

Prozente*

Aufgabennummer: 1_337

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Elektrische Spannung*

Aufgabennummer: 1_385

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgabenstellung:

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Preisänderungen*

Aufgabennummer: 1_409

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgabenstellung:

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

Der Term _____^①_____ gibt die absolute Preisänderung von 2012 auf 2014 an, der Term _____^②_____ die relative Preisänderung von 2012 auf 2014.

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

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

①	
$P_2 - P_0$	☒

②	
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Fertilität*

Aufgabennummer: 1_529

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

prozentuelle Zunahme: _____ %

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

prozentuelle Zunahme: $\approx 36,99 \%$

Lösungsschlüssel

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

Leistungsverbesserung*

Aufgabennummer: 1_553

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

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

	Person <i>A</i>	Person <i>B</i>	Person <i>C</i>
erreichte Punkte vor dem Spezialtraining	5	15	20
erreichte Punkte nach dem Spezialtraining	8	19	35

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

Aufgabenstellung:

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

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

erste Person: _____

zweite Person: _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

erste Person: Person *B*
zweite Person: Person *A*

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Auswahl.

Angestelltengehalt*

Aufgabennummer: 1_578	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.1
Das Bruttogehalt eines bestimmten Angestellten betrug im Jahr 2008 monatlich € 2.160. In den folgenden sechs Jahren ist sein monatliches Bruttogehalt durchschnittlich um € 225 pro Jahr gestiegen. Aufgabenstellung: Geben Sie die prozentuelle Änderung des monatlichen Bruttogehalts im gesamten betrachteten Zeitraum von 2008 bis 2014 an!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

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

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

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Toleranzintervall: [62 %; 63 %]

Die Aufgabe ist auch dann als richtig gelöst zu werten, wenn bei korrektem Ansatz das Ergebnis aufgrund eines Rechenfehlers nicht richtig ist.

Radioaktiver Zerfall*

Aufgabennummer: 1_602

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgabenstellung:

Einer der nachstehend angeführten Ausdrücke beschreibt die relative Änderung der Menge des radioaktiven Stoffes innerhalb der ersten drei Tage.

Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck an!

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	☒

Lösungsschlüssel

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

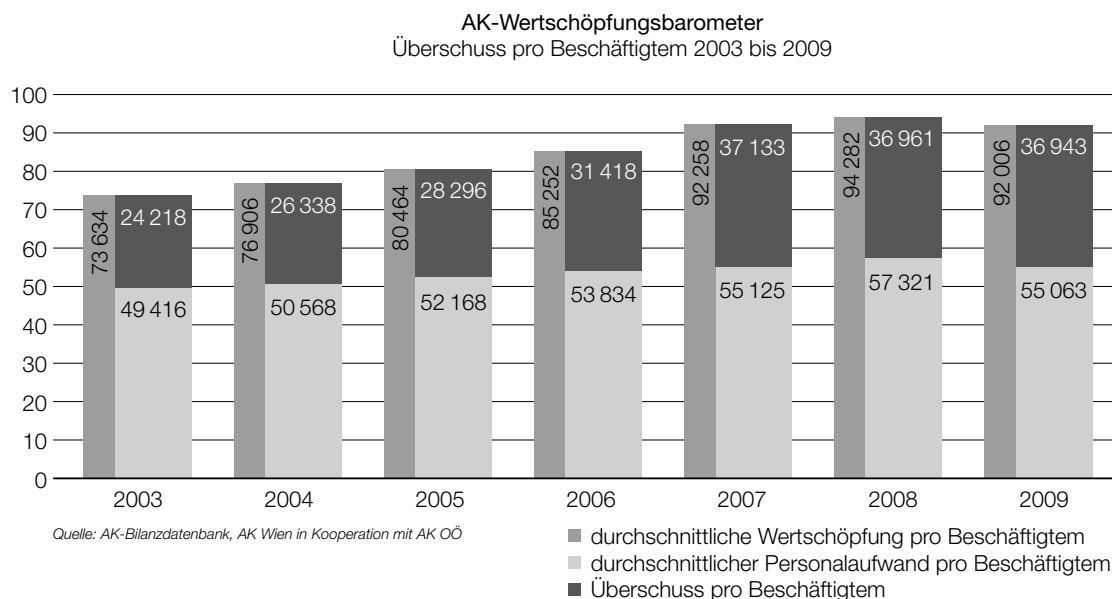
Wertschöpfung*

Aufgabennummer: 1_626

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1



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

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

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

Aufgabenstellung:

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Toleranzintervall: [40 %; 41 %] bzw. [0,40; 0,41]

Differenzenquotient – Differenzialquotient*

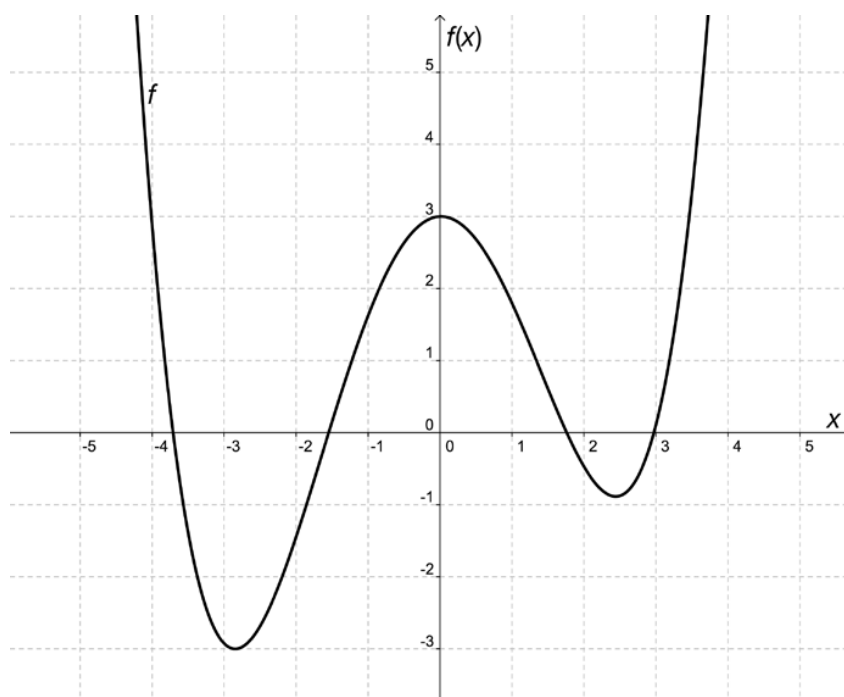
Aufgabennummer: 1_361

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.1

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f :



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen*

Aufgabennummer: 1_674

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Aufgabenstellung:

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

Lösungserwartung

Mögliche Deutung:

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

Lösungsschlüssel

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

Kriminalstatistik 2010–2011*

Aufgabennummer: 1_698

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.1

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

Bundesland	angezeigte Kriminalfälle 2010	angezeigte Kriminalfälle 2011
Burgenland	9 306	10 391
Kärnten	30 192	29 710
Niederösterreich	73 146	78 634
Oberösterreich	66 141	67 477
Salzburg	29 382	30 948
Steiermark	55 167	55 472
Tirol	44 185	45 944
Vorarlberg	20 662	20 611
Wien	207 564	200 820

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 %]

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

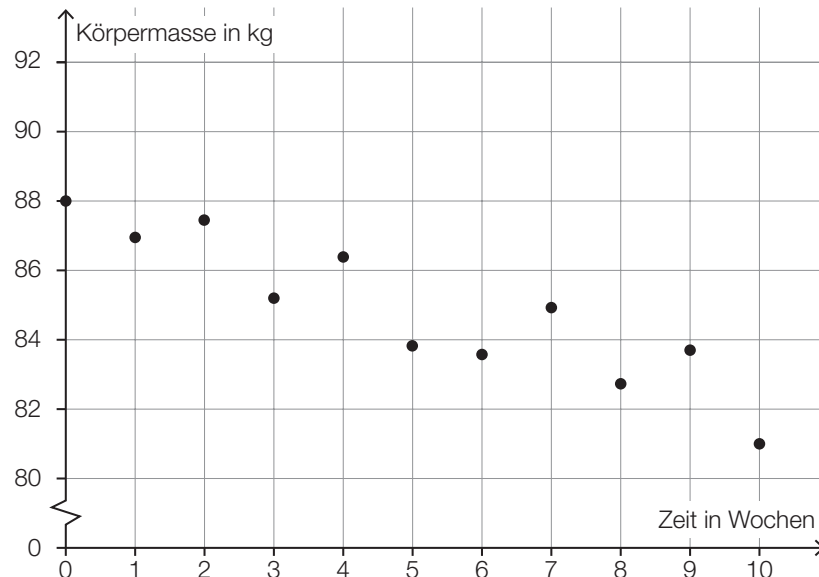
Diät*

Aufgabennummer: 1_842

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Hannes machte eine zehnwöchige Diät und notierte dabei am Beginn jeder Woche und am Ende der Diät seine Körpermasse (in kg). Diese Werte sind im nachstehenden Diagramm dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die absolute Änderung (in kg) und die relative Änderung (in %) der Körpermasse von Hannes vom Beginn bis zum Ende der zehnwöchigen Diät an.

absolute Änderung: _____ kg

relative Änderung: _____ %

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. Mai 2021

Lösungserwartung

absolute Änderung: -7 kg
relative Änderung: rund $-8 \text{ \%}$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Angeben der beiden richtigen Werte, ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert. Das Vorzeichen „-“ muss nicht angegeben sein.

Toleranzintervall für die absolute Änderung: $[-7,25 \text{ kg}; -6,75 \text{ kg}]$

Toleranzintervall für die relative Änderung: $[-8,3 \text{ \%}; -7,6 \text{ \%}]$

Körpermasse eines Babys

Die Körpermasse von Babys in den ersten 6 Lebenswochen kann näherungsweise mithilfe der Funktion $G: [0; 6] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $G(t) = G_0 + 190 \cdot t$ modelliert werden.

t ... Zeit nach der Geburt in Wochen

$G(t)$... Körpermasse eines Babys zur Zeit t in g

G_0 ... Körpermasse eines Babys bei der Geburt in g

Nora hat bei ihrer Geburt eine Körpermasse von 3 200 g.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie mithilfe der Funktion G die relative Änderung der Körpermasse von Nora von der Geburt bis 6 Wochen nach der Geburt in Prozent.

_____ %

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

35,625 %

Ein Punkt für das richtige Berechnen der relativen Änderung in %.

Wasserstand eines Flusses*

Aufgabennummer: 1_650

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.2

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

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

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

Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient und Differenzialquotient*

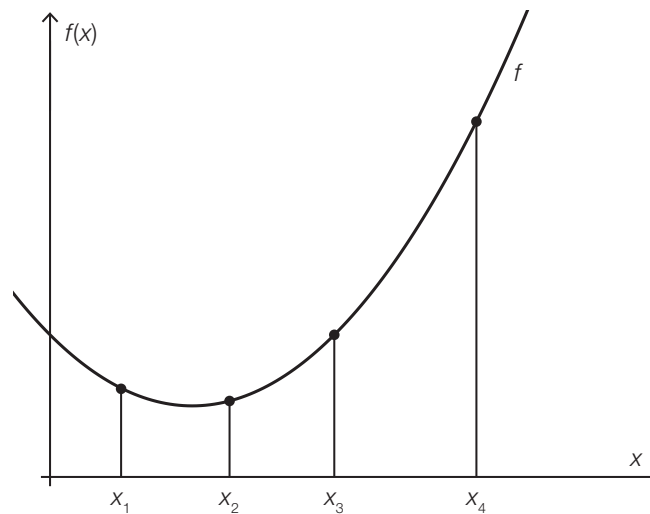
Aufgabennummer: 1_746

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.2

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



Aufgabenstellung:

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

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

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient und Differenzialquotient*

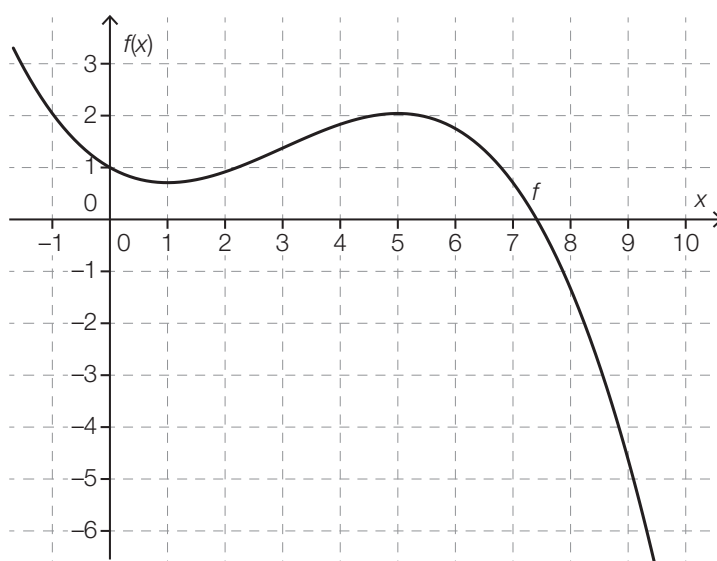
Aufgabennummer: 1_794

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.2

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

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

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.

Messung der Geschwindigkeit*

Aufgabennummer: 1_818

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.2

Die Geschwindigkeit eines bewegten Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t wird durch eine differenzierbare Funktion v modelliert (t in s, $v(t)$ in m/s). Die Messung der Geschwindigkeit $v(t)$ beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$.

Betrachtet wird der Grenzwert $\lim_{t \rightarrow 3} \frac{v(t) - v(3)}{t - 3}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die den betrachteten Grenzwert richtig beschreiben.

Der Grenzwert gibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit des Körpers 3 Sekunden nach Beginn der Messung an.	☐
Der Grenzwert gibt die durchschnittliche Geschwindigkeit des Körpers im Zeitintervall $[0; 3]$ an.	☐
Der Grenzwert gibt die momentane Beschleunigung des Körpers 3 Sekunden nach Beginn der Messung an.	☐
Der Grenzwert gibt die relative Änderung der Geschwindigkeit des Körpers im Zeitintervall $[0; 3]$ an.	☐
Der Grenzwert gibt den vom Körper in den ersten 3 Sekunden zurückgelegten Weg an.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

Der Grenzwert gibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit des Körpers 3 Sekunden nach Beginn der Messung an.	☒
Der Grenzwert gibt die momentane Beschleunigung des Körpers 3 Sekunden nach Beginn der Messung an.	☒

Lösungsschlüssel

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

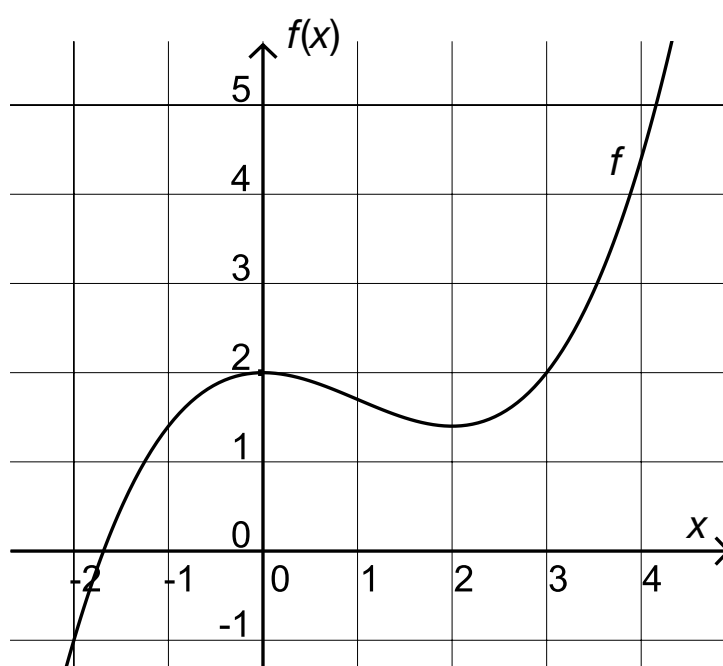
Ableitungswerte ordnen*

Aufgabennummer: 1_336

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f .

Aufgabenstellung:

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2014

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Die Lösung gilt als richtig, wenn alle Werte in der richtigen Reihenfolge angeordnet werden.

Auch die Ordnung der Werte in der Form $f'(1), f'(0), f'(3), f'(4)$ gilt als richtig.

Freier Fall*

Aufgabennummer: 1_384

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

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

Aufgabenstellung:

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung

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

$$v(2) = 20 \text{ m/s}$$

Lösungsschlüssel

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

Mittlere Änderungsrate der Temperatur*

Aufgabennummer: 1_408

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Ein bestimmter Temperaturverlauf wird modellhaft durch eine Funktion T beschrieben. Die Funktion $T: [0; 60] \rightarrow \mathbb{R}$ 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

$$D = \frac{T(30) - T(20)}{10} \text{ }^{\circ}\text{C/min}$$

Lösungsschlüssel

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

Differenzen- und Differenzialquotient*

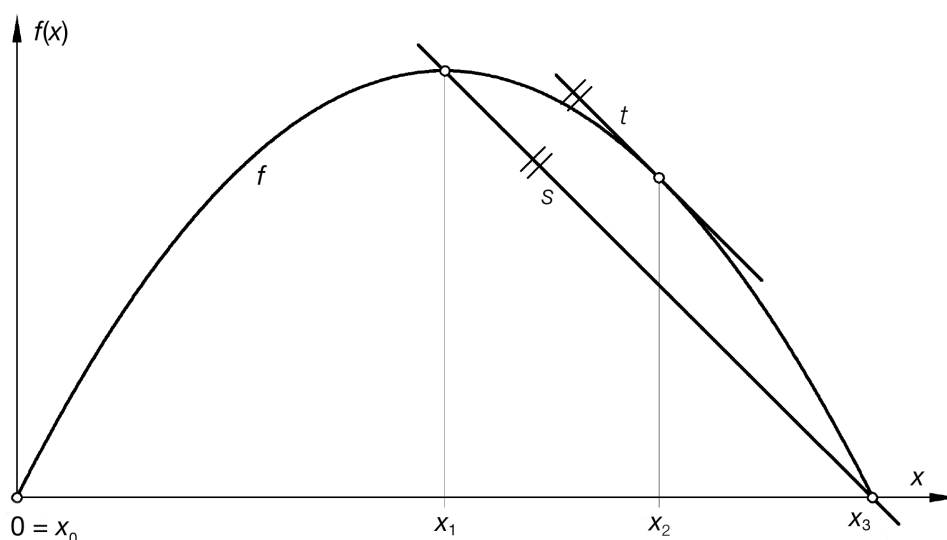
Aufgabennummer: 1_433

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.3

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



Aufgabenstellung:

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

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Mittlere Geschwindigkeit*

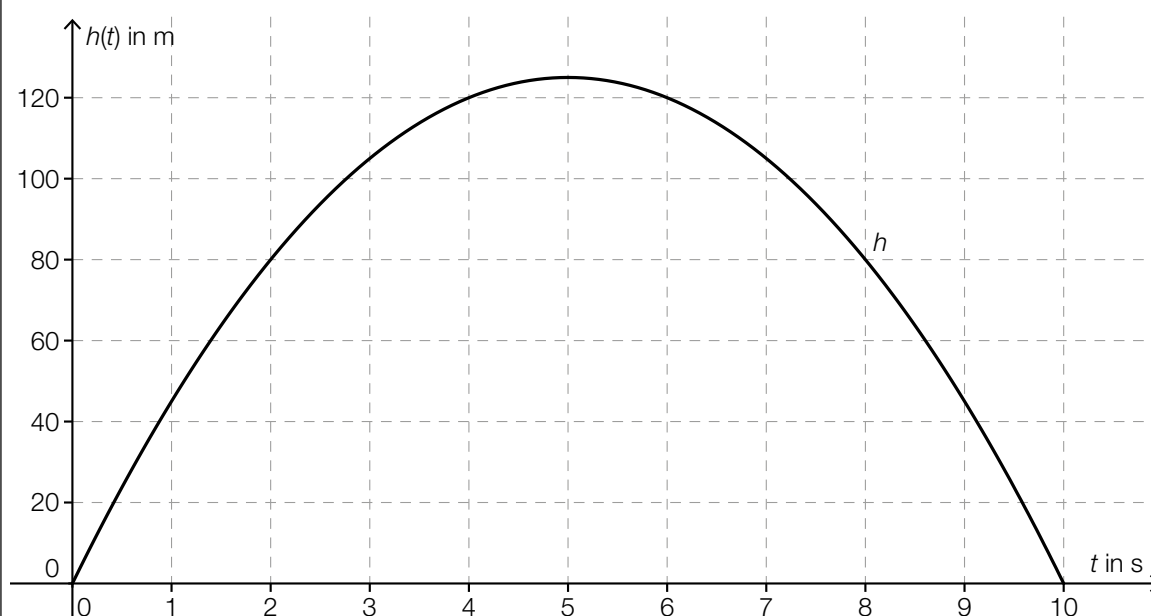
Aufgabennummer: 1_457

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

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



Aufgabenstellung:

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

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

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

Mittlere Änderungsrate interpretieren*

Aufgabennummer: 1_481

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. Die mittlere Änderungsrate von f hat im Intervall $[x_1; x_2]$ den Wert 5.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen können über die Funktion f sicher getroffen werden? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Im Intervall $[x_1; x_2]$ gibt es mindestens eine Stelle x mit $f(x) = 5$.	☐
$f(x_2) > f(x_1)$	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[x_1; x_2]$ monoton steigend.	☐
$f'(x) = 5$ für alle $x \in [x_1; x_2]$	☐
$f(x_2) - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung

$f(x_2) > f(x_1)$	☒
$f(x_2) - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Aktienkurs*

Aufgabennummer: 1_505	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3
Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ wird der Kurs einer Aktie (in Euro) beobachtet und dokumentiert. $A(t)$ beschreibt den Kurs der Aktie nach t Tagen. Aufgabenstellung: Es wird folgender Wert berechnet: $\frac{A(10) - A(0)}{10} = 2$ Geben Sie an, was dieser Wert im Hinblick auf die Entwicklung des Aktienkurses aussagt!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

Der Kurs der Aktie ist in den (ersten) 10 Tagen um durchschnittlich 2 Euro pro Tag gestiegen.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Änderungsraten einer Polynomfunktion*

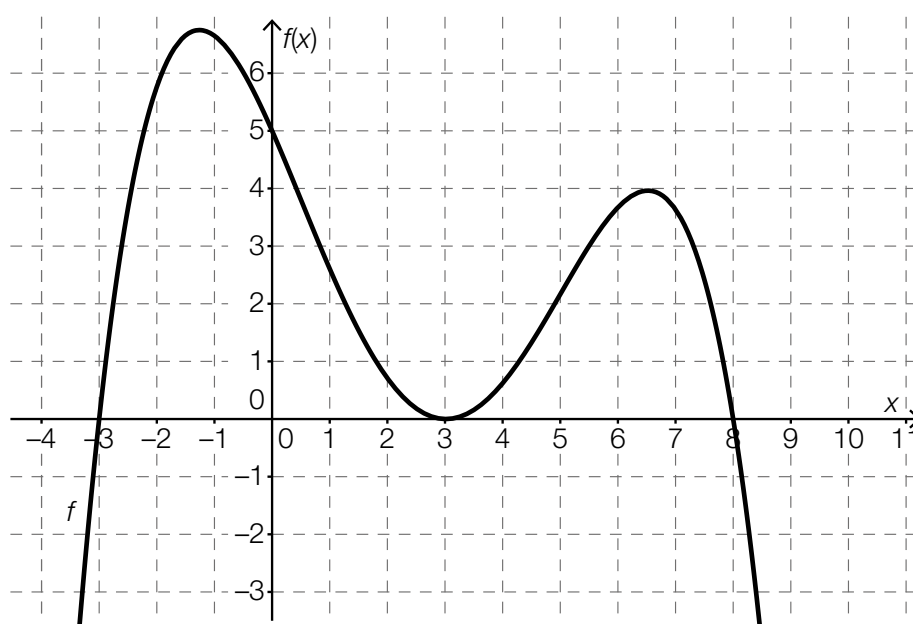
Aufgabennummer: 1_528

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.3

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f .



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 6$ ist größer als der Differenzialquotient an der Stelle $x = -3$.	☐
Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 1$ ist negativ.	☐
Der Differenzenquotient im Intervall $[-3; 0]$ ist 1.	☐
Die mittlere Änderungsrate ist in keinem Intervall gleich 0.	☐
Der Differenzenquotient im Intervall $[3; 6]$ ist positiv.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2017

Lösungserwartung

Der Differenzialquotient an der Stelle $x = 1$ ist negativ.	☒
Der Differenzenquotient im Intervall $[3; 6]$ ist positiv.	☒

Lösungsschlüssel

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

Finanzschulden*

Aufgabennummer: 1_552

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Die Finanzschulden Österreichs haben im Zeitraum 2000 bis 2010 zugenommen. Im Jahr 2000 betrugen die Finanzschulden Österreichs F_0 , zehn Jahre später betrugen sie F_1 (jeweils in Milliarden Euro).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Ausdruck $\frac{F_1 - F_0}{10}$ im Hinblick auf die Entwicklung der Finanzschulden Österreichs!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

Der Ausdruck beschreibt die durchschnittliche jährliche Zunahme (durchschnittliche jährliche Änderung) der Finanzschulden Österreichs (in Milliarden Euro im angegebenen Zeitraum).

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Schwimmbad*

Aufgabennummer: 1_579	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3
In ein Schwimmbad wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ Wasser eingelassen. Die Funktion h beschreibt die Höhe des Wasserspiegels zum Zeitpunkt t. Die Höhe $h(t)$ wird dabei in dm gemessen, die Zeit t in Stunden. Aufgabenstellung: Interpretieren Sie das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Kontext! $\frac{h(5) - h(2)}{5 - 2} = 4$	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

Die Wasserhöhe nimmt im Zeitintervall $[2; 5]$ um durchschnittlich 4 dm pro Stunde zu.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine (sinngemäß) korrekte Interpretation.

Abkühlungsprozess*

Aufgabennummer: 1_627	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 1.3
Eine Flüssigkeit wird abgekühlt. Die Funktion T beschreibt modellhaft den Temperaturverlauf. Dabei gibt $T(t)$ die Temperatur der Flüssigkeit zum Zeitpunkt $t \geq 0$ an ($T(t)$ in °C, t in Minuten). Der Abkühlungsprozess startet zum Zeitpunkt $t = 0$. Aufgabenstellung: Interpretieren Sie die Gleichung $T'(20) = -0,97$ im gegebenen Kontext unter Angabe der korrekten Einheiten!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

Mögliche Interpretation:

Die momentane Abnahme der Temperatur der Flüssigkeit beträgt 20 Minuten nach dem Start des Abkühlungsprozesses $0,97\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro Minute.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Interpretation unter Angabe der korrekten Einheiten.

Beschleunigungsfunktion bestimmen*

Aufgabennummer: 1_360

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Der Weg $s(t)$, den ein Körper in der Zeit t zurücklegt, wird in einem bestimmten Zeitintervall durch

$$s(t) = \frac{t^3}{6} + 5 \cdot t^2 + 5 \cdot t$$

beschrieben ($s(t)$ in Metern, t in Sekunden).

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenige Funktion a an, die die Beschleunigung dieses Körpers in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$a(t) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

$$a(t) = t + 10$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine richtige Gleichung der Funktion a angegeben ist.

Mittlere Änderungsrate*

Aufgabennummer: 1_651

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Von einer Funktion f ist die folgende Wertetabelle gegeben:

x	$f(x)$
-3	42
-2	24
-1	10
0	0
1	-6
2	-8
3	-6
4	0
5	10
6	24

Aufgabenstellung:

Die mittlere Änderungsrate der Funktion f ist im Intervall $[-1; b]$ für genau ein $b \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ gleich null.
Geben Sie b an!

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2018

Lösungserwartung

$$b = 5$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Veränderung eines Flüssigkeitsvolumens*

Aufgabennummer: 1_675

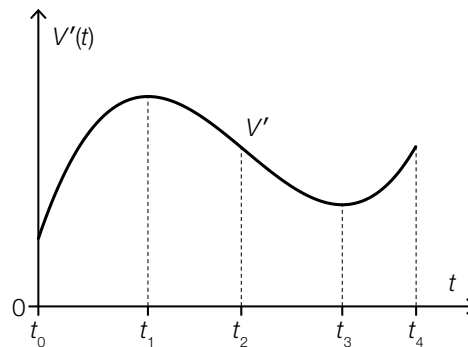
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.3

Das in einem Gefäß enthaltene Flüssigkeitsvolumen V ändert sich im Laufe der Zeit t im Zeitintervall $[t_0; t_4]$.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion V' , die die momentane Änderungsrate des im Gefäß enthaltenen Flüssigkeitsvolumens in diesem Zeitintervall angibt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß nimmt im Zeitintervall $[t_1; t_3]$ ab.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_2 kleiner als zum Zeitpunkt t_3 .	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß weist zum Zeitpunkt t_3 die niedrigste momentane Änderungsrate auf.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_4 am größten.	☐
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zu den Zeitpunkten t_2 und t_4 gleich groß.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2019

Lösungserwartung

Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_2 kleiner als zum Zeitpunkt t_3 .	☒
Das Flüssigkeitsvolumen im Gefäß ist zum Zeitpunkt t_4 am größten.	☒

Lösungsschlüssel

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

Differenzenquotient*

Aufgabennummer: 1_722

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Der Graph einer Funktion f verläuft durch die Punkte $P = (-1|2)$ und $Q = (3|f(3))$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie $f(3)$ so, dass der Differenzenquotient von f im Intervall $[-1; 3]$ den Wert 1 hat.

$f(3) =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

$$f(3) = 6$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bewegung*

Aufgabennummer: 1_747

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Ein Körper startet seine geradlinige Bewegung zum Zeitpunkt $t = 0$.
Die Funktion v ordnet jedem Zeitpunkt t die Geschwindigkeit $v(t)$ des Körpers zum Zeitpunkt t zu (t in s, $v(t)$ in m/s).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Gleichung $v'(3) = 1$ im gegebenen Kontext unter Verwendung der entsprechenden Einheit.

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.

Ölpreis*

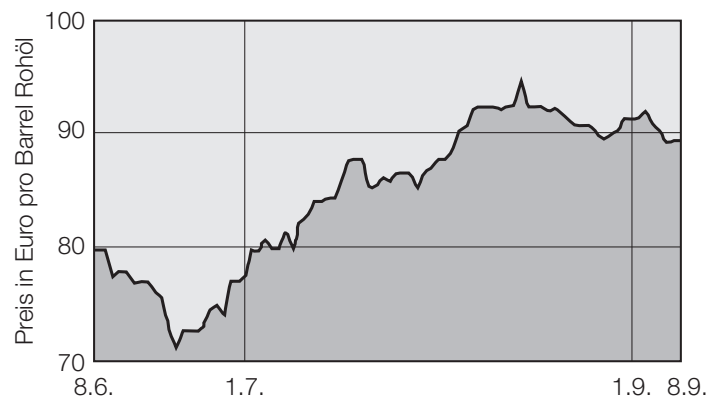
Aufgabennummer: 1_771

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

Lösungserwartung

mittlere Änderungsrate: 7 Euro pro Barrel Rohöl pro Monat

Lösungsschlüssel

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

Änderungsraten*

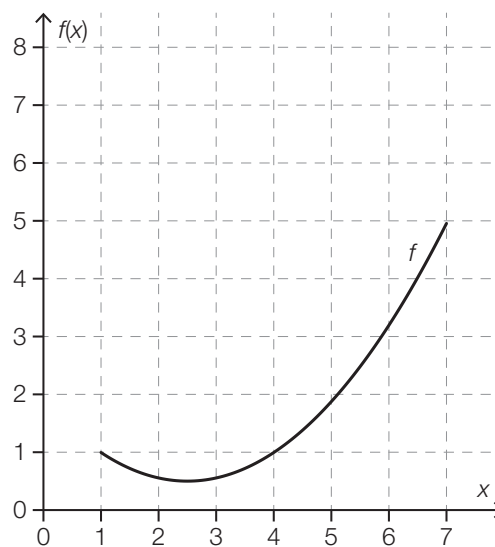
Aufgabennummer: 1_795

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.

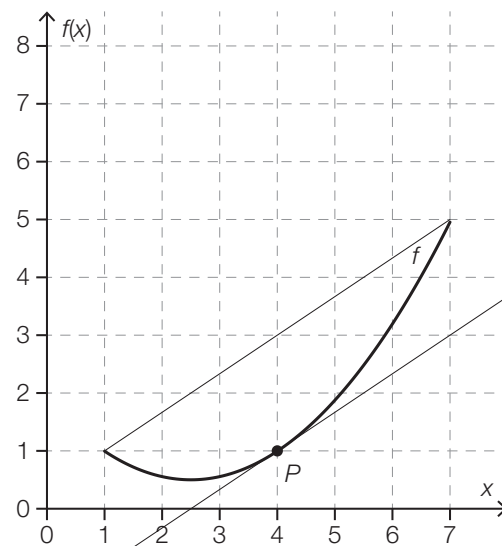


Aufgabenstellung:

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.

Experiment*

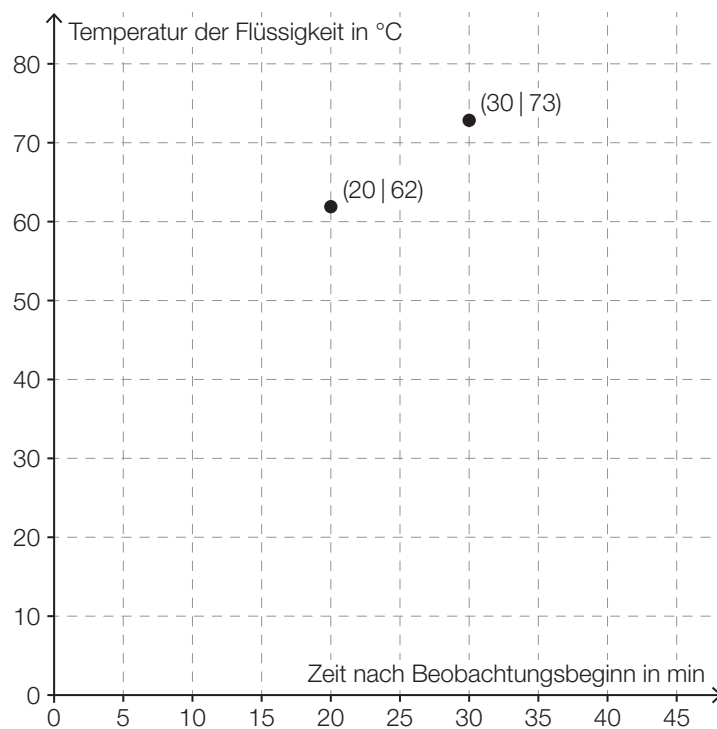
Aufgabennummer: 1_819

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.3

Bei einem Experiment wurde die Temperatur einer bestimmten Flüssigkeit (in °C) zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen.
Die nachstehende Abbildung zeigt das jeweilige Messergebnis 20 min bzw. 30 min nach Beobachtungsbeginn.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate der Temperatur der Flüssigkeit im Zeitintervall [20 min; 30 min].

mittlere Änderungsrate: _____ °C/min

Lösungserwartung

mittlere Änderungsrate: 1,1 °C/min

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Änderungsraten einer Polynomfunktion*

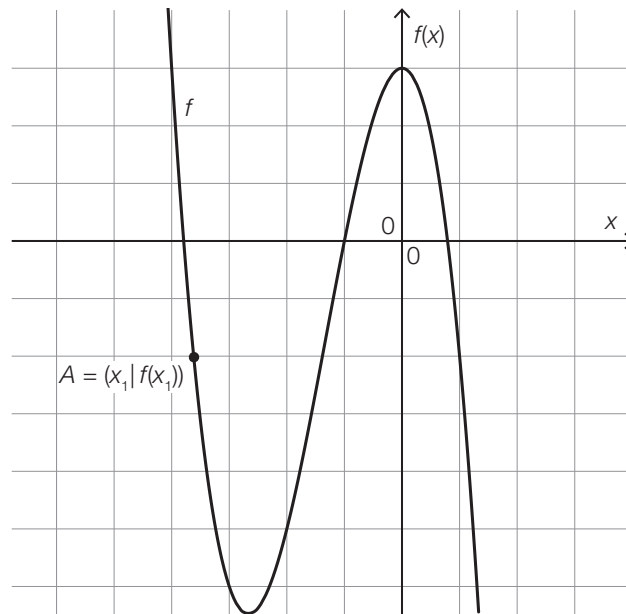
Aufgabennummer: 1_843

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Änderungsraten einer Polynomfunktion

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Polynomfunktion f und der Punkt $A = (x_1 | f(x_1))$ des Graphen von f dargestellt.



Für eine Stelle x_2 in der obigen Abbildung mit $x_2 > x_1$ gelten folgende Bedingungen:

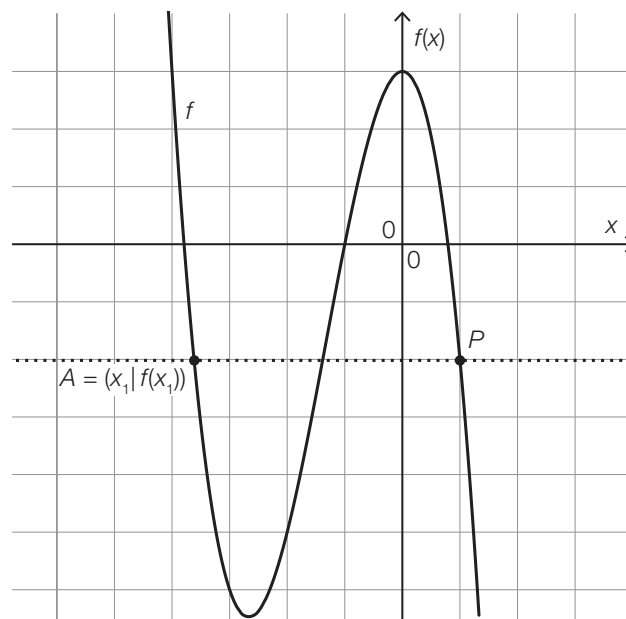
- Der Differenzialquotient von f an der Stelle x_2 ist negativ.
- Der Differenzenquotient von f im Intervall $[x_1; x_2]$ ist null.

Aufgabenstellung:

Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung denjenigen Punkt $P = (x_2 | f(x_2))$, bei dem beide oben genannten Bedingungen erfüllt sind.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. Mai 2021

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das Kennzeichnen des richtigen Punktes P . Das Kennzeichnen der Stelle x_2 ist ebenso als richtig zu werten.

Grundkompetenz: AN 1.3

Abkühlung*

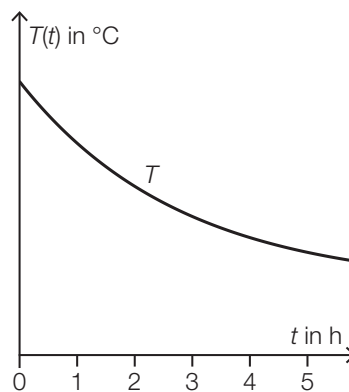
Aufgabennummer: 1_866

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Die differenzierbare Funktion T ordnet der Zeit $t \geq 0$ die Temperatur $T(t)$ eines Körpers zu (t in h, $T(t)$ in $^{\circ}\text{C}$).

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen dieser Funktion T .



Es gilt: $T'(1) = -15$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Zum Zeitpunkt $t = 2$ ist die momentane Änderungsrate der Temperatur des Körpers kleiner als -15 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$.	☐
Die Temperatur des Körpers ist eine Stunde nach Beginn des Abkühlungsprozesses um 15 $^{\circ}\text{C}$ niedriger als zum Zeitpunkt $t = 0$.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 1$ beträgt die momentane Änderungsrate der Temperatur des Körpers -15 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$.	☐
Es gilt: $\frac{T(3) - T(1)}{2} > -15$.	☐
Im Verlauf der ersten Stunde beträgt die durchschnittliche Abkühlungsgeschwindigkeit des Körpers 15 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$.	☐

Lösungserwartung

Zum Zeitpunkt $t = 1$ beträgt die momentane Änderungsrate der Temperatur des Körpers -15 °C/h .	☒
Es gilt: $\frac{T(3) - T(1)}{2} > -15$.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Intervallgrenze

Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = -x^2 + 3 \cdot x + 2$.

Im Intervall $[0; b]$ (mit $b > 0$) ist die mittlere Änderungsrate von f gleich null.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Intervallgrenze b .

$b =$ _____

[0/1 P.]

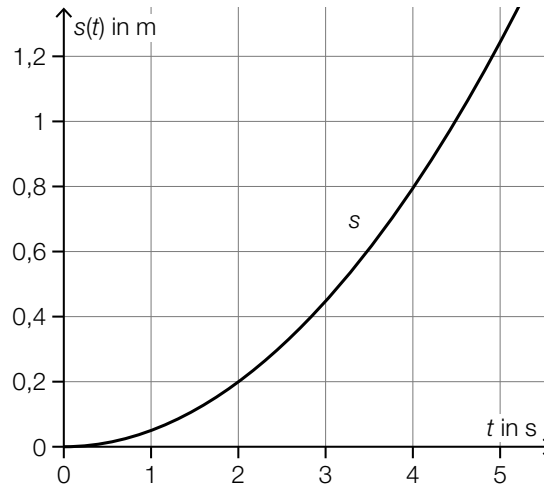
Möglicher Lösungsweg

$$b = 3$$

Ein Punkt für das richtige Ermitteln von b .

Mittlere Geschwindigkeit

Gegeben ist der Graph der Zeit-Weg-Funktion s eines bewegten Körpers. Die Zeit t wird in Sekunden und der Weg $s(t)$ in Metern angegeben.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Zeitpunkt t_1 so, dass die mittlere Geschwindigkeit des Körpers in den Intervallen $[0; 4]$ und $[1; t_1]$ jeweils gleich hoch ist.

$t_1 =$ _____ Sekunden

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$$t_1 = 3 \text{ Sekunden}$$

Ein Punkt für das richtige Ermitteln von t_1 .
Toleranzintervall für t_1 : [2,8 s; 3,2 s]

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

_____ %

Lösungserwartung

0,03 mg
2 %

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Angabe der beiden Zahlenwerte.

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!

$y_3 =$ _____

Lösungserwartung

$$y_3 = 1,05 \cdot y_2 - 20\,000$$

Lösungsschlüssel

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

Kapitalsparbuch*

Aufgabennummer: 1_480

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 1.4

Frau Fröhlich hat ein Kapitalsparbuch, auf welches sie jährlich am ersten Banköffnungstag des Jahres den gleichen Geldbetrag in Euro einzahlt. An diesem Tag werden in dieser Bank auch die Zinserträge des Vorjahres gutgeschrieben. Danach wird der neue Gesamtkontostand ausgedruckt.

Zwischen dem Kontostand K_{i-1} des Vorjahres und dem Kontostand K_i des aktuellen Jahres besteht folgender Zusammenhang:

$$K_i = 1,03 \cdot K_{i-1} + 5000$$

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.

Differenzengleichung*

Aufgabennummer: 1_551

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.4

Die nachstehende Tabelle enthält Werte einer Größe zum Zeitpunkt n ($n \in \mathbb{N}$).

n	x_n
0	10
1	21
2	43
3	87

Die zeitliche Entwicklung dieser Größe kann durch eine Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte der (reellen) Parameter a und b so an, dass damit das in der Tabelle angegebene zeitliche Verhalten beschrieben wird!

$a =$ _____

$b =$ _____

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$$a = 2$$

$$b = 1$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die Angabe der richtigen Werte von a und b .

Kredittilgung*

Aufgabennummer: 1_628	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 1.4
Jemand hat bei einer Bank einen Wohnbaukredit zur Finanzierung einer Eigentumswohnung aufgenommen. Am Ende eines jeden Monats erhöht sich der Schuldenstand aufgrund der Kreditzinsen um 0,4 % und anschließend wird die monatliche Rate von € 450 zurückgezahlt. Der Schuldenstand am Ende von t Monaten wird durch $S(t)$ beschrieben. Aufgabenstellung: Geben Sie eine Differenzengleichung an, mit deren Hilfe man bei Kenntnis des Schuldenstands am Ende eines Monats den Schuldenstand am Ende des darauffolgenden Monats berechnen kann!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

mögliche Differenzengleichung: $S(t + 1) - S(t) = S(t) \cdot 0,004 - 450$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Differenzengleichung. Andere korrekte Gleichungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

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!

$x_{n+1} =$ _____

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$\frac{x_1}{x_0} = \frac{103\,000}{100\,000} = 1,03$$

$$x_{n+1} = x_n \cdot 1,03$$

Lösungsschlüssel

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

Konzentration eines Arzneistoffs*

Aufgabennummer: 1_748

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 1.4

Einer Patientin wird täglich um 8:00 Uhr ein Arzneistoff intravenös verabreicht. Die Konzentration des Arzneistoffs im Blut der Patientin am Tag t unmittelbar vor der Verabreichung des Arzneistoffs wird mit c_t bezeichnet (c_t in Milligramm/Liter).

Für $t \in \mathbb{N}$ gilt: $c_{t+1} = 0,3 \cdot (c_t + 4)$

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den in der Gleichung auftretenden Zahlenwert 4 im gegebenen Kontext unter Verwendung der entsprechenden Einheit.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 14. Jänner 2020

Lösungserwartung

mögliche Interpretation:

Durch die Verabreichung des Arzneistoffs erhöht sich dessen Konzentration im Blut der Patientin um 4 mg/L.

Lösungsschlüssel

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

Population*

Aufgabennummer: 1_772

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 1.4

Die Anzahl der Rehe in einem Wald am Ende eines Jahres i ($i = 1, 2, 3$) wird mit R_i bezeichnet.

Am Ende des ersten Jahres gibt es 60 Rehe in diesem Wald.

Die nachstehende Gleichung beschreibt die Entwicklung der Population der Rehe.

$$R_{i+1} = 1,2 \cdot R_i - 2 \quad \text{für } i = 1, 2$$

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 _____.

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.

Wachstum einer Sonnenblume*

Aufgabennummer: 1_820

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 1.4

Die Höhe einer bestimmten Sonnenblume wurde über einige Wochen jeweils zu Wochenbeginn gemessen.

Zum Messbeginn $t = 0$ hatte die Sonnenblume die Höhe $H_0 = 5$ cm.
Für jeden Zeitpunkt t (mit $0 \leq t \leq 5$) gibt H_t die Höhe der Sonnenblume an.

Die nachstehende Tabelle zeigt die (gerundeten) Messergebnisse für die Höhe der Sonnenblume für die ersten 5 Wochen.

Zeit t (in Wochen nach Messbeginn)	Höhe der Sonnenblume H_t (in cm)
1	36
2	68
3	98
4	128
5	159

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Die absolute wöchentliche Zunahme der Höhe der Sonnenblume ist ① ; die Höhe der Sonnenblume H_t kann daher näherungsweise durch eine Differenzengleichung der Form ② beschrieben werden.

①	
immer geringer als jene in der jeweils vorangegangenen Woche	☐
immer größer als jene in der jeweils vorangegangenen Woche	☐
annähernd konstant	☐

②	
$H_{t+1} = H_t \cdot (1 + k)$ mit $k \in \mathbb{R}$	☐
$H_{t+1} = H_t + k$ mit $k \in \mathbb{R}$	☐
$H_{t+1} = H_t + r \cdot (k - H_t)$ mit $k, r \in \mathbb{R}$ und $0 < r < 1$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

①		②	
		$H_{t+1} = H_t + k$ mit $k \in \mathbb{R}$	☒
annähernd konstant	☒		

Lösungsschlüssel

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

Karpfen*

Aufgabennummer: 1_844

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Die Anzahl der Karpfen in einem Teich soll auf 800 Karpfen beschränkt sein. Modellhaft wird angenommen, dass der Karpfenbestand in jedem Jahr um 7 % der Differenz zum maximalen Karpfenbestand von 800 Karpfen zunimmt.

Die Anzahl der Karpfen nach n Jahren wird mit $F(n)$ bezeichnet. Es gilt: $F(0) = 500$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Differenzengleichung an, die die Entwicklung des Karpfenbestands zutreffend beschreibt. [1 aus 6]

$F(n + 1) = F(n) + 0,07 \cdot (800 - F(n))$	☐
$F(n) = F(n + 1) + 0,07 \cdot (800 - F(n + 1))$	☐
$F(n + 1) = F(n) + 1,07 \cdot (800 - F(n))$	☐
$F(n + 1) = F(n) + 0,07 \cdot (F(n) - 800)$	☐
$F(n + 1) = 800 - 0,07 \cdot F(n)$	☐
$F(n) = 800 - 0,07 \cdot F(n + 1)$	☐

Lösungserwartung

$F(n + 1) = F(n) + 0,07 \cdot (800 - F(n))$	☒
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Differenzengleichung*

Aufgabennummer: 1_867

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Gegeben ist für $n \in \mathbb{N}$ die Differenzengleichung $x_{n+1} = 1,2 \cdot x_n - 2$ mit dem Startwert $x_0 \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie mithilfe von x_0 eine Formel zur Berechnung von x_2 auf.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2021

Lösungserwartung

$$x_1 = 1,2 \cdot x_0 - 2$$

$$x_2 = 1,2 \cdot (1,2 \cdot x_0 - 2) - 2$$

$$x_2 = 1,44 \cdot x_0 - 4,4$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

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 Satz-
teile 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		②	
		$6x - 4$	☒
$3x^2 - 4x + 7$	☒		

Lösungsschlüssel

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

Ableitung einer Winkelfunktion*

Aufgabennummer: 1_432	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1
Eine Gleichung einer Funktion f lautet: $f(x) = 5 \cdot \cos(x) + \sin(3 \cdot x)$ Aufgabenstellung: Geben Sie eine Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an!	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung

$$f'(x) = -5 \cdot \sin(x) + 3 \cdot \cos(3 \cdot x)$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung. Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Reelle Funktion*

Aufgabennummer: 1_456	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 2.1
Eine reelle Funktion f ist durch die Funktionsgleichung $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ gegeben. Aufgabenstellung: Geben Sie eine Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an! $f'(x) =$ _____	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

$$f'(x) = 12x^2 - 4x + 5$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für eine korrekte Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' . Äquivalente Funktionsgleichungen sind als richtig zu werten.

Ableitungsregeln*

Aufgabennummer: 1_504

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: AN 2.1

Über zwei Polynomfunktionen f und g ist bekannt, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt:

$$g(x) = 3 \cdot f(x) - 2$$

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Aussagen ist jedenfalls für alle $x \in \mathbb{R}$ wahr? Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

$g'(x) = f'(x)$	☐
$g'(x) = f'(x) - 2$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x)$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2$	☐
$g'(x) = 3 \cdot f'(x) - 2 \cdot x$	☐
$g'(x) = -2 \cdot f'(x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung

$g'(x) = 3 \cdot f'(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Sinusfunktion und Cosinusfunktion*

Aufgabennummer: 1_580

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben sind die Funktionen f mit $f(x) = \sin(a \cdot x)$ und g mit $g(x) = a \cdot \cos(a \cdot x)$ mit $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Welche Beziehung besteht zwischen den Funktionen f und g und deren Ableitungsfunktionen?

Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die für alle $a \in \mathbb{R}$ gilt!

$a \cdot f'(x) = g(x)$	☐
$g'(x) = f(x)$	☐
$a \cdot g(x) = f'(x)$	☐
$f(x) = a \cdot g'(x)$	☐
$f'(x) = g(x)$	☐
$g'(x) = a \cdot f(x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 28. September 2017

Lösungserwartung

$f'(x) = g(x)$	☒

Lösungsschlüssel

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

Ableitung*

Aufgabennummer: 1_603

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben sind sechs Funktionsgleichungen mit einem Parameter k , wobei $k \in \mathbb{Z}$ und $k \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Für welche der gegebenen Funktionsgleichungen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$?

Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung an!

$f(x) = k$	☐
$f(x) = \frac{k}{x}$	☐
$f(x) = k \cdot x$	☐
$f(x) = x^k$	☐
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☐
$f(x) = \sin(k \cdot x)$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒

Lösungsschlüssel

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

Werte einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_700

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 2.1

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

Regeln des Differenzierens

Gegeben sind die zwei differenzierbaren Funktionen f und g und die positive reelle Zahl a .

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Funktionen an, die auf jeden Fall mit $(a^2 \cdot (f + g))'$ übereinstimmen.
[2 aus 5]

$2 \cdot a \cdot f' + 2 \cdot a \cdot g'$	☐
$a^2 \cdot f' + a^2 \cdot g'$	☐
$2 \cdot a \cdot (f + g)'$	☐
$a^2 \cdot (f + g)'$	☐
$f' + g'$	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$a^2 \cdot f' + a^2 \cdot g'$	☒
$a^2 \cdot (f + g)'$	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

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: $\int f(x)dx = f'(x)$.	☐
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.

Tiefe eines Gerinnes*

Aufgabennummer: 1_550	Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: halboffenes Format	Grundkompetenz: AN 3.1
Zur Vorbeugung vor Hochwässern wurde in einer Stadt ein Gerinne (Wasserlauf) angelegt. Die Funktion f beschreibt die Wassertiefe dieses Gerinnes bei einer Hochwasserentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit t an einer bestimmten Messstelle für das Zeitintervall $[0; 2]$. Die Gleichung der Funktion f lautet $f(t) = t^3 + 6 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 8$ mit $t \in [0; 2]$. Dabei wird $f(t)$ in dm und t in Tagen gemessen. Aufgabenstellung: Geben Sie eine Gleichung der Funktion g an, die die momentane Änderungsrate der Wassertiefe des Gerinnes (in dm pro Tag) in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt! $g(t) =$ _____	

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2017

Lösungserwartung

$$g(t) = 3 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 12$$

oder:

$$g(t) = f'(t)$$

Lösungsschlüssel

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

Beziehungen zwischen Funktion, Ableitungs- und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_629

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei f eine Polynomfunktion dritten Grades, f' ihre Ableitungsfunktion und F eine der Stammfunktionen von f .

Aufgabenstellung:

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

Die zweite Ableitungsfunktion der Funktion _____^① ist die Funktion _____^②.

①	
f	☐
f'	☐
F	☐

②	
f	☐
f'	☐
F	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 9. Mai 2018

Lösungserwartung

①	
F	☒

②	
f'	☒

Lösungsschlüssel

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

Zusammenhang zwischen Funktion und Stammfunktionen*

Aufgabennummer: 1_676

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.1

Die Funktionen g und h sind unterschiedliche Stammfunktionen einer Polynomfunktion f vom Grad $n \geq 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

* 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.

Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_701

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 3.1

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

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie a so, dass die Funktion $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $F(x) = 5 \cdot x^4 - 2$ eine Stammfunktion von f ist!

$a =$ _____

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$f(x) = F'(x) = 20 \cdot x^3$$

$$a = 20$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Ableitungsfunktion und Stammfunktion*

Aufgabennummer: 1_723

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.1

Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

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 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$.

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

Für eine Funktion $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto h(x)$ und $c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ gilt: $h(x) = g(x) + c$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob h ebenfalls eine Stammfunktion von f ist, und begründen Sie Ihre Entscheidung.

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.

Stammfunktionen*

Aufgabennummer: 1_821

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.1

Gegeben ist eine Stammfunktion F einer Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden Funktionen G_1 bis G_5 sind für alle $c \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ jedenfalls auch Stammfunktionen von f .

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an.

$G_1 = c \cdot F$	☐
$G_2 = c + F$	☐
$G_3 = F - c$	☐
$G_4 = c - F$	☐
$G_5 = \frac{F}{c}$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$G_2 = c + F$	☒
$G_3 = F - c$	☒

Lösungsschlüssel

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

Erderwärmung*

Aufgabennummer: 2_098

Aufgabentyp: Typ 1 ☐ Typ 2 ☒

Grundkompetenz: FA 1.4, FA 1.5, FA 2.2, FA 5.2, AN 1.3, AN 3.3

Unter *globaler Mitteltemperatur* versteht man die über die gesamte Erdoberfläche gemittelte Temperatur in einem bestimmten Zeitraum unter bestimmten Bedingungen.

Die Entwicklung der globalen Mitteltemperatur kann mithilfe von Klimamodellen prognostiziert werden.

Nachstehend sind für einzelne Jahre die globalen Mitteltemperaturen angeführt.

Jahr	1900	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980
globale Mitteltemperatur (in °C)	13,80	13,87	13,89	14,01	13,90	14,02	13,94	14,16

Jahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
globale Mitteltemperatur (in °C)	14,03	14,37	14,37	14,31	14,51	14,55	14,72

Die Funktion T beschreibt modellhaft die globale Mitteltemperatur in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Jahren ab dem Jahr 1900, $T(t)$ in °C). Es gilt:

$$T(t) = a \cdot e^{0,008 \cdot t} - 0,03 \cdot t + 11,1 \quad \text{mit } a \in \mathbb{R}^+$$

Aufgabenstellung:

- a) Bei einem bestimmten Klimamodell wird $a = 2,7$ angenommen.
Die Funktion T hat an der Stelle $t = t_0$ eine lokale Extremstelle.

- 1) Ermitteln Sie t_0 .
- 2) Begründen Sie mathematisch, warum gemäß diesem Modell die globale Mitteltemperatur ab der Stelle t_0 immer schneller ansteigt.

* ehemalige Klausuraufgabe (adaptiert), Maturatermin: 12. Jänner 2021

b) Verschiedene Studien nehmen an, dass die globale Mitteltemperatur im Jahr 2100 im Vergleich zur globalen Mitteltemperatur im Jahr 2000 (also 14,31 °C) um mindestens 1,5 °C, aber um höchstens 4,5 °C höher sein wird.

1) Weisen Sie nach, dass die Funktion T mit $a = 2,7$ diese Studien mit der Annahme für das Jahr 2100 bestätigt.

2) Geben Sie den kleinstmöglichen Wert $a_{\min}$ und den größtmöglichen Wert $a_{\max}$ so an, dass die Funktion T diese Studien bestätigt.

$$a_{\min} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$a_{\max} = \underline{\hspace{10cm}}$$

c) Bei der UN-Klimakonferenz in Paris im Jahr 2015 wurde eine neue internationale Klimaschutz-Vereinbarung getroffen, die die Begrenzung der Zunahme der globalen Mitteltemperatur vorsieht. Demnach dürfte die globale Mitteltemperatur im Jahr 2100 höchstens 15,3 °C betragen.

Um diese Klimaschutz-Vereinbarung zu erfüllen, darf ab dem Jahr 2015 die mittlere Änderungsrate der globalen Mitteltemperatur höchstens einen bestimmten Wert k betragen (k in °C pro Jahr).

1) Ermitteln Sie k .

Es wird angenommen, dass die globale Mitteltemperatur ab dem Jahr 2015 linear zunimmt und die mittlere Änderungsrate der globalen Mitteltemperatur tatsächlich k entspricht.

2) Geben Sie unter dieser Annahme eine Gleichung derjenigen linearen Funktion M an, die die jährliche globale Mitteltemperatur (in °C) t Jahre nach 2015 modellhaft beschreibt.

Lösungserwartung

a) Lösungserwartung:

a1) $T'(t_0) = 0 \Rightarrow t_0 = 41,06\dots$
($T''(t_0) > 0$)

a2) mögliche Begründung:

Die globale Mitteltemperatur steigt ab t_0 immer schneller an, weil für alle $t > t_0$ der Graph von T linksgekrümmt ist.

b) Lösungserwartung:

b1) mögliche Vorgehensweise:

$$T(200) = 18,473\dots \approx 18,47$$

$$14,31 + 1,5 \leq 18,47 \leq 14,31 + 4,5$$

Die Funktion T mit $a = 2,7$ bestätigt diese Studien.

b2) Zunahme um $1,5^\circ\text{C}$: $T(200) = 15,81$

Zunahme um $4,5^\circ\text{C}$: $T(200) = 18,81$

$$a_{\min} = 2,162\dots$$

$$a_{\max} = 2,768\dots$$

c) Lösungserwartung:

c1) $k = \frac{15,3 - 14,72}{2100 - 2015} = 0,00682\dots$
 $k \approx 0,0068^\circ\text{C/Jahr}$

c2) $M(t) = 0,0068 \cdot t + 14,72$

Lösungsschlüssel

- a1) Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei ein Nachweis, dass t_0 eine lokale Minimumstelle ist, nicht erbracht werden muss.
- a2) Ein Punkt für eine richtige Begründung.
- b1) Ein Punkt für einen richtigen Nachweis.
- b2) Ein Punkt für die Angabe der beiden richtigen Werte.
- c1) Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „°C/Jahr“ nicht angegeben sein muss.
- c2) Ein Punkt für eine richtige Gleichung. Äquivalente Gleichungen sind als richtig zu werten.

Traubensaft

Ein bestimmter Behälter wird mit Traubensaft befüllt. Die Funktion f beschreibt den Füllstand des Traubensafts im Behälter in Abhängigkeit von der Zeit t . Dabei gilt:

- Der Füllvorgang erfolgt ohne Unterbrechung.
- Die Zunahme des Füllstands nimmt laufend (d.h. streng monoton) ab.

t ... Zeit seit Beginn des Füllvorgangs in s

$f(t)$... Füllstand des Traubensafts im Behälter zur Zeit t in cm

t_1, t_2 ... zwei bestimmte Zeitpunkte während des Füllvorgangs mit $t_1 < t_2$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 einen positiven Wert.	☐
Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_2 einen negativen Wert.	☐
Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 den gleichen Wert wie die 1. Ableitung von f an der Stelle t_2 .	☐
Die 2. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 einen positiven Wert.	☐
Die 2. Ableitung von f hat an der Stelle t_2 einen negativen Wert.	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 einen positiven Wert.	☒
Die 2. Ableitung von f hat an der Stelle t_2 einen negativen Wert.	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Ableitung*

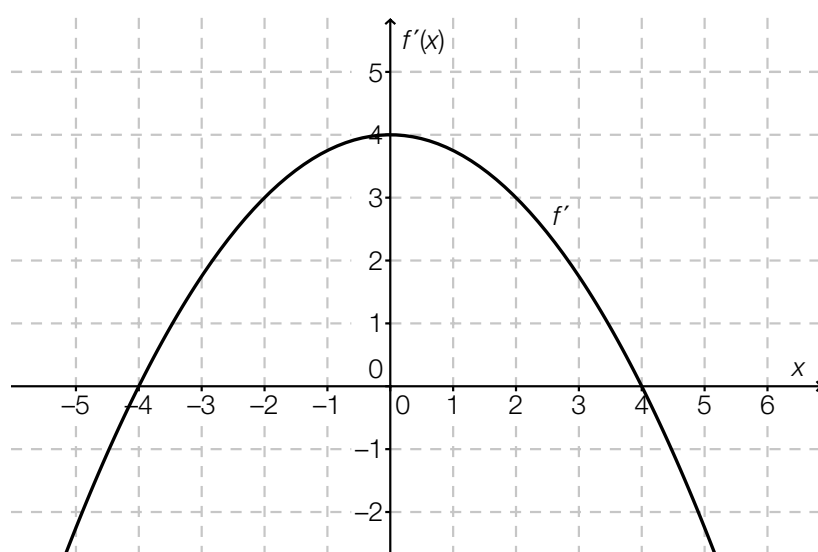
Aufgabennummer: 1_358

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.

Graph einer Ableitungsfunktion*

Aufgabennummer: 1_383

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

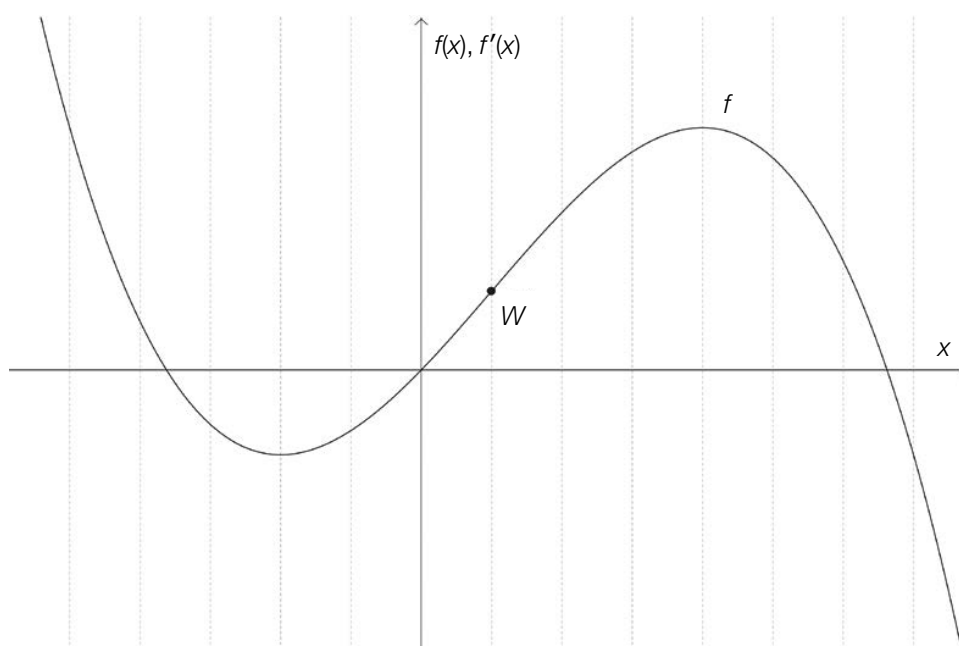
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: AN 3.2

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f dritten Grades, die den Wendepunkt W besitzt.

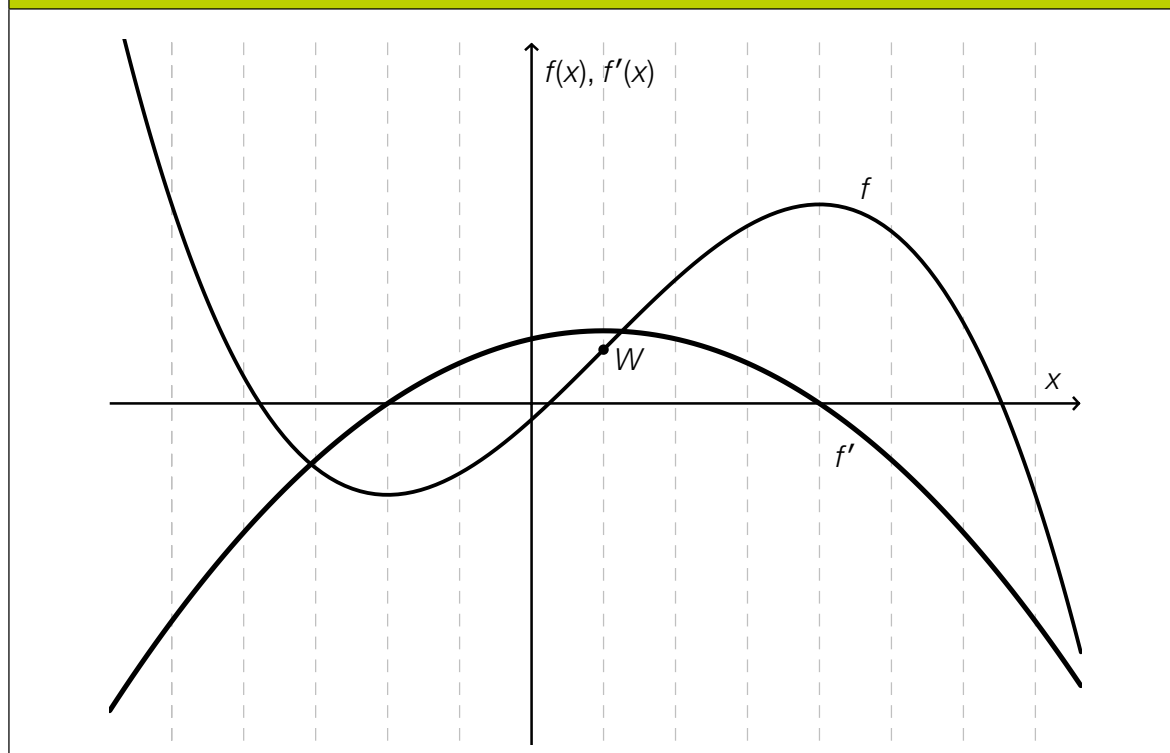
Aufgabenstellung:

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



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Kriterien für die Richtigkeit des Graphen: Die Nullstellen von f' müssen bei den Extremstellen von f liegen und die x-Koordinate des Scheitels von f' bei der Wendestelle von f .

Der Graph muss zumindest annähernd einer Parabel entsprechen.

Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion*

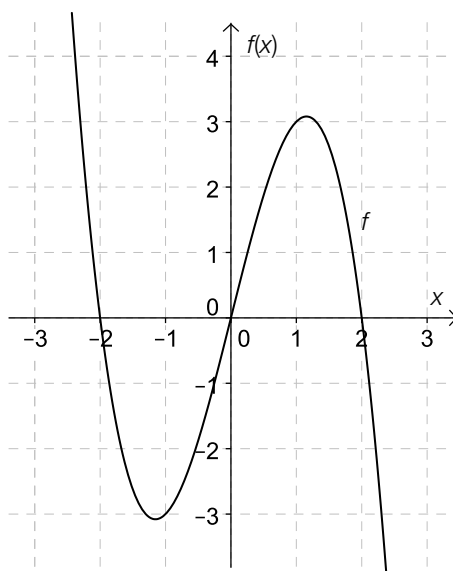
Aufgabennummer: 1_406

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 3.2

In der folgenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion f dargestellt:



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satz-
teile 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		②	
		f ist im Intervall $[-1; 1]$ streng monoton steigend	☒
im Intervall $[-1; 1]$ positiv	☒		

Lösungsschlüssel

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

Stammfunktion einer konstanten Funktion*

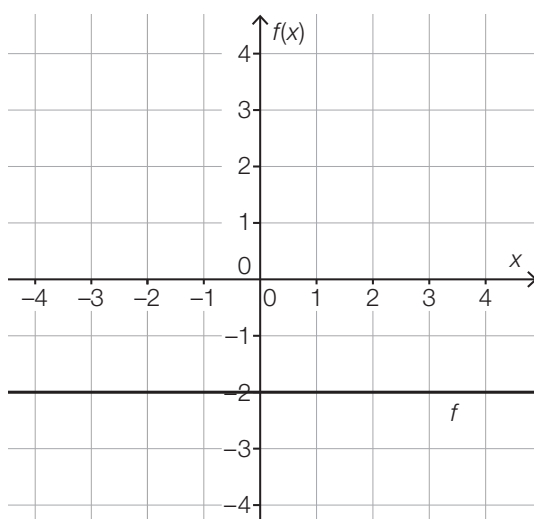
Aufgabennummer: 1_431

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: AN 3.2

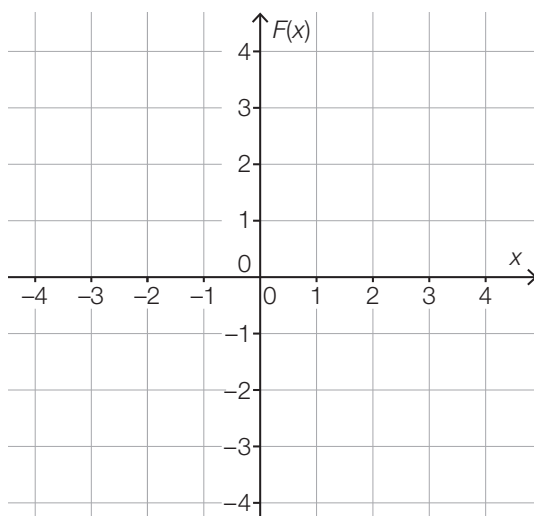
In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer konstanten Funktion f dargestellt.



Aufgabenstellung:

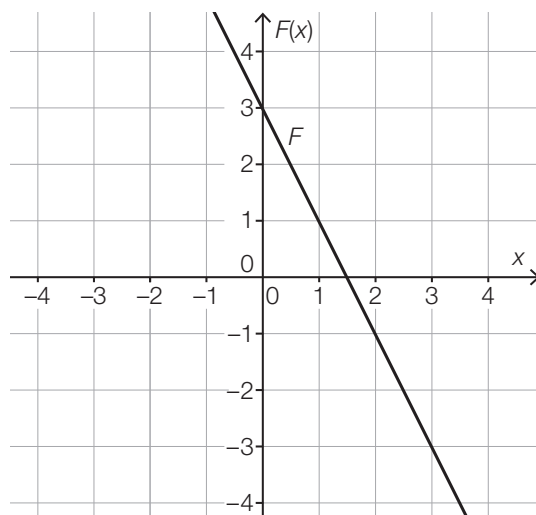
Der Graph einer Stammfunktion F von f verläuft durch den Punkt $P = (1|1)$.

Zeichnen Sie den Graphen der Stammfunktion F im nachstehenden Koordinatensystem ein!



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 21. September 2015

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften der Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion 3. Grades*

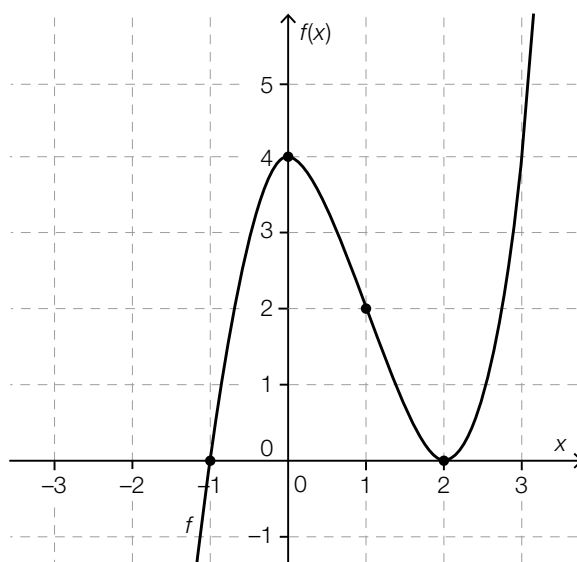
Aufgabennummer: 1_455

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f dritten Grades. Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen treffen auf die Ableitungsfunktion f' der Funktion f zu? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall $(0; 2)$ negativ.	☐
Die Funktion f' ist im Intervall $(-1; 0)$ streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 2$ eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 1$ ein lokales Maximum.	☐
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 0$ eine Nullstelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall $(0; 2)$ negativ.	☒
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 0$ eine Nullstelle.	☒

Lösungsschlüssel

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

Funktionen und Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_479

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

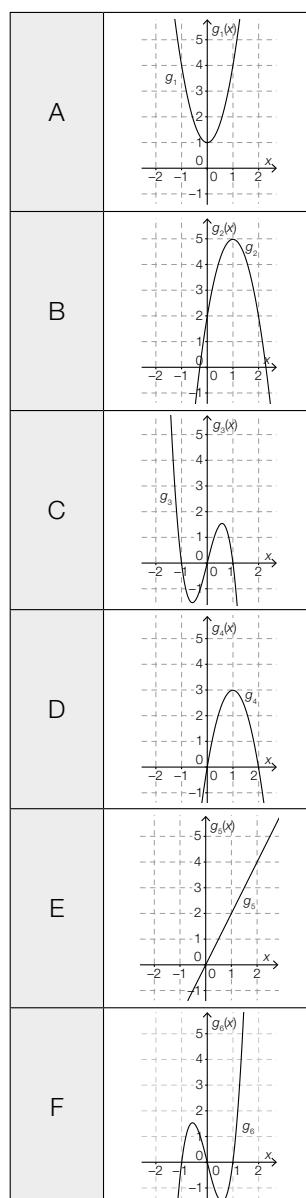
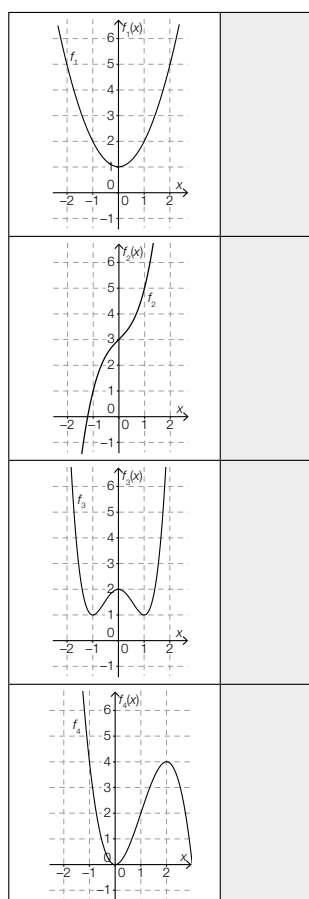
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: AN 3.2

Links sind die Graphen von vier Polynomfunktionen (f_1, f_2, f_3, f_4) abgebildet, rechts die Graphen sechs weiterer Funktionen ($g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6$).

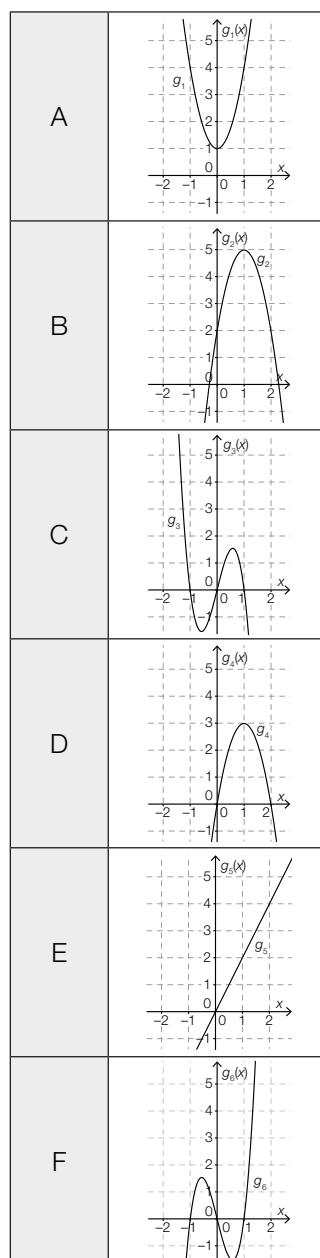
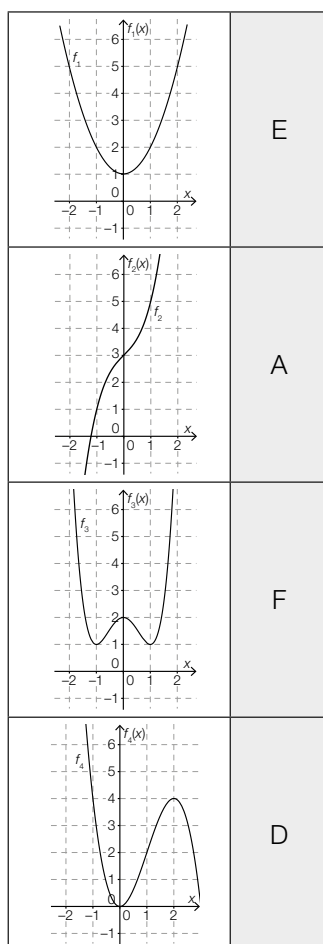
Aufgabenstellung:

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



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 10. Mai 2016

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

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

Graphen von Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_503

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Grundkompetenz: AN 3.2

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

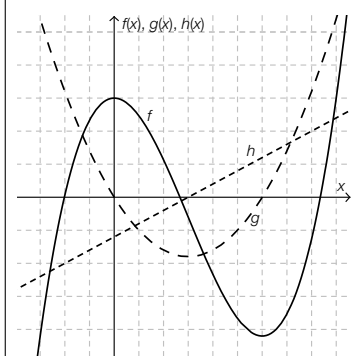
Aufgabenstellung:

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

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2016

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

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

Grafisch differenzieren*

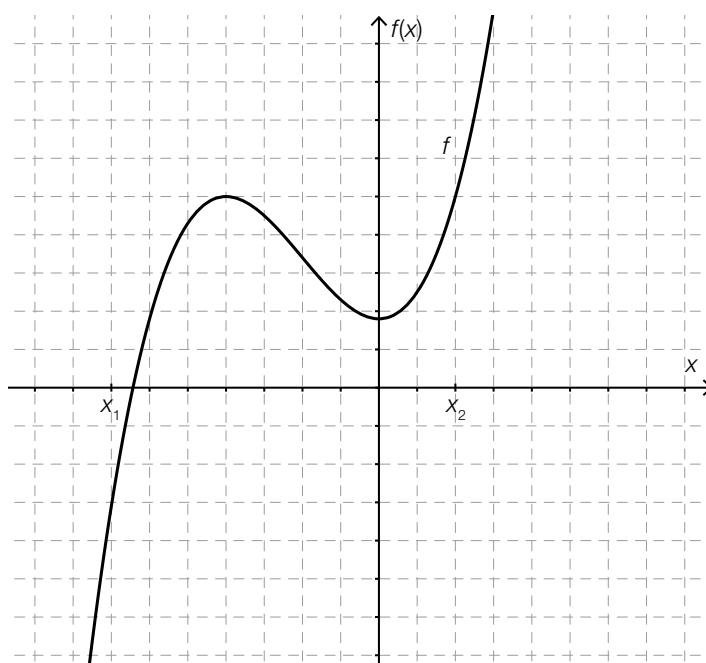
Aufgabennummer: 1_549

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Konstruktionsformat

Grundkompetenz: AN 3.2

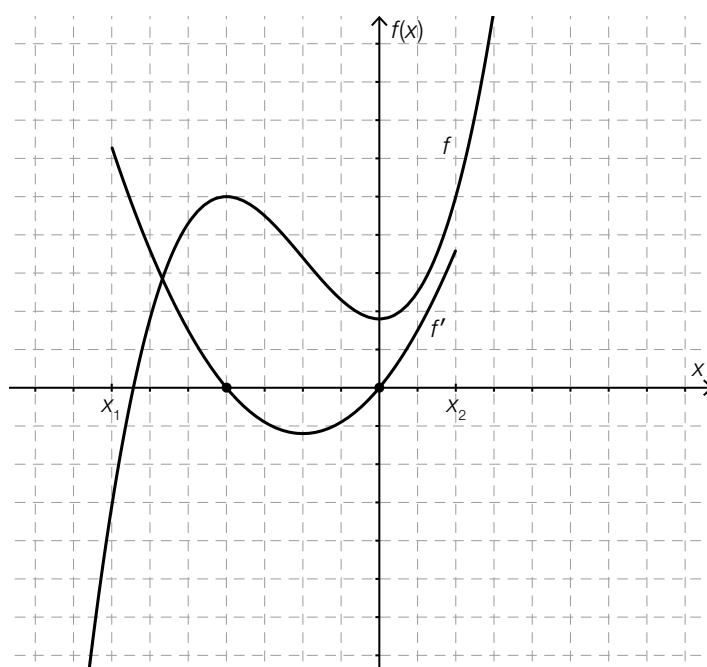
Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades f .



Aufgabenstellung:

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

Lösungserwartung



Lösungsschlüssel

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

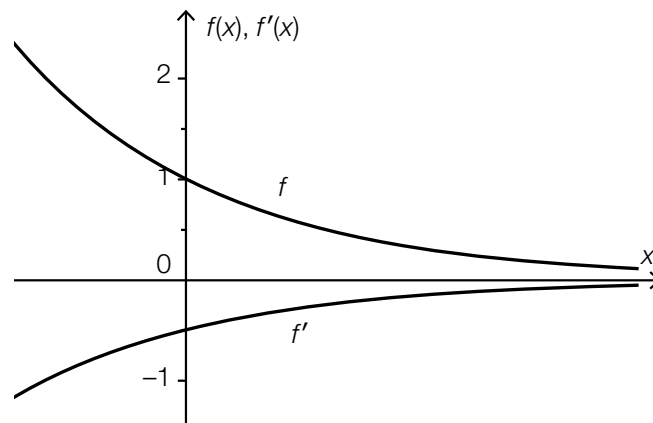
Differenzieren einer Exponentialfunktion*

Aufgabennummer: 1_581

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 3.2

Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = e^{\lambda \cdot x}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$.Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktion f und ihrer Ableitungsfunktion f' .**Aufgabenstellung:**Geben Sie den Wert des Parameters λ an! $\lambda =$ _____

Lösungserwartung

$$\lambda = -0,5$$

Lösungsschlüssel

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

Flächeninhalt*

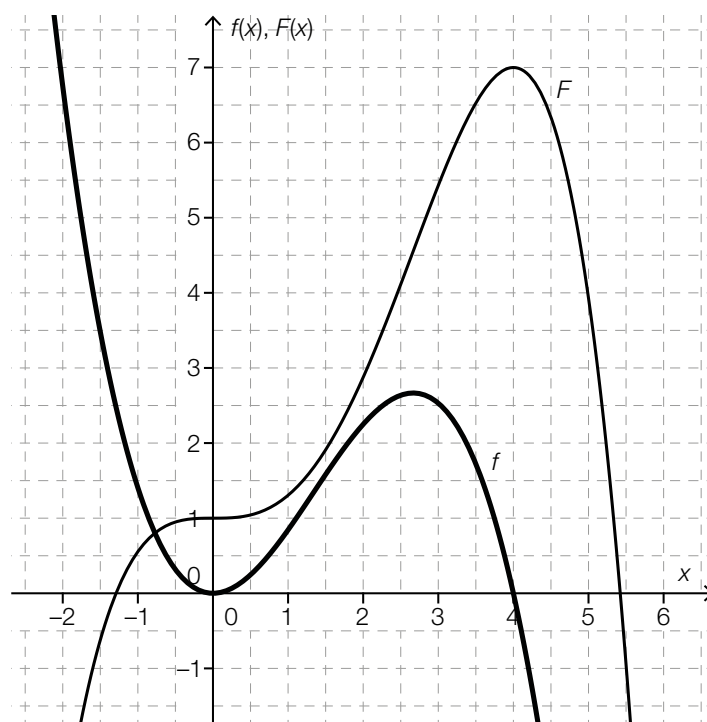
Aufgabennummer: 1_604

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades und der Graph einer ihrer Stammfunktionen F dargestellt.



Aufgabenstellung:

Der Graph von f und die positive x -Achse begrenzen im Intervall $[0; 4]$ ein endliches Flächenstück. Ermitteln Sie den Flächeninhalt dieses Flächenstücks!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 16. Jänner 2018

Lösungserwartung

Mögliche Vorgehensweise:

$$F(4) - F(0) = 7 - 1 = 6$$

Flächeninhalt dieses Flächenstücks: 6 FE

Lösungsschlüssel

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

Eigenschaften von Stammfunktionen*

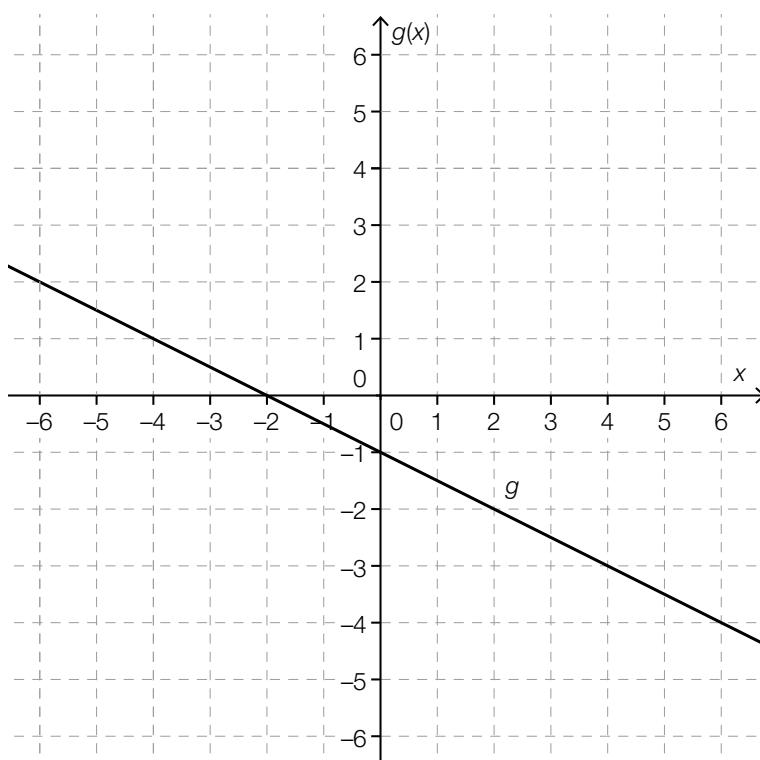
Aufgabennummer: 1_652

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.2

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion g dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für die Funktion g zutreffenden Aussagen an!

Jede Stammfunktion von g ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.	☐
Jede Stammfunktion von g hat an der Stelle $x = -2$ ein lokales Minimum.	☐
Jede Stammfunktion von g ist im Intervall $(0; 2)$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion G mit $G(x) = -0,5$ ist eine Stammfunktion von g .	☐
Jede Stammfunktion von g hat mindestens eine Nullstelle.	☐

Lösungserwartung

Jede Stammfunktion von g ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.	☒
Jede Stammfunktion von g ist im Intervall $(0; 2)$ streng monoton fallend.	☒

Lösungsschlüssel

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

Geschwindigkeit und Beschleunigung*

Aufgabennummer: 1_724

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

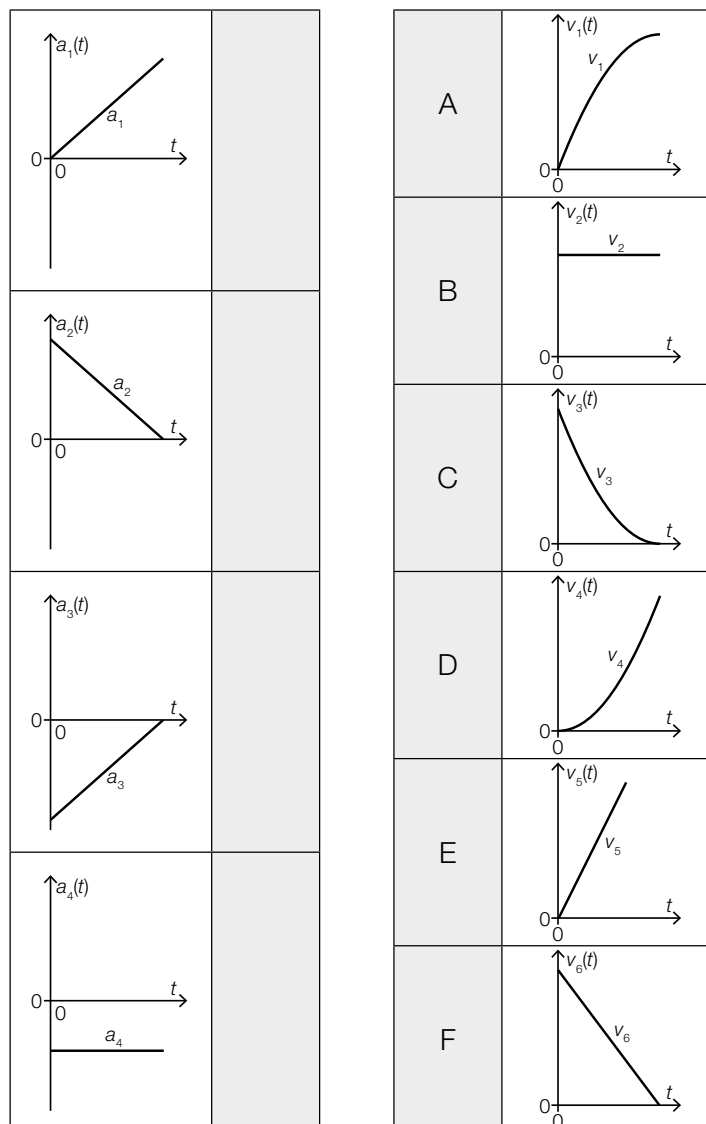
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

Grundkompetenz: AN 3.2

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von vier Beschleunigungsfunktionen (a_1, a_2, a_3, a_4) und von sechs Geschwindigkeitsfunktionen ($v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6$) in Abhängigkeit von der Zeit t .

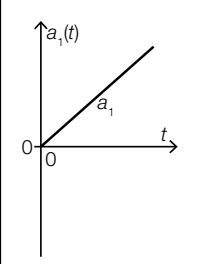
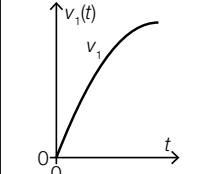
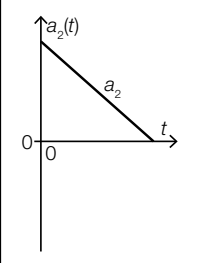
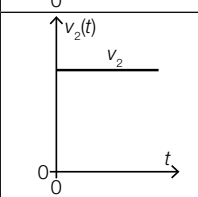
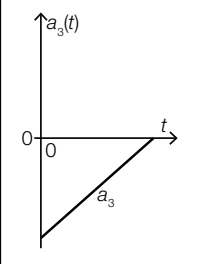
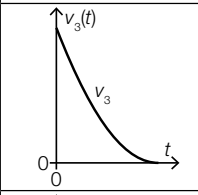
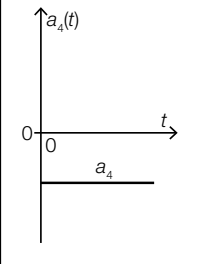
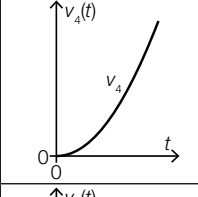
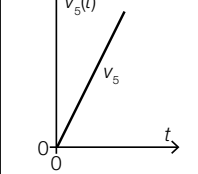
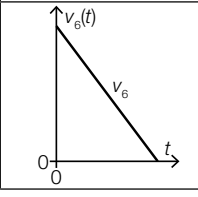
Aufgabenstellung:

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



* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 20. September 2019

Lösungserwartung

	D	A	
	A	B	
	C	C	
	F	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.

Graphen von Ableitungsfunktionen*

Aufgabennummer: 1_749

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

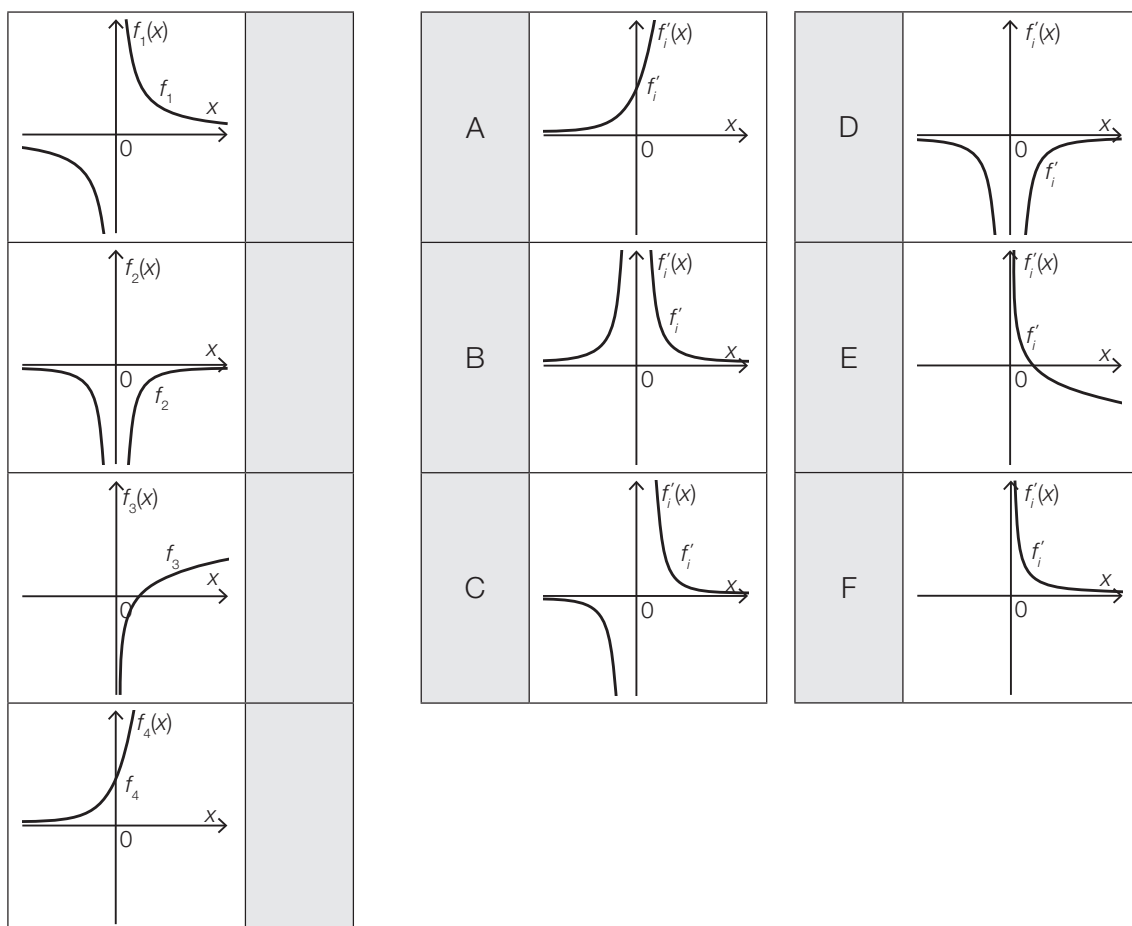
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

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.

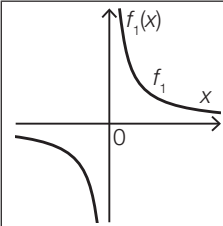
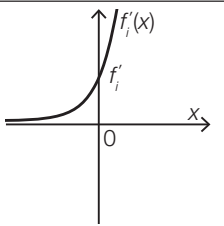
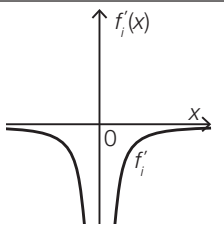
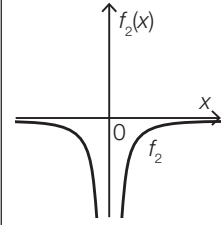
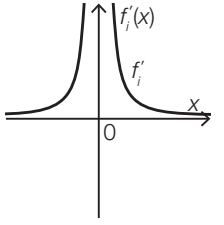
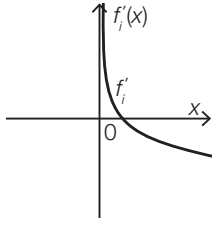
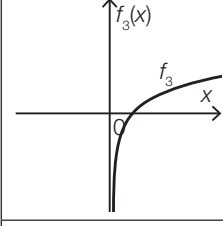
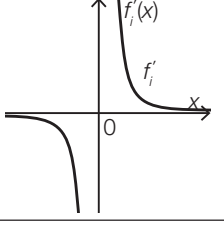
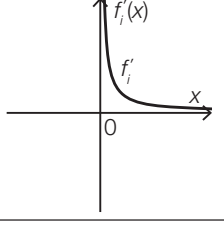
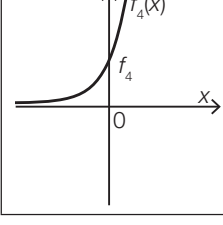
Aufgabenstellung:

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	A		D	
	C	B		E	
	F	C		F	
	A				

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.

Bestimmtes Integral*

Aufgabennummer: 1_845

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)

Die Funktion F ist eine Stammfunktion der Polynomfunktion f .

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, der in jedem Fall mit $\int_2^5 f(x) dx$ übereinstimmt. [1 aus 6]

$\frac{F(5) - F(2)}{5 - 2}$	☐
$\frac{F(5) - F(2)}{F(2)}$	☐
$F(5) - F(2)$	☐
$F(5) + F(2)$	☐
$\frac{F(2) + F(5)}{2}$	☐
$\frac{F(5)}{F(2)}$	☐

Lösungserwartung

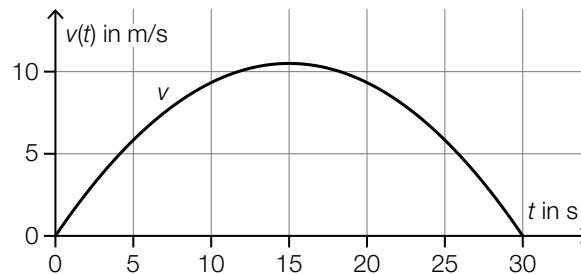
$F(5) - F(2)$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Zeit-Geschwindigkeit-Funktion

Für die Bewegung eines bestimmten Körpers gibt $v(t)$ die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t an (t in s, $v(t)$ in m/s). Der Graph von v ist im Zeitintervall $[0; 30]$ in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Unten stehend sind Aussagen über die Zeit-Weg-Funktion s und die Zeit-Beschleunigung-Funktion a für diese Bewegung angeführt (t in s, $s(t)$ in m, $a(t)$ in m/s^2).

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Es gilt: $s(10) < 10$.	☐
Es gibt einen Zeitpunkt $t_0 \in [0; 30]$ mit $a(t_0) = 0$.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 15$ ist die Beschleunigung maximal.	☐
Es gilt: $s(30) - s(0) > 300$.	☐
Für alle $t_1, t_2 \in [0; 30]$ mit $t_2 > t_1$ gilt: $s(t_2) > s(t_1)$.	☐

[0/1 P.]

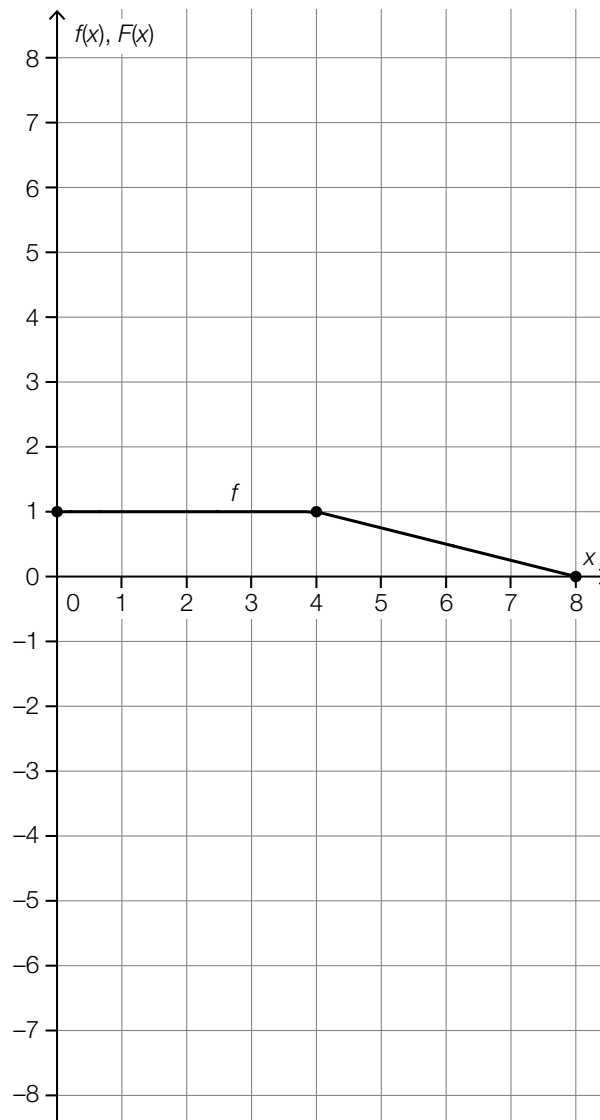
Möglicher Lösungsweg

Es gibt einen Zeitpunkt $t_0 \in [0; 30]$ mit $a(t_0) = 0$.	☒
Für alle $t_1, t_2 \in [0; 30]$ mit $t_2 > t_1$ gilt: $s(t_2) > s(t_1)$.	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Stammfunktion

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der reellen Funktion $f: [0; 8] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$. Die Funktion F mit $F(0) = 0$ ist eine Stammfunktion von f . Die gekennzeichneten Punkte haben ganzzahlige Koordinaten.

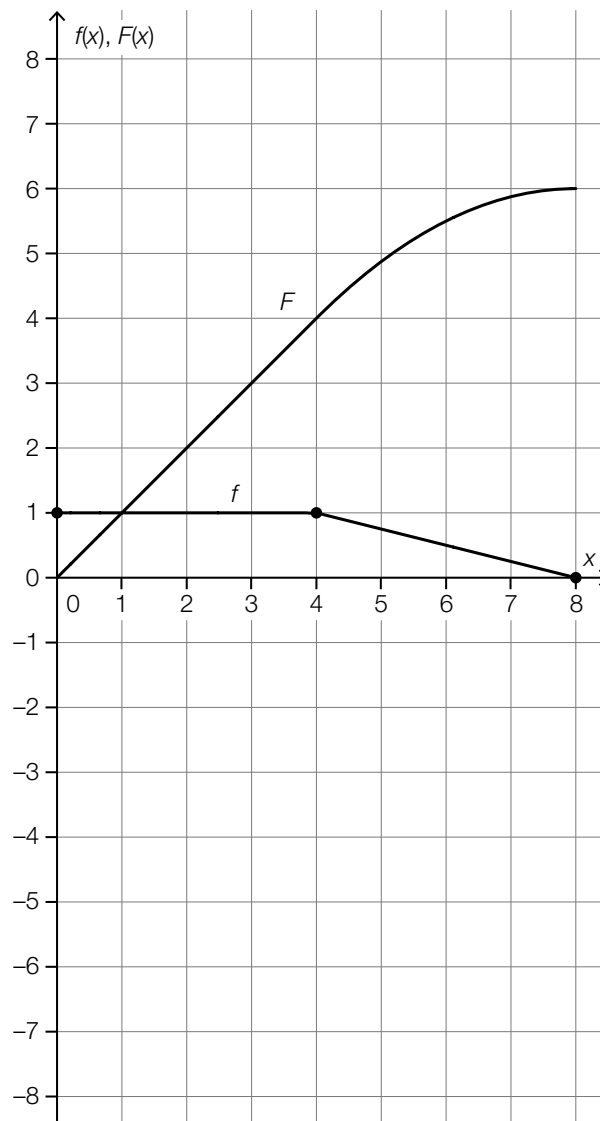


Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der obigen Abbildung den Graphen von F im Intervall $[0; 8]$ unter Verwendung der Funktionswerte $F(0)$, $F(4)$ und $F(8)$.

[0/1½/1 P.]

Möglicher Lösungsweg



Ein halber Punkt für das richtige Skizzieren des Funktionsgraphen von F im Intervall $[0; 4]$ (linearer Verlauf von $(0|0)$ bis $(4|4)$).

Ein halber Punkt für das richtige Skizzieren des Funktionsgraphen von F im Intervall $[4; 8]$ (rechtsgekrümmter Verlauf von $(4|4)$ bis $(8|6)$, wobei nicht erkennbar sein muss, dass die Steigung des Funktionsgraphen von F an der Stelle 8 den Wert 0 hat).

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.

Eigenschaften einer Funktion*

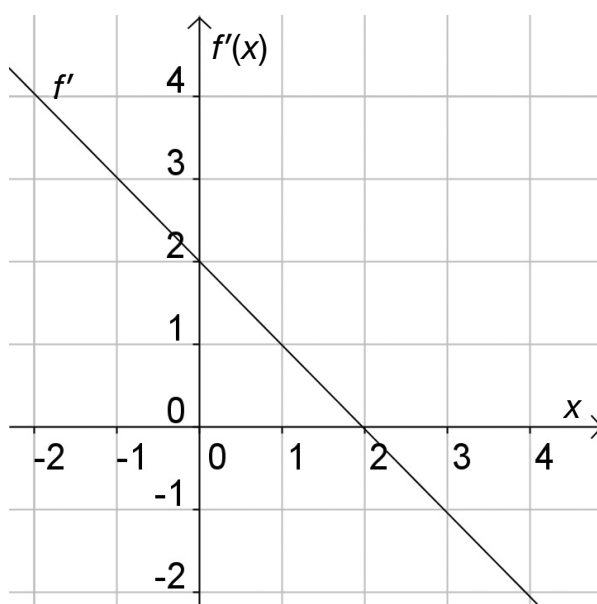
Aufgabennummer: 1_334

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 $(0 f(0))$ 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.	☐

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.

Extremstelle*

Aufgabennummer: 1_357

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.3

Die Ermittlung lokaler Extremstellen einer Polynomfunktion f erfolgt häufig mithilfe der Differenzialrechnung.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die stets zutreffend sind!

Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann wechselt die Funktion an der Stelle x_0 das Krümmungsverhalten.	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f''(x_0) = 0$.	☐
Wenn die Funktion f bei x_0 das Monotonieverhalten ändert, dann liegt bei x_0 eine lokale Extremstelle von f .	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x_0) = 0$.	☐
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x)$ für $x < x_0$ immer negativ und für $x > x_0$ immer positiv.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2014

Lösungserwartung

Wenn die Funktion f bei x_0 das Monotonieverhalten ändert, dann liegt bei x_0 eine lokale Extremstelle von f .	☒
Wenn x_0 eine lokale Extremstelle von f ist, dann ist $f'(x_0) = 0$.	☒

Lösungsschlüssel

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

Negative erste Ableitung*

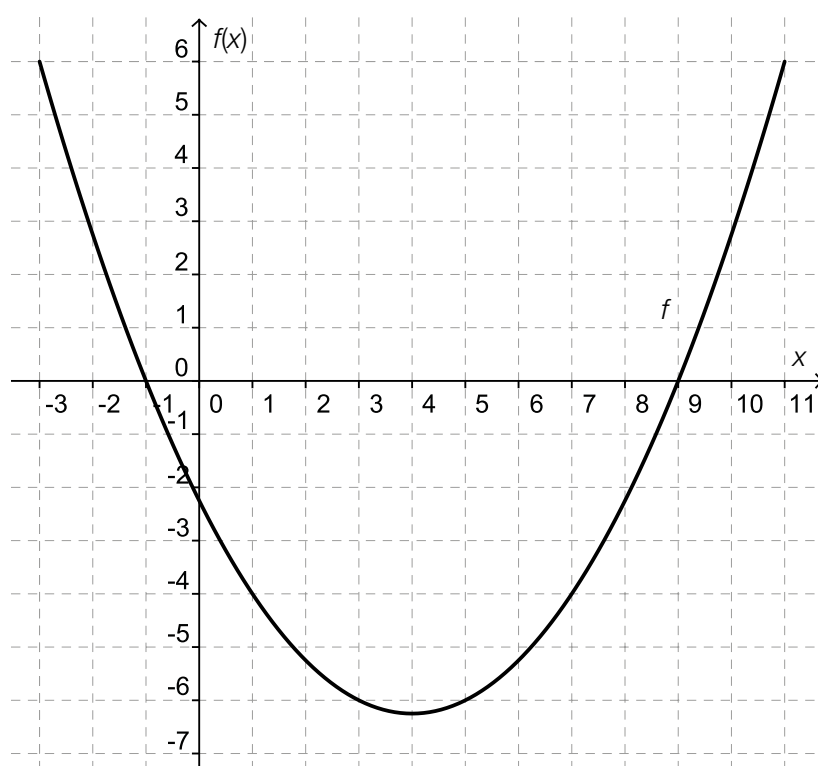
Aufgabennummer: 1_382

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f im Intervall $[-3; 11]$ dargestellt. An der Stelle $x = 4$ hat die Funktion ein lokales Minimum.



Aufgabenstellung:

Geben Sie das Intervall I für diejenigen Stellen $x \in [-3; 11]$ an, für die gilt: $f'(x) < 0$!

$I =$ _____

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.

Graph einer Ableitungsfunktion*

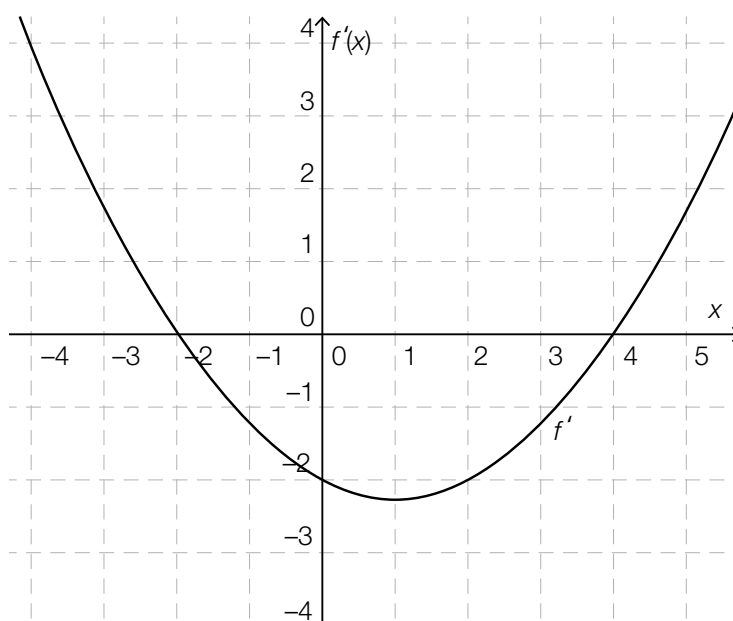
Aufgabennummer: 1_405

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = \frac{1}{4} \cdot x^2 - \frac{1}{2} \cdot x - 2$ einer Polynomfunktion f .



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen über die Funktion f sind richtig?

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[1; 2]$ monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -2]$ monoton fallend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 0]$ linksgekrümmt (d. h. $f''(x) > 0$ für alle $x \in [-4; 0]$).	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 1$ eine Wendestelle.	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 11. Mai 2015

Lösungserwartung

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 1$ eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

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

Graph einer Ableitungsfunktion*

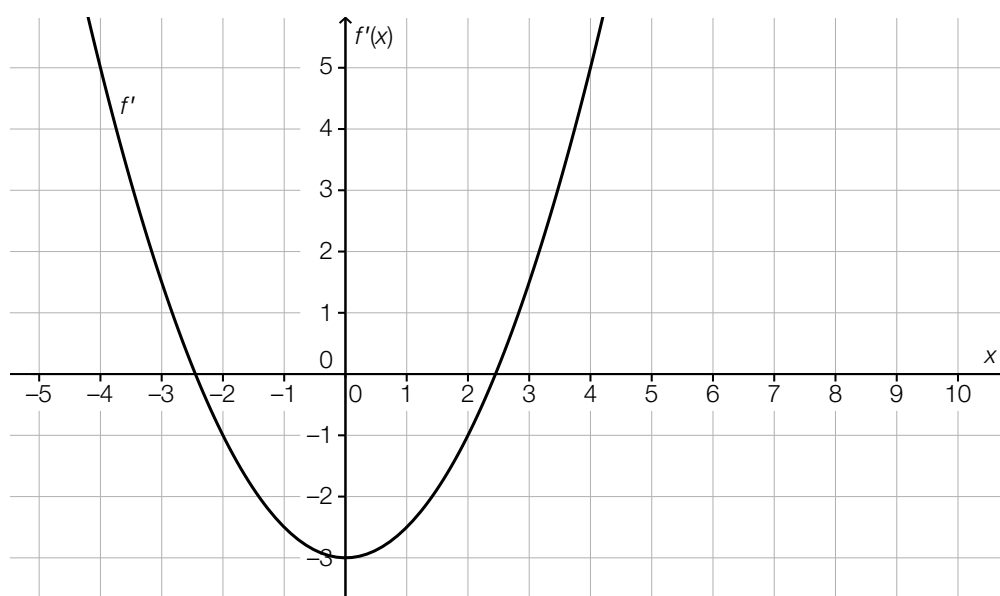
Aufgabennummer: 1_430

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.3

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f . Die Funktion f' ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.

☐

Die Funktion f ist im Intervall $[0; 4]$ streng monoton steigend.

☐

Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -3]$ streng monoton fallend.

☐

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle.

☐

Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 4]$ linksgekrümmt.

☐

Lösungserwartung

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.	☒
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle.	☒



Lösungsschlüssel

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

Lokale Extremstellen*

Aufgabennummer: 1_454

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben.

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	-2	2	0	-2	2
$f'(x)$	9	0	-3	0	9
$f''(x)$	-12	-6	0	6	12

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, an welchen Stellen des Intervalls $(0; 4)$ die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen hat!

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 15. Jänner 2016

Lösungserwartung

Die Stellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 3$ sind lokale Extremstellen der Funktion f .

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die korrekte Angabe beider Stellen.

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:

$$p''(x) = 6x$$

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

Lösungsschlüssel

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

Differenzierbare Funktion*

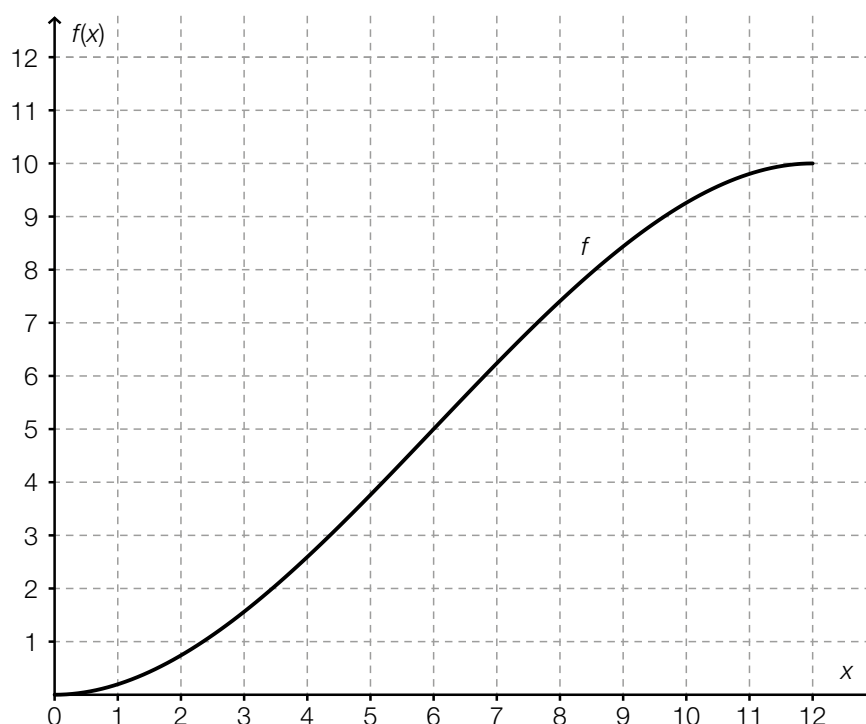
Aufgabennummer: 1_502

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!

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

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.

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.

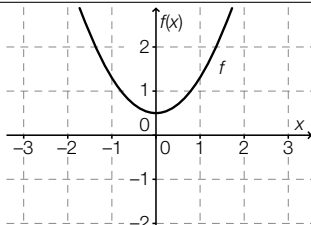
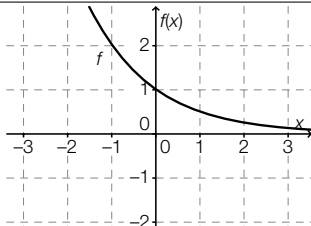
Aufgabenstellung:

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.

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.

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:

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

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

Lösungsschlüssel

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

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:

$$f(4) = 2$$

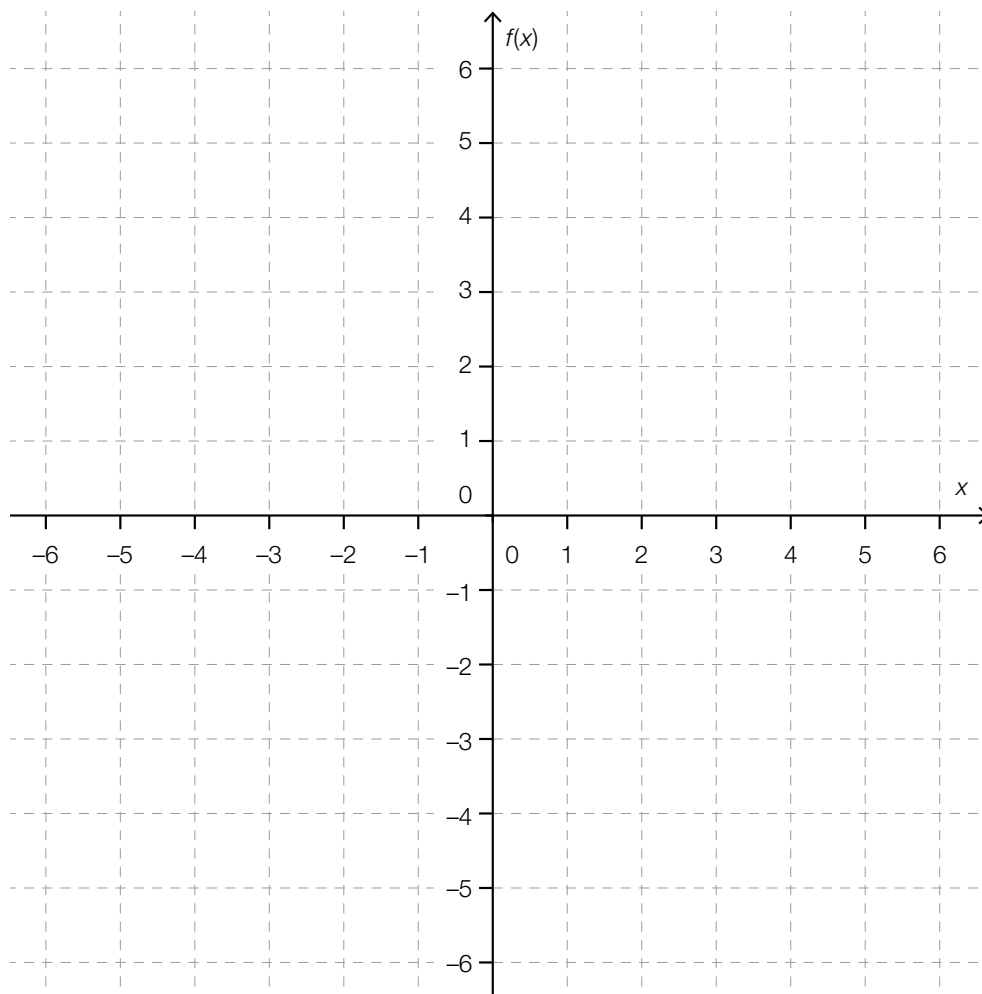
$$f'(4) = 0$$

$$f''(4) = 0$$

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

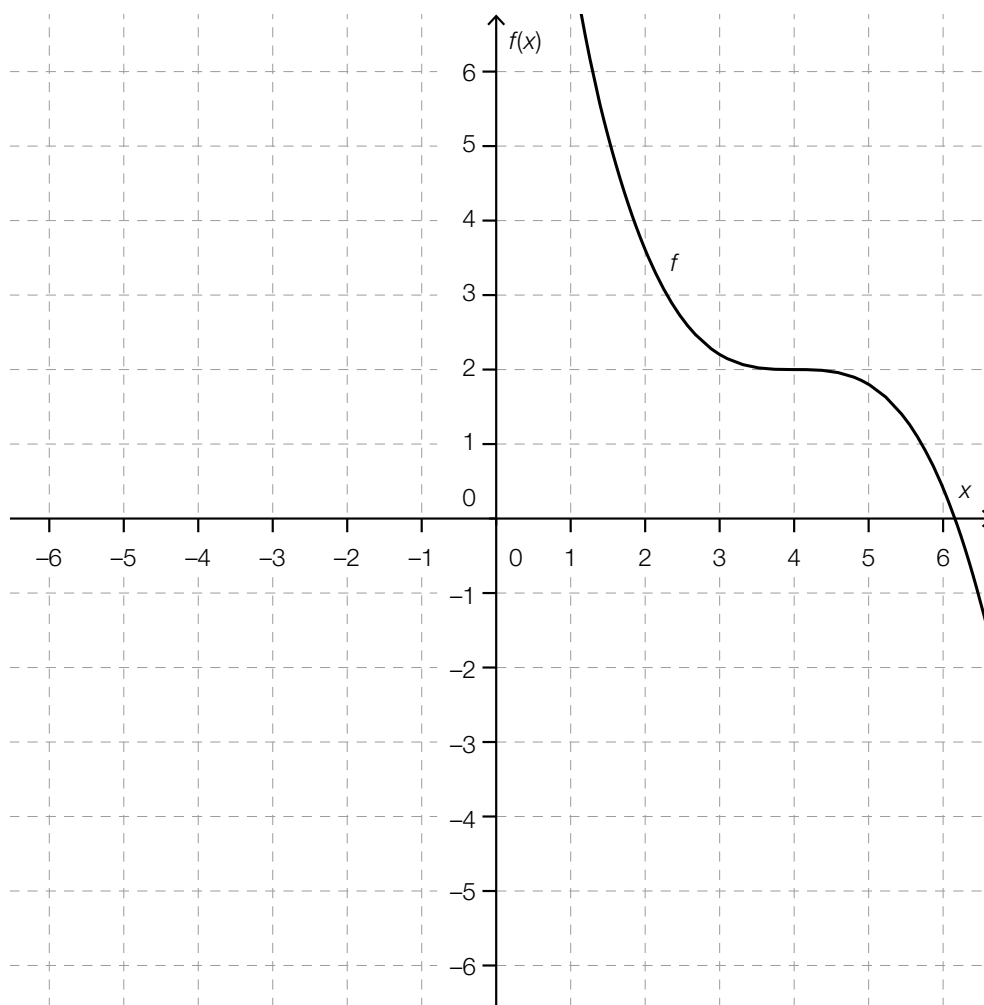
Aufgabenstellung:

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.

Zweite Ableitung*

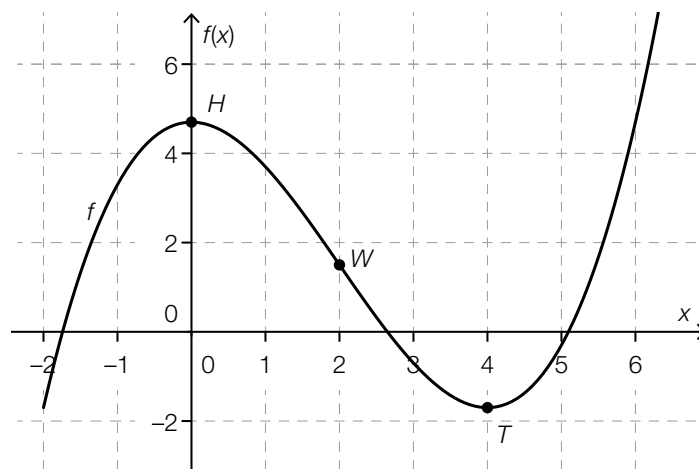
Aufgabennummer: 1_653

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: $f''(x) < 0$.	☐
$f''(0) = f''(4)$	☐
$f''(2) = 0$	☐

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.

Eigenschaften einer Polynomfunktion dritten Grades*

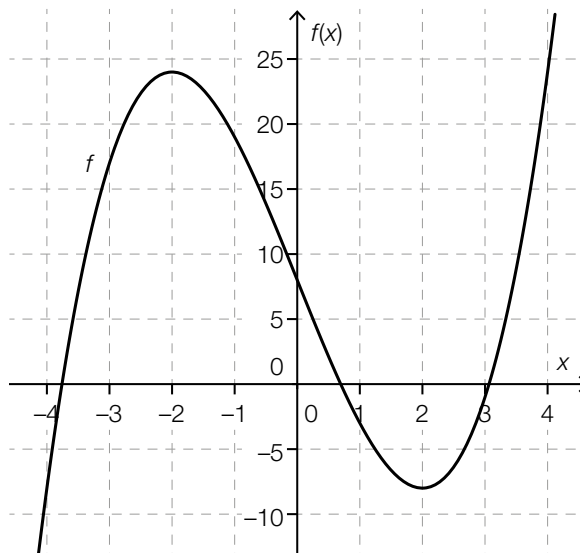
Aufgabennummer: 1_677

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!

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

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.

Polynomfunktion*

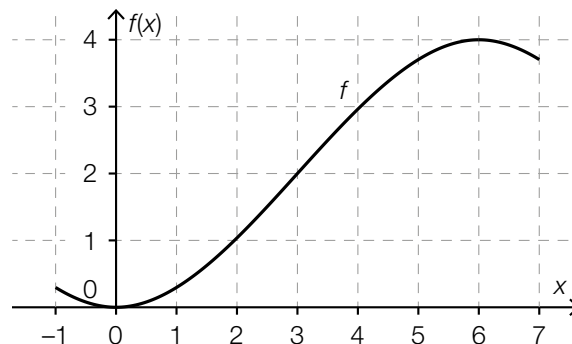
Aufgabennummer: 1_702

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 3.3

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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!

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

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.

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:

$$f'(x_1) = 0 \text{ und } f''(x_1) < 0$$

$$f'(x_2) = 0 \text{ und } f''(x_2) > 0$$

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.

Eigenschaften einer Polynomfunktion*

Aufgabennummer: 1_750

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Lückentext

Grundkompetenz: AN 3.3

Es sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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	☐

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.

Kurvenverlauf*

Aufgabennummer: 1_774

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

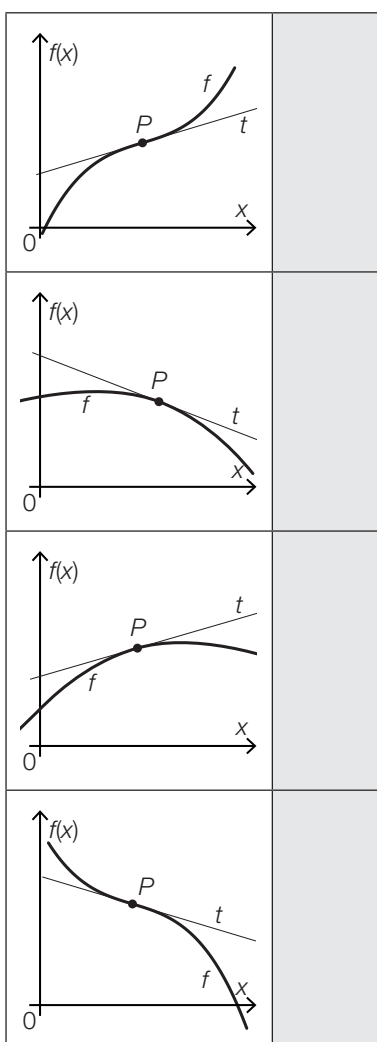
Aufgabenformat: Zuordnungsformat

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:

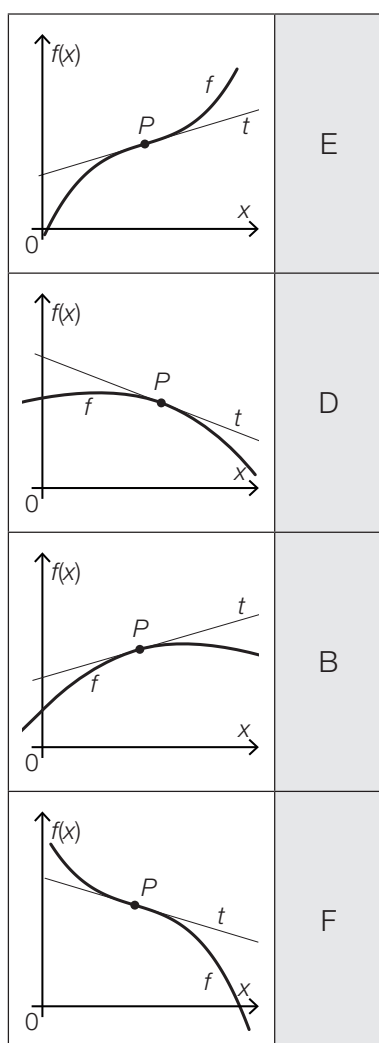
Ordnen Sie den vier Abbildungen jeweils die zutreffende Aussage (aus A bis F) zu.



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



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.

Polynomfunktion*

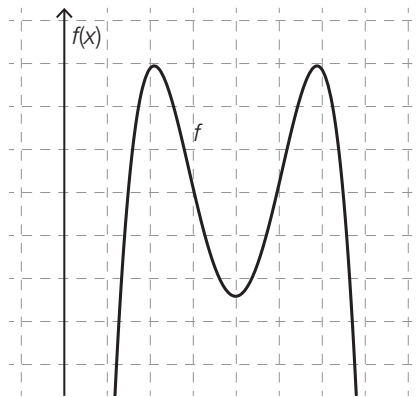
Aufgabennummer: 1_798

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 $f''(x_1) = 0$.	☐

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.

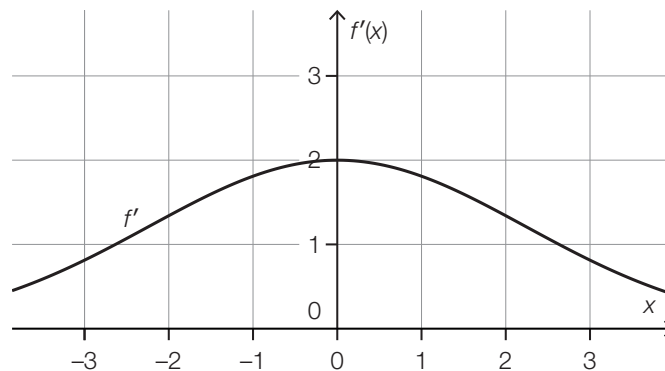
Funktionseigenschaften*

Aufgabennummer: 1_846

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der 1. Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf die Funktion f auf jeden Fall zutreffen. [2 aus 5]

Im Intervall $[-3; 3]$ ist die Funktion f streng monoton steigend.	☐
Der Graph von f ist im Intervall $[-3; 3]$ symmetrisch zur senkrechten Achse.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 3]$ mindestens eine Wendestelle.	☐
Im Intervall $[-3; 3]$ sind alle Funktionswerte von f positiv.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 3]$ mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Lösungserwartung

Im Intervall $[-3; 3]$ ist die Funktion f streng monoton steigend.	☒
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 3]$ mindestens eine Wendestelle.	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

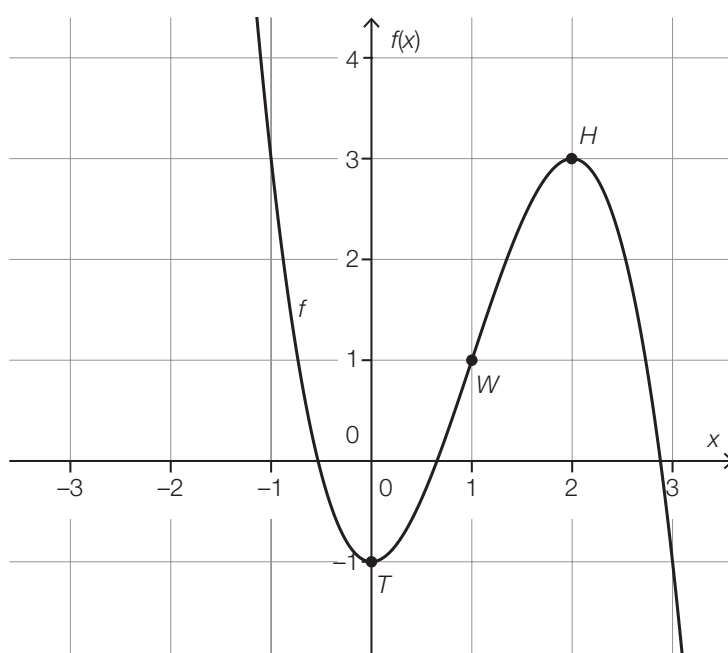
Ableitungen*

Aufgabennummer: 1_869

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Gegeben ist der Graph der Polynomfunktion 3. Grades f . Die Koordinaten der eingezeichneten Punkte (Tiefpunkt T , Wendepunkt W und Hochpunkt H) sind ganzzahlig.



Unten stehend sind verschiedene Aussagen zur 1. bzw. 2. Ableitung von f gegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

$f'(0) > 0$	☐
$f''(0) > 0$	☐
$f'(1) > 0$	☐
$f'(2) > 0$	☐
$f''(2) > 0$	☐

Lösungserwartung

$f''(0) > 0$	☒
$f'(1) > 0$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Monotonie- und Krümmungsverhalten

Gegeben sind eine Polynomfunktion f und zwei Stellen x_1 und x_2 mit $x_1 < x_2$.

Für die 1. Ableitung f' von f gilt:

$$f'(x_1) < 0 \text{ und } f'(x_2) > 0$$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf jeden Fall zutreffen. [2 aus 5]

Im Intervall $(x_1; x_2)$ gibt es mindestens eine Stelle x_0 , für die $f'(x_0) = 0$ gilt.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $(x_1; x_2)$ eine lokale Maximumstelle.	☐
Die Funktion f hat im Intervall $(x_1; x_2)$ eine Wendestelle.	☐
Im Intervall $(x_1; x_2)$ schneidet der Graph von f mindestens einmal die x -Achse.	☐
Im Intervall $(x_1; x_2)$ ändert sich das Monotonieverhalten von f .	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Im Intervall $(x_1; x_2)$ gibt es mindestens eine Stelle x_0 , für die $f'(x_0) = 0$ gilt.	☒
Im Intervall $(x_1; x_2)$ ändert sich das Monotonieverhalten von f .	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Polynomfunktion dritten Grades

Vom Graphen einer Polynomfunktion dritten Grades f sind der Tiefpunkt $T = (-1 | 2)$ sowie der Hochpunkt $H = (1 | 4)$ bekannt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Die Funktion f ist im Intervall $(1; 3)$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion f weist im Intervall $(-1; 1)$ einen Monotoniewechsel auf.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $(-3; 1)$ streng monoton fallend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $(-1; 1)$ durchgehend rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).	☐
Die Funktion f weist im Intervall $(0; 2)$ einen Monotoniewechsel auf.	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Die Funktion f ist im Intervall $(1; 3)$ streng monoton fallend.	☒
Die Funktion f weist im Intervall $(0; 2)$ einen Monotoniewechsel auf.	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Schnitt zweier Funktionen*

Aufgabennummer: 1_333

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

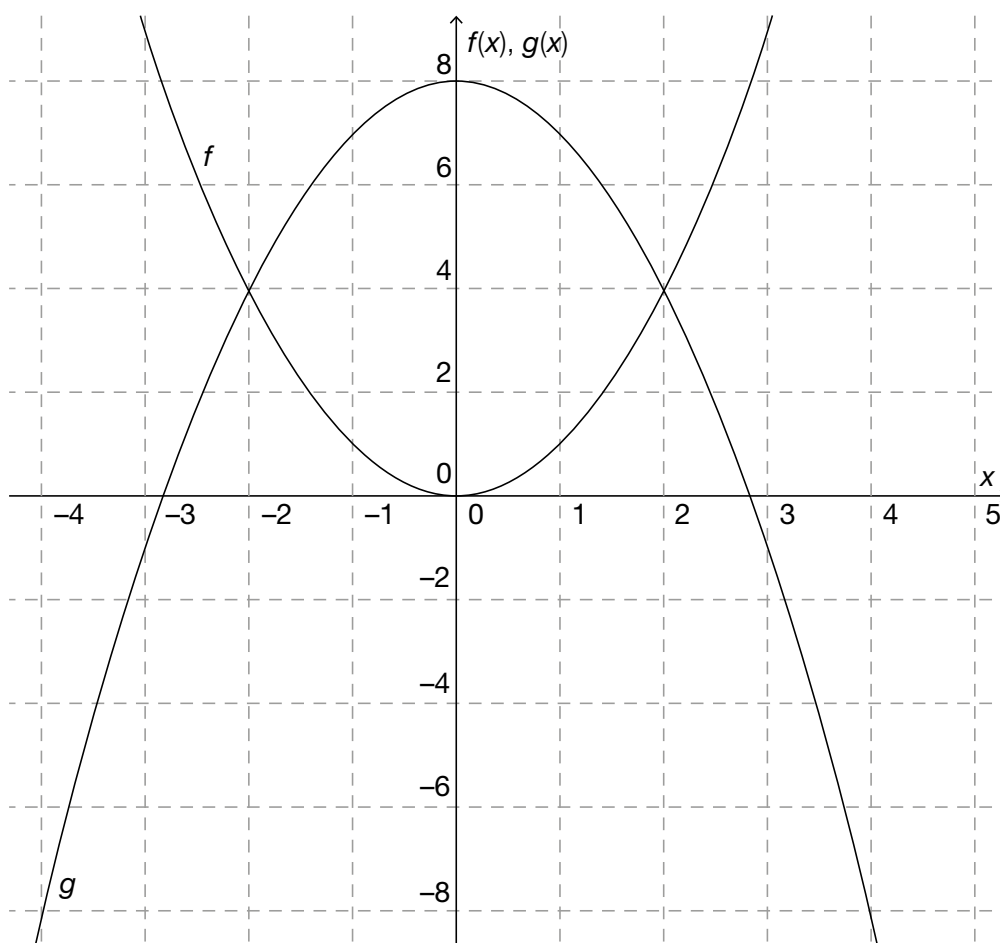
Aufgabenformat: Konstruktionsformat

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:

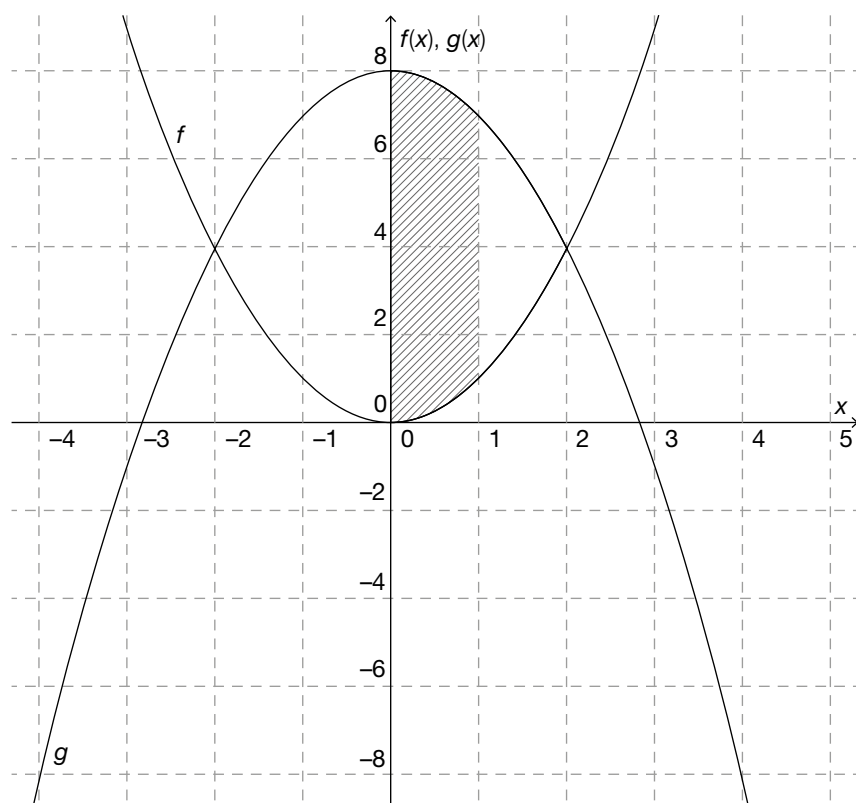
Im nachstehenden Koordinatensystem sind die Graphen der beiden Funktionen f und g dargestellt. Schraffieren Sie diejenige Fläche, deren Größe A mit $A = \int_0^1 g(x) dx - \int_0^1 f(x) dx$ berechnet werden kann!



* 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.

Untersumme und Obersumme*

Aufgabennummer: 1_678

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

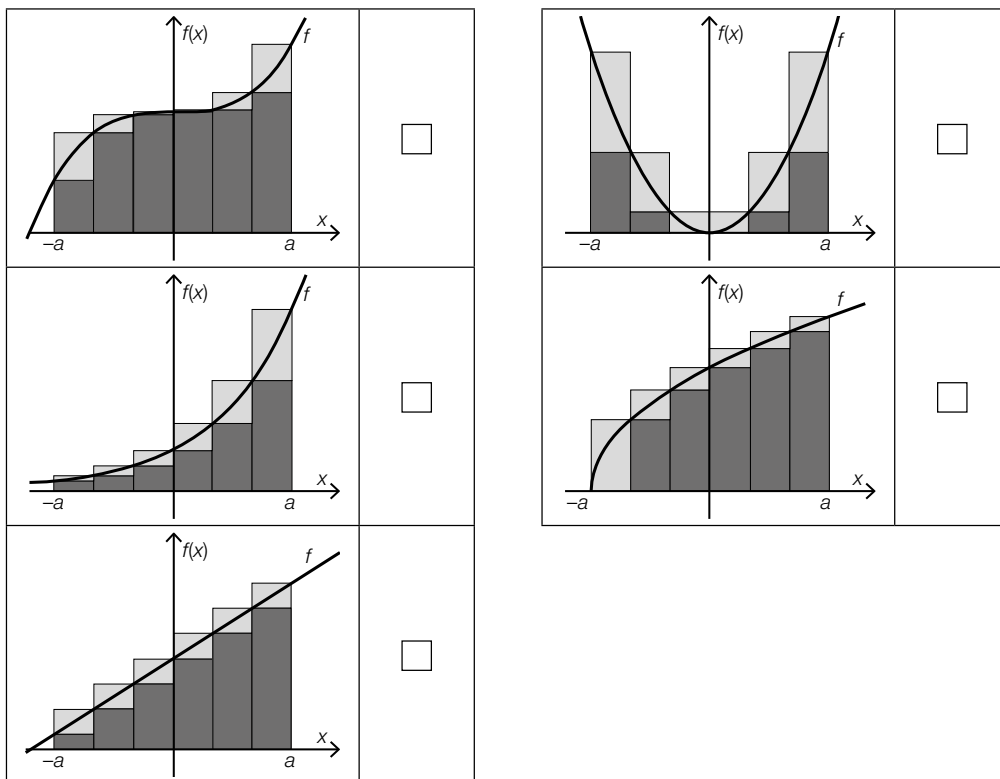
Grundkompetenz: AN 4.1

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.

Fläche zwischen Graph und x-Achse*

Aufgabennummer: 1_822

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

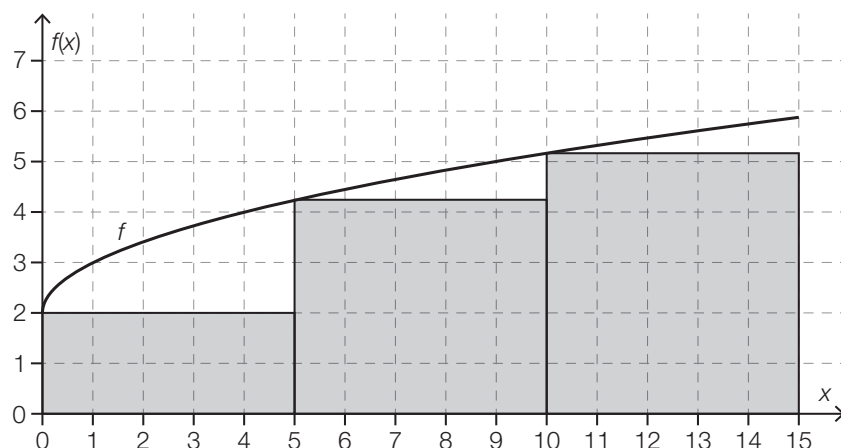
Grundkompetenz: AN 4.1

Gegeben ist eine Potenzfunktion $f: [0; 15] \rightarrow \mathbb{R}^+$.

Der Inhalt A derjenigen Fläche, die vom Graphen von f , von der x -Achse und von den beiden Geraden $x = 0$ und $x = 15$ begrenzt wird, kann durch den nachstehenden Ausdruck U näherungsweise berechnet werden.

$$U = 5 \cdot (f(0) + f(5) + f(10))$$

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph von f und – grau markiert – die Fläche, deren Inhalt durch den Ausdruck U berechnet wird, dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, mit denen der Flächeninhalt A besser als mit dem Ausdruck U angenähert werden kann.

$5 \cdot (f(0) + f(5) + f(10) + f(15))$	☐
$2,5 \cdot (f(0) + f(2,5) + f(5) + f(7,5) + f(10) + f(12,5))$	☐
$\int_0^{15} f(x) dx$	☐
$f(0) \cdot 15$	☐
$f(15) \cdot 5$	☐

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

$2,5 \cdot (f(0) + f(2,5) + f(5) + f(7,5) + f(10) + f(12,5))$	☒
$\int_0^{15} f(x) dx$	☒

Lösungsschlüssel

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

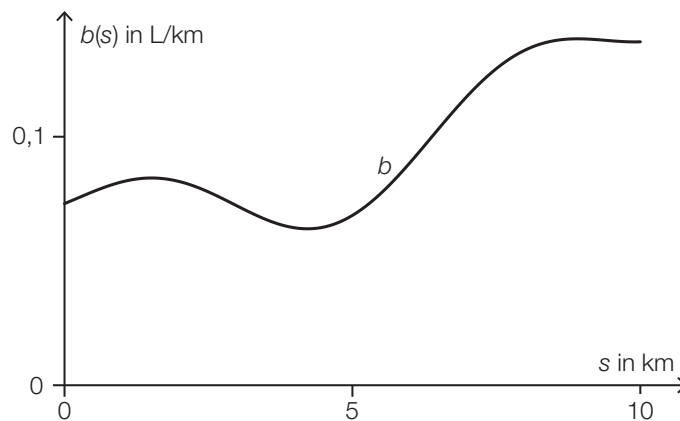
Benzinverbrauch bei der Fahrt auf einer Landstraße*

Aufgabennummer: 1_870

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Maria fährt mit ihrem Auto auf einer Landstraße eine Strecke von 10 km.
Die Funktion b gibt den momentanen Benzinverbrauch $b(s)$ (in L/km) in Abhängigkeit von der zurückgelegten Strecke s (in km) seit Beginn der Fahrt an (siehe nachstehende Abbildung).



Der Ausdruck V hat die Einheit L/km und wird mithilfe der nachstehenden Formel berechnet.

$$V = \frac{1}{10} \cdot \int_0^{10} b(s) ds$$

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie V im gegebenen Sachzusammenhang.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 17. September 2021

Lösungserwartung

Der Ausdruck V gibt den durchschnittlichen Benzinverbrauch (in L/km) während der (10 km langen) Fahrt auf dieser Landstraße an.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

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.

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.

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!

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

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.

Arbeit beim Verschieben eines Massestücks*

Aufgabennummer: 1_477

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

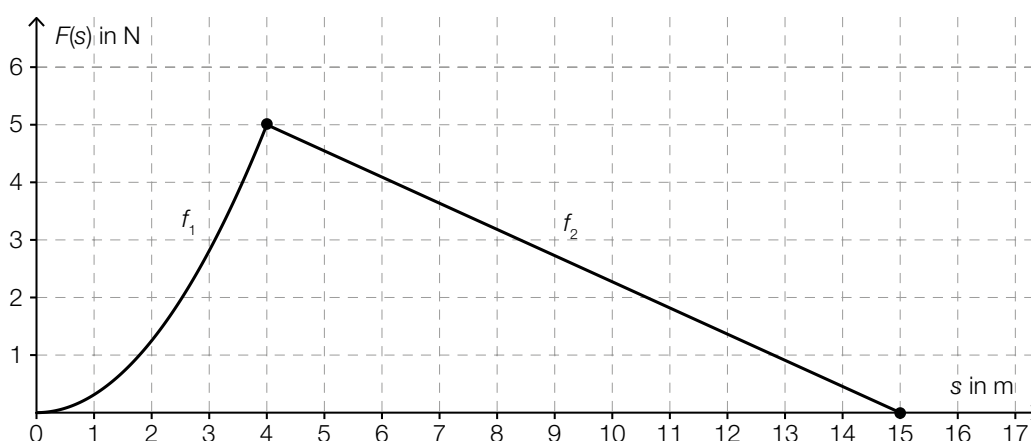
Aufgabenformat: halboffenes Format

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!

$W = \underline{\hspace{2cm}}$ J

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]

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!

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

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.

Flächeninhalt*

Aufgabennummer: 1_525

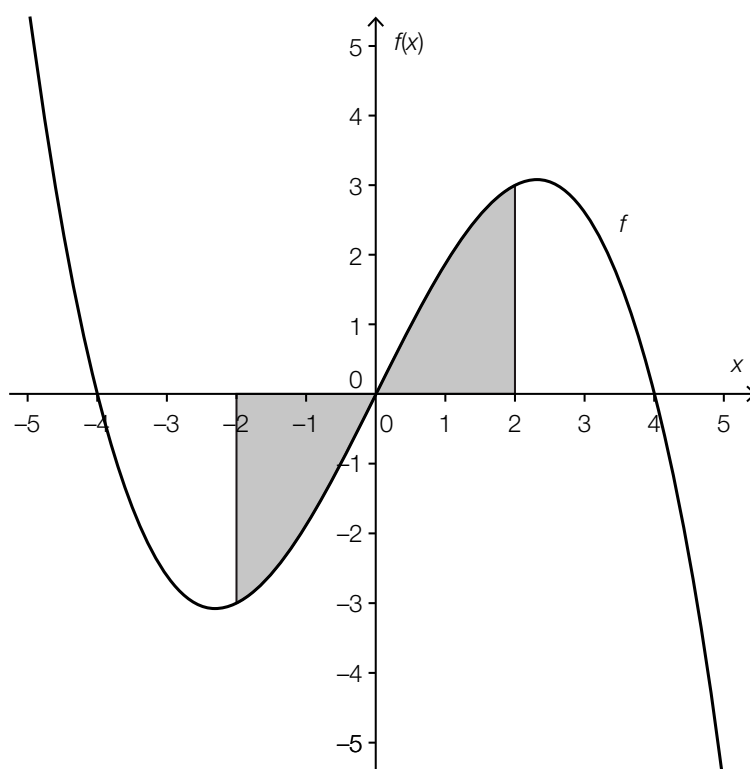
Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

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!

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.

Bestimmtes Integral*

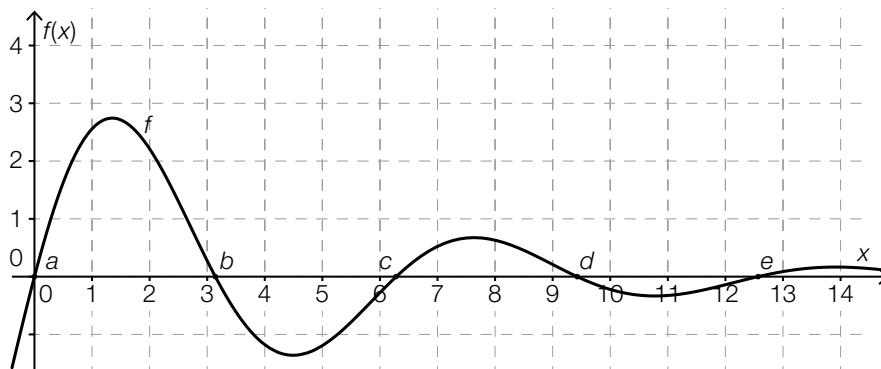
Aufgabennummer: 1_606

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!

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

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.

Bestimmtes Integral*

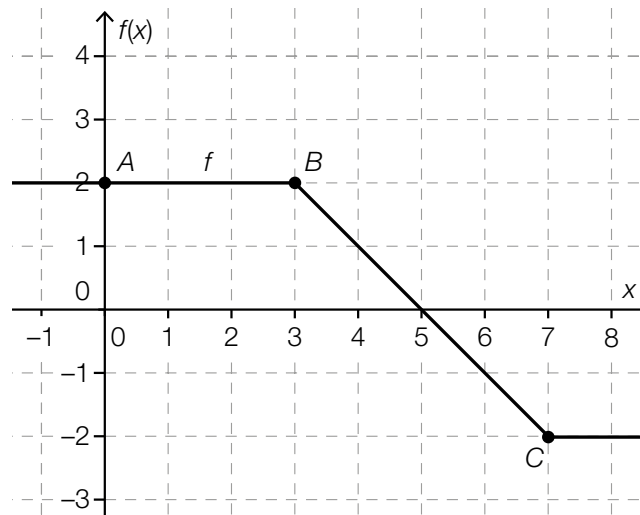
Aufgabennummer: 1_654

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 $\int_0^7 f(x) dx$!

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

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Bestimmen eines Koeffizienten*

Aufgabennummer: 1_726

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 4.2

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

$a =$ _____

Lösungserwartung

$$a = -3$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

Arbeit bei der Dehnung einer Schraubenfeder*

Aufgabennummer: 1_823

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AN 4.2

Eine Schraubenfeder mit der Federkonstanten $k = 40 \text{ N/m}$ wird aus der Gleichgewichtslage $s_0 = 0 \text{ m}$ um $h = 0,08 \text{ m}$ gedehnt. Die dabei verrichtete Arbeit W (in Joule) wird mithilfe des nachstehenden Ausdrucks berechnet.

$$W = \int_{s_0}^{s_0+h} k \cdot s \, ds$$

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die bei der oben beschriebenen Dehnung verrichtete Arbeit.

* ehemalige Klausuraufgabe, Maturatermin: 12. Jänner 2021

Lösungserwartung

mögliche Vorgehensweise:

$$W = \int_0^{0,08} 40 \cdot s \, ds = 20 \cdot s^2 \Big|_0^{0,08} = 0,128$$

$\Rightarrow W = 0,128$ Joule

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit „Joule“ nicht angegeben sein muss.

Bestimmtes Integral

Die Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ hat eine bestimmte Stammfunktion F . Von dieser Stammfunktion F sind nachstehend einige Wertepaare gegeben.

x	$F(x)$
0	0
1	1
2	3
3	6
4	10
5	15

Weiters ist die Funktion $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(x) = f(x) + 2$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie $\int_1^4 g(x) \, dx$.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

$$\int_1^4 g(x) dx = \int_1^4 (f(x) + 2) dx = (F(x) + 2 \cdot x) \Big|_1^4 = F(4) + 8 - (F(1) + 2) = 15$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen des Integrals.

Grundkompetenz: AN 4.2

Pflanzenwachstum*

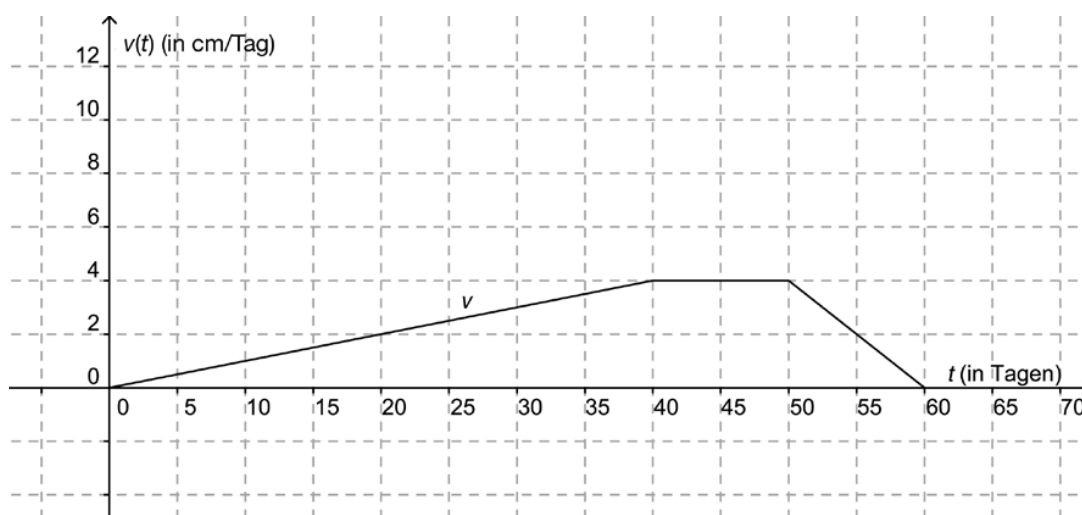
Aufgabennummer: 1_332

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.

Geschwindigkeitsfunktion*

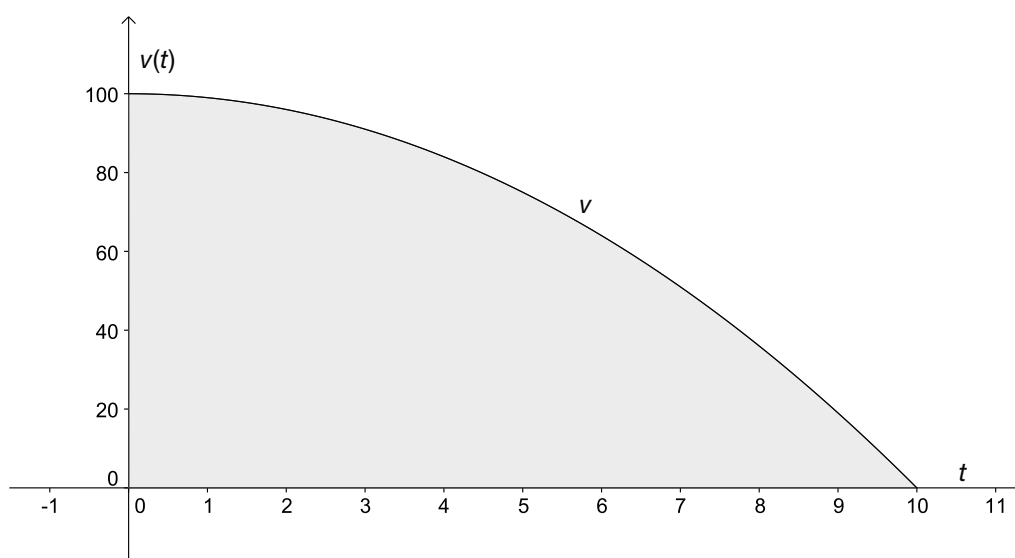
Aufgabennummer: 1_356

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.

Integral*

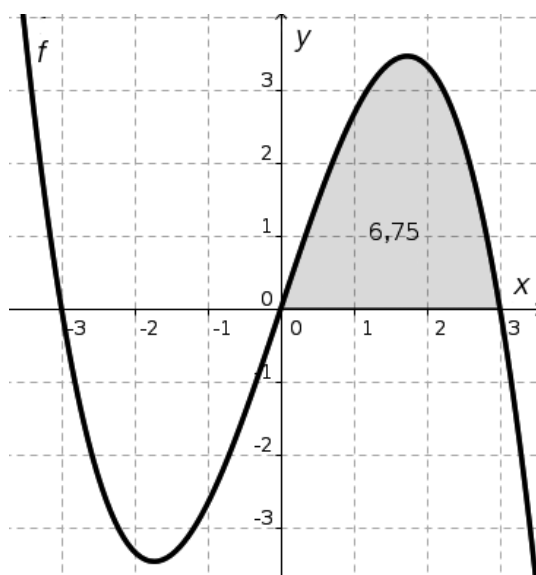
Aufgabennummer: 1_380

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.

Integral einer Funktion f^*

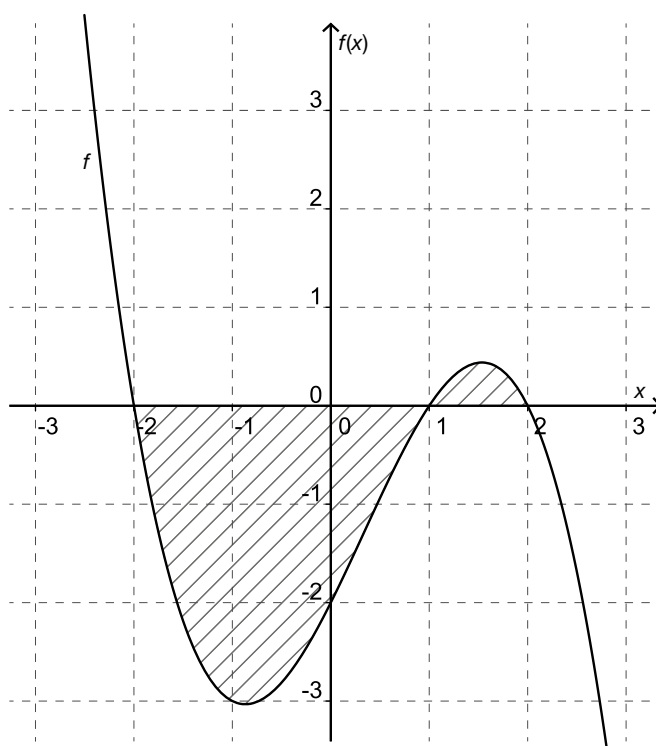
Aufgabennummer: 1_404

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!

$A =$ _____

Lösungserwartung

$$A = \int_1^2 f(x) \, dx - \int_{-2}^1 f(x) \, dx$$

oder:

$$A = \int_{-2}^2 |f(x)| \, dx$$

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für einen korrekten Ausdruck für A , wobei äquivalente Darstellungen sowie Schreibweisen wie $\int_1^2 f \, dx - \int_{-2}^1 f \, dx$ und Schreibweisen ohne „dx“ (wie etwa $\int_1^2 f - \int_{-2}^1 f$) ebenfalls als richtig zu werten sind.

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 $\int_{60}^{120} D(t) dt$ 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.

Wasserversorgung*

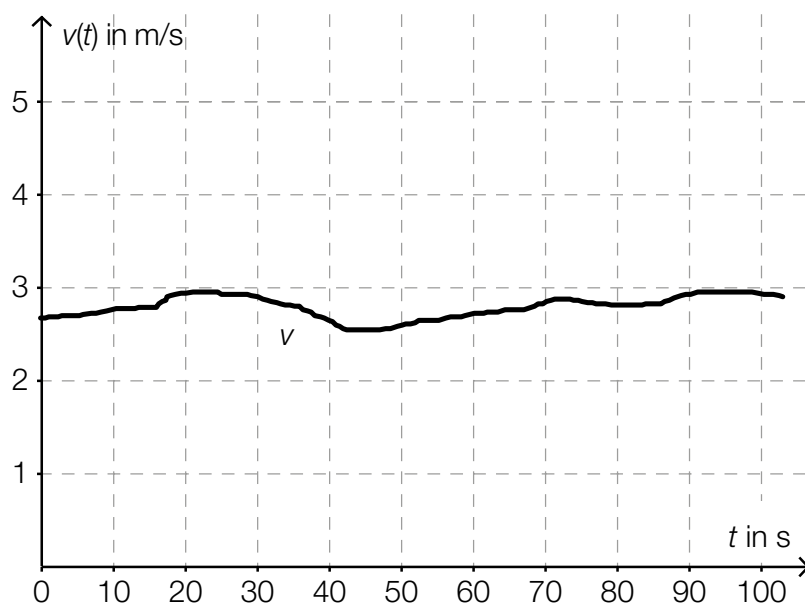
Aufgabennummer: 1_452

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!

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.

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

$$\int_b^c f(x) \, dx = 0 \text{ gilt!}$$

* 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 $c = 5$.

Halbierung einer Fläche*

Aufgabennummer: 1_500

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

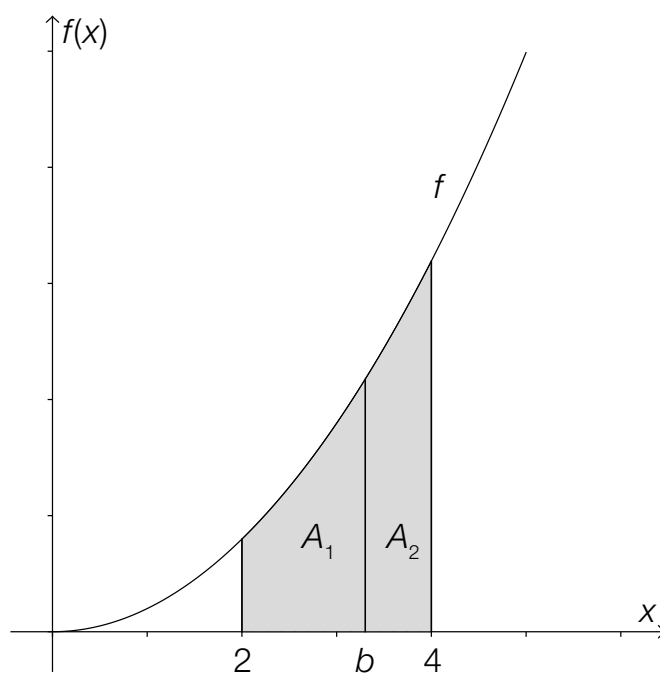
Aufgabenformat: offenes Format

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:

$$\int_2^b x^2 dx = \int_b^4 x^2 dx \Rightarrow \frac{b^3}{3} - \frac{2^3}{3} = \frac{4^3}{3} - \frac{b^3}{3}$$

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

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.

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 $\int_0^{0,5} v(t) dt = 40$ 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 $[0 \text{ h}; 0,5 \text{ h}]$) 40 km zurückgelegt hat.

Lösungsschlüssel

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

Wassermenge in einem Behälter*

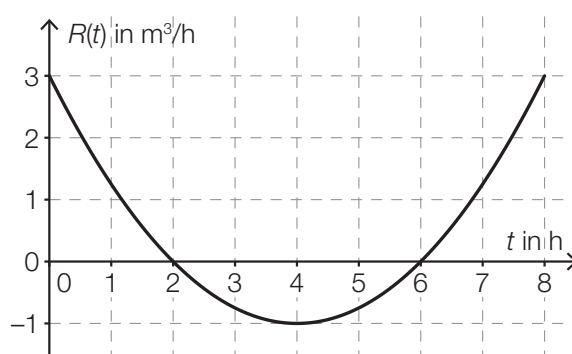
Aufgabennummer: 1_548

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.

Flächeninhaltsberechnung*

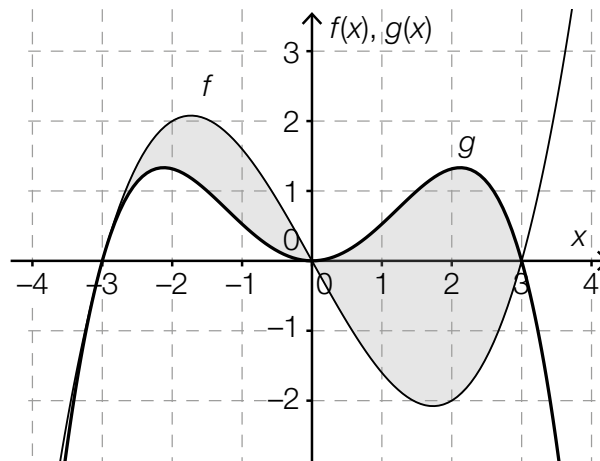
Aufgabennummer: 1_583

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 \int_{-3}^3 (f(x) - g(x)) dx \right $	☐
$A = 2 \cdot \int_0^3 (g(x) - f(x)) dx$	☐
$A = \int_{-3}^0 (f(x) - g(x)) dx + \int_0^3 (g(x) - f(x)) dx$	☐
$A = \left \int_{-3}^0 (f(x) - g(x)) dx \right + \int_0^3 (f(x) - g(x)) dx$	☐
$A = \int_{-3}^0 (f(x) - g(x)) dx + \left \int_0^3 (f(x) - g(x)) dx \right $	☐

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 \int_0^3 (f(x) - g(x)) dx \right $	☒

Lösungsschlüssel

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

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 $A: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ 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 $\int_7^{15} A(t) dt$ 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.

Wert eines bestimmten Integrals*

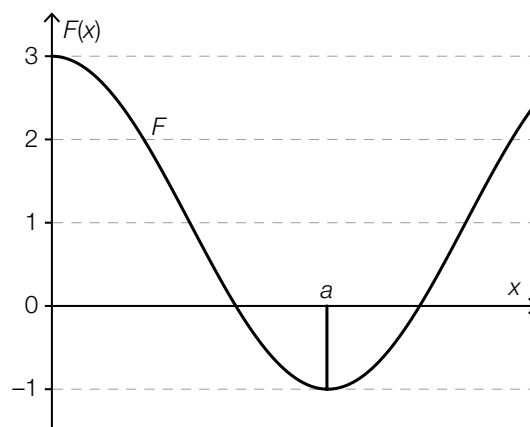
Aufgabennummer: 1_631

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.

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/s^2 , die Zeit t in s angegeben.

Es gilt:

$$\int_{t_1}^{t_1+4} a(t) dt = 2$$

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/s^2 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 $\frac{2}{4} \text{ m/s}^2$.	☐

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.

Wert eines bestimmten Integrals*

Aufgabennummer: 1_679

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

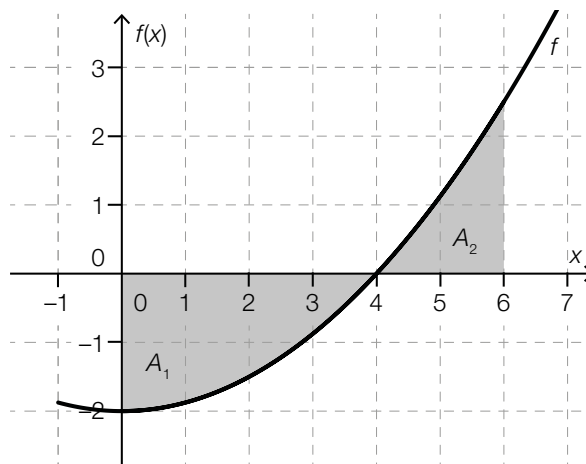
Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 4.3

Nachstehend ist der Graph einer Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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!

$$\int_0^6 f(x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$$

Lösungserwartung

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

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung.

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.

Flächeninhalte*

Aufgabennummer: 1_703

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

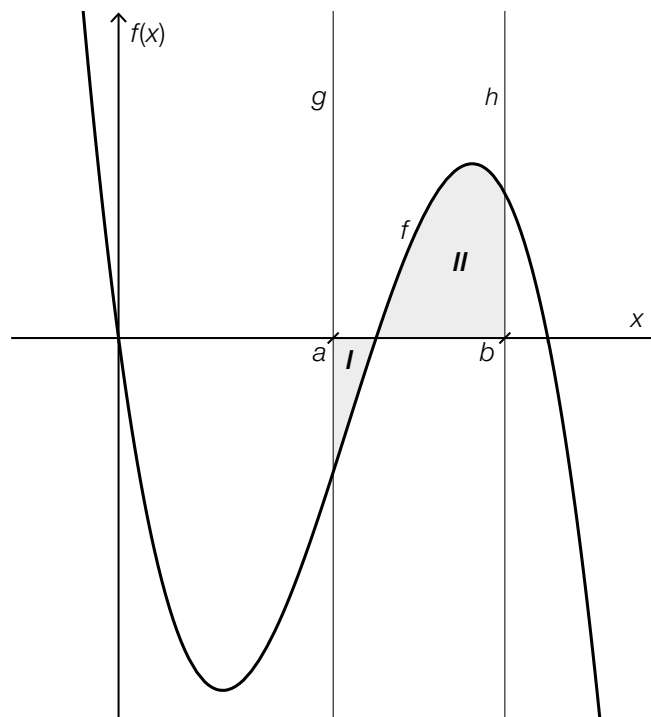
Aufgabenformat: halboffenes Format

Grundkompetenz: AN 4.3

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ 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!

$$\int_a^b f(x) dx = \underline{\hspace{10cm}}$$

Lösungserwartung

$$\int_a^b f(x) dx = A_2 - A_1$$

Lösungsschlüssel

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

Bestimmte Integrale*

Aufgabennummer: 1_751

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

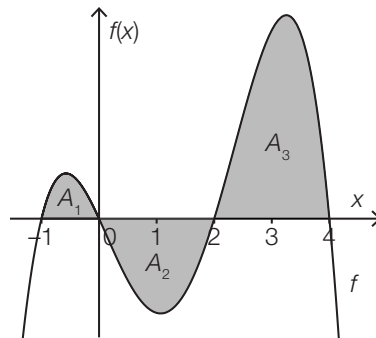
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

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.

$\int_{-1}^2 f(x) dx = 1,9$	☐
$\int_0^4 f(x) dx = 1,7$	☐
$\int_{-1}^4 f(x) dx = 5,1$	☐
$\int_0^2 f(x) dx = 1,5$	☐
$\int_2^4 f(x) dx = 3,2$	☐

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.

Vergleich bestimmter Integrale*

Aufgabennummer: 1_775

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

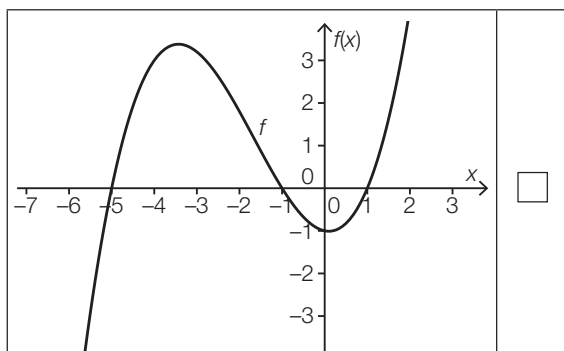
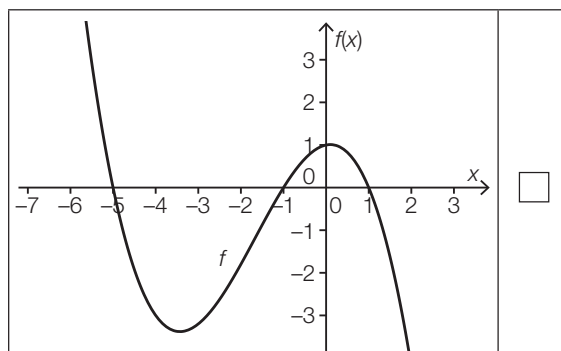
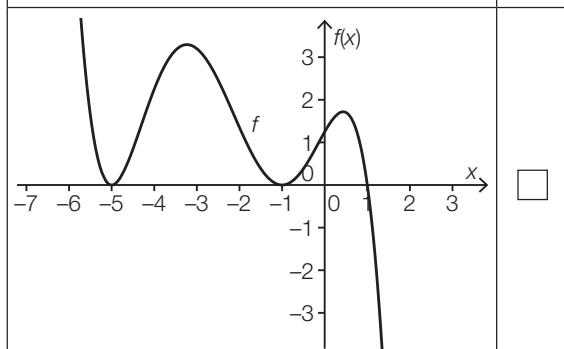
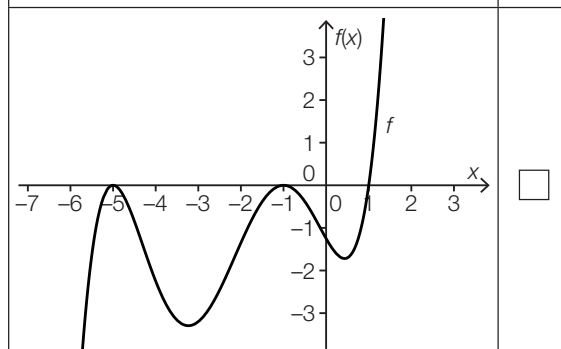
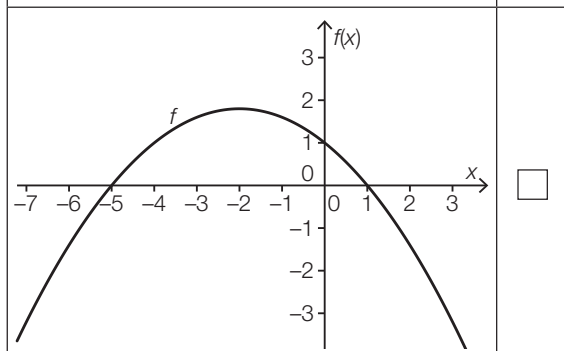
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AN 4.3

Gegeben sind fünf Abbildungen mit Graphen von Polynomfunktionen.

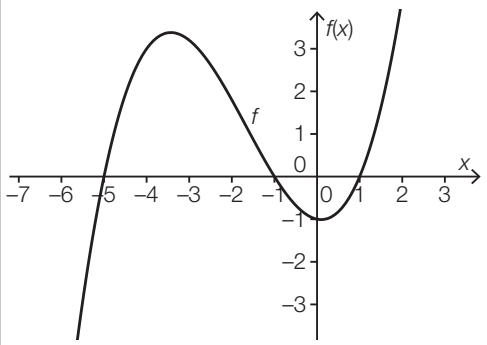
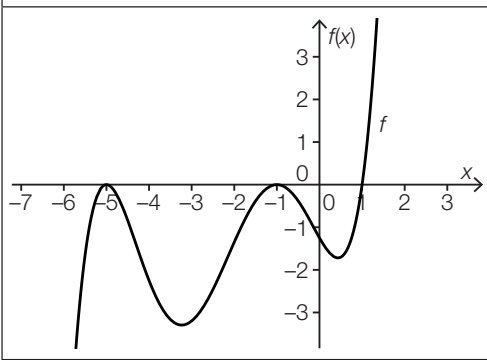
Aufgabenstellung:

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.

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:

$$\int_1^5 (0,5 \cdot t + 2) dt = 14$$

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 $t_1 = 1 \text{ s}$ bis $t_2 = 5 \text{ s}$ zurück?

Lösungsschlüssel

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

Wasserzufluss*

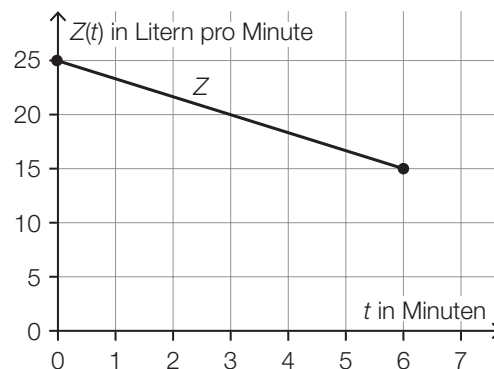
Aufgabennummer: 1_847

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: halboffenes Format

Ein Behälter wird innerhalb von 6 Minuten mit Wasser befüllt.
Die Zuflussrate gibt an, wie viel Liter Wasser pro Minute in den Behälter zufließen. Dabei nimmt die Zuflussrate $Z(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t linear ab.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion Z dargestellt (t in Minuten, $Z(t)$ in Litern pro Minute). Die gekennzeichneten Punkte haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, wie viele Liter Wasser in diesen 6 Minuten in den Behälter zufließen.

_____ Liter

Lösungserwartung

120 Liter

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Berechnen.

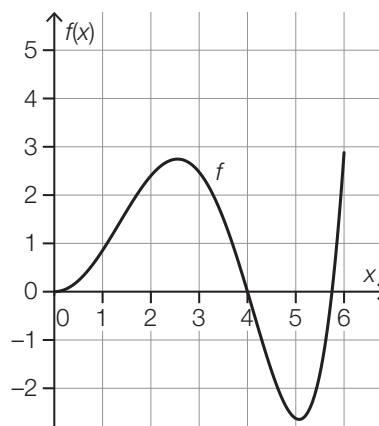
Aussagen über bestimmte Integrale*

Aufgabennummer: 1_871

Aufgabentyp: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion f im Intervall $[0; 6]$ dargestellt.



Unten stehend sind einige Aussagen über bestimmte Integrale der Funktion f gegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

$\int_0^4 f(x) dx > \int_0^5 f(x) dx$	☐
$\int_3^4 f(x) dx > \int_4^5 f(x) dx$	☐
$\int_0^6 f(x) dx > \int_0^4 f(x) dx$	☐
$\int_0^4 f(x) dx = 0$	☐
$\int_4^6 f(x) dx > 0$	☐

Lösungserwartung

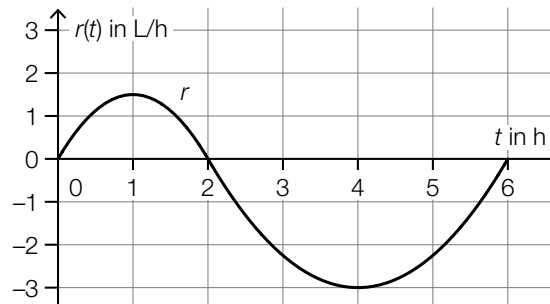
$\int_0^4 f(x) dx > \int_0^5 f(x) dx$	☒
$\int_3^4 f(x) dx > \int_4^5 f(x) dx$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Zufluss und Abfluss

Die Flüssigkeitsmenge in einem bestimmten Gefäß ändert sich durch Zufluss und Abfluss. Die reelle Funktion r ordnet jedem Zeitpunkt $t \in [0; 6]$ die momentane Änderungsrate $r(t)$ der Flüssigkeitsmenge in diesem Gefäß zu (t in h, $r(t)$ in L/h).



Dabei gilt:

$$\int_0^2 r(t) dt = 2 \quad \text{und} \quad \int_2^6 r(t) dt = -8$$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

Es ist möglich, dass sich zum Zeitpunkt $t = 0$ genau 5 L Flüssigkeit im Gefäß befinden.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ befinden sich genau 2 L Flüssigkeit im Gefäß.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ ist die Flüssigkeitsmenge im Gefäß am größten.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 4$ befindet sich weniger Flüssigkeit im Gefäß als zum Zeitpunkt $t = 6$.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich um 6 L weniger Flüssigkeit im Gefäß als zum Zeitpunkt $t = 0$.	☐

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Zum Zeitpunkt $t = 2$ ist die Flüssigkeitsmenge im Gefäß am größten.	☒
Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich um 6 L weniger Flüssigkeit im Gefäß als zum Zeitpunkt $t = 0$.	☒

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

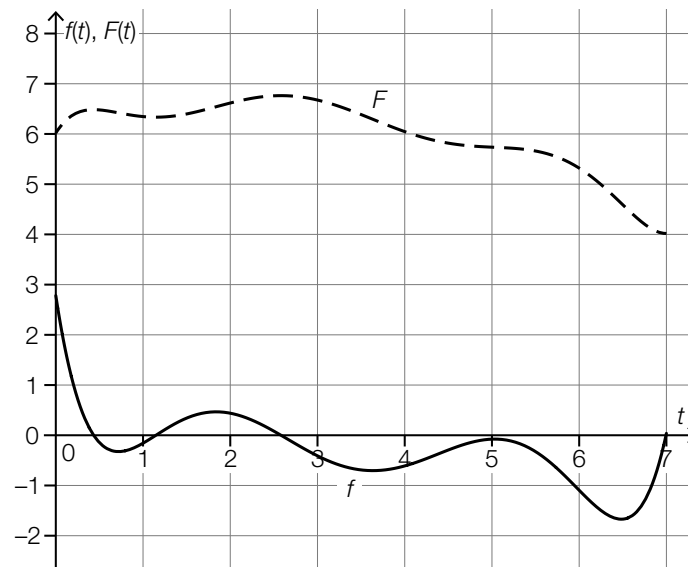
Gartenteich

Die Funktion f beschreibt modellhaft die momentane Änderungsrate des Wasserstands eines bestimmten Gartenteichs in Abhängigkeit von der Zeit t .

t ... Zeit in Tagen

$f(t)$... momentane Änderungsrate des Wasserstands zum Zeitpunkt t in mm/Tag

Die Funktion F ist eine Stammfunktion von f .



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Das Integral $\int_0^7 f(t) dt$ hat den Wert ① und beschreibt die ② des Wasserstands im Zeitintervall $[0; 7]$.

①	
2	☐
-2	☐
0	☐

②	
mittlere Änderungsrate	☐
relative Änderung	☐
absolute Änderung	☐

[0/1/2/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

Gartenteich

①	
-2	☒

②	
absolute Änderung	☒

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.