummer: 1_357	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Die Ermittlung lokaler Extremstellen einer Polynomfunktion f erfolgt häufig mithilfe der Differenzialrechnung.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die stets zutreffend sind!

Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann wechselt die Funktion an der Stelle x_0 das Krümmungsverhalten.	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f''(x_0) = 0$.	☐
Wenn die Funktion f bei x_0 das Monotonieverhalten ändert, dann liegt bei x_0 eine lokale Extremstelle von f.	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x_0) = 0$.	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x)$ für $x < x_0$ immer negativ und für $x > x_0$ immer positiv.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

Wenn die Funktion f bei x_0 das Monotonieverhalten ändert, dann liegt bei x_0 eine lokale Extremstelle von f.	☒
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x_0) = 0$.	☒

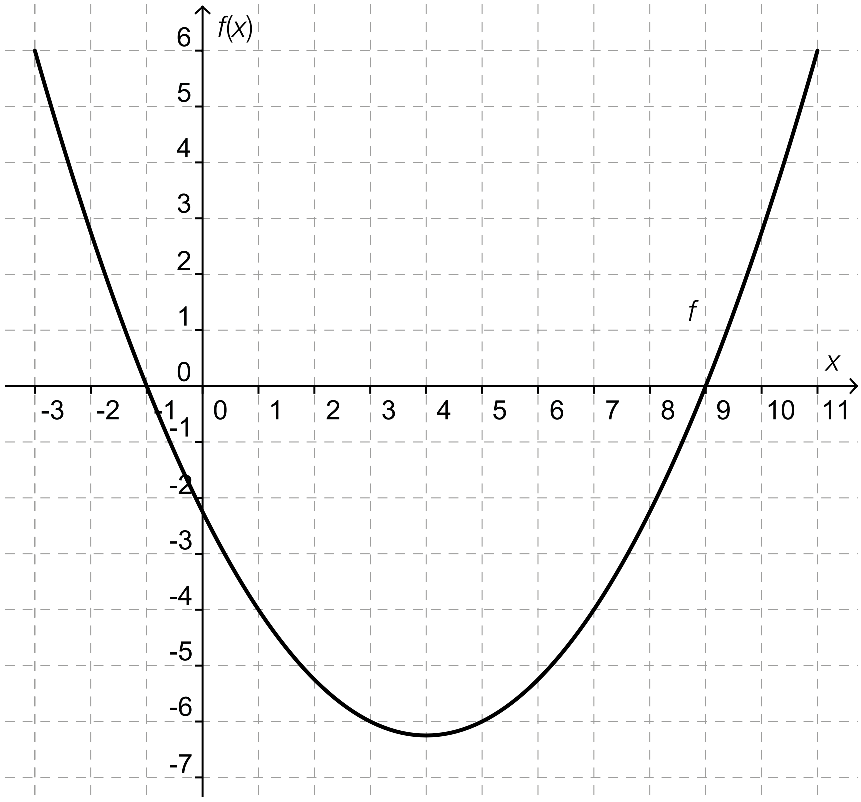
Lösungsschlüssel

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

Negative erste Ableitung*

Aufgabennummer: 1_382	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f im Intervall $[-3; 11]$ dargestellt. An der Stelle $x = 4$ hat die Funktion ein lokales Minimum.



Aufgabenstellung:

Geben Sie das Intervall I für diejenigen Stellen $x \in [-3; 11]$ an, für die gilt: $f'(x) < 0$!

I = ____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$I = (-3; 4)$

oder:

$I = [-3; 4)$

Lösungsschlüssel

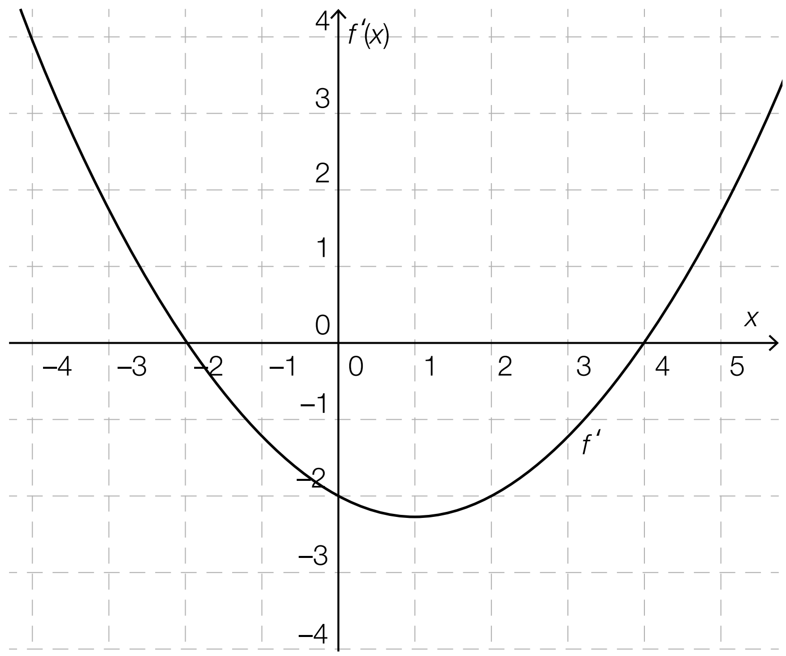
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Die Lösung ist nur dann als richtig zu werten, wenn das Lösungsintervall bei 4 offen ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Graph einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_405	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = \frac{1}{4} \cdot x^2 - \frac{1}{2} \cdot x - 2$ einer Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen über die Funktion f sind richtig?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[1; 2]$ monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -2]$ monoton fallend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 0]$ linksgekrümmt (d. h. $f''(x) > 0$ für alle $x \in [-4; 0]$).	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 1$ eine Wendestelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 1$ eine Wendestelle.	☒

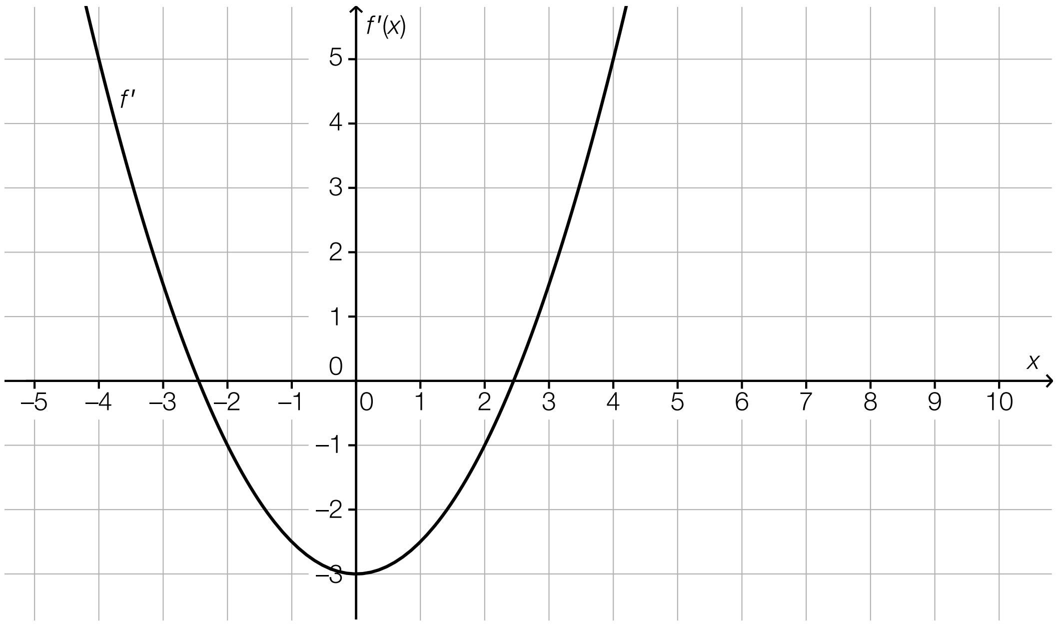
Lösungsschlüssel

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

Graph einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_430	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f.
Die Funktion f' ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 4]$ streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -3]$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 4]$ linksgekrümmt.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

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

Lokale Extremstellen*

Aufgabennummer: 1_454	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben.

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	–2	2	0	–2	2
$f'(x)$	9	0	–3	0	9
$f''(x)$	–12	–6	0	6	12

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, an welchen Stellen des Intervalls (0; 4) die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Die Stellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 3$ sind lokale Extremstellen der Funktion f.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Angabe beider Stellen.

Funktion und Stammfunktion

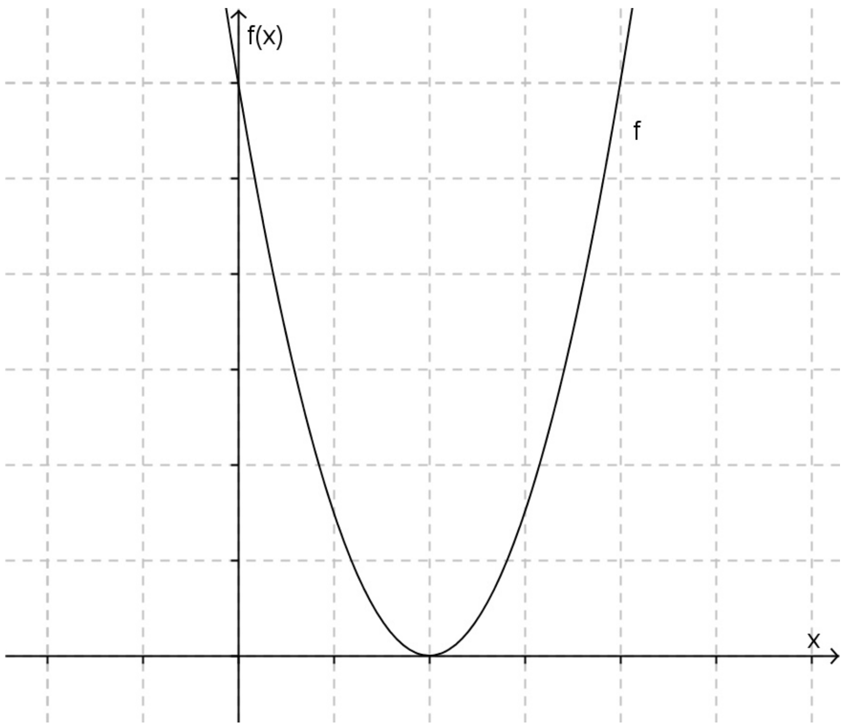
Aufgabennummer: 1_008	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

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

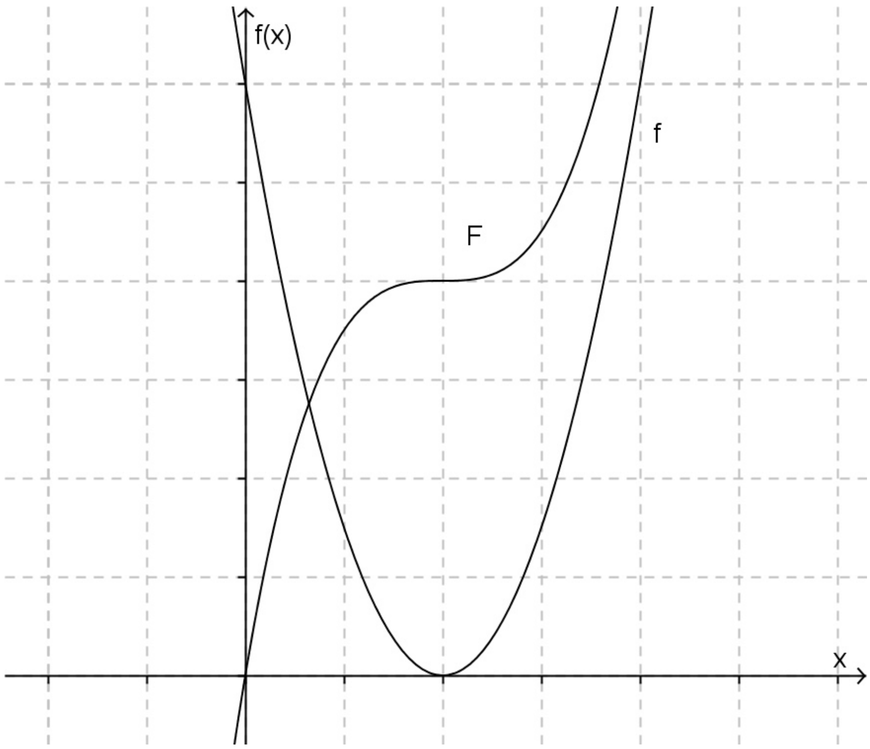
Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f*.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen einer Stammfunktion *F* der Funktion *f* in die Abbildung ein!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph der Funktion *F* im gesamten dargestellten Bereich monoton wachsend dargestellt wird und an der Stelle 2 einen deutlich erkennbaren Sattelpunkt aufweist.

Algebraische Begriffe

Aufgabennummer: 1_001	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

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

Für die Oberfläche O eines Zylinders mit dem Radius r und der Höhe h gilt $O = 2r^2\pi + 2r\pi h$.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen sind im Zusammenhang mit der gegebenen Formel zutreffend? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$O > 2r^2\pi + r\pi h$ ist eine Formel.	☐
$2r^2\pi + 2r\pi h$ ist ein Term.	☐
Jede Variable ist ein Term.	☐
$O = 2r\pi \cdot (r + h)$ entsteht durch Umformung aus $O = 2r^2\pi + 2r\pi h$.	☐
π ist eine Variable.	☐

Lösungsweg

$O > 2r^2\pi + r\pi h$ ist eine Formel.	
$2r^2\pi + 2r\pi h$ ist ein Term.	☒
Jede Variable ist ein Term.	☒
$O = 2r\pi \cdot (r + h)$ entsteht durch Umformung aus $O = 2r^2\pi + 2r\pi h$.	☒
π ist eine Variable.	

Lösungsschlüssel

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

Gleichung 3. Grades

Aufgabennummer: 1_002	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Gleichung $4x \cdot (x^2 - 2x - 15) = 0$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Lösungen dieser Gleichung an!

Möglicher Lösungsweg

$x_1 = 0$
$x_{2,3} = 1 \pm \sqrt{1 + 15}$; $x_2 = -3$; $x_3 = 5$

Lösungsschlüssel

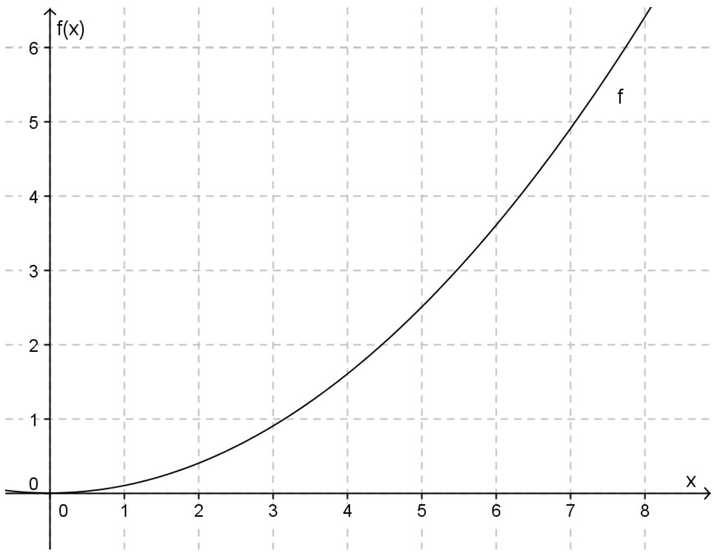
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle drei Lösungen der Gleichung angegeben sind.

Änderungsmaße

Aufgabennummer: 1_004	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 0{,}1x^2$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die für die gegebene Funktion f zutreffend sind!

Die absolute Änderung in den Intervallen [0; 3] und [4; 5] ist gleich groß.	☐
Die mittlere Änderungsrate der Funktion f in den Intervallen [0; 2] und [2; 4] ist gleich.	☐
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 5$ hat den Wert 2,5.	☐
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 2$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 6$.	☐
Die Steigung der Sekante durch die Punkte $A = (3\|f(3))$ und $B = (6\|f(6))$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 3$.	☐

Lösungsweg

Die absolute Änderung in den Intervallen [0; 3] und [4; 5] ist gleich groß.	☒
Die mittlere Änderungsrate der Funktion f in den Intervallen [0; 2] und [2; 4] ist gleich.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 5$ hat den Wert 2,5.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 2$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 6$.	
Die Steigung der Sekante durch die Punkte $A = (3\|f(3))$ und $B = (6\|f(6))$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 3$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Wachstum

Aufgabennummer: 1_005	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.4

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

Wachstum tritt in der Natur fast nie unbegrenzt auf, es erreicht einmal eine gewisse Grenze (Sättigung). Diese Sättigungsgrenze sei K. Der vorhandene Bestand zum Zeitpunkt n sei x_n.

Zur Beschreibung vieler Vorgänge (Wachstum von Populationen, Ausbreitung von Krankheiten oder Informationen, Erwärmung etc.) verwendet man folgendes mathematisches Modell:

$x_{n+1} - x_n = r \cdot (K - x_n)$ mit $r \in \mathbb{R}^+$, $0 < r < 1$ (r ist ein Proportionalitätsfaktor)

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die auf dieses Modell zutreffende(n) Aussage(n) an!

Diese Gleichung kann als eine lineare Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ gedeutet werden.	☐
Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist proportional zum momentanen Bestand.	☐
Es liegt ein kontinuierliches Wachstumsmodell vor, d. h., man kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Größe des Bestands errechnen.	☐
Der Zuwachs bei diesem Wachstum ist proportional zur noch verfügbaren Restkapazität (= Freiraum).	☐
Mit zunehmender Zeit wird der Zuwachs immer geringer.	☐

Lösungsweg

Diese Gleichung kann als eine lineare Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ gedeutet werden.	☒
Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist proportional zum momentanen Bestand.	
Es liegt ein kontinuierliches Wachstumsmodell vor, d. h., man kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Größe des Bestands errechnen.	
Der Zuwachs bei diesem Wachstum ist proportional zur noch verfügbaren Restkapazität (= Freiraum).	☒
Mit zunehmender Zeit wird der Zuwachs immer geringer.	☒

Lösungsschlüssel

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

Wirkstoffe im Körper

Aufgabennummer: 1_006	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 1.4

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

Ein Patient, der an Bluthochdruck leidet, muss auf ärztliche Empfehlung ab sofort täglich am Morgen eine Tablette mit Wirkstoffgehalt 100 mg zur Therapie einnehmen. Der Körper scheidet im Laufe eines Tages 80 % des Wirkstoffs wieder aus.

Die Wirkstoffmenge W_n im Körper des Patienten nach n Tagen kann daher (rekursiv) aus der Menge des Vortags W_{n-1} nach folgender Beziehung bestimmt werden:

$W_n = 0{,}2 \cdot W_{n-1} + 100$, $W_0 = 100$ (W_i in mg)

In welcher Weise wird sich die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten langfristig entwickeln?

Aufgabenstellung:

Die beiden Textfelder sind so zu ergänzen, dass eine mathematisch korrekte Aussage entsteht. Kreuzen Sie dazu in der ersten und der zweiten Spalte jeweils die passende Aussage an!

Die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten wird langfristig ___①___, weil ___②___.

①		②	
unbeschränkt wachsen	☐	der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr abbaut und damit der Abbau letztlich die Zufuhr übersteigt	☐
beschränkt wachsen	☐	dem Körper täglich zusätzlicher Wirkstoff zugeführt wird, der nur zu 80 % abgebaut werden kann, und somit die Zufuhr im Vergleich zum Abbau überwiegt	☐
wieder sinken	☐	der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr davon abbaut, auch wenn der Prozentsatz gleich bleibt	☐

Lösungsweg

Die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten wird langfristig ___①___, weil ___②___.

①	
unbeschränkt wachsen	
beschränkt wachsen	☒
wieder sinken	

②	
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr abbaut und damit der Abbau letztlich die Zufuhr übersteigt	
dem Körper täglich zusätzlicher Wirkstoff zugeführt wird, der nur zu 80 % abgebaut werden kann, und somit die Zufuhr im Vergleich zum Abbau überwiegt	
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr davon abbaut, auch wenn der Prozentsatz gleich bleibt	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_007	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit $f(x) = 7x^3 - 5x^2 + 2x - 3$.

Aufgabenstellung:

Bilden Sie die 1. und die 2. Ableitung der Funktion f!

Möglicher Lösungsweg

$f'(x) = 21x^2 - 10x + 2$
$f''(x) = 42x - 10$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die 1. und die 2. Ableitung richtig angegeben sind.

Ableitung von Sinus- und Cosinus-Funktion

Aufgabennummer: 1_010	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Gegeben sind vier Funktionen und sechs Ableitungsfunktionen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den Funktionen die richtige Ableitungsfunktion f' zu!

$f(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	
$f(x) = \cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	
$f(x) = -2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	
$f(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	

A	$f'(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$
B	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) + \sin(x)$
C	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$
D	$f'(x) = -\cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
E	$f'(x) = \cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
F	$f'(x) = 2 \cdot \sin(x) + \cos(x)$

Lösungsweg

$f(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	D
$f(x) = \cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	C
$f(x) = -2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	A
$f(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	B

A	$f'(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$
B	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) + \sin(x)$
C	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$
D	$f'(x) = -\cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
E	$f'(x) = \cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
F	$f'(x) = 2 \cdot \sin(x) + \cos(x)$

Lösungsschlüssel

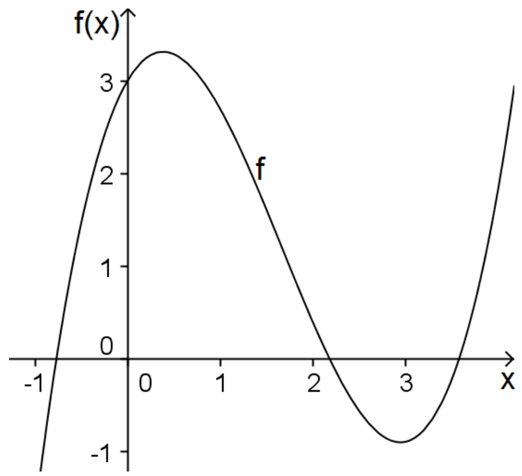
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die vier Zuordnungen richtig erfolgt sind.

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.

Lokale Extrema

Aufgabennummer: 1_013	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Von einer Polynomfunktion f dritten Grades sind die beiden lokalen Extrempunkte $E_1 = (0|-4)$ und $E_2 = (4|0)$ bekannt.

Aufgabenstellung:

Welche Bedingungen müssen in diesem Zusammenhang erfüllt sein? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f(0) = -4$	☐
$f'(0) = 0$	☐
$f(-4) = 0$	☐
$f'(4) = 0$	☐
$f''(0) = 0$	☐

Lösungsweg

$f(0) = -4$	☒
$f'(0) = 0$	☒
$f(-4) = 0$	
$f'(4) = 0$	☒
$f''(0) = 0$	

Lösungsschlüssel

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

Wahl

Aufgabennummer: 1_015	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 4.1

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

Bei einer Befragung von 2 000 zufällig ausgewählten wahlberechtigten Personen geben 14 % an, dass sie bei der nächsten Wahl für die Partei „Alternatives Leben" stimmen werden. Aufgrund dieses Ergebnisses gibt ein Meinungsforschungsinstitut an, dass die Partei mit 12 % bis 16 % der Stimmen rechnen kann.

Aufgabenstellung:

Mit welcher Sicherheit kann man diese Behauptung aufstellen?

Möglicher Lösungsweg

Konfidenzintervall: [0,12; 0,16]

$\mu = n \cdot p = 2\,000 \cdot 0{,}14 = 280$

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = 15{,}5$

$0{,}16 \cdot 2\,000 = 320$

$320 = 280 + z \cdot 15{,}5 \rightarrow z = 2{,}58 \rightarrow \Theta(z) = 0{,}995$

$2 \cdot \Theta(z) - 1 = 0{,}99$

Die Behauptung kann mit 99%iger Sicherheit aufgestellt werden.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der korrekte Prozentwert angegeben ist.

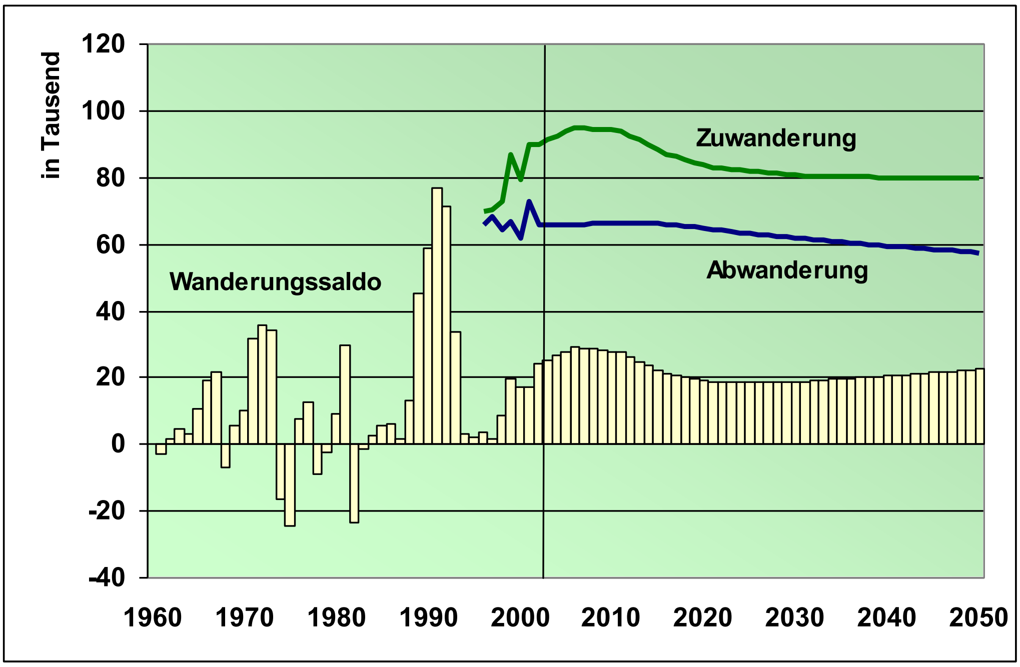
Zu- und Abwanderung

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.	☐
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.

Exponentielle Abnahme

Aufgabennummer: 1_020	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.3

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

Die angegebenen Funktionsgleichungen beschreiben exponentielle Zusammenhänge.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Funktionsgleichungen an, die eine exponentielle Abnahme beschreiben!

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☐
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☐

Lösungsweg

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☒
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	☐
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_021	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Exponentialfunktion f mit $f(x) = \mathrm{e}^x$.

Aufgabenstellung:

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

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	☐
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☐
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☐
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{\mathrm{e}}$-Fache.	☐
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☐

Lösungsweg

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☒
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☒
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$-Fache.	☒
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☒

Lösungsschlüssel

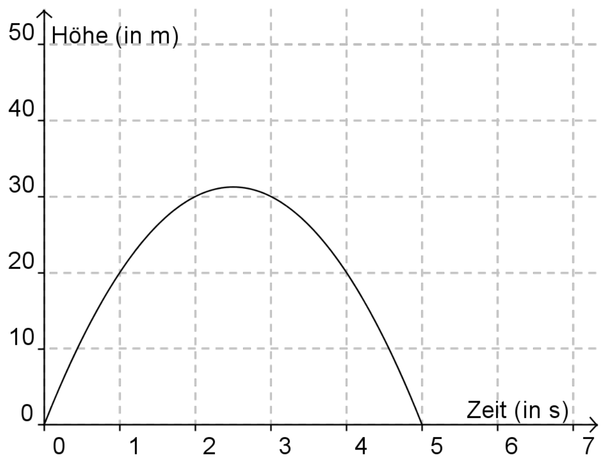
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die vier zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

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.	☐
Nach fünf Sekunden ist der Körper in derselben Höhe wie zu Beginn der Bewegung.	☐
Der Körper erreicht maximal 30 m Höhe.	☐
Der Körper befindet sich nach 4,8 Sekunden in einer Höhe von 10 m.	☐
Der Körper befindet sich nach ca. 2,5 Sekunden in der maximalen Höhe.	☐

Lösungsweg

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

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie Wien | Zentrum für Innovation & Qualitätsentwicklung

Exponentielles Wachstum

Aufgabennummer: 1_023		Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)		Grundkompetenz: FA 5.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich	

Die Funktion f mit $f(x) = 100 \cdot 2^x$ beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess.
Wie verändert sich der Funktionswert, wenn x um 1 erhöht wird?

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Funktionswert $f(x+1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$	☐
doppelt so groß wie $f(x)$	☐
um 100 größer als $f(x)$	☐
um 200 größer als $f(x)$	☐
um 100 % größer als $f(x)$	☐

Lösungsweg

Der Funktionswert $f(x+1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$	
doppelt so groß wie $f(x)$	☒
um 100 größer als $f(x)$	
um 200 größer als $f(x)$	
um 100 % größer als $f(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Boxplot zeichnen

Aufgabennummer: 1_025	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: WS 1.3

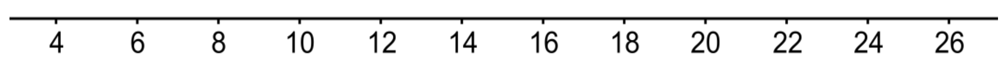
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Tankstellenkette hat in den Shops von Filialen die Umsatzzahlen eines Tiefkühlprodukts jeweils über einen Zeitraum von 15 Wochen beobachtet und der Größe nach festgehalten.

Umsatzzahlen	12	12	12	12	18	18	18	18	18	23	23	23	23	23	24

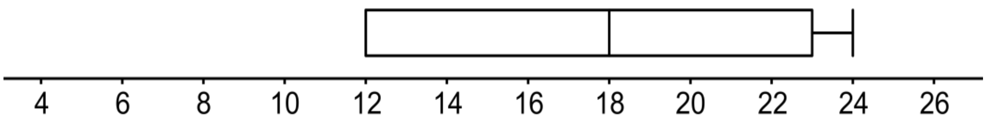
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den entsprechenden Boxplot und tragen Sie die angegebenen Kennzahlen unter der Grafik ein!



Minimum	erstes Quartil	Median	drittes Quartil	Maximum
m =	Q_1 =	med =	Q_3 =	M =

Lösungsweg



Minimum	erstes Quartil	Median	drittes Quartil	Maximum
$m = 12$	$Q_1 = 12$	$med = 18$	$Q_3 = 23$	$M = 24$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Boxplot korrekt eingezeichnet ist und alle Kennzahlen korrekt angegeben sind.

Ermittlung einer Funktionsgleichung

Aufgabennummer: 1_027	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2 + bx + c$ mit $b, c \in \mathbb{R}$.
Der Graph der Funktion f verläuft durch den Ursprung. Die Steigung der Funktion im Ursprung hat den Wert null.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Werte der Parameter b und c und geben Sie die Gleichung der Funktion f an!

Möglicher Lösungsweg

Die Funktion f verläuft durch den Koordinatenursprung, daher gilt: $f(0) = 0 \Rightarrow c = 0$.
Die Steigung der Funktion im Koordinatenursprung hat den Wert null, daher gilt:
$f'(0) = 0 \Rightarrow b = 0$.
Die gesuchte Funktionsgleichung lautet daher: $f(x) = x^2$.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn die Funktionsgleichung angegeben ist.

Steigung einer Funktion

Aufgabennummer: 1_036	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$!

Möglicher Lösungsweg

$f'(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 4$

$f'(2) = \frac{3}{4} \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 + 4 = 13$

Der Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$ ist 13.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn der Wert der Steigung (13) richtig berechnet ist.

Unbestimmtes Integral

Aufgabennummer: 1_038	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 4.2

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

Gegeben sind Aussagen über die Lösung eines unbestimmten Integrals. Nur eine Rechnung ist richtig. Die Integrationskonstante wird in allen Fällen mit $c = 0$ angenommen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die korrekte Rechnung an!

$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = (6x + 5)^2$	☐
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3x^2 + 5x$	☐
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = (6x + 15)^2$	☐
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3 \cdot (x^2 + 5x)$	☐
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3x^2 + 15$	☐
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 6x^2 + 15x$	☐

Lösungsweg

$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = (6x + 5)^2$	
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3x^2 + 5x$	
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = (6x + 15)^2$	
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3 \cdot (x^2 + 5x)$	☒
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 3x^2 + 15$	
$\int 3 \cdot (2x + 5)\mathrm{d}x = 6x^2 + 15x$	

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn ausschließlich die zutreffende Aussage angekreuzt ist.

Wendepunkt

Aufgabennummer: 1_037	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben sind die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$ sowie die Gleichung der dritten Ableitungsfunktion $f'''(x) = \frac{3}{2} \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Koordinaten des Wendepunktes der Funktion f!

Möglicher Lösungsweg

$f''(x) = \frac{3}{2}x + 3 = 0 \quad \Rightarrow \quad x = -2$

$f(-2) = \frac{1}{4} \cdot (-8) + \frac{3}{2} \cdot 4 + 4 \cdot (-2) + 5 = 1 \quad \Rightarrow$

Die Koordinaten des Wendepunktes lauten daher $W = (-2|1)$.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn beide Koordinaten des Wendepunktes korrekt angegeben sind.

Bundesinstitut bifie Wien | Zentrum für Innovation & Qualitätsentwicklung

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

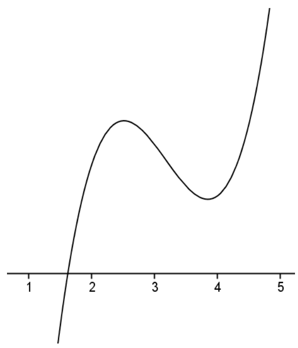
Wie viele verschiedene reelle Nullstellen kann eine Polynomfunktion 3. Grades haben?

Aufgabenstellung:

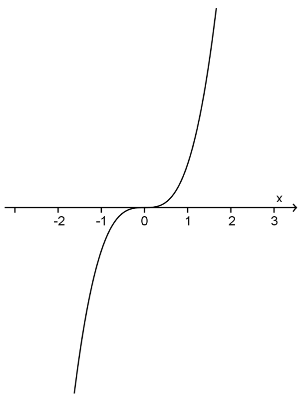
Veranschaulichen Sie Ihre Lösungsfälle durch jeweils einen möglichen Graphen!

Möglicher Lösungsweg

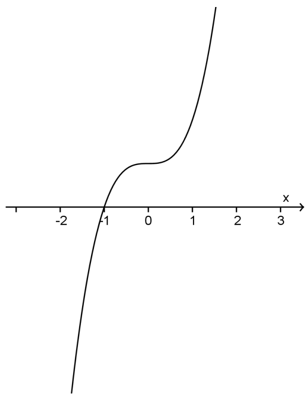
Eine Nullstelle:



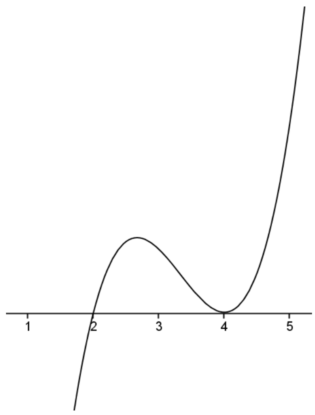
oder



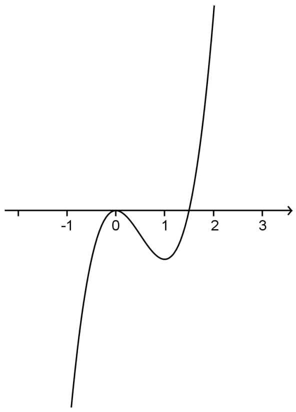
oder



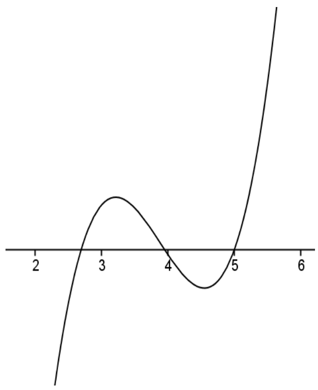
Zwei Nullstellen:



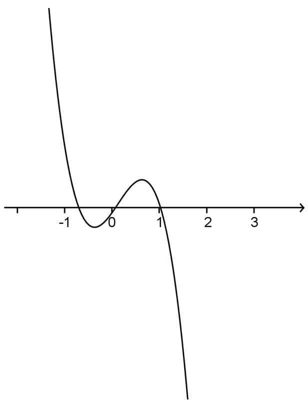
oder



Drei Nullstellen:



oder



Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie Wien | Zentrum für Innovation & Qualitätsentwicklung

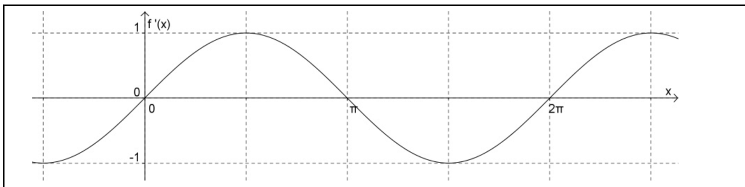
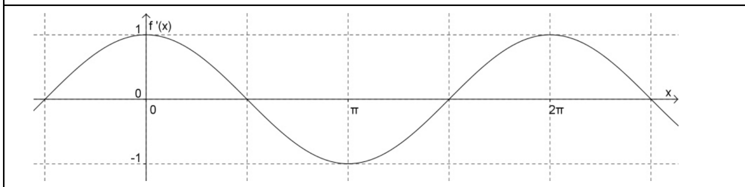
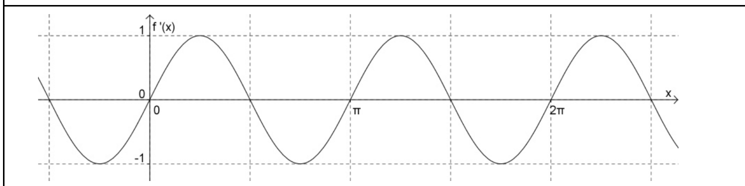
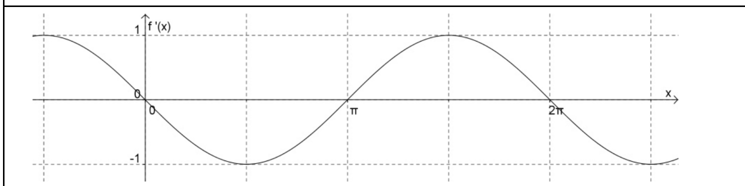
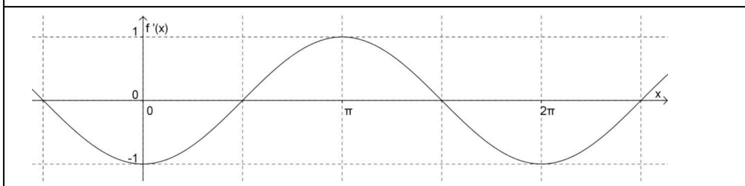
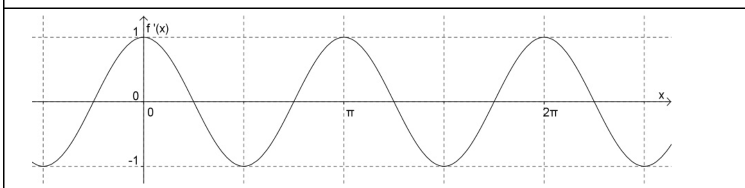
Ableitung der Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_041	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 6.6	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

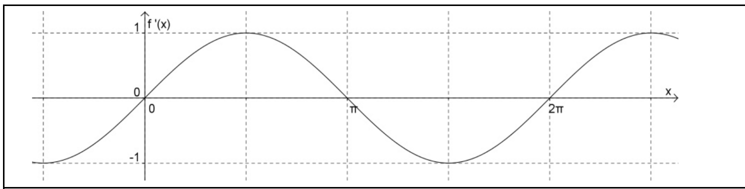
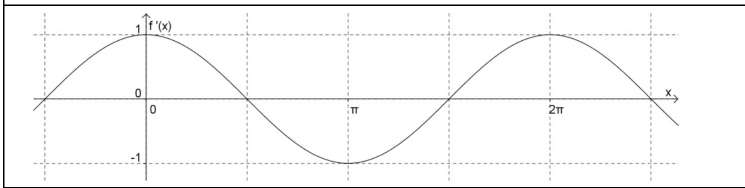
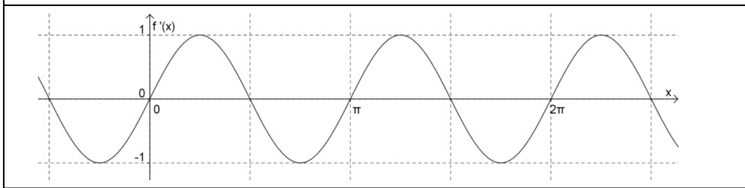
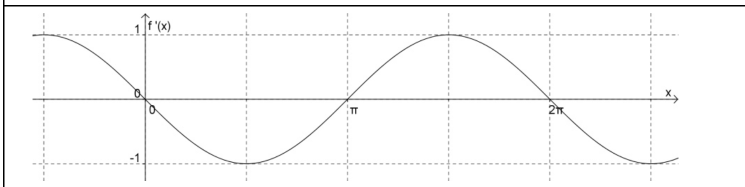
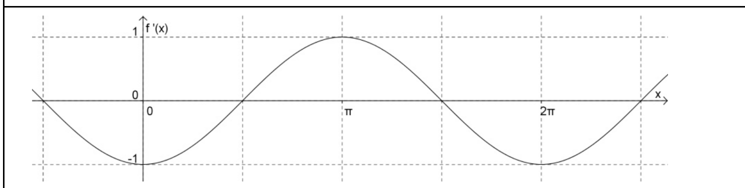
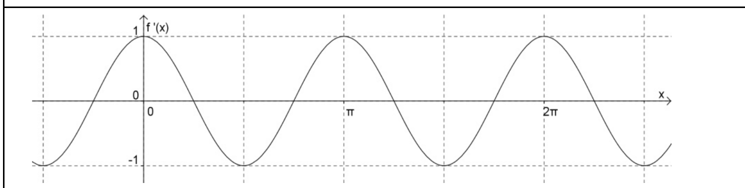
Gegeben ist die Funktion *f* mit *f*(*x*) = sin(*x*).

Aufgabenstellung:

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

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsweg

	
	☒
	
	
	
	

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Wien | Zentrum für Innovation & Qualitätsentwicklung

Ableitung der Cosinusfunktion

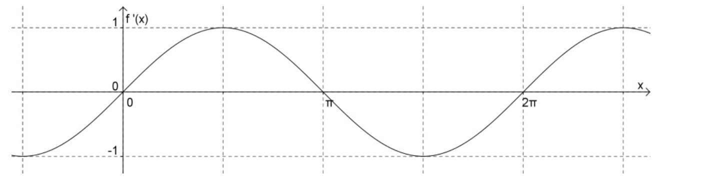
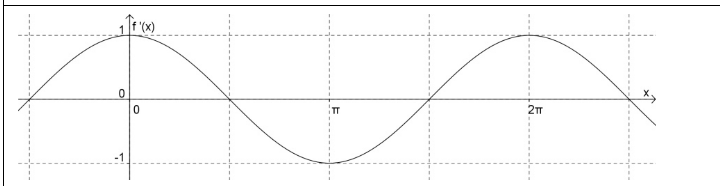
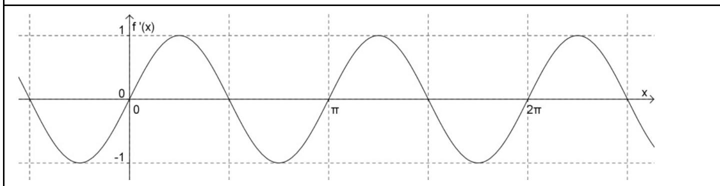
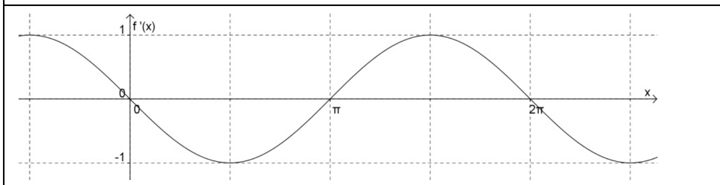
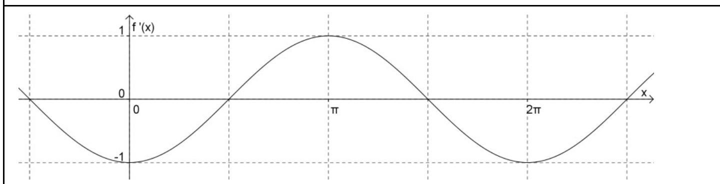
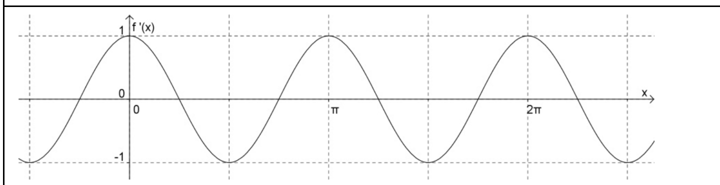
Aufgabennummer: 1_042	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 6.6

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

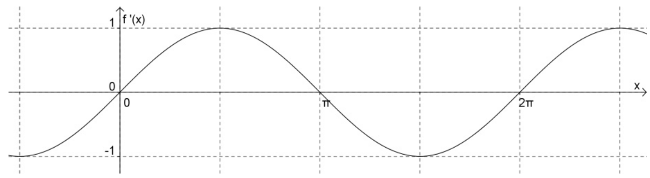
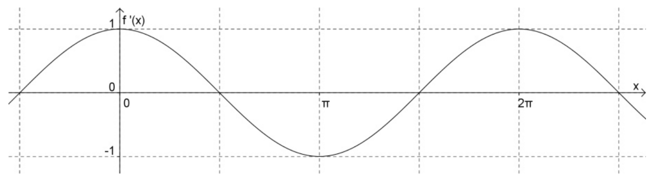
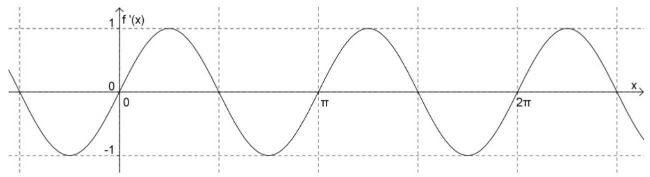
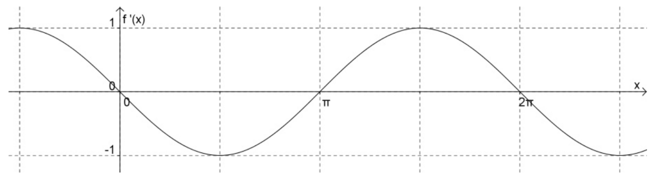
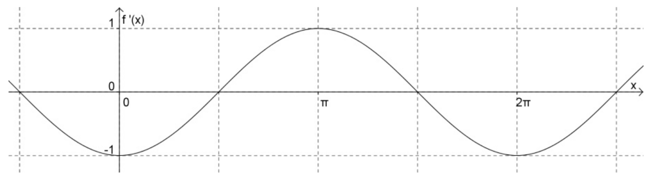
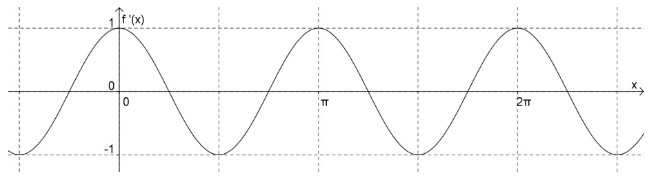
Gegeben ist die Funktion *f* mit $f(x) = \cos(x)$.

Aufgabenstellung:

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

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsweg

	
	
	
	☒
	
	

Lösungsschlüssel

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

Wahrscheinlichkeitsverteilung

Aufgabennummer: 1_043	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 3.1

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

Gustav kommt in der Nacht nach Hause und muss im Dunkeln die Haustüre aufsperren. An seinem ringförmigen Schlüsselbund hängen fünf gleiche Schlüsseltypen, von denen nur einer sperrt. Er beginnt die Schlüssel zufällig und nacheinander zu probieren. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl k der Schlüssel an, die er probiert, bis die Tür geöffnet ist.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Wahrscheinlichkeiten und ermitteln Sie den Erwartungswert $E(X)$ dieser Zufallsvariablen X!

k	1	2	3	4	5
$P(X = k)$					

$E(X)$ = ______________________

Möglicher Lösungsweg

Gleichwahrscheinlichkeit liegt vor, weil:

k	1	2	3	4	5
$P(X = k)$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{5}$

Erwartungswert:

$$E(X) = \left(1 \cdot \frac{1}{5} + 2 \cdot \frac{1}{5} + 3 \cdot \frac{1}{5} + 4 \cdot \frac{1}{5} + 5 \cdot \frac{1}{5}\right) = 3$$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Tabelle korrekt ausgefüllt und der Erwartungswert richtig berechnet ist.

Binomialverteilung

Aufgabennummer: 1_044	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: WS 3

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

Die Zufallsvariable X sei binomialverteilt mit $n = 25$ und $p = 0{,}15$.
Es soll die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, sodass die Zufallsvariable X höchstens den Wert 2 annimmt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie den zutreffenden Term an!

$\binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☐
$0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☐
$\binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☐
$1 - \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☐
$1 - \left[0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}\right]$	☐
$\binom{25}{2} \cdot 0{,}85^2 \cdot 0{,}15^{23}$	☐

Lösungsweg

$\binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	☒
$\binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$1 - \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}$	
$1 - \left[0{,}85^{25} + \binom{25}{1} \cdot 0{,}15^1 \cdot 0{,}85^{24} + \binom{25}{2} \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}85^{23}\right]$	
$\binom{25}{2} \cdot 0{,}85^2 \cdot 0{,}15^{23}$	

Lösungsschlüssel

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

Graphen einer Binomialverteilung

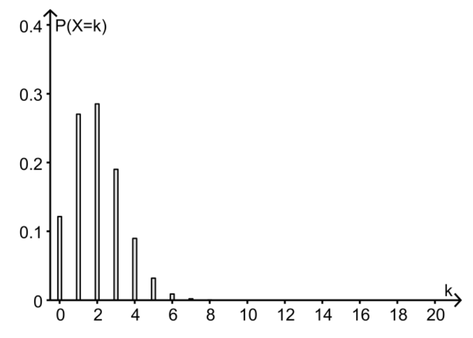
Aufgabennummer: 1_046	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: WS 3.2

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

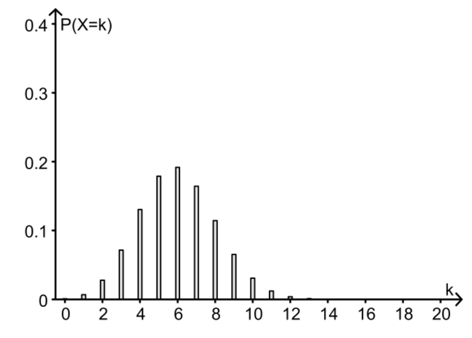
In den untenstehenden Grafiken sind Binomialverteilungen dargestellt.

Aufgabenstellung:

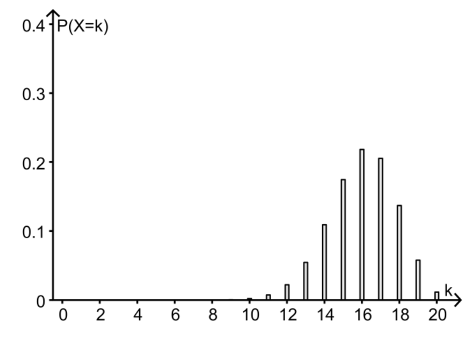
Kreuzen Sie diejenige Grafik an, die einer Binomialverteilung mit n = 20 und p = 0,9 zuzuordnen ist!



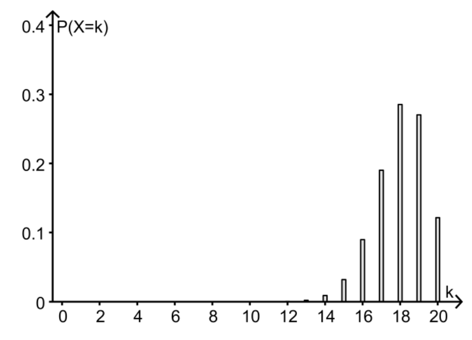
☐



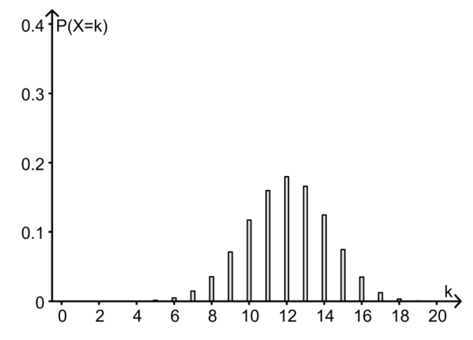
☐



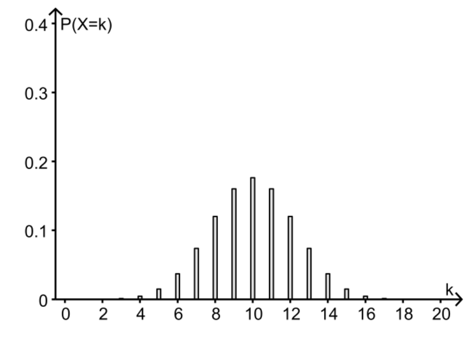
☐



☐

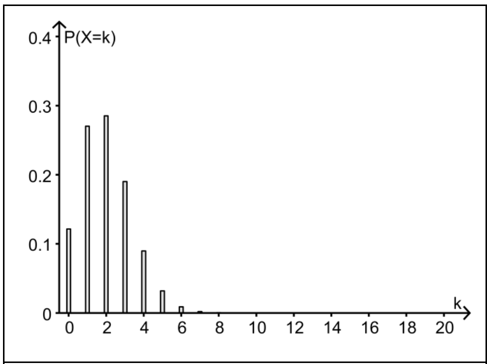


☐

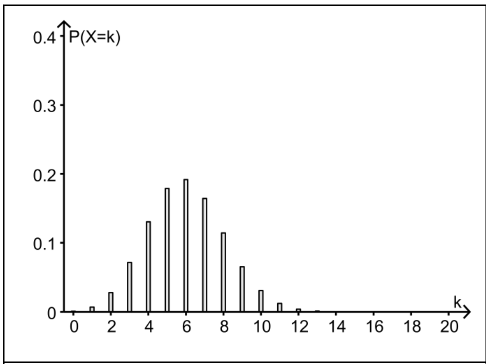


☐

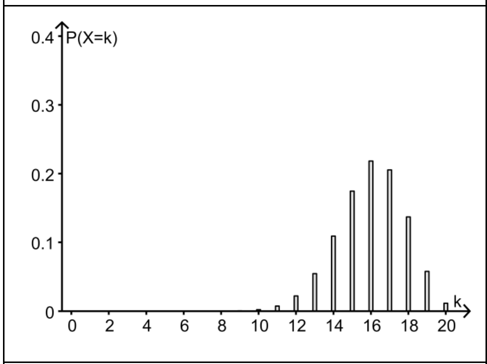
Lösungsweg



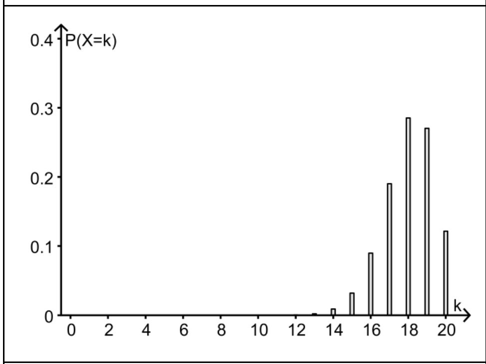
☐



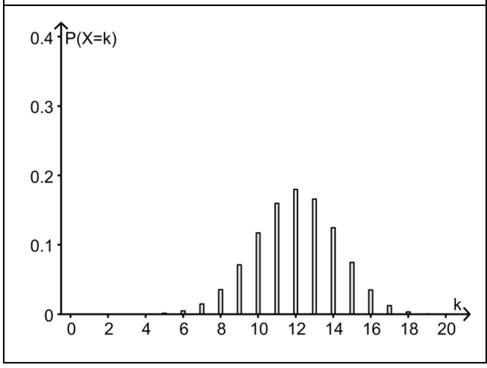
☐



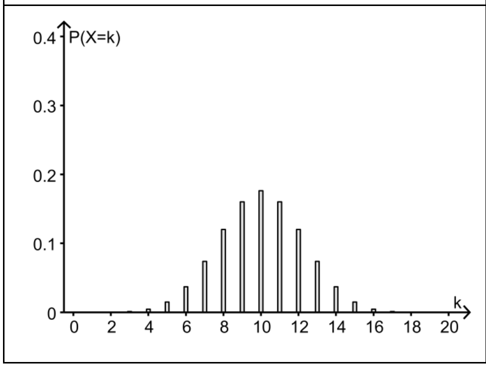
☐



☒



☐



☐

Lösungsschlüssel

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

Aufnahmetest

Aufgabennummer: 1_047	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: WS 3.3

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

Eine Universität führt einen Aufnahmetest durch. Dabei werden zehn Multiple-Choice-Fragen gestellt, wobei jede Frage vier Antwortmöglichkeiten hat. Nur eine davon ist richtig.
In den letzten Jahren wurden durchschnittlich 40 Bewerber/innen aufgenommen. Dabei traten etwa 95 % der angemeldeten Kandidatinnen und Kandidaten tatsächlich zum Aufnahmetest an.
Heuer treten 122 Bewerber/innen zu diesem Aufnahmetest an.

Nehmen Sie an, dass Kandidat K alle Antworten völlig zufällig ankreuzt.

Aufgabenstellung:

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

Die Anzahl der angemeldeten Kandidatinnen und Kandidaten, die tatsächlich zum Aufnahmetest erscheinen, ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	☐
Die Anzahl der richtig beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}25$.	☐
Die durchschnittliche Anzahl der richtig beantworteten Fragen aller angetretenen Kandidatinnen und Kandidaten ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	☐
Die Anzahl der zufällig ankreuzenden Kandidatinnen und Kandidaten, die aufgenommen werden, ist binomialverteilt mit $n = 40$ und $p = 0{,}25$.	☐
Die Anzahl der falsch beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}75$.	☐

Lösungsweg

Die Anzahl der angemeldeten Kandidatinnen und Kandidaten, die tatsächlich zum Aufnahmetest erscheinen, ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	
Die Anzahl der richtig beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}25$.	☒
Die durchschnittliche Anzahl der richtig beantworteten Fragen aller angetretenen Kandidatinnen und Kandidaten ist binomialverteilt mit $n = 122$ und $p = 0{,}40$.	
Die Anzahl der zufällig ankreuzenden Kandidatinnen und Kandidaten, die aufgenommen werden, ist binomialverteilt mit $n = 40$ und $p = 0{,}25$.	
Die Anzahl der falsch beantworteten Fragen des Aufnahmetests des Kandidaten K ist binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}75$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Boxplots zuordnen

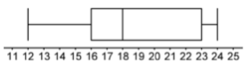
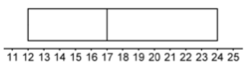
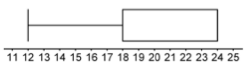
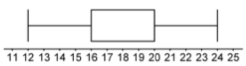
Aufgabennummer: 1_049	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: WS 1.2

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

Eine Tankstellenkette hat in den Shops von Filialen die Umsatzzahlen eines Tiefkühlproduktes jeweils über einen Zeitraum von 15 Wochen beobachtet und der Größe nach festgehalten.

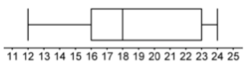
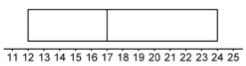
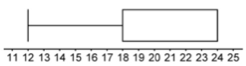
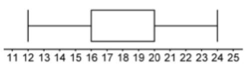
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den angegebenen Boxplots die entsprechenden Filial-Umsatzzahlen zu!

A	Umsatz Filiale 1	12	12	12	12	13	15	17	17	17	20	20	24	24	24	24
B	Umsatz Filiale 2	12	13	13	15	15	18	18	20	20	20	22	22	24	24	26
C	Umsatz Filiale 3	12	14	14	16	16	17	18	18	18	22	22	23	23	23	24
D	Umsatz Filiale 4	12	16	18	18	18	18	19	24	24	24	24	24	24	24	24
E	Umsatz Filiale 5	12	12	12	12	18	18	18	18	18	23	23	23	23	23	24
F	Umsatz Filiale 6	12	14	14	16	16	18	18	20	20	20	20	20	24	24	24

Lösungsweg

	C
	A
	D
	F

A	Umsatz Filiale 1	12	12	12	12	13	15	17	17	17	20	20	24	24	24	24
B	Umsatz Filiale 2	12	13	13	15	15	18	18	20	20	20	22	22	24	24	26
C	Umsatz Filiale 3	12	14	14	16	16	17	18	18	18	22	22	23	23	23	24
D	Umsatz Filiale 4	12	16	18	18	18	18	19	24	24	24	24	24	24	24	24
E	Umsatz Filiale 5	12	12	12	12	18	18	18	18	18	23	23	23	23	23	24
F	Umsatz Filiale 6	12	14	14	16	16	18	18	20	20	20	20	20	24	24	24

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die vier Zuordnungen richtig erfolgt sind.

Funktionseigenschaften erkennen

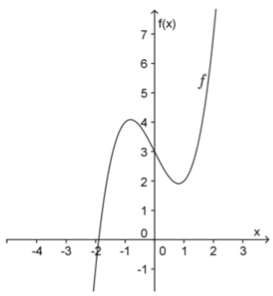
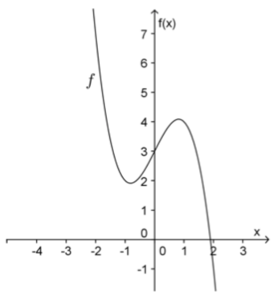
Aufgabennummer: 1_048	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.5

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

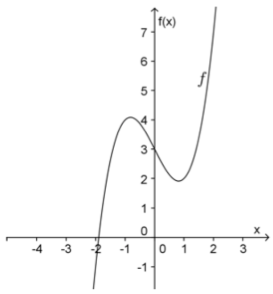
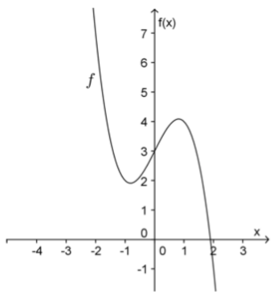
Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^3 - 2x + 3$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie in nachstehender Tabelle die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist an jeder Stelle monoton fallend.	☐
Die Funktion f besitzt kein lokales Maximum.	☐
Der Graph der Funktion f geht durch $P = (0\|3)$.	☐
Eine Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	☐
Eine Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	☐

Lösungsweg

Die Funktion *f* ist an jeder Stelle monoton fallend.	
Die Funktion *f* besitzt kein lokales Maximum.	
Der Graph der Funktion *f* geht durch $P = (0\|3)$.	☒
Eine Skizze des Graphen der Funktion *f* könnte wie folgt aussehen: 	☒
Eine Skizze des Graphen der Funktion *f* könnte wie folgt aussehen: 	

Lösungsschlüssel

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

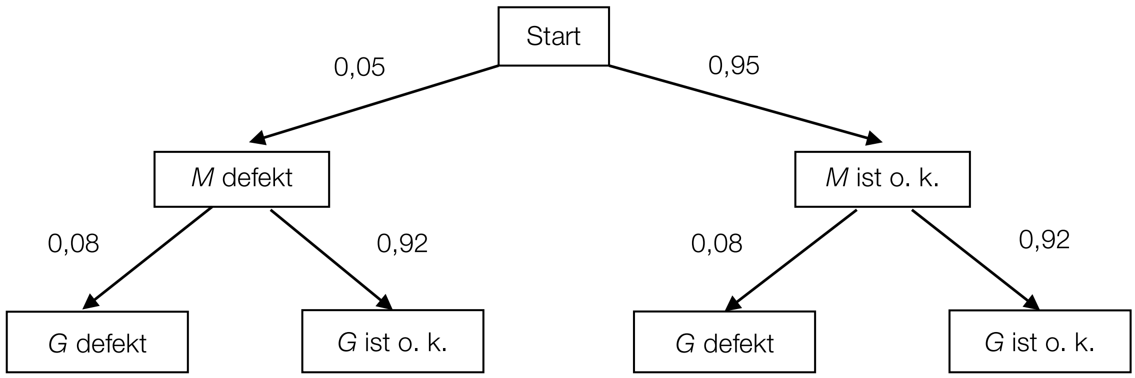
Kugelschreiber

Aufgabennummer: 1_051	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: WS 2.3

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

Ein Kugelschreiber besteht aus zwei Bauteilen, der Mine (M) und dem Gehäuse mit dem Mechanismus (G). Bei der Qualitätskontrolle werden die Kugelschreiber einzeln entnommen und auf ihre Funktionstüchtigkeit hin getestet. Ein Kugelschreiber gilt als defekt, wenn mindestens ein Bauteil fehlerhaft ist.

Im nachstehenden Baumdiagramm sind alle möglichen Fälle für defekte und nicht defekte Kugelschreiber aufgelistet.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den Ereignissen E_1, E_2, E_3 bzw. E_4 die entsprechende Wahrscheinlichkeit p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 oder p_6 zu!

E_1: Eine Mine ist defekt und das Gehäuse ist in Ordnung.	
E_2: Ein Kugelschreiber ist defekt.	
E_3: Höchstens ein Teil ist defekt.	
E_4: Ein Kugelschreiber ist nicht defekt.	

A	$p_1 = 0{,}95 \cdot 0{,}92$
B	$p_2 = 0{,}05 \cdot 0{,}08 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
C	$p_3 = 0{,}05 + 0{,}92$
D	$p_4 = 0{,}05 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
E	$p_5 = 0{,}05 \cdot 0{,}92$
F	$p_6 = 1 - 0{,}05 \cdot 0{,}08$

Lösungsweg

E_1: Eine Mine ist defekt und das Gehäuse ist in Ordnung.	E
E_2: Ein Kugelschreiber ist defekt.	D
E_3: Höchstens ein Teil ist defekt.	F
E_4: Ein Kugelschreiber ist nicht defekt.	A

A	$p_1 = 0{,}95 \cdot 0{,}92$
B	$p_2 = 0{,}05 \cdot 0{,}08 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
C	$p_3 = 0{,}05 + 0{,}92$
D	$p_4 = 0{,}05 + 0{,}95 \cdot 0{,}08$
E	$p_5 = 0{,}05 \cdot 0{,}92$
F	$p_6 = 1 - 0{,}05 \cdot 0{,}08$

Lösungsschlüssel

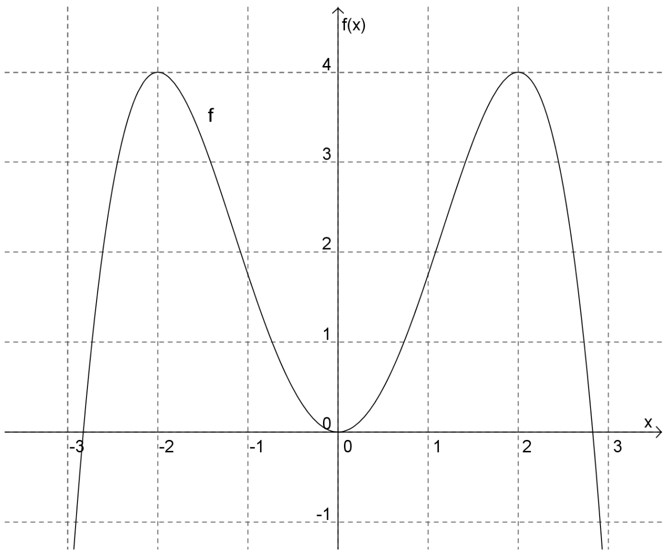
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die vier Zuordnungen richtig erfolgt sind.

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.	☐
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.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Fahrenheit

Aufgabennummer: 1_053	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

In einigen Ländern wird die Temperatur in °F (Grad Fahrenheit) und nicht wie bei uns in °C (Grad Celsius) angegeben.

Die Umrechnung von x °C in y °F erfolgt durch die Gleichung $y = 1{,}8x + 32$. Dabei gilt:

$$0\ °C \mathrel{\widehat{=}} 32\ °F$$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie eine Gleichung, mit deren Hilfe die Temperatur von °F in °C umgerechnet werden kann!

Möglicher Lösungsweg

$x = (y - 32) : 1{,}8$

Lösungsschlüssel

Alle zu der in der Lösungserwartung angegebenen Gleichung äquivalenten Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Quadratische Gleichung

Aufgabennummer: 1_054	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.3

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

Gegeben ist eine quadratische Gleichung der Form

$$x^2 + px + q = 0 \quad \text{mit} \quad p, q \in \mathbb{R}$$

Aufgabenstellung:

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

Die quadratische Gleichung hat jedenfalls für x ___①___ in $\mathbb{R}$, wenn ___②___ gilt.

①	
keine Lösung	☐
genau eine Lösung	☐
zwei Lösungen	☐

②	
$p \neq 0$ und $q < 0$	☐
$p = q$	☐
$p < 0$ und $q > 0$	☐

Lösungsweg

①	
zwei Lösungen	☒

②	
$p \neq 0$ und $q < 0$	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn für beide Lücken jeweils die zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Lösung einer quadratischen Gleichung

Aufgabennummer: 1_055	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Gleichung $(x - 3)^2 = a$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie jene Werte $a \in \mathbb{R}$, für die die gegebene Gleichung keine reelle Lösung hat!

Möglicher Lösungsweg

Für alle $a < 0$ gibt es keine Lösung.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Werte von a angegeben wurden.
Die Angabe, dass a der Zahlenmenge $\mathbb{R}^-$ angehören muss, ist ebenfalls korrekt.

Streckenmittelpunkt

Aufgabennummer: 1_058	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Man kann mithilfe der Geradengleichung $X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$ mit $t \in \mathbb{R}$ den Mittelpunkt M der Strecke AB bestimmen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, welchen Wert der Parameter t bei dieser Rechnung annehmen muss!

t = ________________

Möglicher Lösungsweg

$t = 0{,}5$ bzw. $t = \frac{1}{2}$

Lösungsschlüssel

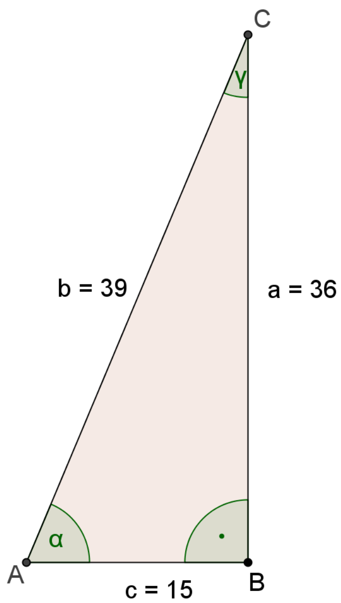
Der Wert für t muss korrekt angegeben sein.

Rechtwinkeliges Dreieck

Aufgabennummer: 1_059	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Gegeben ist ein rechtwinkeliges Dreieck wie in nebenstehender Skizze.



Aufgabenstellung:

Welche der nachfolgenden Aussagen sind für das abgebildete Dreieck zutreffend?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$\tan(\alpha) = \frac{5}{13}$	☐
$\cos(\alpha) = \frac{13}{12}$	☐
$\sin(\gamma) = \frac{5}{13}$	☐
$\cos(\gamma) = \frac{12}{13}$	☐
$\tan(\gamma) = \frac{12}{5}$	☐

Lösungsweg

$\sin(\gamma) = \frac{5}{13}$	☒
$\cos(\gamma) = \frac{12}{13}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bestimmte Integrale

Aufgabennummer: 1_060	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 4.3

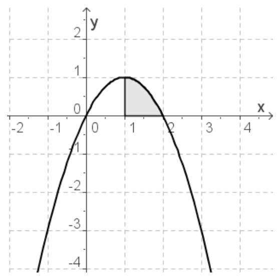
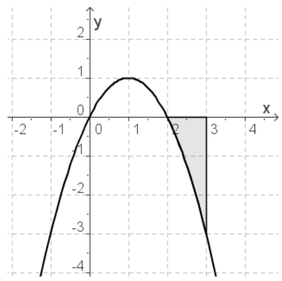
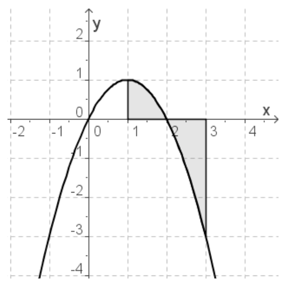
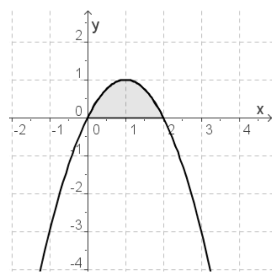
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Funktion $f(x) = -x^2 + 2x$.

Die nachstehende Tabelle zeigt Graphen der Funktion mit unterschiedlich schraffierten Flächenstücken.

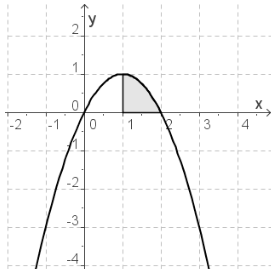
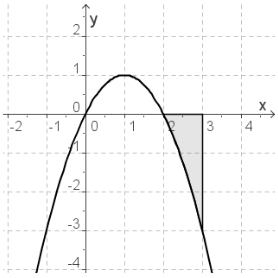
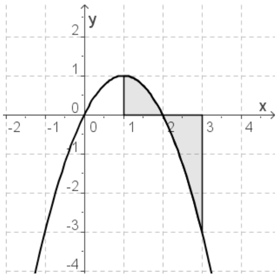
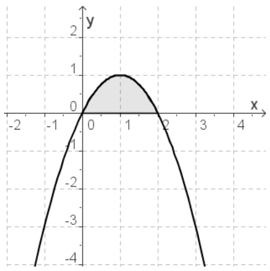
Aufgabenstellung:

Beurteilen Sie, ob die nachstehend angeführten Integrale den Flächeninhalt einer der markierten Flächen ergeben, und ordnen Sie entsprechend zu!

A	$2 \cdot \int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$
B	$\int_1^3 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$
C	$\int_1^2 \left(-x^2 + 2x\right)\mathrm{d}x + \left\lvert \int_2^3 \left(-x^2 + 2x\right)\mathrm{d}x \right\rvert$
D	$\int_0^1 \left(-x^2 + 2x\right)\mathrm{d}x - \int_1^2 \left(-x^2 + 2x\right)\mathrm{d}x$
E	$\left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x \right\rvert$
F	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$

Lösungsweg

	F
	E
	C
	A

A	$2 \cdot \int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$
B	$\int_1^3 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$
C	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x + \left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x \right\rvert$
D	$\int_0^1 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x - \int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$
E	$\left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x \right\rvert$
F	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)\mathrm{d}x$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Buchstaben richtig zugeordnet sind.

Füllkurven

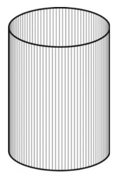
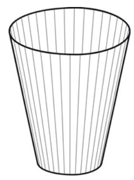
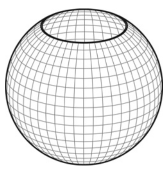
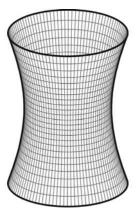
Aufgabennummer: 1_061	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 1.7

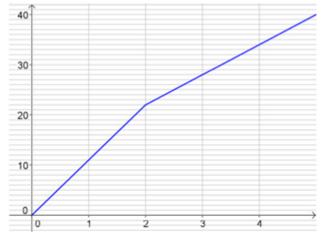
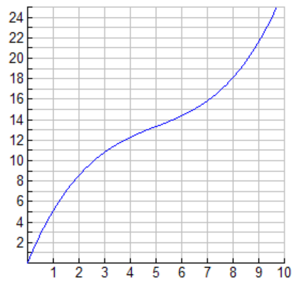
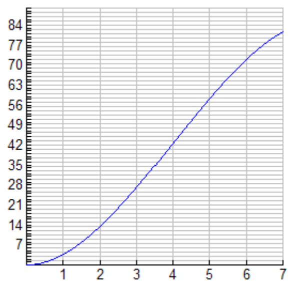
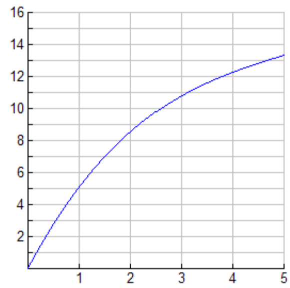
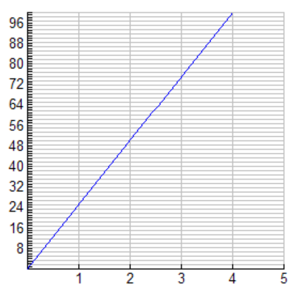
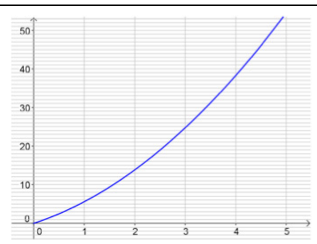
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die nachstehend dargestellten Rotationskörper werden über einen Zufluss, der eine konstante Wassermenge pro Zeiteinheit garantiert, gefüllt. Dabei wird die Höhe des Wasserstandes abhängig von der Zeiteinheit gemessen und aufgezeichnet. Der entstehende Graph wird Füllkurve genannt.

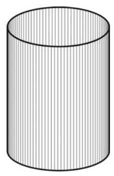
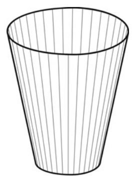
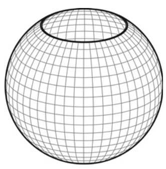
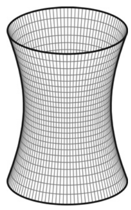
Aufgabenstellung:

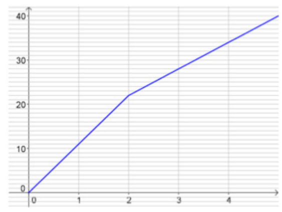
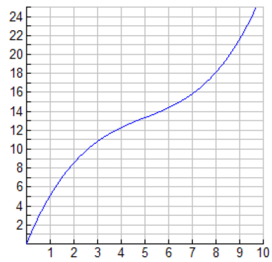
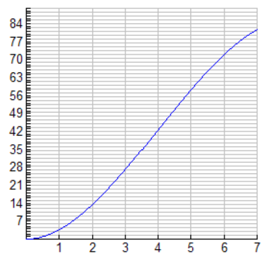
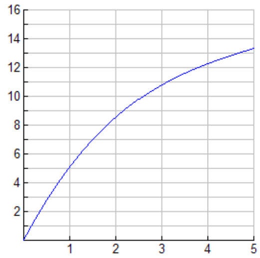
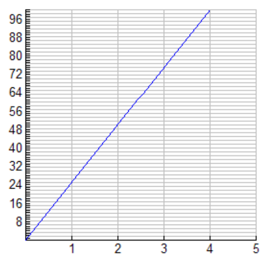
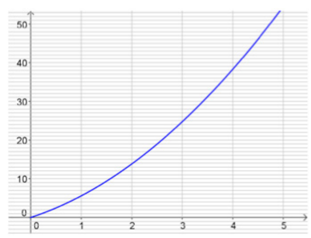
Ordnen Sie den Körpern jeweils die passende Füllkurve zu!

A	40 30 20 10 0 0 1 2 3 4
B	24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
C	84 77 70 63 56 49 42 35 28 21 14 7 1 2 3 4 5 6 7
D	16 14 12 10 8 6 4 2 1 2 3 4 5
E	96 88 80 72 64 56 48 40 32 24 16 8 1 2 3 4 5
F	50 40 30 20 10 0 0 1 2 3 4 5

Lösungsweg

	E
	D
	B
	C

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Buchstaben korrekt zugeordnet wurden.

Aussagen über lineare Funktionen

Aufgabennummer: 1_062	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 2.3

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

Betrachten Sie die lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen betreffend lineare Funktionen dieser Form an!

Jede lineare Funktion mit $k = 0$ schneidet jede Koordinatenachse mindestens einmal.	☐
Jede lineare Funktion mit $d \neq 0$ hat genau eine Nullstelle.	☐
Jede lineare Funktion mit $d = 0$ und $k \neq 0$ lässt sich als direktes Verhältnis interpretieren.	☐
Der Graph einer linearen Funktion mit $k = 0$ ist stets eine Gerade.	☐
Zu jeder Geraden im Koordinatensystem lässt sich eine lineare Funktion aufstellen.	☐

Lösungsweg

Jede lineare Funktion mit $d = 0$ und $k \neq 0$ lässt sich als direktes Verhältnis interpretieren.	☒
Der Graph einer linearen Funktion mit $k = 0$ ist stets eine Gerade.	☒

Lösungsschlüssel

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

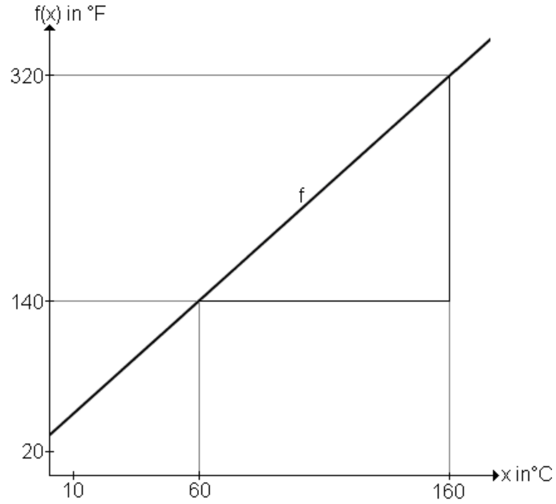
Temperaturskala

Aufgabennummer: 1_063	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 2.4

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

Temperaturen werden bei uns in °C (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in °F (Fahrenheit) üblich.

Die Gerade *f* stellt den Zusammenhang zwischen °C und °F dar.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen können Sie der Abbildung entnehmen?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

160 °C entsprechen doppelt so vielen °F.	☐
140 °F entsprechen 160 °C.	☐
Eine Zunahme um 1 °C bedeutet eine Zunahme um 1,8 °F.	☐
Eine Abnahme um 1 °F bedeutet eine Abnahme um 18 °C.	☐
Der Anstieg der Geraden ist $k = \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} = \frac{100}{180}$.	☐

Lösungsweg

160 °C entsprechen doppelt so vielen °F.	☒
Eine Zunahme um 1 °C bedeutet eine Zunahme um 1,8 °F.	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionsgraphen zuordnen

Aufgabennummer: 1_064	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 3.1

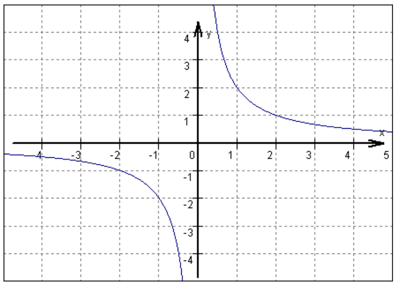
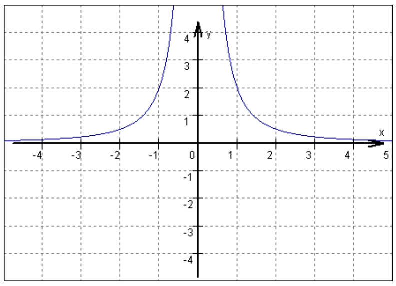
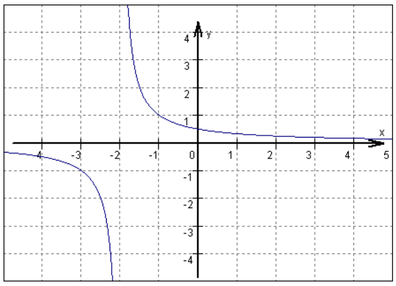
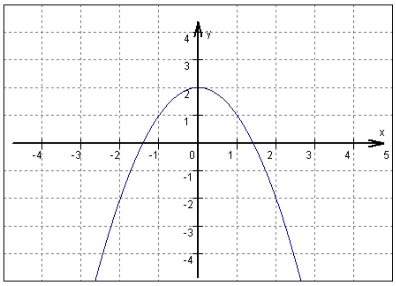
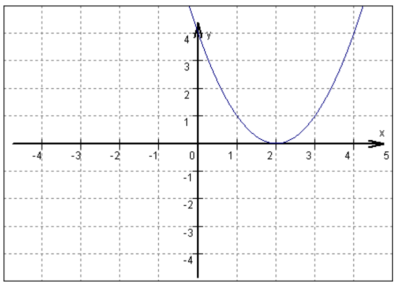
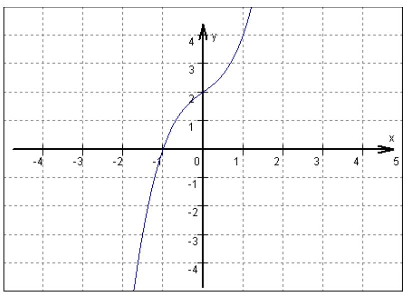
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Den nachfolgenden vier Gleichungen von Potenzfunktionen stehen sechs Graphen gegenüber.

Aufgabenstellung:

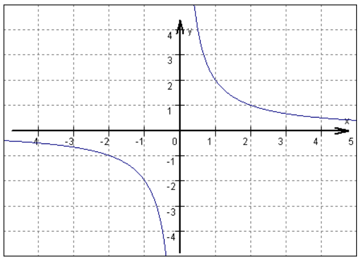
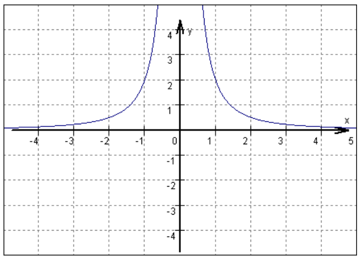
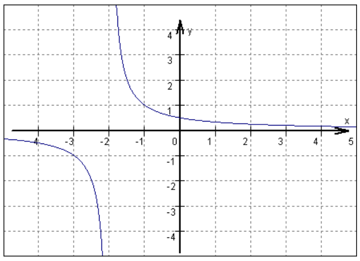
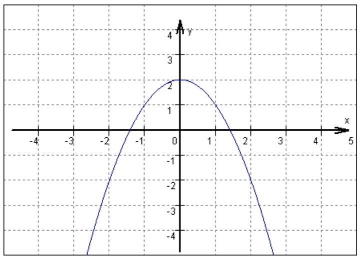
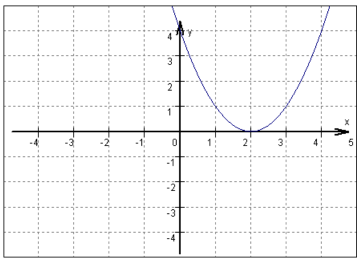
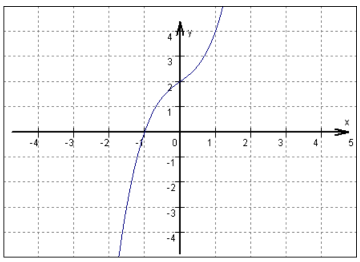
Ordnen Sie den jeweiligen Funktionsgleichungen die zugehörigen Funktionsgraphen zu!

$y = -x^2 + 2$	
$y = (x - 2)^2$	
$y = (x + 2)^{-1}$	
$y = 2x^{-2}$	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsweg

$y = -x^2 + 2$	D
$y = (x - 2)^2$	E
$y = (x + 2)^{-1}$	C
$y = 2x^{-2}$	B

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

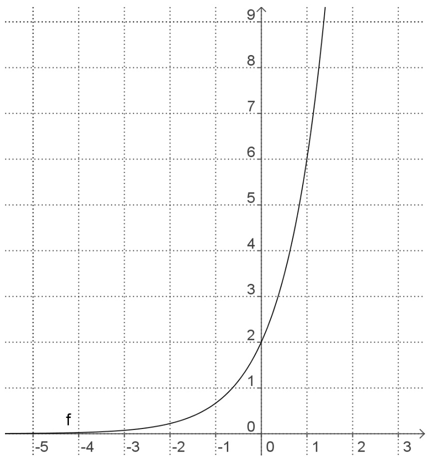
Die Aufgabe ist nur dann als richtig gelöst zu werten, wenn alle Buchstaben korrekt zugewiesen wurden.

Parameter einer Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_065	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

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

Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot 3^x$.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den für diesen Graphen richtigen Parameterwert a mit $a \in \mathbb{N}$!

a = ___________

Möglicher Lösungsweg

$a \cdot 3^0 = 2 \Rightarrow a = 2$

Lösungsschlüssel

Die Angabe eines Lösungsweges ist hier nicht erforderlich.

Wirkung der Parameter einer Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_066	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

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

Gegeben ist eine Sinusfunktion der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$.

Dabei beeinflussen die Parameter a und b das Aussehen des Graphen von f im Vergleich zum Graphen von $g(x) = \sin(x)$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den Parameterwerten die entsprechenden Auswirkungen auf das Aussehen von f im Vergleich zu g zu!

$a = 2$	
$a = \frac{1}{2}$	
$b = 2$	
$b = \frac{1}{2}$	

A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um –2

Lösungsweg

$a = 2$	D
$a = \frac{1}{2}$	E
$b = 2$	C
$b = \frac{1}{2}$	A

A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um –2

Lösungsschlüssel

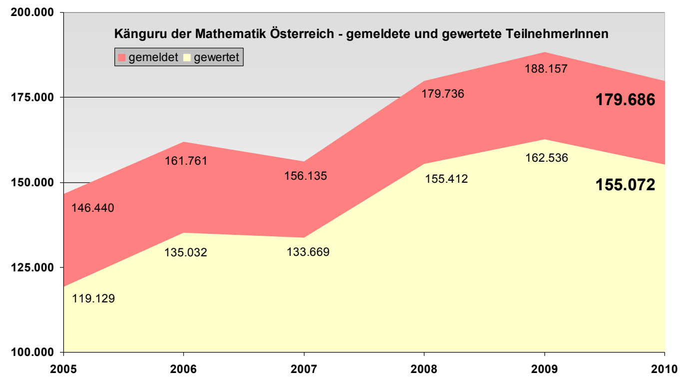
Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Buchstaben richtig zugeordnet sind.

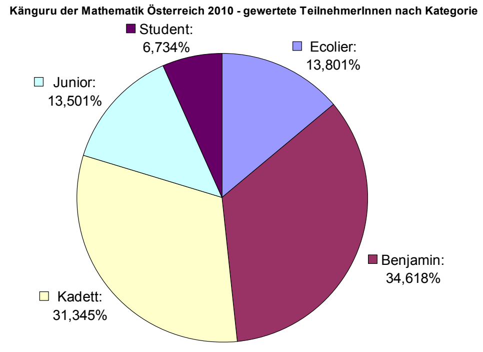
Känguru

Aufgabennummer: 1_067	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 1.1

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

Die folgenden Grafiken enthalten Daten über die Teilnahme am Wettbewerb *Känguru der Mathematik* in Österreich seit 2005.





Quelle: http://kaenguru.diefenbach.at/

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Anzahl der österreichischen Volksschüler/innen (Teilnehmer/innen der Kategorie Ecolier: 3. und 4. Schulstufe), die im Jahr 2010 tatsächlich gewertet wurden!

Möglicher Lösungsweg

13,801 % von 155 072: 155 072 · 0,13801 = 21 401,49 $\Rightarrow$ ca. 21 400 Schüler/innen

Lösungsschlüssel

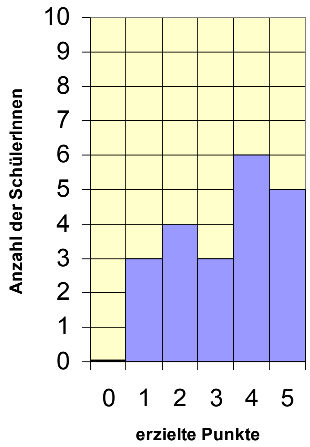
Werte aus dem Intervall [21 400; 21 402] sind als richtig zu werten.

Testergebnis

Aufgabennummer: 1_068	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: WS 1.2

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

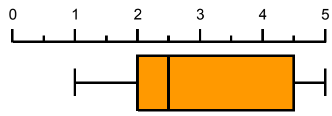
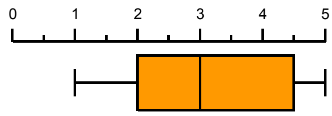
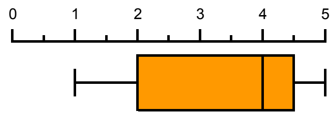
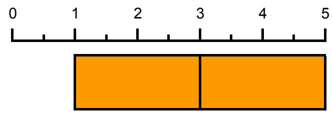
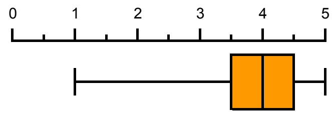
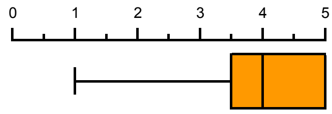
Ein Test enthält fünf Aufgaben, die jeweils nur mit einem Punkt (alles richtig) oder keinem Punkt (nicht alles richtig) bewertet werden. Die nebenstehende Grafik zeigt das Ergebnis dieses Tests für eine bestimmte Klasse.



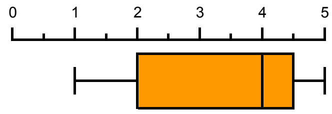
Aufgabenstellung:

Welches der folgenden Kastenschaubilder (Boxplots) stellt die Ergebnisse des Tests richtig dar?

Kreuzen Sie das zutreffende Kastenschaubild an!

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsweg

	☒

Lösungsschlüssel

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

Rationale Zahlen

Aufgabennummer: 1_069	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

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

Gegeben sind fünf Zahlen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenigen beiden Zahlen an, die aus der Zahlenmenge $\mathbb{Q}$ sind!

0,4	☐
$\sqrt{-8}$	☐
$\frac{\pi}{5}$	☐
0	☐
e^2	☐

Lösungsweg

0,4	☒
0	☒

Lösungsschlüssel

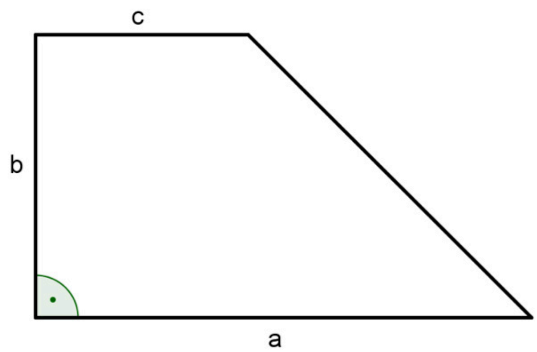
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die zwei zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

Äquivalenz von Formeln

Aufgabennummer: 1_070	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Trapez.



Aufgabenstellung:

Mit welchen der nachstehenden Formeln kann man die Fläche dieses Trapezes berechnen?

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

$A_1 = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot b$	☐
$A_2 = b \cdot c + \frac{(a - c) \cdot b}{2}$	☐
$A_3 = a \cdot b - 0{,}5 \cdot (a - c) \cdot b$	☐
$A_4 = 0{,}5 \cdot a \cdot b - (a + c) \cdot b$	☐
$A_5 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b + b \cdot c$	☐

Lösungsweg

$A_1 = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot b$	☒
$A_2 = b \cdot c + \frac{(a - c) \cdot b}{2}$	☒
$A_3 = a \cdot b - 0{,}5 \cdot (a - c) \cdot b$	☒

Lösungsschlüssel

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

Verkaufspreis

Aufgabennummer: 1_071	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Für einen Laufmeter Stoff betragen die Selbstkosten S (in €), der Verkaufspreis ohne Mehrwertsteuer beträgt N (in €).

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für den Verkaufspreis P (in €) inklusive 20 % Mehrwertsteuer an!

Möglicher Lösungsweg

$P = 1{,}2 \cdot N$

Lösungsschlüssel

Alle dazu äquivalenten Ausdrücke sind als richtig zu werten.

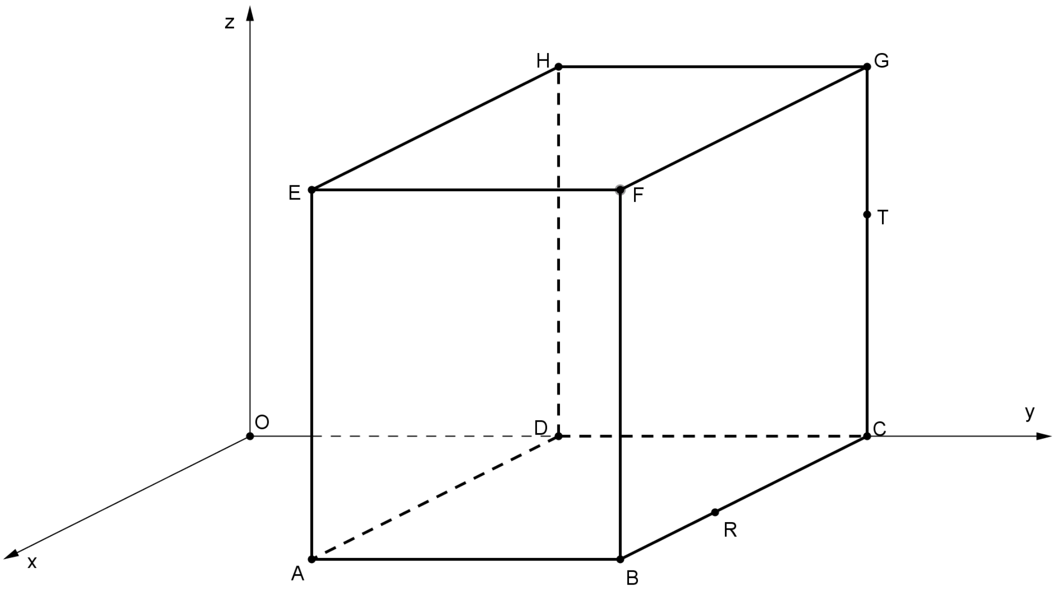
Bundesinstitut bifie

Vektoren in einem Quader

Aufgabennummer: 1_074	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

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

Die Grundfläche *ABCD* des dargestellten Quaders liegt in der *xy*-Ebene.
Festgelegt werden die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Darstellungen ist/sind möglich, wenn $s, t \in \mathbb{R}$ gilt?

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

$\overrightarrow{TC} = t \cdot \vec{c}$	☐
$\overrightarrow{AR} = t \cdot \vec{a}$	☐
$\overrightarrow{EG} = s \cdot \vec{a} + t \cdot \vec{b}$	☐
$\overrightarrow{BT} = s \cdot \vec{a} + t \cdot \vec{b}$	☐
$\overrightarrow{TR} = s \cdot \vec{b} + t \cdot \vec{c}$	☐

Lösungsweg

$\overrightarrow{TC} = t \cdot \vec{c}$	☒
$\overrightarrow{EG} = s \cdot \vec{a} + t \cdot \vec{b}$	☒
$\overrightarrow{TR} = s \cdot \vec{b} + t \cdot \vec{c}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Cosinus im Einheitskreis

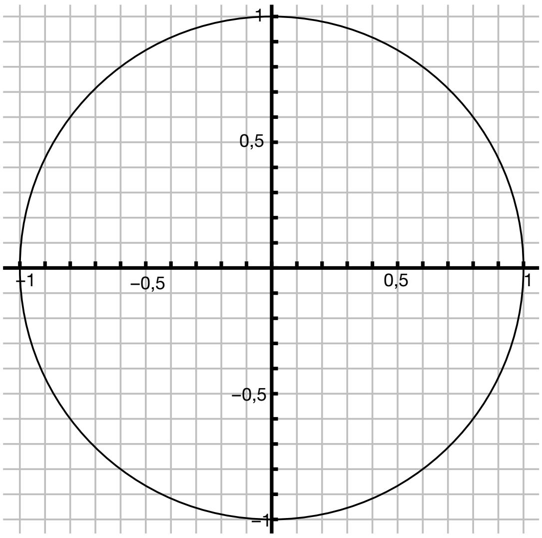
Aufgabennummer: 1_075	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

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

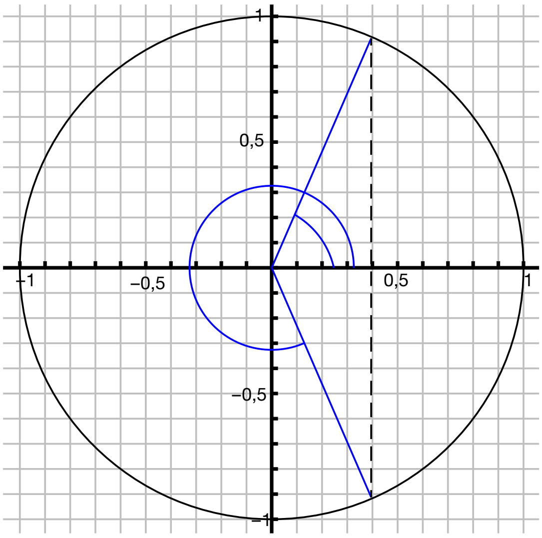
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im Einheitskreis alle Winkel aus [0°; 360°] ein, für die $\cos \beta = 0{,}4$ gilt!

Achten Sie auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen.



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Winkel müssen durch Winkelbögen eindeutig gekennzeichnet sein.

Sinus im Einheitskreis

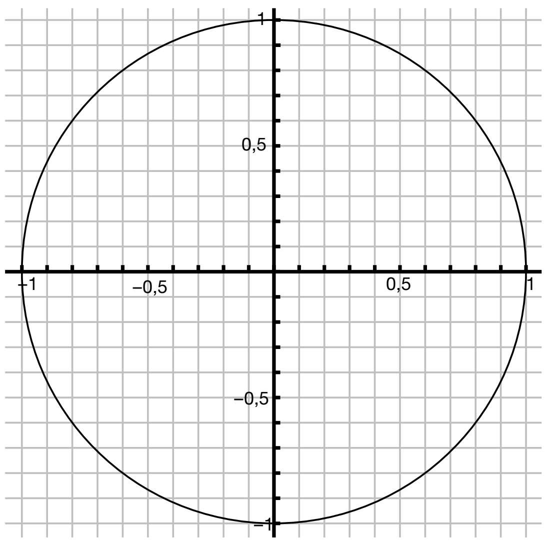
Aufgabennummer: 1_076	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

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

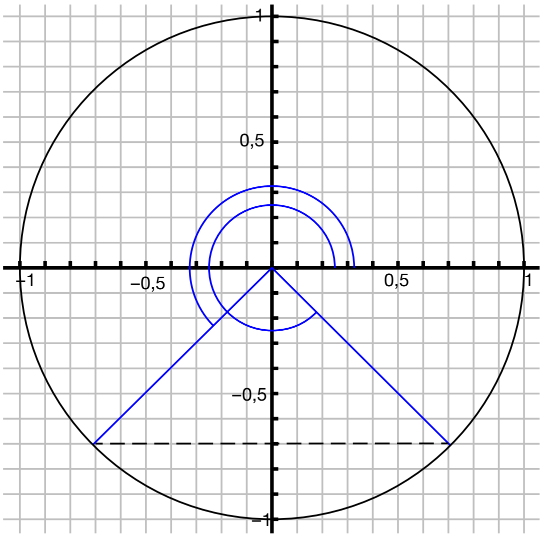
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im Einheitskreis alle Winkel aus [0°; 360°] ein, für die sin $\alpha = -0{,}7$ gilt!

Achten Sie auf die Kennzeichnung der Winkel durch Winkelbögen.



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

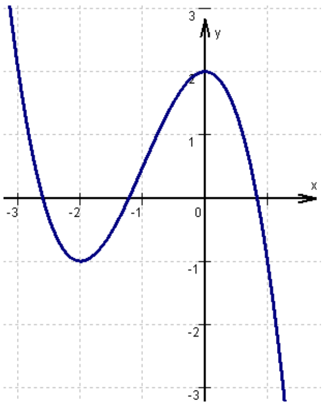
Die Winkel müssen durch Winkelbögen eindeutig gekennzeichnet sein.

Graph der ersten Ableitungsfunktion

Aufgabennummer: 1_077	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 3.2

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

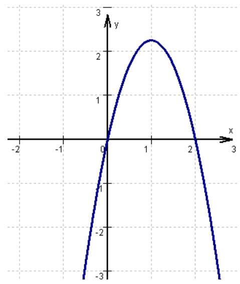
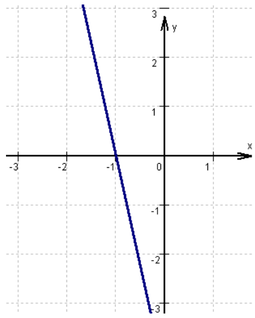
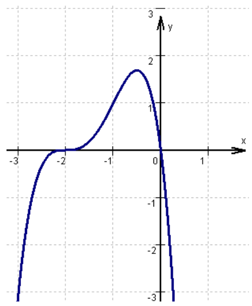
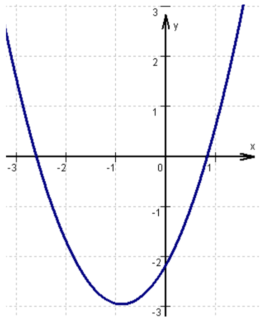
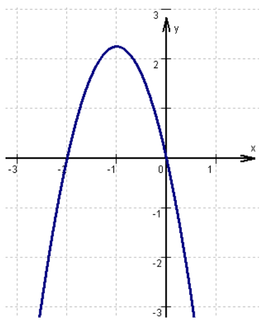
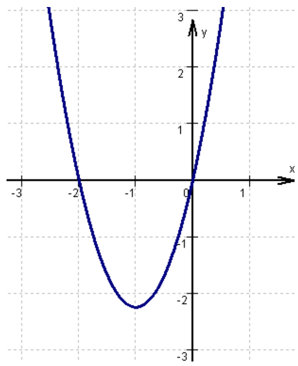
Gegeben ist der Graph der Funktion *f*.



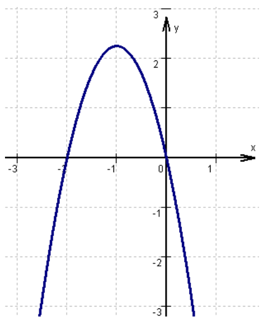
Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Abbildungen beschreibt den Graphen der ersten Ableitungsfunktion der Funktion *f*?

Kreuzen Sie die zutreffende Abbildung an!

	☐		☐
	☐		☐
	☐		☐

Lösungsweg

	☒		

Lösungsschlüssel

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

Berührung zweier Funktionsgraphen

Aufgabennummer: 1_078	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Die Graphen zweier Funktionen f und g berühren einander im Punkt $P = (x_1 | y_1)$.

Für die Funktion f gilt: Die Tangente in P schließt mit der x-Achse einen Winkel von 45° ein und hat einen positiven Anstieg.

Aufgabenstellung:

Welche der angeführten Aussagen folgen jedenfalls aus diesen Bedingungen?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f(x_1) = g(x_1)$	☐
$f'(x_1) = g(x_1)$	☐
$f(x_1) = 1$	☐
$g'(x_1) = 1$	☐
$f'(x_1) = g'(x_1) = -1$	☐

Lösungsweg

$f(x_1) = g(x_1)$	☒
$g'(x_1) = 1$	☒

Lösungsschlüssel

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

Geldausgaben

Aufgabennummer: 1_079	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 1.3

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

Karin hat das arithmetische Mittel ihrer monatlichen Ausgaben im Zeitraum Jänner bis (einschließlich) Oktober mit € 25 errechnet. Im November gibt sie € 35 und im Dezember € 51 aus.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel für die monatlichen Ausgaben in diesem Jahr!

Möglicher Lösungsweg

$\bar{x} = \frac{25 \cdot 10 + 35 + 51}{12}$

$\bar{x} = 28$

Die monatlichen Ausgaben betragen durchschnittlich € 28.

Lösungsschlüssel

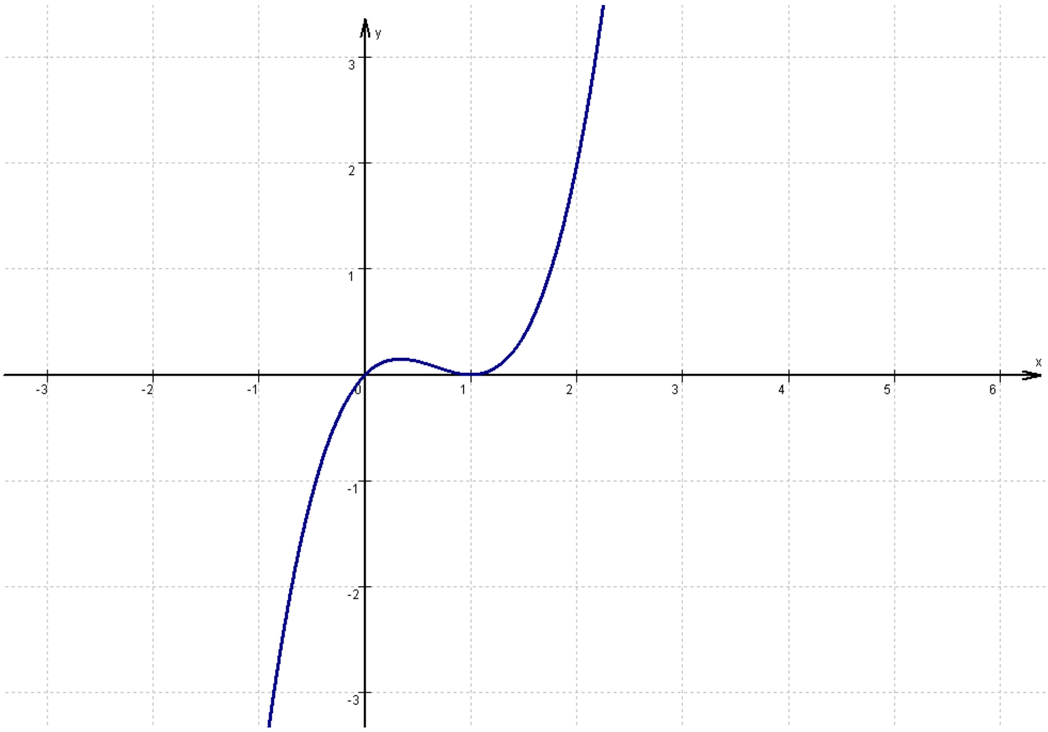
Es muss der Zahlenwert 28 korrekt angegeben sein.

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

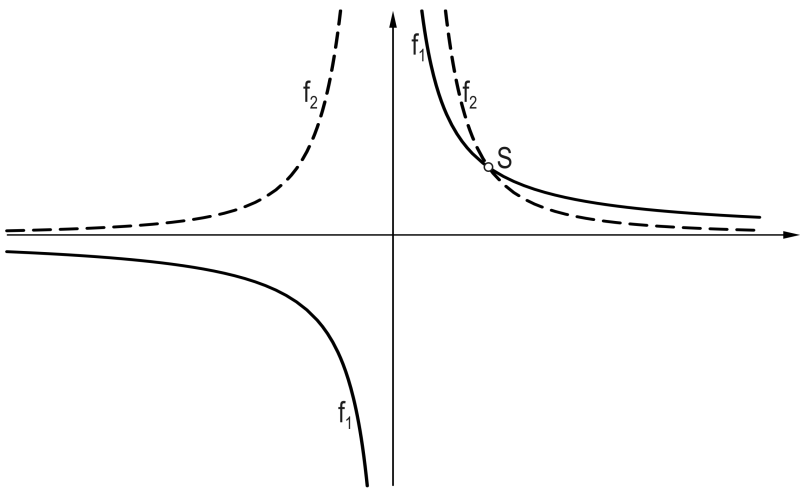
Es muss kein Lösungsweg angegeben sein, x muss aus dem Intervall [4,8; 5,1] sein.

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!

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

Lösungsweg

$S = (1\|a)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie

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.

Schnittpunkt mit der y-Achse

Aufgabennummer: 1_084	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

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

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$ ($c \in \mathbb{R}$, $a > 0$).

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von f mit der y-Achse!

Möglicher Lösungsweg

$f(0) = c \cdot a^0 = c \rightarrow$ Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S = (0|c)$.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann richtig gelöst, wenn beide Koordinaten des Schnittpunktes korrekt angegeben sind.

Relative und absolute Zunahme

Aufgabennummer: 1_085	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.6

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

Die Formel $N(t) = N_0 \cdot a^t$ mit $a > 1$ beschreibt ein exponentielles Wachstum.

Aufgabenstellung:

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

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☐
Die absolute Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☐
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☐
Die relative Zunahme ist abhängig von a.	☐
Die absolute Zunahme ist abhängig von a.	☐

Lösungsweg

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☒
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☒
Die relative Zunahme ist abhängig von *a*.	☒
Die absolute Zunahme ist abhängig von *a*.	☒

Lösungsschlüssel

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

Graphische Lösung einer quadratischen Gleichung

Aufgabennummer: 1_087	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 2.3

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

Der Graph der Polynomfunktion f mit $f(x) = x^2 + px + q$ berührt die x-Achse.
Welcher Zusammenhang besteht dann zwischen den Parametern p und q?

Aufgabenstellung:

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

Es gibt in diesem Fall ___①___ mit der x-Achse, deshalb gilt ___②___.

①	
keinen Schnittpunkt	☐
einen Schnittpunkt	☐
zwei Schnittpunkte	☐

②	
$\frac{p^2}{4} = q$	☐
$\frac{p^2}{4} < q$	☐
$\frac{p^2}{4} > q$	☐

Lösungsweg

①	
einen Schnittpunkt	☒

②	
$\frac{p^2}{4} = q$	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn für beide Lücken jeweils die zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Idente Geraden

Aufgabennummer: 1_089	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben sind die beiden Geraden

$$g\colon X = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

und

$$h\colon X = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

mit $t, s \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, welche Schritte notwendig sind, um die Identität der Geraden nachzuweisen!

Möglicher Lösungsweg

Wenn der Richtungsvektor der Geraden *g* ein Vielfaches des Richtungsvektors der Geraden *h* ist (bzw. umgekehrt *h* ein Vielfaches von *g* ist), so sind die beiden Geraden parallel oder ident.

Liegt außerdem noch der Punkt *P* auf der Geraden *h* (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$P = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen) bzw. liegt der Punkt *Q* auf der Geraden *g* (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$Q = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen), so sind die Geraden ident.

Lösungsschlüssel

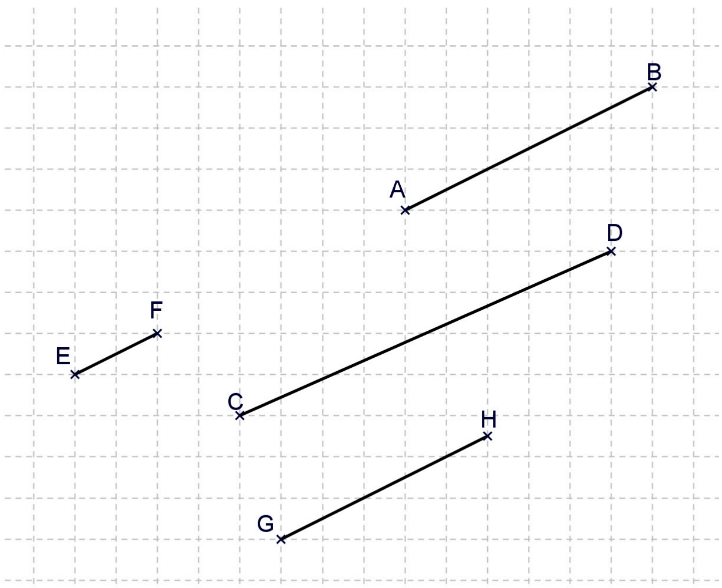
Antworten, die singemäß der Lösungserwartung entsprechen, sind als richtig zu werten.

Lagebeziehung von Geraden

Aufgabennummer: 1_215	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

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

In der nachstehenden Zeichnung sind vier Geraden durch die Angabe der Strecken $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{EF}$ und $\overline{GH}$ festgelegt.



Aufgabenstellung:

Entnehmen Sie der Zeichnung die Lagebeziehung der Geraden und kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

g_{AB} und g_{CD} sind parallel.	☐
g_{AB} und g_{EF} sind identisch.	☐
g_{CD} und g_{EF} sind schneidend.	☐
g_{CD} und g_{GH} sind parallel.	☐
g_{EF} und g_{GH} sind schneidend.	☐

Lösung

g_{AB} und g_{EF} sind identisch.	☒
g_{CD} und g_{EF} sind schneidend.	☒

Lösungsschlüssel

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

Normale Vektoren

Aufgabennummer: 1_091	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.5

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

Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angegebenen Vektoren sind zu $\vec{a}$ normal?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Vektoren an!

$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$	☐

Lösungsweg

$\begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$	☒
$\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$	☒

Lösungsschlüssel

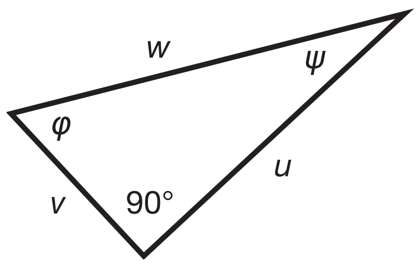
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

Winkelfunktion

Aufgabennummer: 1_092	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Gegeben ist ein rechtwinkeliges Dreieck:



Aufgabenstellung:

Geben Sie tan ψ in Abhängigkeit von den Seitenlängen u, v und w an!

tan ψ = ____________________

Möglicher Lösungsweg

$\tan \psi = \frac{v}{u}$

Lösungsschlüssel

Alle Ausdrücke, die zu dem in der Lösungserwartung angegebenen Ausdruck äquivalent sind, sind als richtig zu werten.

Freier Fall

Aufgabennummer: 1_093	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion $s(t)$ durch $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ gegeben. Dabei ist $g \approx 10$ m/s² die Fallbeschleunigung.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit in m/s im Zeitintervall [2; 4] Sekunden!

Möglicher Lösungsweg

$\bar{v} = \frac{s(4) - s(2)}{4 - 2} = \frac{80 - 20}{2} = 30$

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 30 m/s.

Lösungsschlüssel

Es muss ein Lösungsweg erkennbar sein. Die Angabe der korrekten Maßzahl ohne entsprechende Einheit ist ausreichend.

Begrenzung einer Fläche

Aufgabennummer: 1_096	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

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

Der Inhalt derjenigen Fläche, die vom Graphen der Funktion f: $x \rightarrow x^2$, der positiven x-Achse und der Geraden mit der Gleichung $x = a$ ($a \in \mathbb{R}$) eingeschlossen wird, beträgt 72 Flächeneinheiten.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Wert a!

Möglicher Lösungsweg

$72 = \int_0^a x^2 \, \mathrm{d}x = \frac{x^3}{3} \Big|_0^a = \frac{a^3}{3} \Rightarrow a^3 = 216 \Rightarrow a = 6$

Lösungsschlüssel

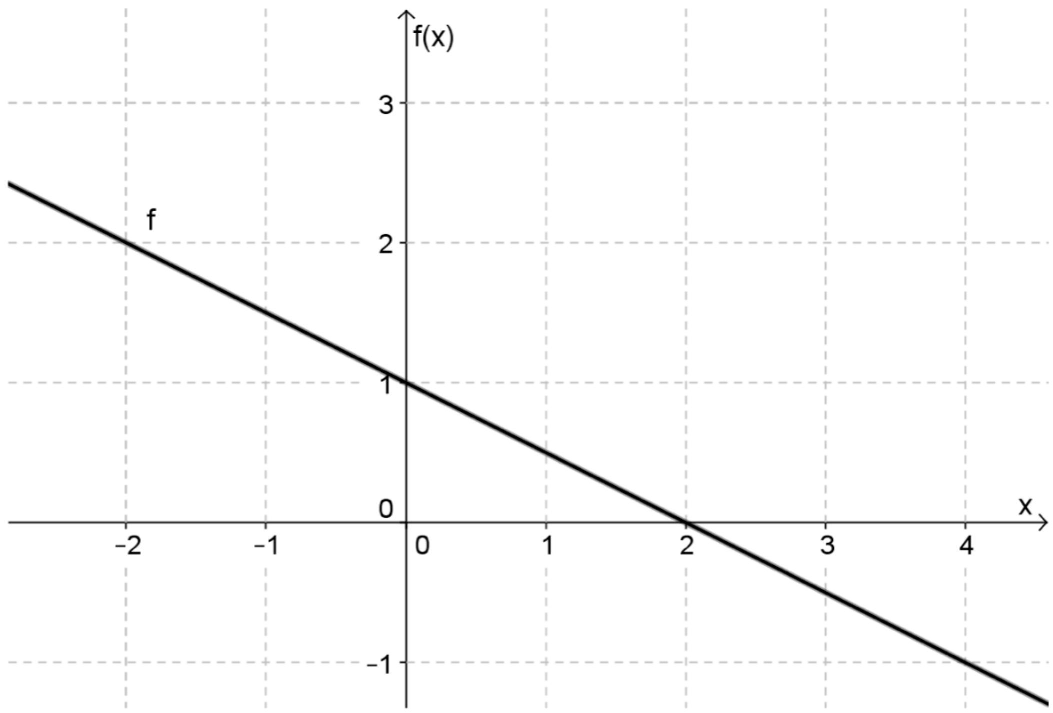
Ein Rechenweg muss erkennbar sein. Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn der Ansatz $72 = \int_0^a x^2 \, \mathrm{d}x$ korrekt ist und richtig integriert wurde.

Werte einer linearen Funktion

Aufgabennummer: 1_097	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Gegeben ist der Graph einer linearen Funktion f. Die Gerade enthält die Punkte $P = (0|1)$ und $Q = (2|0)$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Menge aller Werte x, für die gilt: $-0{,}5 \leq f(x) < 1{,}5$!

Möglicher Lösungsweg

$-1 < x \leq 3$ oder $(-1; 3]$

Lösungsschlüssel

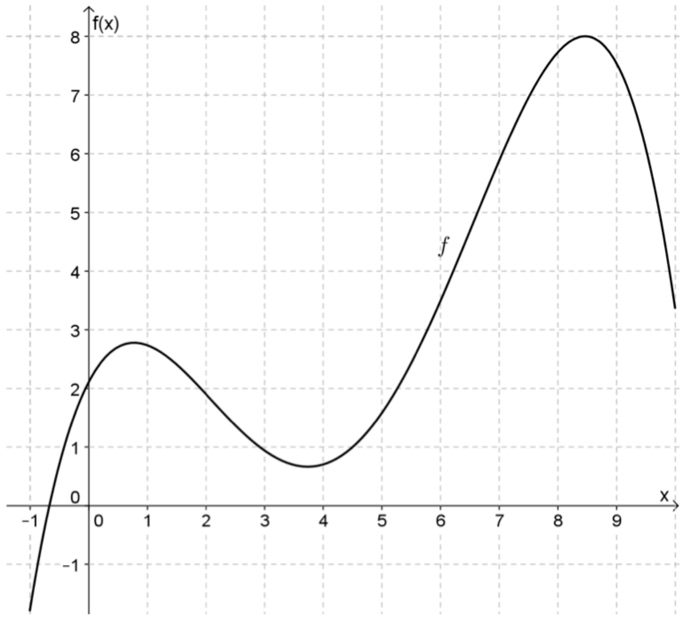
Alle Angaben, die dieses Lösungsintervall korrekt beschreiben (auch verbal), sind als richtig zu werten.

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

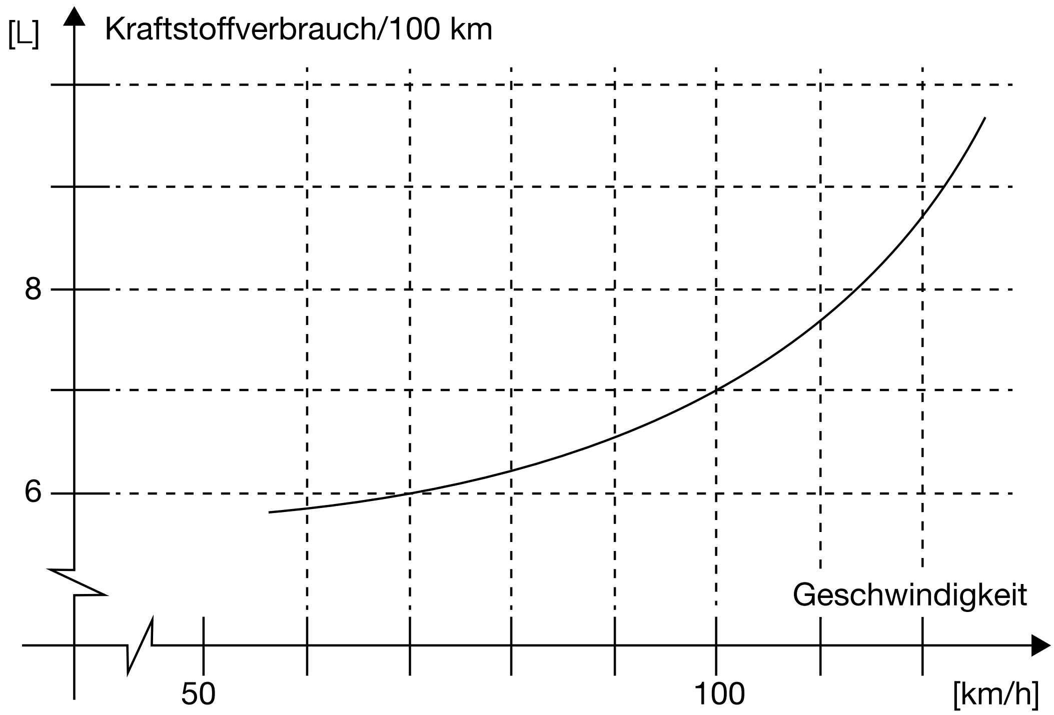
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist.

Kraftstoffverbrauch

Aufgabennummer: 1_099	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und dem Kraftstoffverbrauch pro 100 km für eine bestimmte Automarke.



Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenige Geschwindigkeit v an, bei der der Kraftstoffverbrauch 7 L pro 100 km beträgt!

v = ___________ km/h

Geben Sie an, wie hoch der Kraftstoffverbrauch bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h ist!

Kraftstoffverbrauch = ____________ L pro 100 km

Möglicher Lösungsweg

v = 100 km/h

Kraftstoffverbrauch = 6,2 L pro 100 km

Lösungsschlüssel

Beide Werte müssen korrekt angegeben sein
(Lösungsintervall für den Kraftstoffverbrauch [6,1; 6,3]).

Monotonie einer linearen Funktion

Aufgabennummer: 1_100	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Gegeben ist die Gerade mit der Gleichung $y = -2x + 4$. Auf dieser Geraden liegen die Punkte $A = (x_A|y_A)$ und $B = (x_B|y_B)$.

Aufgabenstellung:

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

Wenn $x_A < x_B$ ist, gilt ___①___, weil die Gerade ___②___ ist.

①	
$y_A < y_B$	☐
$y_A = y_B$	☐
$y_A > y_B$	☐

②	
monoton steigend	☐
monoton fallend	☐
konstant	☐

Lösungsweg

①	
$y_A > y_B$	☒

②	
monoton fallend	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn für beide Lücken jeweils die zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Umrechnungsformel für Fahrenheit

Aufgabennummer: 1_101	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.1

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

Temperaturen werden bei uns in °C (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in °F (Fahrenheit) üblich.

Eine Zunahme um 1 °C bedeutet eine Zunahme um $\frac{9}{5}$ °F.
Eine Temperatur von 50 °C entspricht einer Temperatur von 122 °F.

Die Funktion f soll der Temperatur in °C die Temperatur in °F zuordnen.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den entsprechenden Funktionsterm, wenn x die Temperatur in °C und $f(x)$ die Temperatur in °F sein soll!

$f(x) =$ ____________________

Möglicher Lösungsweg

$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$

Lösungsschlüssel

Alle dazu äquivalenten Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Indirekte Proportionalität

Aufgabennummer: 1_102	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 3.4

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

t ist indirekt proportional zu x und y^2.

Aufgabenstellung:

Welche der angegebenen Formeln beschreiben diese Abhängigkeiten?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Formeln an!

$t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$	☐
$t = \frac{x \cdot z}{3 \cdot y^2}$	☐
$t = \frac{x \cdot y^2}{3 \cdot z}$	☐
$t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$	☐
$t = x \cdot y^2 \cdot z$	☐

Lösungsweg

$t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$	☒
$t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$	☒

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.

Bundesinstitut bifie

Exponentialgleichung

Aufgabennummer: 1_104	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

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

Gegeben ist der Funktionswert $\sqrt[3]{4}$ der Exponentialfunktion $f(x) = 2^x$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die rationale Zahl x so, dass sie die Gleichung $2^x = \sqrt[3]{4}$ erfüllt!

x = ___________

Lösungsweg

$x = \frac{2}{3}$

Lösungsschlüssel

Die Angabe eines Lösungsweges ist nicht erforderlich.

Werte einer Exponentialfunktion

Aufgabennummer: 1_105	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Exponentialfunktion f durch die Gleichung $f(x) = 2^x$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie diejenige rationale Zahl x, für die $f(x) = \frac{1}{8}$ gilt!

x = ______________

Lösungsweg

$x = -3$

Lösungsschlüssel

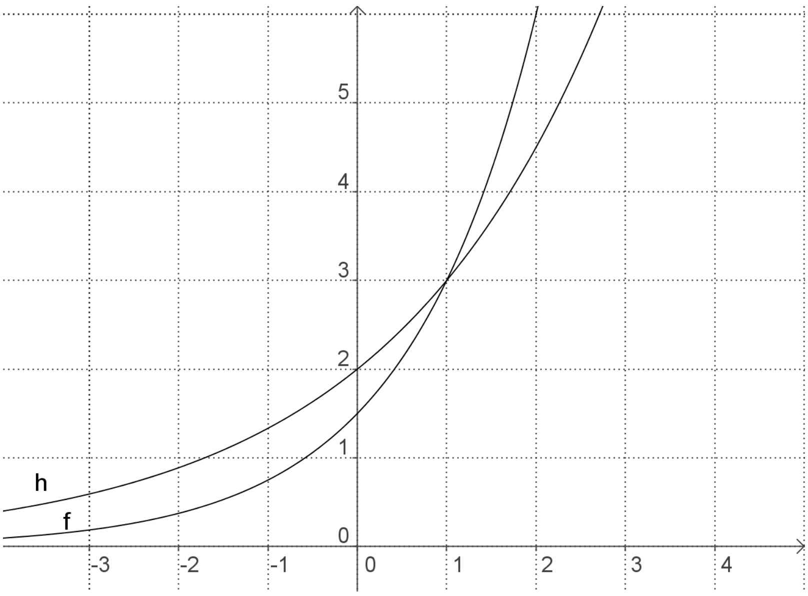
Die Angabe des Zahlenwertes muss korrekt sein.

Exponentialfunktionen vergleichen

Aufgabennummer: 1_106	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.3

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

Gegeben sind zwei Exponentialfunktionen f und h mit $f(x) = a \cdot b^x$ und $h(x) = c \cdot d^x$.
Dabei gilt: $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen über die Parameter a, b, c und d sind zutreffend? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Lösungsweg

$b > d$	☒
$a < c$	☒

Lösungsschlüssel

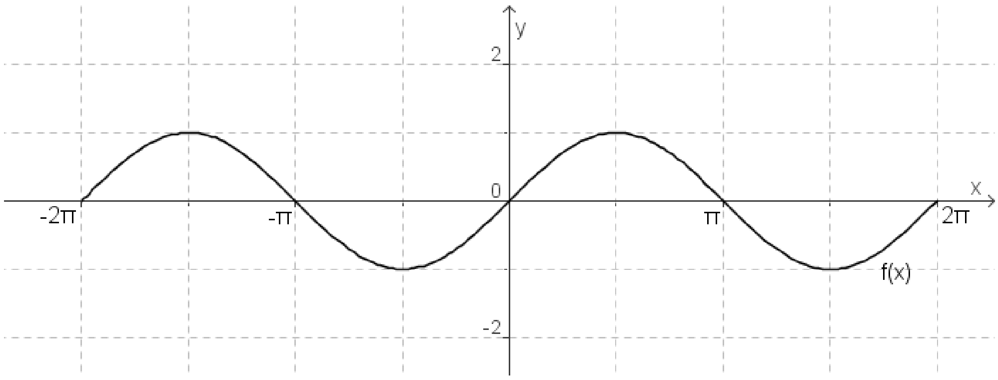
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.

Trigonometrische Funktion

Aufgabennummer: 1_107	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

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

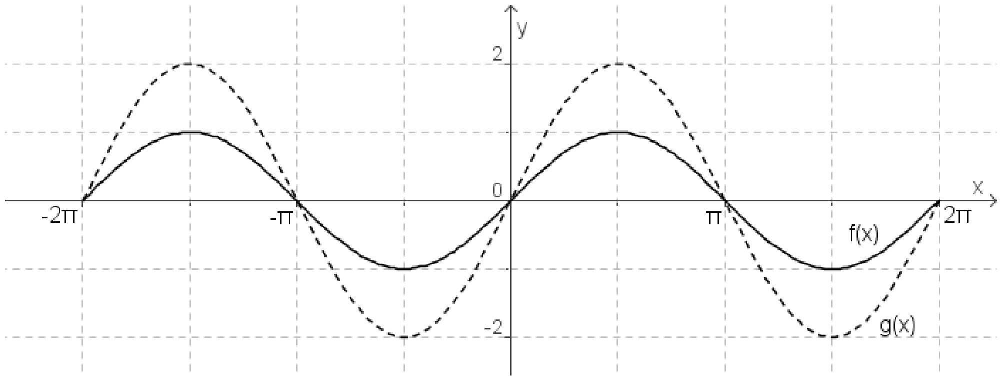
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = 2 \cdot \sin(x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

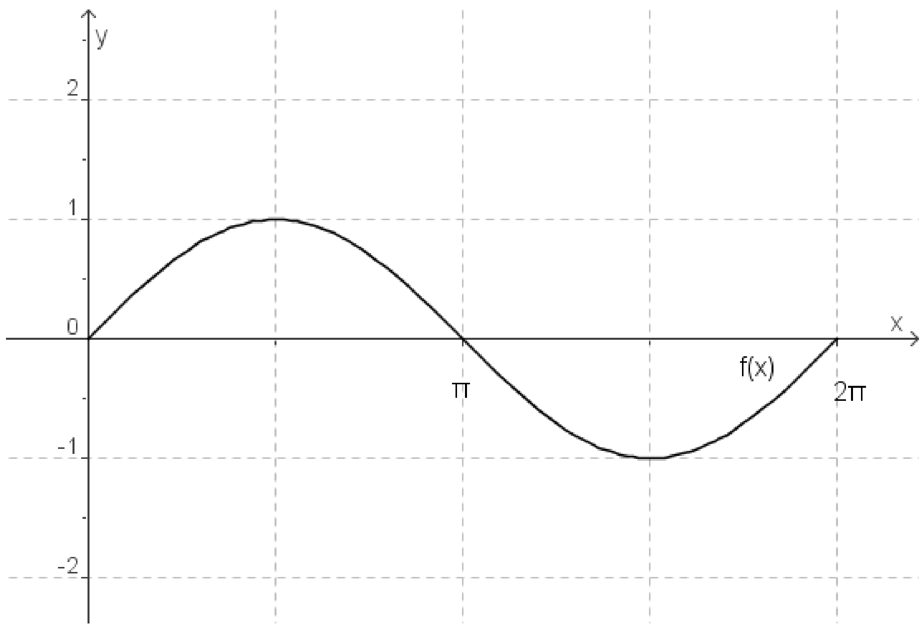
Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion $g(x)$ in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Variation einer trigonometrischen Funktion

Aufgabennummer: 1_108	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3

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

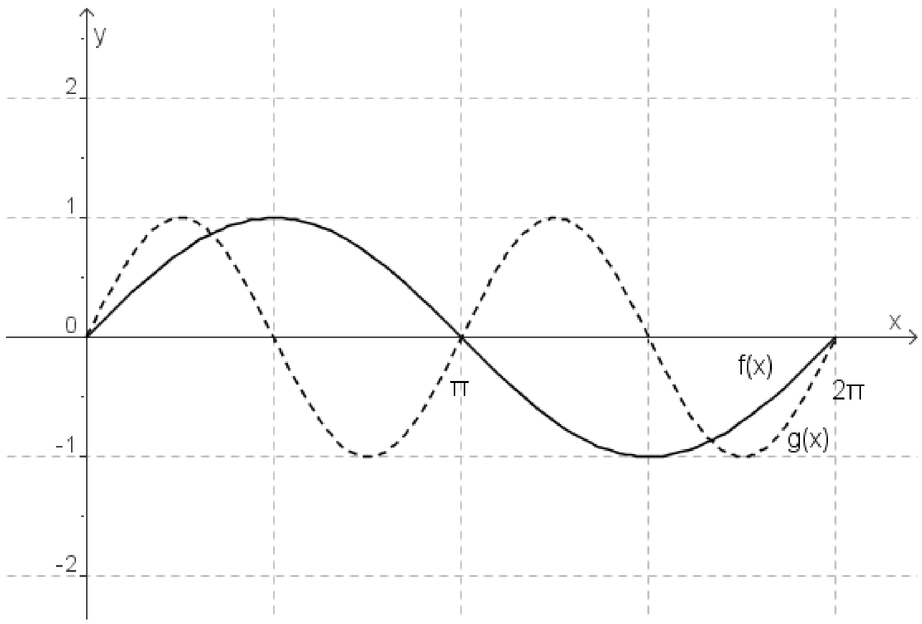
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



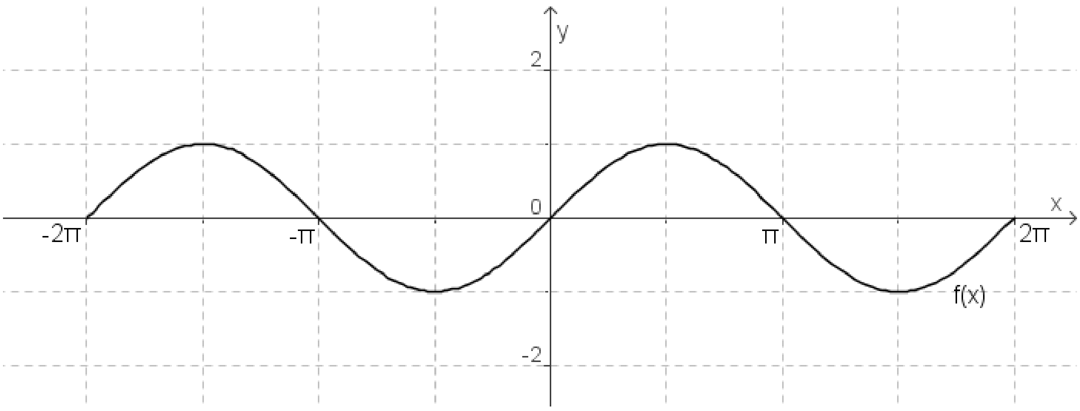
Lösungsschlüssel

Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion $g(x)$ in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Negative Sinusfunktion

Aufgabennummer: 1_109	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

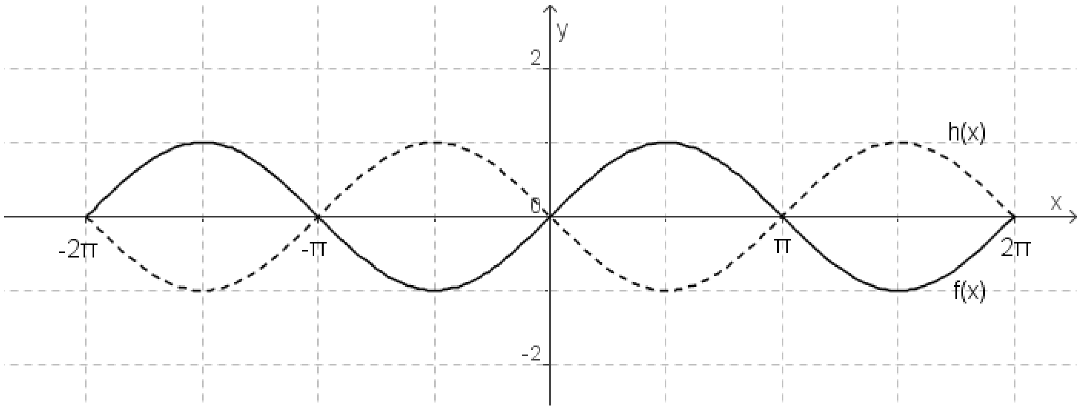
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $h(x) = -\sin(x)$ ein!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösungsfunktion muss mit der in der Lösungserwartung angegebenen Funktion $h(x)$ in den Nullstellen und Extremwerten übereinstimmen und die entsprechende Charakteristik aufweisen.

Würfelergebnisse

Aufgabennummer: 1_111	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: WS 2.2

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

Zwei Spielwürfel (6 Seiten, beschriftet mit 1 bis 6 Augen) werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt.

Aufgabenstellung:

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

Die Wahrscheinlichkeit, das Ereignis „Augensumme 6“ zu würfeln, ist ___①___ Wahrscheinlichkeit, das Ereignis „Augensumme 9“ zu würfeln, weil ___②___.

①	
größer als die	☐
kleiner als die	☐
gleich der	☐

②	
6 kleiner als 9 ist und das Ereignis „Augensumme 6“ somit seltener eintritt	☐
die Wahrscheinlichkeit beide Male $\frac{5}{36}$ beträgt	☐
es nur vier Möglichkeiten gibt, die Augensumme „9“ zu würfeln, aber fünf Möglichkeiten, die Augensumme „6“ zu würfeln	☐

Lösungsweg

①	
größer als die	☒

②	
es nur vier Möglichkeiten gibt, die Augensumme „9" zu würfeln, aber fünf Möglichkeiten, die Augensumme „6" zu würfeln	☒

Lösungsschlüssel

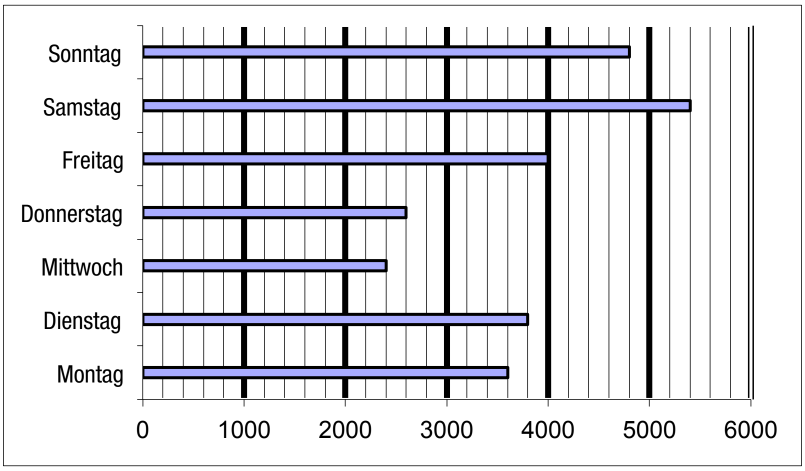
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn für beide Lücken jeweils die zutreffende Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Tagesumsätze

Aufgabennummer: 1_112	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 1.1

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

Die Tagesumsätze (in €) eines Restaurants für eine bestimmte Woche sind im folgenden Diagramm angegeben:



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den durchschnittlichen Tagesumsatz für diese Woche!

Möglicher Lösungsweg

$$\frac{4\,800 + 5\,400 + 4\,000 + 2\,600 + 2\,400 + 3\,800 + 3\,600}{7} = 3\,800$$

Der durchschnittliche Tagesumsatz beträgt € 3.800.

Lösungsschlüssel

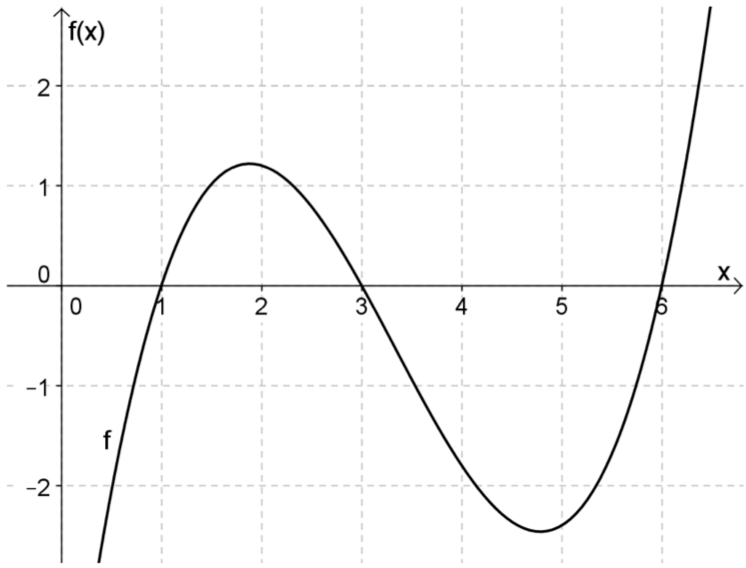
Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Werte korrekt abgelesen wurden und das Ergebnis richtig ist.

Aussagen über bestimmte Integrale

Aufgabennummer: 1_113	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

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

Die stetige reelle Funktion f mit dem abgebildeten Graphen hat Nullstellen bei $x_1 = 1$, $x_2 = 3$ und $x_3 = 6$.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen ist/sind zutreffend?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x < 2$	☐
$\int_1^6 f(x)\mathrm{d}x < 0$	☐
$\left\| \int_3^6 f(x)\mathrm{d}x \right\| < 6$	☐
$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x + \int_3^6 f(x)\mathrm{d}x > 0$	☐
$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x > 0$ und $\int_3^6 f(x)\mathrm{d}x < 0$	☐

Lösungsweg

$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x < 2$	☒
$\int_1^6 f(x)\mathrm{d}x < 0$	☒
$\lvert \int_3^6 f(x)\mathrm{d}x \rvert < 6$	☒
$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x > 0$ und $\int_3^6 f(x)\mathrm{d}x < 0$	☒

Lösungsschlüssel

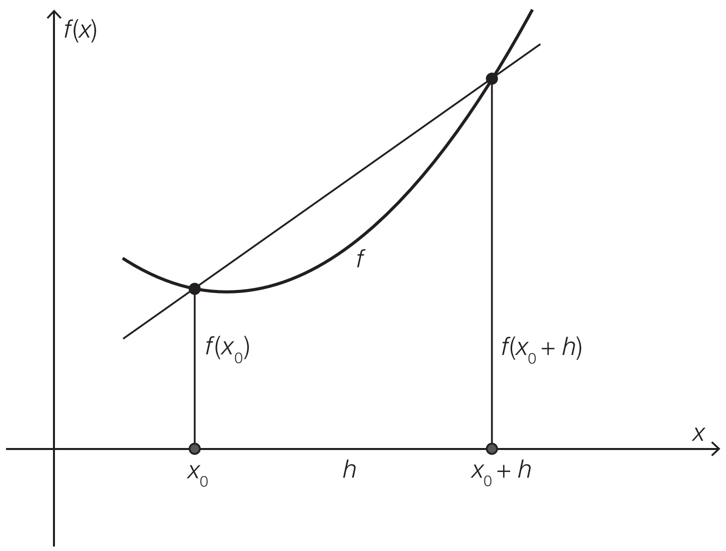
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die vier zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Differenzenquotient

Aufgabennummer: 1_003	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit einer Sekante.



Aufgabenstellung:

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

Der Ausdruck _____①_____ beschreibt die _____②_____.

①	
$\frac{f(x) - f(x_0)}{h}$	☐
$\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$	☐
$\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{x_0}$	☐

②	
die Steigung von f an der Stelle x	☐
die 1. Ableitung der Funktion f	☐
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[x_0; x_0 + h]$	☐

Lösungsweg

Der Ausdruck ___①___ beschreibt die ___②___.

①	
$\dfrac{f(x) - f(x_0)}{h}$	
$\dfrac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$	☒
$\dfrac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{x_0}$	

②	
die Steigung von f an der Stelle x	
die 1. Ableitung der Funktion f	
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[x_0; x_0 + h]$	☒

Lösungsschlüssel

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

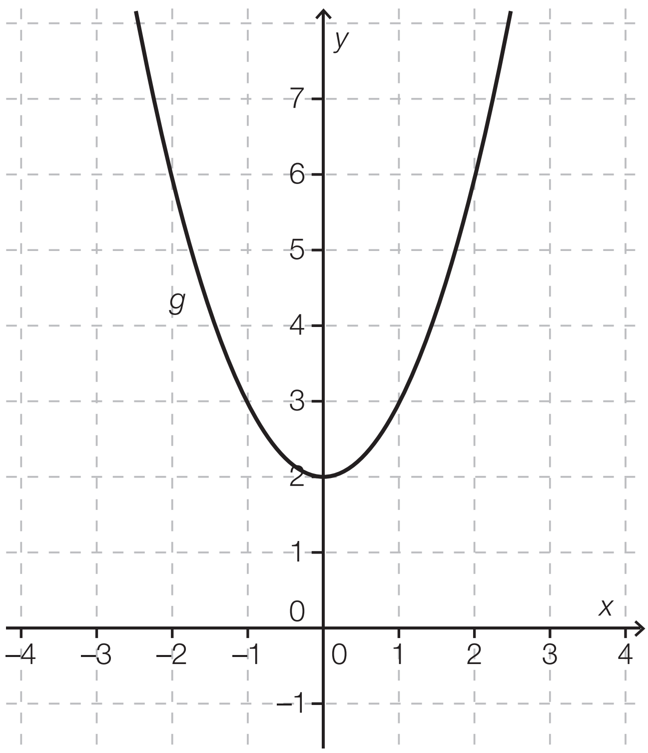
Gleiche Ableitungsfunktion

Aufgabennummer: 1_035	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

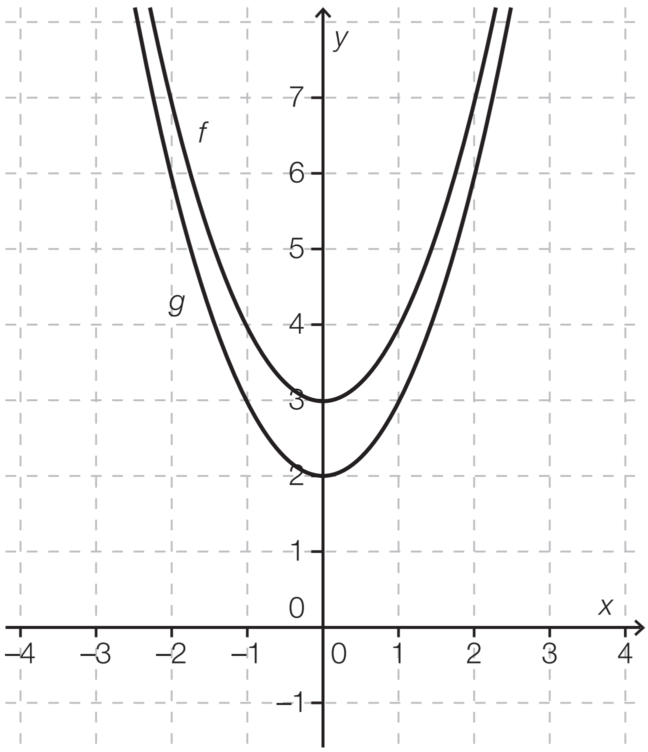
In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der Funktion g dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im vorgegebenen Koordinatensystem den Graphen einer Funktion f ($f \neq g$) ein, die die gleiche Ableitungsfunktion wie die Funktion g hat!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Graph von f erkennbar durch eine Verschiebung in Richtung der y-Achse aus dem Graphen von g entsteht.

Kräfte

Aufgabennummer: 1_056	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.2

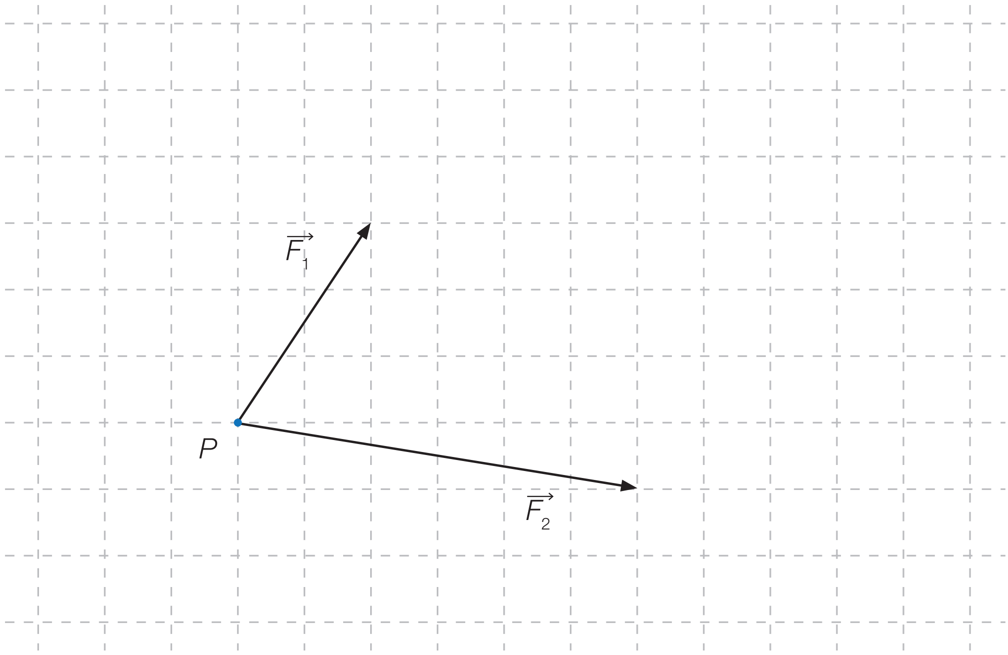
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Zwei an einem Punkt P eines Körpers angreifende Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$ lassen sich durch eine einzige am selben Punkt angreifende resultierende Kraft $\vec{F}$ ersetzen, die allein dieselbe Wirkung ausübt wie $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$ zusammen.

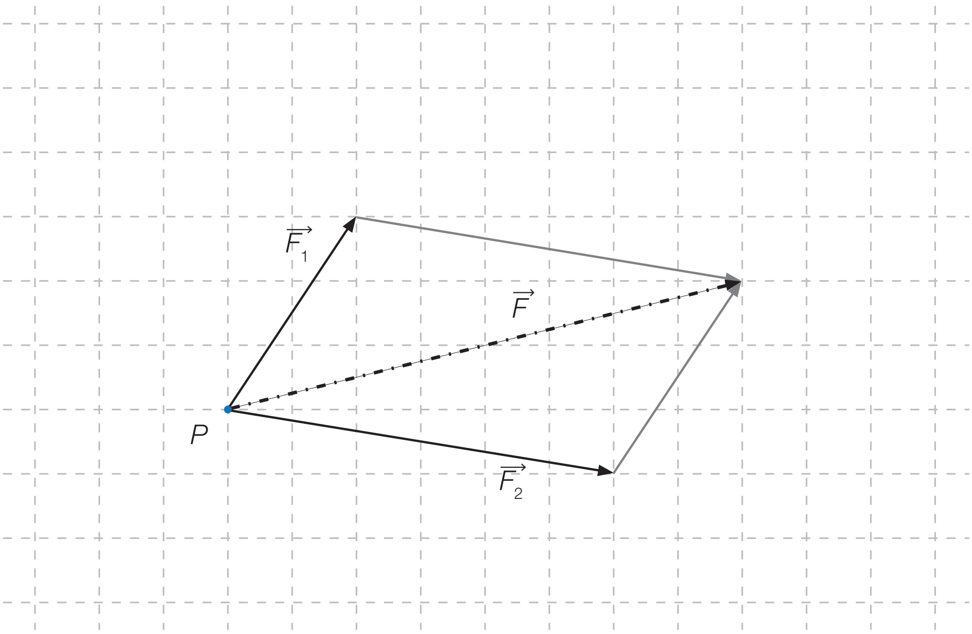
Aufgabenstellung:

Gegeben sind zwei an einem Punkt P angreifende Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$.

Ermitteln Sie grafisch die resultierende Kraft $\vec{F}$ als Summe der Kräfte $\overrightarrow{F_1}$ und $\overrightarrow{F_2}$!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Der Vektor $\vec{F}$ muss korrekt eingetragen sein. Ungenauigkeiten bis zu 1 mm sind zu tolerieren.

Trigonometrische Funktion skalieren

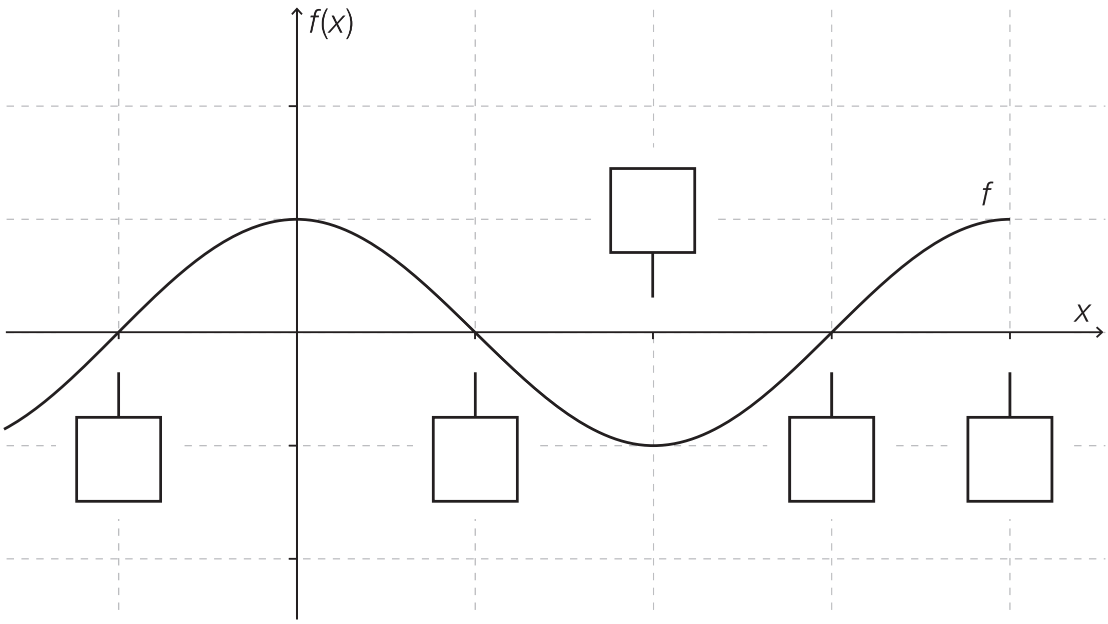
Aufgabennummer: 1_086	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.2

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

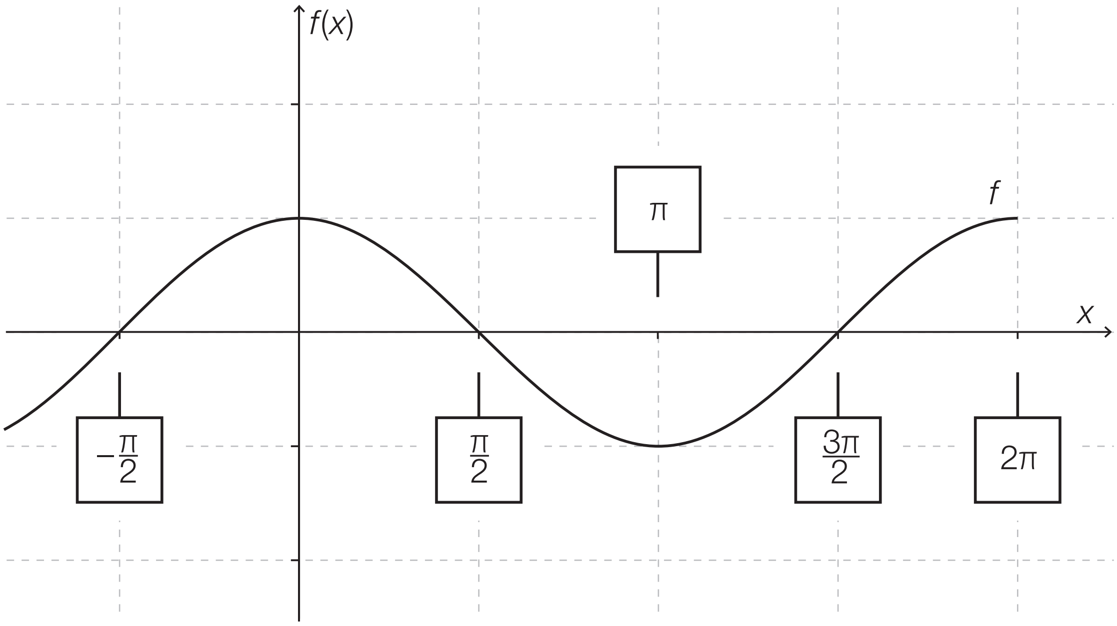
Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie in der nachstehenden Zeichnung die Skalierung in den vorgegebenen fünf Kästchen!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Alle fünf Werte müssen korrekt angegeben sein. Auch die Angabe als Dezimalzahl ist richtig zu werten – vorausgesetzt, es ist mindestens eine Nachkommastelle angegeben.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Charakteristische Eigenschaften einer linearen Funktion

Aufgabennummer: 1_018	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 2.4

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

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit $f(x) = 3x + 2$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Eigenschaften an, die auf die Funktion f zutreffen!

$f(x + 1) = f(x) + 3$	☐
$f(x + 1) = f(x) + 2$	☐
$f(x + 1) = 3 \cdot f(x)$	☐
$f(x + 1) = 2 \cdot f(x)$	☐
$f(x_2) - f(x_1) = 3 \cdot (x_2 - x_1)$ für $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ und $x_1 \neq x_2$	☐

Lösungsweg

$f(x + 1) = f(x) + 3$	☒
$f(x + 1) = f(x) + 2$	
$f(x + 1) = 3 \cdot f(x)$	
$f(x + 1) = 2 \cdot f(x)$	
$f(x_2) - f(x_1) = 3 \cdot (x_2 - x_1)$ für $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ und $x_1 \neq x_2$	☒

Lösungsschlüssel

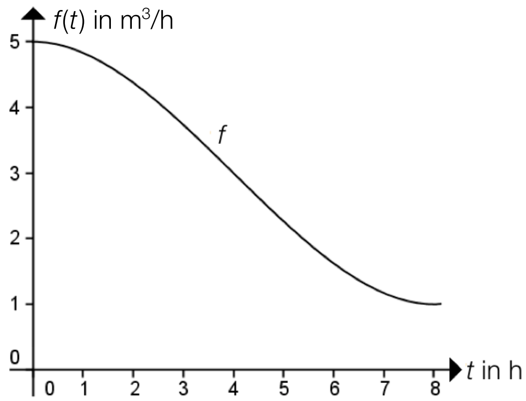
Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn genau die zwei zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Wendestelle

Aufgabennummer: 1_034	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Ein Becken wird mit Wasser gefüllt. Die in das Becken zufließende Wassermenge, angegeben in m^3 pro Stunde, kann im Intervall $[0; 8)$ durch die Funktion f beschrieben werden.
Die Funktion f hat an der Stelle $t = 4$ eine Wendestelle.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an!

An der Stelle $t = 4$ geht die Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) in eine Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) über.	☐
An der Stelle $t = 4$ geht die Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) in eine Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) über.	☐
Der Wert der zweiten Ableitung der Funktion f an der Stelle 4 ist null.	☐
Es gilt $f''(t) > 0$ für $t > 4$.	☐
Für $t > 4$ sinkt die pro Stunde zufließende Wassermenge.	☐

Lösungsweg

An der Stelle $t = 4$ geht die Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) in eine Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) über.	☒
Der Wert der zweiten Ableitung der Funktion f an der Stelle 4 ist null.	☒
Es gilt $f''(t) > 0$ für $t > 4$.	☒
Für $t > 4$ sinkt die pro Stunde zufließende Wassermenge.	☒

Lösungsschlüssel

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

Sport

Aufgabennummer: 1_072	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

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

Von den 958 Schülerinnen und Schülern einer Schule betreiben viele regelmäßig Sport.
319 Schüler/innen spielen regelmäßig Tennis, 810 gehen regelmäßig schwimmen.
Nur 98 Schüler/innen geben an, weder Tennis zu spielen noch schwimmen zu gehen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viele Schüler/innen beide Sportarten regelmäßig betreiben!

Möglicher Lösungsweg

$958 - 98 = 810 + 319 - x$

$x = 269 \rightarrow$ 269 Schüler/innen betreiben beide Sportarten regelmäßig.

Lösungsschlüssel

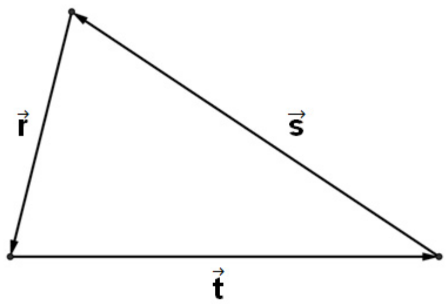
Für die Vergabe des Punktes zählt die Angabe des richtigen Ergebnisses.

Rechnen mit Vektoren

Aufgabennummer: 1_073	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

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

Gegeben sind die Vektoren $\vec{r}$, $\vec{s}$ und $\vec{t}$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für diese Vektoren zutreffenden Aussagen an!

$\vec{t} + \vec{s} + \vec{r} = \vec{0}$	☐
$\vec{t} + \vec{s} = -\vec{r}$	☐
$\vec{t} - \vec{s} = \vec{r}$	☐
$\vec{t} - \vec{r} = \vec{s}$	☐
$\vec{t} = \vec{s} + \vec{r}$	☐

Lösungsweg

$\vec{t} + \vec{s} + \vec{r} = \vec{0}$	☒
$\vec{t} + \vec{s} = -\vec{r}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Lineare Ungleichung

Aufgabennummer: 1_088	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.4

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

Gegeben ist die lineare Ungleichung $y < 3x - 4$.

Aufgabenstellung:

Welche der angegebenen Zahlenpaare sind Lösung der vorgegebenen Ungleichung?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Zahlenpaare an!

$(2\|-1)$	☐
$(2\|2)$	☐
$(2\|5)$	☐
$(0\|4)$	☐
$(0\|-5)$	☐

Lösungsweg

$(2 \mid -1)$	☒
$(0 \mid -5)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Eintrittspreis*

Aufgabennummer: 1_114	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Der Eintrittspreis für ein Schwimmbad beträgt für Erwachsene p Euro. Kinder zahlen nur den halben Preis. Wenn man nach 15 Uhr das Schwimmbad besucht, gibt es auf den jeweils zu zahlenden Eintritt 60 % Ermäßigung.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für die Gesamteinnahmen E aus dem Eintrittskartenverkauf eines Tages an, wenn e_1 Erwachsene und k_1 Kinder bereits vor 15 Uhr den Tageseintritt bezahlt haben und e_2 Erwachsene und k_2 Kinder nach 15 Uhr den ermäßigten Tageseintritt bezahlt haben!

E = ______________________________________

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$E = e_1 \cdot p + k_1 \cdot \frac{p}{2} + (e_2 \cdot p + k_2 \cdot \frac{p}{2}) \cdot 0{,}4$ und alle dazu äquivalenten Ausdrücke

Lösungsschlüssel

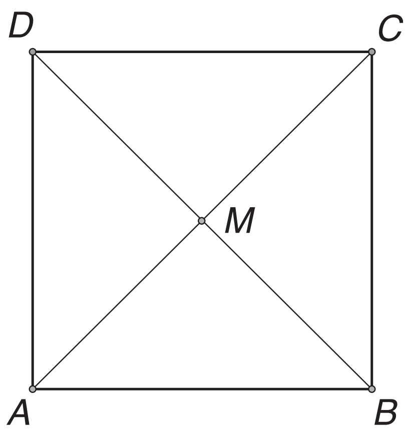
Die Lösung gilt dann als richtig, wenn eine Formel wie oben oder ein dazu äquivalenter Ausdruck angegeben ist.

Quadrat*

Aufgabennummer: 1_115	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

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

A, *B*, *C* und *D* sind Eckpunkte des unten abgebildeten Quadrates, *M* ist der Schnittpunkt der Diagonalen.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$C = A + 2 \cdot \overrightarrow{AM}$	☐
$B = C + \overrightarrow{AD}$	☐
$M = D - \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{DB}$	☐
$\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$	☐
$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Lösungsweg

$C = A + 2 \cdot \overrightarrow{AM}$	☒
$\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Winkelfunktionen*

Aufgabennummer: 1_116	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist das Intervall [0°; 360°].

Aufgabenstellung:

Nennen Sie alle Winkel α im gegebenen Intervall, für die gilt: $\sin \alpha = \cos \alpha$.

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$\alpha_1 = 45°$ oder $\alpha_1 = \frac{\pi}{4}$

$\alpha_2 = 225°$ oder $\alpha_2 = \frac{5\pi}{4}$

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn beide Werte (egal ob im Grad- oder Bogenmaß) richtig angegeben sind.

Ideales Gas*

Aufgabennummer: 1_117	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 3.4

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

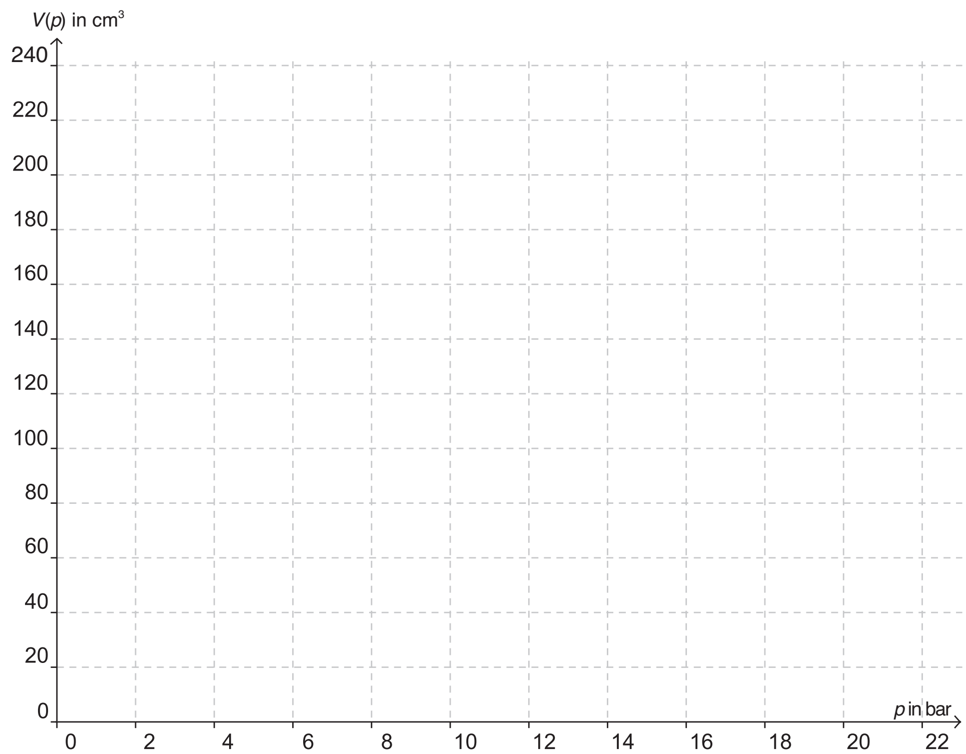
Die Abhängigkeit des Volumens V vom Druck p kann durch eine Funktion beschrieben werden. Bei gleichbleibender Temperatur ist das Volumen V eines idealen Gases zum Druck p indirekt proportional.

200 cm³ eines idealen Gases stehen bei konstanter Temperatur unter einem Druck von 1 bar.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Term der Funktionsgleichung an und zeichnen Sie deren Graphen!

$V(p) =$ ______________________________



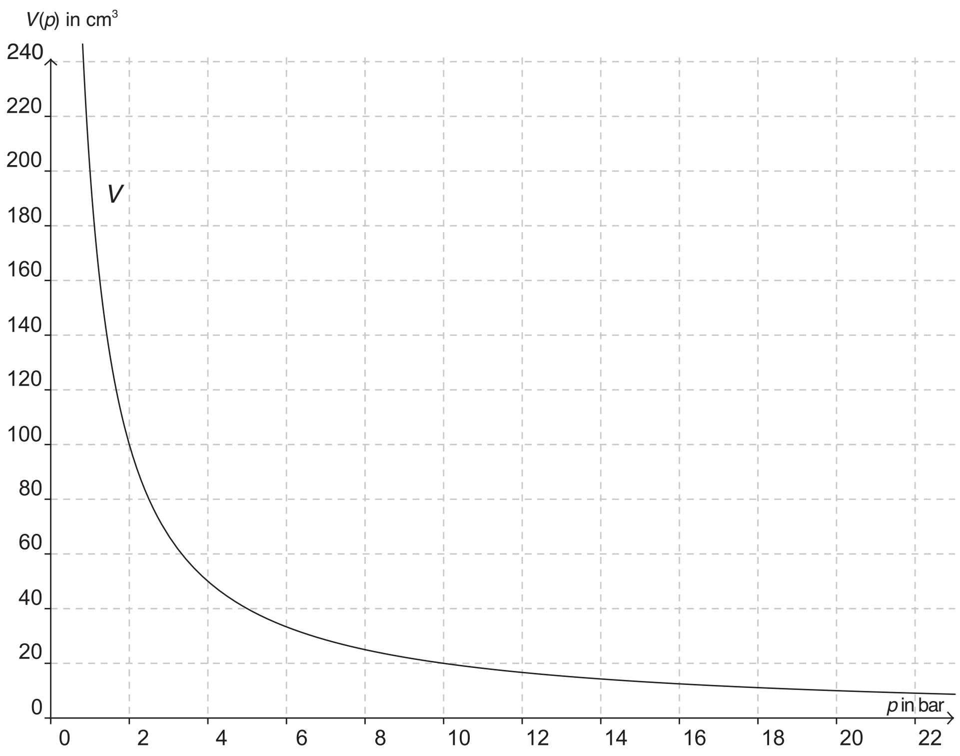
* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

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

$200 = \frac{c}{1}$

$V(p) = \frac{200}{p}$



Lösungsschlüssel

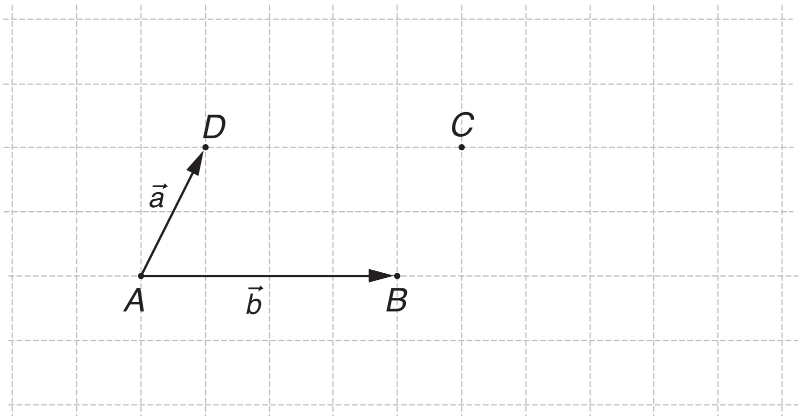
Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn die Funktionsgleichung richtig angegeben ist und der Graph den entsprechenden Verlauf (in seiner charakteristischen Ausprägung) zeigt.

Vektoren*

Aufgabennummer: 1_118	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.3

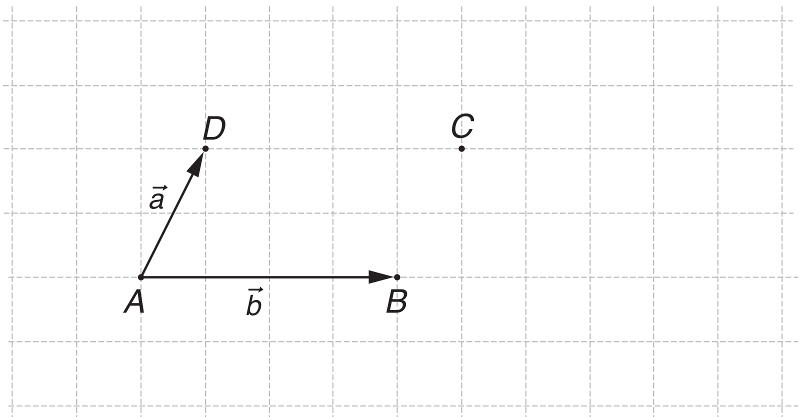
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$, die in der untenstehenden Abbildung als Pfeile dargestellt sind.



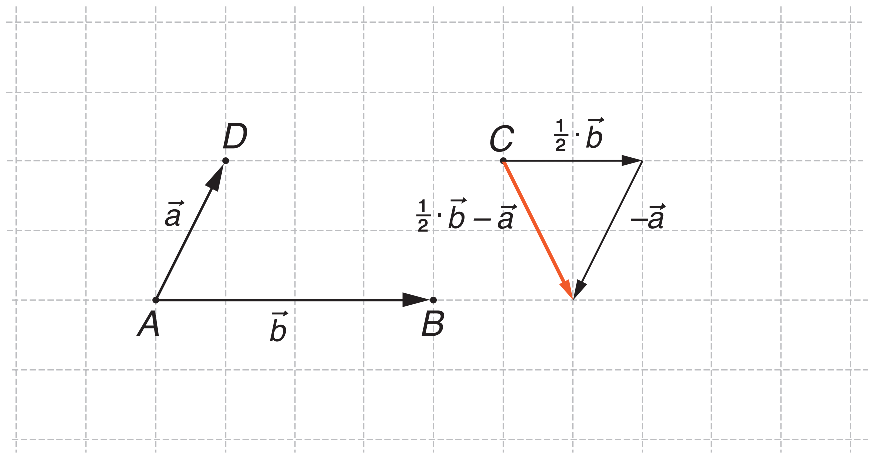
Aufgabenstellung:

Stellen Sie $\frac{1}{2} \cdot \vec{b} - \vec{a}$ ausgehend vom *Punkt C* durch einen Pfeil dar!



* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt dann als richtig, wenn der Ergebnispfeil richtig eingezeichnet ist.

Parameter einer linearen Funktion*

Aufgabennummer: 1_119	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 2.3

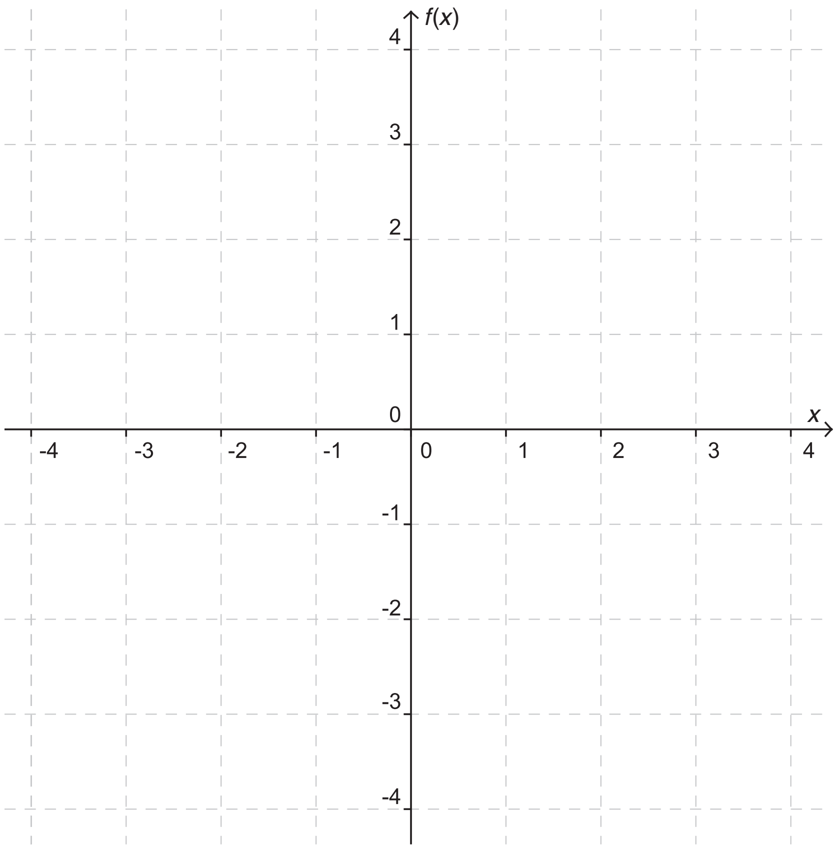
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen einer linearen Funktion $f(x) = k \cdot x + d$, für deren Parameter k und d die nachfolgenden Bedingungen gelten, in das Koordinatensystem ein!

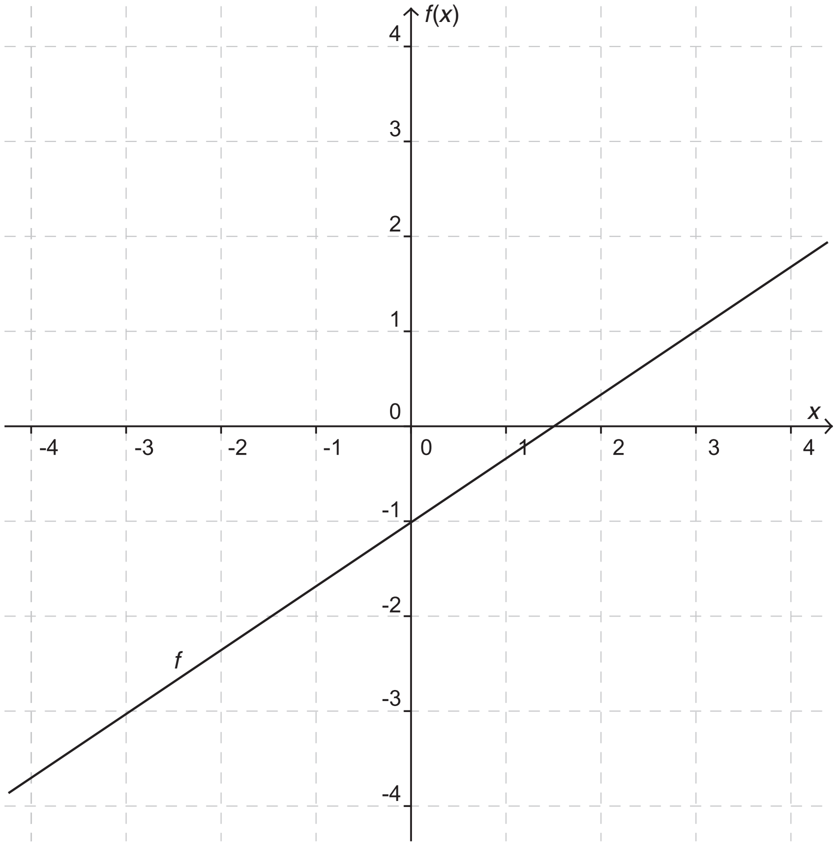
$$k = \frac{2}{3},\ d < 0$$



* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

Eine mögliche Lösung:



Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn ein Graph gezeichnet worden ist, der die Bedingungen für die Parameter k und d erfüllt. D. h., richtig sind alle Graphen, deren Steigung $k = \frac{2}{3}$ und deren $d < 0$ ist.

Reelle Funktion*

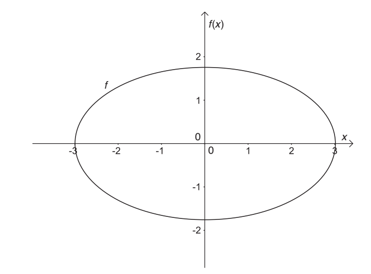
Aufgabennummer: 1_120	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.1

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

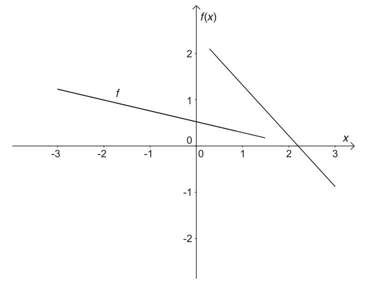
Eine reelle Funktion f: $[-3; 3] \to \mathbb{R}$ kann in einem Koordinatensystem als Graph dargestellt werden.

Aufgabenstellung:

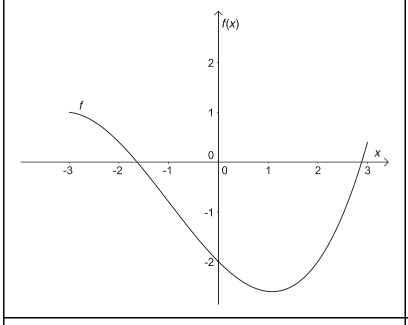
Kreuzen Sie die beiden Diagramme an, die einen möglichen Graphen der Funktion f zeigen!



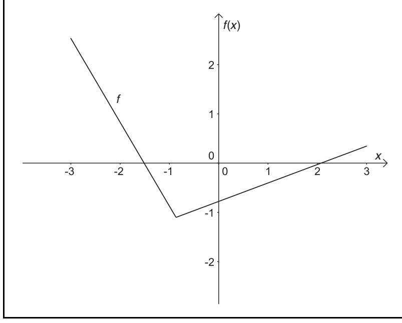
☐



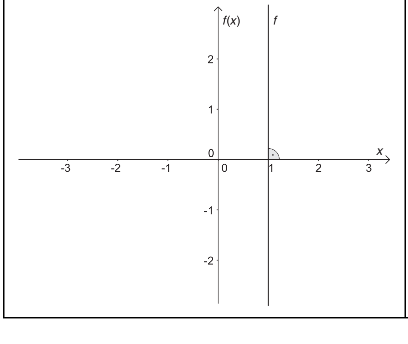
☐



☐



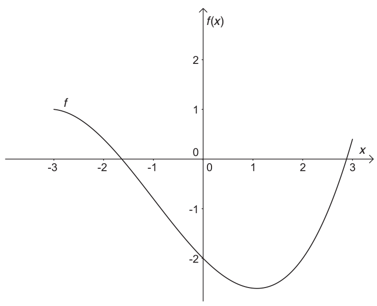
☐

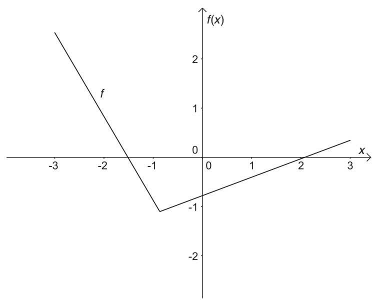


☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Lösungsweg

	☒

	☒

Lösungsschlüssel

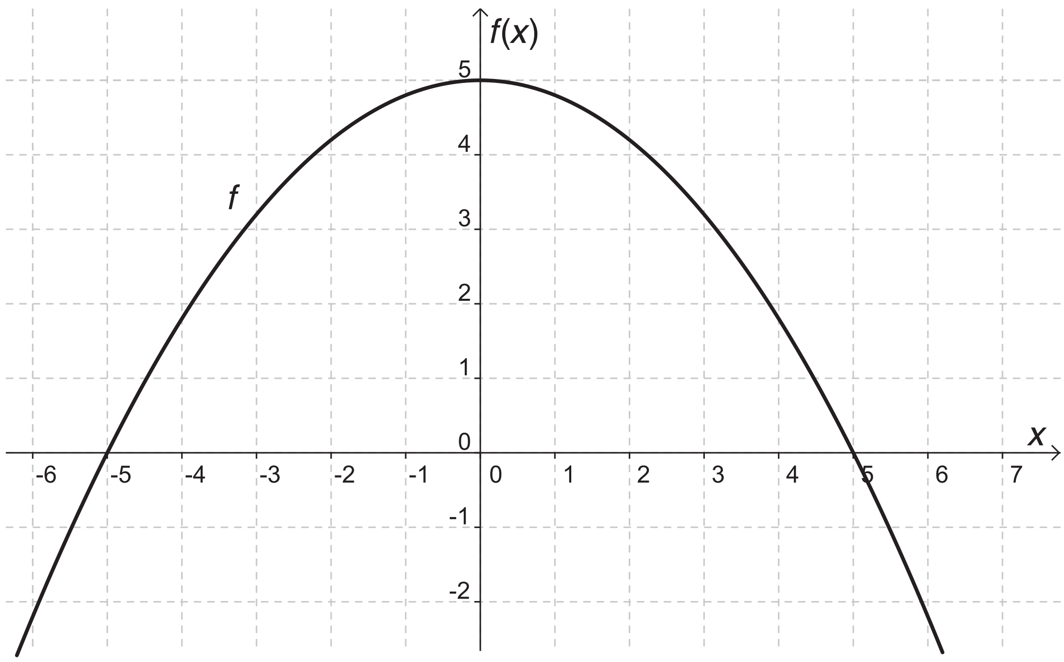
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Diagramme angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Potenzfunktion*

Aufgabennummer: 1_122	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 3.2

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

Von einer Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ist der Graph gegeben:



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Werte der Parameter a und b!

a = ______________________________

b = ______________________________

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$a = -0{,}2$

$b = 5$

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn beide Parameter richtig angegeben sind.

Polynomfunktion*

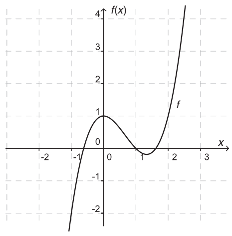
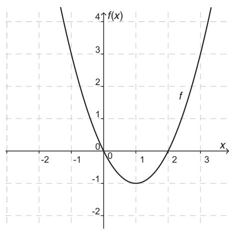
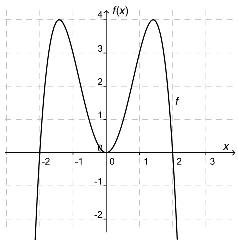
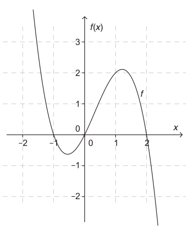
Aufgabennummer: 1_123	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 4.1

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

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

Aufgabenstellung:

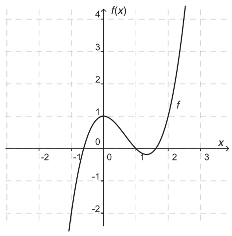
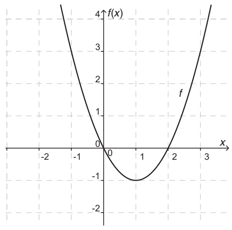
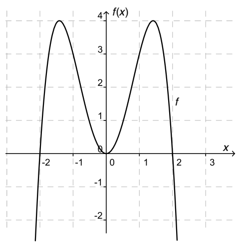
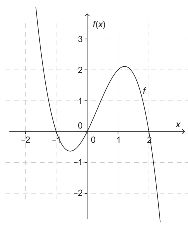
Ordnen Sie den folgenden Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung zu!

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

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

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

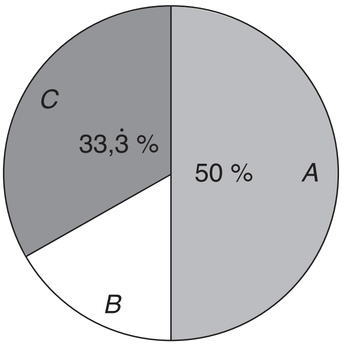
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn alle vier Buchstaben richtig zugeordnet sind.

Säulendiagramm*

Aufgabennummer: 1_124	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: WS 1.2

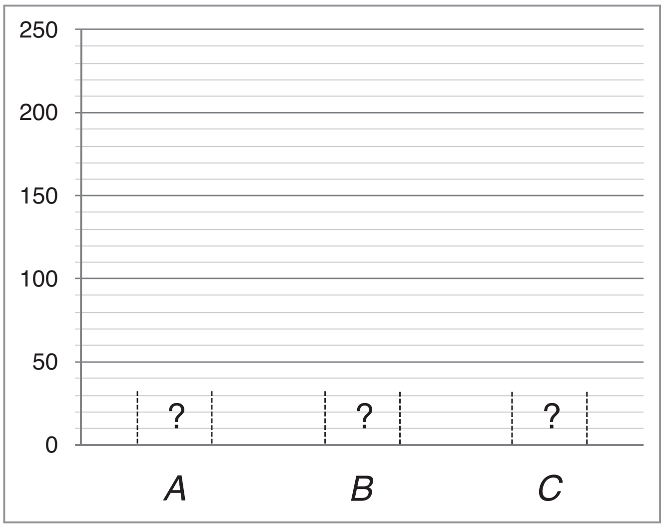
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Bei einer Umfrage werden die 480 Schüler/innen einer Schule befragt, mit welchem Verkehrsmittel sie zur Schule kommen. Die Antwortmöglichkeiten waren „öffentliche Verkehrsmittel" (*A*), „mit dem Auto / von den Eltern gebracht" (*B*) sowie „mit dem Rad / zu Fuß" (*C*). Folgendes Kreisdiagramm zeigt die Ergebnisse:



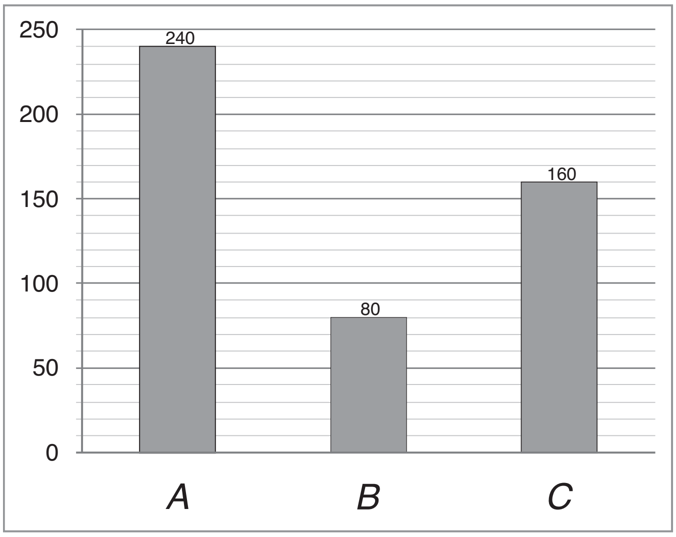
Aufgabenstellung:

Vervollständigen Sie das folgende Säulendiagramm anhand der Werte aus dem obenstehenden Kreisdiagramm!



* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn alle drei Säulen die richtige Höhe aufweisen.

Mittelwert einfacher Datensätze*

Aufgabennummer: 1_125	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.3

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

Die unten stehende Tabelle bietet eine Übersicht über die Zahl der Einbürgerungen in Österreich und in den jeweiligen Bundesländern im Jahr 2010 nach Quartalen.
Ein Quartal fasst dabei jeweils den Zeitraum von drei Monaten zusammen. Das 1. Quartal ist der Zeitraum von Jänner bis März, das 2. Quartal der Zeitraum von April bis Juni usw.

Quartal	Österreich	Bundesland des Wohnortes								
		Burgenland	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien
1. Quartal 2010	1 142	1	119	87	216	112	101	131	97	278
2. Quartal 2010	1 605	80	120	277	254	148	106	138	125	357
3. Quartal 2010	1 532	4	119	187	231	98	121	122	61	589
4. Quartal 2010	1 856	53	113	248	294	158	102	183	184	521

Quelle: STATISTIK AUSTRIA

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden korrekten Berechnungsmöglichkeiten für den Mittelwert der Einbürgerungen im Bundesland Kärnten pro Quartal im Jahr 2010 an!

$\overline{m} = (1\,142 + 1\,605 + 1\,532 + 1\,856) : 9$	☐
$\overline{m} = \frac{2 \cdot 119 + 113 + 120}{4}$	☐
$\overline{m} = 119 + 120 + 119 + 113 : 4$	☐
$\overline{m} = \frac{1}{12} \cdot (113 + 2 \cdot 119 + 120) \cdot 3$	☐
$\overline{m} = \frac{113 + 119 + 119 + 120}{12} \cdot 4$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Lösungsweg

$\overline{m} = \frac{2 \cdot 119 + 113 + 120}{4}$	☒
$\overline{m} = \frac{1}{12} \cdot (113 + 2 \cdot 119 + 120) \cdot 3$	☒

Lösungsschlüssel

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

Brotverbrauch*

Aufgabennummer: 1_126	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: WS 1.2

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

In einer Bäckerei wurden über einen Zeitraum von 36 Wochen Aufzeichnungen über den Tagesbedarf einer Brotsorte an einem bestimmten Wochentag gemacht und in einer geordneten Liste festgehalten:

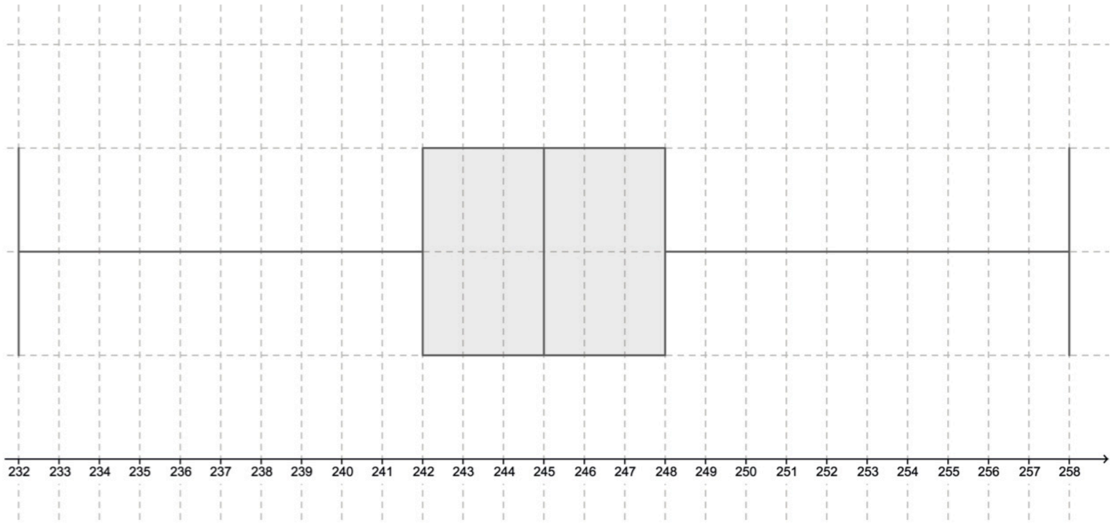
232, 234, 235, 237, 237, 237, 239, 242, 242, 242, 243, 244, 244, 244, 244, 245, 245, 245, 245, 245, 246, 246, 246, 246, 247, 247, 248, 248, 249, 250, 250, 251, 253, 255, 258, 258

Aufgabenstellung:

Stellen Sie diese Daten in einem Boxplot dar!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn alle fünf charakteristischen Werte (Minimum, Q1, Median, Q3, Maximum) richtig eingezeichnet sind.

Datenreihe*

Aufgabennummer: 1_127	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.3

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

Der arithmetische Mittelwert $\bar{x}$ der Datenreihe $x_1, x_2, \ldots, x_{10}$ ist $\bar{x} = 20$. Die Standardabweichung σ der Datenreihe ist $\sigma = 5$.

Die Datenreihe wird um die beiden Werte $x_{11} = 19$ und $x_{12} = 21$ ergänzt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Das Maximum der neuen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{12}$ ist größer als das Maximum der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{10}$.	☐
Die Spannweite der neuen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{12}$ ist um 2 größer als die Spannweite der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{10}$.	☐
Der Median der neuen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{12}$ stimmt immer mit dem Median der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{10}$ überein.	☐
Die Standardabweichung der neuen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{12}$ ist kleiner als die Standardabweichung der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{10}$.	☐
Der arithmetische Mittelwert der neuen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{12}$ stimmt mit dem arithmetischen Mittelwert der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \ldots, x_{10}$ überein.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Lösungsweg

Die Standardabweichung der neuen Datenreihe $x_1, \dots, x_{12}$ ist kleiner als die Standardabweichung der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \dots, x_{10}$.	☒
Der arithmetische Mittelwert der neuen Datenreihe $x_1, \dots, x_{12}$ stimmt mit dem arithmetischen Mittelwert der ursprünglichen Datenreihe $x_1, \dots, x_{10}$ überein.	☒

Lösungsschlüssel

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

Arithmetisches Mittel einer Datenreihe*

Aufgabennummer: 1_128		Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: halboffenes Format		Grundkompetenz: WS 1.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich	

Für das arithmetische Mittel einer Datenreihe $x_1, x_2, \ldots, x_{24}$ gilt: $\bar{x} = 115$.

Die Standardabweichung der Datenreihe ist $s_x = 12$. Die Werte einer zweiten Datenreihe $y_1, y_2, \ldots, y_{24}$ entstehen, indem man zu den Werten der ersten Datenreihe jeweils 8 addiert, also $y_1 = x_1 + 8$, $y_2 = x_2 + 8$ usw.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Mittelwert $\bar{y}$ und die Standardabweichung s_y der zweiten Datenreihe an!

$\bar{y}$ = ____

s_y = ____

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$\bar{y} = 123$

$s_y = 12$

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn beide Werte richtig angegeben sind.

Rationale Zahlen*

Aufgabennummer: 1_129	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

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

Gegeben sind folgende Zahlen: $-\frac{1}{2}$; $\frac{\pi}{5}$; $3{,}\dot{5}$; $\sqrt{3}$; $-\sqrt{16}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Zahl(en) an, die rational ist/sind!

$-\frac{1}{2}$	☐
$\frac{\pi}{5}$	☐
$3{,}\dot{5}$	☐
$\sqrt{3}$	☐
$-\sqrt{16}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$-\frac{1}{2}$	☒
$3,\dot{5}$	☒
$-\sqrt{16}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Rechenoperationen bei Vektoren*

Aufgabennummer: 1_130	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben sind die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ sowie ein Skalar $r \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Rechenoperationen liefert/liefern als Ergebnis wieder einen Vektor? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) an!

$\vec{a} + r \cdot \vec{b}$	☐
$\vec{a} + r$	☐
$\vec{a} \cdot \vec{b}$	☐
$r \cdot \vec{b}$	☐
$\vec{b} - \vec{a}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$\vec{a} + r \cdot \vec{b}$	☒
$r \cdot \vec{b}$	☒
$\vec{b} - \vec{a}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften linearer Funktionen*

Aufgabennummer: 1_131	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.4

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

Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 4x - 2$.

Aufgabenstellung:

Wählen Sie zwei Argumente x_1 und x_2 mit $x_2 = x_1 + 1$ und zeigen Sie, dass die Differenz $f(x_2) - f(x_1)$ gleich dem Wert der Steigung k der gegebenen linearen Funktion f ist!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$f(x) = 4x - 2 \rightarrow k = 4$
$x_1 = 3$ und $f(x_1) = 10$
$x_2 = 4$ und $f(x_2) = 14$
$\rightarrow f(x_2) - f(x_1) = 14 - 10 = 4 = k$

Lösungsschlüssel

Es können beliebige Argumente gewählt werden, die sich um 1 unterscheiden!
Jedoch muss die Argumentation in jedem Fall korrekt wiedergegeben werden!

Bundesinstitut bifie

Gerade in Parameterform*

Aufgabennummer: 1_132	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung $3x - 4y = 12$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung von g in Parameterform an!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$g\colon X = \binom{4}{0} + t \cdot \binom{4}{3}$

Lösungsschlüssel

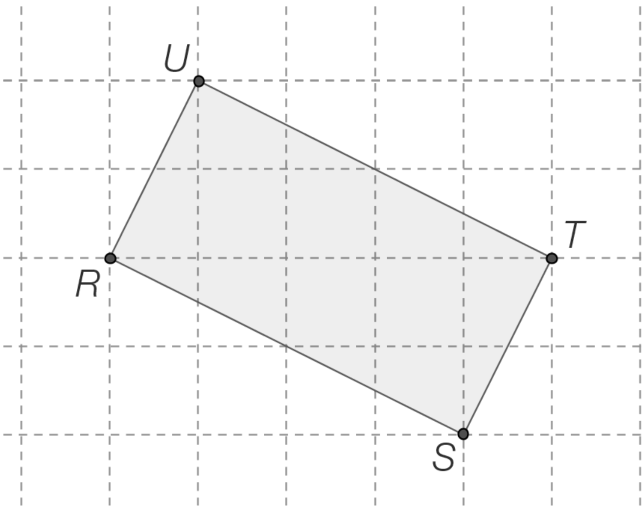
Jede andere Gleichung für *g* (anderer Punkt, der auf *g* liegt, Vielfaches des Richtungsvektors) ist ebenfalls als richtig zu werten.

Rechteck*

Aufgabennummer: 1_133	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

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

Abgebildet ist das Rechteck *RSTU*.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$\overrightarrow{ST} = -\overrightarrow{RU}$	☐
$\overrightarrow{SR} \parallel \overrightarrow{UT}$	☐
$\overrightarrow{RS} + \overrightarrow{ST} = \overrightarrow{TR}$	☐
$U = T + \overrightarrow{SR}$	☐
$\overrightarrow{RT} \cdot \overrightarrow{SU} = 0$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$\overrightarrow{SR} \parallel \overrightarrow{UT}$	☒
$U = T + \overrightarrow{SR}$	☒

Lösungsschlüssel

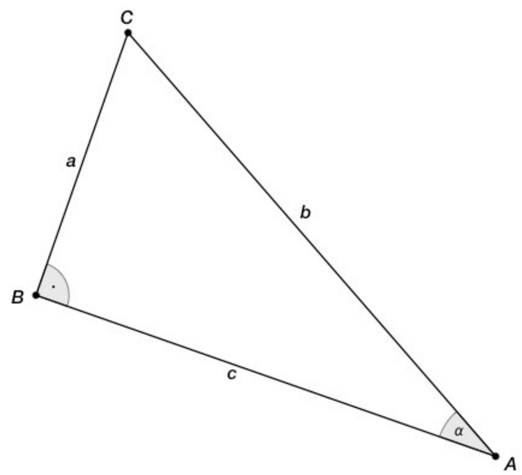
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Rechtwinkeliges Dreieck*

Aufgabennummer: 1_134	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Von einem rechtwinkeligen Dreieck *ABC* sind die Längen der Seiten *a* und *c* gegeben.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für die Berechnung des Winkels α an!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{a}{c}\right)$ oder $\alpha = \arctan\left(\frac{a}{c}\right)$ oder $\tan\alpha = \frac{a}{c}$

Lösungsschlüssel

Als nicht richtig zu werten sind Umformungsketten, die die Gleichheit verletzen, wie z. B.:
$\alpha = \tan\alpha = \frac{a}{c} = \tan^{-1}\left(\frac{a}{c}\right)$.

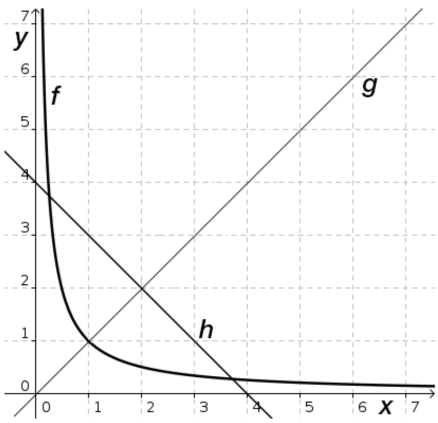
Formeln, bei denen b durch a und c ausgedrückt wird, sind ebenso als richtig zu werten, wie z. B.: $\sin\alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + c^2}}$.

Funktionsgraphen*

Aufgabennummer: 1_135	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Gegeben sind die Graphen der Funktionen *f*, *g* und *h*.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$g(1) > g(3)$	☐
$h(1) > h(3)$	☐
$f(1) = g(1)$	☐
$h(1) = g(1)$	☐
$f(1) < f(3)$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$h(1) > h(3)$	☒
$f(1) = g(1)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Modellierung mittels linearer Funktionen*

Aufgabennummer: 1_136	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 2.5

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

Reale Sachverhalte können durch eine lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$ mathematisch modelliert werden.

Aufgabenstellung:

In welchen Sachverhalten ist eine Modellierung mittels einer linearen Funktion sinnvoll möglich? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Sachverhalte an!

der zurückgelegte Weg in Abhängigkeit von der Zeit bei einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 30 km/h	☐
die Einwohnerzahl einer Stadt in Abhängigkeit von der Zeit, wenn die Anzahl der Einwohner/innen in einem bestimmten Zeitraum jährlich um 3 % wächst	☐
Der Flächeninhalt eines Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge	☐
Die Stromkosten in Abhängigkeit von der verbrauchten Energie (in kWh) bei einer monatlichen Grundgebühr von € 12 und Kosten von € 0,4 pro kWh	☐
die Fahrzeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für eine bestimmte Entfernung	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

der zurückgelegte Weg in Abhängigkeit von der Zeit bei einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 30 km/h	☒
Die Stromkosten in Abhängigkeit von der verbrauchten Energie (in kWh) bei einer monatlichen Grundgebühr von € 12 und Kosten von € 0,4 pro kWh	☒

Lösungsschlüssel

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

Geraden im $\mathbb{R}^3$*

Aufgabennummer: 1_137	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung $X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Zwei der folgenden Gleichungen sind ebenfalls Parameterdarstellungen der Geraden g.
Kreuzen Sie diese beiden Gleichungen an!

$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☐
$X = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☐
$X = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☐
$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☐
$X = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$X = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☒
$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Cosinusfunktion*

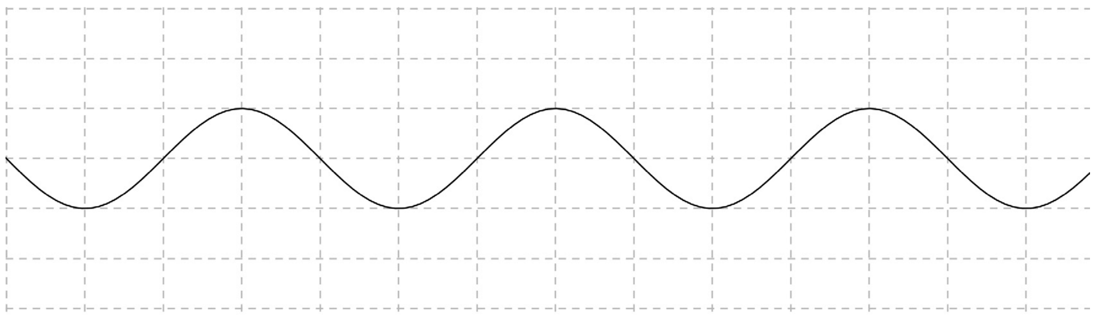
Aufgabennummer: 1_139	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 6.5

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

Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion.

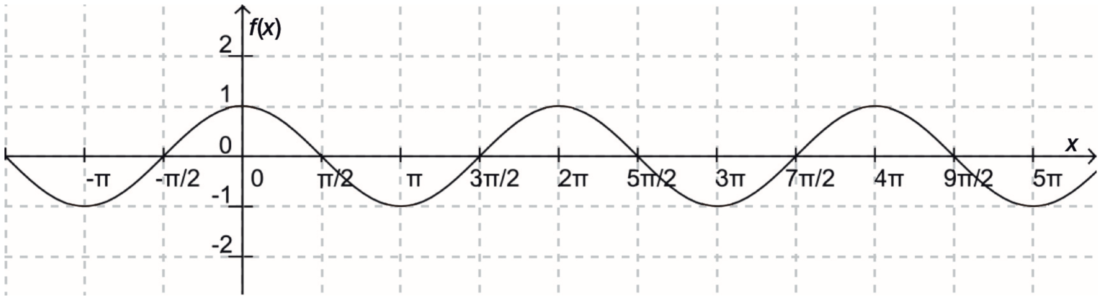
Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung die Koordinatenachsen und deren Skalierung so ein, dass der angegebene Graph dem Graphen der Cosinusfunktion entspricht! Die Skalierung beider Achsen muss jeweils zwei Werte umfassen!



* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Lösung ist dann als richtig zu werten, wenn auf beiden Achsen mindestens zwei Werte im Bogen- oder Gradmaß richtig gekennzeichnet sind, wobei der Wert 0 für beide Achsen gelten darf. Alle eingezeichneten Werte müssen richtig sein.

Eigenschaften des arithmetischen Mittels*

Aufgabennummer: 1_140	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.4

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

Gegeben ist das arithmetische Mittel $\bar{x}$ von Messwerten.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für das arithmetische Mittel zu? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

Das arithmetische Mittel teilt die geordnete Liste der Messwerte immer in eine untere und eine obere Teilliste mit jeweils gleich vielen Messwerten.	☐
Das arithmetische Mittel kann durch Ausreißer stark beeinflusst werden.	☐
Das arithmetische Mittel kann für alle Arten von Daten sinnvoll berechnet werden.	☐
Das arithmetische Mittel ist immer gleich einem der Messwerte.	☐
Multipliziert man das arithmetische Mittel mit der Anzahl der Messwerte, so erhält man immer die Summe aller Messwerte.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

Das arithmetische Mittel kann durch Ausreißer stark beeinflusst werden.	☒
Multipliziert man das arithmetische Mittel mit der Anzahl der Messwerte, so erhält man immer die Summe aller Messwerte.	☒

Lösungsschlüssel

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

FSME-Infektion*

Aufgabennummer: 1_141	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.3

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

Infizierte Zecken können durch einen Stich das FSME-Virus (Frühsommer-Meningo-enzephalitis) auf den Menschen übertragen. In einem Risikogebiet sind etwa 3 % der Zecken FSME-infiziert. Die FSME-Schutzimpfung schützt mit einer Wahrscheinlichkeit von 98 % vor einer FSME-Erkrankung.

Aufgabenstellung:

Eine geimpfte Person wird in diesem Risikogebiet von einer Zecke gestochen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person durch den Zeckenstich an FSME erkrankt!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$0{,}03 \cdot 0{,}02 = 0{,}0006$

Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung beträgt 0,06 %.

Lösungsschlüssel

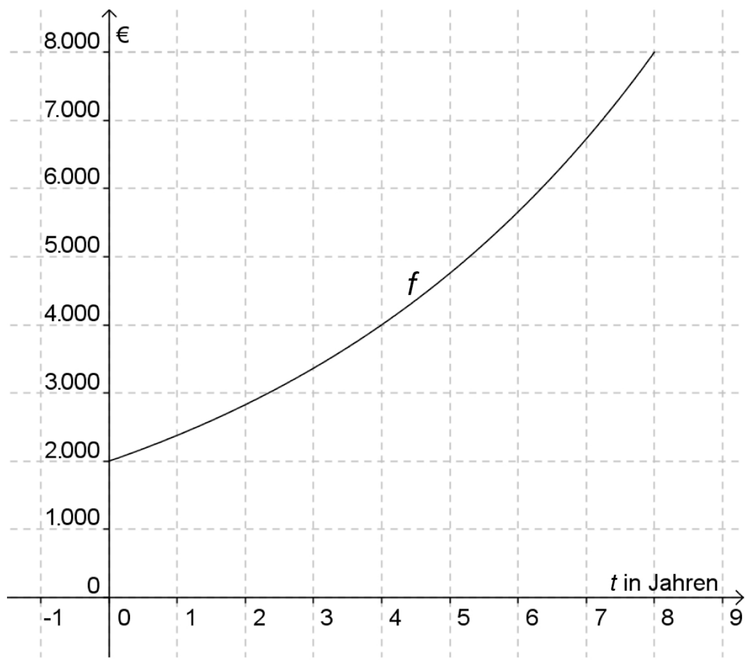
Die Angabe der Wahrscheinlichkeit als Dezimalzahl oder als Bruch reicht aus.

Verdoppelungszeit*

Aufgabennummer: 1_142	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

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

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(t) = a \cdot b^t$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

z. B.: $f(0) = 2000$ und $f(4) = 4000$

→ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der Wert richtig angegeben ist.

Luftwiderstand*

Aufgabennummer: 1_143	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.2

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

Der Luftwiderstand F_L eines bestimmten PKWs in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit v lässt sich durch folgende Funktionsgleichung beschreiben: $F_L(v) = 0{,}4 \cdot v^2$. Der Luftwiderstand ist dabei in Newton (N) und die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde (m/s) angegeben.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die mittlere Zunahme des Luftwiderstandes in $\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$ bei einer Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit von 20 m/s auf 30 m/s!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$$\frac{F_L(30) - F_L(20)}{30 - 20} = \frac{360 - 160}{10} = 20\ \frac{\text{N}}{\text{m/s}}$$

Lösungsschlüssel

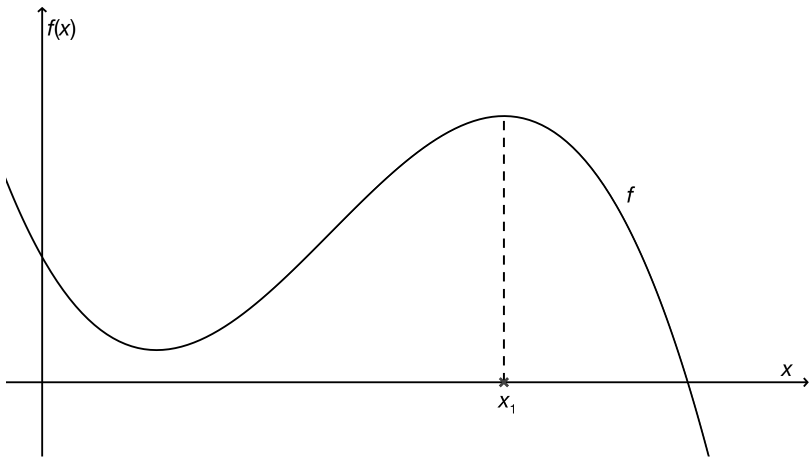
Die Angabe der Einheit $\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$ ist nicht notwendig für die Korrektheit der Lösung (da in der Aufgabenstellung vorgegeben); es genügt die Verwendung des korrekten Änderungsmaßes und die Ermittlung des numerischen Wertes 20.

Lokales Maximum*

Aufgabennummer: 1_146	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben ist eine Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

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

Wenn ___①___ ist und ___②___ ist, besitzt die gegebene Funktion f an der Stelle x_1 ein lokales Maximum.

①	
$f'(x_1) < 0$	☐
$f'(x_1) = 0$	☐
$f'(x_1) > 0$	☐

②	
$f''(x_1) < 0$	☐
$f''(x_1) = 0$	☐
$f''(x_1) > 0$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

①	
$f'(x_1) = 0$	☒

②	
$f''(x_1) < 0$	☒

Lösungsschlüssel

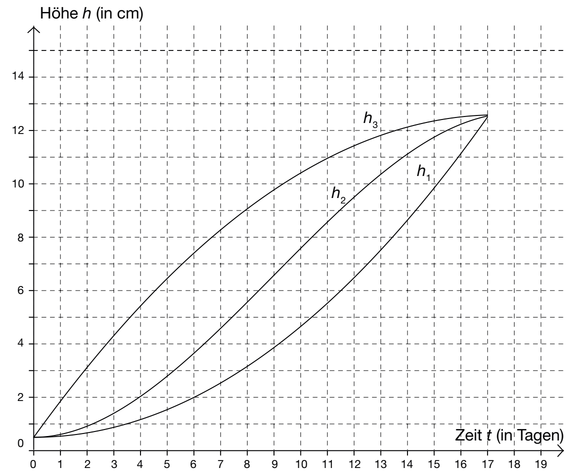
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken jeweils der richtige Satzteil angekreuzt ist.

Pflanzenwachstum*

Aufgabennummer: 1_147	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Die Höhe h (in cm) von drei verschiedenen Pflanzen in Abhängigkeit von der Zeit t (in Tagen) wurde über einen längeren Zeitraum beobachtet und mittels geeigneter Funktionen h_1 (für Pflanze 1), h_2 (für Pflanze 2) und h_3 (für Pflanze 3) modelliert. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der drei Funktionen h_1, h_2 und h_3.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Graph der Funktion h_1 ist im Intervall [1; 5] links gekrümmt.	☐
Die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 1 nimmt im Intervall [11; 13] ab.	☐
Während des Beobachtungszeitraums [0; 17] nimmt die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 2 ständig zu.	☐
Für alle Werte $t \in [0; 17]$ gilt $h_3''(t) \leq 0$.	☐
Für alle Werte $t \in [3; 8]$ gilt: $h_1'(t) < 0$.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

Der Graph der Funktion h_1 ist im Intervall [1; 5] links gekrümmt.	☒
Für alle Werte $t \in [0; 17]$ gilt $h_3''(t) \leq 0$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Erwartungswert*

Aufgabennummer: 1_148	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: WS 3.1

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

In der nachstehenden Tabelle ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X dargestellt.

a_i mit $i \in \{1, 2, 3, 4\}$	1	2	3	4
$P(X = a_i)$	0,1	0,3	0,5	0,1

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X!

$E(X) =$ ___________________________________

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$E(X) = 2{,}6$

Lösungsschlüssel

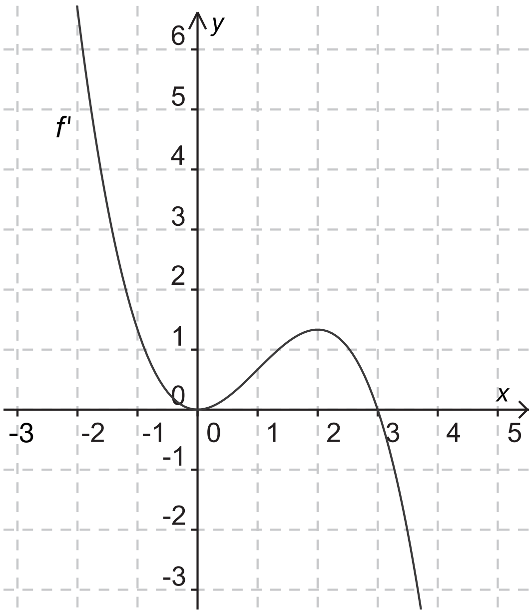
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der Wert richtig angegeben ist.

Funktionseigenschaften*

Aufgabennummer: 1_149	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Die Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 3$ einen lokalen Hochpunkt.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[2; 5]$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ einen Wendepunkt.	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine lokale Extremstelle.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-2; 0]$ links gekrümmt.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 3$ einen lokalen Hochpunkt.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ einen Wendepunkt.	☒

Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient*

Aufgabennummer: 1_151	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Eine Funktion s: $[0; 6] \to \mathbb{R}$ beschreibt den von einem Radfahrer innerhalb von t Sekunden zurückgelegten Weg.

Es gilt: $s(t) = \frac{1}{2}t^2 + 2t$.

Der zurückgelegte Weg wird dabei in Metern angegeben, die Zeit wird ab dem Zeitpunkt $t_0 = 0$ in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Differenzenquotienten der Funktion s im Intervall $[0; 6]$ und deuten Sie das Ergebnis!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$$\frac{s(6) - s(0)}{6 - 0} = \frac{30 - 0}{6} = 5$$

Das Ergebnis bedeutet, dass die mittlere Geschwindigkeit (auch Durchschnittsgeschwindigkeit) des Radfahrers im Zeitintervall [0; 6] 5 m/s beträgt.

Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt als richtig, wenn der Differenzenquotient richtig berechnet und gedeutet wurde.

Binomialverteilung*

Aufgabennummer: 1_152	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: WS 3.3

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

Einige der unten angeführten Situationen können mit einer Binomialverteilung modelliert werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Situation(en) an, bei der/denen die Zufallsvariable X binomialverteilt ist!

Aus einer Urne mit vier blauen, zwei grünen und drei weißen Kugeln werden drei Kugeln mit Zurücklegen gezogen. (X = Anzahl der grünen Kugeln)	☐
In einer Gruppe mit 25 Kindern sind sieben Linkshänder. Es werden drei Kinder zufällig ausgewählt. (X = Anzahl der Linkshänder)	☐
In einem U-Bahn-Waggon sitzen 35 Personen. Vier haben keinen Fahrschein. Drei werden kontrolliert. (X = Anzahl der Personen ohne Fahrschein)	☐
Bei einem Multiple-Choice-Test sind pro Aufgabe drei von fünf Wahlmöglichkeiten richtig. Die Antworten werden nach dem Zufallsprinzip angekreuzt. Sieben Aufgaben werden gestellt. (X = Anzahl der richtig gelösten Aufgaben).	☐
Die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines Mädchens liegt bei 52 %. Eine Familie hat drei Kinder. (X = Anzahl der Mädchen)	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

Aus einer Urne mit vier blauen, zwei grünen und drei weißen Kugeln werden drei Kugeln mit Zurücklegen gezogen. (X = Anzahl der grünen Kugeln)	☒
Bei einem Multiple-Choice-Test sind pro Aufgabe drei von fünf Wahlmöglichkeiten richtig. Die Antworten werden nach dem Zufallsprinzip angekreuzt. Sieben Aufgaben werden gestellt. (X = Anzahl der richtig gelösten Aufgaben).	☒
Die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines Mädchens liegt bei 52 %. Eine Familie hat drei Kinder. (X = Anzahl der Mädchen)	☒

Lösungsschlüssel

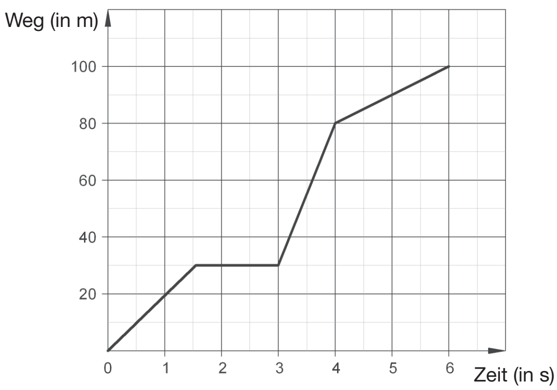
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Zeit-Weg-Diagramm, Geschwindigkeiten*

Aufgabennummer: 1_153	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 2.3

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

Das folgende Zeit-Weg-Diagramm stellt eine Bewegung dar. Der Weg wird in Metern (m), die Zeit in Sekunden (s) gemessen. Zur Beschreibung dieser Bewegung sind zudem verschiedene Geschwindigkeiten (v_x) gegeben.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jeweils jedem Zeitintervall jene Geschwindigkeit zu, die der Bewegung in diesem Intervall entspricht!

Zeitintervall	
[0; 1,5]	
[1,5; 3]	
[3; 4]	
[4; 6]	

Geschwindigkeit	
A	$v_A = 0$ m/s
B	$v_B = 5$ m/s
C	$v_C = 10$ m/s
D	$v_D = 20$ m/s
E	$v_E = 25$ m/s
F	$v_F = 50$ m/s

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

Lösungsweg

Zeitintervall	
[0; 1,5]	D
[1,5; 3]	A
[3; 4]	F
[4; 6]	C

Geschwindigkeit	
A	$v_A = 0$ m/s
B	$v_B = 5$ m/s
C	$v_C = 10$ m/s
D	$v_D = 20$ m/s
E	$v_E = 25$ m/s
F	$v_F = 50$ m/s

Lösungsschlüssel

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

Monotonie*

Aufgabennummer: 1_154	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2 - 2x + 3$.

Aufgabenstellung:

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

Die Funktion f ist im Intervall [2; 3] ____①____, weil ____②____.

①	
streng monoton fallend	☐
konstant	☐
streng monoton steigend	☐

②	
für alle $x \in [2; 3]$ $f''(x) > 0$ gilt	☐
für alle $x \in [2; 3]$ $f'(x) > 0$ gilt	☐
es ein $x \in [2; 3]$ mit $f'(x) = 0$ gibt	☐

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

Lösungsweg

①	
streng monoton steigend	☒

②	
für alle $x \in [2; 3]$ $f'(x) > 0$ gilt	☒

Lösungsschlüssel

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

Halbwertszeit von Felbamat*

Aufgabennummer: 1_155	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

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

Zur Behandlung von Epilepsie wird oft der Arzneistoff Felbamat eingesetzt.
Nach der Einnahme einer Ausgangsdosis D_0 nimmt die Konzentration D von Felbamat im Körper näherungsweise exponentiell mit der Zeit ab.

Für D gilt folgender funktionaler Zusammenhang: $D(t) = D_0 \cdot 0{,}9659^t$.
Dabei wird die Zeit t in Stunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Halbwertszeit von Felbamat! Geben Sie die Lösung auf Stunden gerundet an!

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

Möglicher Lösungsweg

$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0{,}9659^t$

$\frac{1}{2} = 0{,}9659^t$

$\ln(0{,}5) = t \cdot \ln(0{,}9659)$

$\Rightarrow \frac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}9659)} \approx 20$ Stunden

Lösungsschlüssel

1 Punkt für die richtige Lösung

Lagebeziehung zweier Geraden*

Aufgabennummer: 1_156	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben sind die Geraden $g: X = \binom{1}{1} + s \cdot \binom{-1}{2}$ und $h: x - 2 \cdot y = -1$.

Aufgabenstellung:

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

Die Geraden *g* und *h* _____①_____, weil _____②_____.

①	
sind parallel	☐
sind ident	☐
stehen normal aufeinander	☐

②	
der Richtungsvektor von *g* zum Normalvektor von *h* parallel ist	☐
die Richtungsvektoren der beiden Geraden *g* und *h* parallel sind	☐
der Punkt $P = (1\|1)$ auf beiden Geraden *g* und *h* liegt	☐

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

Lösungsweg

①	
stehen normal aufeinander	☒

②	
der Richtungsvektor von *g* zum Normalvektor von *h* parallel ist	☒

Lösungsschlüssel

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

Angestellte Frauen und Männer*

Aufgabennummer: 1_157		Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)		Grundkompetenz: AG 2.1
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Für die Anzahl x der in einem Betrieb angestellten Frauen und die Anzahl y der im selben Betrieb angestellten Männer kann man folgende Aussagen machen:

– Die Anzahl der in diesem Betrieb angestellten Männer ist um 94 größer als jene der Frauen.
– Es sind dreimal so viele Männer wie Frauen im Betrieb angestellt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenigen beiden Gleichungen an, die die oben angeführten Aussagen über die Anzahl der Angestellten mathematisch korrekt wiedergeben!

$x - y = 94$	☐
$3x = 94$	☐
$3x = y$	☐
$3y = x$	☐
$y - x = 94$	☐

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

Lösungsweg

$3x = y$	☒
$y - x = 94$	☒

Lösungsschlüssel

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

Graphen von Polynomfunktionen*

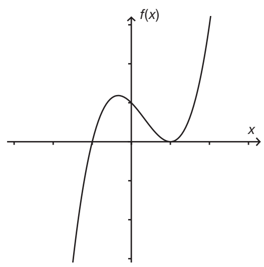
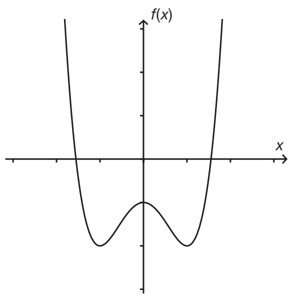
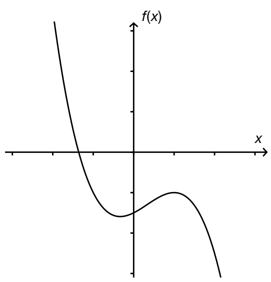
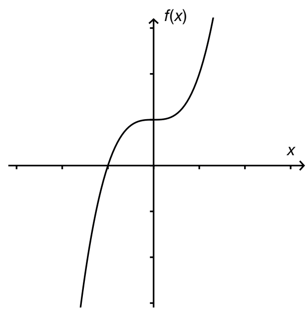
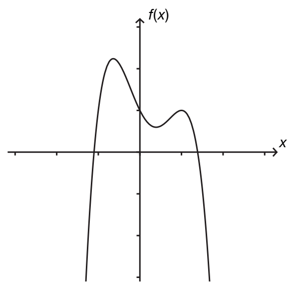
Aufgabennummer: 1_158	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 4.1

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

Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades.

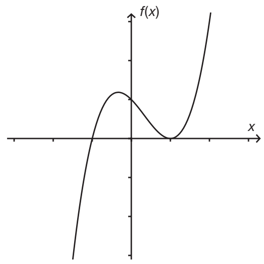
Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen!

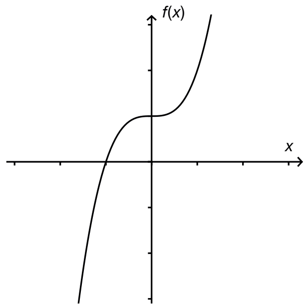
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

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

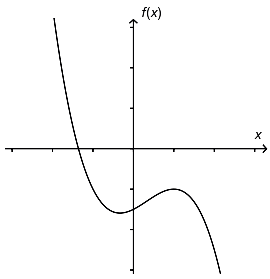
Lösungsweg



☒



☒



☒

Lösungsschlüssel

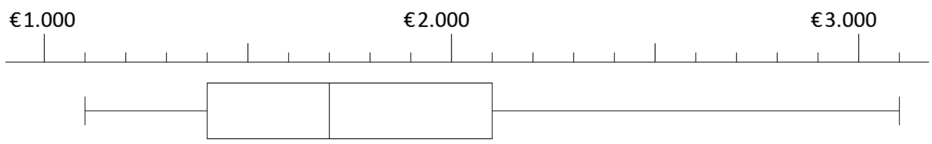
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Abbildungen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Boxplot*

Aufgabennummer: 1_159	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.1

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

Die Nettogehälter von 44 Angestellten einer Firmenabteilung werden durch folgendes Kastenschaubild (Boxplot) dargestellt:



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

22 Angestellte verdienen mehr als € 2.400.	☐
Drei Viertel der Angestellten verdienen € 2.100 oder mehr.	☐
Ein Viertel aller Angestellten verdient € 1.400 oder weniger.	☐
Es gibt Angestellte, die mehr als € 3.300 verdienen.	☐
Das Nettogehalt der Hälfte aller Angestellten liegt im Bereich [€ 1.400; € 2.100].	☐

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

Lösungsweg

Ein Viertel aller Angestellten verdient € 1.400 oder weniger.	☒
Das Nettogehalt der Hälfte aller Angestellten liegt im Bereich [€ 1.400; € 2.100].	☒

Lösungsschlüssel

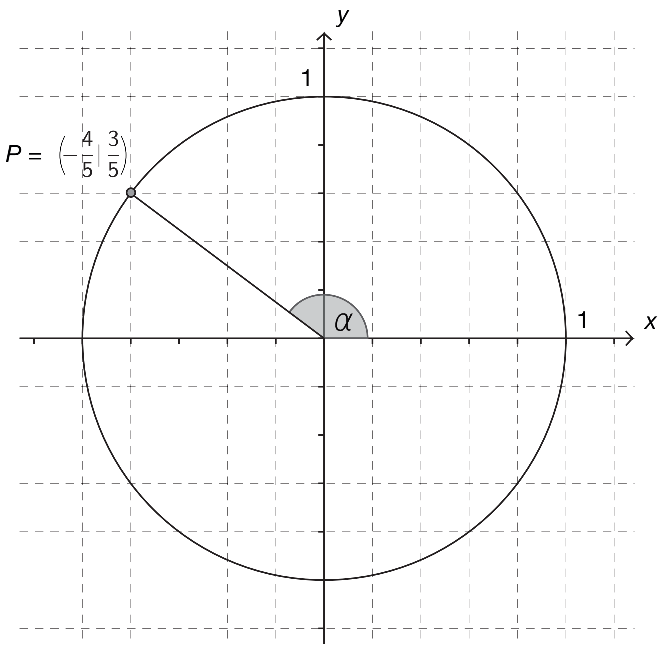
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Antworten angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Einheitskreis*

Aufgabennummer: 1_160	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.2

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

Der Punkt $P = \left(-\frac{4}{5} \middle| \frac{3}{5}\right)$ liegt auf dem Einheitskreis.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie für den in der Abbildung markierten Winkel α den Wert von $\sin(\alpha)$!

$\sin(\alpha)$ = ____

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

Möglicher Lösungsweg

$\sin(\alpha) = \frac{3}{5}$ oder $\sin(\alpha) = 0{,}6$

Lösungsschlüssel

1 Punkt für die richtige Lösung

Quadratische Gleichungen*

Aufgabennummer: 1_161	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 2.3

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

Quadratische Gleichungen können in der Menge der reellen Zahlen keine, genau eine oder zwei verschiedene Lösungen haben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jeder Lösungsmenge L die entsprechende quadratische Gleichung in der Menge der reellen Zahlen zu!

$L = \{ \}$	
$L = \{-4; 4\}$	
$L = \{0; 4\}$	
$L = \{4\}$	

A	$(x + 4)^2 = 0$
B	$(x - 4)^2 = 25$
C	$x(x - 4) = 0$
D	$-x^2 = 16$
E	$x^2 - 16 = 0$
F	$x^2 - 8x + 16 = 0$

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

Lösungsweg

$L = \{\ \}$	D
$L = \{-4;\ 4\}$	E
$L = \{0;\ 4\}$	C
$L = \{4\}$	F

A	$(x + 4)^2 = 0$
B	$(x - 4)^2 = 25$
C	$x(x - 4) = 0$
D	$-x^2 = 16$
E	$x^2 - 16 = 0$
F	$x^2 - 8x + 16 = 0$

Lösungsschlüssel

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

Geordnete Urliste*

Aufgabennummer: 1_162	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.3

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

9 Kinder wurden dahingehend befragt, wie viele Stunden sie am Wochenende fernsehen. Die nachstehende Tabelle gibt ihre Antworten wieder.

Kind	Fernsehstunden
Fritz	2
Susi	2
Michael	3
Martin	3
Angelika	4
Paula	5
Max	5
Hubert	5
Lisa	8

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Median würde sich erhöhen, wenn Fritz um eine Stunde mehr fernsehen würde.	☐
Der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel der Fernsehstunden.	☐
Die Spannweite der Fernsehstunden beträgt 3.	☐
Das arithmetische Mittel würde sich erhöhen, wenn Lisa anstelle von 8 Stunden 10 Stunden fernsehen würde.	☐
Der Modus ist 8.	☐

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

Lösungsweg

Der Median ist kleiner als das arithmetische Mittel der Fernsehstunden.	☒
Das arithmetische Mittel würde sich erhöhen, wenn Lisa anstelle von 8 Stunden 10 Stunden fernsehen würde.	☒

Lösungsschlüssel

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

Würfeln*

Aufgabennummer: 1_144	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: WS 2.3

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

Ein idealer sechsseitiger Würfel mit den Augenzahlen 1 bis 6 wird einmal geworfen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den Fragestellungen in der linken Spalte die passenden Wahrscheinlichkeiten in der rechten Spalte zu!

Fragestellung	
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine gerade Zahl gewürfelt wird?	
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 4 gewürfelt wird?	
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl kleiner als 2 gewürfelt wird.	
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 1 und kleiner als 6 gewürfelt wird?	

Wahrscheinlichkeit	
A	$\frac{1}{3}$
B	$\frac{1}{6}$
C	$\frac{1}{2}$
D	1
E	$\frac{5}{6}$
F	$\frac{2}{3}$

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

Fragestellung	
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine gerade Zahl gewürfelt wird?	C
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 4 gewürfelt wird?	A
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl kleiner als 2 gewürfelt wird.	B
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Zahl größer als 1 und kleiner als 6 gewürfelt wird?	F

Wahrscheinlichkeit	
A	$\frac{1}{3}$
B	$\frac{1}{6}$
C	$\frac{1}{2}$
D	1
E	$\frac{5}{6}$
F	$\frac{2}{3}$

Lösungsschlüssel

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

Ableitungsregeln erkennen

Aufgabennummer: 1_164	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Gegeben sind differenzierbare Funktionen f und g und $a \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Ableitungsregeln sind korrekt?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$[f(x) + a]' = f'(x) + a$	☐
$[a \cdot f(x)]' = a \cdot f'(x)$	☐
$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g'(x)$	☐
$[f(a \cdot x)]' = a \cdot f'(x)$	☐
$[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$	☐

Lösungsweg

$[a \cdot f(x)]' = a \cdot f'(x)$	☒
$[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Charakteristika einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_165	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Von einer Polynomfunktion f ist Folgendes bekannt: $f(2) = 0$, $f'(2) = 0$ und $f''(2) = 1$.

Aufgabenstellung:

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

f hat an der Stelle ____①____ sicher ____②____.

①	
$x = 0$	☐
$x = 1$	☐
$x = 2$	☐

②	
ein lokales Minimum	☐
ein lokales Maximum	☐
eine Wendestelle	☐

Lösungsweg

①	
$x = 2$	☒

②	
ein lokales Minimum	☒

Lösungsschlüssel

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

Erklärung des bestimmten Integrals

Aufgabennummer: 1_166	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 4.1

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

Der Begriff des bestimmten Integrals soll erklärt werden.

Aufgabenstellung:

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

Ein bestimmtes Integral kann als ______①______ einer/eines ______②______ gedeutet werden.

①	
Summe	☐
Produkt	☐
Grenzwert	☐

②	
Grenzwertes von Summen	☐
Summe von Produkten	☐
Produktes von Grenzwerten	☐

Lösungsweg

①	
Grenzwert	☒

②	
Summe von Produkten	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Integral berechnen

Aufgabennummer: 1_167	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie $\int (ah^3 + a^2)\mathrm{d}h$!

Möglicher Lösungsweg

$\frac{ah^4}{4} + a^2h + C$ (mit $C \in \mathbb{R}$)

Lösungsschlüssel

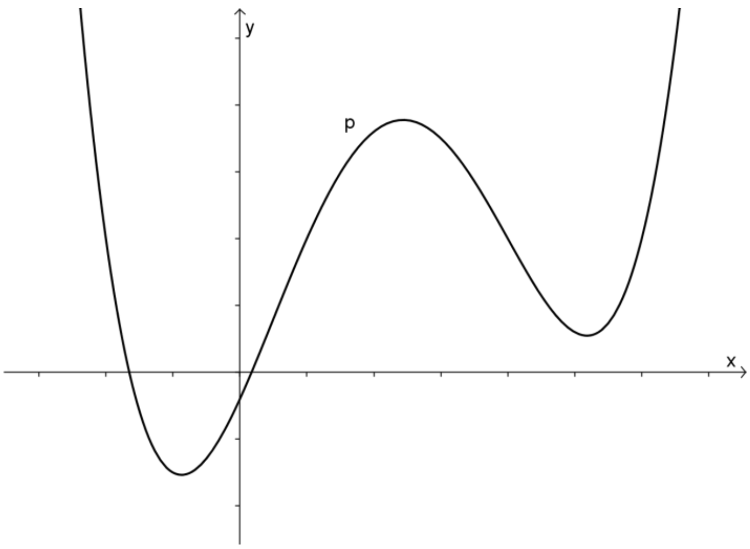
Ein Punkt für die angegebene oder eine dazu äquivalente Lösung (samt Integrationskonstante).

Kennzeichnung von x-Werten

Aufgabennummer: 1_168	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

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

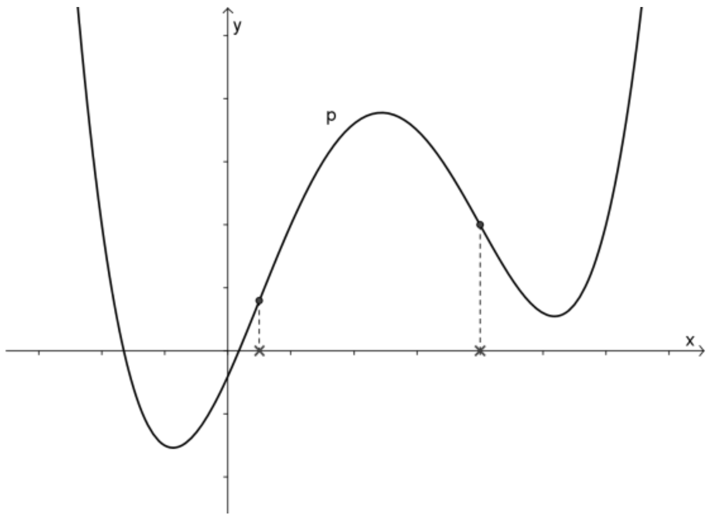
Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion p vierten Grades.



Aufgabenstellung:

Kennzeichnen Sie alle Stellen <u>auf der x-Achse</u>, für die $p''(x) = 0$ gilt!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt, falls auf der *x*-Achse die beiden Wendestellen markiert sind; Toleranz: ± halbe Einheit (laut Skalierung).

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Stahlfeder

Aufgabennummer: 1_170	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

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

Um eine Stahlfeder aus der Ruhelage $x_0 = 0$ um x cm zu dehnen, ist die Kraft $F(x)$ erforderlich.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, was in diesem Kontext mit dem Ausdruck $\int_0^8 F(x)\,\mathrm{d}x$ berechnet wird!

Möglicher Lösungsweg

die Arbeit, die verrichtet wird, wenn die Feder aus der Ruhelage um 8 cm gedehnt wird

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine sinngemäß richtige Deutung, wobei der Begriff *Arbeit* und die Ausdehnung um 8 cm angeführt sein müssen.

Stammfunktion erkennen

Aufgabennummer: 1_171	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.2

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

Gegeben sind die Funktionen f und g und die Konstante $a \in \mathbb{R}^+$.

Es gilt der Zusammenhang $g'(x) = f(x)$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

f ist eine Stammfunktion von g.	☐
g ist eine Stammfunktion von f.	☐
$g - a$ ist eine Stammfunktion von f.	☐
$f + a$ ist eine Stammfunktion von g.	☐
$a \cdot g$ ist eine Stammfunktion von f.	☐

Lösungsweg

g ist eine Stammfunktion von f.	☒
$g - a$ ist eine Stammfunktion von f.	☒

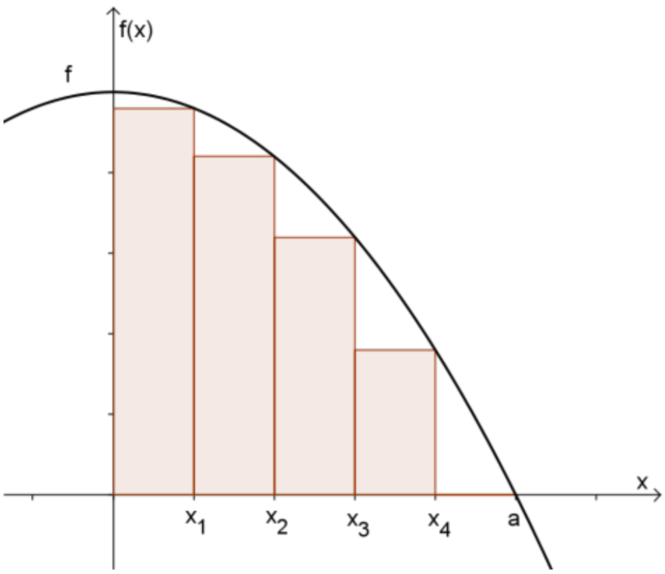
Lösungsschlüssel

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

Untersumme

Aufgabennummer: 1_172	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.1	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Der Graph der in der nachstehenden Abbildung dargestellten Funktion *f* schließt mit der *x*-Achse im 1. Quadranten ein Flächenstück ein.



Der Inhalt *A* dieses Flächenstücks kann mit dem Ausdruck

$$f(x_1) \cdot \Delta x + f(x_2) \cdot \Delta x + f(x_3) \cdot \Delta x + f(x_4) \cdot \Delta x$$

näherungsweise berechnet werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die geometrische Bedeutung der Variablen Δx an und beschreiben Sie den Einfluss der Anzahl der Teilintervalle $[x_i; x_{i+1}]$ von $[0; a]$ auf die Genauigkeit des Näherungswertes für den Flächeninhalt *A*!

Möglicher Lösungsweg

Δx ist die Breite (bzw. „Länge") der dargestellten Rechtecke. Je größer die Anzahl der Teilintervalle von $[0; a]$ ist, desto genauer ist der Näherungswert.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine richtige Deutung von Δx <u>und</u> eine sinngemäß richtige Beschreibung des Einflusses der Anzahl der Teilintervalle.

Prozentrechnung

Aufgabennummer: 1_173	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgrund einer Beförderung erhöht sich das Gehalt eines Angestellten von € 2.400 auf € 2.760.

Aufgabenstellung:

Um wie viel Prozent ist sein Gehalt gestiegen?

Möglicher Lösungsweg

$\frac{2760 - 2400}{2400} = 0{,}15$

Sein Gehalt ist um 15 % gestiegen.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Wert exakt angegeben ist.

Durchschnittsgeschwindigkeit

Aufgabennummer: 1_175	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Ein Fahrzeug erreichte den 1. Messpunkt einer Abschnittskontrolle zur Geschwindigkeitsüberwachung (Section-Control) um 9:32:26 Uhr. Die Streckenlänge der Section-Control beträgt 10 km. Der 2. Messpunkt wurde um 9:38:21 Uhr durchfahren.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs!

Möglicher Lösungsweg

$\overline{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{10\,000}{355}$ m/s ≈ 28,2 m/s (≈ 101,4 km/h)

Lösungsschlüssel

Lösungsintervall: [28; 29] bzw. [101; 102].

Bewegung eines Körpers

Aufgabennummer: 1_176	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 1.2

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

Bei der Bewegung eines Körpers gibt die Zeit-Weg-Funktion seine Entfernung s (in m) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden an.

Der Differenzenquotient $\frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$ gibt seine mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ an.

Aufgabenstellung:

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

Der Ausdruck $\lim_{t_2 \to t_1} \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$ gibt die ___①___ ___②___ an.

①	
Momentangeschwindigkeit	☐
Momentanbeschleunigung	☐
durchschnittliche Beschleunigung	☐

②	
zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2	☐
zum Zeitpunkt t_1	☐
zum Zeitpunkt t_2	☐

Lösungsweg

①	
Momentangeschwindigkeit	☒

②	
zum Zeitpunkt t_1	☒

Lösungsschlüssel

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

Erste Ableitung einer Funktion

Aufgabennummer: 1_177	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Gegeben ist die Funktion f mit $f(a) = \frac{a^2 \cdot b^3}{c}$ mit $b, c \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie denjenigen Term an, der die erste Ableitung f' der Funktion f angibt!

$\frac{2 \cdot a \cdot b^3 \cdot c - a^2 \cdot b^3}{c^2}$	☐
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b^2}{c^2}$	☐
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3}{c}$	☐
$2 \cdot a$	☐
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3}{c^2}$	☐
$2 \cdot a^3$	☐

Lösungsweg

$\frac{2 \cdot a \cdot b^3}{c}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung von Funktionen

Aufgabennummer: 1_178	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Die Ableitungsfunktion einer Funktion kann mithilfe einfacher Regeln des Differenzierens ermittelt werden.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den gegebenen Funktionen jeweils die entsprechende Ableitungsfunktion zu!

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	
$f_2(x) = -2x^2 + 2x - 2$	
$f_3(x) = \frac{1}{x^2}$	
$f_4(x) = \sqrt{2x}$	

A	$f'(x) = -4x + 2$
B	$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$
C	$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{2x}}$
D	$f'(x) = -\frac{2}{x^4}$
E	$f'(x) = -\frac{2}{x^3}$
F	$f'(x) = -\frac{2}{x^2}$

Lösungsweg

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	F
$f_2(x) = -2x^2 + 2x - 2$	A
$f_3(x) = \frac{1}{x^2}$	E
$f_4(x) = \sqrt{2x}$	B

A	$f'(x) = -4x + 2$
B	$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$
C	$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{2x}}$
D	$f'(x) = -\frac{2}{x^4}$
E	$f'(x) = -\frac{2}{x^3}$
F	$f'(x) = -\frac{2}{x^2}$

Lösungsschlüssel

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

Ableitungsfunktion bestimmen

Aufgabennummer: 1_179	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Gegeben ist die Funktion f mit $f(y) = \frac{x^2y - xy^2}{2}$, $x \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den Funktionsterm der Ableitungsfunktion f'!

$f'(y) =$ ______________________________

Möglicher Lösungsweg

$f'(y) = \frac{x^2 - 2xy}{2}$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Term richtig angegeben wurde.
Äquivalente Terme sind als richtig zu werten.

Wachstumsgeschwindigkeit

Aufgabennummer: 1_180	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Das Wachstum einer Bakterienkultur wird durch eine Funktion N beschrieben. Dabei gibt $N(t)$ die Anzahl der Bakterien zum Zeitpunkt t (t in Stunden) an.

Aufgabenstellung:

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

Wenn ___①___ positiv sind, erfolgt das Bakterienwachstum im Intervall $[a; b]$ ___②___.

①	
die Funktionswerte $N(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N'(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N''(t)$ für $t \in [a; b]$	☐

②	
immer schneller	☐
immer langsamer	☐
gleich schnell	☐

Lösungsweg

①	
die Funktionswerte $N''(t)$ für $t \in [a; b]$	☒

②	
immer schneller	☒

Lösungsschlüssel

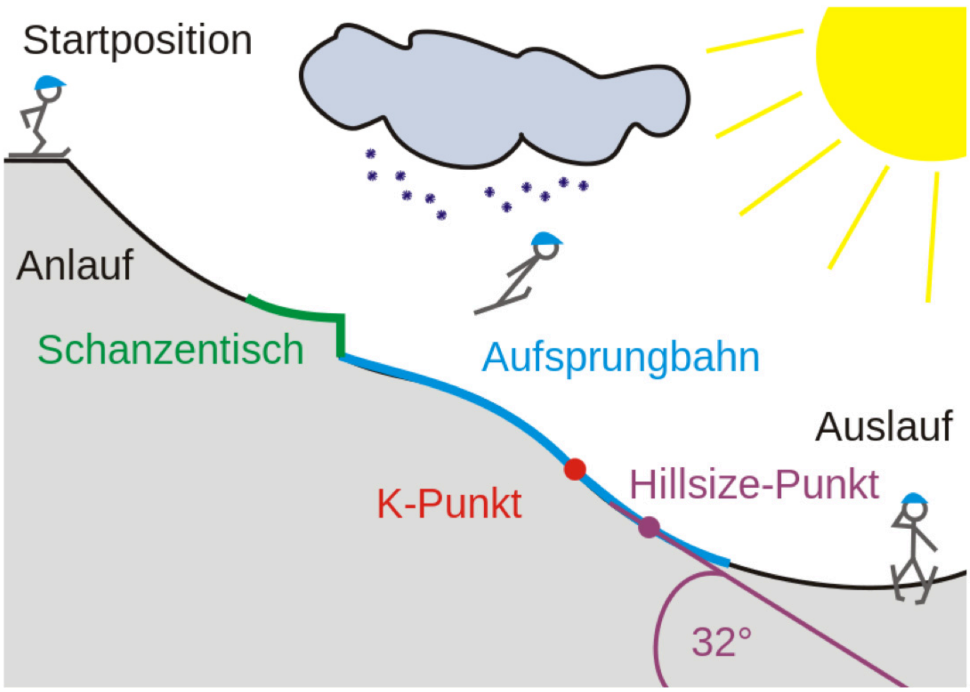
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt ist.

Sprungschanze

Aufgabennummer: 1_181	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

In der nachstehenden Abbildung ist der Längsschnitt einer Skisprungschanze samt Aufsprungbahn und Auslauf dargestellt.



Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Skisprungschanze

In einem Koordinatensystem mit horizontaler x-Achse sei der Längsschnitt der Aufsprungbahn der Graph der Funktion a. Die steilste Stelle der Aufsprungbahn befindet sich am K-Punkt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Am K-Punkt gilt: $a''(x) < 0$.	☐
Der K-Punkt ist Wendepunkt der Funktion a.	☐
Der K-Punkt ist ein Extrempunkt mit $a'(x) = 0$.	☐
Der K-Punkt ist ein Sattelpunkt.	☐
Am K-Punkt ändert sich die Krümmung des Graphen der Funktion a.	☐

Lösungsweg

Der K-Punkt ist Wendepunkt der Funktion *a*.	☒
Am K-Punkt ändert sich die Krümmung des Graphen der Funktion *a*.	☒

Lösungsschlüssel

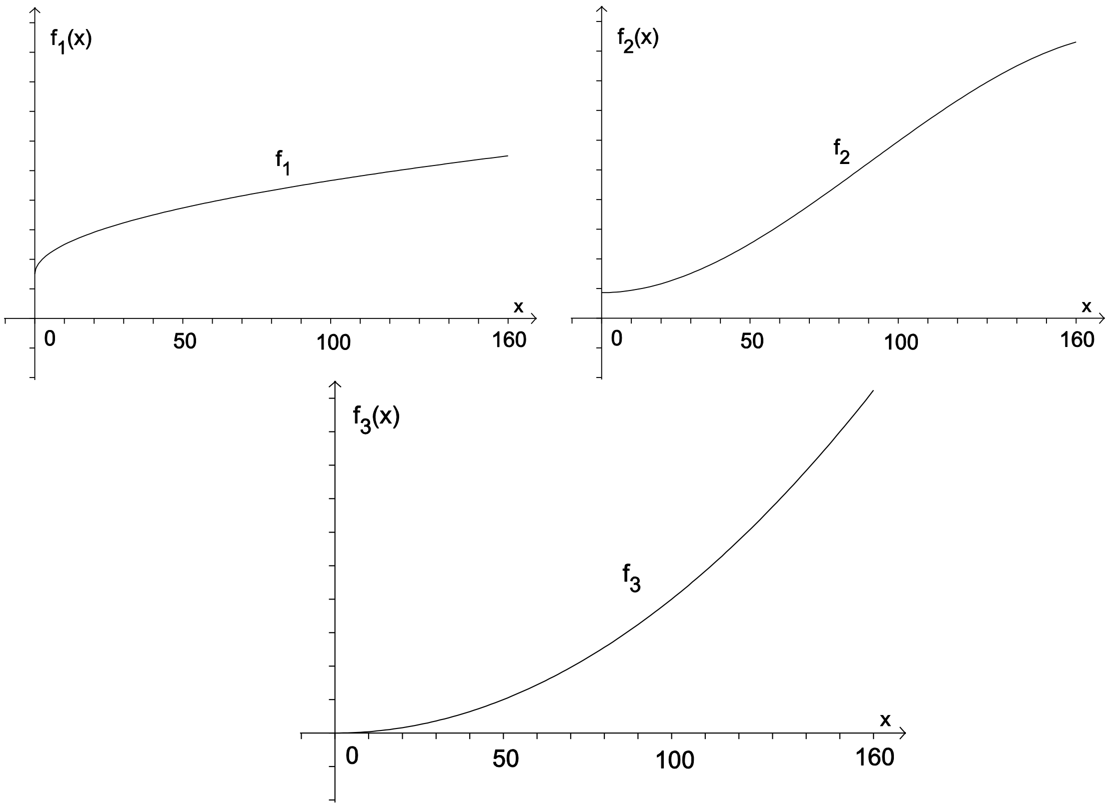
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Ableitungsfunktionen

Aufgabennummer: 1_182	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von drei Funktionen f_1, f_2, f_3 im Intervall [0; 160].



Aufgabenstellung:

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

Die Funktionswerte von f_1' sind im Intervall [0; 160] negativ.	☐
Der Wert des Differenzialquotienten von f_3 wächst im Intervall [0; 160] mit wachsendem x.	☐
Die Funktion f_2'' hat im Intervall (0; 160) genau eine Nullstelle.	☐
Die Funktionswerte von f_3'' sind im Intervall [0; 160] negativ.	☐
Die Funktion f_1' ist im Intervall [0; 160] streng monoton fallend.	☐

Lösungsweg

Der Wert des Differenzialquotienten von f_3 wächst im Intervall [0; 160] mit wachsendem x.	☒
Die Funktion f_2'' hat im Intervall (0; 160) genau eine Nullstelle.	☒
Die Funktion f_1' ist im Intervall [0; 160] streng monoton fallend.	☒

Lösungsschlüssel

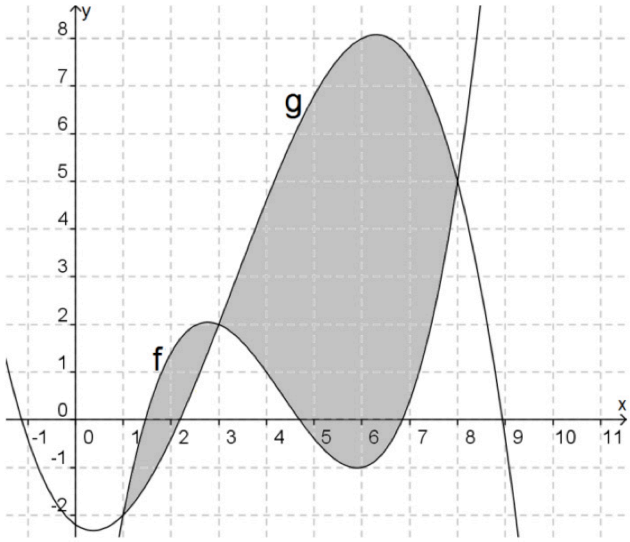
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Flächenberechnung

Aufgabennummer: 1_183	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

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

Die Summe A der Inhalte der beiden von den Graphen der Funktionen f und g eingeschlossenen Flächen soll berechnet werden.



Aufgabenstellung:

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

$A = \int_1^8 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx$	☐
$A = \int_1^3 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx + \int_3^8 \big(g(x) - f(x)\big)\,dx$	☐
$A = \left\lvert \int_1^8 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx \right\rvert$	☐
$A = \int_1^3 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx - \int_3^8 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx$	☐
$A = \left\lvert \int_1^3 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx \right\rvert + \left\lvert \int_3^8 \big(f(x) - g(x)\big)\,dx \right\rvert$	☐

Lösungsweg

$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x + \int_3^8 \left(g(x) - f(x)\right) \mathrm{d}x$	☒
$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x - \int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x$	☒
$A = \left\vert\int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x\right\vert + \left\vert\int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x\right\vert$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Formeln 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.

Laplace-Experiment

Aufgabennummer: 1_185	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 2.3

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

In einer Schachtel befinden sich rote, blaue und gelbe Wachsmalstifte. Ein Stift wird zufällig entnommen, dessen Farbe notiert und der Stift danach zurückgelegt. Dann wird das Experiment wiederholt.
Beobachtet wird, wie oft bei zweimaligem Ziehen ein gelber Stift entnommen wurde. Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl x der gezogenen gelben Stifte.
Die nachstehende Tabelle stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X dar.

x	$P(X = x)$
0	$\frac{4}{9}$
1	$\frac{4}{9}$
2	$\frac{1}{9}$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Wahrscheinlichkeit, mindestens einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, höchstens einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, nur rote oder blaue Stifte zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, keinen oder einen gelben Stift zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als ein gelber Stift gezogen wird, ist größer als 10 %.	☐

Lösungsweg

Die Wahrscheinlichkeit, nur rote oder blaue Stifte zu ziehen, ist $\frac{4}{9}$.	☒
Die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als ein gelber Stift gezogen wird, ist größer als 10 %.	☒

Lösungsschlüssel

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

Laplace-Wahrscheinlichkeit

Aufgabennummer: 1_186	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: WS 2.3

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

In einer Schachtel befinden sich ein roter, ein blauer und ein gelber Wachsmalstift. Ein Stift wird zufällig entnommen, dessen Farbe notiert und der Stift danach zurückgelegt. Dann wird das Experiment wiederholt.

Aufgabenstellung:

Beobachtet wird, wie oft bei zweimaligem Ziehen ein gelber Stift entnommen wurde. Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der gezogenen gelben Stifte.

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

$P(X = 0) > P(X = 1)$	☐
$P(X = 2) = \frac{1}{9}$	☐
$P(X \leq 2) = \frac{8}{9}$	☐
$P(X > 0) = \frac{5}{9}$	☐
$P(X < 3) = 1$	☐

Lösungsweg

$P(X = 2) = \frac{1}{9}$	☒
$P(X > 0) = \frac{5}{9}$	☒
$P(X < 3) = 1$	☒

Lösungsschlüssel

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

Aussagen zum Integral

Aufgabennummer: 1_030	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.1

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

Nachstehend werden Aussagen zu Funktionen und deren Stammfunktionen angeführt.

Aufgabenstellung:

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

Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = F(b) - F(a)$.	☐
Die Stammfunktion einer Summe von zwei Funktionen f und g ist (abgesehen von Integrationskonstanten) gleich der Summe der Stammfunktionen von f und g.	☐
f ist immer eine Stammfunktion von f'.	☐
Wenn $\frac{\mathrm{d}F(x)}{\mathrm{d}x} = f(x)$, dann ist F eine Stammfunktion von f.	☐
Für beliebige Funktionen f und g gilt: $\int [f(x) \cdot g(x)]\mathrm{d}x = \int f(x)\mathrm{d}x \cdot \int g(x)\mathrm{d}x$.	☐

Lösung

Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x = F(b) - F(a)$.	☒
Die Stammfunktion einer Summe von zwei Funktionen f und g ist (abgesehen von Integrationskonstanten) gleich der Summe der Stammfunktionen von f und g.	☒
f ist immer eine Stammfunktion von f'.	☒
Wenn $\frac{\mathrm{d}F(x)}{\mathrm{d}x} = f(x)$, dann ist F eine Stammfunktion von f.	☒

Lösungsschlüssel

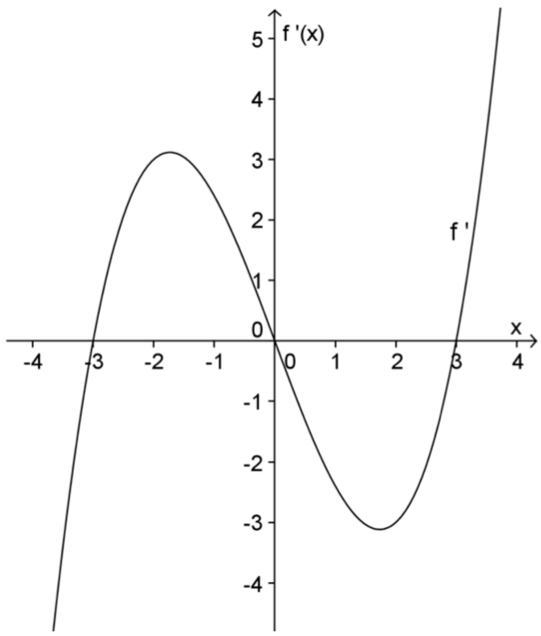
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau vier Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Ableitungsfunktion

Aufgabennummer: 1_031	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt.



Aufgabenstellung:

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

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 4]$ drei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $(2; 3)$ streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 0]$ eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f'' hat im Intervall $[-3; 3]$ zwei Nullstellen.	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ ein lokales Minimum.	☐

Lösung

Die Funktion f hat im Intervall [–4; 4] drei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f hat im Intervall [–3; 0] eine Wendestelle.	☒
Die Funktion f'' hat im Intervall [–3; 3] zwei Nullstellen.	☒

Lösungsschlüssel

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

Stammfunktion

Aufgabennummer: 1_032	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.1

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

Es gilt die Aussage:
„Besitzt eine Funktion f eine Stammfunktion, so besitzt sie sogar unendlich viele. Ist nämlich F eine Stammfunktion von f, so ist für jede beliebige reelle Zahl c auch die durch $G(x) = F(x) + c$ definierte Funktion G eine Stammfunktion von f."
(Quelle: Wikipedia)

Aufgabenstellung:

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

Ist die Funktion F eine Stammfunktion der Funktion f, dann gilt ____①____.
Gilt zudem ____②____, dann ist auch die Funktion G eine Stammfunktion von f.

①	
$F(x) = f(x)$	☐
$F(x) = f'(x)$	☐
$F'(x) = f(x)$	☐

②	
$G'(x) = F'(x) = f(x)$	☐
$G(x) = F(x) = f'(x)$	☐
$G'(x) = F(x) = f'(x)$	☐

Lösung

①	
$F'(x) = f(x)$	☒

②	
$G'(x) = F'(x) = f(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ganze Zahlen

Aufgabennummer: 1_052	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.1

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

Gegeben sind fünf Zahlen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Zahl(en) an, die aus der Zahlenmenge $\mathbb{Z}$ ist/sind!

$\frac{25}{5}$	☐
$-\sqrt[3]{8}$	☐
$0,\overline{4}$	☐
$1,4 \cdot 10^{-3}$	☐
$-1,4 \cdot 10^{3}$	☐

Lösung

$\frac{25}{5}$	☒
$-\sqrt[3]{8}$	☒
$-1{,}4 \cdot 10^3$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Halbwertszeit eines Isotops*

Aufgabennummer: 1_138		Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)		Grundkompetenz: FA 5.5	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich	

Der radioaktive Zerfall des Iod-Isotops ^{131}I verhält sich gemäß der Funktion N mit $N(t) = N(0) \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$ mit t in Tagen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Gleichung(en) an, mit der/denen die Halbwertszeit des Isotops in Tagen berechnet werden kann!

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	☐
$2 = e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐
$N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐
$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0{,}086 \cdot t \cdot e$	☐
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösung

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	☒
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_145	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.4

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

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ und $\lambda \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an!

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☐
Für $a > 0$ sind alle Funktionswerte negativ.	☐
Die Funktion f hat mindestens eine reelle Nullstelle.	☐
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0 \mid a)$.	☐
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösung

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☒
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0\|a)$.	☒
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☒

Lösungsschlüssel

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

Äquivalenz

Aufgabennummer: 1_191	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

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

Gegeben ist der Term $\frac{x}{2b} - \frac{y}{b}$ mit $b \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie den/die zum gegebenen Term äquivalenten Term(e) an!

$\frac{2x - y}{2b}$	☐
$\frac{x - 2y}{b}$	☐
$\frac{x - 2y}{2b}$	☐
$\frac{x - y}{b}$	☐
$x - 2y : 2b$	☐

Lösung

$\frac{x-2y}{2b}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Druckkosten

Aufgabennummer: 1_193	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Die Druckkosten K für Grußkarten bestehen aus einem Grundpreis von € 7 und einem Preis von € 0,40 pro Grußkarte.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Formel an, die verwendet werden kann, um die Druckkosten von n Grußkarten zu bestimmen!

$K = 0{,}4 + 7n$	☐
$K = 7{,}4n$	☐
$K = 7 + 0{,}4n$	☐
$K = 7{,}4n + 0{,}4$	☐
$K = 7{,}4 + n$	☐
$K = 0{,}4n - 7$	☐

Lösung

$K = 7 + 0{,}4n$	☒

Lösungsschlüssel

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

Sparbuch

Aufgabennummer: 1_194	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Ein Geldbetrag K wird auf ein Sparbuch gelegt. Er wächst in n Jahren bei einem effektiven Jahreszinssatz von p % auf $K(n) = K \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel an, die es ermöglicht, aus dem aktuellen Kontostand $K(n)$ jenen des nächsten Jahres $K(n + 1)$ zu errechnen!

Möglicher Lösungsweg

$K(n+1) = K(n) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$

Lösungsschlüssel

Alle dazu äquivalenten Ausdrücke, die eine Abhängigkeit von $K(n)$ zeigen, sind als richtig zu werten.

Schitag

Aufgabennummer: 1_196	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.2

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

Eine Reisegruppe mit k Kindern und e Erwachsenen fährt auf einen Schitag.
Ein Tagesschipass kostet für ein Kind € x und für einen Erwachsenen € y.
Die Busfahrt kostet pro Person € z.

Aufgabenstellung:

Erklären Sie, was folgende Gleichungen im Zusammenhang mit dem Schitag ausdrücken!

$y = 1{,}35 \cdot x$ ____

$k = e - 15$ ____

Möglicher Lösungsweg

$y = 1{,}35 \cdot x$	Ein Tagesschipass kostet für Erwachsene um 35 % mehr als ein Tagesschipass für Kinder.
$k = e - 15$	Beim Schitag fahren um 15 Kinder weniger mit als Erwachsene.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn beide Gleichungen sinngemäß richtig interpretiert wurden.

Handytarife

Aufgabennummer: 1_199	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.4

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

Vom Handy-Netzbetreiber TELMAXFON werden zwei Tarifmodelle angeboten:

Tarif A: keine monatliche Grundgebühr,
Verbindungsentgelt 6,8 Cent pro Minute in alle Netze

Tarif B: monatliche Grundgebühr € 15,
Verbindungsentgelt 2,9 Cent pro Minute in alle Netze

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie in diesem Zusammenhang den Ansatz und das Ergebnis der folgenden Rechnung:

$$15 + 0{,}029 \cdot t < 0{,}068 \cdot t$$

$$15 < 0{,}039 \cdot t$$

$$t > 384{,}6$$

Möglicher Lösungsweg

Mit dem Ansatz ($15 + 0{,}029 \cdot t < 0{,}068 \cdot t$) kann man überprüfen, ob Tarif B bei t telefonierten Minuten günstiger ist als Tarif A.

Durch Umformen der Ungleichung sieht man, dass Tarif B günstiger ist als Tarif A, wenn man mehr als 384 Minuten telefoniert.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn sowohl der Ansatz als auch das Ergebnis sinngemäß richtig interpretiert wurden.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Halbebenen

Aufgabennummer: 1_201	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AG 2.4

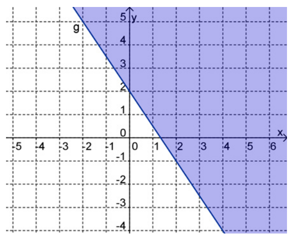
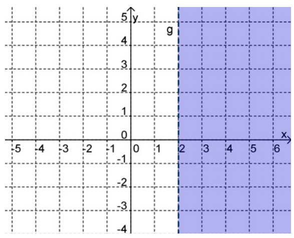
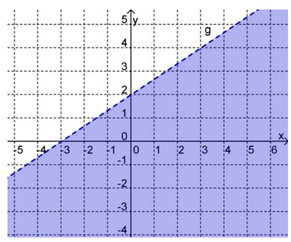
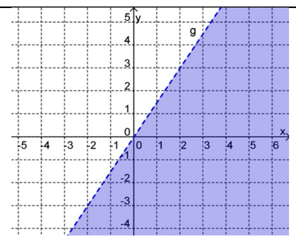
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Lineare Ungleichungen mit zwei Variablen besitzen unendlich viele Lösungspaare, die geometrisch interpretiert Punkte einer offenen oder geschlossenen Halbebene sind.

In den nachstehenden Grafiken ist jeweils ein Bereich (eine Halbebene) farblich markiert.

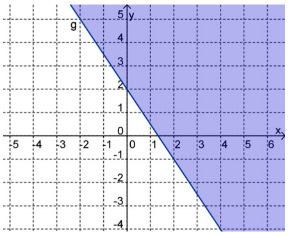
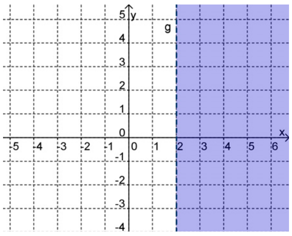
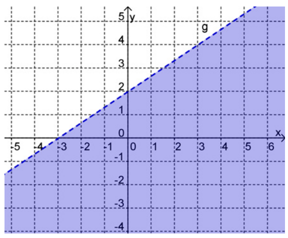
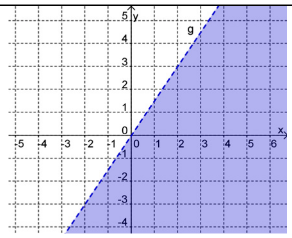
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den einzelnen Bereichen die jeweilige lineare Ungleichung zu, die die Halbebene im Koordinatensystem richtig beschreibt!

A	$y > 2$
B	$2y - 3x < 0$
C	$3x + 2y \geq 4$
D	$y \leq \frac{2}{3}x + 2$
E	$x > 2$
F	$3y - 2x < 6$

Lösung

	C
	E
	F
	B

A	$y > 2$
B	$2y - 3x < 0$
C	$3x + 2y \geq 4$
D	$y \leq \frac{2}{3}x + 2$
E	$x > 2$
F	$3y - 2x < 6$

Lösungsschlüssel

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

Lösungen von Ungleichungen

Aufgabennummer: 1_202	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die lineare Ungleichung $2x - 6y \leq -3$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, für welche reellen Zahlen $a \in \mathbb{R}$ das Zahlenpaar $(18; a)$ Lösung der Ungleichung ist!

Möglicher Lösungsweg

$2 \cdot 18 - 6a \leq -3$
$-6a \leq -39$
$a \geq 6{,}5 \qquad a \in [6{,}5; \infty)$

(18; *a*) ist eine Lösung, wenn *a* größer oder gleich 6,5 ist.

Lösungsschlüssel

Es müssen alle Lösungen von *a* (als Ungleichung, Intervall oder entsprechende verbale Aussage) angegeben sein.

Gleichungssystem ohne Lösung

Aufgabennummer: 1_203	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

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

Gegeben ist ein Gleichungssystem mit den Unbekannten *a* und *b*:

$$\begin{aligned} \text{I:}\quad & 5 \cdot a - 4 \cdot b = 9 \\ \text{II:}\quad & c \cdot a + 8 \cdot b = d \end{aligned}$$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie alle Werte der Parameter *c* und *d* so, dass das Gleichungssystem keine Lösung besitzt!

Lösung

$c = -10$; $d \in \mathbb{R} \setminus \{-18\}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn die richtige Lösung beider Parameter angegeben ist.

Gleichungssysteme

Aufgabennummer: 1_204	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.5

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

Gegeben sind Aussagen über die Lösbarkeit von verschiedenen linearen Gleichungssystemen mit zwei Unbekannten x und y.

Aufgabenstellung:

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

Das Gleichungssystem	$\begin{aligned} \text{I: } x + y &= 2 \\ \text{II: } x - 4y &= 2 \end{aligned}$	hat genau eine Lösung.	☐
Das Gleichungssystem	$\begin{aligned} \text{I: } -x + 4y &= -2 \\ \text{II: } x - 4y &= 2 \end{aligned}$	hat unendlich viele Lösungen.	☐
Das Gleichungssystem	$\begin{aligned} \text{I: } x + y &= 62 \\ \text{II: } x - 4y &= -43 \end{aligned}$	hat genau zwei Lösungen.	☐
Das Gleichungssystem	$\begin{aligned} \text{I: } x - y &= 1 \\ \text{II: } -x + y &= 2 \end{aligned}$	hat genau eine Lösung.	☐
Das Gleichungssystem	$\begin{aligned} \text{I: } x + y &= 62 \\ \text{II: } x + y &= -43 \end{aligned}$	hat keine Lösung.	☐

Lösung

Das Gleichungssystem	$\mathrm{I}: x + y = 2$ $\mathrm{II}: x - 4y = 2$	hat genau eine Lösung.	☒
Das Gleichungssystem	$\mathrm{I}: -x + 4y = -2$ $\mathrm{II}: x - 4y = 2$	hat unendlich viele Lösungen.	☒
Das Gleichungssystem	$\mathrm{I}: x + y = 62$ $\mathrm{II}: x + y = -43$	hat keine Lösung.	☒

Lösungsschlüssel

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

Lösung eines Gleichungssystems

Aufgabennummer: 1_205	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 2.5

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

Gegeben ist ein Gleichungssystem mit den Unbekannten a und b:

$$\begin{aligned} \text{I:}\quad 8a - 3b &= 10 \\ \text{II:}\quad b &= 2a - 1 \end{aligned}$$

Aufgabenstellung:

Lösen Sie das angegebene Gleichungssystem!

a = ________________

b = ________________

Lösung

$a = 3{,}5$

$b = 6$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn beide Werte richtig angegeben sind.

Energiesparlampen

Aufgabennummer: 1_207	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Händler handelt mit 7 verschiedenen Typen von Energiesparlampen. In der Buchhaltung verwendet er folgende 7-dimensionale Vektoren (die Werte in den Vektoren beziehen sich auf einen bestimmten Tag):

- Lagerhaltungsvektor L_1 für Lager 1 zu Beginn des Tages
- Lagerhaltungsvektor L_2 für Lager 2 zu Beginn des Tages
- Vektor P der Verkaufspreise
- Vektor B, der die Anzahl der an diesem Tag ausgelieferten Lampen angibt

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung des Ausdrucks $(L_1 + L_2 - B) \cdot P$ in diesem Zusammenhang an!

Möglicher Lösungsweg

Die Zahl $(L_1 + L_2 - B) \cdot P$ gibt den Lagerwert der am Ende des Tages in den beiden Lagern noch vorhandenen Lampen an.

Lösungsschlüssel

Die Interpretation muss sinngemäß jener der Lösungserwartung entsprechen.

Perlensterne

Aufgabennummer: 1_208	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

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

Für einen Adventmarkt sollen Perlensterne hergestellt werden. Den Materialbedarf für die verschiedenen Modelle kann man der nachstehenden Tabelle entnehmen.

Den Spalten der Tabelle entsprechen Vektoren im $\mathbb{R}^4$:

- Materialbedarfsvektor S_1 für den Stern 1
- Materialbedarfsvektor S_2 für den Stern 2
- Kostenvektor K pro Packung zu 10 Stück
- Lagerbestand L

	Material Stern 1	Material Stern 2	Kosten pro Packung Perlen	Lagerbestand der Perlen-Packungen
Wachsperlen 6 mm	1	0	€ 0,20	8
Wachsperlen 3 mm	72	84	€ 0,04	100
Glasperlen 6 mm	0	6	€ 0,90	12
Glasperlen oval	8	0	€ 1,50	9

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung des Ausdrucks $10 \cdot L - (5 \cdot S_1 + 8 \cdot S_2)$ in diesem Zusammenhang an!

Möglicher Lösungsweg

$10 \cdot L - (5 \cdot S_1 + 8 \cdot S_2)$ gibt die verschiedenen noch vorhandenen Perlen nach der Fertigung von 5 Sternen nach Modell 1 und 8 Sternen nach Modell 2 an.

Lösungsschlüssel

Die Interpretation muss sinngemäß jener der Lösungserwartung entsprechen.

Torten

Aufgabennummer: 1_209	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

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

Eine Konditorei stellt 3 verschiedene Torten her: Malakofftorte M, Sachertorte S und Obsttorte O. Die Konditorei beliefert damit 5 Wiederverkäufer.

Die Liefermengen pro Tortenstück an die Wiederverkäufer W werden durch die Vektoren L_M für die Malakofftorte, L_S für die Sachertorte und L_O für die Obsttorte ausgedrückt.

$$W = \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ W_4 \\ W_5 \end{pmatrix},\ L_M = \begin{pmatrix} 20 \\ 45 \\ 60 \\ 30 \\ 10 \end{pmatrix},\ L_S = \begin{pmatrix} 15 \\ 20 \\ 30 \\ 0 \\ 20 \end{pmatrix},\ L_O = \begin{pmatrix} 10 \\ 35 \\ 40 \\ 10 \\ 25 \end{pmatrix}$$

Ein Stück Malakofftorte kostet beim Konditor € 1,80, ein Stück Sachertorte € 2,10 und ein Stück Obsttorte € 1,50.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viele Tortenstücke der Konditor insgesamt an den Wiederverkäufer W_3 liefert! Berechnen Sie, wie viele Stück Sachertorte der Konditor insgesamt ausgeliefert hat!

Möglicher Lösungsweg

An den dritten Wiederverkäufer hat der Konditor 60 + 30 + 40 = 130 Tortenstücke geliefert.
Der Konditor hat insgesamt 15 + 20 + 30 + 0 + 20 = 85 Stück Sachertorte ausgeliefert.

Lösungsschlüssel

Es müssen beide Werte richtig angegeben sein.

Vektoren als Zahlentupel

Aufgabennummer: 1_210	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

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

Ein Betrieb produziert und verkauft die Produkte $P_1, \dots, P_5$. In der vorangegangenen Woche wurden x_i Stück des Produktes P_i produziert und y_i Stück davon verkauft. Das Produkt P_i wird zu einem Stückpreis v_i verkauft, k_i sind die Herstellungskosten pro Stück P_i.

Die Vektoren X, Y, V und K sind folgendermaßen festgelegt:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix}$$

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie, welche Bedeutung der Ausdruck $Y \cdot V$ für den Betrieb hat!

Möglicher Lösungsweg

Der Term beschreibt die Einnahmen (durch den Verkauf) der vorangegangenen Woche.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist dann als richtig zu werten, wenn eine sinngemäß richtige Interpretation angegeben ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Geometrische Deutung

Aufgabennummer: 1_211	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.3

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

Gegeben sind zwei Vektoren: $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^2$.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen über Vektoren sind korrekt?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Vektor $3 \cdot \vec{a}$ ist dreimal so lang wie der Vektor $\vec{a}$.	☐
Das Produkt $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ergibt einen Vektor.	☐
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-0{,}5 \cdot \vec{a}$ besitzen die gleiche Richtung und sind gleich orientiert.	☐
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-2 \cdot \vec{a}$ sind parallel.	☐
Wenn $\vec{a}$ und $\vec{b}$ einen rechten Winkel einschließen, so ist deren Skalarprodukt größer als null.	☐

Lösung

Der Vektor $3 \cdot \vec{a}$ ist dreimal so lang wie der Vektor $\vec{a}$.	☒
Die Vektoren $\vec{a}$ und $-2 \cdot \vec{a}$ sind parallel.	☒

Lösungsschlüssel

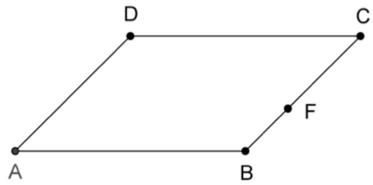
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Parallelogramm

Aufgabennummer: 1_212	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.2

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

Im dargestellten Parallelogramm *ABCD* teilt der Punkt *F* die Seite *BC* im Verhältnis 1 : 2.



Aufgabenstellung:

Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{FD}$ durch die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ aus!

$\overrightarrow{FD}$ = ____________________

Möglicher Lösungsweg

$\overrightarrow{FD} = \frac{2}{3}\,\overrightarrow{b} - \overrightarrow{a}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn ein zur Lösung äquivalenter Term angegeben ist.

Resultierende Kraft

Aufgabennummer: 1_213	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 3.2

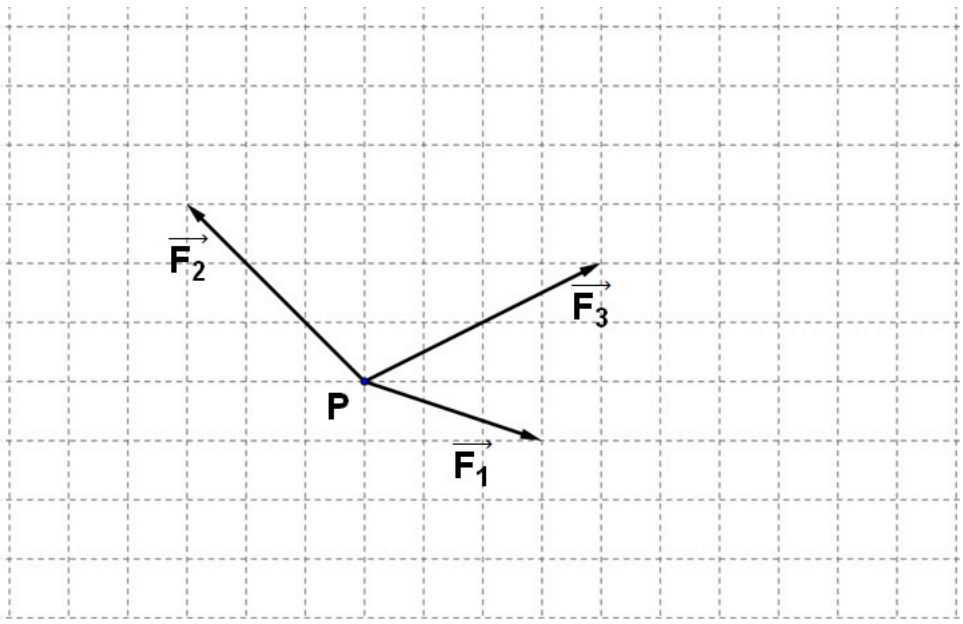
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Drei an einem Punkt P eines Körpers angreifende Kräfte $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ und $\vec{F_3}$ lassen sich durch eine einzige, am selben Punkt angreifende resultierende Kraft $\vec{F}$ ersetzen, die alleine dieselbe Wirkung ausübt, wie es $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ und $\vec{F_3}$ zusammen tun.

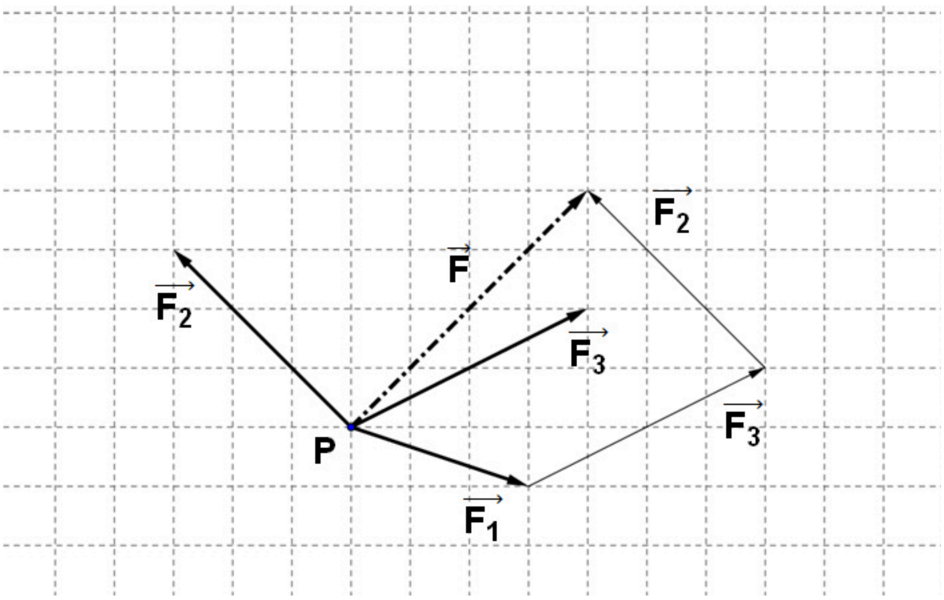
Aufgabenstellung:

Gegeben sind drei an einem Punkt P angreifende Kräfte $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ und $\vec{F_3}$.

Ermitteln Sie grafisch die resultierende Kraft $\vec{F}$ als Summe der Kräfte $\vec{F_1}$, $\vec{F_2}$ und $\vec{F_3}$!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Der Vektor $\vec{F}$ muss korrekt eingetragen sein. Geringe Ungenauigkeiten sind zu tolerieren.

Anstieg einer parallelen Geraden

Aufgabennummer: 1_214	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben sind die zwei Geraden g und h:

g: $X = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$

h: $y = k \cdot x + 7$

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den Wert von k so, dass g und h zueinander parallel sind!

k = ________________

Lösung

$k = 4$

Lösungsschlüssel

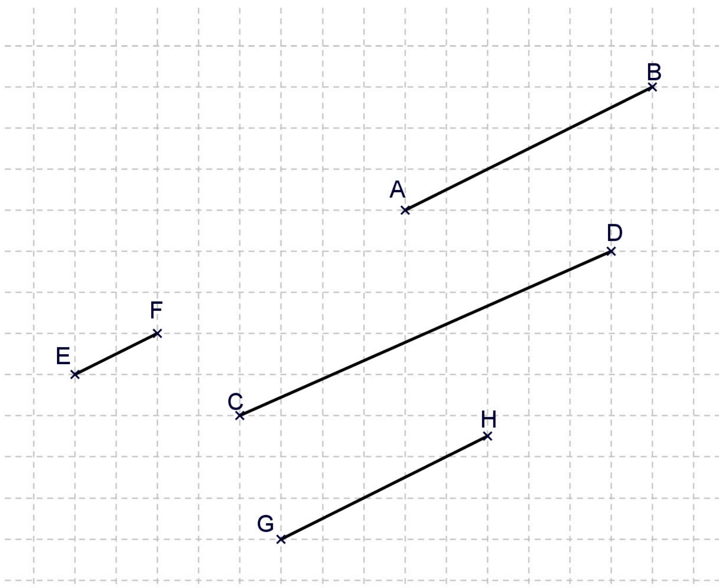
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der richtige Wert angegeben ist.

Lagebeziehung von Geraden

Aufgabennummer: 1_215	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 3.4

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

In der nachstehenden Zeichnung sind vier Geraden durch die Angabe der Strecken $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{EF}$ und $\overline{GH}$ festgelegt.



Aufgabenstellung:

Entnehmen Sie der Zeichnung die Lagebeziehung der Geraden und kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

g_{AB} und g_{CD} sind parallel.	☐
g_{AB} und g_{EF} sind identisch.	☐
g_{CD} und g_{EF} sind schneidend.	☐
g_{CD} und g_{GH} sind parallel.	☐
g_{EF} und g_{GH} sind schneidend.	☐

Lösung

g_{AB} und g_{EF} sind identisch.	☒
g_{CD} und g_{EF} sind schneidend.	☒

Lösungsschlüssel

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

Parallele Geraden

Aufgabennummer: 1_216	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben sind die Geraden $g: X = \binom{3}{2} + t \cdot \binom{-2}{1}$ und $h: X = \binom{-3}{-1} + s \cdot \binom{a}{-2}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Wert für a so, dass die beiden Geraden parallel zueinander sind!

a = ____________

Lösung

$a = 4$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für die Angabe der Zahl 4 vergeben.

Normalvektor

Aufgabennummer: 1_218	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

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

Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ a \end{pmatrix}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Wert für *a* so, dass die beiden Vektoren normal aufeinander stehen!

a = ______

Lösung

$a = -9$

Lösungsschlüssel

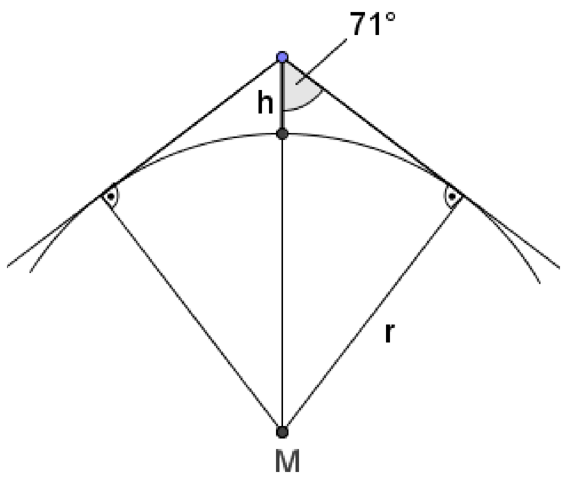
Ein Punkt wird für die Angabe des richtigen Werts vergeben.

Dennis Tito

Aufgabennummer: 1_219	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Dennis Tito, der 2001 als erster Weltraumtourist unterwegs war, sah die Erdoberfläche unter einem Sehwinkel von 142°.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, wie hoch (h) über der Erdoberfläche sich Dennis Tito befand, wenn vereinfacht die Erde als Kugel mit einem Radius $r = 6\,370$ km angenommen wird!
Geben Sie das Ergebnis auf ganze Kilometer gerundet an!

Möglicher Lösungsweg

$\sin 71° = \frac{r}{r+h}$

$r + h = \frac{r}{\sin 71°}$

$h = \frac{r}{\sin 71°} - r$

$h = 6\,737{,}044 - 6\,370$

$h = 367{,}044$

Dennis Tito befand sich (in diesem Augenblick) rund 367 km über der Erdoberfläche.

Lösungsschlüssel

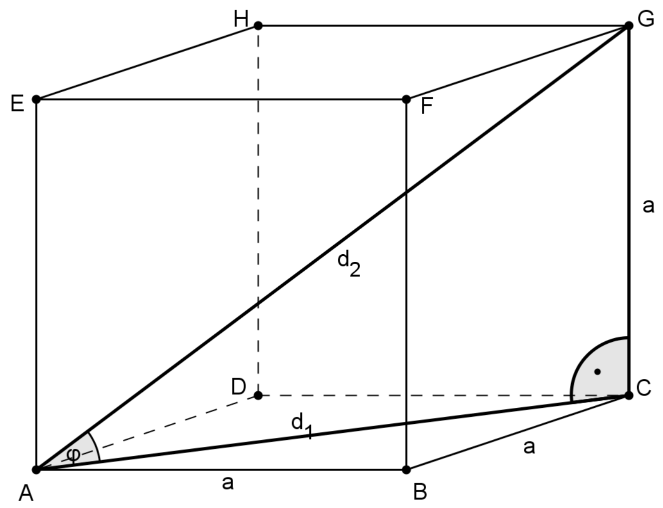
Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn das Ergebnis im Intervall [367; 368] liegt.

Raumdiagonale beim Würfel

Aufgabennummer: 1_220	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Gegeben ist ein Würfel mit der Seitenlänge *a*.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Größe des Winkels φ zwischen einer Raumdiagonalen und einer Seitenflächendiagonalen eines Würfels!

Möglicher Lösungsweg

$\tan\ \varphi = \frac{a}{d_1} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \ \rightarrow \ \varphi \approx 35°$

Lösungsschlüssel

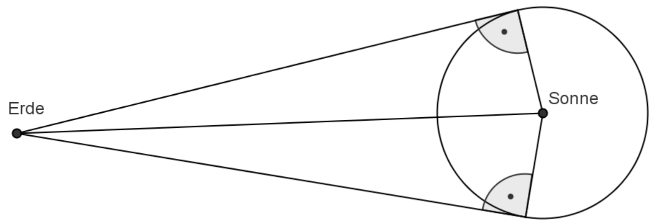
Ein Punkt wird vergeben, wenn φ aus dem Lösungsintervall [35°; 36°] ist.

Sonnenradius

Aufgabennummer: 1_221	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 4.1

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

Die Sonne erscheint von der Erde aus unter einem Sehwinkel von $\alpha \approx 0{,}52°$.
Die Entfernung der Erde vom Mittelpunkt der Sonne beträgt ca. $150 \cdot 10^6$ km.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel zur Berechnung des Sonnenradius an und berechnen Sie den Radius!

r = ________________

r = ________________ km

Möglicher Lösungsweg

$r = 150 \cdot 10^6 \cdot \sin 0{,}26°$

$r = 6{,}8 \cdot 10^5$ km

Lösungsschlüssel

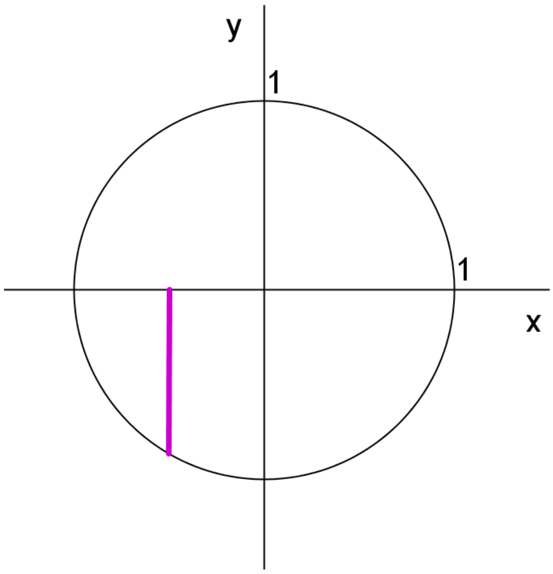
Alle zu der in der Lösungserwartung angegebenen Formel äquivalenten Terme sind als richtig zu werten. Die Maßzahl für den Radius muss aus dem Intervall $[6 \cdot 10^5; 7 \cdot 10^5]$ sein.

Winkelfunktionen im Einheitskreis

Aufgabennummer: 1_222	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

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

In der nachstehenden Abbildung ist ein Winkelfunktionswert eines Winkels β am Einheitskreis farbig dargestellt.

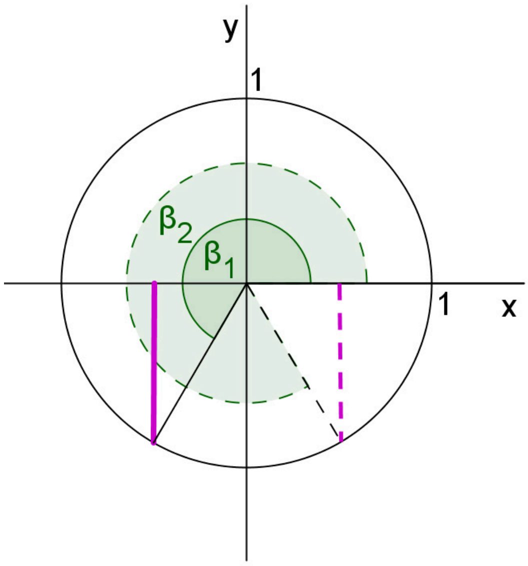


Aufgabenstellung:

Geben Sie an, um welche Winkelfunktion es sich dabei handelt, und zeichnen Sie alle Winkel im Einheitskreis ein, die diesen Winkelfunktionswert besitzen! Kennzeichnen Sie diese durch Winkelbögen!

Möglicher Lösungsweg

$\sin(\beta)$



Lösungsschlüssel

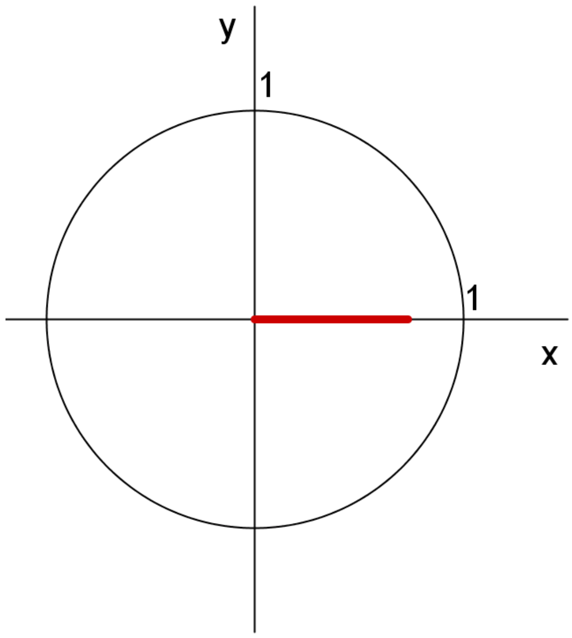
Die Aufgabe ist nur dann richtig gelöst, wenn die Winkelfunktion angegeben wurde und beide Winkelbögen korrekt eingezeichnet sind. Es besteht kein Genauigkeitsanspruch, dennoch sollten die Symmetrien erkennbar sein.

Winkelfunktionswert

Aufgabennummer: 1_223	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AG 4.2

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

In der nachstehenden Abbildung ist ein Winkelfunktionswert eines Winkels γ am Einheitskreis farbig dargestellt.

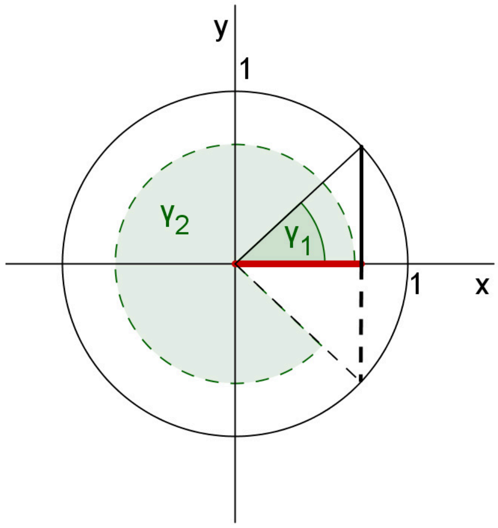


Aufgabenstellung:

Geben Sie an, um welche Winkelfunktion es sich dabei handelt, und zeichnen Sie alle Winkel im Einheitskreis ein, die diesen Winkelfunktionswert besitzen! Kennzeichnen Sie diese durch Winkelbögen!

Möglicher Lösungsweg

cos (γ)



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann richtig gelöst, wenn die Winkelfunktion angegeben wurde und beide Winkelbögen korrekt eingezeichnet sind. Es besteht kein Genauigkeitsanspruch, dennoch sollten die Symmetrien erkennbar sein.

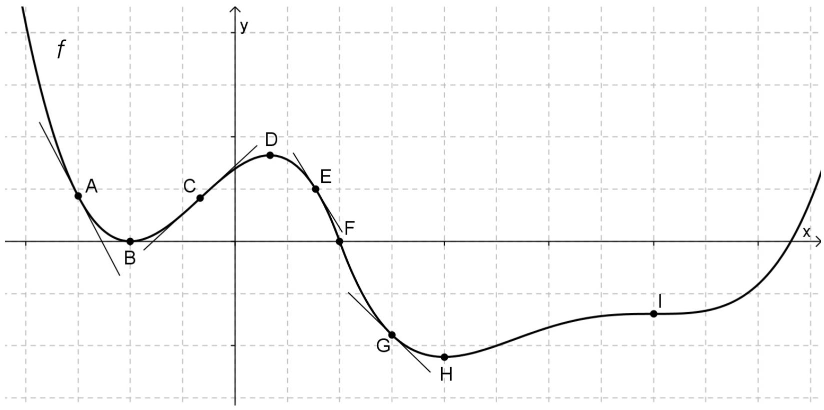
Lokale Eigenschaften einer Funktion

Aufgabennummer: 1_226	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben ist der Graph einer Funktion *f*.

Die eingezeichneten Punkte *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* und *I* liegen auf dem Funktionsgraphen; weiters sind die Tangenten in *A*, *C*, *E* und *G* eingetragen; in *B*, *D*, *H* und *I* ist die Tangente horizontal (waagrecht).



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den angegebenen Eigenschaften jeweils einen der markierten Punkte zu!

$f(x) > 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) < 0$	
$f(x) > 0,\ f'(x) > 0,\ f''(x) = 0$	
$f(x) = 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) > 0$	
$f(x) > 0,\ f'(x) < 0,\ f''(x) > 0$	

A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

Lösungsweg

$f(x) > 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) < 0$	D
$f(x) > 0,\ f'(x) > 0,\ f''(x) = 0$	C
$f(x) = 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) > 0$	B
$f(x) > 0,\ f'(x) < 0,\ f''(x) > 0$	A

A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

Lösungsschlüssel

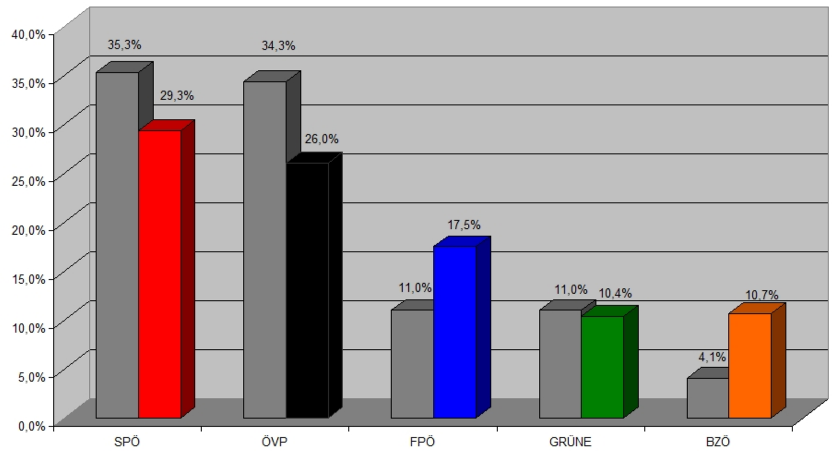
Die Aufgabe ist nur dann richtig gelöst, wenn alle Punkte korrekt zugeordnet wurden.

Nationalratswahl

Aufgabennummer: 1_228	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.1

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

In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Nationalratswahl 2006 (linksstehende Balken) und der Nationalratswahl 2008 (rechtsstehende Balken) dargestellt. Alle Prozentsätze beziehen sich auf die Anzahl der gültigen abgegebenen Stimmen, die 2006 und 2008 ungefähr gleich war.



Aufgabenstellung:

Überprüfen Sie anhand der Abbildung die folgenden Aussagen und kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Das BZÖ hat seinen Stimmenanteil von 2006 auf 2008 um mehr als 100 % gesteigert.	☐
Die GRÜNEN erreichten 2006 weniger Stimmenanteile als 2008.	☐
Der Stimmenanteil der ÖVP hat von 2006 auf 2008 um fast ein Viertel abgenommen.	☐
Die Anzahl der erreichten Stimmen für die SPÖ hat von 2006 auf 2008 um 6 % abgenommen.	☐
Das BZÖ hat von 2006 auf 2008 deutlich mehr Stimmen dazugewonnen als die FPÖ.	☐

Lösungsweg

Das BZÖ hat seinen Stimmenanteil von 2006 auf 2008 um mehr als 100 % gesteigert.	☒
Die GRÜNEN erreichten 2006 weniger Stimmenanteile als 2008.	
Der Stimmenanteil der ÖVP hat von 2006 auf 2008 um fast ein Viertel abgenommen.	☒
Die Anzahl der erreichten Stimmen für die SPÖ hat von 2006 auf 2008 um 6 % abgenommen.	
Das BZÖ hat von 2006 auf 2008 deutlich mehr Stimmen dazugewonnen als die FPÖ.	

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau die beiden richtigen Antworten/Aussagen angekreuzt wurden.

Reißnagel

Aufgabennummer: 1_233	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.2

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

Wenn man einen Reißnagel fallen lässt, bleibt dieser auf eine der beiden dargestellten Arten liegen.

Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie eine Methode, wie man die Wahrscheinlichkeiten für die beiden Fälle heraus-finden kann!

Möglicher Lösungsweg

Der Reißnagel wird eine bestimmte Anzahl (n-mal) fallen gelassen und man notiert, wie oft er auf welche Art zu liegen kommt.

Wenn er k_1-mal bzw. k_2-mal auf eine bestimmte Art zu liegen kommt, dann sind die relativen Häufigkeiten $\frac{k_1}{n}$ und $\frac{k_2}{n}$ Näherungswerte für die gesuchten Wahrscheinlichkeiten.

Je öfter der Reißnagel fallen gelassen wird, desto zuverlässiger ist der ermittelte Näherungwert.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt bei einer sinngemäß richtigen Erklärung als korrekt gelöst.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Mittlere Änderungsrate

Aufgabennummer: 1_169	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

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

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2 + 2$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate von f im Intervall [1; 3]!

Lösungsweg

$$\frac{f(3) - f(1)}{2} = 4$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe des korrekten Wertes.

Freier Fall eines Körpers

Aufgabennummer: 1_174	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Die Funktion s mit $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ ($g \approx 10$ m/s²) beschreibt annähernd den von einem Körper in der Zeit t (in Sekunden) im freien Fall zurückgelegten Weg $s(t)$ (in m).

Aufgabenstellung:

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

Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.	☐
Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.	☐
Der Differenzenquotient der Funktion s im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt den in diesem Intervall zurückgelegten Weg an.	☐
Der Differenzialquotient der Funktion s an einer Stelle t gibt den Winkel an, den die Tangente an den Graphen im Punkt $P = (t \mid s(t))$ mit der positiven x-Achse einschließt.	☐
Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall $[t_1; t_2]$ an.	☐

Lösung

Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.	☒
Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.	☒
Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall $[t_1; t_2]$ an.	☒

Lösungsschlüssel

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

Kennzahlen der Binomialverteilung

Aufgabennummer: 1_188	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 3.2

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

Auf einer Sortieranlage werden Flaschen von einem Scanner untersucht und es wird die Art des Kunststoffes ermittelt. 95 % der Flaschen werden richtig erkannt und in die bereitgestellten Behälter einsortiert.
Die Werte der Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl der falschen Entscheidungen bei einem Stichprobenumfang von 500 Stück. Verwenden Sie die Binomialverteilung als Modell.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung für die Zufallsvariable X!

Möglicher Lösungsweg

$\mu = n \cdot p = 500 \cdot 0{,}05 = 25$

$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{500 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95} = 4{,}8734$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn beide Werte richtig berechnet sind und σ im Lösungsintervall [4,8; 4,9] liegt.

Rationale Exponenten

Aufgabennummer: 1_192	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AG 1.2

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

Welche der angeführten Terme sind äquivalent zum Term $x^{\frac{5}{3}}$ (mit $x > 0$)?

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Terme an!

$\frac{1}{x^{\frac{5}{3}}}$	☐
$\sqrt[3]{x^5}$	☐
$x^{-\frac{3}{5}}$	☐
$\sqrt[5]{x^3}$	☐
$x \cdot \sqrt[3]{x^2}$	☐

Lösung

$\sqrt[3]{x^5}$	☒
$x \cdot \sqrt[3]{x^2}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Betriebsgewinn

Aufgabennummer: 1_206	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.1

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

Ein Betrieb produziert und verkauft die Produkte $P_1, \dots, P_5$. In der vorangegangenen Woche wurden x_i Stück des Produktes P_i produziert und auch verkauft. Das Produkt P_i wird zu einem Stückpreis v_i verkauft, k_i sind die Herstellungskosten pro Stück P_i.

Die Vektoren X, V und K sind folgendermaßen festgelegt:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix}, K = \begin{pmatrix} k_1 \\ k_2 \\ k_3 \\ k_4 \\ k_5 \end{pmatrix}$$

Aufgabenstellung:

Geben Sie mithilfe der gegebenen Vektoren einen Term an, der für diesen Betrieb den Gewinn G der letzten Woche beschreibt!

$G =$ ____________________

Möglicher Lösungsweg

$G = X \cdot V - X \cdot K$

Lösungsschlüssel

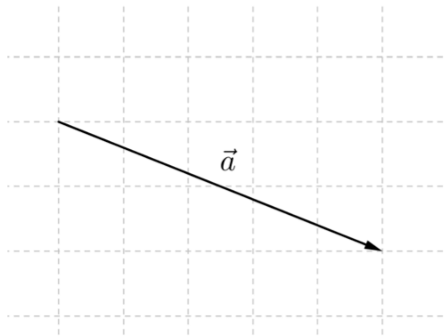
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn ein zur Lösung äquivalenter Term angegeben wurde.

Normalvektor aufstellen

Aufgabennummer: 1_217	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

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

Der gegebene Pfeil veranschaulicht einen Vektor $\vec{a}$.
Der zugrunde gelegte Raster legt dabei die Einheit fest.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Koordinaten eines Vektors $\vec{b}$ an, der auf $\vec{a}$ normal steht und gleich lang ist!

$\vec{b}$ = ________

Möglicher Lösungsweg

$\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ bzw. $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \end{pmatrix}$

Lösungsschlüssel

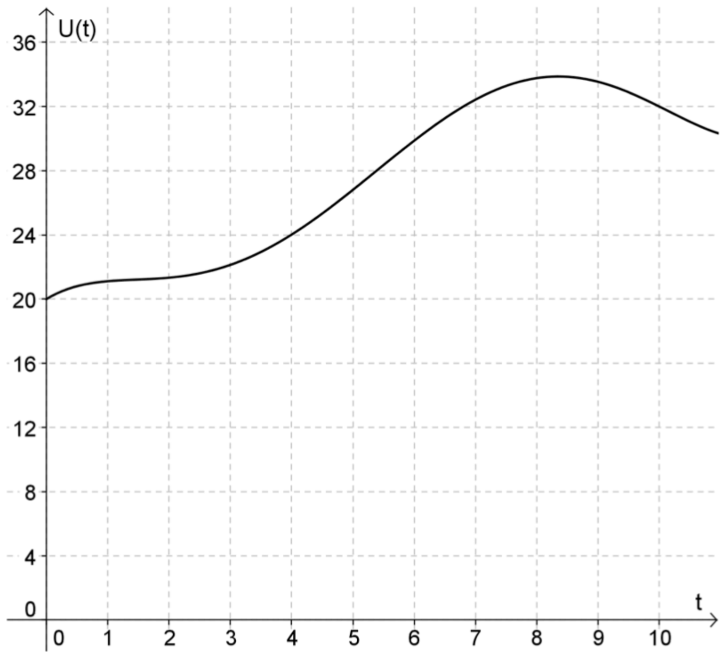
Ein Punkt wird vergeben, wenn einer der beiden Vektoren angegeben ist.

Änderung der Spannung

Aufgabennummer: 1_224	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf *t* (in s) der Spannung *U* (in V) während eines physikalischen Experiments.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die absolute und die relative Änderung der Spannung während der ersten 10 Sekunden des Experiments!

absolute Änderung: _________ V

relative Änderung: _________ %

Möglicher Lösungsweg

absolute Änderung: 12 V

relative Änderung: 60 %

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn beide Werte korrekt angegeben sind.

Höhe einer Pflanze

Aufgabennummer: 1_225	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4

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

Die Höhe x einer Pflanze wächst in einem gewissen Zeitraum um 4 % pro Woche.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Differenzengleichung auf, die die Entwicklung der Höhe dieser Pflanze beschreibt! Dabei wird n in Wochen angegeben.

$x_0 = 20$

$x_{n+1} - x_n =$ ______________

Lösungsweg

$x_{n+1} - x_n = 0{,}04\,x_n$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für die Angabe einer zur Lösungserwartung äquivalenten Gleichung vergeben.

Integrationsregeln

Aufgabennummer: 1_227	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.2

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

Es sei *f* eine reelle Funktion und *a* eine reelle Zahl.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$\int a \cdot f(x)\mathrm{d}x = a \cdot \int f(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int f(a \cdot x)\mathrm{d}x = \int f(a)\mathrm{d}x \cdot \int f(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int \big(a + f(x)\big)\mathrm{d}x = \int a \cdot \mathrm{d}x + \int f(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int f(a + x)\mathrm{d}x = \int f(a)\mathrm{d}x + \int f(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int f(x)^2\mathrm{d}x = \frac{f(x)^3}{3} + c$	☐

Lösung

$\int a \cdot f(x)\mathrm{d}x = a \cdot \int f(x)\mathrm{d}x$	☒
$\int \big(a + f(x)\big)\mathrm{d}x = \int a \cdot \mathrm{d}x + \int f(x)\mathrm{d}x$	☒

Lösungsschlüssel

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

Sportwettbewerb

Aufgabennummer: 1_230	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: WS 1.3

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

150 Grazer und 170 Wiener Schüler/innen nahmen an einem Sportwettbewerb teil. Der Vergleich der Listen der Hochsprungergebnisse ergibt für beide Schülergruppen das gleiche arithmetische Mittel von 1,05 m sowie eine empirische Standardabweichung für die Grazer von 0,22 m und für die Wiener von 0,3 m.

Aufgabenstellung:

Entscheiden Sie, welche Aussagen aus den gegebenen Daten geschlossen werden können, und kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Sprunghöhen der Grazer Schüler/innen weichen vom arithmetischen Mittel nicht so stark ab wie die Höhen der Wiener Schüler/innen.	☐
Das arithmetische Mittel repräsentiert die Leistungen der Grazer Schüler/innen besser als die der Wiener.	☐
Die Standardabweichung der Grazer ist aufgrund der geringeren Teilnehmerzahl kleiner als die der Wiener.	☐
Von den Sprunghöhen (gemessen in m) der Wiener liegt kein Wert außerhalb des Intervalls [0,45; 1,65].	☐
Beide Listen haben den gleichen Median.	☐

Lösung

Die Sprunghöhen der Grazer Schüler/innen weichen vom arithmetischen Mittel nicht so stark ab wie die Höhen der Wiener Schüler/innen.	☒
Das arithmetische Mittel repräsentiert die Leistungen der Grazer Schüler/innen besser als die der Wiener.	☒

Lösungsschlüssel

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

Reihenfolge

Aufgabennummer: 1_236	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: WS 2.3	
☐ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Für eine Abfolge von fünf verschiedenen Bildern gibt es nur eine richtige Reihung. Diese Bilder werden gemischt und, ohne sie anzusehen, in einer Reihe aufgelegt.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit P (in %) dafür, dass die richtige Reihenfolge erscheint!

P = __________ %

Möglicher Lösungsweg

$\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = 0{,}0083 \rightarrow P = 0{,}83~\%$

Lösungsintervall: [0,8 %; 0,84 %] bzw. [0,008; 0,0084]

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn ein Wert aus dem Lösungsintervall angegeben ist.

Wähleranteil

Aufgabennummer: 1_ 239	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 4.1

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

Bei einer Stichprobe von n = 500 Personen gaben 120 Personen an, sie würden die Partei A wählen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie das 95-%-Konfidenzintervall *KI* für den Wähleranteil der Partei A an!

KI = ____

Möglicher Lösungsweg

$KI = [0{,}203;\ 0{,}277]$ bzw. $KI = 0{,}24 \mp 0{,}037$

Lösungsintervall für die untere Grenze: [0,20; 0,21]
Lösungsintervall für die obere Grenze: [0,27; 0,28]

Lösungsschlüssel

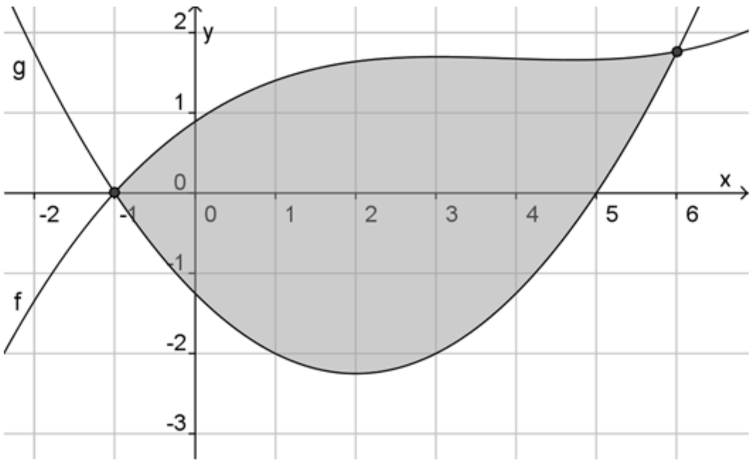
Die Aufgabe ist richtig gelöst, wenn ein dem Lösungsintervall entsprechendes Konfidenzintervall angegeben ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Fläche zwischen zwei Kurven

Aufgabennummer: 1_095	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Funktionsgraphen von *f* und *g* schließen ein gemeinsames Flächenstück ein.



Aufgabenstellung:

Mit welchen der nachstehenden Berechnungsvorschriften kann man den Flächeninhalt des gekennzeichneten Flächenstücks ermitteln?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Berechnungsvorschriften an!

$\int_{-1}^{6} [g(x) - f(x)]\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-1}^{6} [f(x) - g(x)]\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-1}^{6} f(x)\mathrm{d}x + \int_{5}^{6} g(x)\mathrm{d}x - \int_{-1}^{5} g(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-1}^{6} f(x)\mathrm{d}x + \int_{-1}^{6} g(x)\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-1}^{6} f(x)\mathrm{d}x - \int_{5}^{6} g(x)\mathrm{d}x + \left\lvert\int_{-1}^{5} g(x)\mathrm{d}x\right\rvert$	☐

Lösung

$\int_{-1}^{6} [f(x) - g(x)]\mathrm{d}x$	☒
$\int_{-1}^{6} f(x)\mathrm{d}x - \int_{5}^{6} g(x)\mathrm{d}x + \left\lvert \int_{-1}^{5} g(x)\mathrm{d}x \right\rvert$	☒

Lösungsschlüssel

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

Anstieg berechnen

Aufgabennummer: 1_256	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.2

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

Der Graph einer linearen Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ verläuft durch die Punkte $P = (-10|20)$ und $Q = (20|5)$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Wert von k!

Möglicher Lösungsweg

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

Lösungsschlüssel

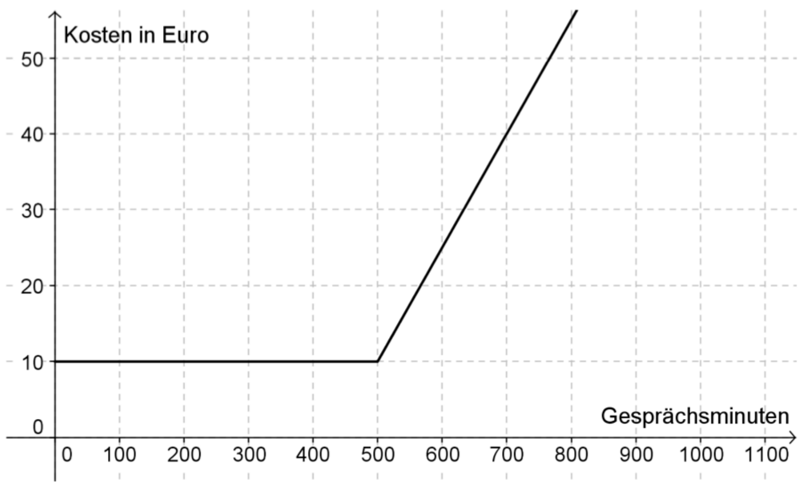
Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn der Anstieg richtig berechnet wurde, wobei alle zu $-\frac{1}{2}$ äquivalenten Schreibweisen als richtig zu werten sind.

Gesprächsgebühr

Aufgabennummer: 1_257	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.2	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph zur Berechnung eines Handytarifs dargestellt.

Der Tarif sieht eine monatliche Grundgebühr vor, die eine gewisse Anzahl an Freiminuten (für diese Anzahl an Minuten ist keine zusätzliche Gesprächsgebühr vorgesehen) beinhaltet.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Gesprächskosten pro Minute, wenn die Anzahl der Freiminuten überschritten wird!

Möglicher Lösungsweg

15 Cent bzw. € 0,15

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der richtige Wert und die richtige Einheit angegeben sind.

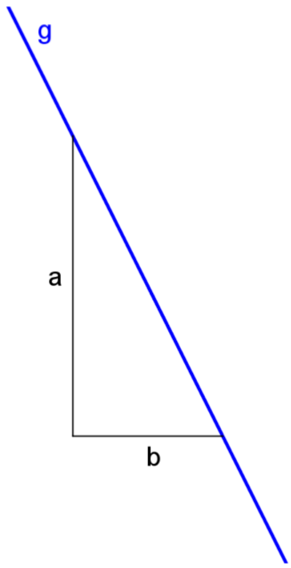
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Steigung einer Geraden

Aufgabennummer: 1_258	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.2

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

Die Gerade *g* ist durch ihren Graphen dargestellt.
Zusätzlich ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie einen Ausdruck in Abhängigkeit von *a* und *b* zur Berechnung des Anstiegs *k*!

k = ________

Lösung

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

Lösungsschlüssel

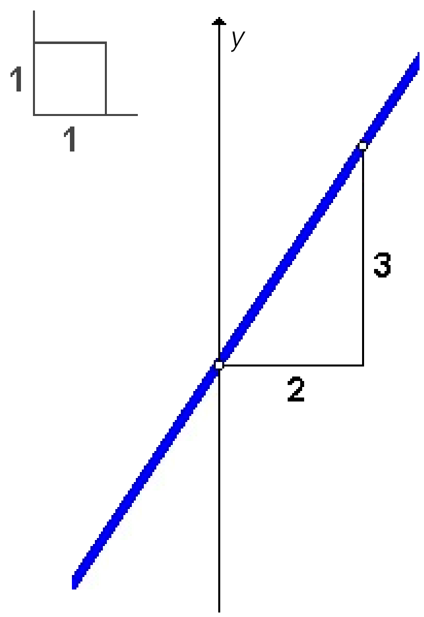
Alle dazu äquivalenten Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Lineare Funktion

Aufgabennummer: 1_259	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 2.3

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

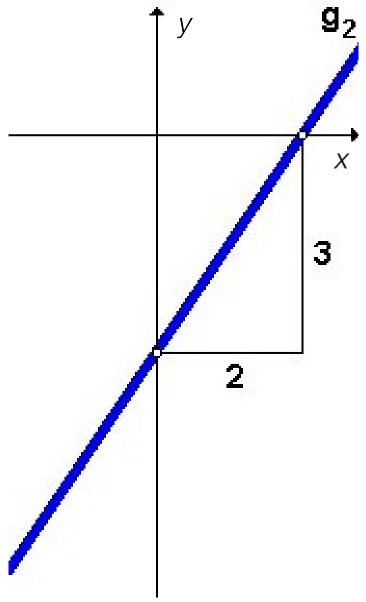
Die Gerade g ist sowohl durch ihren Graphen als auch durch ihre Gleichung $y = \frac{3}{2} \cdot x - 3$ festgelegt. Außerdem ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet, allerdings fehlt die x-Achse.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie die x-Achse so ein, dass die dargestellte Gerade die gegebene Gleichung hat!

Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Es muss erkennbar sein, dass die *x*-Achse durch den angegebenen Punkt verläuft.

Wassertank

Aufgabennummer: 1_261	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.5

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

In einem Wassertank befinden sich 2 500 Liter Wasser.

Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Ablasshahn geöffnet und es fließen pro Minute 35 Liter Wasser aus dem Tank.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung an, die das Wasservolumen V (in Litern) im Tank in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) beschreibt!

Möglicher Lösungsweg

$V(t) = 2\,500 - 35t$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Funktionsgleichung formal korrekt angeschrieben ist.

Zusammenhang

Aufgabennummer: 1_263	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 2.6

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

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

Aufgabenstellung:

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

f beschreibt immer dann auch einen ___①___ Zusammenhang, wenn ___②___ gilt.

①	
direkt proportionalen	☐
indirekt proportionalen	☐
exponentiellen	☐

②	
$k = -d$	☐
$k = \frac{1}{d}$	☐
$d = 0$	☐

Lösung

①		②	
direkt proportionalen	☒		
		$d = 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionsgraph

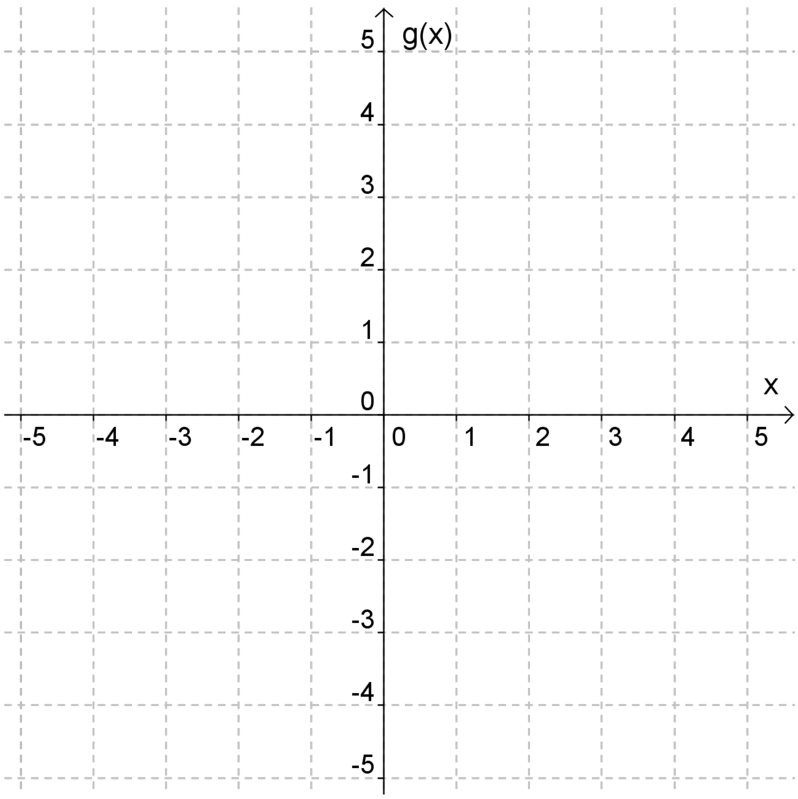
Aufgabennummer: 1_ 264	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 3.1

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

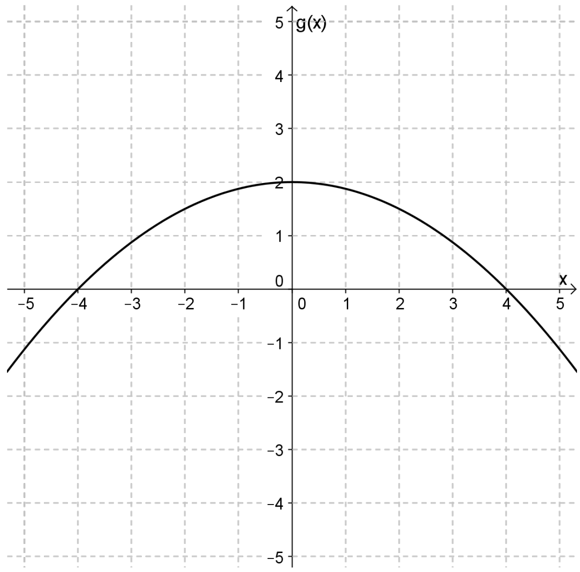
Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen der Funktion g!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Zeichnung als Parabel mit dem korrekten Scheitel und den richtigen Nullstellen erkennbar ist.

Parabel

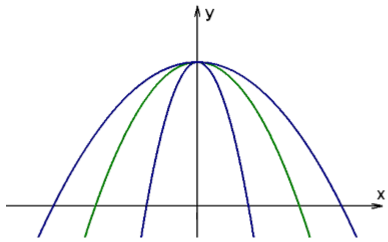
Aufgabennummer: 1_269	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 4.1

☒ 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

$x_1 = 4$ und $x_2 = -4$

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Radioaktives Element

Aufgabennummer: 1_ 273	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 5.1

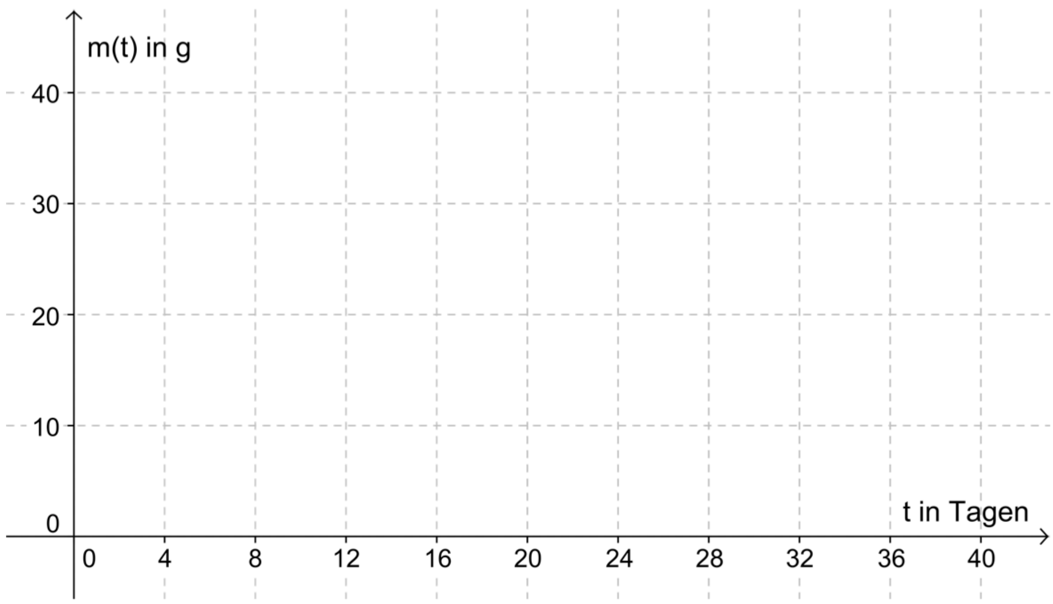
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	besondere Technologie erforderlich

Ein radioaktives Element X zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tagen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 40 g des radioaktiven Elements vorhanden.

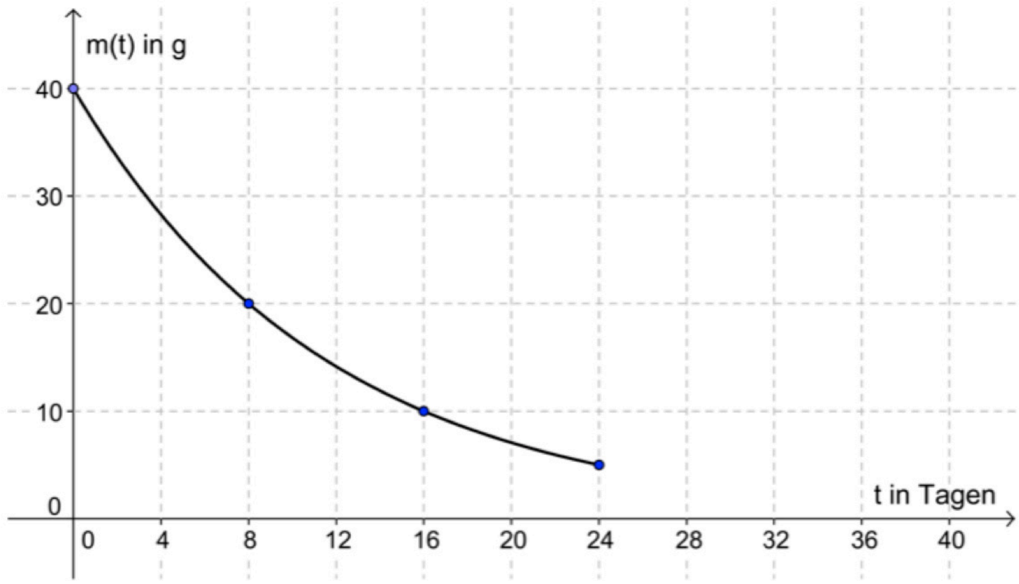
Die Funktion m beschreibt die zum Zeitpunkt t noch vorhandene Menge von X.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im gegebenen Koordinatensystem den Graphen von m!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für einen qualitativ richtigen Graphen, der durch die Punkte $A = (0|40)$, $B = (8|20)$ und $C = (16|10)$ verläuft, vergeben.

Bakterienkolonie

Aufgabennummer: 1_274	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

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

Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm²) angibt.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess!

Möglicher Lösungsweg

Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche 2 mm^2. Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35 %.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Interpretation beider Werte sinngemäß richtig ist. Die Einheit muss nicht angegeben sein.

Insektenvermehrung

Aufgabennummer: 1_275	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.6	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25 %.

Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt.

Aufgabenstellung:

Beurteilen Sie, ob diese Behauptung richtig oder falsch ist, und begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch!

Möglicher Lösungsweg

$1{,}25^4 = 2{,}44$

Die Behauptung ist falsch, da die Insektenanzahl in 4 Wochen um 144 % zunimmt.

Lösungsschlüssel

Auch andere sinngemäß richtige Begründungen, die sich auf exponentielles Wachstum stützen, sind zulässig.

Lichtintensität

Aufgabennummer: 1_276	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 5.6

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

Licht, das in eine dicke Schicht aus Glas eintritt, wird abgeschwächt. Der Hersteller eines Sicherheitsglases gibt an, dass die Intensität I des Lichts pro Zentimeter um 6 % abnimmt. I_0 gibt die Intensität des Lichts bei Eintritt in das Glas an.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Gleichungen beschreibt die Lichtintensität I in Abhängigkeit von der Eindringtiefe x (in cm)?

Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an!

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	☐
$I(x) = I_0 \cdot 1{,}06^x$	☐
$I(x) = I_0 \cdot 0{,}06^x + I_0$	☐
$I(x) = I_0 \cdot (1 - 0{,}06 \cdot x)$	☐
$I(x) = 1 - I_0 \cdot 0{,}06 \cdot x$	☐
$I(x) = \frac{I_0}{x}$	☐

Lösung

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	☒

Lösungsschlüssel

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

Viruserkrankung

Aufgabennummer: 1_277	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.6

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

Eine Viruserkrankung breitet sich sehr schnell aus. Die Anzahl der Infizierten verdoppelt sich alle vier Tage.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, durch welchen Funktionstyp ein derartiges Wachstum beschrieben werden kann, und begründen Sie Ihre Antwort!

Möglicher Lösungsweg

Ein solches Wachstum kann durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden, da die Anzahl der Infizierten in gleichen Zeitabständen um denselben Faktor zunimmt bzw. die relative Änderungsrate der Infizierten konstant ist.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Antwort sinngemäß der oben angegebenen Lösungserwartung entspricht.

Wachstumsprozesse

Aufgabennummer: 1_278	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.6

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

Zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen aus der Natur bzw. dem Alltag können oft Exponentialfunktionen herangezogen werden.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Fallbeispiele werden am besten durch eine Exponentialfunktion modelliert? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Beispiele an!

Ein Sparbuch hat eine Laufzeit von 6 Monaten. Eine Spareinlage wird mit 1,5 % effektiven Zinsen pro Jahr, also 0,125 % pro Monat, verzinst. Diese werden ihm allerdings erst nach dem Ende des Veranlagungszeitraums gutgeschrieben. *[Modell für das Kapitalwachstum in diesem halben Jahr]*	☐
Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. *[Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]*	☐
Haare wachsen pro Tag ca. $\frac{1}{3}$ mm. *[Modell für das Haarwachstum]*	☐
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. *[Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]*	☐
Die Sonneneinstrahlung auf einen Körper wird stärker, je höher die Sonne über den Horizont steigt. *[Modell für die Steigerung der Sonneneinstrahlung abhängig vom Winkel des Sonneneinfalls (zur Horizontalen gemessen)]*	☐

Lösung

Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. *[Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]*	☒
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. *[Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]*	☒

Lösungsschlüssel

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

Zerfallsprozess

Aufgabennummer: 1_279	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 5.6

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

Die Population P einer vom Aussterben bedrohten Tierart sinkt jedes Jahr um ein Drittel der Population des vorangegangenen Jahres.

P_0 gibt die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Tiere an.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Gleichungen beschreibt die Population P in Abhängigkeit von der Anzahl der abgelaufenen Jahre t? Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an!

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$	☐
$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☐
$P(t) = P_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \cdot t\right)$	☐
$P(t) = \frac{P_0}{3 \cdot t}$	☐
$P(t) = \frac{2 \cdot P_0}{3} \cdot t$	☐
$P(t) = \left(P_0 - \frac{1}{3}\right)^t$	☐

Lösung

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☒

Lösungsschlüssel

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

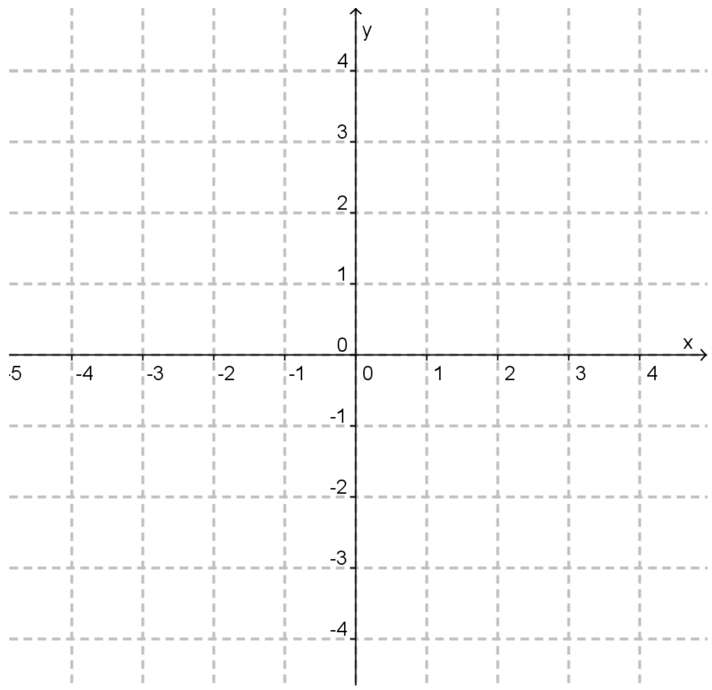
Graph einer linearen Funktion zeichnen

Aufgabennummer: 1_253	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 2.1

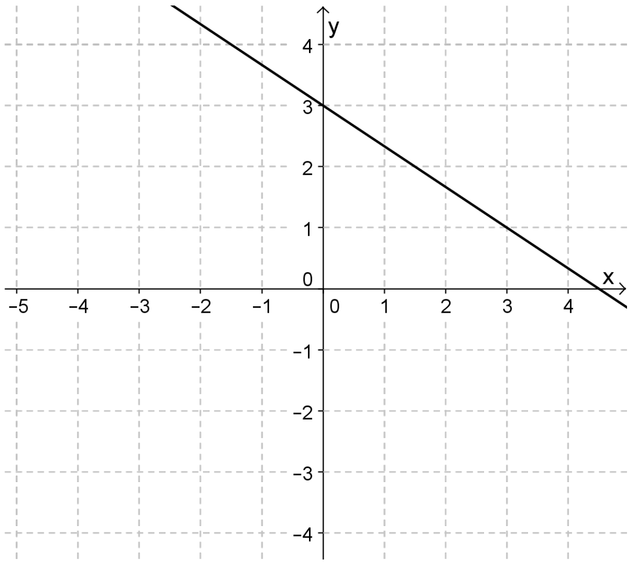
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in das nachstehende Koordinatensystem den Graphen einer linearen Funktion mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ ein, für deren Parameter k und d die Bedingungen $k = -\frac{2}{3}$ und $d > 0$ gelten!



Möglicher Lösungsweg



Die Steigung muss anhand des Koordinatengitters eindeutig erkennbar sein und die Gerade muss die positive *y*-Achse schneiden.

Lösungsschlüssel

Alle Geraden, die zu der in der Lösungserwartung gezeigten Geraden parallel sind und die positive *y*-Achse schneiden, sind als richtig zu werten.

Charakteristische Eigenschaft

Aufgabennummer: 1_260	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 2.4

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

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Term einer Funktion f an, welche die Eigenschaft $f(x + 1) = f(x) + 5$ erfüllt!

$f(x)$ = ____

Möglicher Lösungsweg

$f(x) = 5x + c$ mit einem beliebigen Wert von c

Lösungsschlüssel

Alle Terme, die eine lineare Funktion mit $k = 5$ beschreiben, sind als richtig zu werten.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Celsius – Fahrenheit

Aufgabennummer: 1_262	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 2.6

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

Temperaturen werden bei uns in °C (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in °F (Fahrenheit) üblich.

Zwischen der Temperatur x in °C und der Temperatur $f(x)$ in °F besteht folgender Zusammenhang:

$$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$$

Aufgabenstellung:

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

Die Temperatur in °C und jene in °F sind zueinander ____①____, da ____②____.

①	
direkt proportional	☐
indirekt proportional	☐
nicht proportional	☐

②	
es beispielsweise bei 320 °F genau halb so viele °C hat	☐
eine Erwärmung auf z. B. dreimal so viele °C weder bedeutet, dass die Temperatur auf dreimal so viele °F ansteigt, noch dass sie auf ein Drittel absinkt	☐
eine Zunahme um 1 °C immer eine Erwärmung um gleich viele °F bedeutet	☐

Lösung

①	
nicht proportional	☒

②	
eine Erwärmung auf z. B. dreimal so viele °C weder bedeutet, dass die Temperatur auf dreimal so viele °F ansteigt, noch dass sie auf ein Drittel absinkt	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionsgleichungen zuordnen

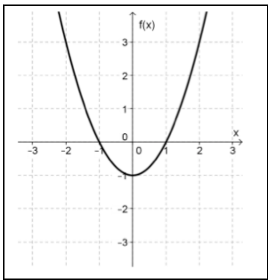
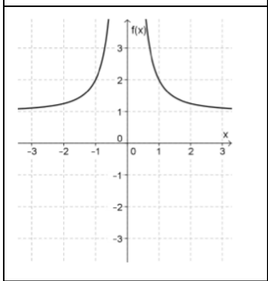
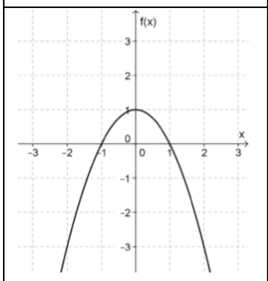
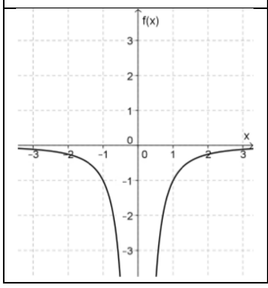
Aufgabennummer: 1_265	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 3.1

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

Gegeben sind vier Graphen von Potenzfunktionen und sechs Funktionsgleichungen.

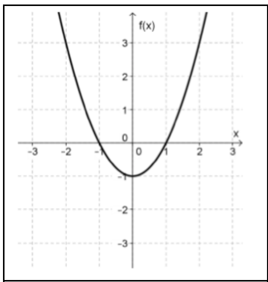
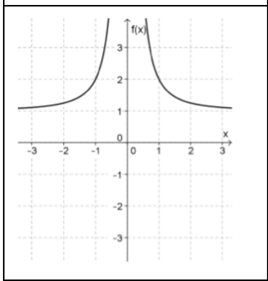
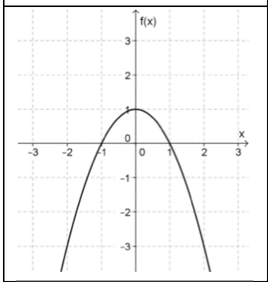
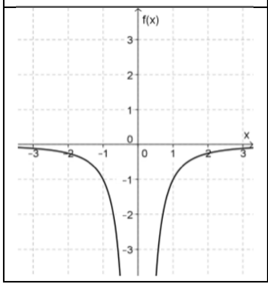
Aufgabenstellung:

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

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

Lösung

	B
	D
	C
	F

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

Lösungsschlüssel

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

Wirkung der Parameter

Aufgabennummer: 1_267	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 3.3

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

Gegeben ist eine Potenzfunktion g mit der Gleichung $g(x) = c \cdot x^2 + d$ mit $c < 0$ und $d > 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für g zutreffenden Aussagen an!

g schneidet die y-Achse im Punkt $P = (d \mid 0)$.	☐
g besitzt zwei Nullstellen.	☐
Je größer d ist, umso steiler verläuft der Graph von g.	☐
Je kleiner c ist, umso flacher verläuft der Graph von g.	☐
g besitzt einen Hochpunkt.	☐

Lösung

g besitzt zwei Nullstellen.	☒
g besitzt einen Hochpunkt.	☒

Lösungsschlüssel

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

Gleichung einer indirekten Proportionalität

Aufgabennummer: 1_268	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 3.4

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

Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^z + b$, wobei $z \in \mathbb{Z}$ und $a, b \in \mathbb{R}$ gilt.

Aufgabenstellung:

Welche Werte müssen die Parameter b und z annehmen, damit durch f ein indirekt proportionaler Zusammenhang beschrieben wird?

Ermitteln Sie die Werte der Parameter b und z!

b = ____________________

z = ____________________

Lösung

$b = 0$
$z = -1$

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn beide Werte korrekt angegeben sind.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Polynomfunktion mit Terrassenpunkt

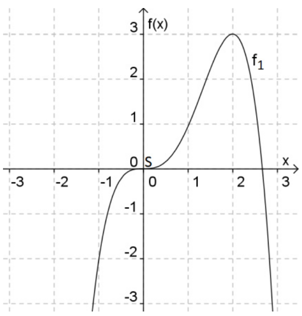
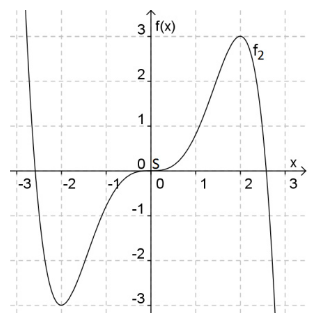
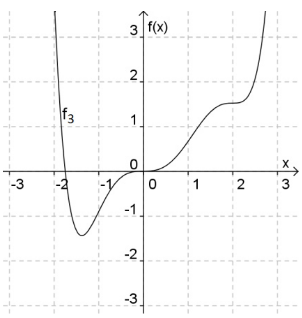
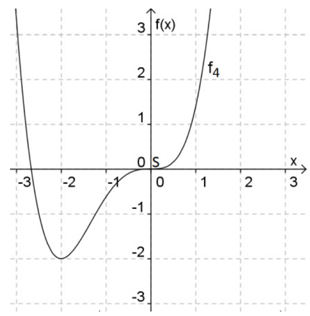
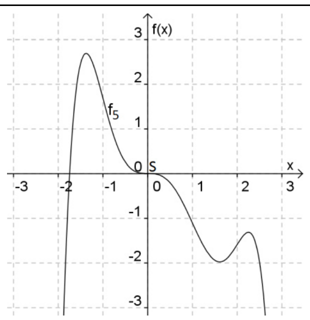
Aufgabennummer: 1_271	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 4.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

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 $S = (0|0)$.

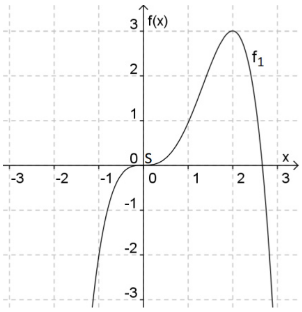
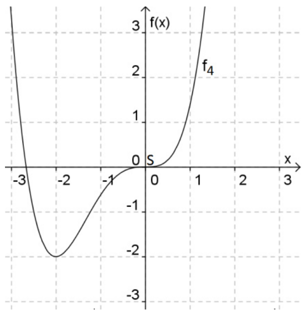
Die nachstehenden fünf Abbildungen zeigen Graphen von Polynomfunktionen, wobei alle Extrem- und Wendepunkte in den Darstellungen enthalten sind.

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.

Exponentieller Zusammenhang

Aufgabennummer: 1_ 272	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 5.1

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

Die Funktion f beschreibt eine exponentielle Änderung und ist durch zwei Wertepaare angegeben.

t	2	4
$f(t)$	400	100

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie eine Funktionsgleichung von f!

$f(t) =$ ________________

Lösung

$f(t) = 1\,600 \cdot 0{,}5^t$ *oder* $f(t) = 1\,600 \cdot e^{-0{,}69 \cdot t}$

Lösungsschlüssel

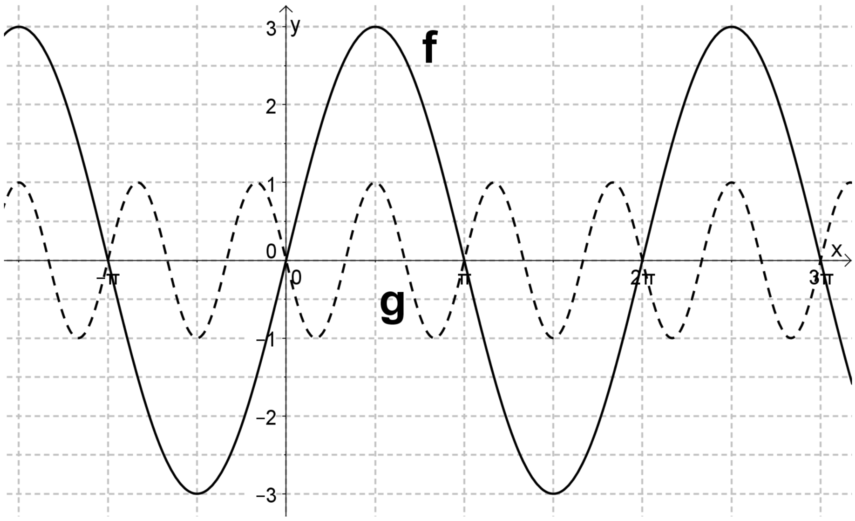
Ein Punkt für die Angabe eines äquivalenten Terms.

Funktionsterme finden

Aufgabennummer: 1_280	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 6.1

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

Gegeben sind die Graphen der Funktionen *f* und *g*.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Funktionsterme der Funktionen *f* und *g* an!

$f(x)$ = ____________________

$g(x)$ = ____________________

Lösung

$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$

$g(x) = -\sin(3x)$

Lösungsschlüssel

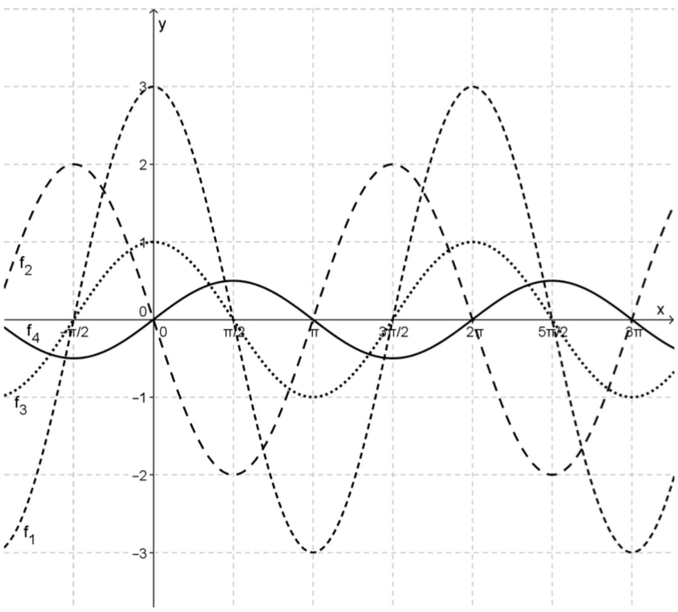
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn beide Terme korrekt angegeben sind.

Graphen von Winkelfunktionen

Aufgabennummer: 1_281	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 6.1

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

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f_1, f_2, f_3 und f_4.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier dargestellten Funktionsgraphen jeweils die passende Funktionsgleichung zu!

f_1	
f_2	
f_3	
f_4	

A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos\left(\frac{x}{2}\right)$
F	$3 \cdot \cos(x)$

Lösung

f_1	F
f_2	B
f_3	D
f_4	C

A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos\left(\frac{x}{2}\right)$
F	$3 \cdot \cos(x)$

Lösungsschlüssel

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

Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion

Aufgabennummer: 1_285	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 6.5

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

Die Funktion $\cos(x)$ kann auch durch eine allgemeine Sinusfunktion beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Sinusfunktionen beschreiben die Funktion $\cos(x)$?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an!

$\sin(x + 2\pi)$	☐
$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	☐
$\sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right)$	☐
$\sin\left(\frac{x - \pi}{2}\right)$	☐
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	☐

Lösung

$\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$	☒
$\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Augensumme

Aufgabennummer: 1_232	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.2

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

Zwei herkömmliche Spielwürfel werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt.

Aufgabenstellung:

Untersuchen Sie, welches der Ereignisse „Augensumme 6“ oder „Augensumme 9“ wahrscheinlicher ist, und begründen Sie Ihre Aussage!

Möglicher Lösungsweg

Augensumme 6: (1; 5), (2; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 1) $\Rightarrow$ 5 Möglichkeiten
Augensumme 9: (3; 6), (4; 5), (5; 4), (6; 3) $\Rightarrow$ 4 Möglichkeiten

„Augensumme 6" ist wahrscheinlicher.

oder: $p(\text{Augensumme } 6) = \frac{5}{36}$

$p(\text{Augensumme } 9) = \frac{4}{36}$

$\frac{5}{36} > \frac{4}{36}$ $\Rightarrow$ „Augensumme 6" ist wahrscheinlicher.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist korrekt gelöst, wenn das richtige Ergebnis angegeben und dieses korrekt argumentiert wurde.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Schulbus

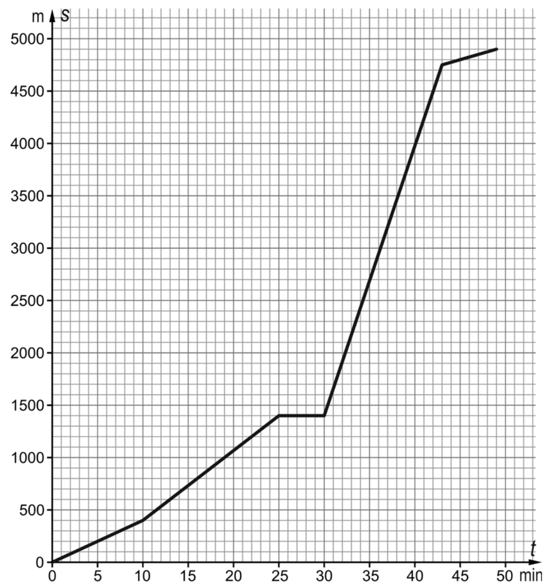
Aufgabennummer: 1_243	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4

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

Tanja erzählt von ihrem Schulweg:

„Zuerst bin ich langsam von zuhause weggegangen und habe dann bemerkt, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde.
Dann bin ich etwas schneller gegangen und habe sogar noch auf den Bus warten müssen. Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren, auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.“

Die nebenstehende graphische Darstellung veranschaulicht die Geschichte von Tanja; die zurückgelegte Strecke *s* (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit *t* (in min) dargestellt.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie, wie lange Tanja auf den Bus gewartet hat, wie lange sie mit dem Bus gefahren ist und welche Wegstrecke sie mit dem Bus zurückgelegt hat!

Wartezeit: ___________ min

Fahrzeit: ____________ min

zurückgelegte Strecke: ________________ m

Möglicher Lösungsweg

Wartezeit: 5 min
Fahrzeit: 13 min
zurückgelegte Strecke: 3 350 m (± 50 m)

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Achsenschnittpunkte eines Funktionsgraphen

Aufgabennummer: 1_244	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Der Graph einer reellen Funktion f hat für $x_0 = 3$ einen Punkt mit der x-Achse gemeinsam.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die diesen geometrischen Sachverhalt korrekt beschreibt!

$f(0) = 3$	☐
$f(3) = 3$	☐
$f(3) = 0$	☐
$f(3) = x_0$	☐
$f(0) = -3$	☐
$f(x_0) = 3$	☐

Lösung

$f(3) = 0$	☒

Lösungsschlüssel

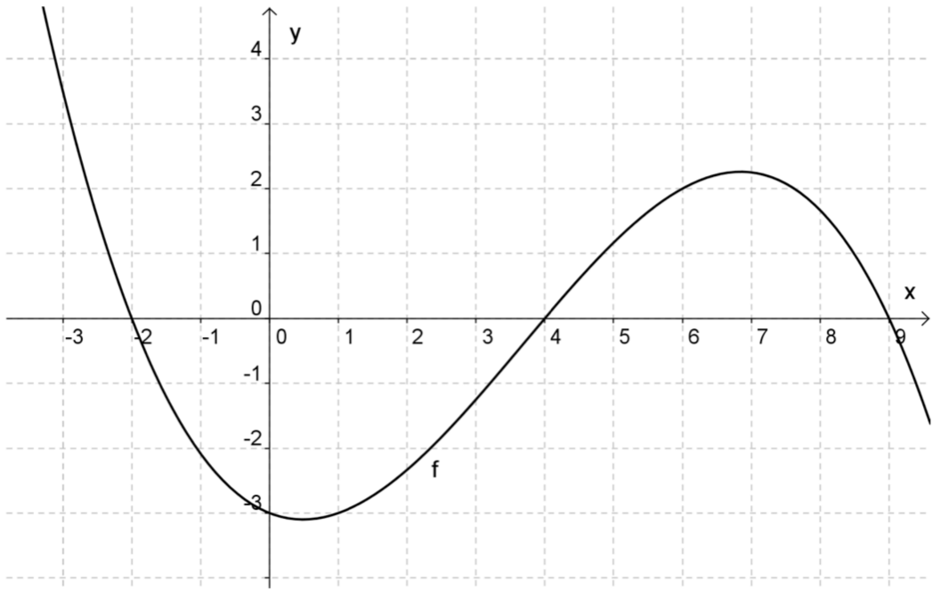
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau eine Gleichung angekreuzt ist und das Kreuz richtig gesetzt ist.

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.

Potenzen*

Aufgabennummer: 1_121	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Gegeben ist der Term $(a^4 \cdot b^{-5} \cdot c)^{-3}$.

Aufgabenstellung:

Welche(r) der folgenden Terme ist/sind zum gegebenen Term äquivalent?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) an!

$a \cdot b^{-8} \cdot c^{-2}$	☐
$\frac{b^{15}}{a^{12} \cdot c^3}$	☐
$\left(\frac{b^8 \cdot c^2}{a}\right)^{-1}$	☐
$\left(\frac{a^4 \cdot c}{b^5}\right)^{-3}$	☐
$a^{-12} \cdot b^{15} \cdot c^{-3}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

Lösungsweg

$\dfrac{b^{15}}{a^{12} \cdot c^3}$	☒
$\left(\dfrac{a^4 \cdot c}{b^5}\right)^{-3}$	☒
$a^{-12} \cdot b^{15} \cdot c^{-3}$	☒

Lösungsschlüssel

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

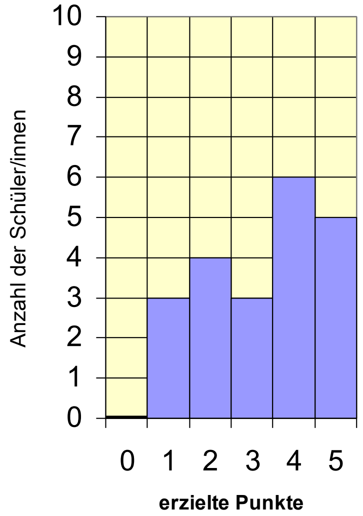
Mittlere Punktezahl

Aufgabennummer: 1_229	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offen	Grundkompetenz: WS 1.3

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

Ein Test enthält fünf Aufgaben, die jeweils nur mit einem Punkt (alles richtig) oder keinem Punkt (nicht alles richtig) bewertet werden.

Die nebenstehende Grafik zeigt das Ergebnis dieses Tests für eine bestimmte Klasse.



Aufgabenstellung:

Wie viele Punkte hat die Hälfte aller Schüler/innen bei diesem Test mindestens erreicht? Geben Sie an, welchen Mittelwert Sie zur Beantwortung dieser Frage heranziehen, und berechnen Sie diesen!

Möglicher Lösungsweg

Der Median (Zentralwert) ist hier anzugeben. Er beträgt 4.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Begriff *Median* oder *Zentralwert* und der korrekte Zahlenwert angegeben wurden.

Nullstellen einer Funktion

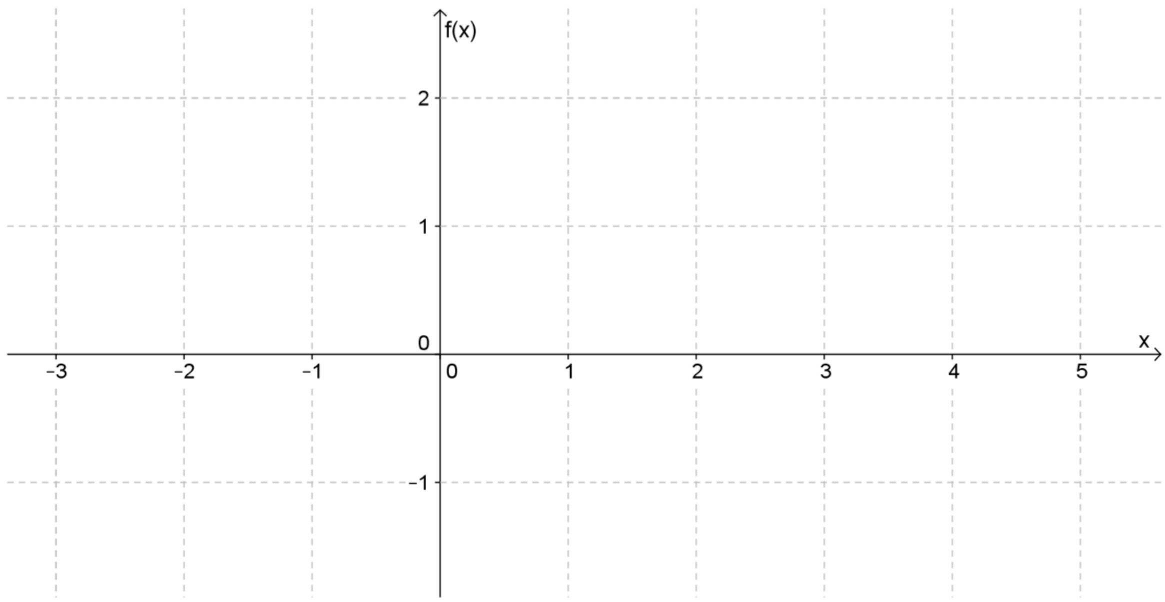
Aufgabennummer: 1_237	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 1.5

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

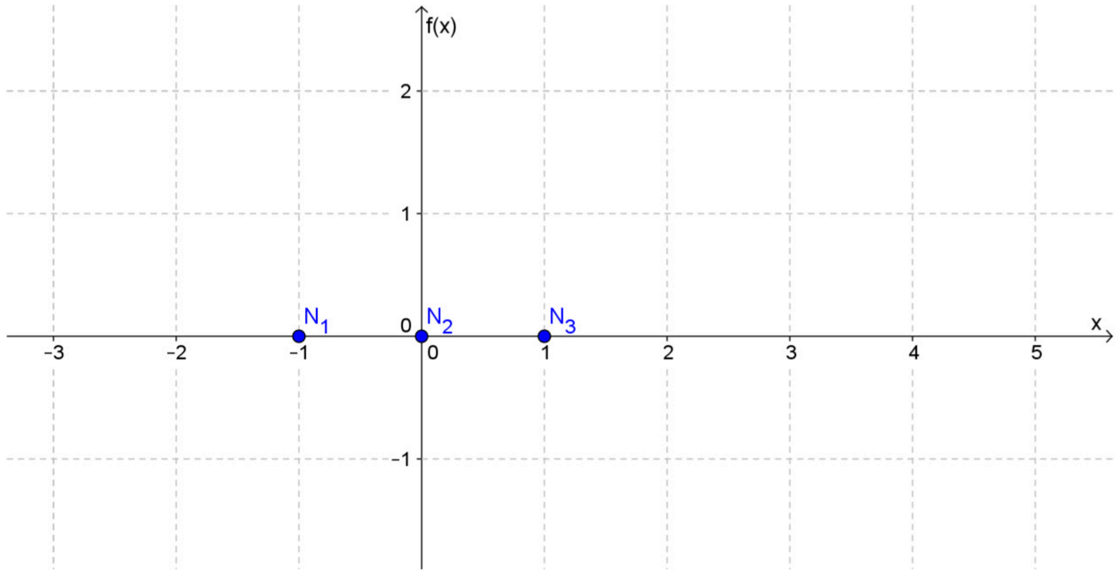
Eine Funktion ist durch die Gleichung $f(x) = x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1)$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Kennzeichnen Sie im gegebenen Koordinatensystem alle Nullstellen des Funktionsgraphen durch Punkte!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Es müssen alle drei Punkte deutlich markiert, aber nicht notwendigerweise beschriftet sein.

Funktionsdarstellung einer Formel

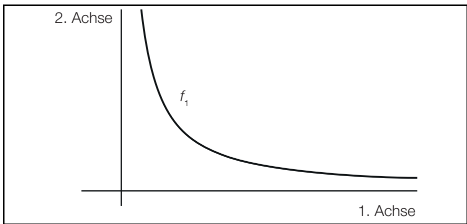
Aufgabennummer: 1_240	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.2

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

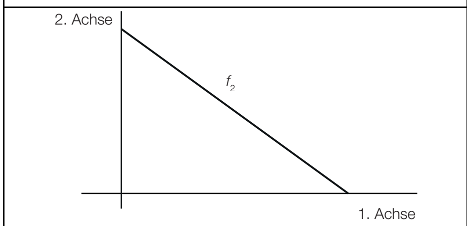
Gegeben ist die Formel $r = \frac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$.

Aufgabenstellung:

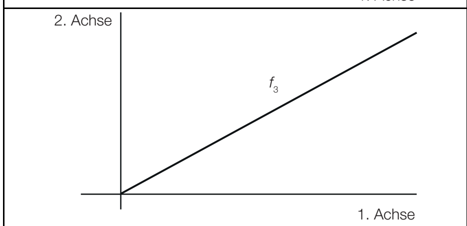
Wenn *u* und *s* konstant sind, dann kann *r* als eine Funktion in Abhängigkeit von *t* betrachtet werden. Kreuzen Sie denjenigen/diejenigen der unten dargestellten Funktionsgraphen an, der/die dann für die Funktion *r* möglich ist/sind!



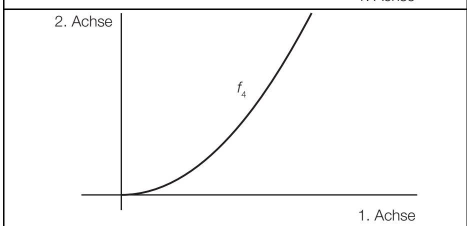
☐



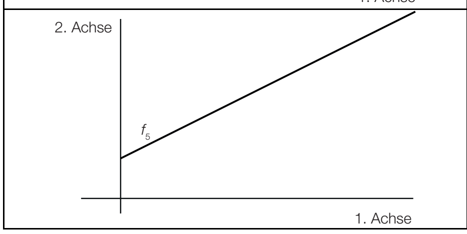
☐



☐

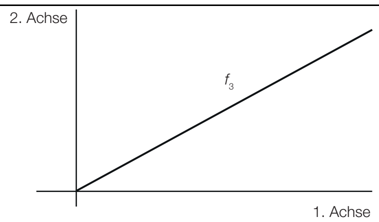


☐



☐

Lösung

	☒

Lösungsschlüssel

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

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

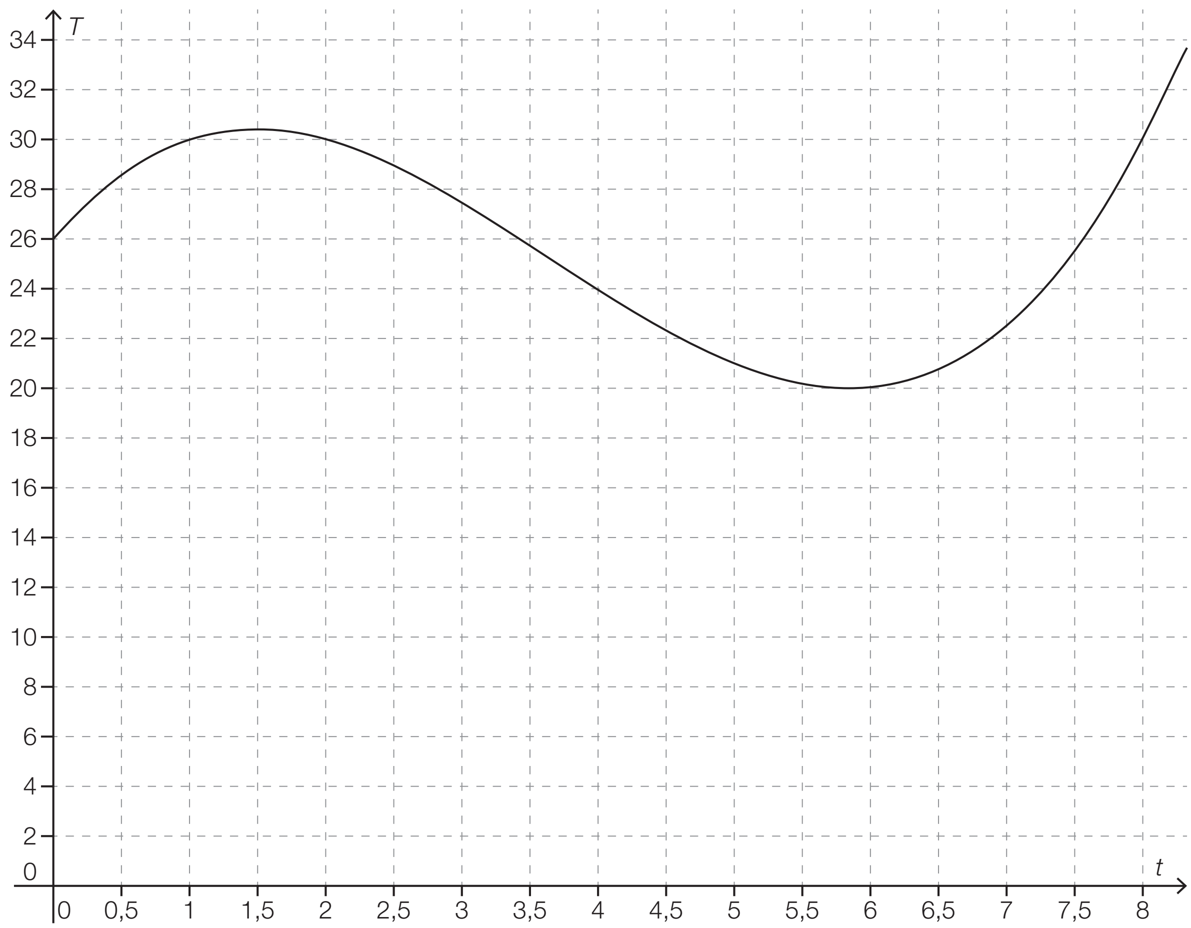
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau eine Antwort angekreuzt ist und das Kreuz richtig gesetzt ist.

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

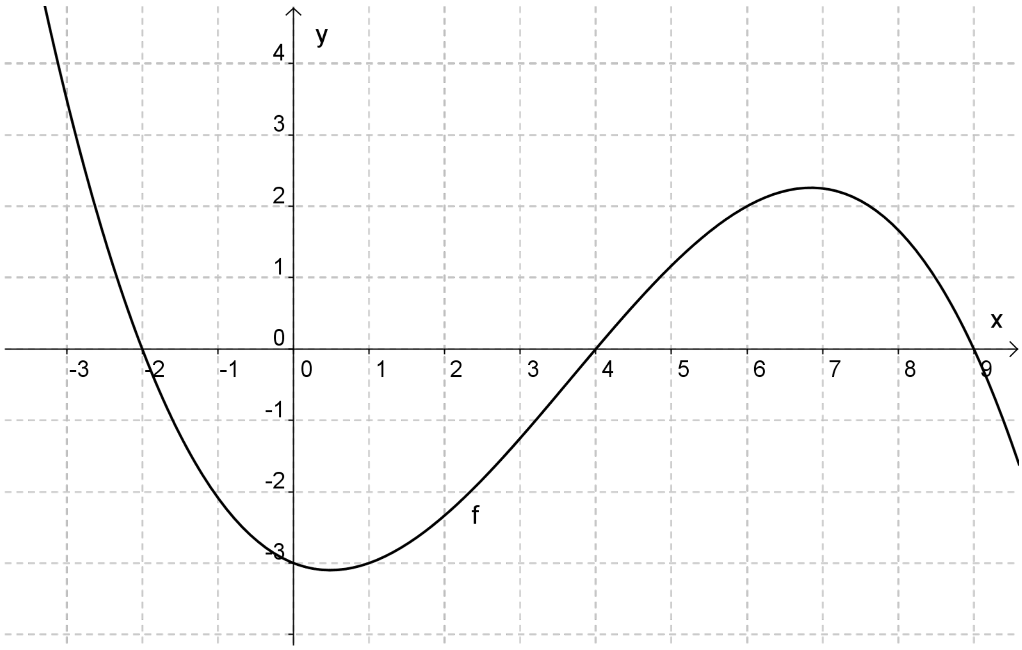
Ein Punkt wird für die Angabe der Werte und die korrekte Deutung der Wertepaare vergeben.

Funktionseigenschaften

Aufgabennummer: 1_246	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 1.5

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

Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f, der die x-Achse an den Stellen $x_1 = -2$, $x_2 = 4$ und $x_3 = 9$ schneidet.



Aufgabenstellung:

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

f ist im Intervall $[-2; 4]$ monoton fallend.	☐
$f(-2) = f(9)$	☐
$f(-1) > f(1)$	☐
Zu jedem $x \in [-3; 9]$ gibt es genau ein $f(x)$.	☐
Zu jedem $f(x) \in [-3; 0]$ gibt es genau ein x.	☐

Lösung

$f(-2) = f(9)$	☒
$f(-1) > f(1)$	☒
Zu jedem $x \in [-3; 9]$ gibt es genau ein $f(x)$.	☒

Lösungsschlüssel

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

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.

Kosten- und Erlösfunktion

Aufgabennummer: 1_248	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 1.6

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

Die Herstellungskosten eines Produkts können annähernd durch eine lineare Funktion K mit $K(x) = 392 + 30x$ beschrieben werden.

Beim Verkauf dieses Produkts wird ein Erlös erzielt, der annähernd durch die quadratische Funktion E mit $E(x) = -2x^2 + 100x$ angegeben werden kann.

x gibt die Anzahl der produzierten und verkauften Einheiten des Produkts an.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die x-Koordinaten der Schnittpunkte dieser Funktionsgraphen und interpretieren Sie diese im gegebenen Zusammenhang!

Möglicher Lösungsweg

$x_1 = 7$, $x_2 = 28$

Bei der Herstellung und dem Verkauf von 7 (bzw. 28) Stück des Produkts sind die Herstellungskosten genauso hoch wie der Erlös. Das heißt, in diesen Fällen wird kein Gewinn/Verlust erzielt.

Lösungsschlüssel

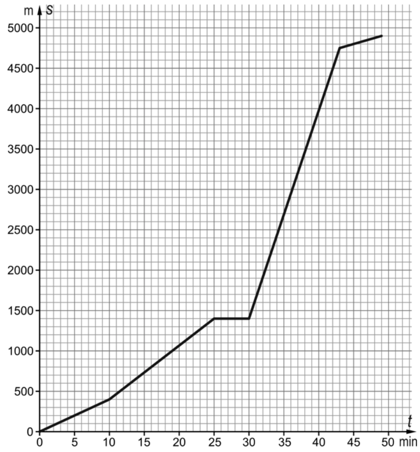
Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn die beiden x-Werte und eine sinngemäß richtige Interpretation angegeben sind.

Schulweg

Aufgabennummer: 1_249	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: FA 1.7

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

Die nebenstehende grafische Darstellung veranschaulicht die Erzählung von einem Schulweg.
Die zurückgelegte Strecke *s* (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit *t* (in min) dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, welche Abschnitte des Schulwegs den Teilen des Funktionsgraphen entsprechen! Ordnen Sie dazu den Textstellen die passenden Abschnitte (Intervalle) des Funktionsgraphen zu!

Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren.	
Ich bemerkte, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde, daher bin ich etwas schneller gegangen.	
Auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.	
Ich musste noch auf den Bus warten.	

A	[0; 10]
B	[0; 25]
C	[10; 25]
D	[25; 30]
E	[30; 43]
F	[43; 49]

Lösung

Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren.	E
Ich bemerkte, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde, daher bin ich etwas schneller gegangen.	C
Auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.	F
Ich musste noch auf den Bus warten.	D

A	[0; 10]
B	[0; 25]
C	[10; 25]
D	[25; 30]
E	[30; 43]
F	[43; 49]

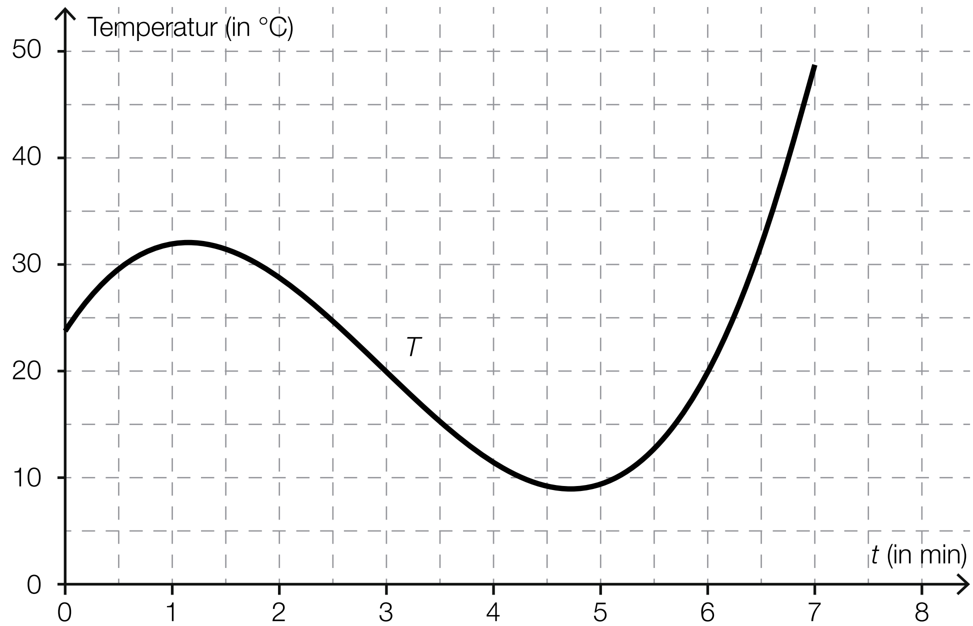
Lösungsschlüssel

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

Temperaturverlauf

Aufgabennummer: 1_286	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Aus dem nachstehend dargestellten Graphen der Funktion T lässt sich der Temperaturverlauf in °C in einem Reagenzglas während eines chemischen Versuchs für die ersten 7 Minuten ablesen.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die auf den Temperaturverlauf zutreffende(n) Aussage(n) an!

Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.	☐
Im Intervall [0,5; 1,5] ist der Differenzenquotient größer als 25 °C/min.	☐
Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.	☐
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd –10 °C/min.	☐
Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit $2 < t < 6$ immer kleiner als 0 °C/min.	☐

Lösung

Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.	☒
Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.	☒
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd –10 °C/min.	☒
Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit $2 < t < 6$ immer kleiner als 0 °C/min.	☒

Lösungsschlüssel

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

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.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Graph einer linearen Funktion

Aufgabennummer: 1_254	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 2.1

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

Gegeben sind fünf Abbildungen:

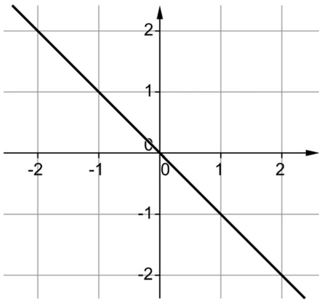


Abb. 1

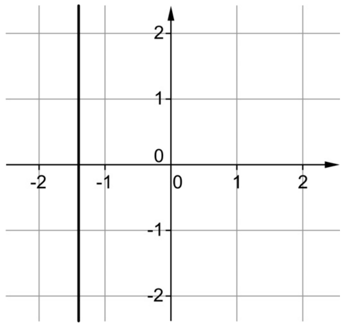


Abb. 2

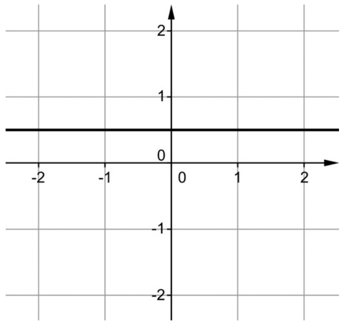


Abb. 3

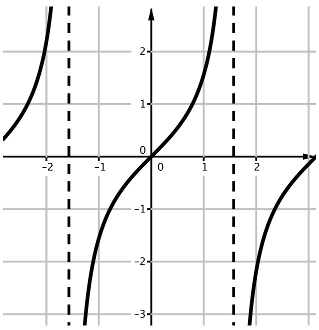


Abb. 4

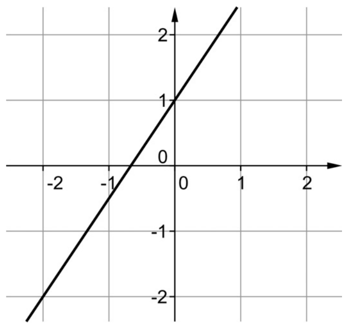


Abb. 5

Aufgabenstellung:

Welche Abbildungen stellen einen Graphen von einer linearen Funktion dar?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Abbildung(en) an!

Abb. 1	☐
Abb. 2	☐
Abb. 3	☐
Abb. 4	☐
Abb. 5	☐

Lösung

Abb. 1	☒
Abb. 3	☒
Abb. 5	☒

Lösungsschlüssel

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

Lineare Gleichung – lineare Funktion

Aufgabennummer: 1_255	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffen	Grundkompetenz: FA 2.1

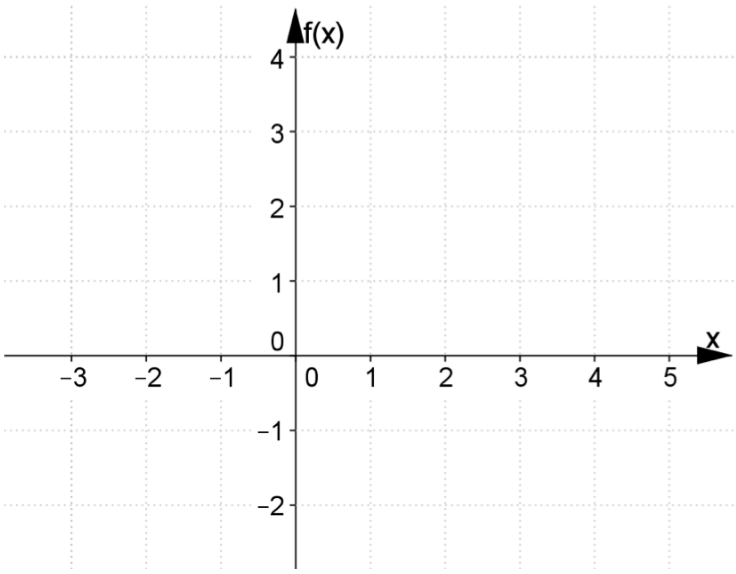
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine lineare Funktion $y = f(x)$ kann durch eine Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 0$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ festgelegt werden.

Aufgabenstellung:

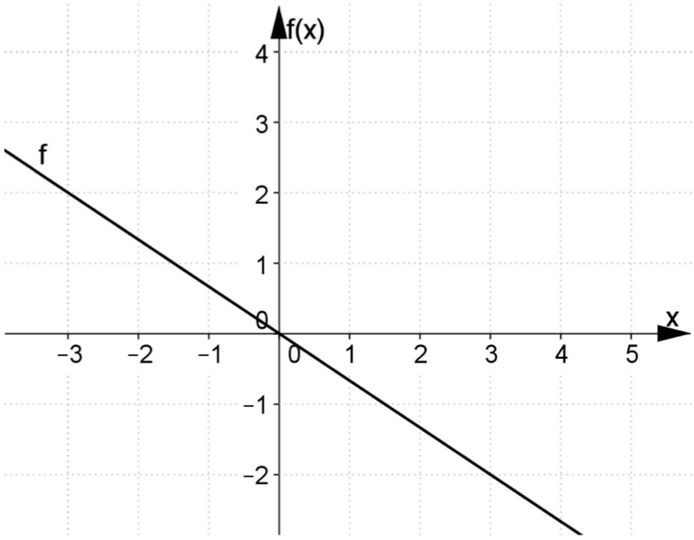
Geben Sie einen Funktionsterm von f an und skizzieren Sie, wie der Graph aussehen könnte!

$f(x) =$ ____________________



Möglicher Lösungsweg

$f(x) = -\frac{a}{b} \cdot x$



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist nur dann als richtig gelöst zu werten, wenn ein richtiger Term angegeben und eine richtige Gerade skizziert wurde. Der Graph muss als Gerade erkennbar sein, durch den Ursprung gehen und monoton fallend sein.

Luftvolumen

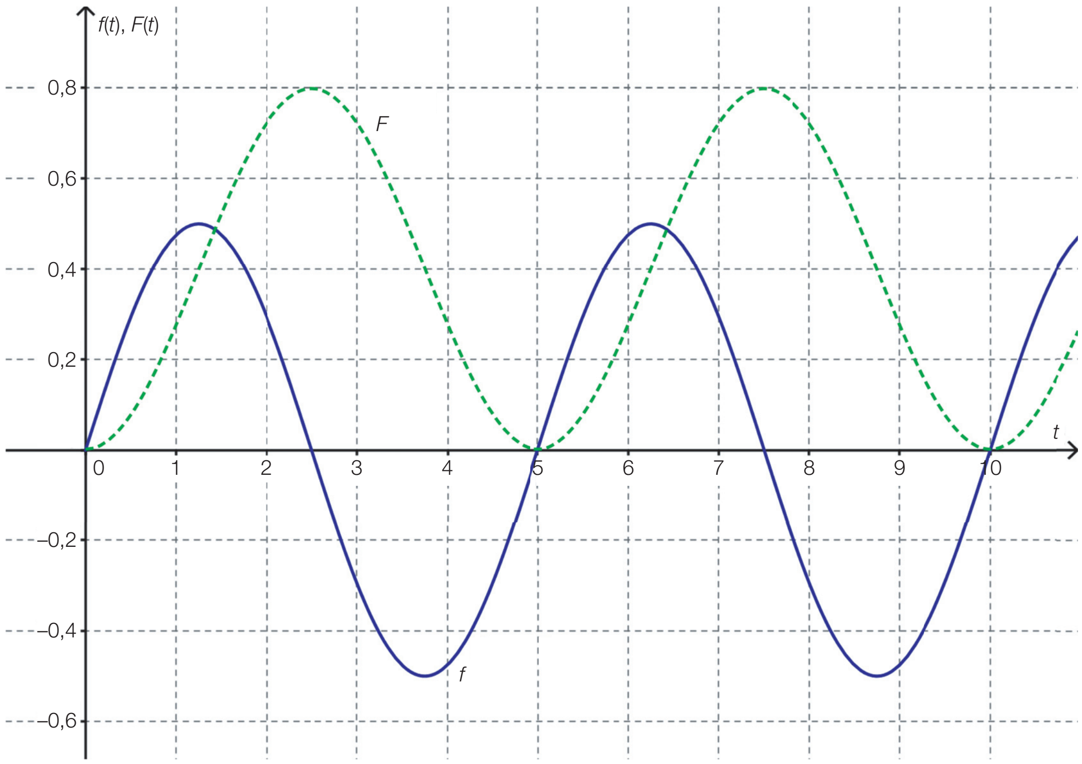
Aufgabennummer: 1_282	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 6.2

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

Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus.

$f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden.

$F(t)$ beschreibt das zum Zeitpunkt t in der Lunge vorhandene Luftvolumen, abgesehen vom Restvolumen.



(Datenquelle: Timischl, W. (1995). *Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner.* 2. Auflage. Wien u. a.: Springer.)

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie $F(2{,}5)$ und interpretieren Sie den Wert!

Möglicher Lösungsweg

$F(2{,}5) = 0{,}8$

Das insgesamt eingeatmete Luftvolumen beträgt nach 2,5 Sekunden 0,8 Liter.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für den richtigen Zahlenwert und eine sinngemäß richtige Interpretation vergeben.

Atemzyklus

Aufgabennummer: 1_283	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 6.4

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

Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. $f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden und wird durch die Gleichung $f(t) = 0{,}5 \cdot \sin(0{,}4 \cdot \pi \cdot t)$ festgelegt.

(Datenquelle: Timischl, W. (1995). *Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner.* 2. Auflage. Wien u. a.: Springer.)

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Dauer eines gesamten Atemzyklus!

Möglicher Lösungsweg

Periodenlänge: $2 \cdot \pi = 0{,}4 \cdot \pi \cdot t$, $t = 5$

Ein Atemzyklus dauert fünf Sekunden.
Im Zeitintervall [0; 2,5] wird eingeatmet, von 2,5 bis 5 Sekunden wird ausgeatmet.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für die richtige Zeitangabe $t = 5$ Sekunden vergeben.

Periodizität

Aufgabennummer: 1_284	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 6.4

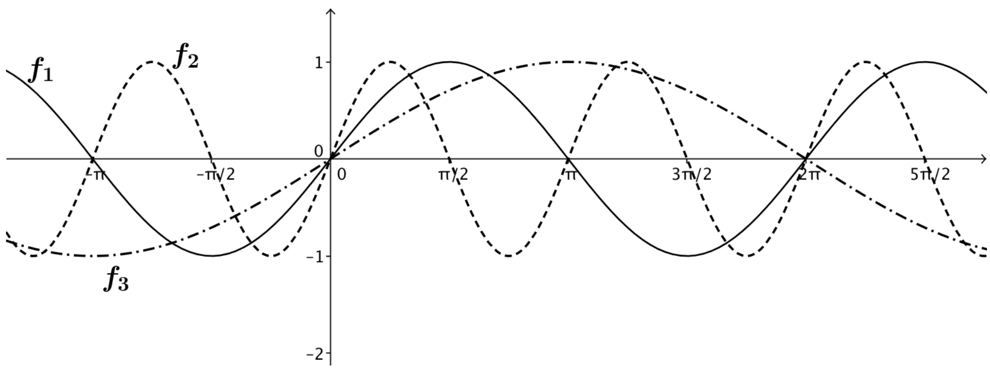
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

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

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

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

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



Aufgabenstellung:

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

p_1 = ____________ p_2 = ____________ p_3 = ____________

Möglicher Lösungsweg

$p_1 = 2\pi$

$p_2 = \pi$

$p_3 = 4\pi$

Lösungsschlüssel

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

Ableitungsregel

Aufgabennummer: 1_163	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 2.1

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

Für welche der folgenden Funktionen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ mit $k \in \mathbb{R}^+$?

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung an!

$f(x) = k \cdot x$	☐
$f(x) = x^{2 \cdot k}$	☐
$f(x) = k \cdot \sin(x)$	☐
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☐
$f(x) = \frac{k}{x}$	☐
$f(x) = k \cdot \sqrt{x}$	☐

Lösung

$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Konfidenzintervall

Aufgabennummer: 1_190	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: WS 4.1

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

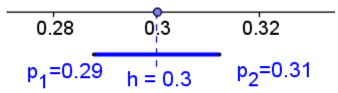
Von einer Stichprobe sind jeweils der Stichprobenumfang n und die relative Häufigkeit h eines beobachteten Merkmals gegeben.

Aufgabenstellung:

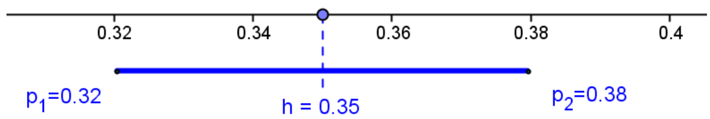
Ordnen Sie jeder Stichprobe das richtige Konfidenzintervall für das vorgegebene Konfidenzniveau γ (Sicherheitsniveau) zu!

$n = 1000$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}60$	
$n = 1000$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}95$	
$n = 500$ $h = 0{,}3$ $\gamma = 0{,}99$	
$n = 1000$ $h = 0{,}4$ $\gamma = 0{,}50$	

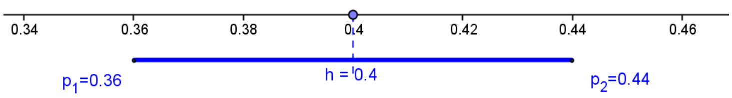
A



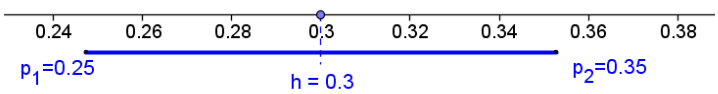
B



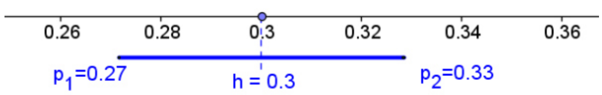
C



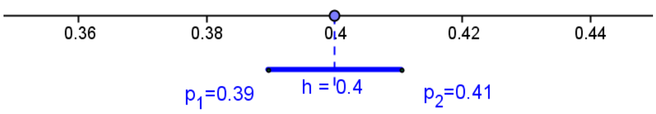
D



E

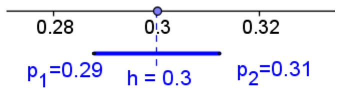
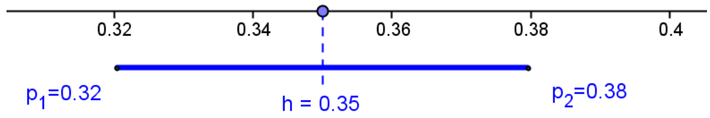
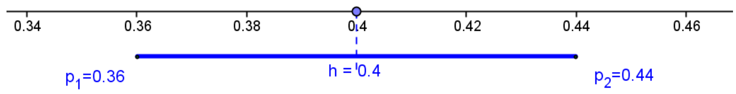
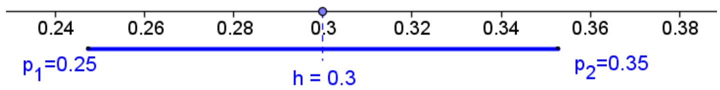
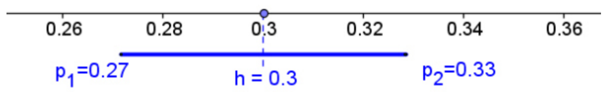
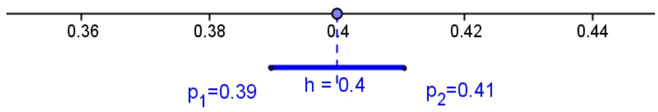


F



Lösungsweg

n = 1 000 h = 0,3 γ = 0,60	A
n = 1 000 h = 0,3 γ = 0,95	E
n = 500 h = 0,3 γ = 0,99	D
n = 1 000 h = 0,4 γ = 0,50	F

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Lösungsschlüssel

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

Binomialkoeffizient*

Aufgabennummer: 1_290	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.4

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

Betrachtet wird der Binomialkoeffizient $\binom{20}{x}$ mit $x \in \mathbb{N}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie alle Werte für $x \in \mathbb{N}$ an, für die der gegebene Binomialkoeffizient den Wert 1 annimmt!

* aus der Modellschularbeit Mathematik (AHS) Dezember 2014

Lösung

$x_1 = 0$
$x_2 = 20$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn beide richtigen Werte angegeben sind.

Biologische Halbwertszeit

Aufgabennummer: 1_303	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus (Mensch, Tier …) der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung usw.) auf die Hälfte abgesunken ist.

Für das Arzneimittel *Penicillin G* wird bei Erwachsenen eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben.

Aufgabenstellung:

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis *Penicillin G* verabreicht.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 11:00 Uhr noch nicht verarbeitet wurden!

Möglicher Lösungsweg

Zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr hat sich die noch nicht verarbeitete *Penicillin-G*-Dosis zweimal halbiert.

Bis 11:00 Uhr wurden also 25 % der ursprünglichen Dosis noch nicht verarbeitet.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Prozentangabe richtig ist.

Skalierung der Achsen

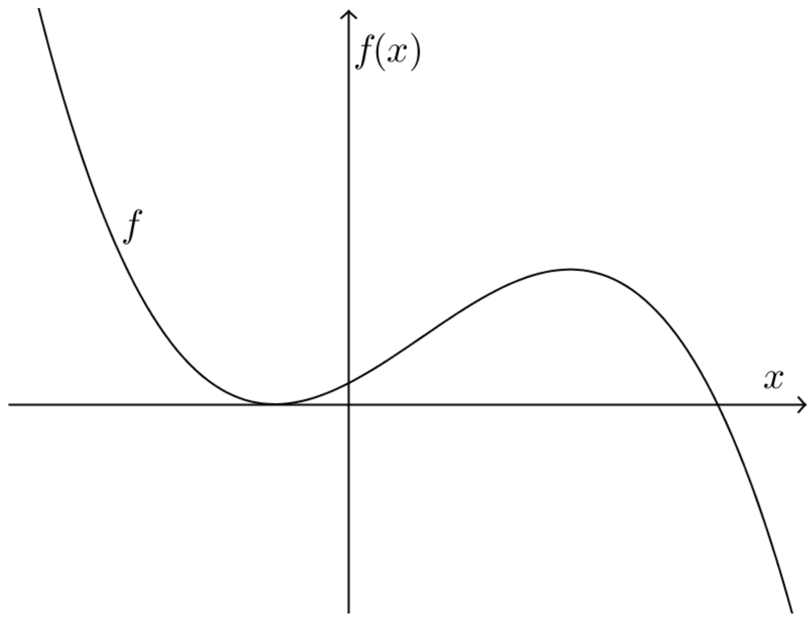
Aufgabennummer: 1_288	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 4.2

☒ 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.

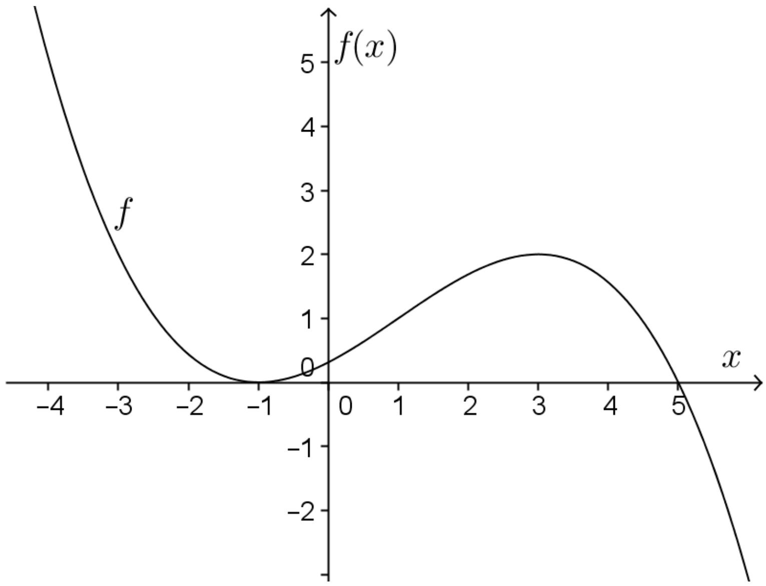
Aufgabenstellung:

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.

Quadratisches Prisma

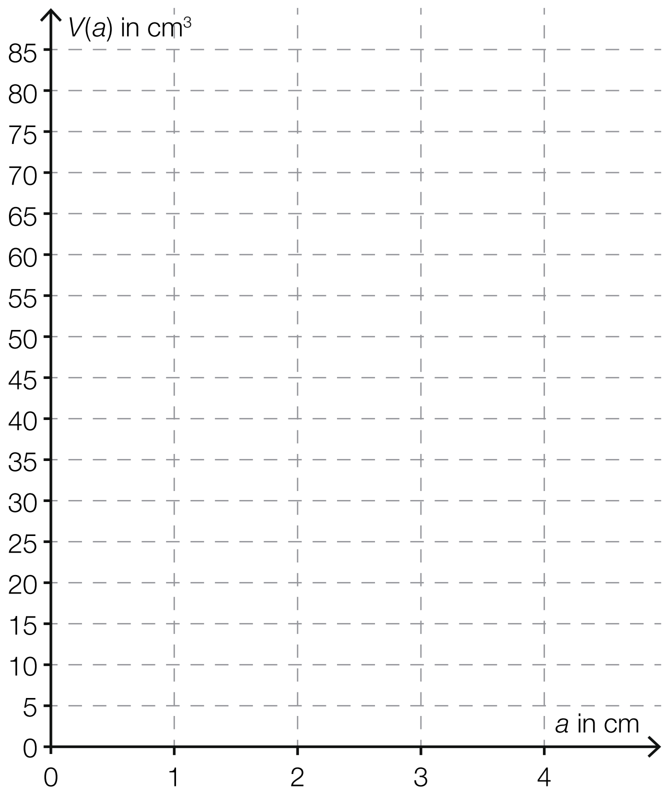
Aufgabennummer: 1_301	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 1.2

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

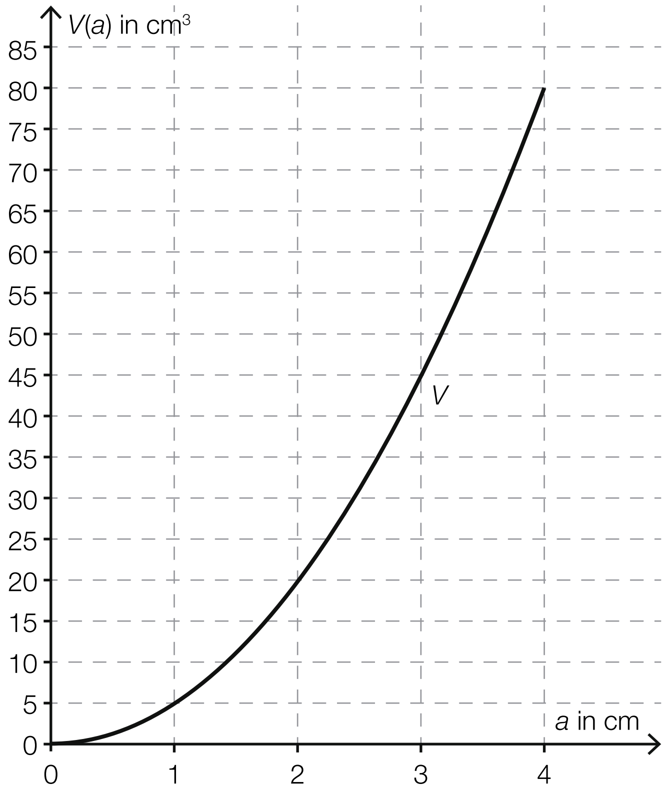
Das Volumen V eines geraden quadratischen Prismas hängt von der Seitenlänge a der quadratischen Grundfläche und von der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = a^2 \cdot h$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie die Abhängigkeit des Volumens $V(a)$ in cm³ eines geraden quadratischen Prismas von der Seitenlänge a in cm bei konstanter Höhe $h = 5$ cm durch einen entsprechenden Funktionsgraphen im Intervall [0; 4] dar!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der dargestellte Graph als Parabel erkennbar ist (bzw. links gekrümmt ist) und die Punkte (1|5), (2|20), (3|45) sowie (4|80) enthält.

Treibstoffpreise

Aufgabennummer: 1_299	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1

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

Pro Liter Diesel zahlte man im Jahr 2004 durchschnittlich T_0 Euro, im Jahr 2014 betrug der durchschnittliche Preis pro Liter Diesel T_{10} Euro.

Aufgabenstellung:

Geben Sie jeweils einen Term zur Berechnung der absoluten und der relativen Preisänderung von 2004 auf 2014 für den durchschnittlichen Preis pro Liter Diesel an!

absolute Preisänderung: ___________________________________

relative Preisänderung: ___________________________________

Möglicher Lösungsweg

absolute Preisänderung: $T_{10} - T_0$

relative Preisänderung: $\frac{T_{10} - T_0}{T_0}$

Lösungsschlüssel

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

Punkt und Gerade

Aufgabennummer: 1_297	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.4

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

Gegeben sind der Punkt $P = (-1|5|6)$ und die Gerade g, die durch die Punkte $A = (2|-3|2)$ und $B = (5|1|0)$ verläuft.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob der gegebene Punkt P auf der Geraden g liegt, und überprüfen Sie diese Aussage anhand einer Rechnung!

Möglicher Lösungsweg

Der Punkt P liegt nicht auf der Geraden g, denn:

$$g\colon X = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} \qquad \overrightarrow{AP} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix},\ \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Die Überprüfung, ob $\overrightarrow{AP} \parallel \overrightarrow{AB}$ gilt, ergibt, dass $\overrightarrow{AP}$ kein Vielfaches von $\overrightarrow{AB} \Rightarrow P \notin g$ ist.
Alternativ kann man auch rechnerisch zeigen, dass es keinen Wert für s gibt, sodass die Gleichung $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$ erfüllt ist.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der angeführte oder ein äquivalenter rechnerischer Nachweis, der zeigt, dass der Punkt P nicht auf der Geraden g liegt, erbracht wurde.

Vegetarische Menüs

Aufgabennummer: 1_296	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 3.3

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

In einem Restaurant wird täglich ein vegetarisches Menü angeboten. Der Vektor

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \\ a_7 \end{pmatrix}$$

gibt die Anzahl der verkauften vegetarischen Menüs an den Wochentagen Montag bis Sonntag einer bestimmten Woche an, der Vektor

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_7 \end{pmatrix}$$

die jeweiligen Menüpreise in Euro.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie das Skalarprodukt $\vec{a} \cdot \vec{p}$ in diesem Zusammenhang!

Möglicher Lösungsweg

Das Skalarprodukt gibt den Erlös aus dem Verkauf des vegetarischen Menüs für die Tage Montag bis Sonntag in dieser Woche an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine sinngemäß der Lösungserwartung entsprechende Interpretation angegeben ist.

Reisekosten

Aufgabennummer: 1_295	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Ein Reiseveranstalter plant eine Busreise, an der x Erwachsene und y Kinder teilnehmen.
Für die Busfahrt müssen die Erwachsenen einen Preis von € p bezahlen, der Preis der Busfahrt ist für die Kinder um 30 % ermäßigt.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie einen Term auf, der die durchschnittlichen Kosten für die Busfahrt pro Reiseteilnehmer angibt!

Möglicher Lösungsweg

$$\frac{p \cdot x + 0{,}7 \cdot p \cdot y}{x + y}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der in der Lösungserwartung angegebene bzw. ein dazu äquivalenter Term angegeben ist.

Normalvektoren

Aufgabennummer: 1_298	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AG 3.5

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

Gegeben sind die beiden Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2x \end{pmatrix}$ im $\mathbb{R}^2$ mit $x \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Unbekannte x so, dass die beiden Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ normal aufeinander stehen!

x = ____________________

Lösung

$x = 3$

Lösungsschlüssel

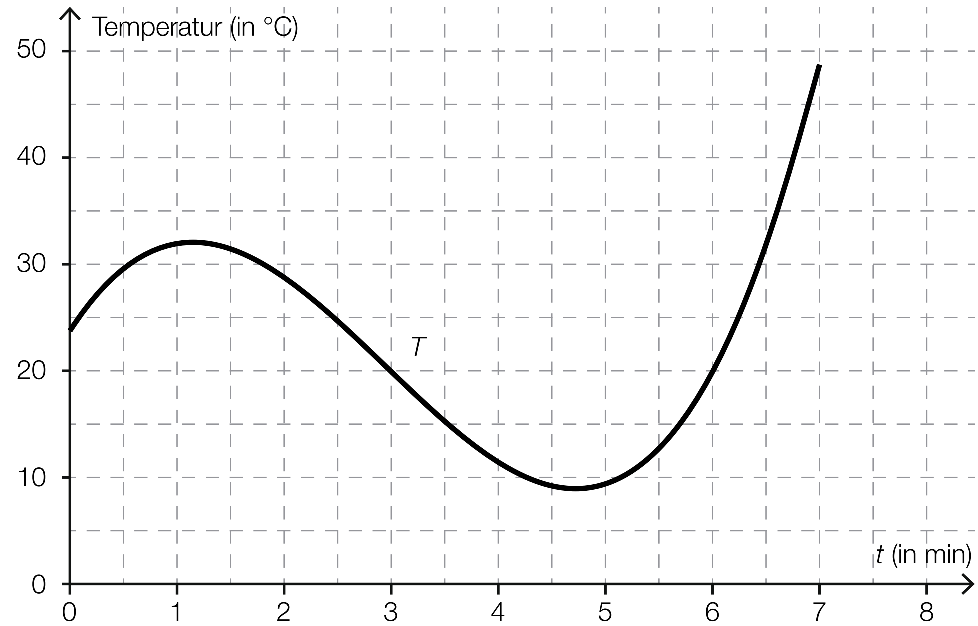
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der richtige Zahlenwert angegeben ist.

Temperaturverlauf

Aufgabennummer: 1_286	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 1.3

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

Aus dem nachstehend dargestellten Graphen der Funktion T lässt sich der Temperaturverlauf in °C in einem Reagenzglas während eines chemischen Versuchs für die ersten 7 Minuten ablesen.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die auf den Temperaturverlauf zutreffende(n) Aussage(n) an!

Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.	☐
Im Intervall [0,5; 1,5] ist der Differenzenquotient größer als 25 °C/min.	☐
Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.	☐
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd –10 °C/min.	☐
Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit $2 < t < 6$ immer kleiner als 0 °C/min.	☐

Lösung

Im Intervall [3; 6] ist die mittlere Änderungsrate annähernd 0 °C/min.	☒
Im Intervall [0; 2] gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate 0 °C/min beträgt.	☒
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd –10 °C/min.	☒
Der Differenzenquotient ist im Intervall [2; t] mit $2 < t < 6$ immer kleiner als 0 °C/min.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich alle laut Lösungserwartung richtigen Antwortmöglichkeiten angekreuzt 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!

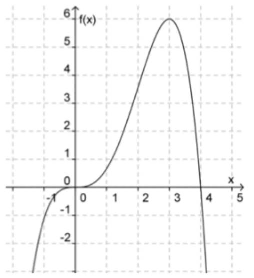
x	$f_1(x)$
–3	4
–1	0
1	2

x	$f_2(x)$
–2	–2
0	0
2	–2

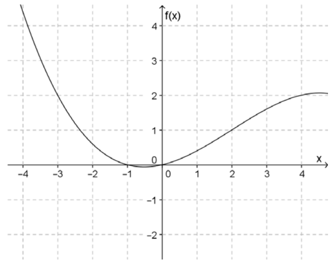
x	$f_3(x)$
0	0
3	6
4	0

x	$f_4(x)$
–3	2
–1	0
3	2

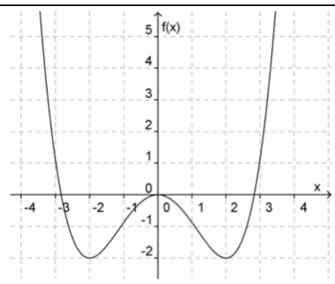
A



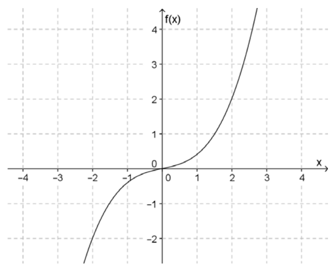
B



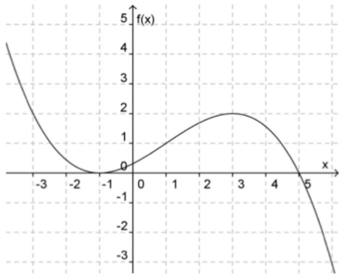
C



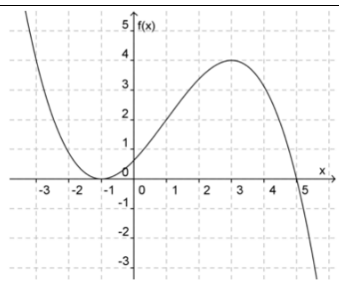
D



E



F



Lösung

x	$f_1(x)$
−3	4
−1	0
1	2

F

x	$f_2(x)$
−2	−2
0	0
2	−2

C

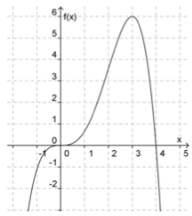
x	$f_3(x)$
0	0
3	6
4	0

A

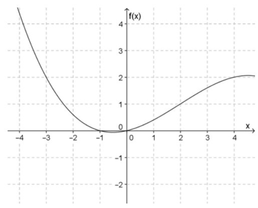
x	$f_4(x)$
−3	2
−1	0
3	2

E

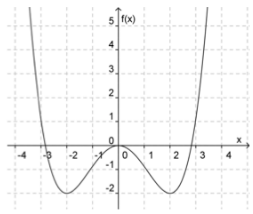
A



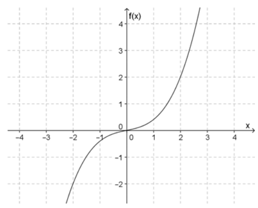
B



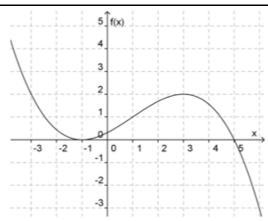
C



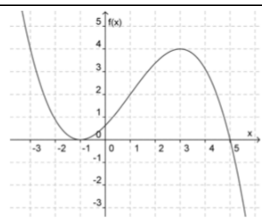
D



E



F



Lösungsschlüssel

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

Schülerarbeit

Aufgabennummer: 1_294	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: WS 3.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Spinde einer Schule werden mit Vorhängeschlössern gesichert, die im Eigentum der Schüler/innen stehen. Erfahrungsgemäß müssen 5 % aller Spindschlösser innerhalb eines Jahres aufgebrochen werden, weil die Schlüssel verloren wurden. Ein Schüler berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb eines Jahres von 200 Schlössern mindestens zwölf aufgebrochen werden müssen. Die nachstehenden Aufzeichnungen zeigen seine Vorgehensweise.

$P(x \geq 12)$ ... Berechnung bzw. Berechnung der Gegen-WSK zu umständlich!

$$\mu = 200 \cdot 0{,}05 = 10$$

$$\sigma = \sqrt{200 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95} \sim 3{,}08 > 3 \checkmark$$

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} = \frac{11{,}5-10}{\sigma} \approx 0{,}49$$

$$\phi(0{,}49) = 0{,}6879$$

$$\Rightarrow P(x \geq 12) \approxeq 1 - 0{,}6879 \approxeq 0{,}3121$$

$$\Rightarrow \text{zu} \approx 31\,\%$$

Aufgabenstellung:

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

Bei der Anzahl der Schlösser, die aufgebrochen werden müssen, handelt es sich um eine ___①___, und ___②___.

①	
gleichverteilte Zufallsvariable	☐
binomialverteilte Zufallsvariable	☐
normalverteilte Zufallsvariable	☐

②	
der Schüler rechnet mit der Normalverteilung, obwohl es nicht zulässig ist	☐
der Schüler verwechselt den Mittelwert mit dem Erwartungswert, also ist die Aufgabe deshalb nicht richtig gelöst	☐
der Schüler rechnet zulässigerweise mit der Normalverteilung	☐

Lösung

①	
binomialverteilte Zufallsvariable	☒

②	
der Schüler rechnet zulässigerweise mit der Normalverteilung	☒

Lösungsschlüssel

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

Modellierung mit Binomialverteilung

Aufgabennummer: 1_293	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: WS 3.3

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

Gegeben sind fünf Situationen, bei denen nach einer Wahrscheinlichkeit gefragt wird.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Situation(en) an, die mithilfe der Binomialverteilung modelliert werden kann/können!

In der Kantine eines Betriebes essen 80 Personen. Am Montag werden ein vegetarisches Gericht und drei weitere Menüs angeboten. Erfahrungsgemäß wählt jede vierte Person das vegetarische Gericht. Es werden 20 vegetarische Gerichte vorbereitet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese nicht ausreichen?	☐
Bei einer Lieferung von 20 Smartphones sind fünf defekt. Es werden nacheinander drei Geräte entnommen, getestet und nicht zurückgelegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind mindestens zwei davon defekt?	☐
In einer Klasse müssen die Schüler/innen bei der Überprüfung der Bildungsstandards auf einem anonymen Fragebogen ihr Geschlecht (m, w) ankreuzen. In der Klasse sind 16 Schülerinnen und 12 Schüler. Fünf Personen haben auf dem Fragebogen das Geschlecht nicht angekreuzt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich drei Schüler unter den fünf Personen?	☐
Ein Großhändler erhält eine Lieferung von 2 000 Smartphones, von denen erfahrungsgemäß 5 % defekt sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich 80 bis 90 defekte Geräte in der Lieferung?	☐
In einer Klinik werden 500 kranke Personen mit einem bestimmten Medikament behandelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass schwere Nebenwirkungen auftreten, beträgt 0,001. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei mehr als zwei Personen schwere Nebenwirkungen auftreten?	☐

Lösung

In der Kantine eines Betriebes essen 80 Personen. Am Montag werden ein vegetarisches Gericht und drei weitere Menüs angeboten. Erfahrungsgemäß wählt jede vierte Person das vegetarische Gericht. Es werden 20 vegetarische Gerichte vorbereitet. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese nicht ausreichen?	☒
Ein Großhändler erhält eine Lieferung von 2 000 Smartphones, von denen erfahrungsgemäß 5 % defekt sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich 80 bis 90 defekte Geräte in der Lieferung?	☒
In einer Klinik werden 500 kranke Personen mit einem bestimmten Medikament behandelt. Die Wahrscheinlichkeit, dass schwere Nebenwirkungen auftreten, beträgt 0,001. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei mehr als zwei Personen schwere Nebenwirkungen auftreten?	☒

Lösungsschlüssel

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

Lineare Kostenfunktion

Aufgabennummer: 1_302	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 2.1	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Betrieb hat monatliche Fixkosten von € 3.600. Die zusätzlichen (variablen) Kosten, die pro Stück einer Ware für die Produktion anfallen, betragen € 85.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung einer linearen Kostenfunktion K auf, die die monatlichen Produktionskosten $K(x)$ für x produzierte Stück dieser Ware modelliert!

Möglicher Lösungsweg

$K(x) = 85 \cdot x + 3600$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine korrekte (äquivalente) Gleichung angegeben ist.

Flaschensortieranlage

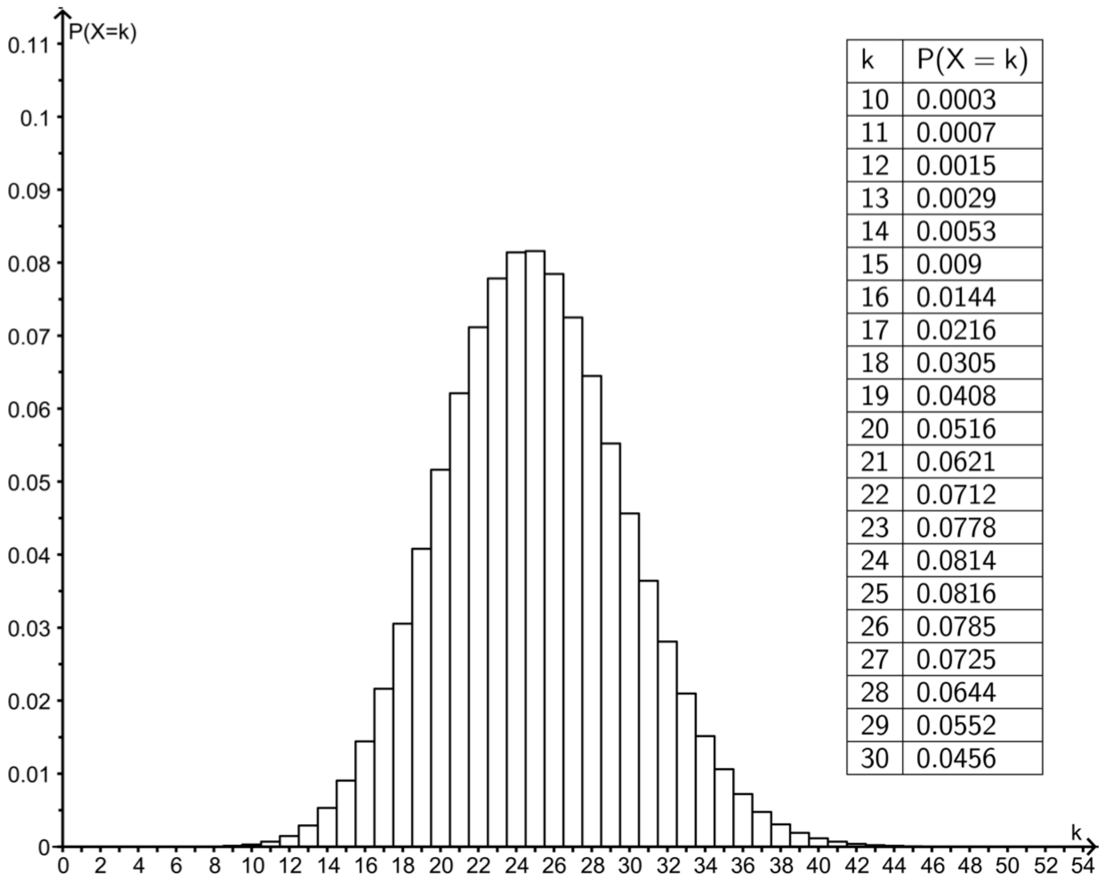
Aufgabennummer: 1_292	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 3.2

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

Auf einer Sortieranlage werden 500 Flaschen von einem Scanner untersucht – es wird die Art des Kunststoffes ermittelt. p % der Flaschen werden richtig erkannt und in die bereitgestellten Behälter einsortiert. Die Werte der binomialverteilten Zufallsvariablen X beschreiben die Anzahl k der falschen Entscheidungen beim vorgegebenen Stichprobenumfang.

Aufgabenstellung:

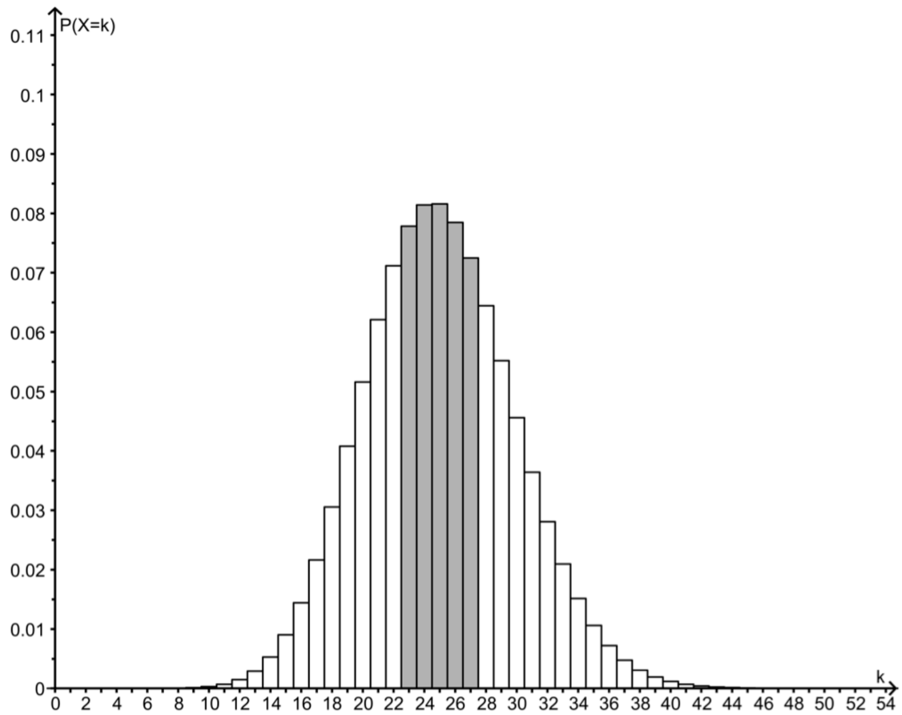
Berechnen Sie mithilfe der gegebenen Tabelle die Wahrscheinlichkeit $P(22 < X \leq 27)$ und markieren Sie diese in der Grafik.



k	$P(X = k)$
10	0.0003
11	0.0007
12	0.0015
13	0.0029
14	0.0053
15	0.009
16	0.0144
17	0.0216
18	0.0305
19	0.0408
20	0.0516
21	0.0621
22	0.0712
23	0.0778
24	0.0814
25	0.0816
26	0.0785
27	0.0725
28	0.0644
29	0.0552
30	0.0456

Möglicher Lösungsweg

$P(22 < X \leq 27) = 0{,}0778 + 0{,}0814 + 0{,}0816 + 0{,}0785 + 0{,}0725 = 0{,}3918 \approx 39{,}2\ \%$



Lösungsschlüssel

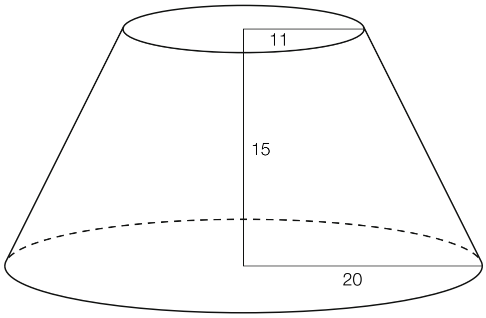
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Wahrscheinlichkeit richtig berechnet und in der Grafik gekennzeichnet ist.

Kegelstumpf

Aufgabennummer: 1_309	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.1

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

Ein 15 cm hohes Gefäß hat die Form eines geraden Kegelstumpfes. Der Radius am Boden hat eine Länge von 20 cm, der Radius mit der kleinsten Länge beträgt 11 cm.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel für die Länge $r(h)$ in Abhängigkeit von der Höhe h an!

Möglicher Lösungsweg

$r(h) = -0{,}6 \cdot h + 20$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine richtige Formel angegeben ist. Äquivalente Schreibweisen sind als richtig zu werten.

Wirkstoff

Aufgabennummer: 1_310	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 1.4

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

Eine Person beginnt mit der Einnahme eines Medikaments und wiederholt die Einnahme alle 24 Stunden. Sie führt dem Körper dabei jeweils 125 μg eines Wirkstoffs zu. Innerhalb eines Tages werden jeweils 70 % der im Körper vorhandenen Menge des Wirkstoffs abgebaut.

Aufgabenstellung:

Die Wirkstoffmenge x_n (in μg) gibt die vorhandene Menge des Wirkstoffs im Körper dieser Person nach n Tagen unmittelbar nach Einnahme des Wirkstoffs an und kann modellhaft durch eine Differenzengleichung beschrieben werden.
Kreuzen Sie die entsprechende Gleichung an!

$x_{n+1} = (x_n + 125) \cdot 0{,}3$	☐
$x_{n+1} = 0{,}3 \cdot x_n + 125$	☐
$x_{n+1} = 1{,}3 \cdot x_n - 125$	☐
$x_{n+1} = x_n + 125 \cdot 0{,}7$	☐
$x_{n+1} = (x_n - 125) \cdot 0{,}7$	☐
$x_{n+1} = (x_n - 0{,}3) \cdot 125$	☐

Lösung

$x_{n+1} = 0{,}3 \cdot x_n + 125$	☒

Lösungsschlüssel

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

Kostenkehre

Aufgabennummer: 1_311	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

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

In einem Betrieb können die Kosten zur Herstellung eines Produkts in einem bestimmten Intervall näherungsweise durch die Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a > 0$ beschrieben werden ($K(x)$ in €, x in mg).

Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum es bei dieser Modellierung durch eine Polynomfunktion dritten Grades genau eine Stelle gibt, bei der die Funktion von einem degressiven Kostenverlauf in einen progressiven Kostenverlauf übergeht!

Möglicher Lösungsweg

Der Übergang von einem degressiven in einen progressiven Kostenverlauf (die Kostenkehre) der Funktion K wird durch $K''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ berechnet.

$6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ ist (für $a > 0$) eine lineare Gleichung mit genau einer Lösung bei $x = -\frac{b}{3 \cdot a}$,

wobei $K'''\left(-\frac{b}{3 \cdot a}\right) = 6 \cdot a \neq 0$.

Daraus folgt, dass es nur eine Kostenkehre gibt.

Lösungsschlüssel

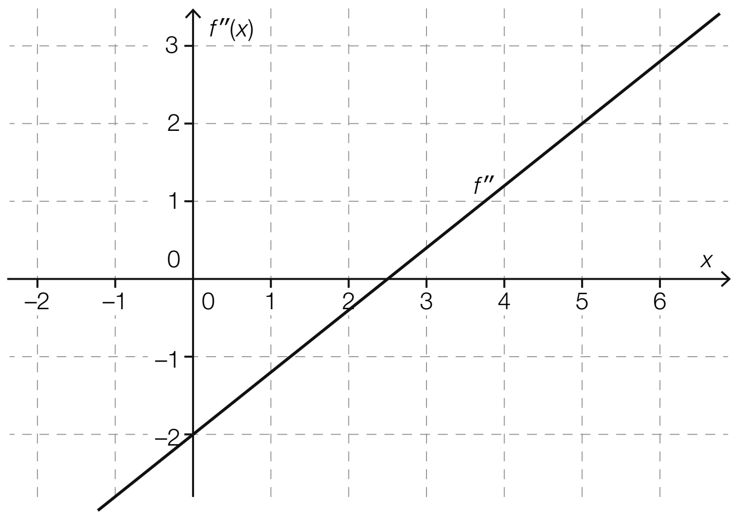
Der Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine der Lösungserwartung (sinngemäß) entsprechende Erklärung gegeben wurde.

Zweite Ableitung einer Funktion

Aufgabennummer: 1_300	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion f'' einer Polynomfunktion f dargestellt:



Aufgabenstellung:

Welche Aussage lässt sich aus dieser Information eindeutig schließen?
Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Die Funktion f hat im Intervall [–1; 1] eine Nullstelle.	☐
Die Funktion f hat im Intervall [–1; 1] eine lokale Extremstelle.	☐
Die Funktion f hat im Intervall [–1; 1] eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f ist im Intervall [–1; 1] streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f ändert im Intervall [–1; 1] ihr Monotonieverhalten.	☐
Der Graph der Funktion f ist im Intervall [–1; 1] rechts gekrümmt (negativ gekrümmt).	☐

Lösung

Der Graph der Funktion *f* ist im Intervall [–1; 1] rechts gekrümmt (negativ gekrümmt).	☒

Lösungsschlüssel

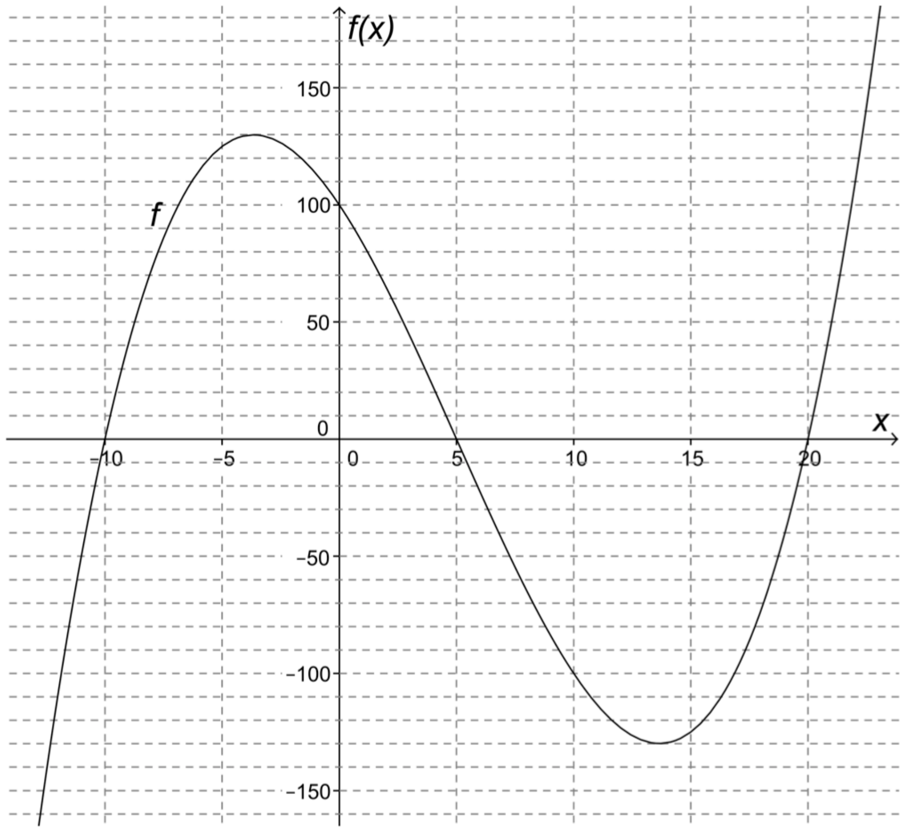
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Antwortmöglichkeit angekreuzt ist.

Funktionswerte

Aufgabennummer: 1_323	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 1.3

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion *f*.



Aufgabenstellung:

Erstellen Sie aus dem Graphen von f eine Wertetabelle für $-10 \leq x \leq 20$ mit der Schrittweite 5!

Möglicher Lösungsweg

Wertetabelle:

x	$f(x)$
–10	0
–5	125
0	100
5	0
10	–100
15	–125
20	0

Lösungsschlüssel

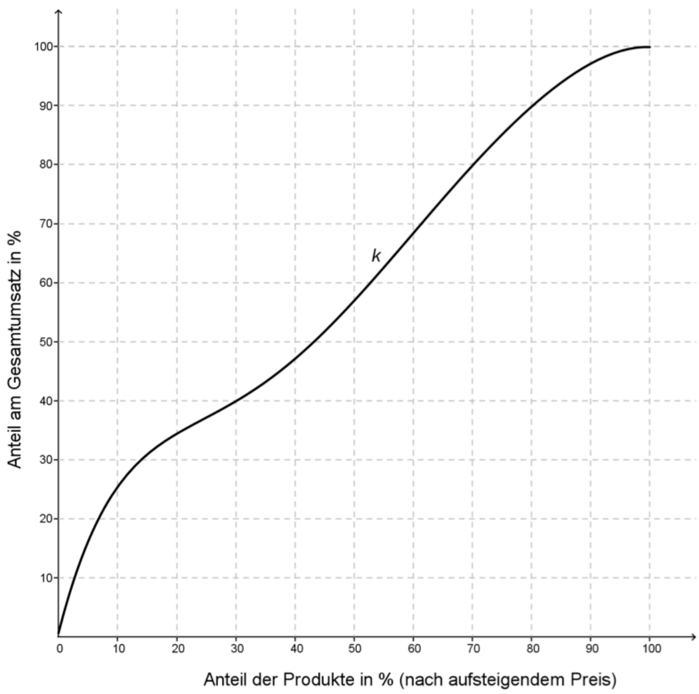
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn alle Werte korrekt abgelesen und in einer Tabelle angegeben wurden. Toleranz für die Ablesegenauigkeit: $\pm$ 1.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Anteil am Umsatz

Aufgabennummer: 1_314	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: FA 1.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Betrieb stellt unterschiedlich teure Produkte her und erstellt zur Veranschaulichung des Umsatzes die nachstehende Grafik.



Anhand des folgenden Beispiels wird erklärt, wie dieses Diagramm zu lesen ist.
Aus dem Wertepaar (30|40) kann man schließen, dass die preisgünstigsten 30 % der verkauften Produkte 40 % vom Gesamtumsatz des Betriebs ausmachen, was umgekehrt bedeutet, dass die teuersten 70 % der verkauften Produkte 60 % vom Gesamtumsatz ausmachen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für die beiden gefragten Produktanteile deren jeweiligen Anteil am Gesamtumsatz des Betriebs in % an!

Anteil der günstigsten 70 % an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ______ %

Anteil der teuersten 20 % an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ______ %

Möglicher Lösungsweg

Anteil der günstigsten 70 % an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 80 %
Anteil der teuersten 20 % an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 10 %

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn beide Anteile richtig angegeben sind.

Polynomfunktion skizzieren

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

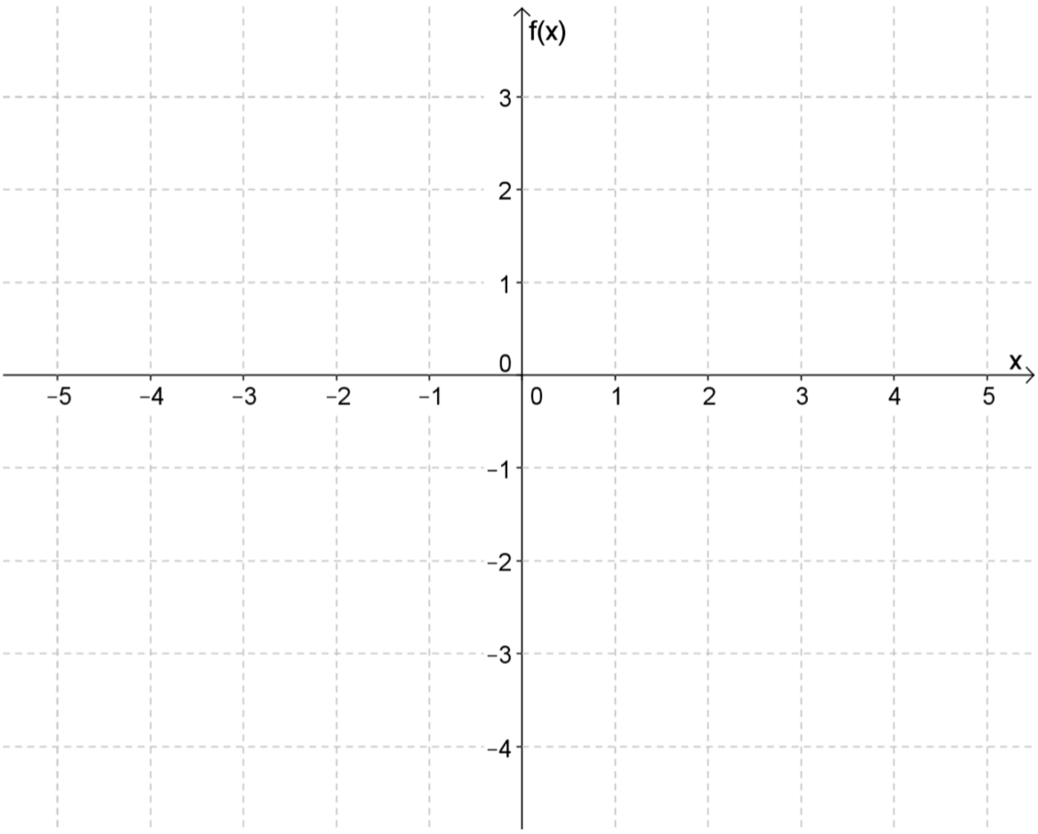
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaften erfüllen:

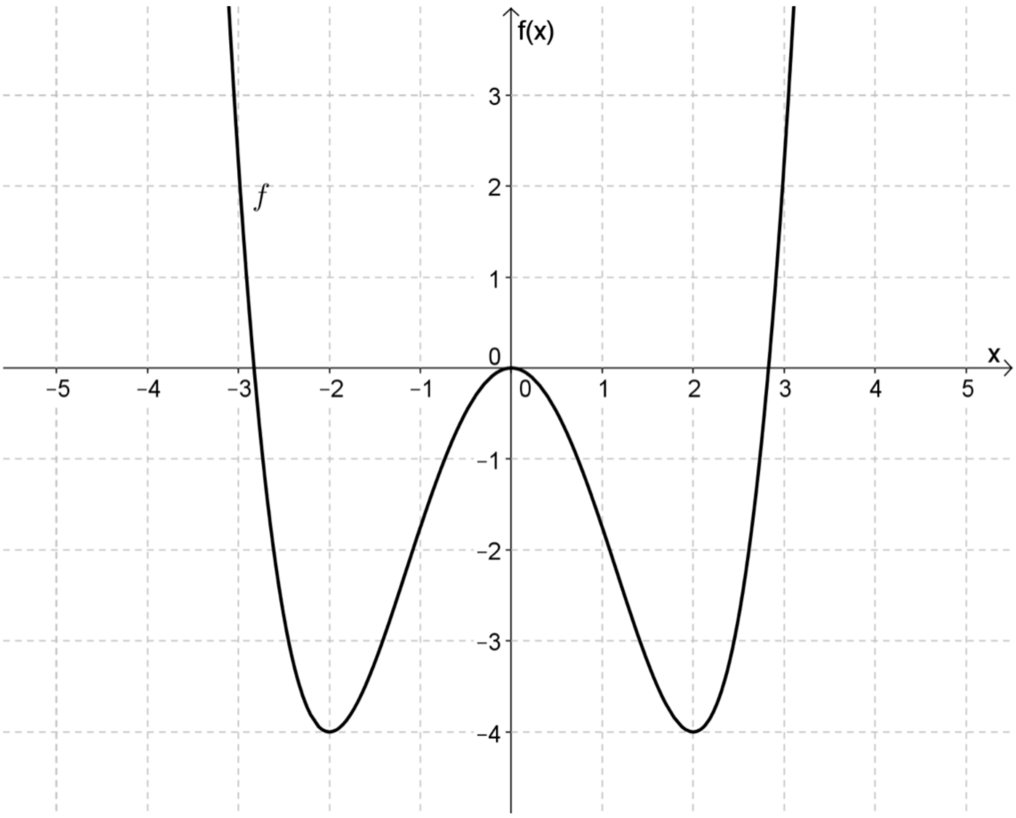
- Ihr Graph ist zur y-Achse symmetrisch.
- Im Intervall $(-\infty; -2)$ ist die Funktion streng monoton fallend.
- Ihre Wertemenge ist $[-4; \infty)$.
- Die Stelle $x = 2$ ist eine lokale Extremstelle.
- An der Stelle $x = 0$ berührt der Graph die x-Achse.

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.

Drehkegel

Aufgabennummer: 1_322	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: FA 1.8

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

Das Volumen eines Drehkegels kann durch eine Funktion V in Abhängigkeit vom Radius r und von der Höhe h folgendermaßen angegeben werden: $V(r, h) = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$.

Aufgabenstellung:

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

Das Volumen $V(r, h)$ bleibt unverändert, wenn der Radius r ___①___ wird und die Höhe h ___②___ wird.

①	
verdoppelt	☐
halbiert	☐
vervierfacht	☐

②	
verdoppelt	☐
halbiert	☐
vervierfacht	☐

Lösung

①	
halbiert	☒

②	
vervierfacht	☒

Lösungsschlüssel

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

Masse

Aufgabennummer: 1_325	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 1.8	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Masse eines Drehzylinders in Abhängigkeit von seinen Abmessungen r und h und seiner Dichte ρ kann durch die Funktion M mit $M(r, h, \rho) = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho$ beschrieben werden.

Ein aus Fichtenholz geschnitzter Drehzylinder hat den Durchmesser $d = 8$ cm und die Höhe $h = 6$ dm. Die Dichte von Fichtenholz beträgt ca. 0,5 g/cm³.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Masse des in der Angabe beschriebenen Drehzylinders in Kilogramm an!

Möglicher Lösungsweg

$M(4, 60, 0{,}5) \approx 1\,507{,}96$

Die Masse des Drehzylinders beträgt ca. 1,5 kg.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Toleranzintervall: [1,5; 1,51].

Punkte einer Wurzelfunktion

Aufgabennummer: 1_316	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 3.2

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

Eine Wurzelfunktion kann durch die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ festgelegt werden.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Punkte liegen jedenfalls (bei jeder beliebigen Wahl von *a* und *b*) auf dem Graphen der Funktion *f*?
Kreuzen Sie die beiden entsprechenden Punkte an!

$P_1 = (-1 \mid a)$	☐
$P_2 = (0 \mid b)$	☐
$P_3 = (a \mid b)$	☐
$P_4 = (b \mid a \cdot b)$	☐
$P_5 = (1 \mid a + b)$	☐

Lösung

$P_2 = (0\|b)$	☒
$P_5 = (1\|a + b)$	☒

Lösungsschlüssel

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

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.

Pulver

Aufgabennummer: 1_318	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

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

Ein Pulver löst sich in einer Flüssigkeit annähernd exponentiell auf. Die Menge an Pulver, die in Abhängigkeit von der Zeit t noch vorhanden ist, wird für einen gewissen Zeitraum durch die Gleichung $N(t) = N_0 \cdot 0{,}6^t$ beschrieben. N_0 gibt die ursprüngliche Menge an Pulver in Milligramm an, die Zeit t wird in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind!

Möglicher Lösungsweg

$0{,}6^3 \cdot 100 = 21{,}6$
Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die richtige Prozentzahl angegeben ist.

Ereignisse

Aufgabennummer: 1_304	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.1

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

In einer Schachtel befinden sich 3 rote Kugeln,
20 grüne Kugeln und
47 blaue Kugeln.

Die Kugeln sind – abgesehen von ihrer Farbe – nicht unterscheidbar.
Es werden nacheinander 3 Kugeln nach dem Zufallsprinzip entnommen, wobei diese nach jedem Zug wieder zurückgelegt werden.

Aufgabenstellung:

Der Grundraum dieses Zufallsexperiments ist die Menge aller möglichen Farbtripel $(x;\ y;\ z)$.
x, y und z nehmen dabei die Buchstaben r, g oder b – entsprechend der Farbe der Kugeln – an.
Für das Ereignis E gilt: Es werden keine blauen Kugeln gezogen.
Geben Sie alle Elemente des Ereignisses E an!

$E = \{$ ____ $\}$

Möglicher Lösungsweg

$E = \{ (r, r, r); (r, r, g); (r, g, r); (g, r, r); (g, g, r); (g, r, g); (r, g, g); (g, g, g) \}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Ereignismenge richtig angegeben ist.

Schischule

Aufgabennummer: 1_307	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Einer Schischule stehen in einer Woche neun Schilehrer/innen zur Verfügung. Für die in dieser Woche geplanten Schikurse werden aber nur sechs Schilehrer/innen benötigt.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung des Ausdrucks $\binom{9}{6}$ in diesem Zusammenhang an!

Möglicher Lösungsweg

Dieser Ausdruck gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, sechs Schilehrer/innen für die Schikurse – unabhängig von der Zuordnung zur jeweiligen Gruppe – auszuwählen.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Interpretation (sinngemäß) der Lösungserwartung entspricht.

Ferienlager

Aufgabennummer: 1_306	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 2.4	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Aus einer Gruppe von Jugendlichen (14 Mädchen und 10 Burschen) sollen Betreuer/innen für ein Ferienlager ausgewählt werden.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Wert des Ausdrucks $\binom{24}{2}$ im gegebenen Kontext!

Möglicher Lösungsweg

$\binom{24}{2}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, zwei Jugendliche dieser Gruppe auszuwählen, unabhängig von der Reihenfolge der Auswahl und vom Geschlecht.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Interpretation des Binomialkoeffizienten sinngemäß dem der Lösungserwartung entspricht.

Benutzung des Autos

Aufgabennummer: 1_319	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 3.4

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

Einer Veröffentlichung der Statistik Austria kann man entnehmen, dass von den über 15-Jährigen Österreicherinnen und Österreichern ca. 38,6 % täglich das Auto benutzen (als Lenker/in oder als Mitfahrer/in).

Quelle: Statistik Austria (Hrsg.) (2013). Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2011. Ergebnisse des Mikrozensus. Wien: Statistik Austria. S. 95.

Aufgabenstellung:

Es werden 500 über 15-jährige Österreicher/innen zufällig ausgewählt.

Geben Sie für die Anzahl derjenigen Personen, die täglich das Auto (als Lenker/in oder als Mitfahrer/in) benutzen, näherungsweise ein um den Erwartungswert symmetrisches Intervall mit 95%iger Wahrscheinlichkeit an!

Möglicher Lösungsweg

Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt die Anzahl der über 15-Jährigen an, die täglich das Auto benutzen.

$n = 500$

$p = 0{,}386 \Rightarrow 1 - p = 0{,}614$

Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung:

$\mu = 193$

$\sigma = \sqrt{500 \cdot 0{,}386 \cdot 0{,}614} \approx 10{,}886$

$2 \cdot \Phi(z) - 1 = D(z) = 0{,}95 \Rightarrow z \approx 1{,}96$

$x_{1,2} = \mu \pm z \cdot \sigma \Rightarrow x_1 \approx 171;\ x_2 \approx 215 \Rightarrow [171; 215]$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe eines symmetrischen Lösungsintervalls laut Lösungserwartung.

Toleranzintervall für die untere Grenze: [170; 173]

Toleranzintervall für die obere Grenze: [213; 216]

Linkshänder

Aufgabennummer: 1_308	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: WS 4.1

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

Bei einer Umfrage in einem Bezirk werden 500 Personen befragt, ob sie Linkshänder sind. Als Ergebnis der Befragung wird das 95-%-Konfidenzintervall [0,09; 0,15] für den Anteil der Linkshänder in der Bezirkszeitung bekanntgegeben.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen können Sie aufgrund dieses Ergebnisses tätigen? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Ungefähr 60 Personen haben angegeben, Linkshänder zu sein.	☐
Hätte man 10 000 Personen befragt, wäre das 95-%-Konfidenzintervall schmäler geworden.	☐
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der Linkshänder in der Umfrage kleiner gewesen wäre.	☐
Der Anteil der Linkshänder im gesamten Bezirk liegt jedenfalls zwischen 9 % und 15 %.	☐
Das entsprechende 99-%-Konfidenzintervall ist breiter als das 95-%-Konfidenzintervall.	☐

Lösung

Ungefähr 60 Personen haben angegeben, Linkshänder zu sein.	☒
Hätte man 10 000 Personen befragt, wäre das 95-%-Konfidenzintervall schmäler geworden.	☒
Das entsprechende 99-%-Konfidenzintervall ist breiter als das 95-%-Konfidenzintervall.	☒

Lösungsschlüssel

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

Essgewohnheiten

Aufgabennummer: 1_321	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offen	Grundkompetenz: WS 4.1

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

Um die Essgewohnheiten von Jugendlichen zu untersuchen, wurden 400 Jugendliche eines Bezirks zufällig ausgewählt und befragt.

Dabei gaben 240 der befragten Jugendlichen an, täglich zu frühstücken.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie aufgrund des in der Umfrage erhobenen Stichprobenergebnisses ein 99-%-Konfidenzintervall für den tatsächlichen (relativen) Anteil p derjenigen Jugendlichen dieses Bezirks, die täglich frühstücken!

Möglicher Lösungsweg

Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der Jugendlichen, die täglich frühstücken, an.

$h = \frac{240}{400} = 0{,}6$

$2 \cdot \Phi(z) - 1 = D(z) = 0{,}99 \Rightarrow z \approx 2{,}58$

$p_{1,2} = 0{,}6 \pm 2{,}58 \cdot \sqrt{\frac{0{,}6 \cdot 0{,}4}{400}} \Rightarrow p_1 \approx 0{,}536;\ p_2 \approx 0{,}664$

99-%-Konfidenzintervall: [0,536; 0,664] bzw. $0{,}6 \pm 0{,}064$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn das Konfidenzintervall richtig berechnet wurde.
Toleranzintervall für die untere Grenze: [0,53; 0,54]
Toleranzintervall für die obere Grenze: [0,66; 0,67]

Luftfeuchte

Aufgabennummer: 1_324	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 1.3

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

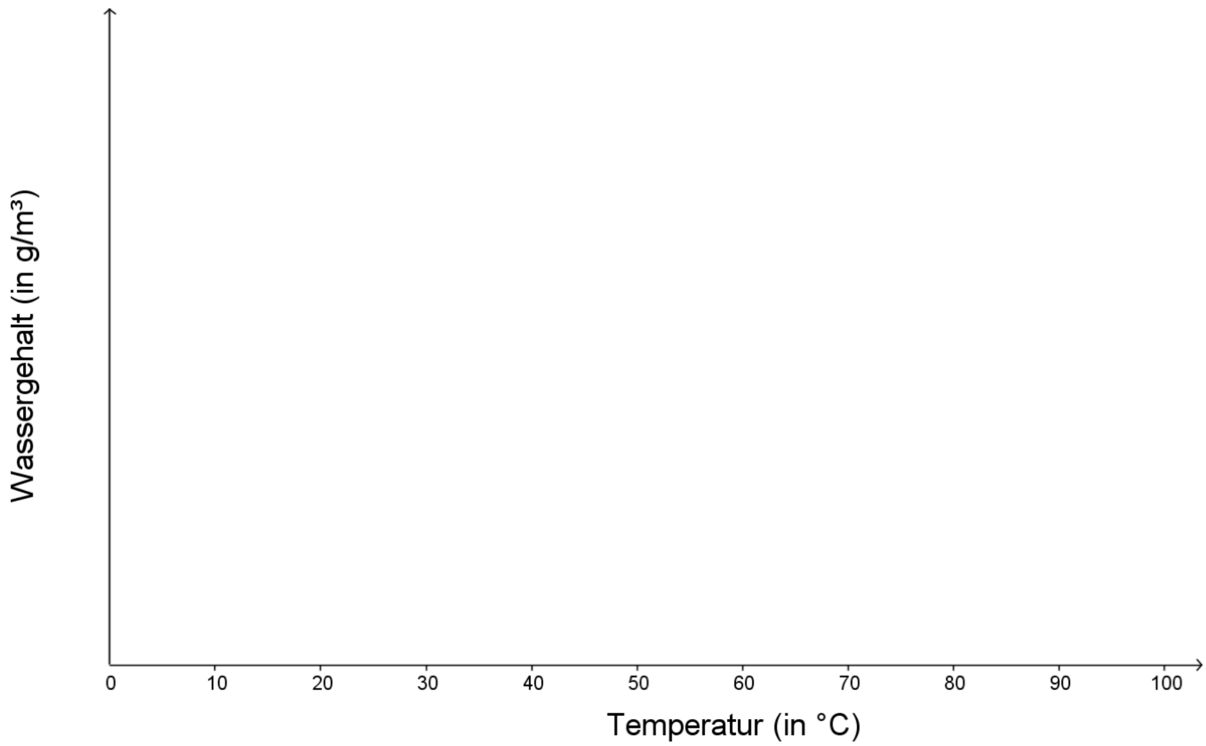
Wasserdampf ist dann gesättigt, wenn die maximal aufnehmbare Wassermenge (Sättigungsmenge, absolute Luftfeuchte) erreicht wird. Die nachstehende Tabelle enthält einige beispielhafte Werte zum Wassergehalt in der Luft (in g/m³) in Abhängigkeit von der Temperatur (in °C) für [0 °C; 100 °C] (Werte gerundet).

Temperatur (in °C)	0	20	40	60	80	100
Wassergehalt (in g/m³)	5	18	50	130	290	590

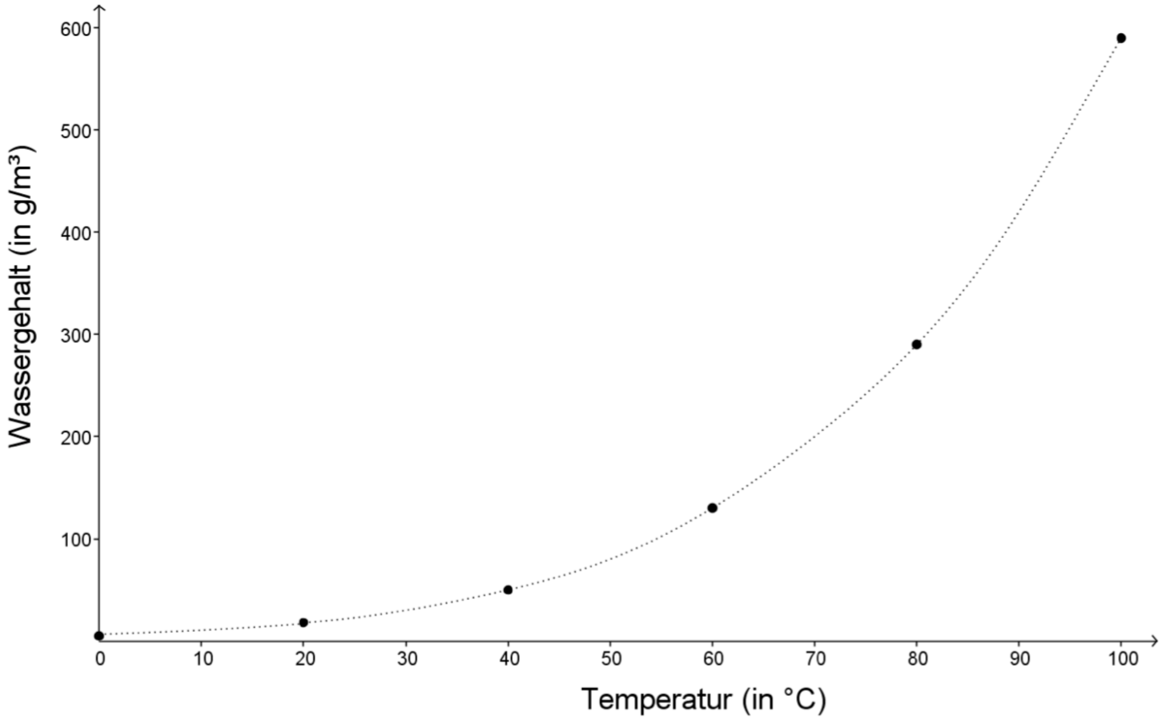
Datenquelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Sättigung_(Physik)

Aufgabenstellung:

Stellen Sie den Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Wassergehalt für den angegebenen Temperaturbereich grafisch dar! Skalieren und beschriften Sie dazu im vorgegebenen Koordinatensystem in geeigneter Weise die senkrechte Achse so, dass alle in der Tabelle angeführten Werte dargestellt werden können!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine korrekte Skalierung angegeben ist und alle in der Tabelle angeführten Werte als Punkte richtig eingetragen sind. Die Darstellung des Verlaufes durch die Verbindung der Punkte ist dabei nicht erforderlich.

Schülerinnenbefragung

Aufgabennummer: 1_305	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: WS 2.1

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

In einer Schule wird unter den Mädchen eine Umfrage durchgeführt. Dazu werden pro Klasse zwei Schülerinnen zufällig für ein Interview ausgewählt. Eva und Sonja gehen in die 1A.
Für das Ereignis E_1 gilt: Eva und Sonja werden für das Interview ausgewählt.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen beschreibt das Gegenereignis E_2? (Das Gegenereignis E_2 enthält diejenigen Elemente des Grundraums, die nicht Elemente von E_1 sind.)
Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Nur Eva wird ausgewählt.	☐
Keines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☐
Mindestens eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☐
Nur Sonja wird ausgewählt.	☐
Höchstens eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☐
Genau eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☐

Lösung

Höchstens eines der beiden Mädchen wird ausgewählt.	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Eigenschaften einer Polynomfunktion

Aufgabennummer: 1_312	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Gleichung $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

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

Die Funktion f besitzt genau eine ___①___, weil es genau ein $x \in \mathbb{R}$ gibt, für das ___②___ gilt.

①	
Nullstelle	☐
lokale Extremstelle	☐
Wendestelle	☐

②	
$f(x) = 0$ und $f'(x) \neq 0$	☐
$f'(x) = 0$ und $f''(x) = 0$	☐
$f''(x) = 0$ und $f'''(x) \neq 0$	☐

Lösung

①	
Wendestelle	☒

②	
$f''(x) = 0$ und $f'''(x) \neq 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Binomialverteilte Zufallsvariable

Aufgabennummer: 1_291	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: WS 3.2

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

Die Zufallsvariable X sei binomialverteilt mit $n = 8$ und $p = 0{,}25$.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(X)$	0,1001	0,2670	0,3115	0,2076	0,0865	0,0231	0,0038	0,0004	0,00002

μ ist der Erwartungswert, σ die Standardabweichung der Verteilung.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die folgende Wahrscheinlichkeit!

$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) =$

Möglicher Lösungsweg

$\mu = n \cdot p = 8 \cdot 0{,}25 = 2$

$\sigma = \sqrt{\mu \cdot (1-p)} \approx 1{,}22$

$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) = P(1 \leq X \leq 3) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) =$

$= 0{,}2670 + 0{,}3115 + 0{,}2076 = 0{,}7861 = 78{,}61\ \%$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Wahrscheinlichkeit richtig berechnet wurde.

Monatsnettoeinkommen

Aufgabennummer: 1_231	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offen	Grundkompetenz: WS 1.4

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

Die nachstehende Tabelle zeigt Daten zum Monatsnettoeinkommen unselbständig Erwerbstätiger in Österreich (im Jahresdurchschnitt 2010) in Abhängigkeit vom Alter.

Merkmale	Unselbständig Erwerbstätige	artihmetisches Mittel	10%	Quartile			90%
				25%	50% (Median)	75%	
	in 1.000		verdienen weniger oder gleichviel als … EUR				
				Insgesamt			
Insgesamt[1])	3.407,9	1.872,8	665,0	1.188,0	1.707,0	2.303,0	3.122,0
Alter (in Jahren)							
15-19 Jahre	173,5	799,4	399,0	531,0	730,0	1.020,0	1.315,0
20-29 Jahre	705,1	1.487,0	598,0	1.114,0	1.506,0	1.843,0	2.175,0
30-39 Jahre	803,1	1.885,7	770,0	1.252,0	1.778,0	2.306,0	2.997,0
40-49 Jahre	1.020,4	2.086,1	863,0	1.338,0	1.892,0	2.556,0	3.442,0
50-59 Jahre	632,8	2.205,0	893,0	1.394,0	1.977,0	2.779,0	3.710,0
60+ Jahre	73,0	2.144,7	258,0	420,0	1.681,0	3.254,0	4.808,0

Quelle: Statistik Austria

Aufgabenstellung:

Wie viel Euro verdienen genau 25 % der 30- bis 39-Jährigen mindestens?

Geben Sie an, welche statistische Kennzahl Sie zur Beantwortung dieser Frage benötigen, und ermitteln Sie die entsprechende Verdienstuntergrenze!

Lösung

3. Quartil: EUR 2.306

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Kennzahl und ihr Zahlenwert korrekt angegeben sind.

Benzinverbrauch

Aufgabennummer: 1_016	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AG 2.3

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

Der Zusammenhang zwischen dem Benzinverbrauch y (in L/100 km) und der Geschwindigkeit x (in km/h) kann für einen bestimmten Autotyp durch die Funktionsgleichung $y = 0{,}0005 \cdot x^2 - 0{,}09 \cdot x + 10$ beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie rechnerisch, bei welcher Geschwindigkeit bzw. welchen Geschwindigkeiten der Verbrauch 6 L/100 km beträgt!

Möglicher Lösungsweg

$6 = 0{,}0005 \cdot x^2 - 0{,}09 \cdot x + 10$
$0 = x^2 - 180 \cdot x + 8\,000$

$x_{1,2} = 90 \pm \sqrt{8\,100 - 8\,000} = 90 \pm 10$
$x_1 = 80,\ x_2 = 100$

Bei 80 km/h und bei 100 km/h beträgt der Benzinverbrauch 6 L/100 km.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn beide Geschwindigkeitswerte korrekt angegeben sind.

Ableitungsfunktion einer linearen Funktion

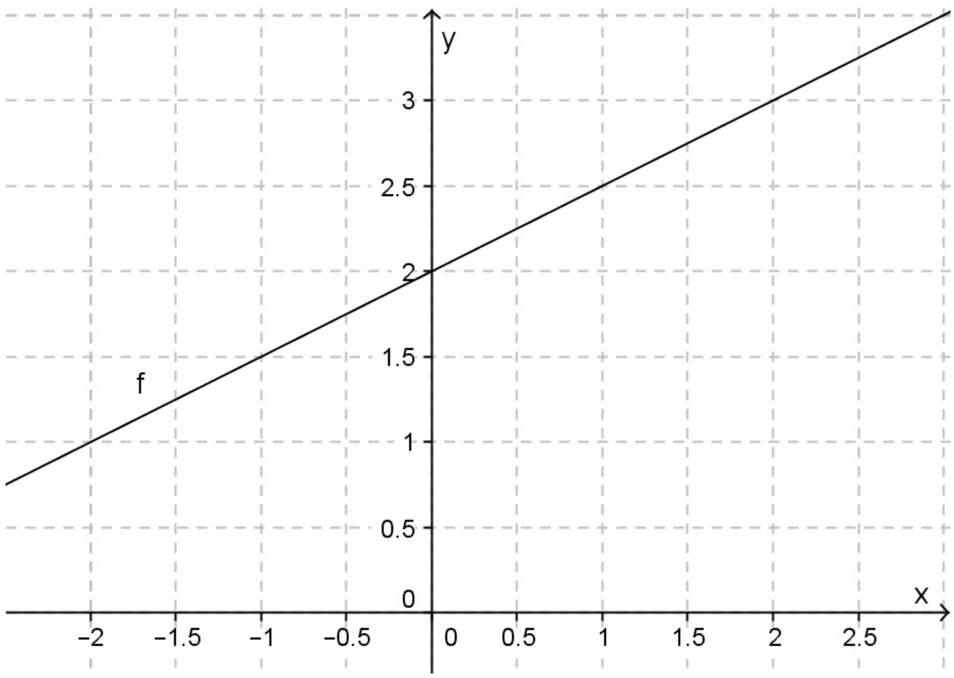
Aufgabennummer: 1_009	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.1

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

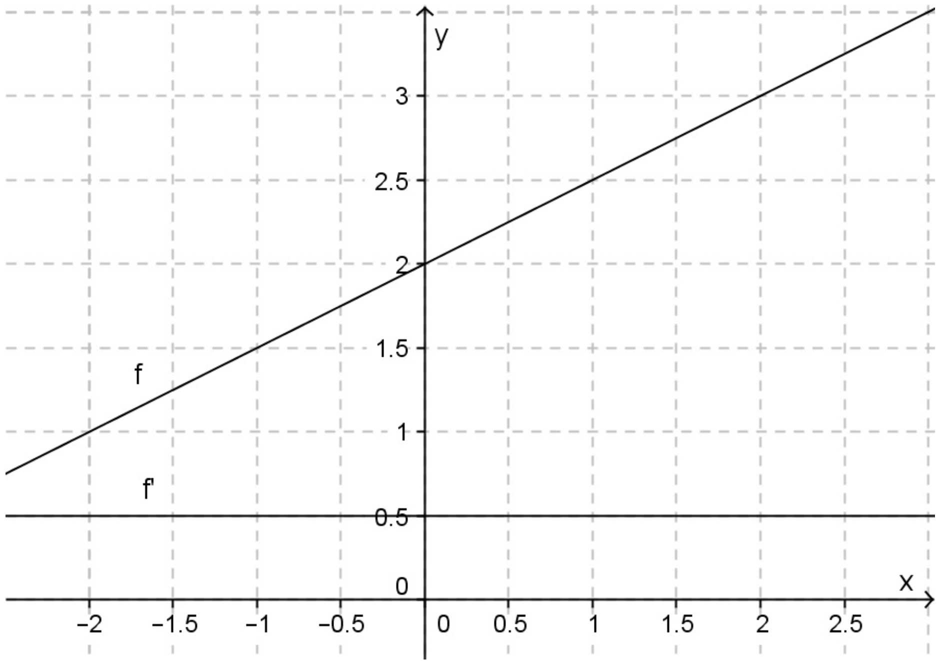
In der Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion *f* dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie die Ableitungsfunktion *f* ′ der Funktion *f* ein!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph von f' deutlich erkennbar eine konstante Funktion mit der Funktionsgleichung $f'(x) = 0{,}5$ ist. Die Funktionsgleichung der 1. Ableitung muss nicht angegeben werden.