BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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: $\approx 36{,}99\ \%$

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

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

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.

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

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

$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	☒

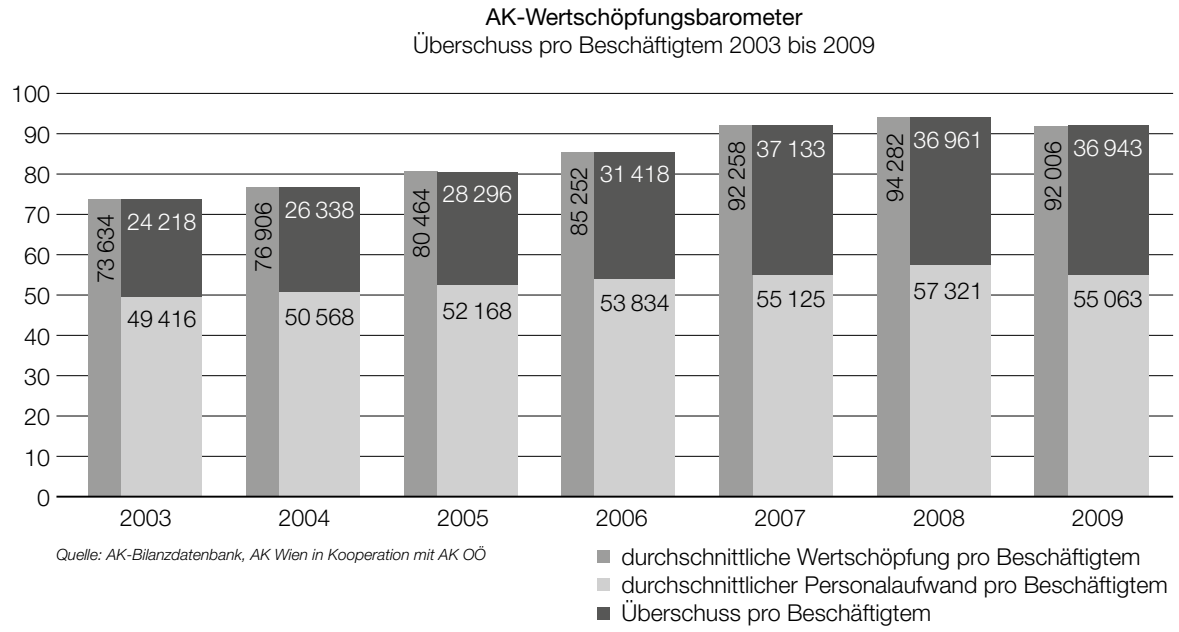
Lösungsschlüssel

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

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

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

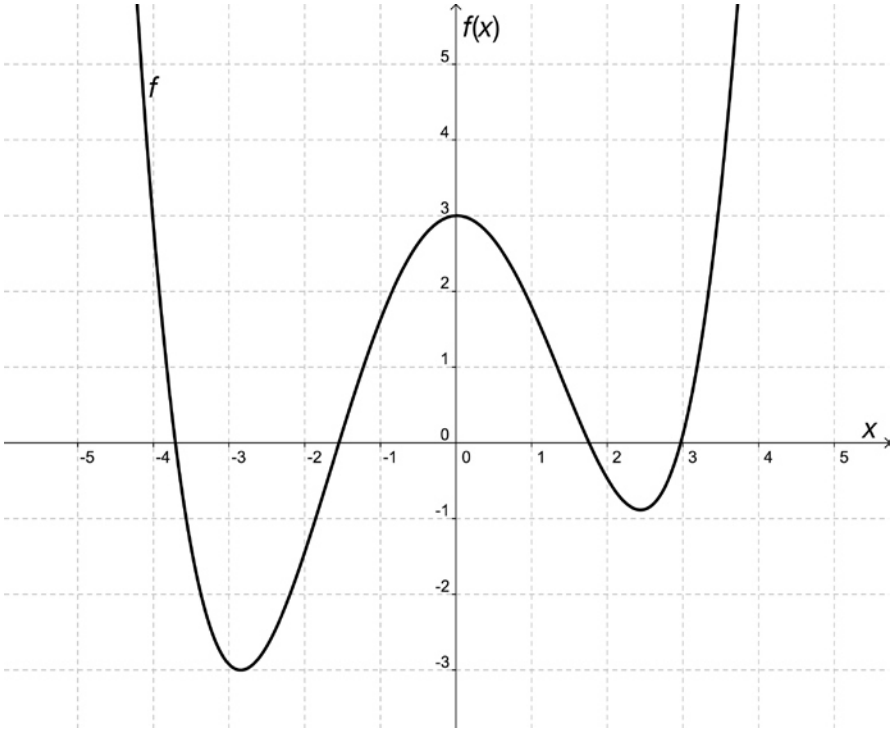
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [40 %; 41 %] bzw. [0,40; 0,41]

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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:

$\frac{10391 - 9306}{9306} \approx 0{,}117$

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 %]

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Wasserstand eines Flusses*

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

Die Funktion W: [0; 24] → $\mathbb{R}_0^+$ 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

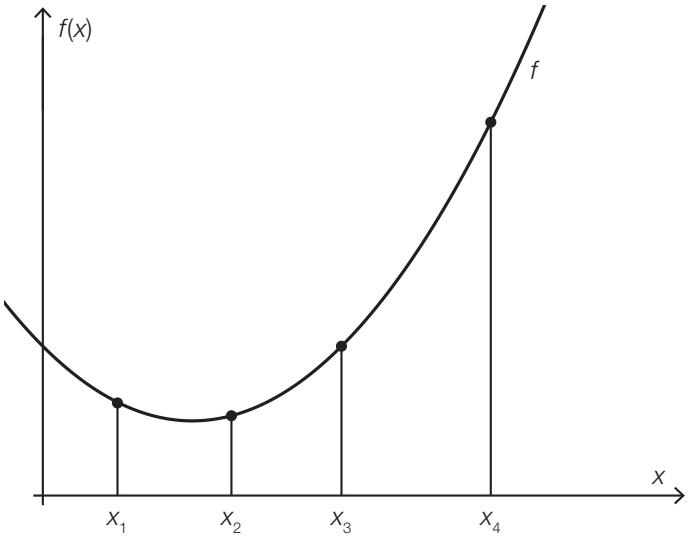
Ein Punkt für eine korrekte Interpretation, wobei die Einheit „m/h“ nicht angeführt sein muss.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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

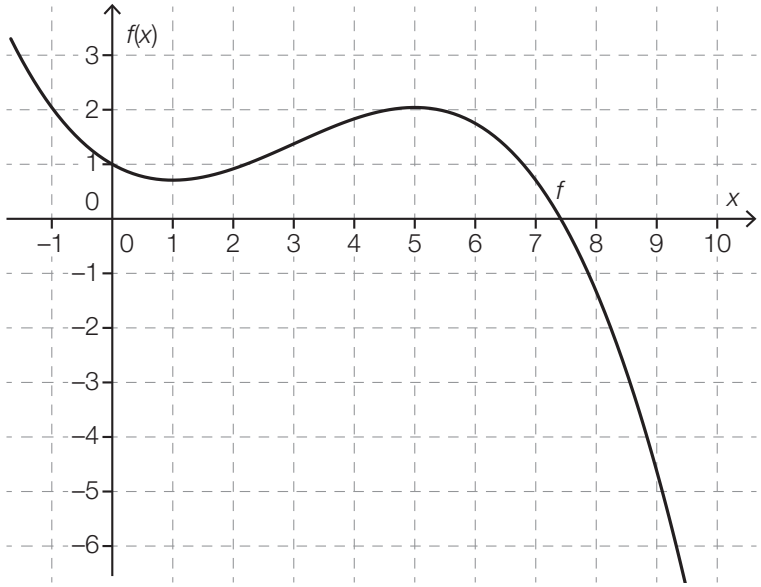
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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

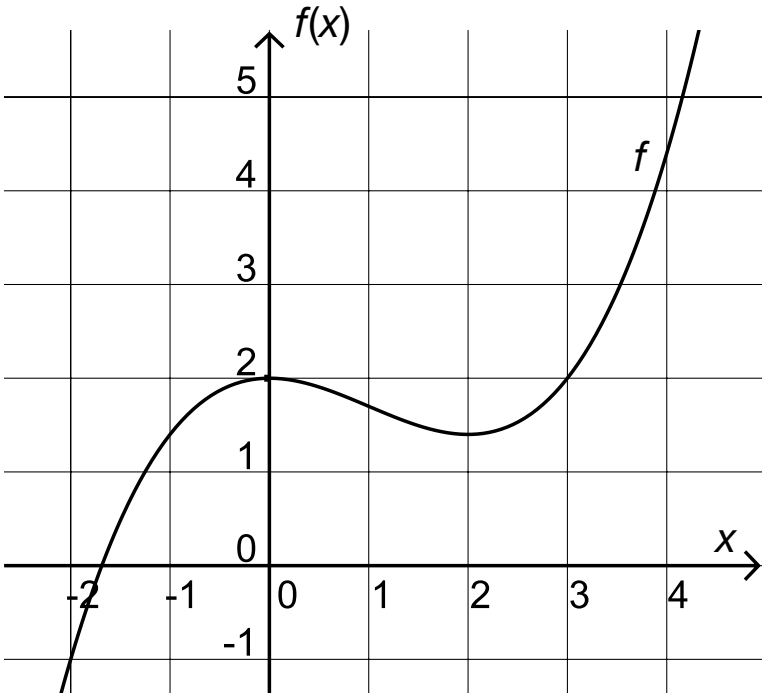
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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] → $\mathbb{R}$ 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

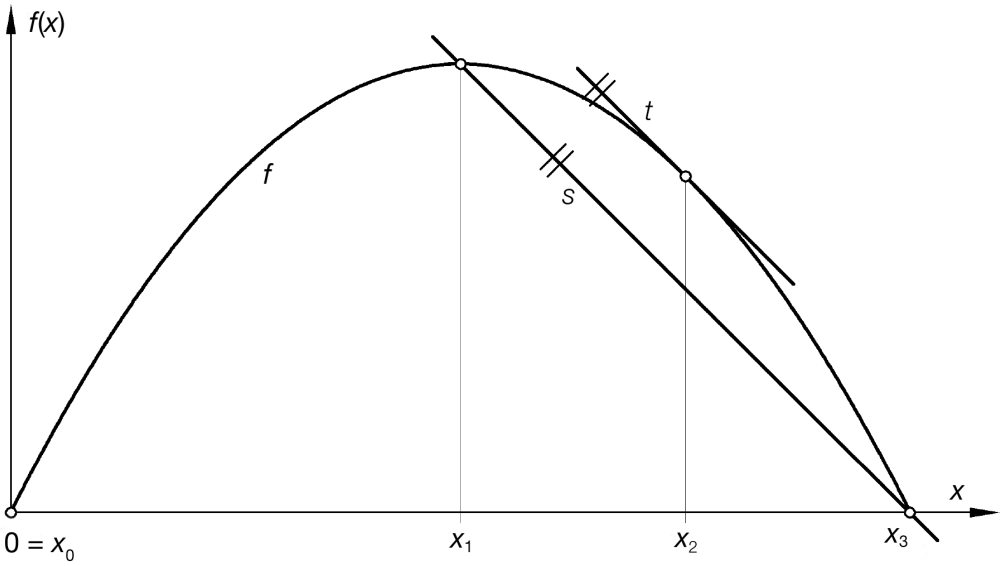
Ein Punkt für eine korrekte Angabe des Terms. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten. Die Angabe des Terms nur in allgemeiner Form wie z. B. $\frac{T(b) - T(a)}{b - a}$ genügt nicht.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

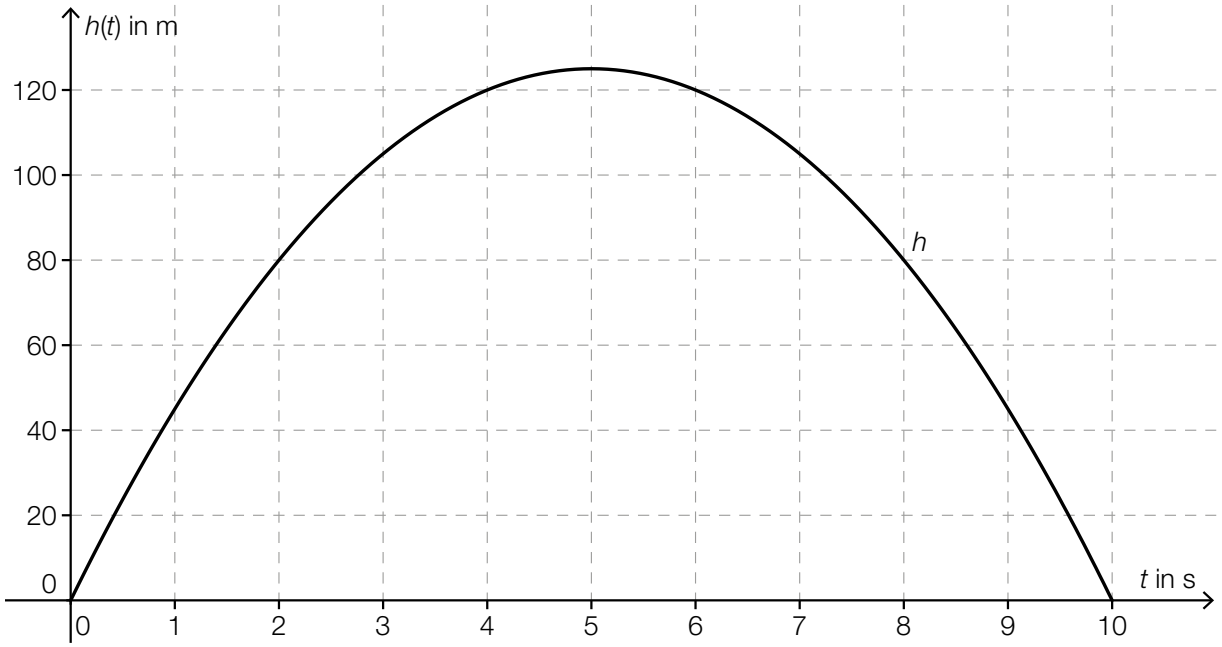
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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]

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

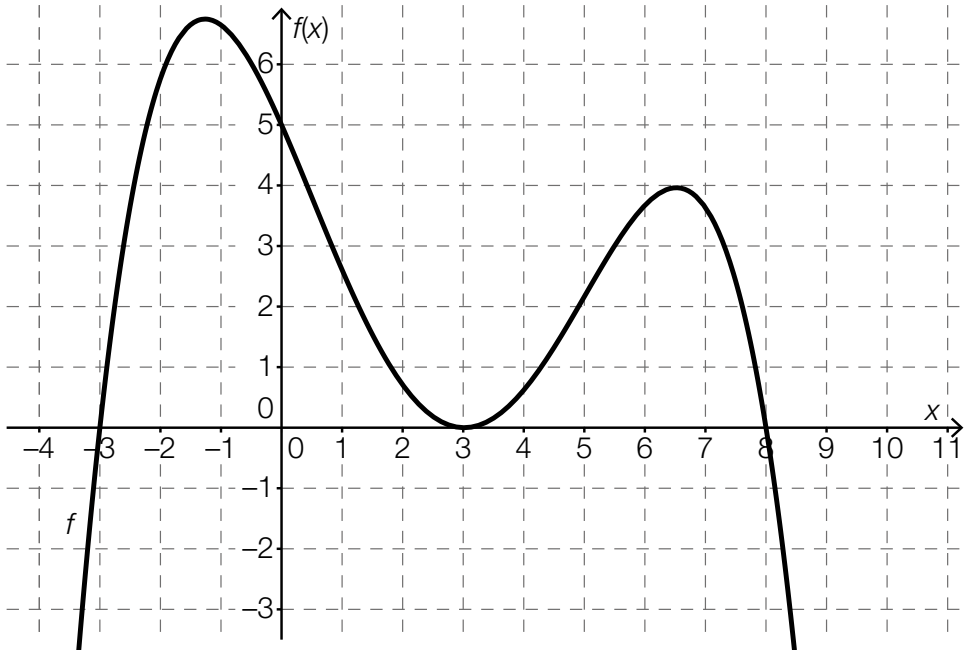
Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

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

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.

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

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

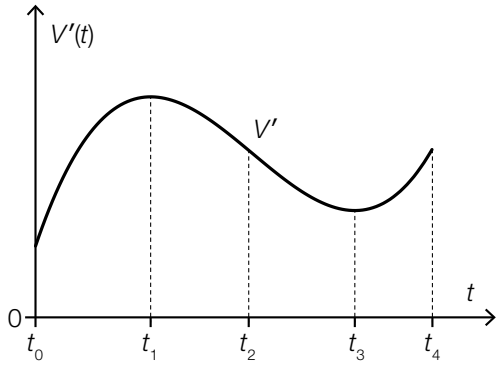
Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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/s^2.

Lösungsschlüssel

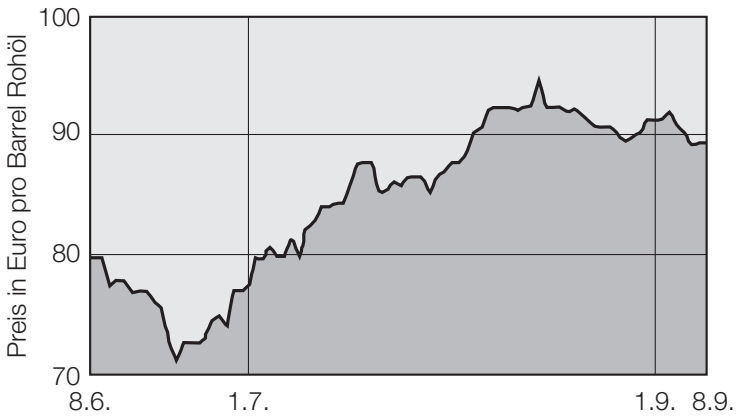
Ein Punkt für eine richtige Interpretation unter Verwendung der richtigen Einheit.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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

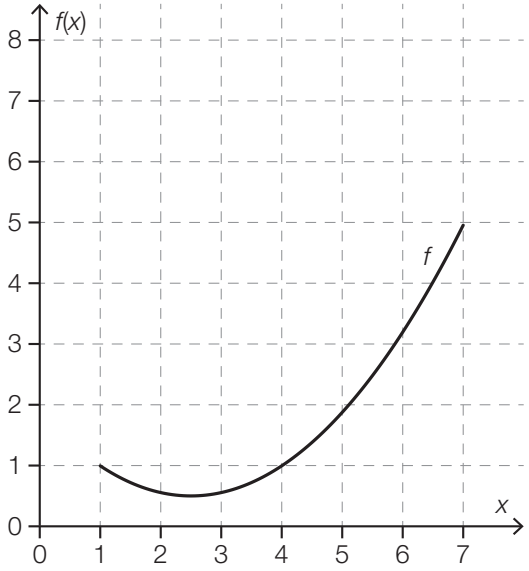
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [6; 8]

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.

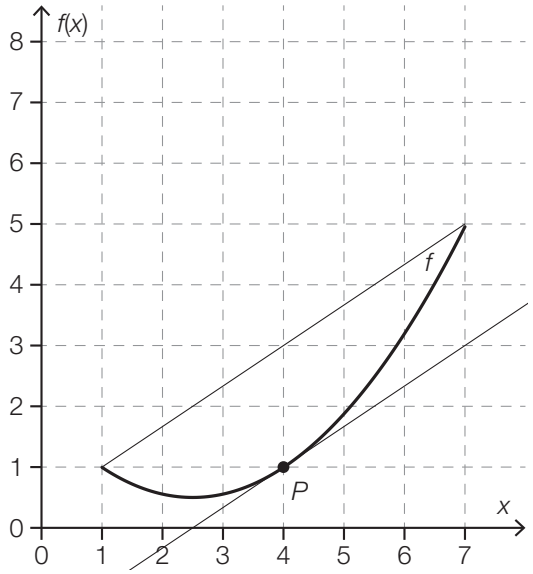


Aufgabenstellung:

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

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

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

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

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.

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

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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 $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

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

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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!

$g'(x) = h'(x)$	☐
$g(x) + h(x) = c,\ c \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$	☐
$\int_0^2 g(x)\,dx = f(2) - f(0)$	☐
$\int_0^2 f(x)\,dx = h(2) - h(0)$	☐
$g(x) = c \cdot h(x),\ c \in \mathbb{R}\backslash\{1\}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$g'(x) = h'(x)$	☒
$\int_0^2 f(x)\,dx = h(2) - h(0)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_701	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1

Gegeben ist eine Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^3$ mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie a so, dass die Funktion $F: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Ableitungsfunktion und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_723	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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: $\int_0^1 F(x)\,dx = f(1) - f(0)$.	☐

* 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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto f(x)$.
Die Funktion g: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto g(x)$ ist eine Stammfunktion von f.
Für eine Funktion h: $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto h(x)$ 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

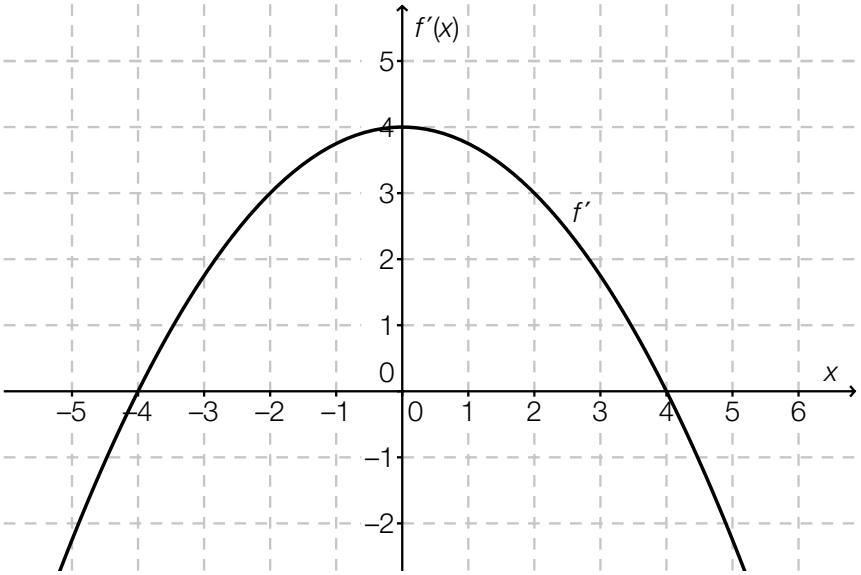
Ein Punkt für die richtige Entscheidung und eine richtige Begründung.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

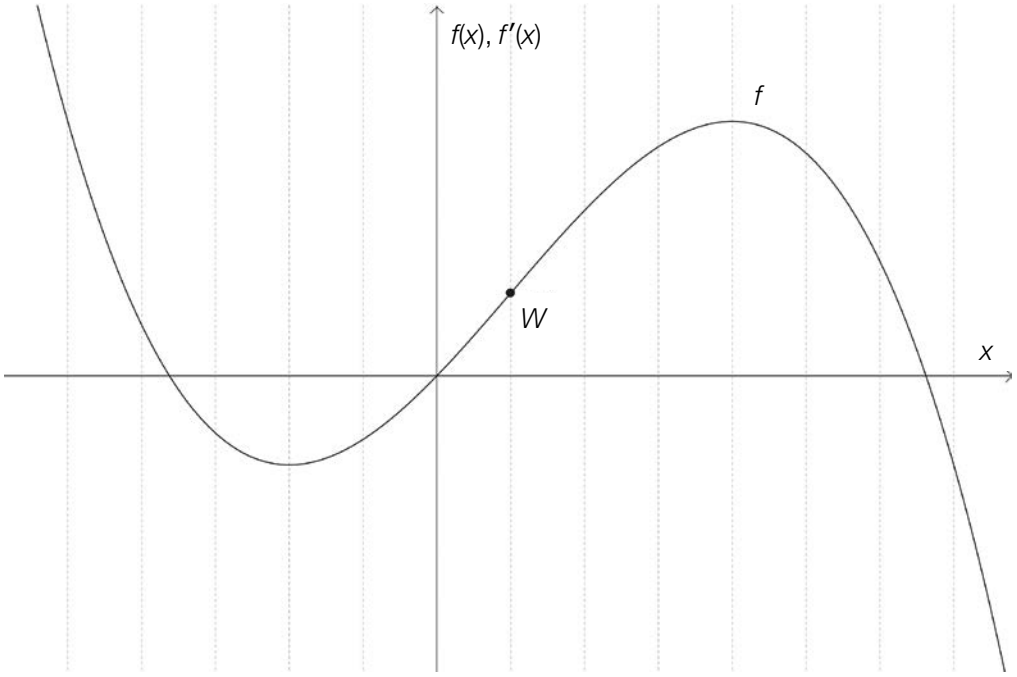
Graph einer Ableitungsfunktion*

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.

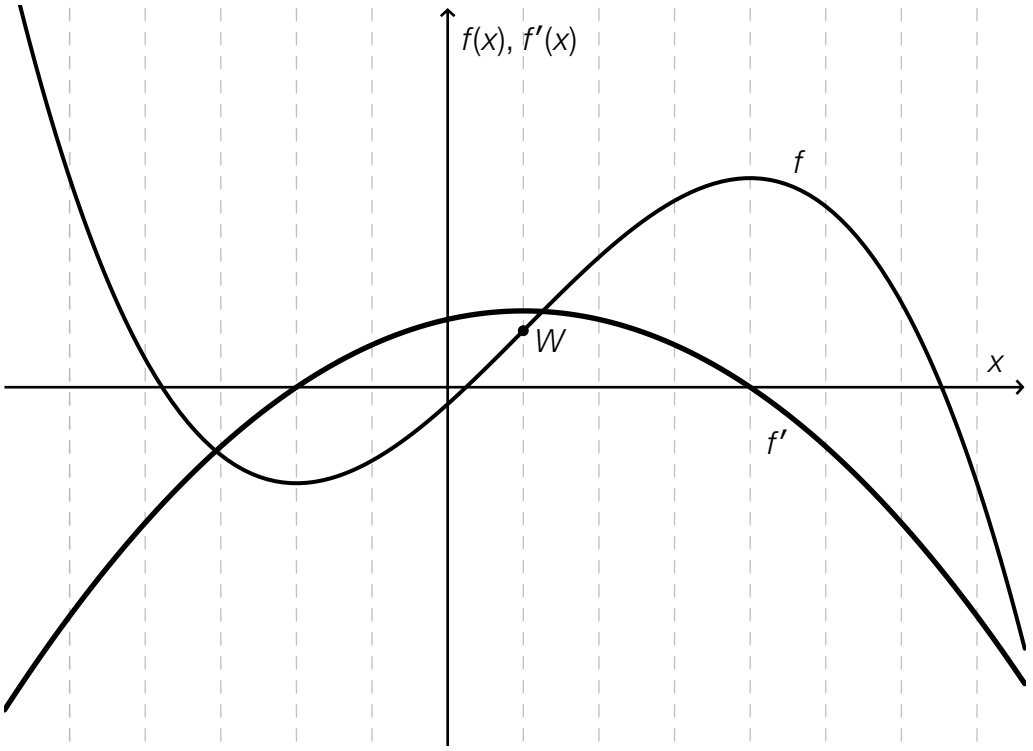
Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie den Graphen der Ableitungsfunktion f' in das Koordinatensystem!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

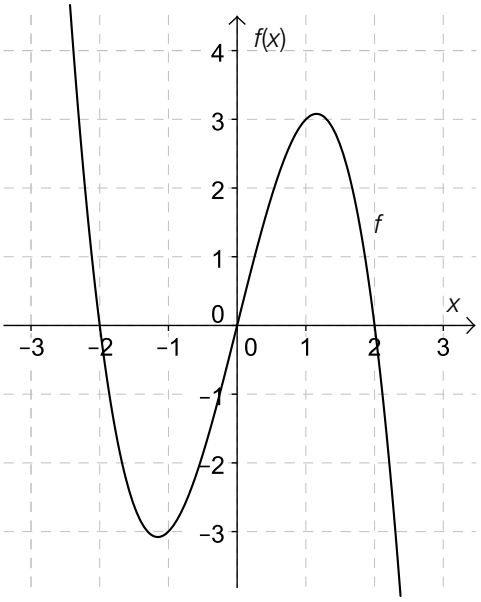
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Kriterien für die Richtigkeit des Graphen: Die Nullstellen von f' müssen bei den Extremstellen von f liegen und die x-Koordinate des Scheitels von f' bei der Wendestelle von f.
Der Graph muss zumindest annähernd einer Parabel entsprechen.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

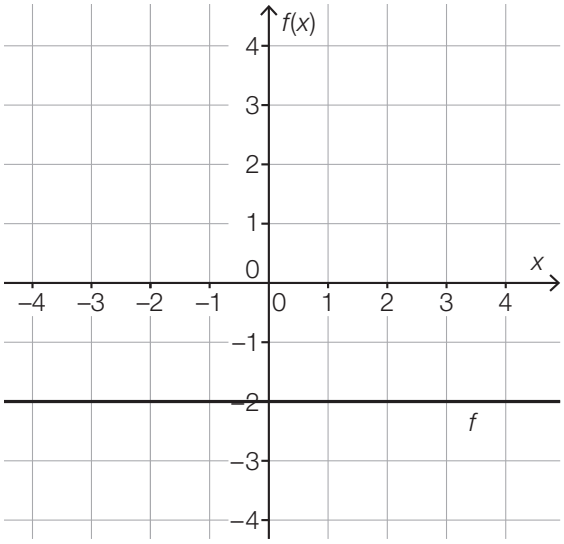
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn für jede der beiden Lücken ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Satzteil angekreuzt ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Stammfunktion einer konstanten Funktion*

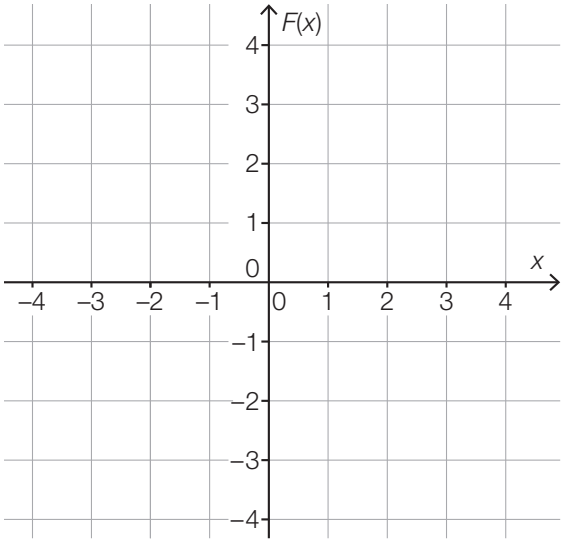
Aufgabennummer: 1_431	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer konstanten Funktion f dargestellt.



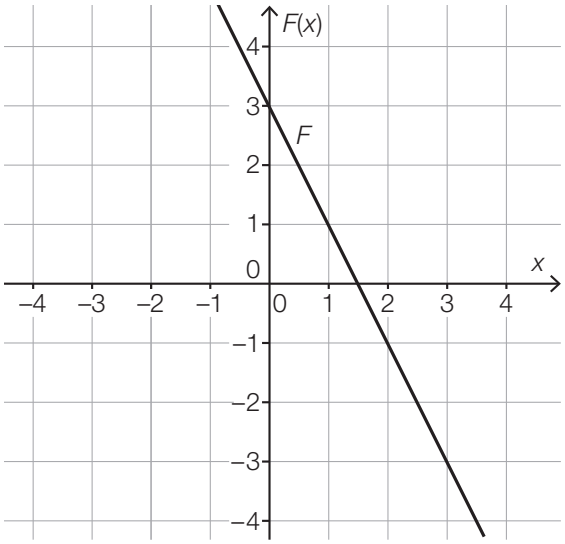
Aufgabenstellung:

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

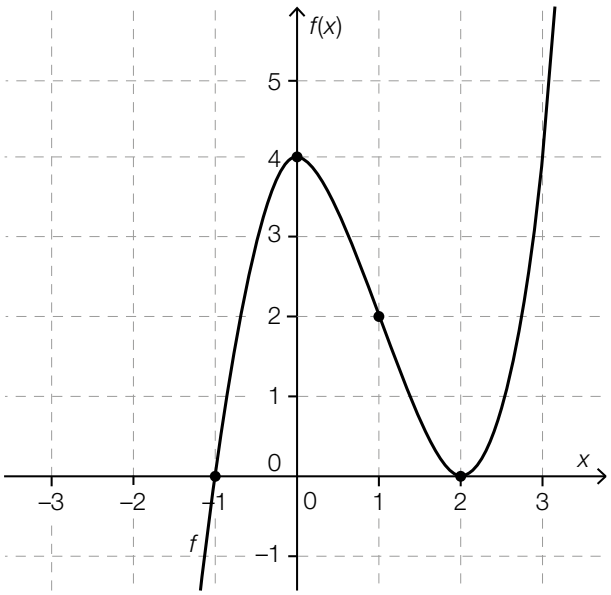
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die lineare Stammfunktion F durch den Punkt $P = (1|1)$ verläuft und die Steigung -2 hat.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

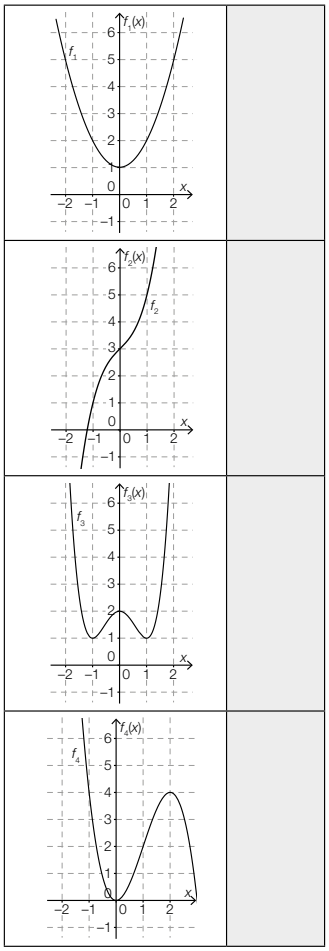
Funktionen und Ableitungsfunktionen*

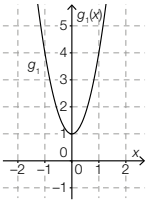
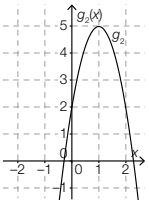
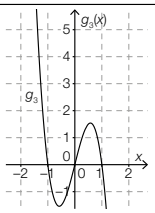
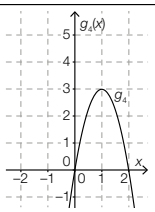
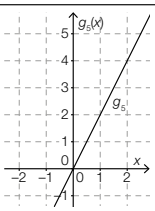
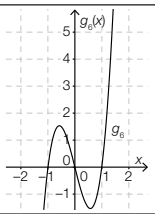
Aufgabennummer: 1_479	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

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:

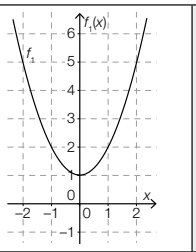
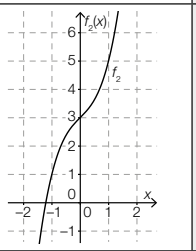
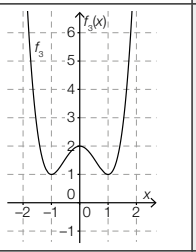
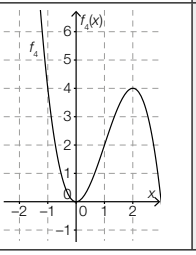
Ordnen Sie den Polynomfunktionen f_1 bis f_4 ihre jeweilige Ableitungsfunktion aus den Funktionen g_1 bis g_6 (aus A bis F) zu!

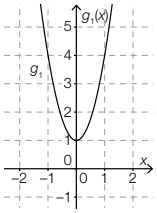
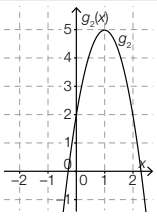
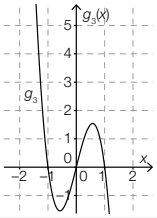
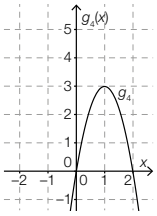
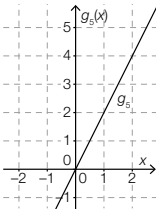
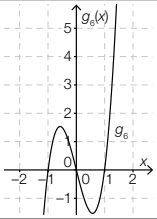


A	
B	
C	
D	
E	
F	

* 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

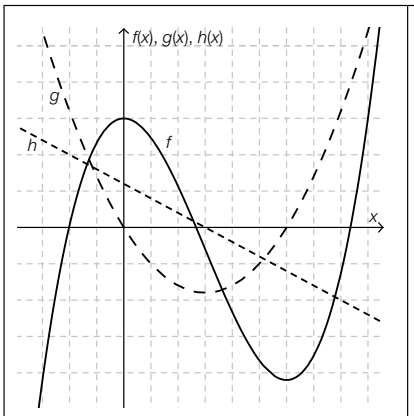
Graphen von Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_503	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 3.2

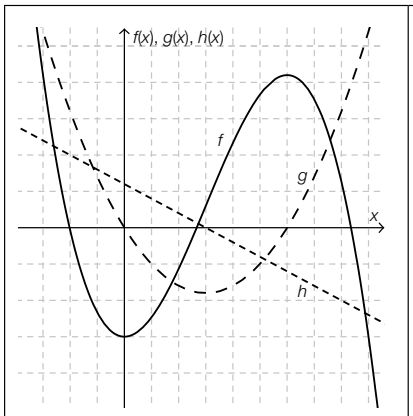
In den unten stehenden Abbildungen sind jeweils die Graphen der Funktionen *f*, *g* und *h* dargestellt.

Aufgabenstellung:

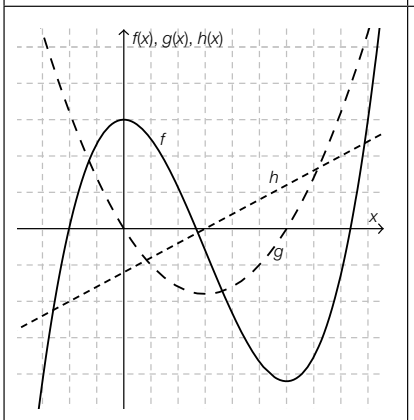
In einer der sechs Abbildungen ist *g* die erste Ableitung von *f* und *h* die zweite Ableitung von *f*. Kreuzen Sie diese Abbildung an!



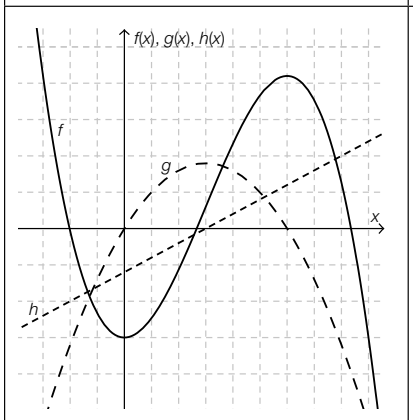
☐



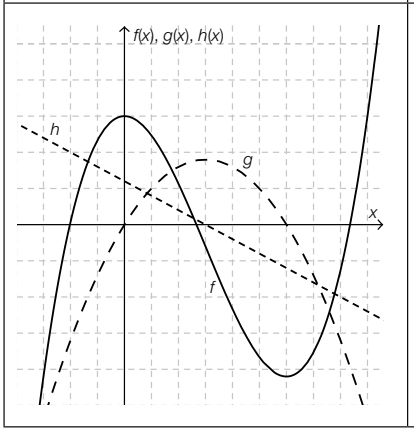
☐



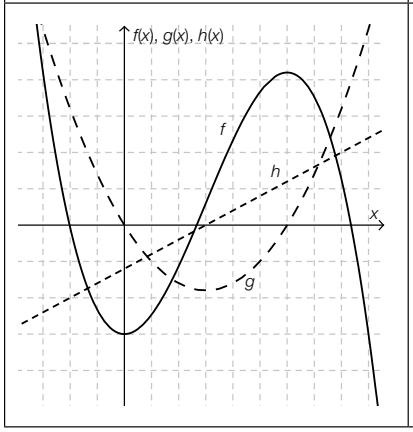
☐



☐



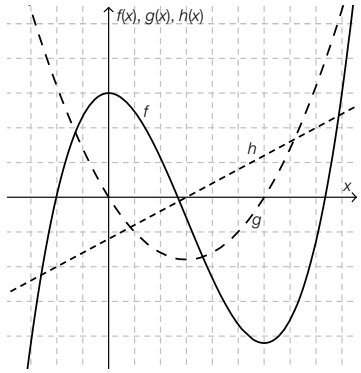
☐



☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

	☒		

Lösungsschlüssel

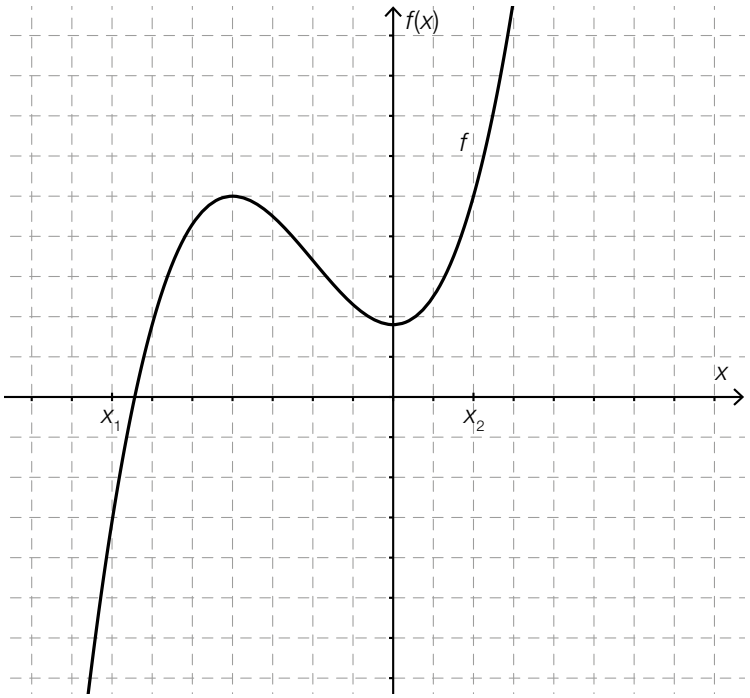
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die laut Lösungserwartung richtige Abbildung angekreuzt ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

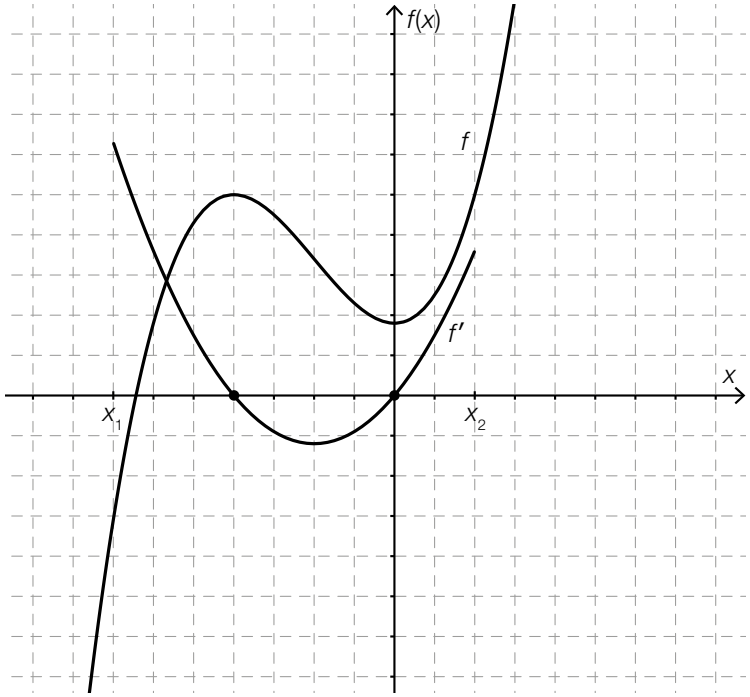


Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der gegebenen Grafik den Graphen der Ableitungsfunktion f' im Intervall $[x_1; x_2]$ und markieren Sie gegebenenfalls die Nullstellen!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

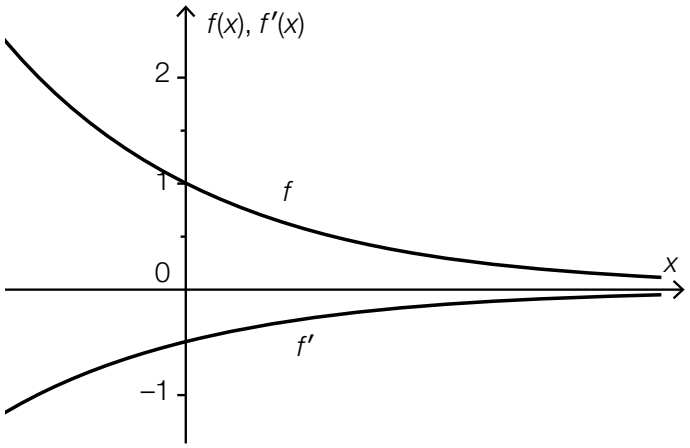
Ein Punkt für eine korrekte Darstellung der Ableitungsfunktion f'. Der Graph der Funktion f' muss erkennbar die Form einer nach oben offenen Parabel haben und die x-Achse an den beiden Stellen schneiden, bei denen die Funktion f die Extremstellen hat. Der Graph einer entsprechenden Funktion f', der über das Intervall $[x_1; x_2]$ hinaus gezeichnet ist, ist ebenfalls als richtig zu werten.

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

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!

$\lambda =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$\lambda = -0{,}5$

Lösungsschlüssel

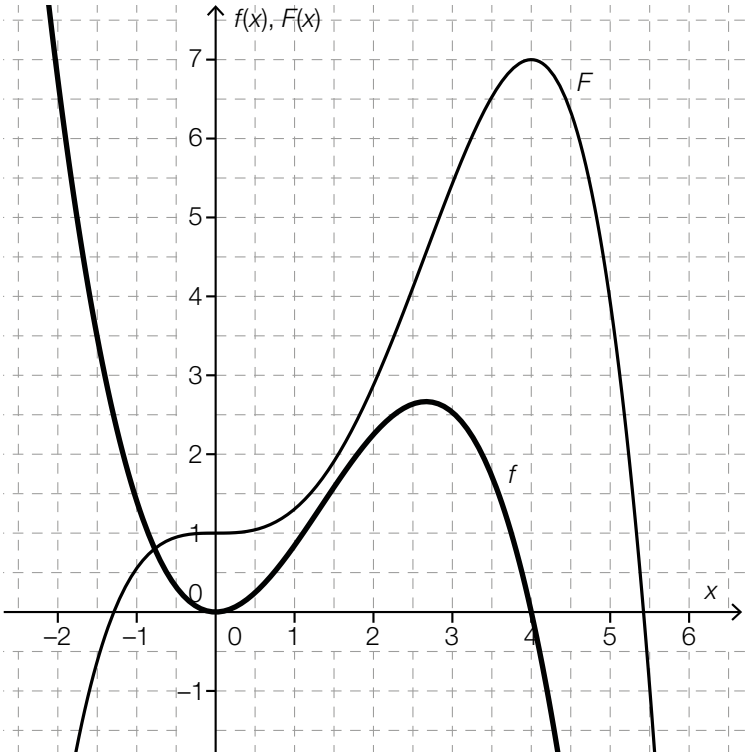
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Toleranzintervall: [–0,55; –0,45]

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

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

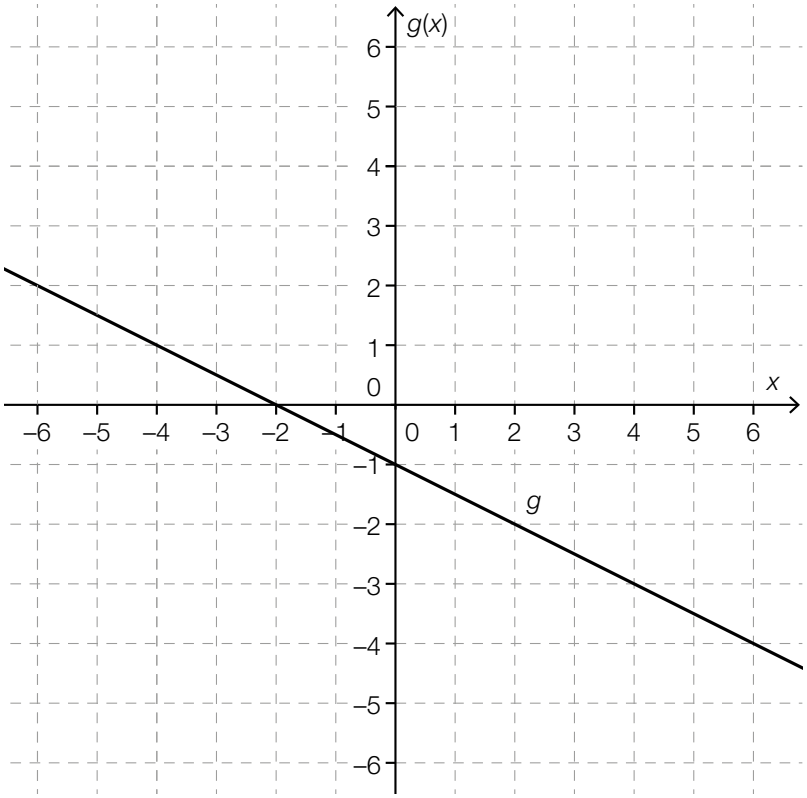
Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Maßeinheit „FE“ nicht angeführt sein muss.
Toleranzintervall: [5,8; 6,2]

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

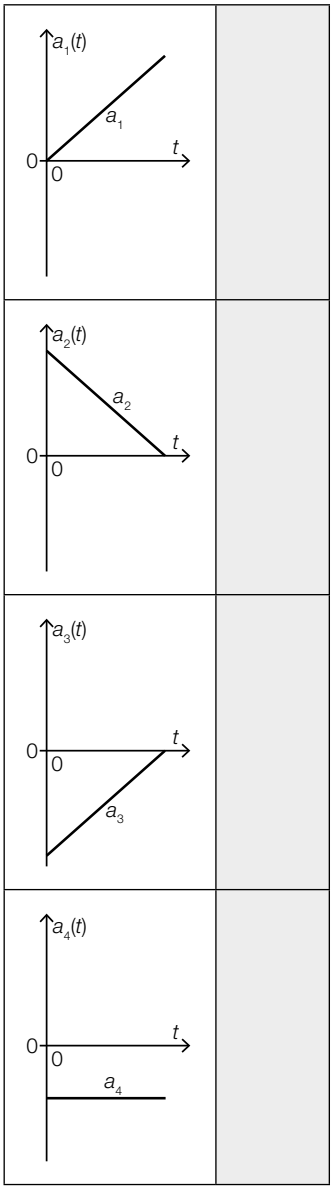
Geschwindigkeit und Beschleunigung*

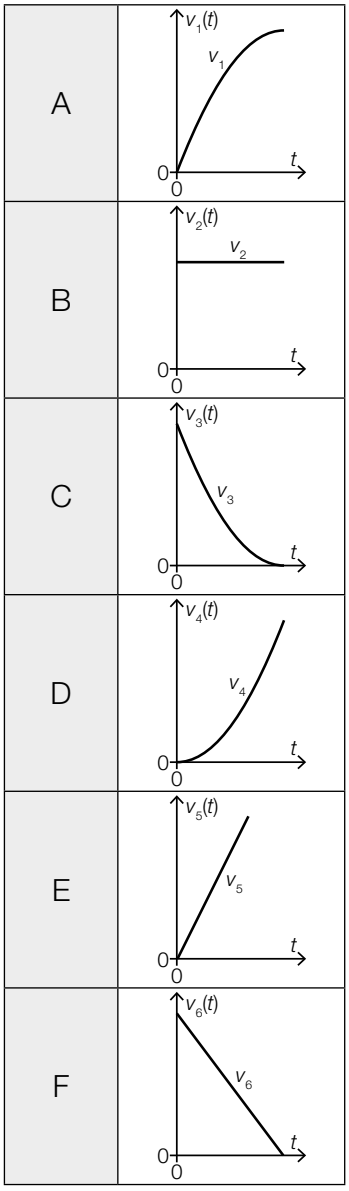
Aufgabennummer: 1_724	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

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:

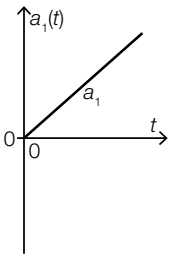
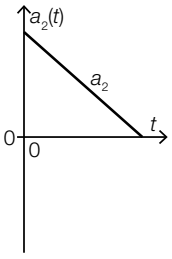
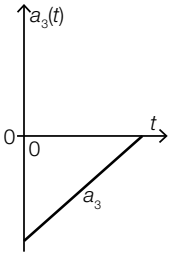
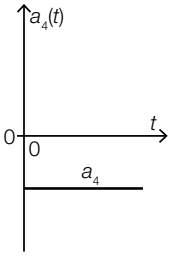
Ordnen Sie den vier Graphen von a_1 bis a_4 jeweils den zugehörigen Graphen von v_1 bis v_6 (aus A bis F) zu.

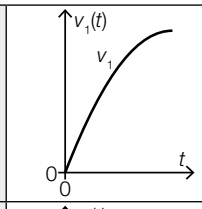
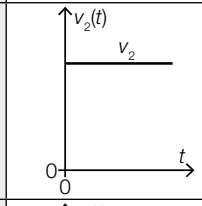
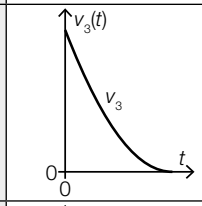
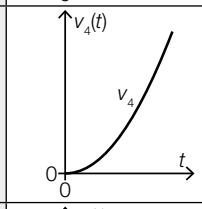
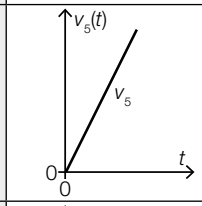
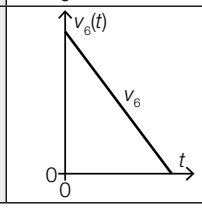




* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

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

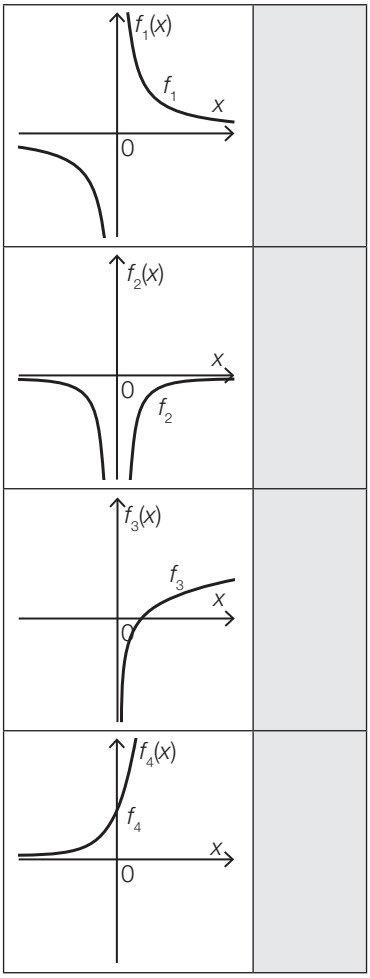
Graphen von Ableitungsfunktionen*

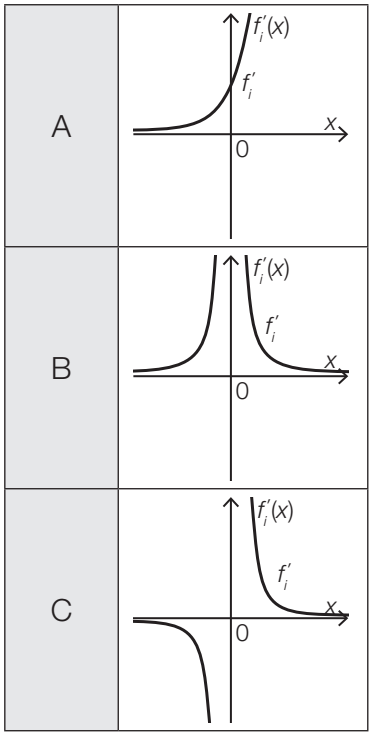
Aufgabennummer: 1_749	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

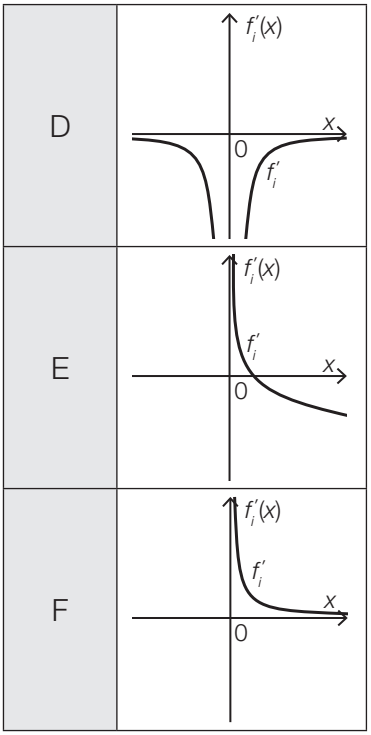
Unten stehend sind die vier Graphen der Funktionen f_1 bis f_4 sowie die Graphen von sechs Funktionen (A bis F) abgebildet.

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.

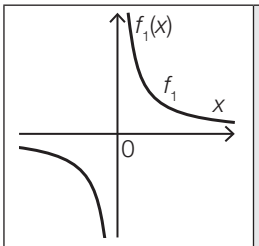
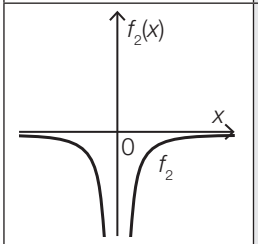
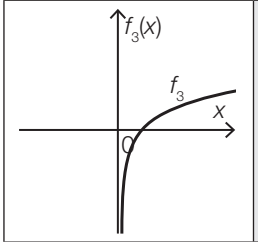
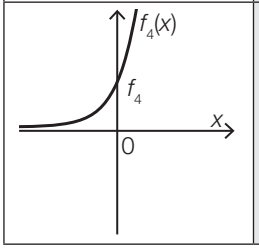


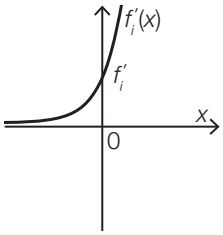
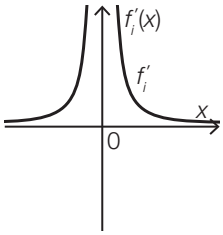
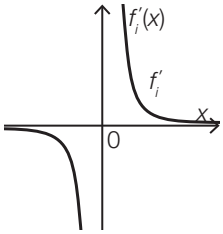


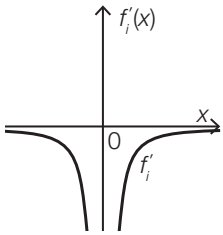
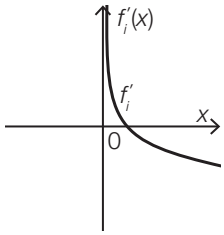
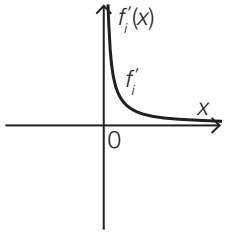


* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

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.

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

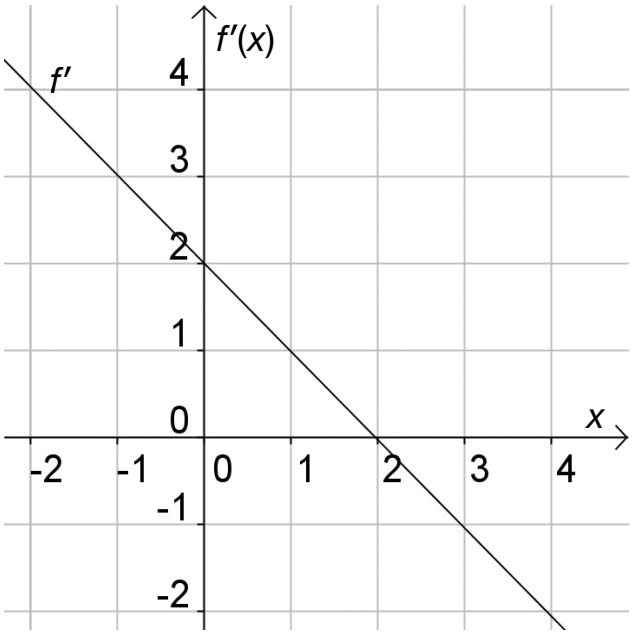
Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn der Wert der Steigung (13) richtig berechnet ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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 $(0\|f(0))$ 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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

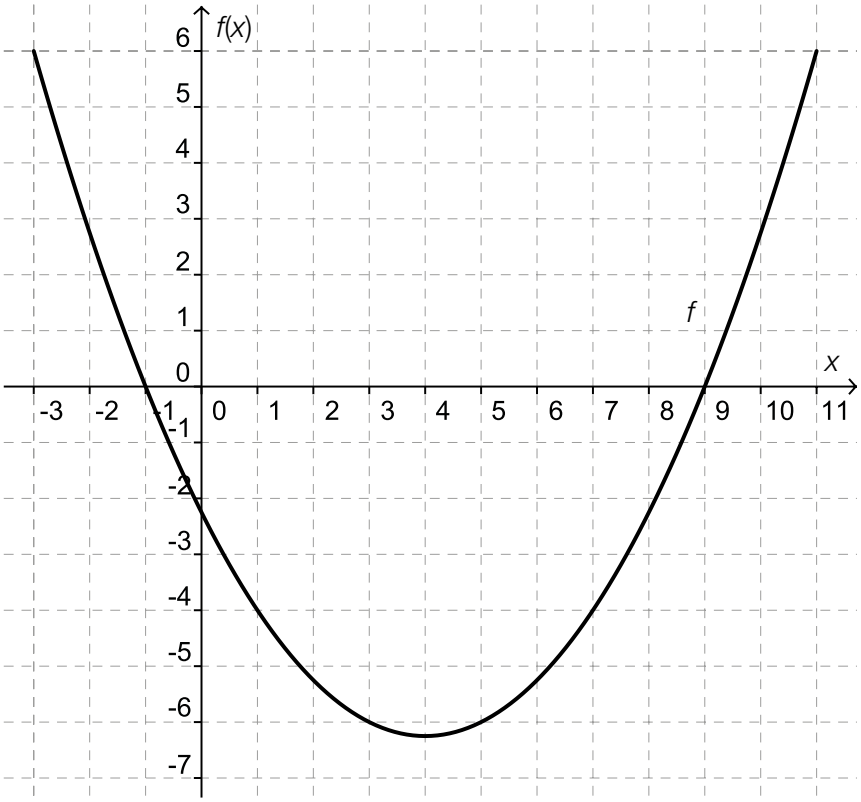
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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

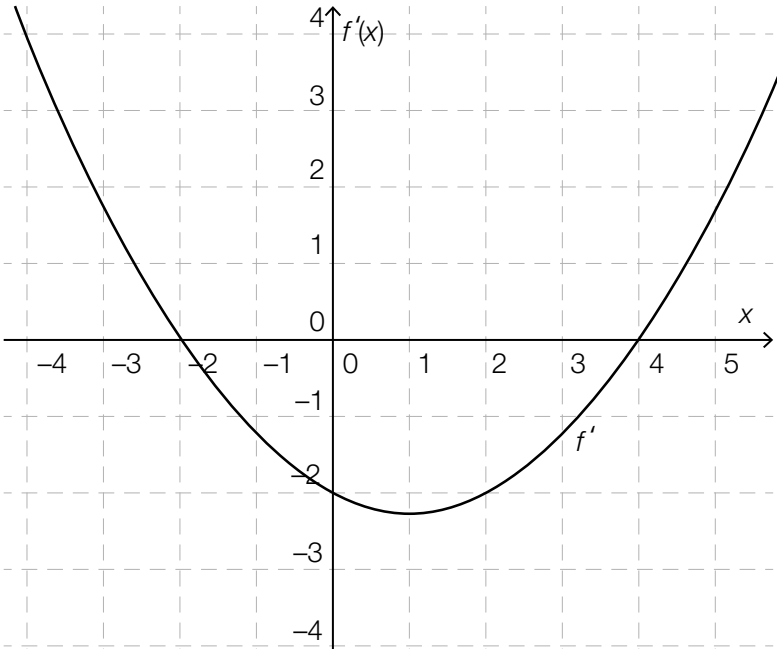
Ein Punkt für die richtige Lösung.
Die Lösung ist nur dann als richtig zu werten, wenn das Lösungsintervall bei 4 offen ist.

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

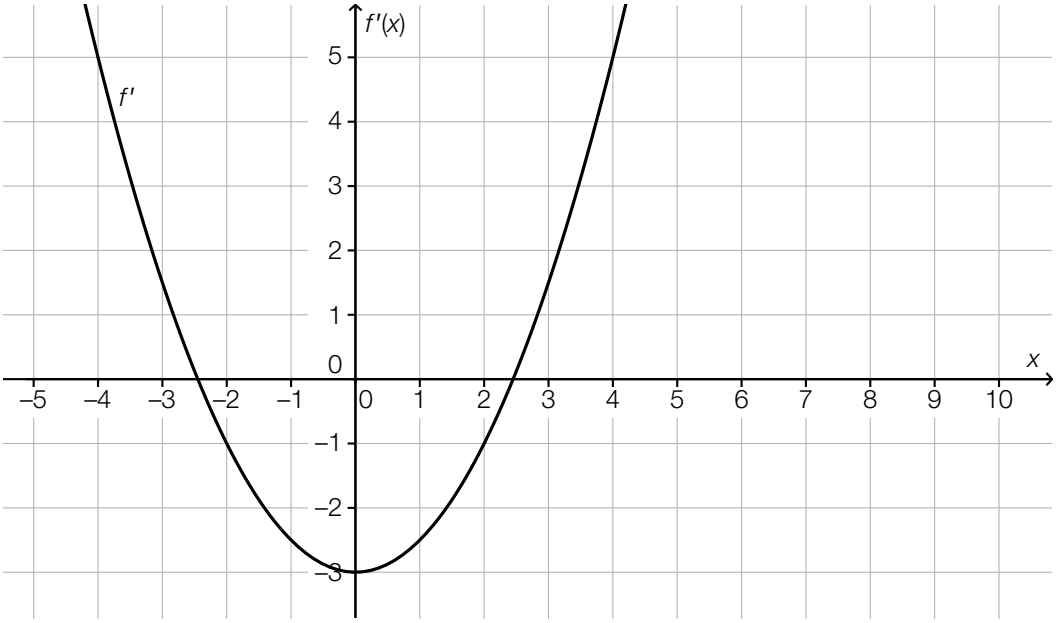
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

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.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Nachweis eines lokalen Minimums*

Aufgabennummer: 1_478	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

Gegeben ist eine Polynomfunktion p mit $p(x) = x^3 - 3 \cdot x + 2$. Die erste Ableitung p' mit $p'(x) = 3 \cdot x^2 - 3$ hat an der Stelle $x = 1$ den Wert null.

Aufgabenstellung:

Zeigen Sie rechnerisch, dass p an dieser Stelle ein lokales Minimum (d. h. ihr Graph dort einen Tiefpunkt) hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

Möglicher rechnerischer Nachweis:

$p''(x) = 6x$
$p''(1) = 6 > 0 \Rightarrow$ An der Stelle 1 liegt ein lokales Minimum vor.

Lösungsschlüssel

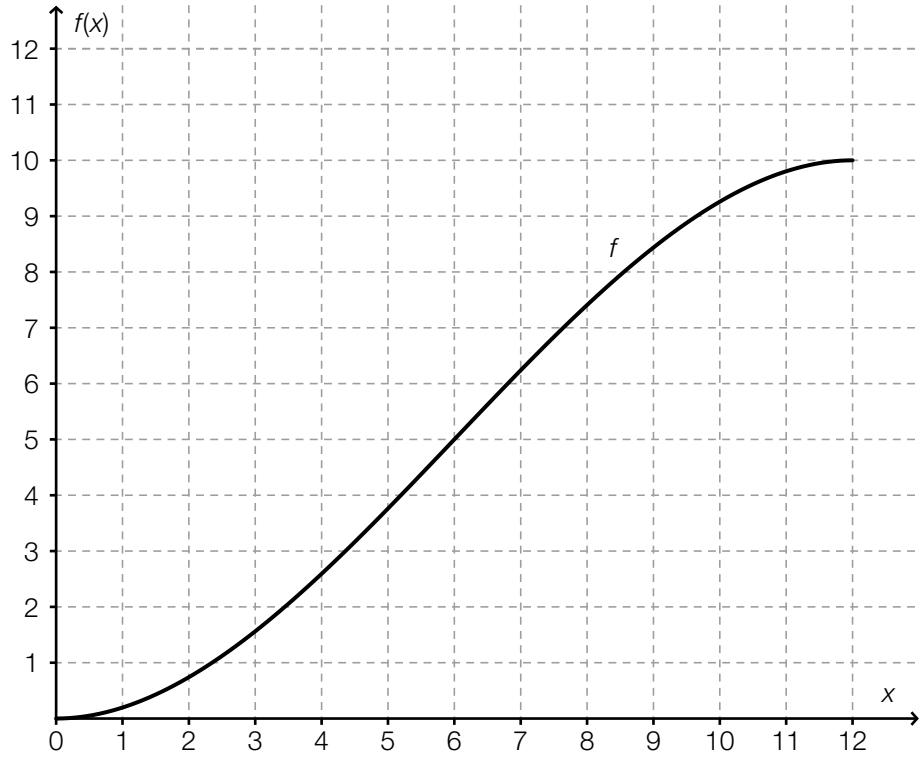
Ein Punkt für einen korrekten rechnerischen Nachweis. Andere korrekte rechnerische Nachweise sind ebenfalls als richtig zu werten.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Differenzierbare Funktion*

Aufgabennummer: 1_502	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Ausschnitt eines Graphen einer Polynomfunktion f.
Die Tangentensteigung an der Stelle $x = 6$ ist maximal.



Aufgabenstellung:

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

$f''(6) = 0$	☐
$f''(11) < 0$	☐
$f''(2) < f''(10)$	☐
$f'(6) = 0$	☐
$f'(7) < f'(10)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$f''(6) = 0$	☒
$f''(11) < 0$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

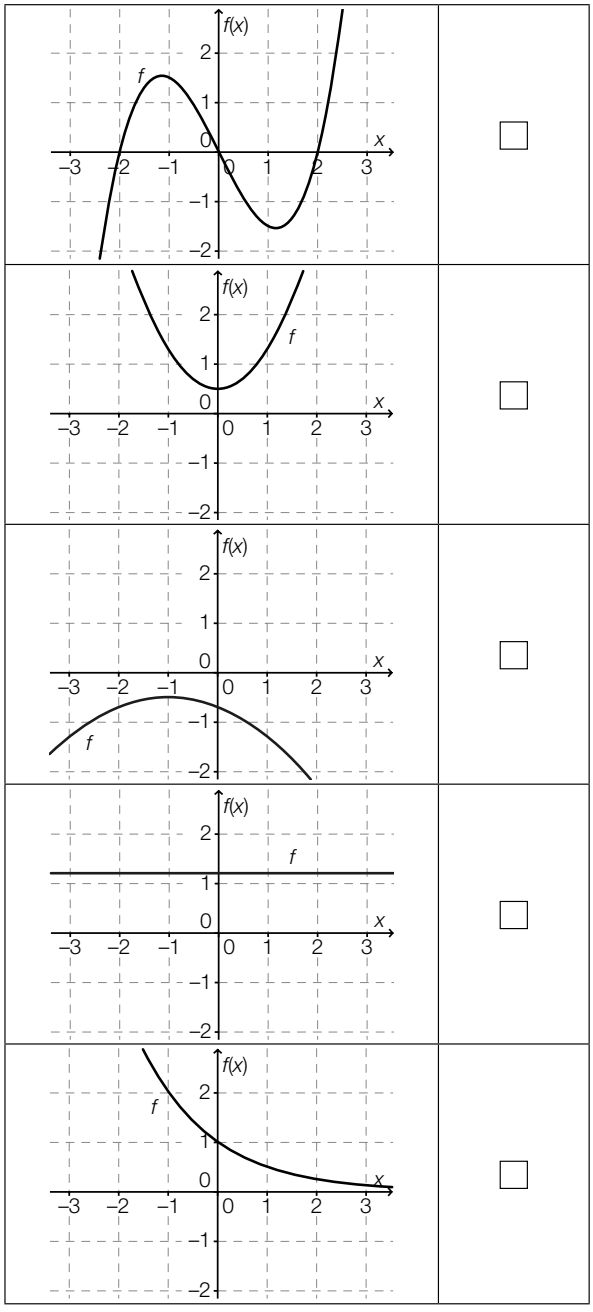
Eigenschaften der zweiten Ableitung*

Aufgabennummer: 1_526	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Gegeben sind die Graphen von fünf reellen Funktionen.

Aufgabenstellung:

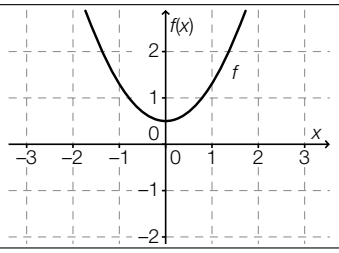
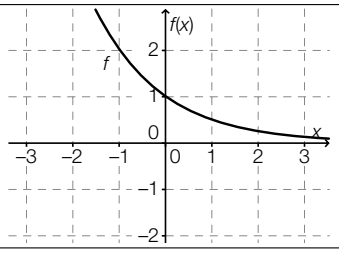
Für welche der angegebenen Funktionen gilt $f''(x) > 0$ im Intervall $[-1; 1]$?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Graphen an!



☐
☐
☐
☐
☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

	☒
	☒

Lösungsschlüssel

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

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

Zeit-Weg-Funktion*

Aufgabennummer: 1_582	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Die geradlinige Bewegung eines Autos wird mithilfe der Zeit-Weg-Funktion s beschrieben. Innerhalb des Beobachtungszeitraums ist die Funktion s streng monoton wachsend und rechtsgekrümmt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für diesen Beobachtungszeitraum zutreffenden Aussagen an!

Die Geschwindigkeit des Autos wird immer größer.	☐
Die Funktionswerte von s' sind negativ.	☐
Die Funktionswerte von s'' sind negativ.	☐
Der Wert des Differenzenquotienten von s im Beobachtungszeitraum ist negativ.	☐
Der Wert des Differenzialquotienten von s wird immer kleiner.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Die Funktionswerte von s'' sind negativ.	☒
Der Wert des Differenzialquotienten von s wird immer kleiner.	☒

Lösungsschlüssel

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

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

Wendestelle*

Aufgabennummer: 1_605	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 3.3

Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = 12 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 8$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob die Funktion f an der Stelle $x = 6$ eine Wendestelle hat, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 6$ keine Wendestelle.

Mögliche Begründung:

$f''(x) = 24 \cdot x - 4$

$f''(6) = 140 \neq 0 \quad \Rightarrow \quad$ Die Funktion f kann an der Stelle $x = 6$ keine Wendestelle haben.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe, dass die Funktion f an der Stelle $x = 6$ keine Wendestelle hat, und eine korrekte Begründung.

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

Funktionsgraph*

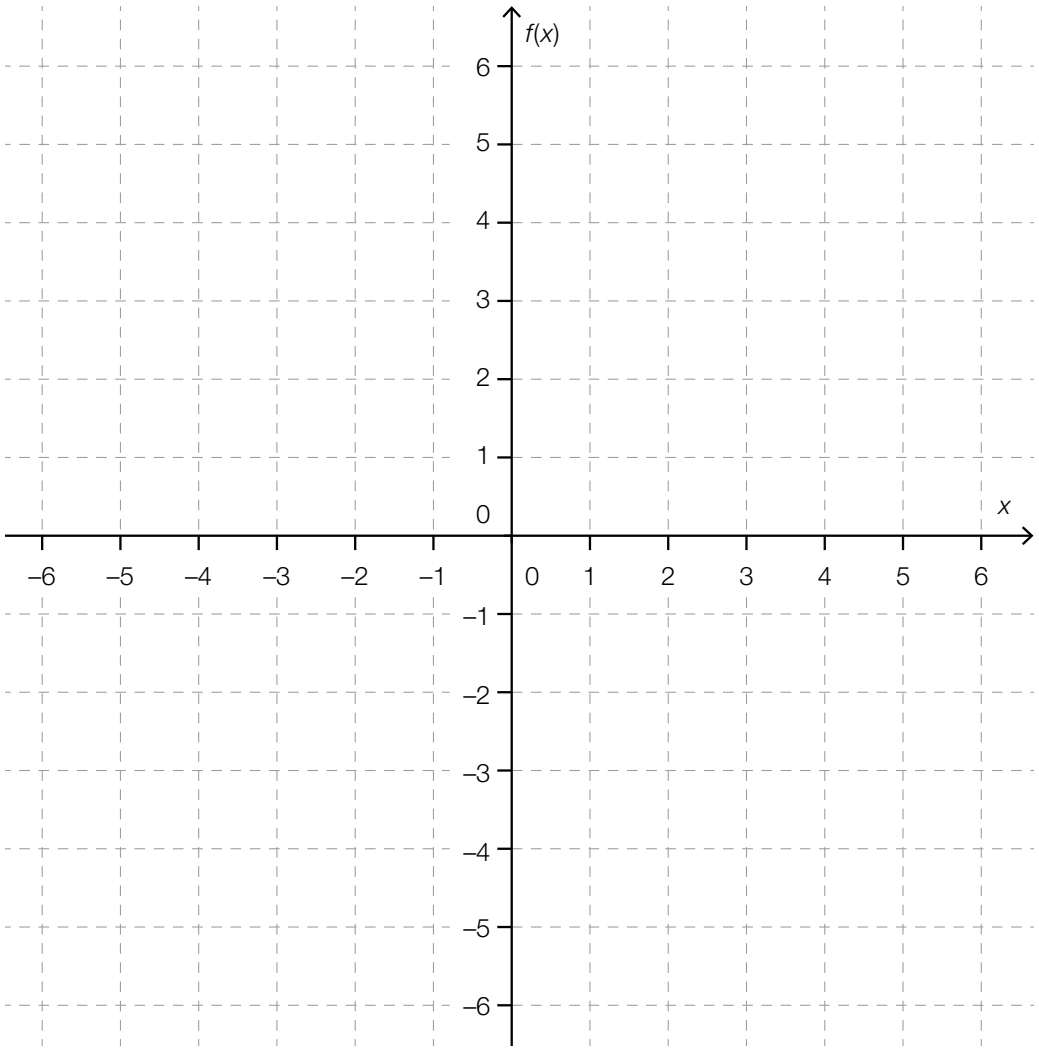
Aufgabennummer: 1_630	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.3

Eine nicht konstante Funktion f: $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften:

$f(4) = 2$
$f'(4) = 0$
$f''(4) = 0$
$f'(x) \leq 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$

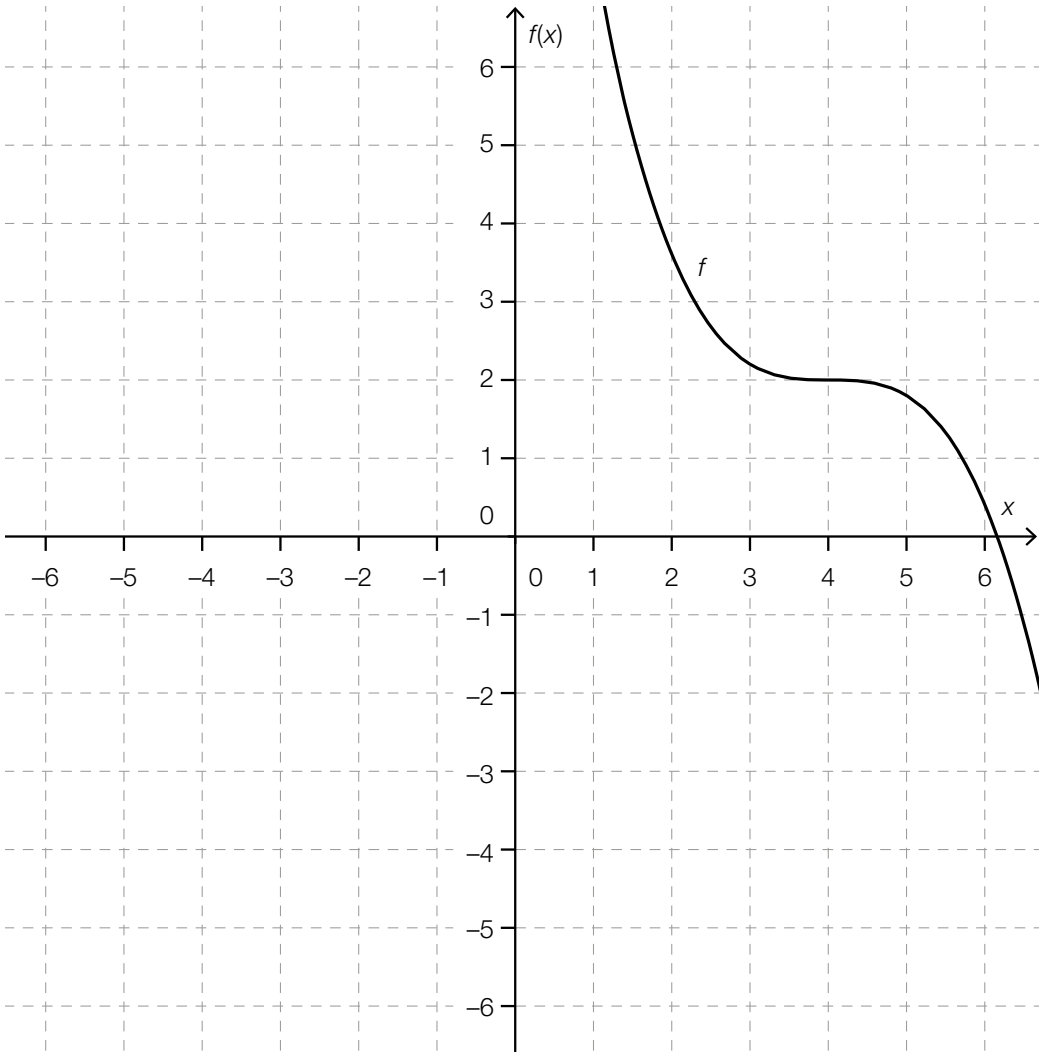
Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

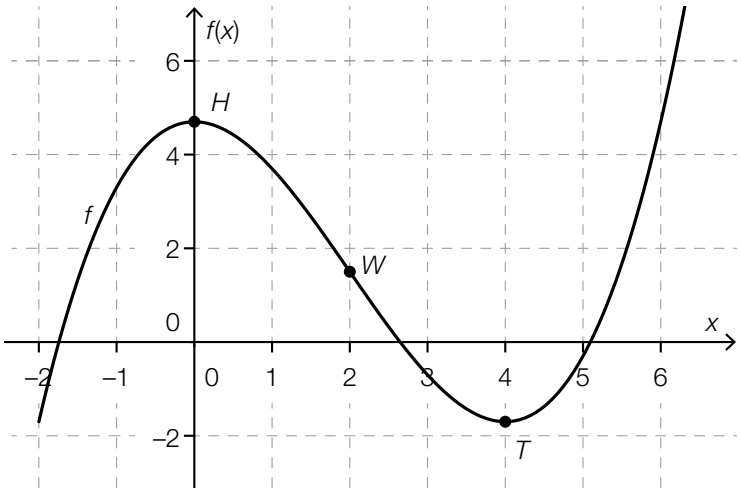
Ein Punkt für eine korrekte Darstellung eines möglichen Graphen einer Funktion *f*, wobei alle in der Angabe angeführten Eigenschaften erkennbar sein müssen.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Zweite Ableitung*

Aufgabennummer: 1_653	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades.



Die eingezeichneten Punkte sind der Hochpunkt $H = (0|f(0))$, der Wendepunkt $W = (2|f(2))$ und der Tiefpunkt $T = (4|f(4))$ des Graphen.

Aufgabenstellung:

Nachstehend sind fünf Aussagen über die zweite Ableitung von f gegeben.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Für alle x aus dem Intervall $[-1; 1]$ gilt: $f''(x) < 0$.	☐
Für alle x aus dem Intervall $[1; 3]$ gilt: $f''(x) < 0$.	☐
Für alle x aus dem Intervall $[3; 5]$ gilt: $f''(x) < 0$.	☐
$f''(0) = f''(4)$	☐
$f''(2) = 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Für alle x aus dem Intervall $[-1; 1]$ gilt: $f''(x) < 0$.	☒
$f''(2) = 0$	☒

Lösungsschlüssel

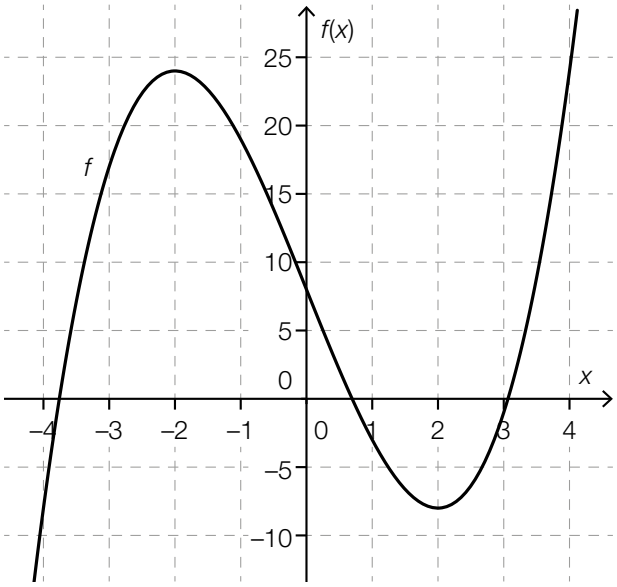
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Eigenschaften einer Polynomfunktion dritten Grades*

Aufgabennummer: 1_677	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades f. Die Stellen $x = -2$ und $x = 2$ sind Extremstellen von f.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f'(0) = 0$	☐
$f''(1) > 0$	☐
$f'(-3) < 0$	☐
$f'(2) = 0$	☐
$f''(-2) > 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$f''(1) > 0$	☒
$f'(2) = 0$	☒

Lösungsschlüssel

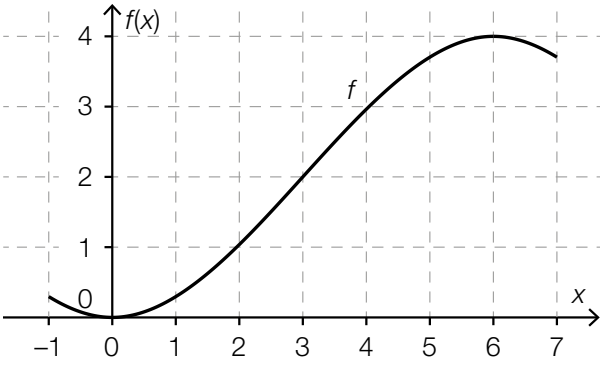
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_702	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ vom Grad 3 im Intervall $[-1; 7]$ dargestellt. Alle lokalen Extremstellen sowie die Wendestelle von f im Intervall $[-1; 7]$ sind ganzzahlig und können aus der Abbildung abgelesen werden.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

$f''(3) = 0$	☐
$f'(1) > f'(3)$	☐
$f''(1) = f''(5)$	☐
$f''(1) > f''(4)$	☐
$f'(3) = 0$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$f''(3) = 0$	☒
$f''(1) > f''(4)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Eigenschaften einer Polynomfunktion dritten Grades*

Aufgabennummer: 1_725	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. An den beiden Stellen x_1 und x_2 mit $x_1 < x_2$ gelten folgende Bedingungen:

$f'(x_1) = 0$ und $f''(x_1) < 0$
$f'(x_2) = 0$ und $f''(x_2) > 0$

Aufgabenstellung:

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

$f(x_1) > f(x_2)$	☐
Es gibt eine weitere Stelle x_3 mit $f'(x_3) = 0$.	☐
Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es eine Stelle x_3 mit $f(x_3) > f(x_1)$.	☐
Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es eine Stelle x_3 mit $f''(x_3) = 0$.	☐
Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es eine Stelle x_3 mit $f'(x_3) > 0$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$f(x_1) > f(x_2)$	☒
Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es eine Stelle x_3 mit $f''(x_3) = 0$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Eigenschaften einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_750	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Lückentext	Grundkompetenz: AN 3.3

Es sei $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine Polynomfunktion und $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$.

Aufgabenstellung:

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

Wenn für alle $x \in (a; b)$ _____ ① _____ gilt, dann ist die Funktion f im Intervall $(a; b)$ _____ ② _____.

①	
$f(x) > 0$	☐
$f'(x) < 0$	☐
$f''(x) > 0$	☐

②	
streng monoton fallend	☐
rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt)	☐
streng monoton steigend	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

①	
$f'(x) < 0$	☒

②	
streng monoton fallend	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

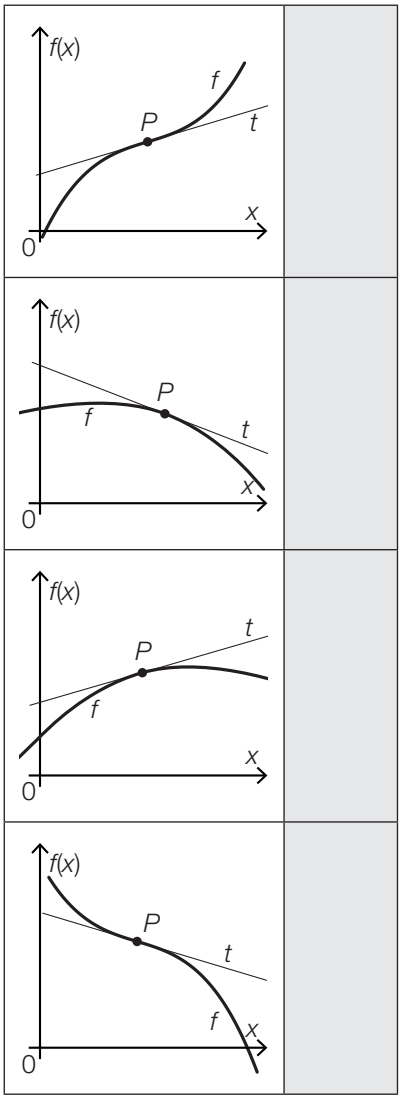
Kurvenverlauf*

Aufgabennummer: 1_774	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 3.3

Die unten links stehenden Abbildungen zeigen jeweils die Tangente t in einem Punkt $P = (x_P | f(x_P))$ des Graphen einer Polynomfunktion f. Dabei ist P der einzige gemeinsame Punkt des Graphen von f und der Tangente t. In der unten rechts stehenden Tabelle sind Aussagen über $f'(x_P)$ und $f''(x_P)$ gegeben.

Aufgabenstellung:

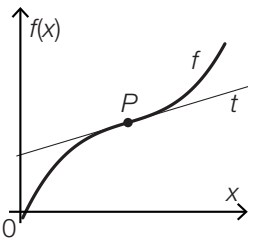
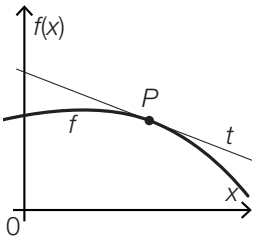
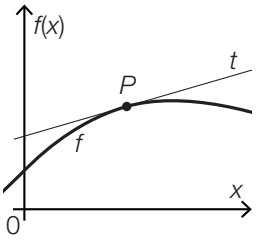
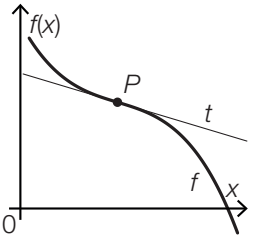
Ordnen Sie den vier Abbildungen jeweils die zutreffende Aussage (aus A bis F) zu.



A	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) > 0$
B	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) < 0$
C	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) > 0$
D	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) < 0$
E	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) = 0$
F	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) = 0$

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung

	E
	D
	B
	F

A	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) > 0$
B	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) < 0$
C	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) > 0$
D	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) < 0$
E	$f'(x_P) > 0$ und $f''(x_P) = 0$
F	$f'(x_P) < 0$ und $f''(x_P) = 0$

Lösungsschlüssel

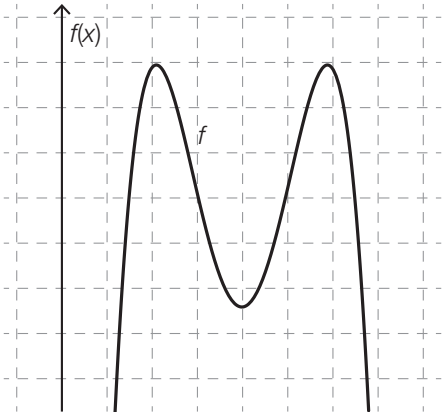
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn jeder der vier Abbildungen ausschließlich der laut Lösungserwartung richtige Buchstabe zugeordnet ist. Bei zwei oder drei richtigen Zuordnungen ist ein halber Punkt zu geben.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_798	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion 4. Grades $f: x \mapsto f(x)$ dargestellt. Die x-Achse ist nicht eingezeichnet.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die für die dargestellte Polynomfunktion f bei jeder Lage der x-Achse zutreffen.

Es gibt genau zwei Stellen x_1 und x_2 mit $f(x_1) = 0$ und $f(x_2) = 0$.	☐
Es gibt genau zwei Stellen x_1 und x_2 mit $f'(x_1) = 0$ und $f'(x_2) = 0$.	☐
Es gibt genau eine Stelle x_1 mit $f''(x_1) = 0$.	☐
Es gibt genau eine Stelle x_1 mit $f'(x_1) = 0$ und $f''(x_1) > 0$.	☐
Es gibt genau eine Stelle x_1 mit $f'(x_1) > 0$ und $f''(x_1) = 0$.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

Es gibt genau eine Stelle x_1 mit $f'(x_1) = 0$ und $f''(x_1) > 0$.	☒
Es gibt genau eine Stelle x_1 mit $f'(x_1) > 0$ und $f''(x_1) = 0$.	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

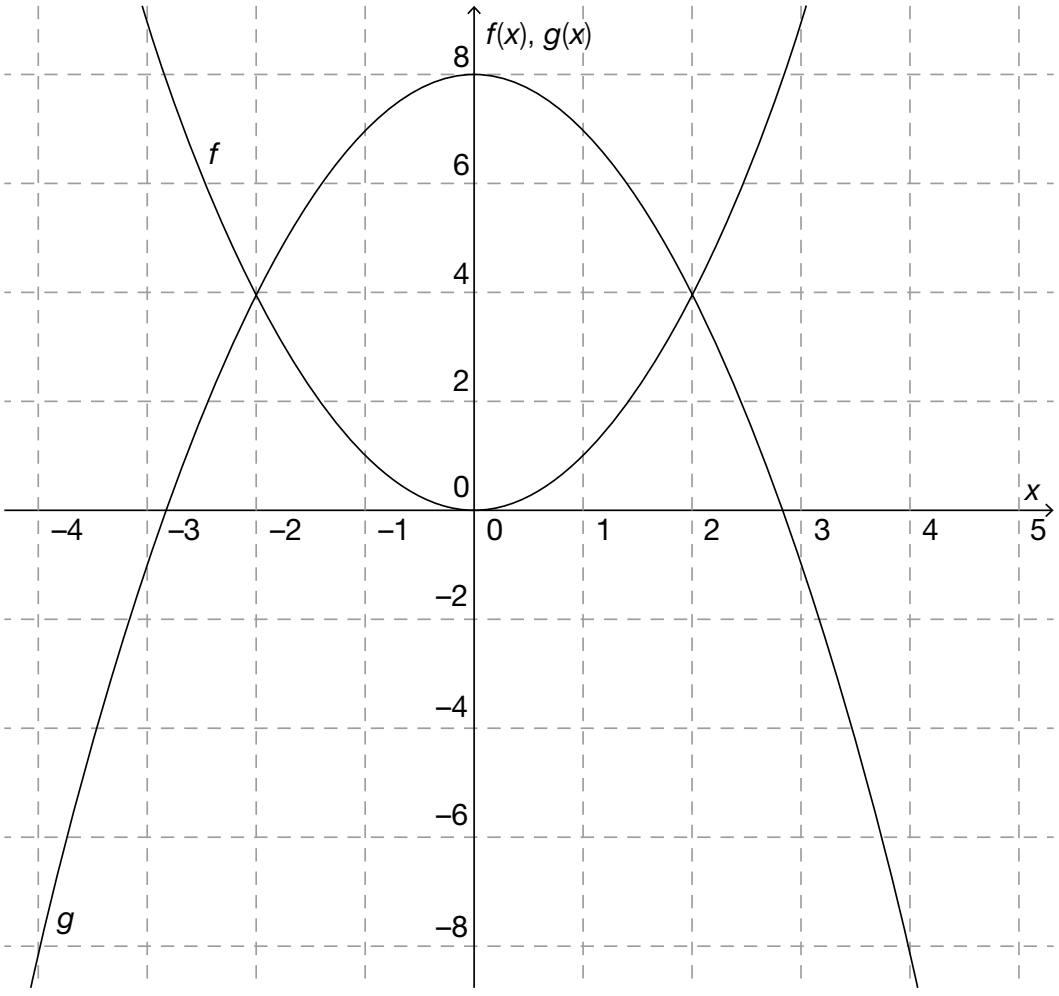
Schnitt zweier Funktionen*

Aufgabennummer: 1_333	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 4.1

Gegeben sind die beiden reellen Funktionen f und g mit den Gleichungen $f(x) = x^2$ und $g(x) = -x^2 + 8$.

Aufgabenstellung:

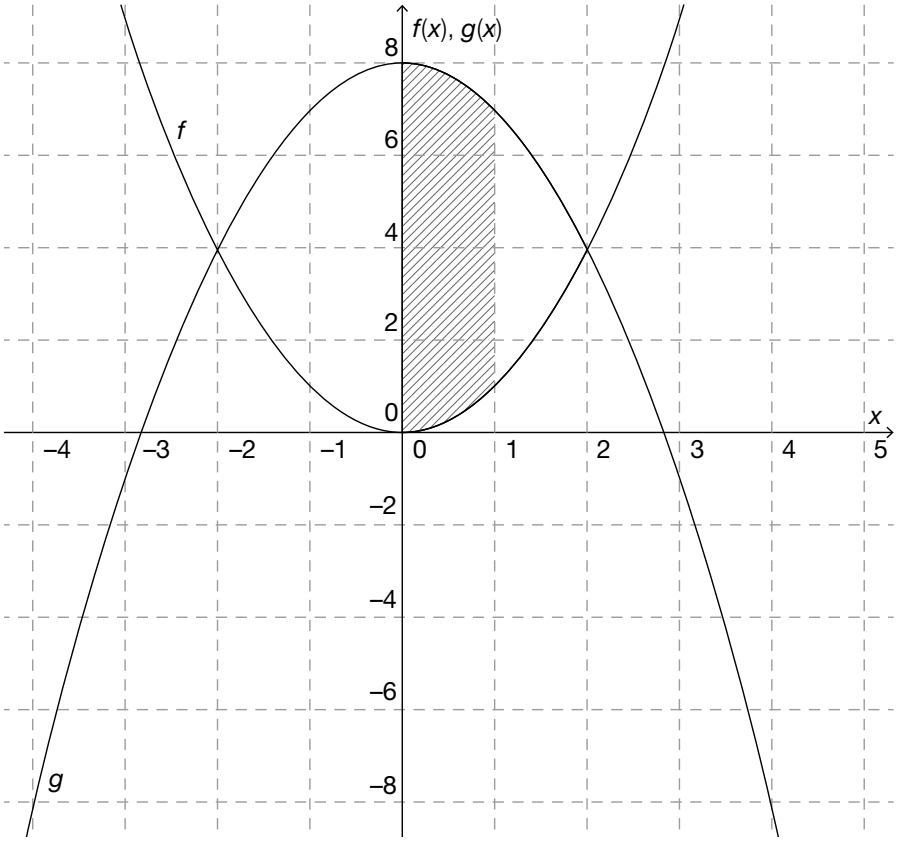
Im nachstehenden Koordinatensystem sind die Graphen der beiden Funktionen f und g dargestellt. Schraffieren Sie diejenige Fläche, deren Größe A mit $A = \int_0^1 g(x)\,dx - \int_0^1 f(x)\,dx$ berechnet werden kann!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

Zu schraffieren ist das Flächenstück zwischen den Graphen f und g, der Geraden $x = 1$ sowie der senkrechten Koordinatenachse.



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn die gesuchte Fläche klar ersichtlich und korrekt schraffiert ist.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Untersumme und Obersumme*

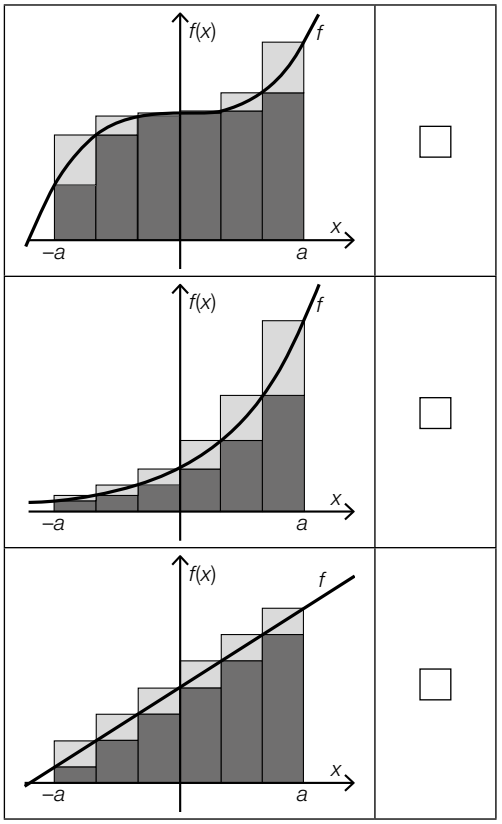
Aufgabennummer: 1_678	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.1

In den nachstehenden Abbildungen sind jeweils der Graph einer Funktion f sowie eine Untersumme U (= Summe der Flächeninhalte der dunkel markierten, gleich breiten Rechtecke) und eine Obersumme O (= Summe der Flächeninhalte der dunkel und hell markierten, gleich breiten Rechtecke) im Intervall $[-a; a]$ dargestellt.

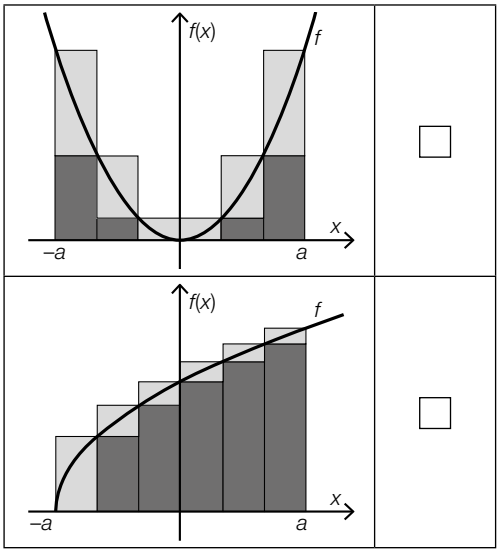
Aufgabenstellung:

Für zwei Funktionen, deren Graph nachstehend abgebildet ist, gilt bei konstanter Rechteckbreite im Intervall $[-a; a]$ die Beziehung $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx = \frac{O+U}{2}$.

Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, bei denen die gegebene Beziehung erfüllt ist!



☐



☐

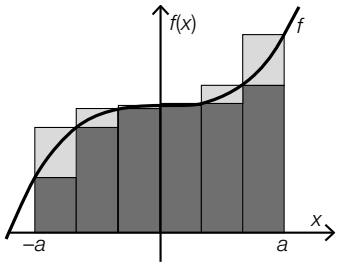
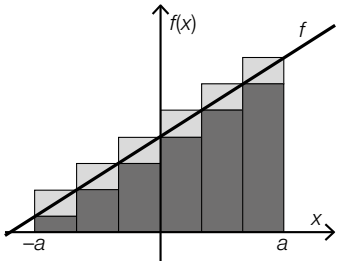
☐

☐

☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

	☒
	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Funktionsgleichungen*

Aufgabennummer: 1_381	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2

Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 3x^2 + 2$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Funktionsgleichungen von zwei verschiedenen Funktionen F_1 und F_2 an, deren Ableitungsfunktion die Funktion f ist!

$F_1(x) =$ _____

$F_2(x) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$F_1(x) = x^3 + 2x$

$F_2(x) = x^3 + 2x + 1$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe von zwei verschiedenen korrekten Funktionsgleichungen, wobei alle Funktionen in der Form $F(x) = x^3 + 2x + c$ mit $c \in \mathbb{R}$ als richtig zu werten sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Integrationsregeln*

Aufgabennummer: 1_429	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.2

Zwei der nachstehend angeführten Gleichungen sind für alle Polynomfunktionen f und bei beliebiger Wahl der Integrationsgrenzen a und b (mit $a < b$) richtig.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$\int_a^b (f(x) + x)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + \int_a^b x\,dx$	☐
$\int_a^b f(2 \cdot x)\,dx = \frac{1}{2} \cdot \int_a^b f(x)\,dx$	☐
$\int_a^b (1 - f(x))\,dx = x - \int_a^b f(x)\,dx$	☐
$\int_a^b (f(x) + 2)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + 2$	☐
$\int_a^b (3 \cdot f(x))\,dx = 3 \cdot \int_a^b f(x)\,dx$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$\int_a^b (f(x) + x)\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + \int_a^b x\,dx$	☒
$\int_a^b (3 \cdot f(x))\,dx = 3 \cdot \int_a^b f(x)\,dx$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Stammfunktion

Aufgabennummer: 1_453	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 4.2

Gegeben ist eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = e^{2 \cdot x}$.

Aufgabenstellung:

Welche von den unten durch ihre Funktionsgleichungen angegebenen Funktionen F ist Stammfunktion von f und verläuft durch den Punkt $P = (0|1)$?
Kreuzen Sie die zutreffende Antwort an!

$F(x) = e^{2 \cdot x} + \frac{1}{2}$	☐
$F(x) = 2 \cdot e^{2 \cdot x} - 1$	☐
$F(x) = 2 \cdot e^{2 \cdot x}$	☐
$F(x) = \frac{e^{2 \cdot x}}{2} + \frac{1}{2}$	☐
$F(x) = e^{2 \cdot x}$	☐
$F(x) = \frac{e^{2 \cdot x}}{2}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$F(x) = \frac{e^{2 \cdot x}}{2} + \frac{1}{2}$	☒

Lösungsschlüssel

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

BMB
Bundesministerium
für Bildung

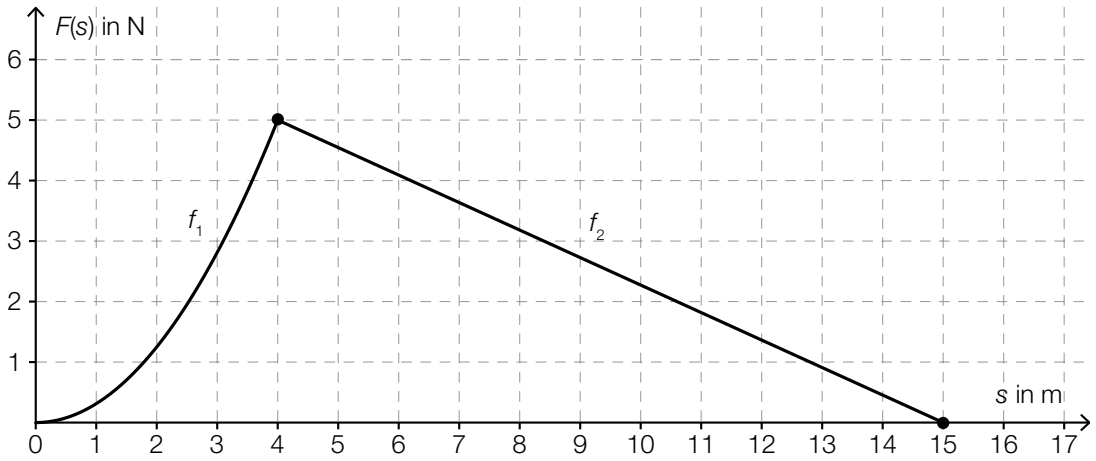
Arbeit beim Verschieben eines Massestücks*

Aufgabennummer: 1_477	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2

Ein Massestück wird durch die Einwirkung einer Kraft geradlinig bewegt. Die dazu erforderliche Kraftkomponente in Wegrichtung ist als Funktion des zurückgelegten Weges in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Der Weg s wird in Metern (m), die Kraft $F(s)$ in Newton (N) gemessen.

Im ersten Wegabschnitt wird $F(s)$ durch f_1 mit $f_1(s) = \frac{5}{16} \cdot s^2$ beschrieben. Im zweiten Abschnitt (f_2) nimmt sie linear auf den Wert null ab.

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



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Arbeit W in Joule (J), die diese Kraft an dem Massestück verrichtet, wenn es von $s = 0$ m bis zu $s = 15$ m bewegt wird!

$W =$ _____ J

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$W = \int_0^4 \frac{5}{16} \cdot s^2 \, ds + \frac{5 \cdot 11}{2}$

$W \approx 34{,}17 \text{ J}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [34 J; 35 J]

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Integral*

Aufgabennummer: 1_501	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.2

Gegeben ist das bestimmte Integral $I = \int_0^a (25 \cdot x^2 + 3)\,dx$ mit $a \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, die für alle $a > 0$ denselben Wert wie I haben!

$25 \cdot \int_0^a x^2\,dx + \int_0^a 3\,dx$	☐
$\int_0^a 25\,dx \cdot \int_0^a x^2\,dx + \int_0^a 3\,dx$	☐
$\int_0^a 25 \cdot x^2\,dx + 3$	☐
$\frac{25 \cdot a^3}{3} + 3 \cdot a$	☐
$50 \cdot a$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$25 \cdot \int_0^a x^2 \, dx + \int_0^a 3 \, dx$	☒
$\frac{25 \cdot a^3}{3} + 3 \cdot a$	☒

Lösungsschlüssel

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

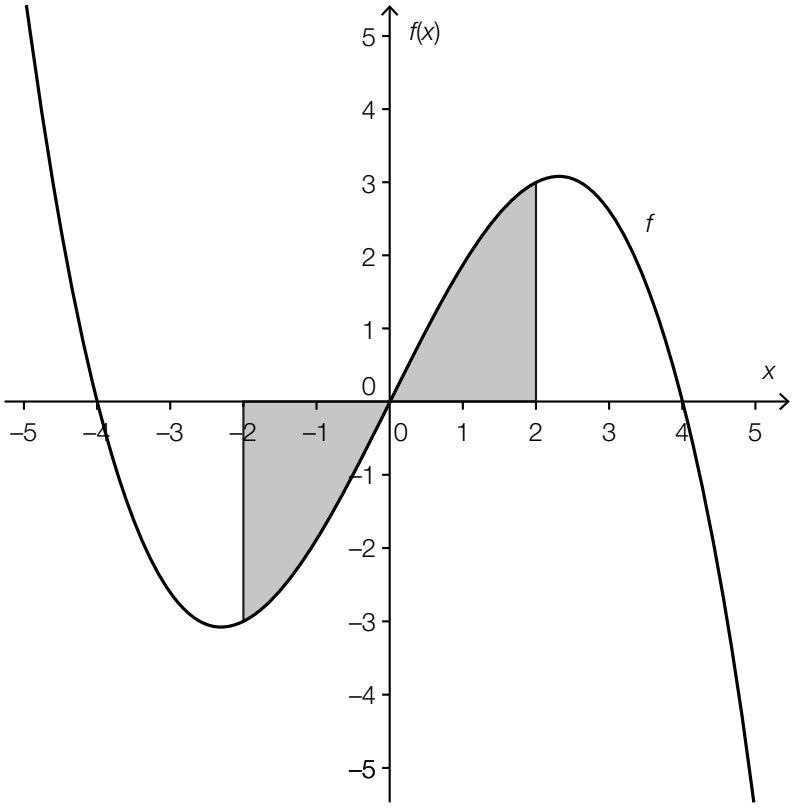
BMB
Bundesministerium
für Bildung

Flächeninhalt*

Aufgabennummer: 1_525	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2

Abgebildet ist ein Ausschnitt des Graphen der Polynomfunktion f mit $f(x) = -\frac{x^3}{8} + 2 \cdot x$.

Die Fläche zwischen dem Graphen der Funktion f und der x-Achse im Intervall $[-2; 2]$ ist grau markiert.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Inhalt der grau markierten Fläche!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$2 \cdot \int_0^2 f(x)\,dx = 7$

Lösungsschlüssel

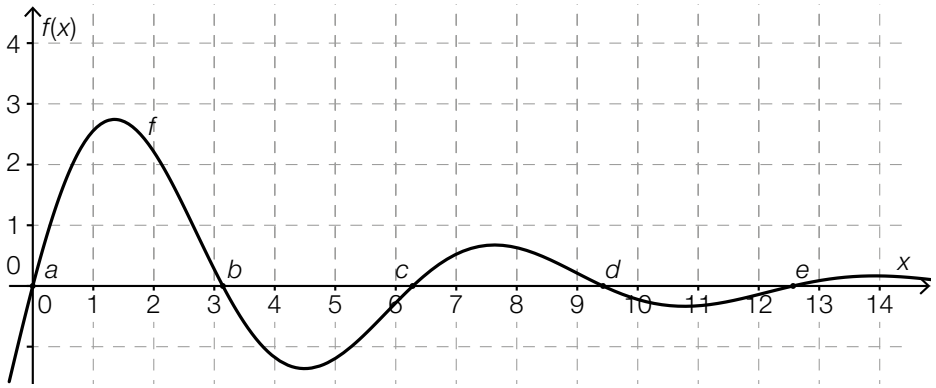
Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

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

Bestimmtes Integral*

Aufgabennummer: 1_606	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.2

Der Graph einer Funktion f schneidet die x-Achse in einem gewissen Bereich an den Stellen a, b, c, d und e.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten bestimmten Integrale haben einen Wert, der größer als 0 ist?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden bestimmten Integrale an!

$\int_a^c f(x)\,dx$	☐
$\int_b^c f(x)\,dx$	☐
$\int_b^d f(x)\,dx$	☐
$\int_a^b f(x)\,dx$	☐
$\int_d^e f(x)\,dx$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$\int_a^c f(x)\,dx$	☒
$\int_a^b f(x)\,dx$	☒

Lösungsschlüssel

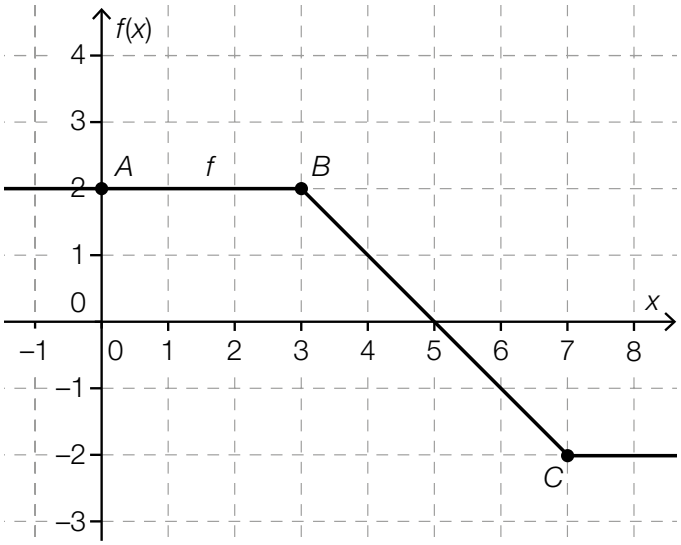
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen bestimmten Integrale angekreuzt sind.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Bestimmtes Integral*

Aufgabennummer: 1_654	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer abschnittsweise linearen Funktion f dargestellt. Die Koordinaten der Punkte A, B und C des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Wert des bestimmten Integrals $\int_0^7 f(x)\,dx$!

$\int_0^7 f(x)\,dx =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$\int_0^7 f(x)\,dx = 6$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Bestimmen eines Koeffizienten*

Aufgabennummer: 1_726	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.2

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^2 + 2$ mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Koeffizienten a so an, dass die Gleichung $\int_0^1 f(x)\,dx = 1$ erfüllt ist.

$a =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$a = -3$

Lösungsschlüssel

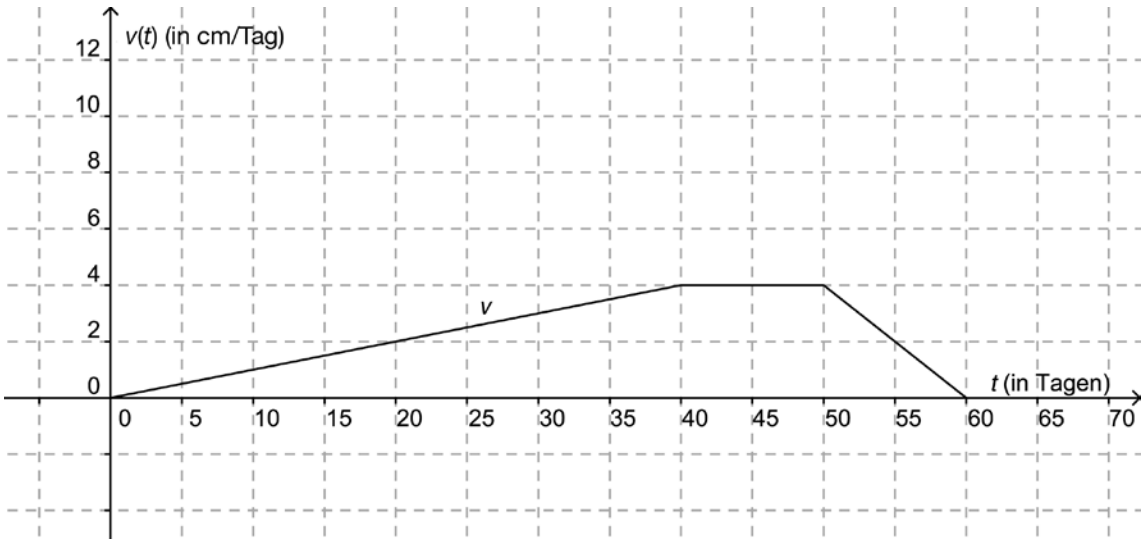
Ein Punkt für die richtige Lösung.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Pflanzenwachstum*

Aufgabennummer: 1_332	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Die unten stehende Abbildung beschreibt näherungsweise das Wachstum einer schnellwüchsigen Pflanze. Sie zeigt die Wachstumsgeschwindigkeit v in Abhängigkeit von der Zeit t während eines Zeitraums von 60 Tagen.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, um wie viel cm die Pflanze in diesem Zeitraum insgesamt gewachsen ist!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

$\frac{40 \cdot 4}{2} + 10 \cdot 4 + \frac{10 \cdot 4}{2} = 140$

Die Pflanze wächst in diesen 60 Tagen 140 cm.

Ein weiterer (sehr aufwendiger) Lösungsweg wäre die Berechnung der Funktionsgleichungen in den einzelnen Wachstumsabschnitten sowie die Berechnung der entsprechenden bestimmten Integrale.

Lösungsschlüssel

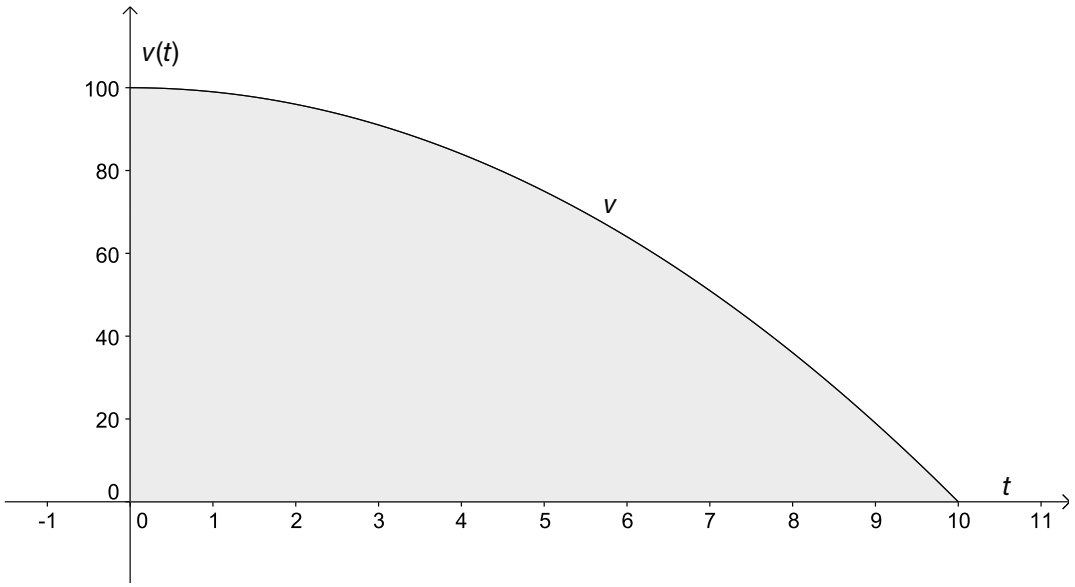
Ein Punkt für die richtige Lösung. Weder die Rechnung noch ein Antwortsatz müssen angegeben werden. Die Angabe des richtigen Zahlenwertes ist ausreichend.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Geschwindigkeitsfunktion*

Aufgabennummer: 1_356	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion v, die die Geschwindigkeit $v(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Sekunden) modelliert.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, was die Aussage $\int_0^5 v(t)\,dt > \int_5^{10} v(t)\,dt$ im vorliegenden Kontext bedeutet!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

Die zurückgelegte Wegstrecke ist in den ersten 5 Sekunden größer als in den zweiten 5 Sekunden.

Lösungsschlüssel

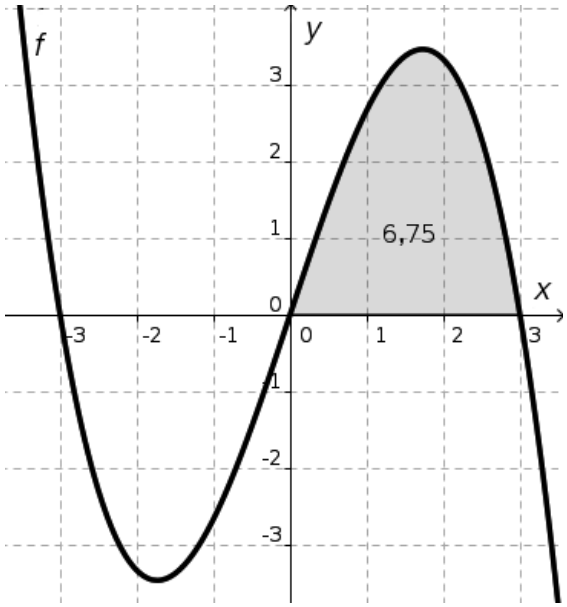
Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Integral*

Aufgabennummer: 1_380	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer punktsymmetrischen Funktion f (das bedeutet: $f(-x) = -f(x)$) dargestellt. Die Fläche zwischen dem Graphen der Funktion f und der x-Achse im Intervall [0; 3] ist grau unterlegt. Ihre Maßzahl beträgt 6,75.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$\int_0^3 f(x)\,dx = 6{,}75$	☐
$\int_{-3}^3 f(x)\,dx = 13{,}5$	☐
$\int_{-3}^3 f(x)\,dx = -13{,}5$	☐
$\int_{-3}^3 f(x)\,dx = 0$	☐
$\int_{-3}^0 f(x)\,dx = 6{,}75$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

$\int_0^3 f(x)\,dx = 6{,}75$	☒
$\int_{-3}^3 f(x)\,dx = 0$	☒

Lösungsschlüssel

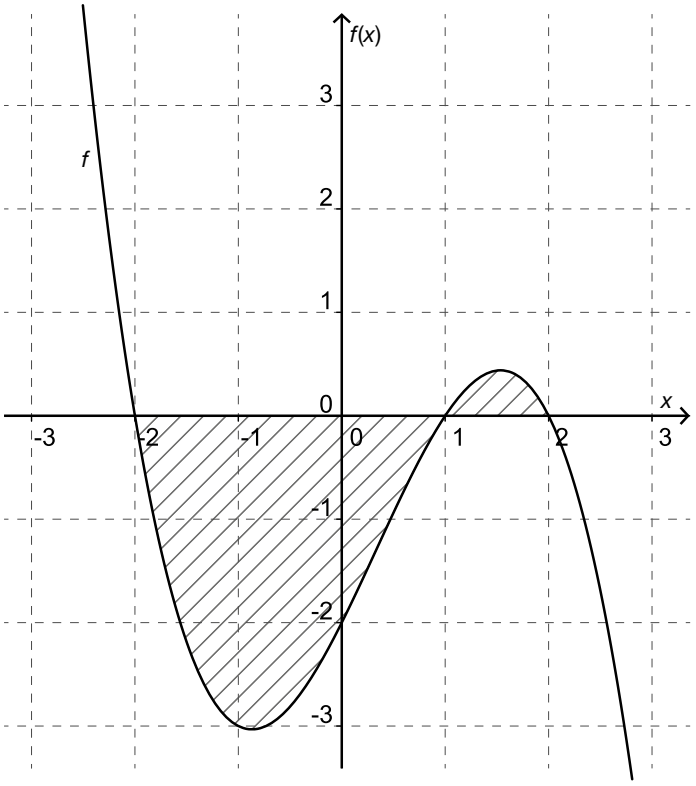
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Gleichungen angekreuzt sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Integral einer Funktion *f* *

Aufgabennummer: 1_404	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Polynomfunktion *f*. Alle Nullstellen sind ganzzahlig. Die Fläche, die vom Graphen der Funktion *f* und der *x*-Achse begrenzt wird, ist schraffiert dargestellt. *A* bezeichnet die Summe der beiden schraffierten Flächeninhalte.



Aufgabenstellung:

Geben Sie einen korrekten Ausdruck für *A* mithilfe der Integralschreibweise an!

A = _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

$A = \int_{1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x - \int_{-2}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x$

oder:

$A = \int_{-2}^{2} \left| f(x) \right| \mathrm{d}x$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen korrekten Ausdruck für A, wobei äquivalente Darstellungen sowie Schreibweisen wie $\int_{1}^{2} f\,\mathrm{d}x - \int_{-2}^{1} f\,\mathrm{d}x$ und Schreibweisen ohne „dx“ (wie etwa $\int_{1}^{2} f - \int_{-2}^{1} f$) ebenfalls als richtig zu werten sind.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Durchflussrate*

Aufgabennummer: 1_428	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

In einem Wasserrohr wird durch einen Sensor die Durchflussrate (= Durchflussmenge pro Zeiteinheit) gemessen. Die Funktion D ordnet jedem Zeitpunkt t die Durchflussrate $D(t)$ zu. Dabei wird t in Minuten und $D(t)$ in Litern pro Minute angegeben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung der Zahl $\int_{60}^{120} D(t)\,\mathrm{d}t$ im vorliegenden Kontext an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

Der Ausdruck beschreibt die durch das Rohr geflossene Wassermenge (in Litern) vom Zeitpunkt $t = 60$ bis zum Zeitpunkt $t = 120$.

Lösungsschlüssel

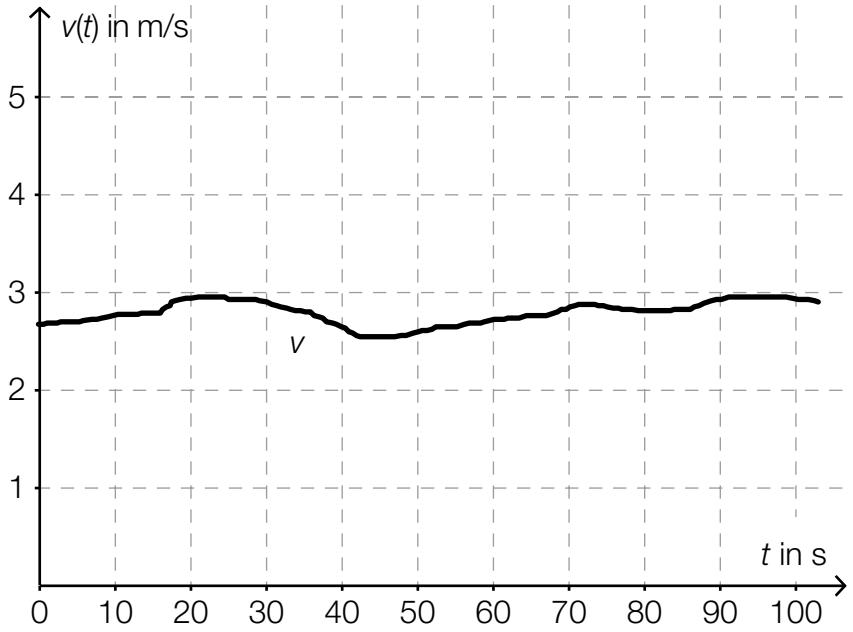
Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Wasserversorgung*

Aufgabennummer: 1_452	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Wasser fließt durch eine Wasserleitung, wobei $v(t)$ die Geschwindigkeit des Wassers zum Zeitpunkt t ist. Die Geschwindigkeit $v(t)$ wird in m/s, die Zeit t in s gemessen, der Inhalt der Querschnittsfläche Q des Rohres wird in m^2 gemessen. Im nachstehenden Diagramm ist die Abhängigkeit der Geschwindigkeit $v(t)$ von der Zeit t dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, welche Größe durch den Ausdruck $Q \cdot \int_{10}^{40} v(t)\,dt$ in diesem Zusammenhang berechnet werden kann!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Der Ausdruck gibt die Wassermenge (in m^3) an, die vom Zeitpunkt $t = 10$ bis zum Zeitpunkt $t = 40$ durch die Leitung fließt.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation des Ausdrucks.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Integral*

Aufgabennummer: 1_476	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Gegeben ist die Potenzfunktion f mit $f(x) = x^3$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Bedingung für die Integrationsgrenzen b und c ($b \neq c$) so an, dass $\int_b^c f(x)\,dx = 0$ gilt!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$b = -c$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe einer korrekten Relation zwischen b und c. Äquivalente Relationen sind als richtig zu werten, ebenso konkrete Beispiele wie $b = -5$ und $c = 5$.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

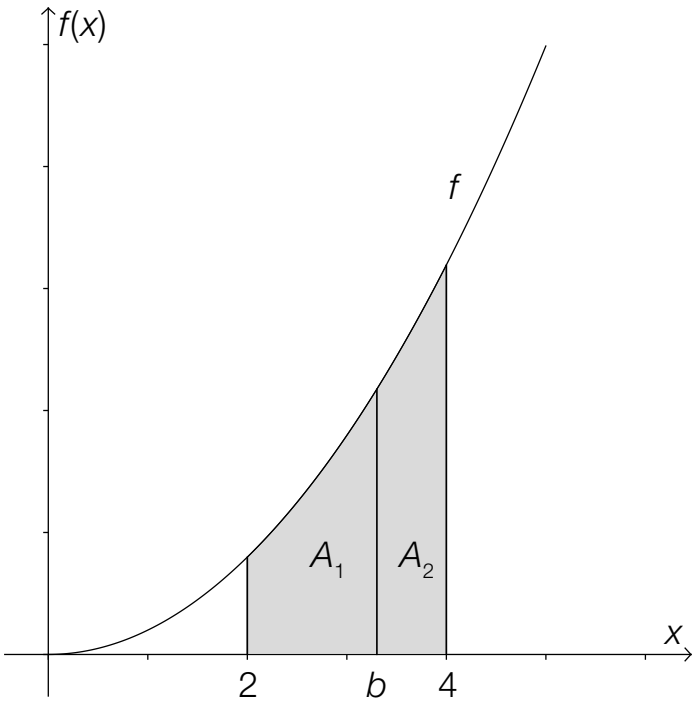
Halbierung einer Fläche*

Aufgabennummer: 1_500	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Stelle b so, dass die Fläche zwischen der x-Achse und dem Graphen der Funktion f im Intervall [2; 4] in zwei gleich große Flächen A_1 und A_2 geteilt wird (siehe Abbildung)!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Mögliche Berechnung:

$$\int_2^b x^2\,\mathrm{d}x = \int_b^4 x^2\,\mathrm{d}x \;\Rightarrow\; \frac{b^3}{3} - \frac{2^3}{3} = \frac{4^3}{3} - \frac{b^3}{3}$$

$$b = \sqrt[3]{36}$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Andere Schreibweisen des Ergebnisses sind ebenfalls als richtig zu werten.
Toleranzintervall: [3,29; 3,31]
Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Tachograph*

Aufgabennummer: 1_524	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Mithilfe eines Tachographen kann die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet werden. Es sei $v(t)$ die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t.
Die Zeit wird in Stunden (h) angegeben, die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde (km/h).

Ein Fahrzeug startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung der Gleichung $\int_0^{0,5} v(t)\,\mathrm{d}t = 40$ unter Verwendung der korrekten Einheiten im gegebenen Kontext an!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Diese Gleichung sagt aus, dass das Fahrzeug in der ersten halben Stunde (bzw. im Zeitintervall [0 h; 0,5 h]) 40 km zurückgelegt hat.

Lösungsschlüssel

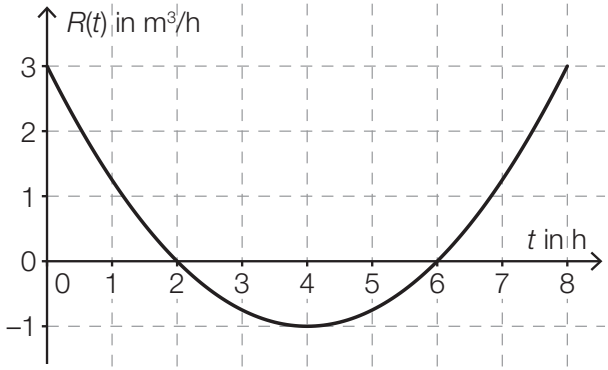
Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung der Gleichung unter Verwendung der korrekten Einheiten.

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Wassermenge in einem Behälter*

Aufgabennummer: 1_548	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

In der nachstehenden Abbildung ist die momentane Änderungsrate R der Wassermenge in einem Behälter (in m^3/h) in Abhängigkeit von der Zeit t dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen über die Wassermenge im Behälter an!

Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich weniger Wasser im Behälter als zum Zeitpunkt $t = 2$.	☐
Im Zeitintervall (6; 8) nimmt die Wassermenge im Behälter zu.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ befindet sich kein Wasser im Behälter.	☐
Im Zeitintervall (0; 2) nimmt die Wassermenge im Behälter ab.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 4$ befindet sich am wenigsten Wasser im Behälter.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich weniger Wasser im Behälter als zum Zeitpunkt $t = 2$.	☒
Im Zeitintervall (6; 8) nimmt die Wassermenge im Behälter zu.	☒

Lösungsschlüssel

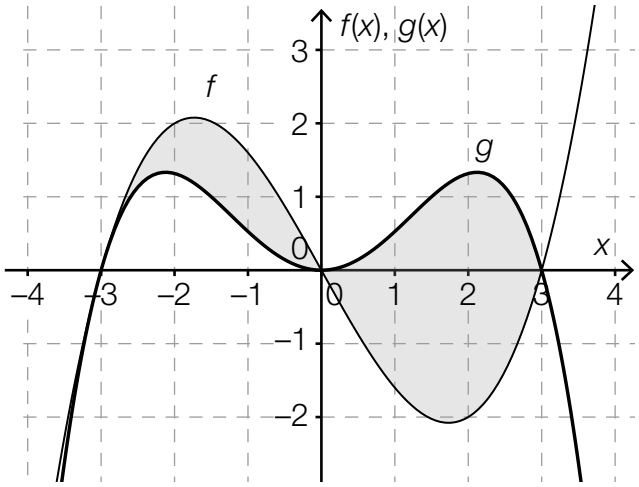
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn ausschließlich die beiden laut Lösungserwartung richtigen Aussagen angekreuzt sind.

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

Flächeninhaltsberechnung*

Aufgabennummer: 1_583	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Polynomfunktionen f und g dargestellt. Diese schneiden einander an den Stellen –3, 0 und 3 und begrenzen die beiden grau markierten Flächenstücke.



Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Gleichungen geben den Inhalt A der (gesamten) grau markierten Fläche an? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

$A = \left\lvert \int_{-3}^{3} (f(x) - g(x))\,dx \right\rvert$	☐
$A = 2 \cdot \int_{0}^{3} (g(x) - f(x))\,dx$	☐
$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,dx + \int_{0}^{3} (g(x) - f(x))\,dx$	☐
$A = \left\lvert \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,dx \right\rvert + \int_{0}^{3} (f(x) - g(x))\,dx$	☐
$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,dx + \left\lvert \int_{0}^{3} (f(x) - g(x))\,dx \right\rvert$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,dx + \int_{0}^{3} (g(x) - f(x))\,dx$	☒
$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,dx + \left\lvert \int_{0}^{3} (f(x) - g(x))\,dx \right\rvert$	☒

Lösungsschlüssel

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

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

Schadstoffausstoß*

Aufgabennummer: 1_607	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

An einem Wintertag wird der Schadstoffausstoß eines Kamins gemessen.
Die Funktion $A\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt in Abhängigkeit von der Zeit t den momentanen Schadstoffausstoß $A(t)$, wobei $A(t)$ in Gramm pro Stunde und t in Stunden ($t = 0$ entspricht 0 Uhr) gemessen wird.

Aufgabenstellung:

Deuten Sie den Ausdruck $\int_7^{15} A(t)\,\mathrm{d}t$ im gegebenen Kontext!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Der Ausdruck gibt den gesamten Schadstoffausstoß (in Gramm) von 7 Uhr bis 15 Uhr an.

Lösungsschlüssel

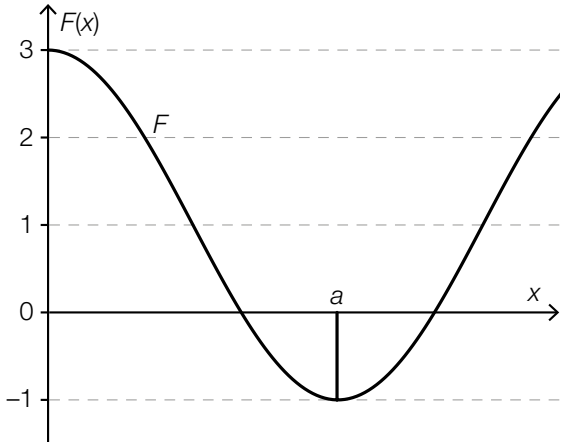
Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Deutung, wobei die Einheit „Gramm“ nicht angeführt sein muss.

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

Wert eines bestimmten Integrals*

Aufgabennummer: 1_631	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Von einer reellen Funktion *f* ist der Graph einer Stammfunktion *F* abgebildet.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des bestimmten Integrals $I = \int_0^a f(x)\,dx$ an!

$I =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

$I = -4$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Beschleunigung*

Aufgabennummer: 1_655	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: AN 4.3

Die Funktion a beschreibt die Beschleunigung eines sich in Bewegung befindlichen Objekts in Abhängigkeit von der Zeit t im Zeitintervall $[t_1; t_1 + 4]$. Die Beschleunigung $a(t)$ wird in m/s², die Zeit t in s angegeben.

Es gilt:

$$\int_{t_1}^{t_1+4} a(t)\,\mathrm{d}t = 2$$

Aufgabenstellung:

Eine der nachstehenden Aussagen interpretiert das angegebene bestimmte Integral korrekt.
Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

Das Objekt legt im gegebenen Zeitintervall 2 m zurück.	☐
Die Geschwindigkeit des Objekts am Ende des gegebenen Zeitintervalls beträgt 2 m/s.	☐
Die Beschleunigung des Objekts ist am Ende des gegebenen Zeitintervalls um 2 m/s² höher als am Anfang des Intervalls.	☐
Die Geschwindigkeit des Objekts hat in diesem Zeitintervall um 2 m/s zugenommen.	☐
Im Mittel erhöht sich die Geschwindigkeit des Objekts im gegebenen Zeitintervall pro Sekunde um 2 m/s.	☐
Im gegebenen Zeitintervall erhöht sich die Beschleunigung des Objekts pro Sekunde um $\frac{2}{4}$ m/s².	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Die Geschwindigkeit des Objekts hat in diesem Zeitintervall um 2 m/s zugenommen.	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

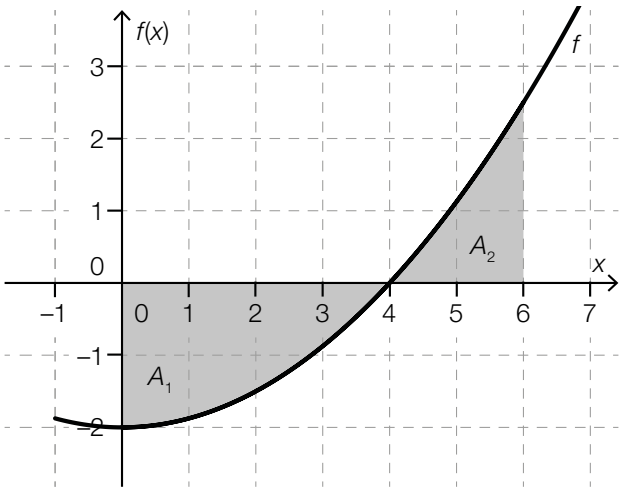
Wert eines bestimmten Integrals*

Aufgabennummer: 1_679	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Nachstehend ist der Graph einer Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ dargestellt. Zusätzlich sind zwei Flächen gekennzeichnet.

Die Fläche A_1 wird vom Graphen der Funktion f und von der x-Achse im Intervall $[0; 4]$ begrenzt und hat einen Flächeninhalt von $\frac{16}{3}$ Flächeneinheiten.

Die Fläche A_2 wird vom Graphen der Funktion f und von der x-Achse im Intervall $[4; 6]$ begrenzt und hat einen Flächeninhalt von $\frac{7}{3}$ Flächeneinheiten.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des bestimmten Integrals $\int_0^6 f(x)\,dx$ an!

$\int_0^6 f(x)\,dx =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

$\int_0^6 f(x)\,dx = -3$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Wurfhöhe eines Körpers*

Aufgabennummer: 1_727	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Ein Körper wird aus einer Höhe von 1 m über dem Erdboden senkrecht nach oben geworfen. Die Geschwindigkeit des Körpers nach t Sekunden wird modellhaft durch die Funktion v mit $v(t) = 15 - 10 \cdot t$ beschrieben ($v(t)$ in Metern pro Sekunde, t in Sekunden).

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenige Höhe (in Metern) über dem Erdboden an, in der sich der Körper nach 2 s befindet.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$v(t) = 15 - 10 \cdot t$
$s(t) = 15 \cdot t - 5 \cdot t^2 + h_0$
$s(0) = 1 = h_0$
$s(t) = 15 \cdot t - 5 \cdot t^2 + 1$
$s(2) = 30 - 20 + 1 = 11$

Der Körper befindet sich nach 2 s in einer Höhe von 11 m über dem Erdboden.

Lösungsschlüssel

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

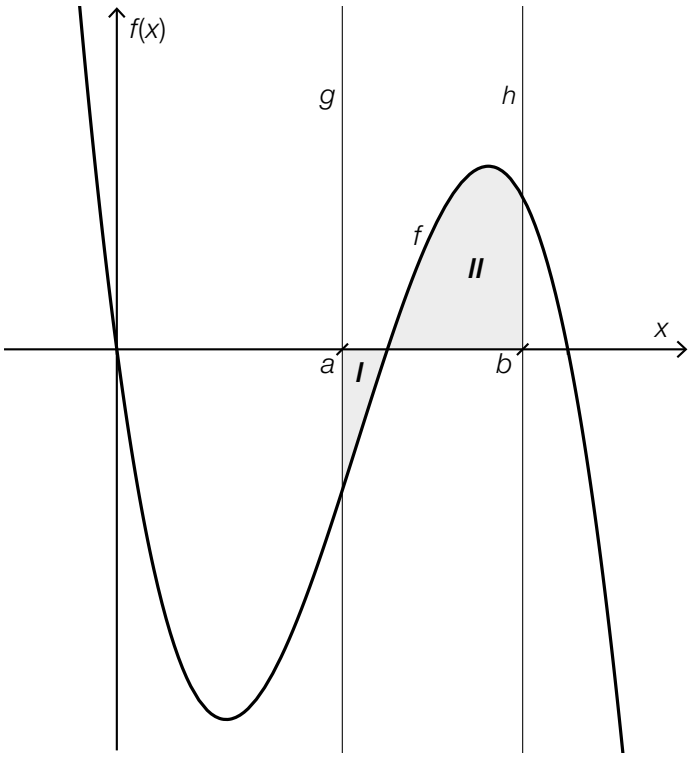
Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Flächeninhalte*

Aufgabennummer: 1_703	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ und zwei markierte Flächenstücke.

Der Graph der Funktion f, die x-Achse und die Gerade g mit der Gleichung $x = a$ schließen das Flächenstück ***I*** mit dem Inhalt A_1 ein.
Der Graph der Funktion f, die x-Achse und die Gerade h mit der Gleichung $x = b$ schließen das Flächenstück ***II*** mit dem Inhalt A_2 ein.



Aufgabenstellung:

Geben Sie das bestimmte Integral $\int_a^b f(x)\,dx$ mithilfe der Flächeninhalte A_1 und A_2 an!

$\int_a^b f(x)\,dx =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 8. Mai 2019

Lösungserwartung

$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = A_2 - A_1$

Lösungsschlüssel

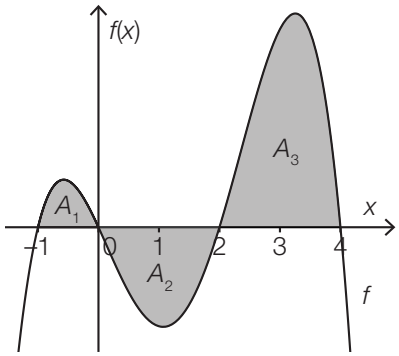
Ein Punkt für die richtige Lösung. Äquivalente Ausdrücke sind als richtig zu werten.

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Bestimmte Integrale*

Aufgabennummer: 1_751	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

Nachstehend ist der Graph einer Polynomfunktion f mit den Nullstellen $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 2$ und $x_4 = 4$ dargestellt.
Für die mit A_1, A_2 und A_3 gekennzeichneten Flächeninhalte gilt:
$A_1 = 0{,}4$, $A_2 = 1{,}5$ und $A_3 = 3{,}2$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die wahre Aussagen sind.

$\int_{-1}^{2} f(x)\,dx = 1{,}9$	☐
$\int_{0}^{4} f(x)\,dx = 1{,}7$	☐
$\int_{-1}^{4} f(x)\,dx = 5{,}1$	☐
$\int_{0}^{2} f(x)\,dx = 1{,}5$	☐
$\int_{2}^{4} f(x)\,dx = 3{,}2$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

$\int_0^4 f(x)\,dx = 1{,}7$	☒
$\int_2^4 f(x)\,dx = 3{,}2$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

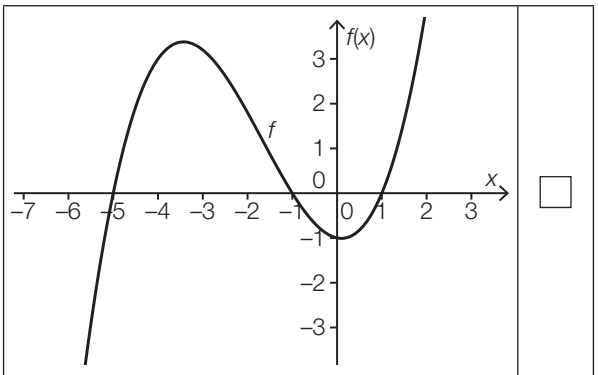
Vergleich bestimmter Integrale*

Aufgabennummer: 1_775	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 4.3

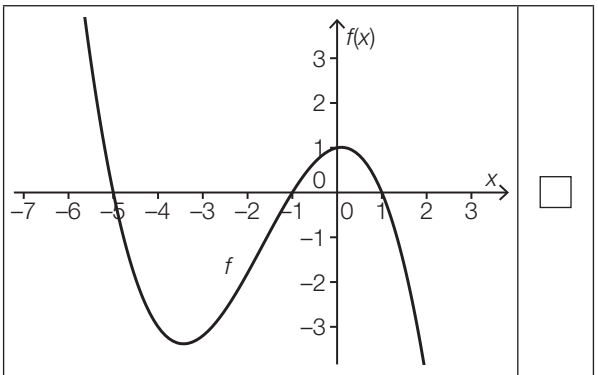
Gegeben sind fünf Abbildungen mit Graphen von Polynomfunktionen.

Aufgabenstellung:

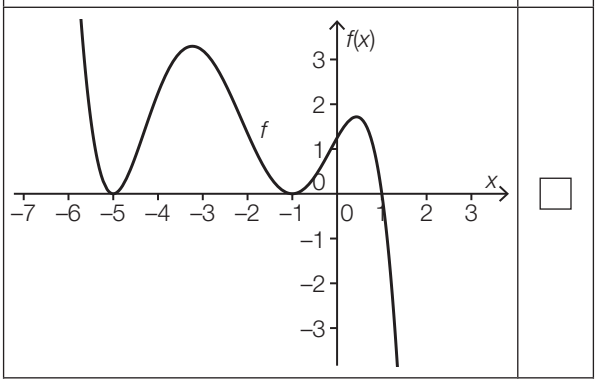
Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, für die gilt: $\int_{-5}^{-1} f(x)\,dx > \int_{-5}^{+1} f(x)\,dx$.



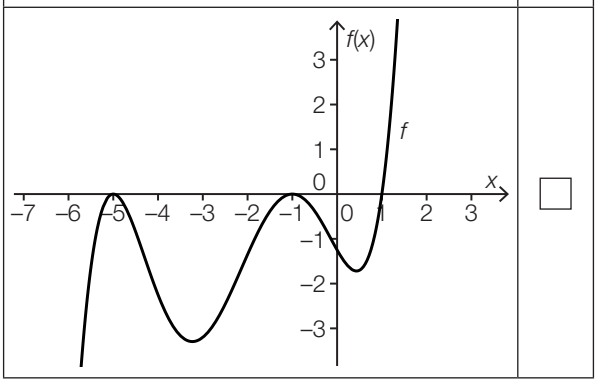
☐



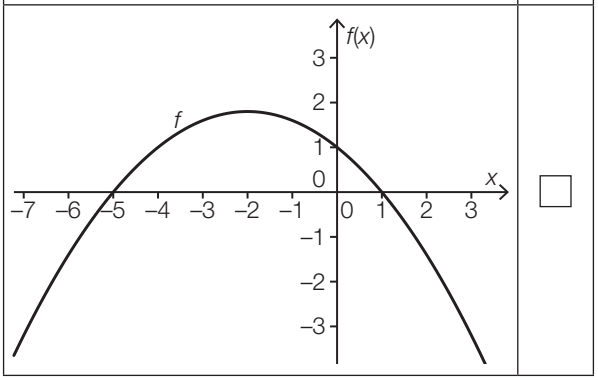
☐



☐



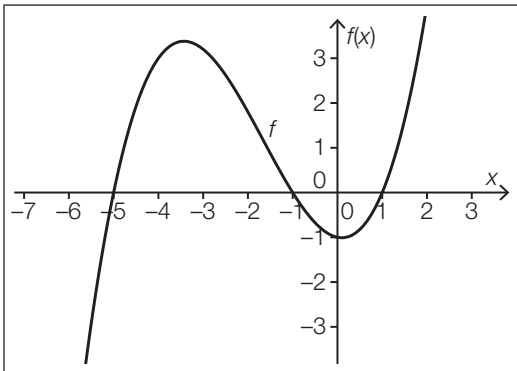
☐



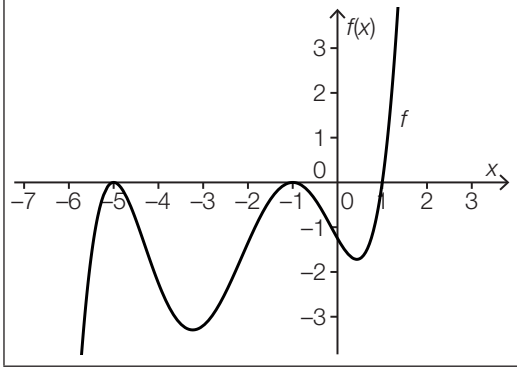
☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. Mai 2020

Lösungserwartung



☒



☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Geschwindigkeitsfunktion*

Aufgabennummer: 1_799	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 4.3

Die Funktion v mit $v(t) = 0{,}5 \cdot t + 2$ ordnet für einen Körper jedem Zeitpunkt t die Geschwindigkeit $v(t)$ zu (t in s, $v(t)$ in m/s).

Folgende Berechnung wird durchgeführt:

$$\int_1^5 (0{,}5 \cdot t + 2)\,\mathrm{d}t = 14$$

Aufgabenstellung:

Formulieren Sie mit Bezug auf die Bewegung des Körpers eine Fragestellung, die mit der durchgeführten Berechnung beantwortet werden kann.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. September 2020

Lösungserwartung

mögliche Fragestellung:

Welche Wegstrecke legt der Körper im Zeitintervall von $t_1 = 1\ s$ bis $t_2 = 5\ s$ zurück?

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine entsprechende Fragestellung, wobei der Bezug auf die Bewegung des Körpers gegeben sein muss.

Funktion und Stammfunktion

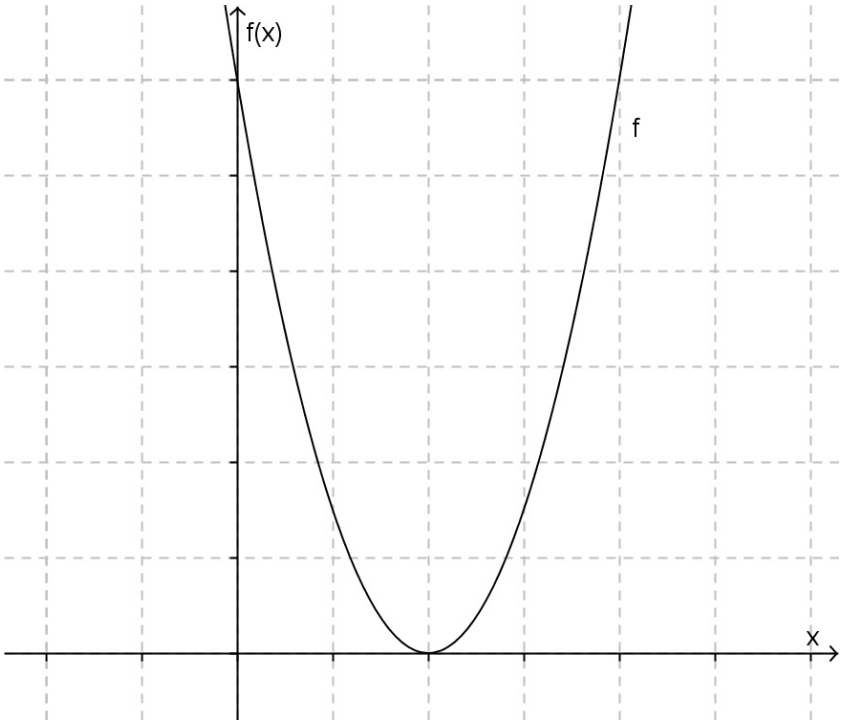
Aufgabennummer: 1_008	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

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

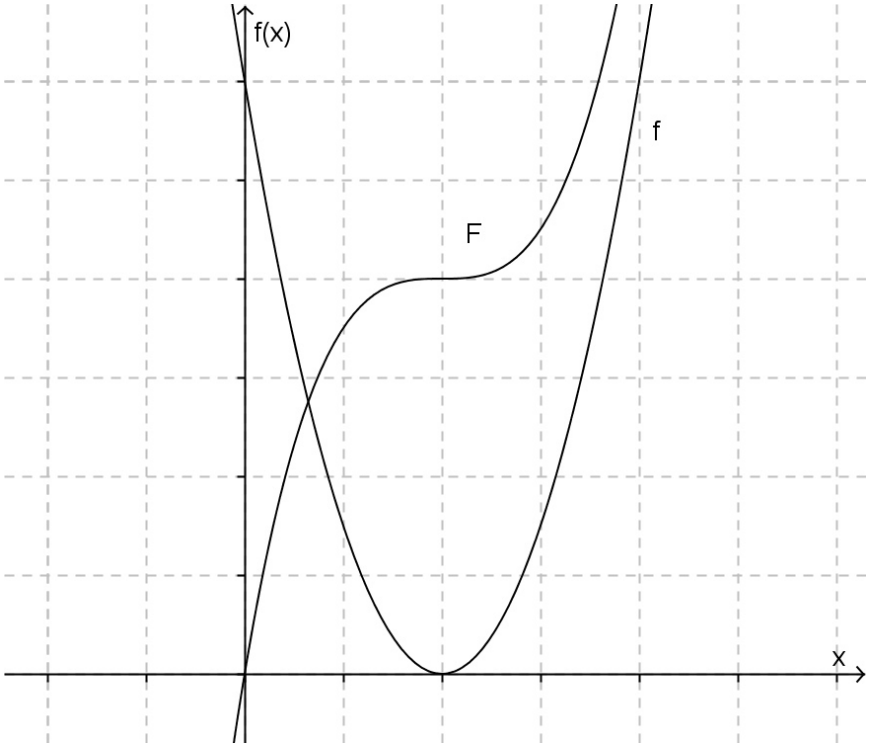
Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f*.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen einer Stammfunktion *F* der Funktion *f* in die Abbildung ein!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

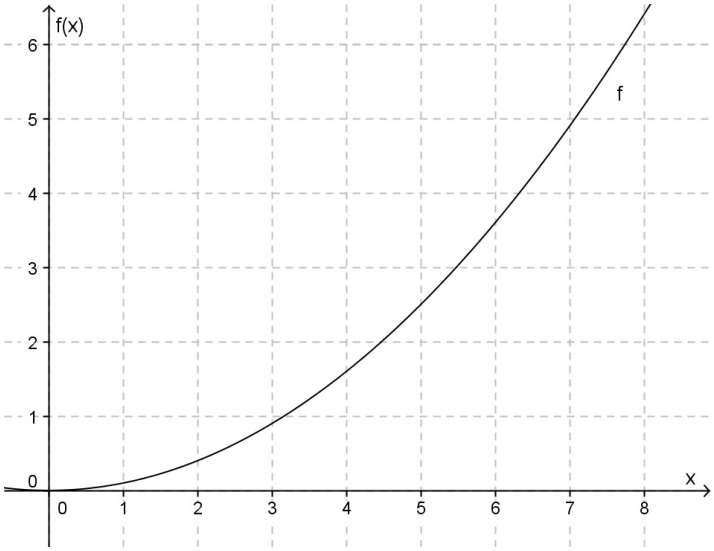
Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph der Funktion *F* im gesamten dargestellten Bereich monoton wachsend dargestellt wird und an der Stelle 2 einen deutlich erkennbaren Sattelpunkt aufweist.

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	
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	☐

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.

Bundesinstitut bifie Wien | Zentrum für Innovation & Qualitätsentwicklung

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.

Ableitungsfunktion einer linearen Funktion

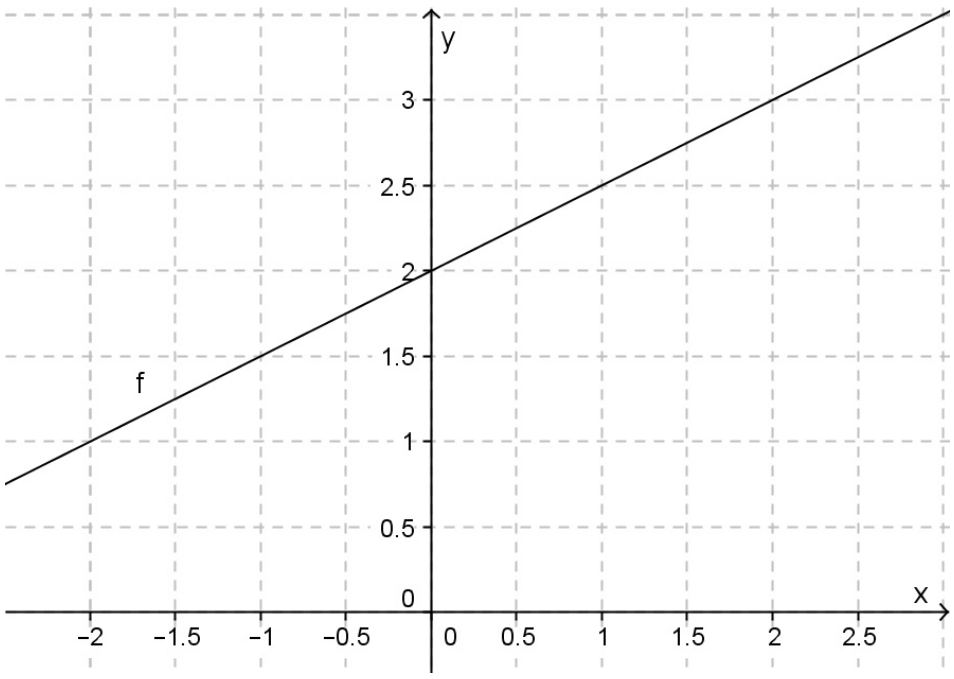
Aufgabennummer: 1_009	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.1

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

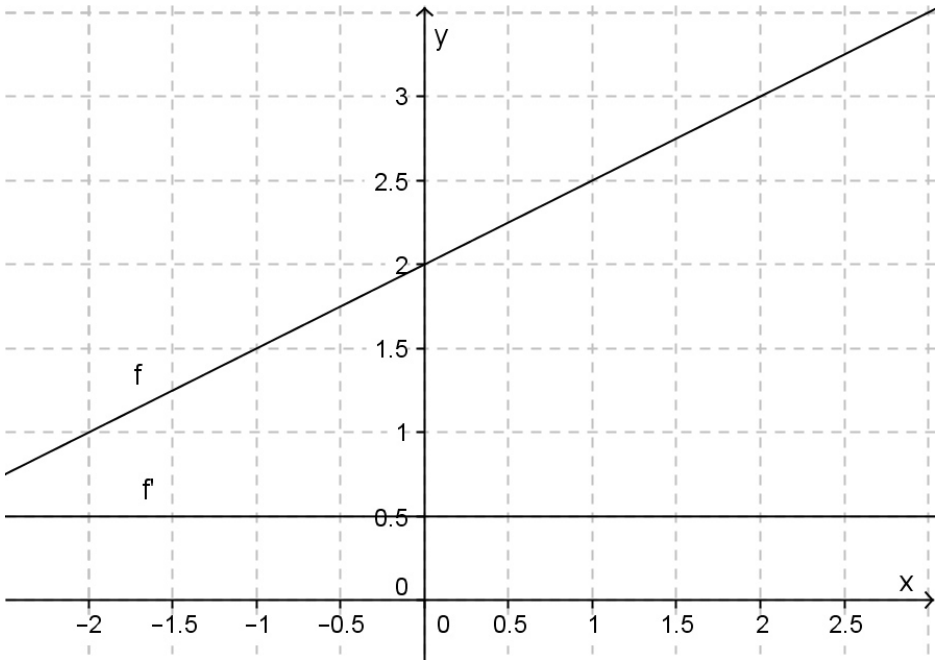
In der Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion *f* dargestellt.

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 $f'(x) = 0{,}5x$ ist. Die Funktionsgleichung der 1. Ableitung muss nicht angegeben werden.

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.

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.

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

$f''(x) = \frac{3}{2}x + 3 = 0 \Rightarrow x = -2$

$f(-2) = \frac{1}{4} \cdot (-8) + \frac{3}{2} \cdot 4 + 4 \cdot (-2) + 5 = 1 \Rightarrow$

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.

Bestimmte Integrale

Aufgabennummer: 1_060	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Zuordnungsformat	Grundkompetenz: AN 4.3

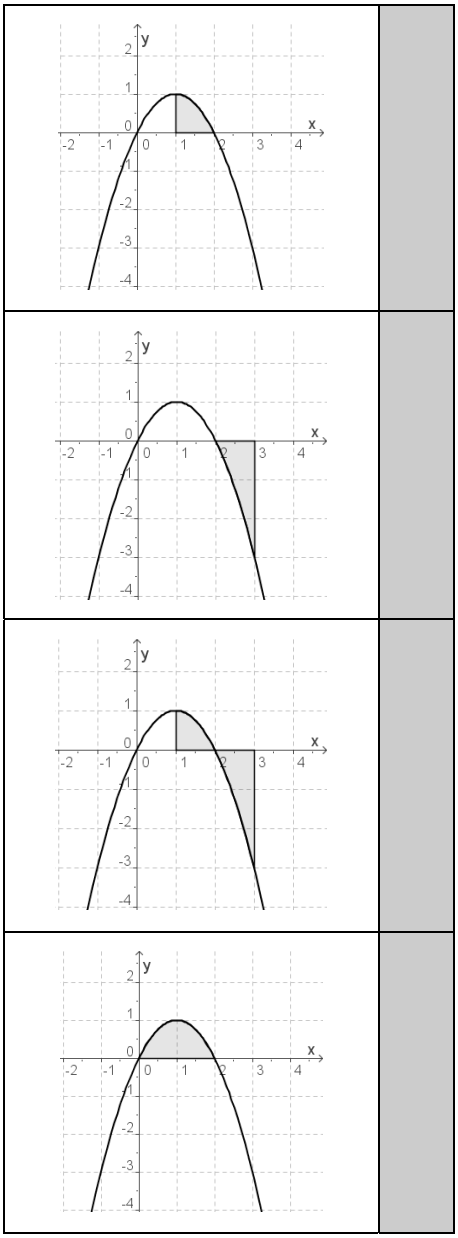
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Gegeben ist die Funktion $f(x) = -x^2 + 2x$.

Die nachstehende Tabelle zeigt Graphen der Funktion mit unterschiedlich schraffierten Flächenstücken.

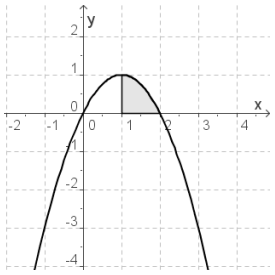
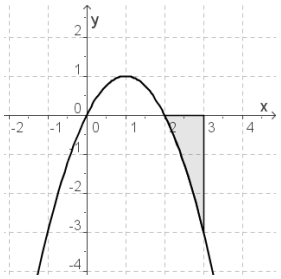
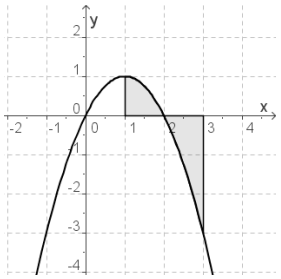
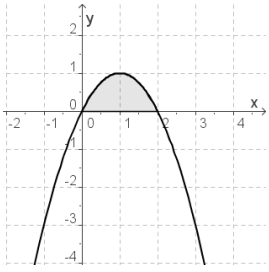
Aufgabenstellung:

Beurteilen Sie, ob die nachstehend angeführten Integrale den Flächeninhalt einer der markierten Flächen ergeben, und ordnen Sie entsprechend zu!



A	$2 \cdot \int_1^2 (-x^2 + 2x)\,dx$
B	$\int_1^3 (-x^2 + 2x)\,dx$
C	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)\,dx + \left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)\,dx \right\rvert$
D	$\int_0^1 (-x^2 + 2x)\,dx - \int_1^2 (-x^2 + 2x)\,dx$
E	$\left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)\,dx \right\rvert$
F	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)\,dx$

Lösungsweg

	F
	E
	C
	A

A	$2 \cdot \int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$
B	$\int_1^3 (-x^2 + 2x)dx$
C	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)dx + \left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)dx \right\rvert$
D	$\int_0^1 (-x^2 + 2x)dx - \int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$
E	$\left\lvert \int_2^3 (-x^2 + 2x)dx \right\rvert$
F	$\int_1^2 (-x^2 + 2x)dx$

Lösungsschlüssel

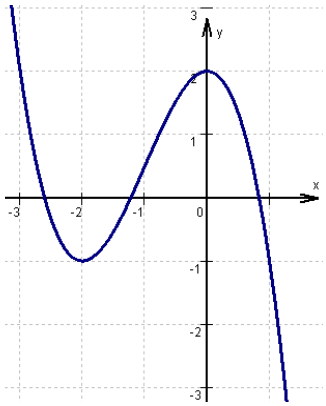
Die Aufgabe ist nur dann als richtig zu werten, wenn alle Buchstaben richtig zugeordnet sind.

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

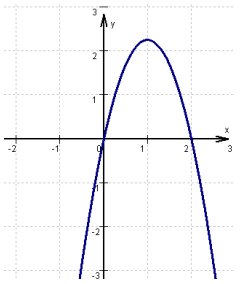
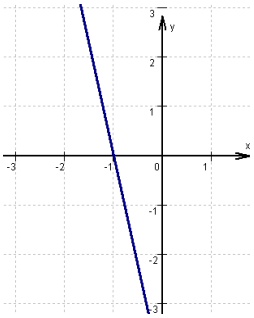
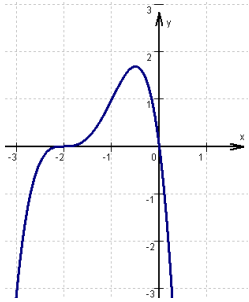
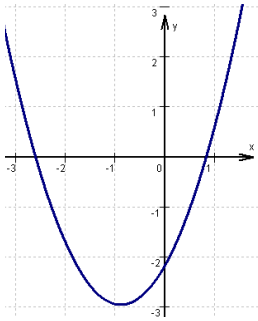
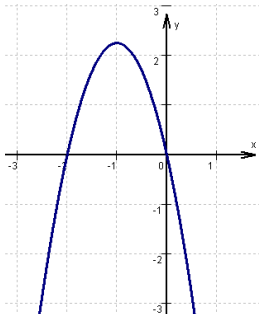
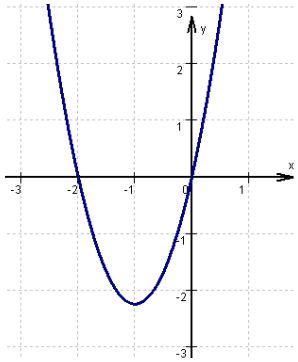
Gegeben ist der Graph der Funktion *f*.



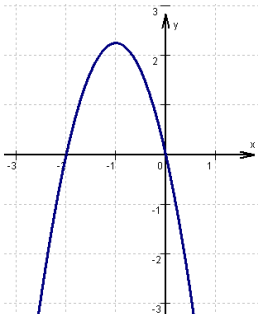
Aufgabenstellung:

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 $P = (x_1 \mid y_1)$.

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.

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

$\overline{v} = \frac{s(4) - s(2)}{4 - 2} = \frac{80 - 20}{2} = 30$

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 30 m/s.

Lösungsschlüssel

Es muss ein Lösungsweg erkennbar sein. Die Angabe der korrekten Maßzahl ohne entsprechende Einheit ist ausreichend.

Freier Fall – Momentangeschwindigkeit

Aufgabennummer: 1_094	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 Momentangeschwindigkeit in m/s zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden!

Möglicher Lösungsweg

$v(t) = s'(t) = 10t$

$v(2) = 20$

Die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden beträgt 20 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: $x \to x^2$, 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

$72 = \int_0^a x^2 \, dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^a = \frac{a^3}{3} \Rightarrow a^3 = 216 \Rightarrow a = 6$

Lösungsschlüssel

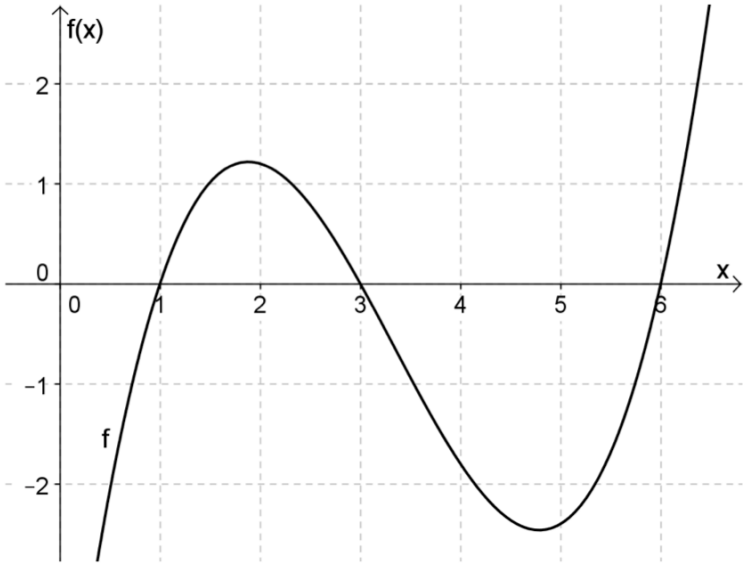
Ein Rechenweg muss erkennbar sein. Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn der Ansatz $72 = \int_0^a x^2 \, dx$ korrekt ist und richtig integriert wurde.

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!

$\int_1^3 f(x)\,dx < 2$	☐
$\int_1^6 f(x)\,dx < 0$	☐
$\left\| \int_3^6 f(x)\,dx \right\| < 6$	☐
$\int_1^3 f(x)\,dx + \int_3^6 f(x)\,dx > 0$	☐
$\int_1^3 f(x)\,dx > 0$ und $\int_3^6 f(x)\,dx < 0$	☐

Lösungsweg

$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x < 2$	☒
$\int_1^6 f(x)\mathrm{d}x < 0$	☒
$\left\lvert \int_3^6 f(x)\mathrm{d}x \right\rvert < 6$	☒
$\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x > 0$ 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.

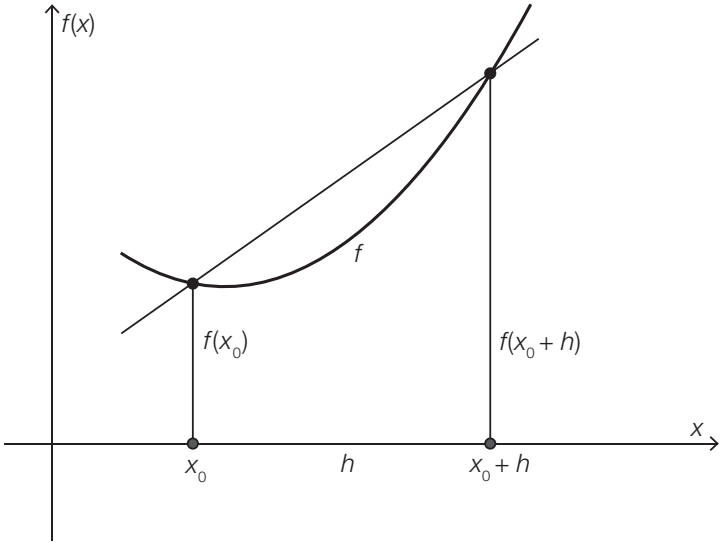
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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	
$\frac{f(x) - f(x_0)}{h}$	
$\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$	☒
$\frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{x_0}$	

②	
die Steigung von f an der Stelle x	
die 1. Ableitung der Funktion f	
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[x_0; x_0 + h]$	☒

Lösungsschlüssel

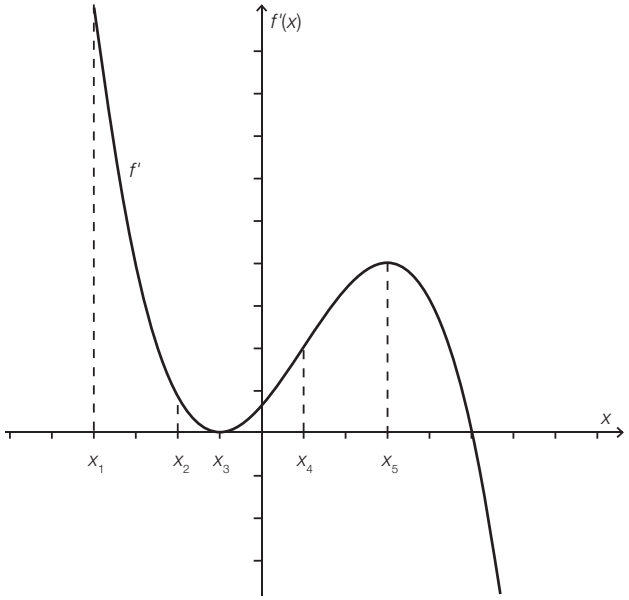
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die beiden zutreffenden Aussagen angekreuzt sind.

Funktion – Ableitungsfunktion

Aufgabennummer: 1_033	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.2

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

In der untenstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' hat an der Stelle x_5 eine horizontale Tangente.	☐
Es gibt eine Funktion f mit der Ableitungsfunktion f', deren Graph durch den Punkt $P = (0\|0)$ verläuft.	☐
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_1; x_2]$ streng monoton fallend.	☐
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_3; x_4]$ streng monoton steigend.	☐
Die Funktionswerte $f(x)$ jeder Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' sind für $x \in [x_3; x_5]$ stets positiv.	☐

Lösungsweg

Es gibt eine Funktion f mit der Ableitungsfunktion f', deren Graph durch den Punkt $P = (0\|0)$ verläuft.	☒
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_3; x_4]$ streng monoton steigend.	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Gleiche Ableitungsfunktion

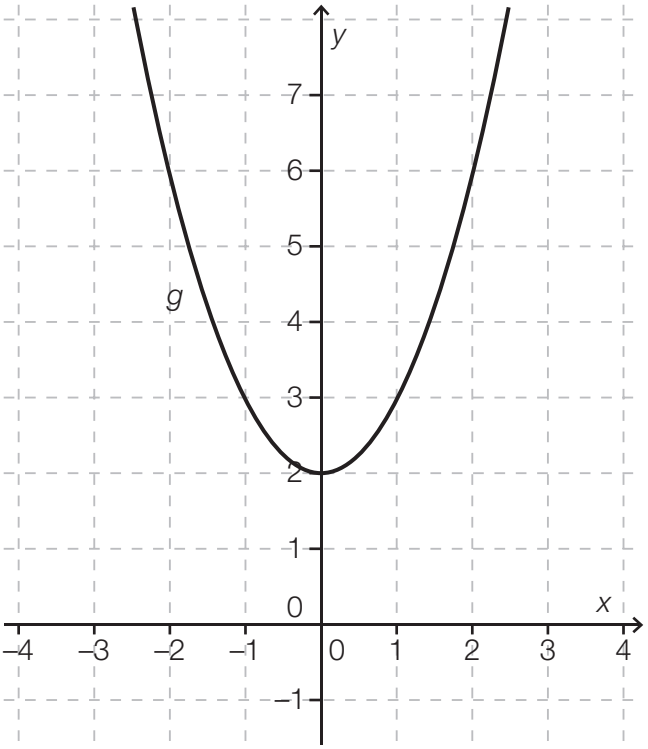
Aufgabennummer: 1_035	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: AN 3.2

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

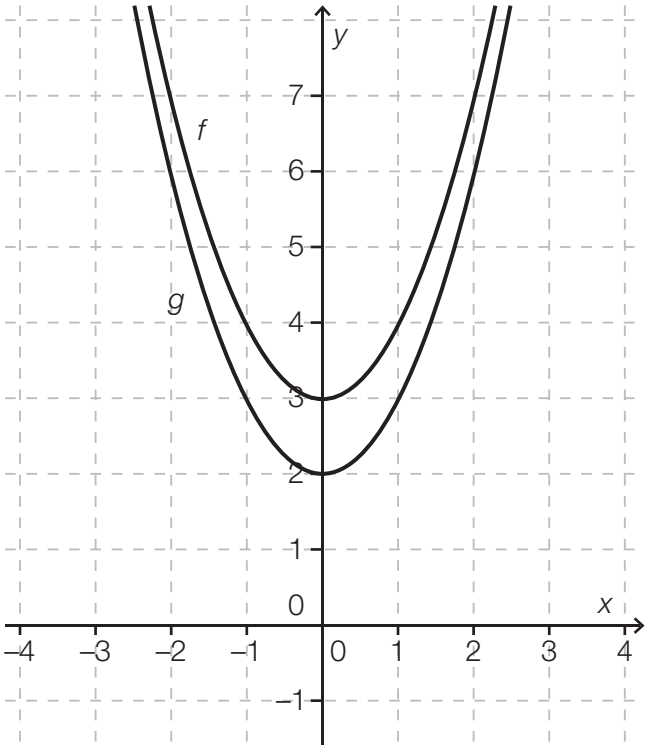
In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der Funktion g dargestellt.

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

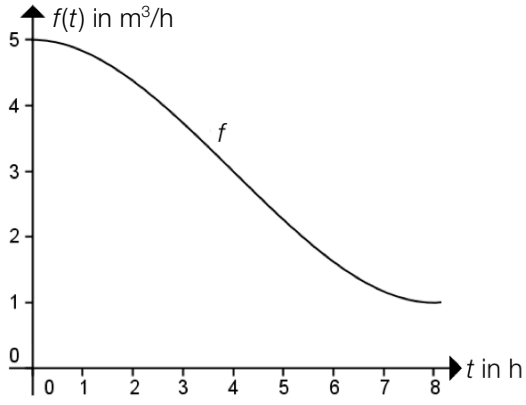
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Graph von f erkennbar durch eine Verschiebung in Richtung der y-Achse aus dem Graphen von g entsteht.

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.

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

$$\frac{F_L(30) - F_L(20)}{30 - 20} = \frac{360 - 160}{10} = 20 \frac{N}{m/s}$$

Lösungsschlüssel

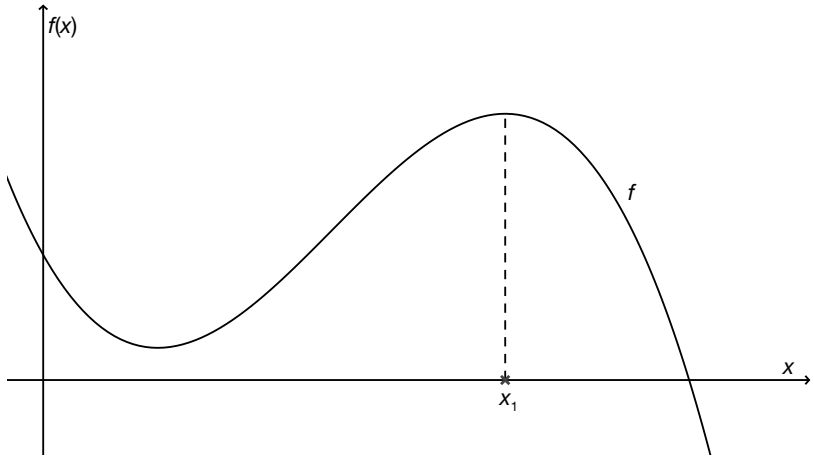
Die Angabe der Einheit $\frac{N}{m/s}$ ist nicht notwendig für die Korrektheit der Lösung (da in der Aufgabenstellung vorgegeben); es genügt die Verwendung des korrekten Änderungsmaßes und die Ermittlung des numerischen Wertes 20.

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

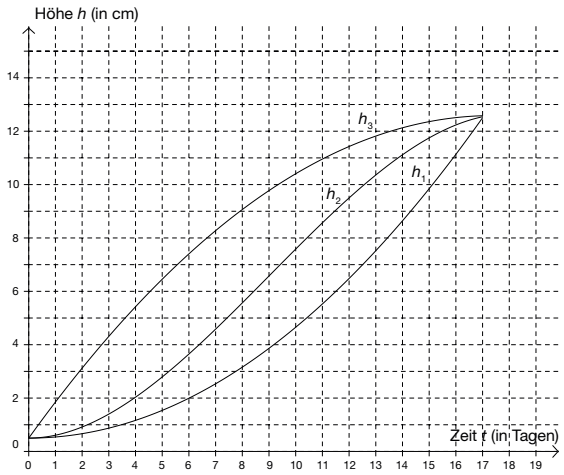
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken jeweils der richtige Satzteil angekreuzt ist.

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

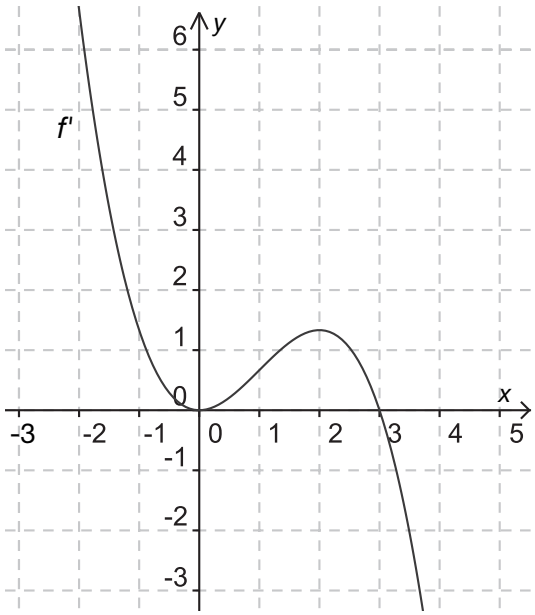
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

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.

Polynomfunktion – Funktionsuntersuchung*

Aufgabennummer: 1_150	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

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

Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit den Parametern $a \neq 0$; $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.
Die Funktion f hat einen Hochpunkt im Punkt $H = (2|2)$ und einen Wendepunkt an der Stelle $x_2 = -1$. An der Stelle $x_3 = 3$ hat die Steigung der Funktion den Wert -9.

Aufgabenstellung:

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

$f'(3) = -9$	☐
$f(2) = 0$	☐
$f''(-1) = 0$	☐
$f'(2) = 0$	☐
$f''(2) = 0$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösungsweg

$f'(3) = -9$	☒
$f''(-1) = 0$	☒
$f'(2) = 0$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle 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] → $\mathbb{R}$ 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.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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).

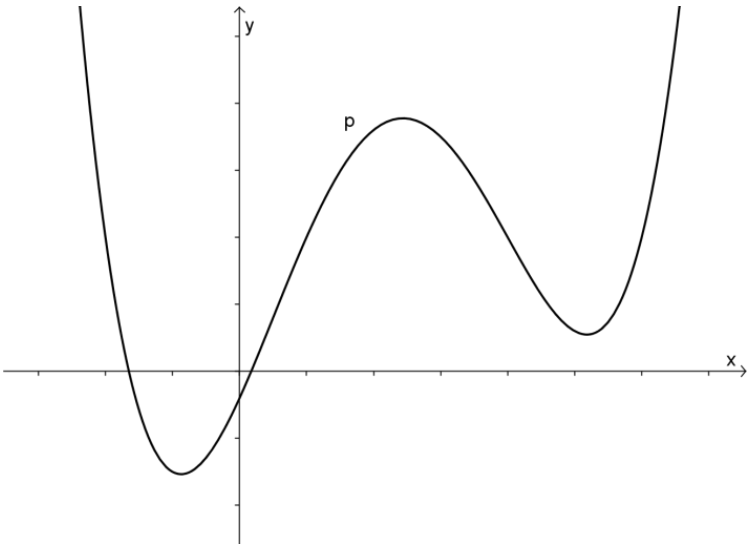
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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

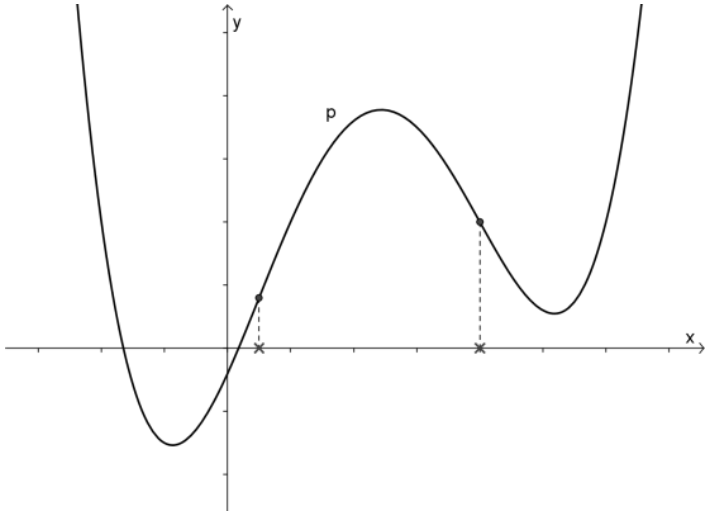
Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *p* vierten Grades.



Aufgabenstellung:

Kennzeichnen Sie alle Stellen auf der *x*-Achse, 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 $\int_0^8 F(x)\,dx$ 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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

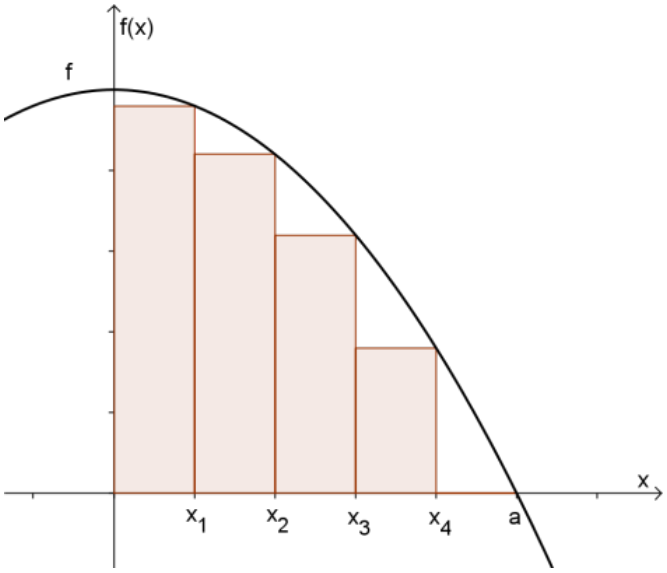
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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 und eine sinngemäß richtige Beschreibung des Einflusses der Anzahl der Teilintervalle.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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

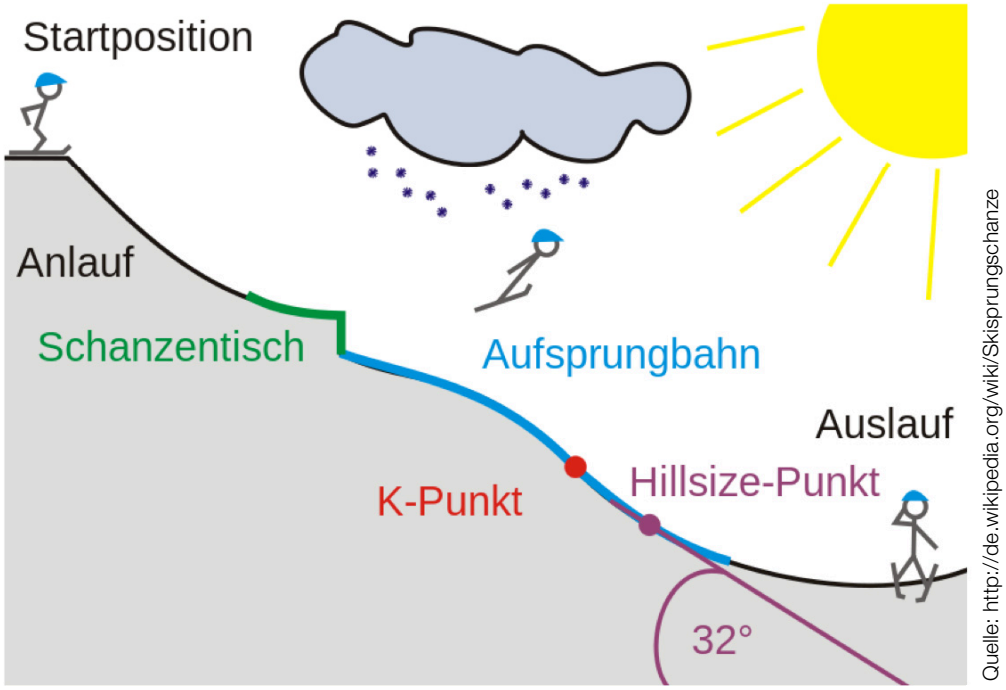
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn für beide Lücken ausschließlich der jeweils richtige Satzteil angekreuzt ist.

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.

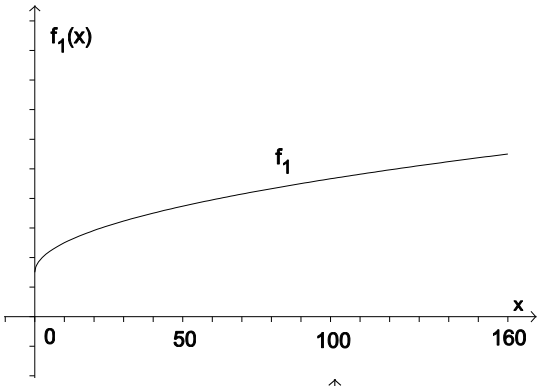
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

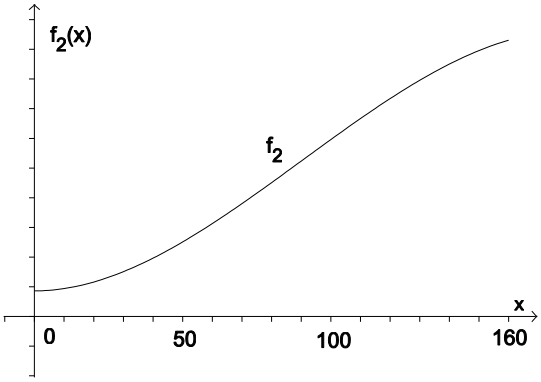
Ableitungsfunktionen

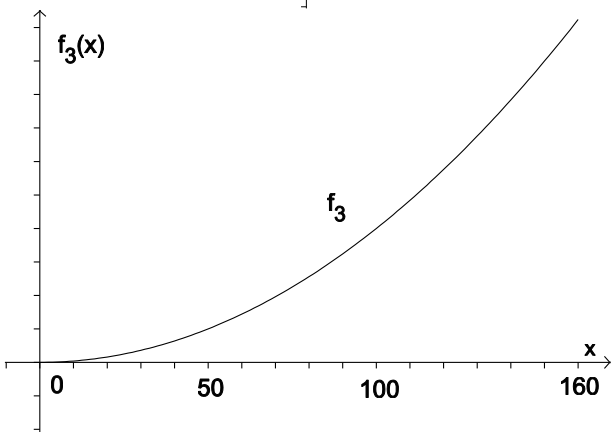
Aufgabennummer: 1_182	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: AN 3.3

☒ 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

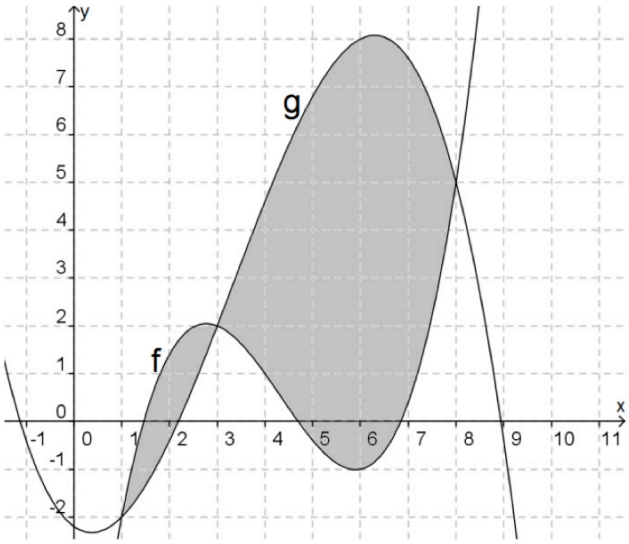
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau drei Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

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!

$A = \int_1^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x$	☐
$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x + \int_3^8 \left(g(x) - f(x)\right) \mathrm{d}x$	☐
$A = \left\lvert \int_1^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x \right\rvert$	☐
$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x - \int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x$	☐
$A = \left\lvert \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x \right\rvert + \left\lvert \int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x \right\rvert$	☐

Lösungsweg

$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x + \int_3^8 \left(g(x) - f(x)\right) \mathrm{d}x$	☒
$A = \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x - \int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x$	☒
$A = \left\lvert \int_1^3 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x \right\rvert + \left\lvert \int_3^8 \left(f(x) - g(x)\right) \mathrm{d}x \right\rvert$	☒

Lösungsschlüssel

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

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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

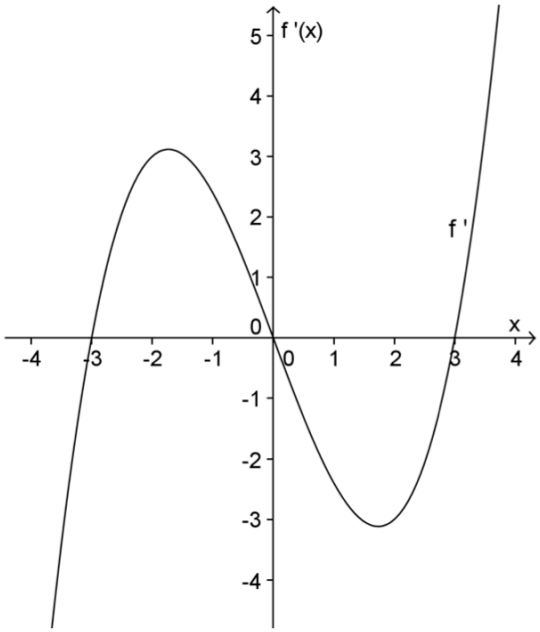
Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau vier Aussagen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

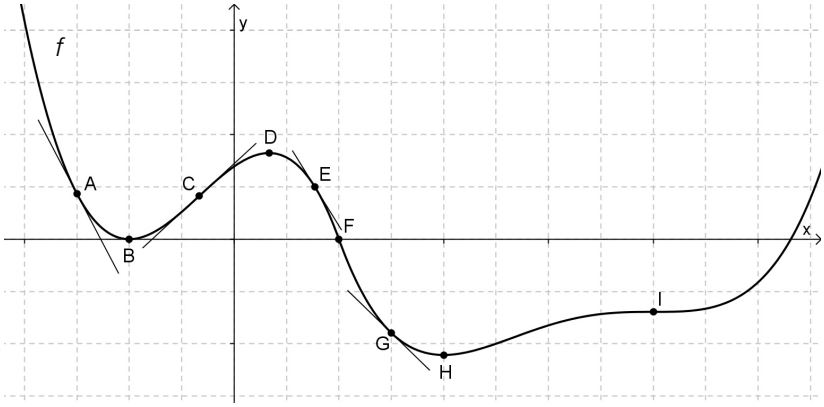
Lokale Eigenschaften einer Funktion

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.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

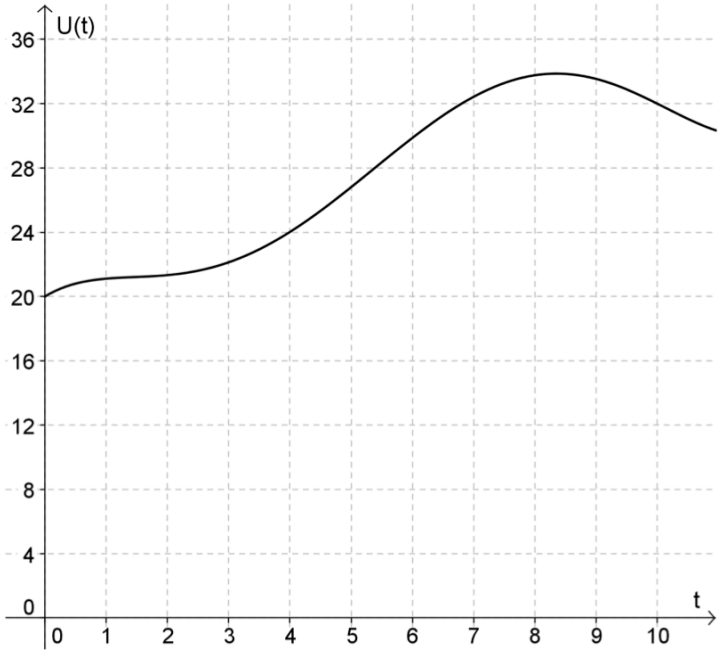
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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!

$\int a \cdot f(x)\,dx = a \cdot \int f(x)\,dx$	☐
$\int f(a \cdot x)\,dx = \int f(a)\,dx \cdot \int f(x)\,dx$	☐
$\int (a + f(x))\,dx = \int a \cdot dx + \int f(x)\,dx$	☐
$\int f(a + x)\,dx = \int f(a)\,dx + \int f(x)\,dx$	☐
$\int f(x)^2\,dx = \frac{f(x)^3}{3} + c$	☐

Lösung

$\int a \cdot f(x)\,dx = a \cdot \int f(x)\,dx$	☒
$\int \left(a + f(x)\right)dx = \int a \cdot dx + \int f(x)\,dx$	☒

Lösungsschlüssel

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

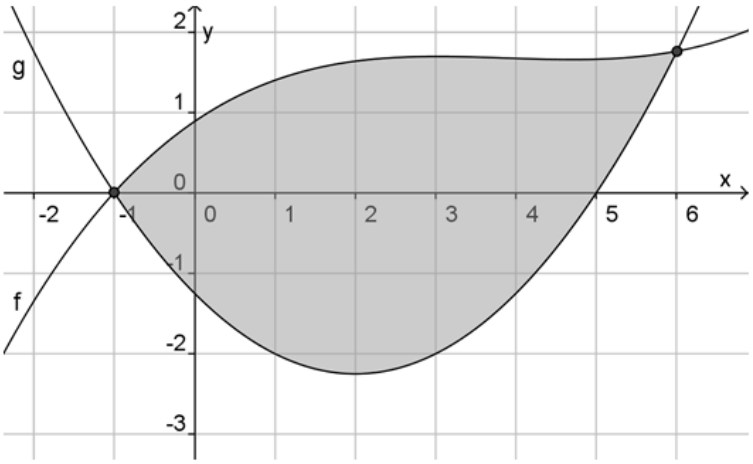
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

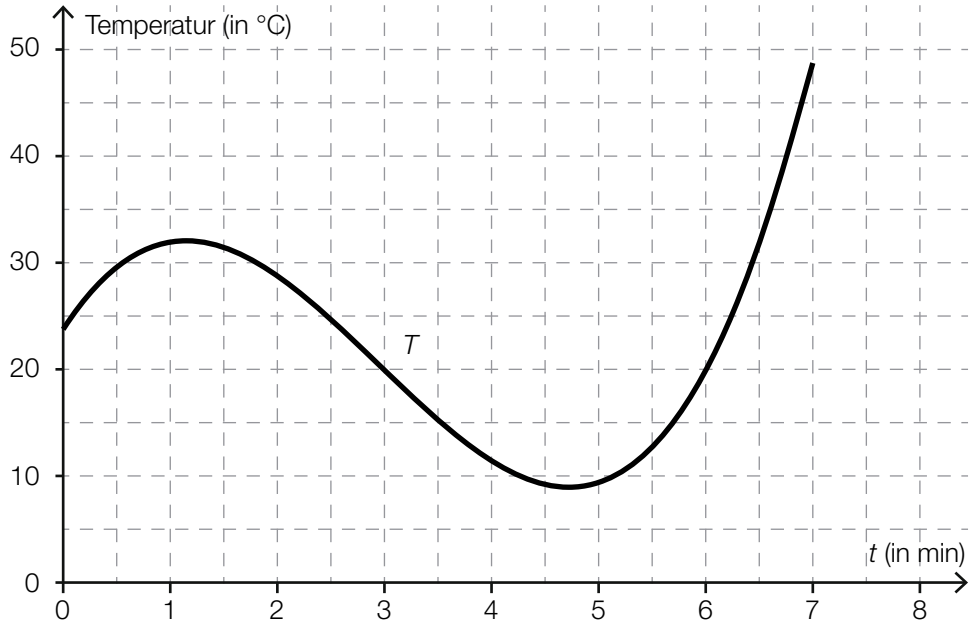
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

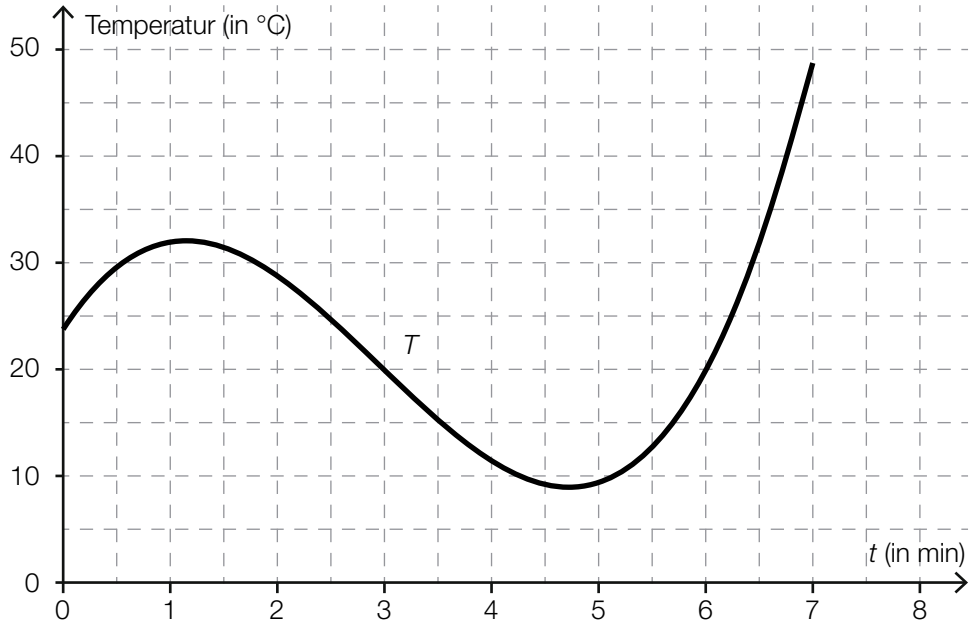
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

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.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

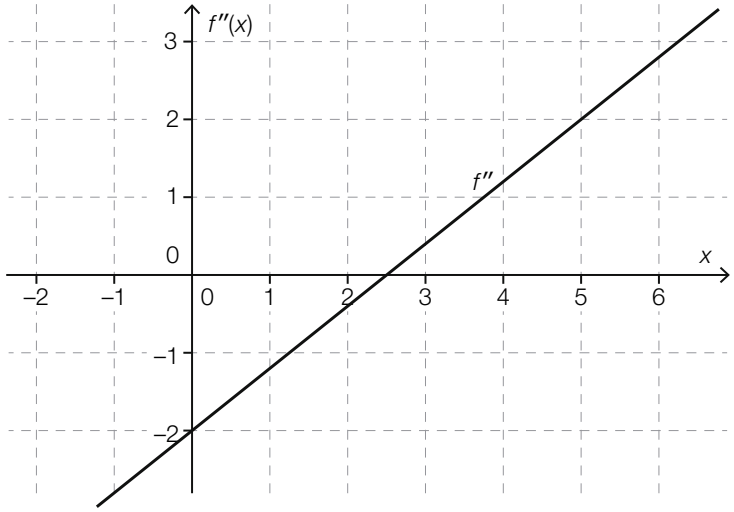
Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

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.

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.