Suchbegriffe: AN 1.1, AN 1.2, AN 1.3, AN 1.4, AN-L 1.5, AN 2.1, AN-L 2.2, AN 3.1, AN 3.2, AN 3.3, AN-L 3.4, AN 4.1, AN 4.2, AN 4.3, FA 1.1, FA 1.2, FA 1.3, FA 1.4, FA 1.5, FA 1.6, FA 1.7, FA 1.8, FA 1.9, FA 2.1, FA 2.2, FA 2.3, FA 2.4, FA 2.5, FA 2.6, FA 3.1, FA 3.2, FA 3.3, FA 3.4, FA 4.1, FA 4.2, FA 4.3, FA 4.4, FA 5.1, FA 5.2, FA 5.3, FA 5.4, FA 5.5, FA 5.6, FA 6.1, FA 6.2, FA 6.3, FA 6.4, FA 6.5, FA 6.6, FA-L 7.1, FA-L 7.2, FA-L 7.3, FA-L 7.4, FA-L 8.1, FA-L 8.2, FA-L 8.3, FA-L 8.4

AN 1.1 - 1 Prozentrechnung - OA - BIFIE

1. Aufgrund einer Beförderung erhöht sich das Gehalt eines Angestellten von € 2.400 auf € 2.760. ____/1

AN 1.1

Um wie viel Prozent ist sein Gehalt gestiegen?

$$\frac{2760-2400}{2400} = 0{,}15$$

Sein Gehalt ist um 15 % gestiegen.

AN 1.1 - 2 Mittlere Änderungsrate - OA - BIFIE

2. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2 + 2$. ____/1

AN 1.1

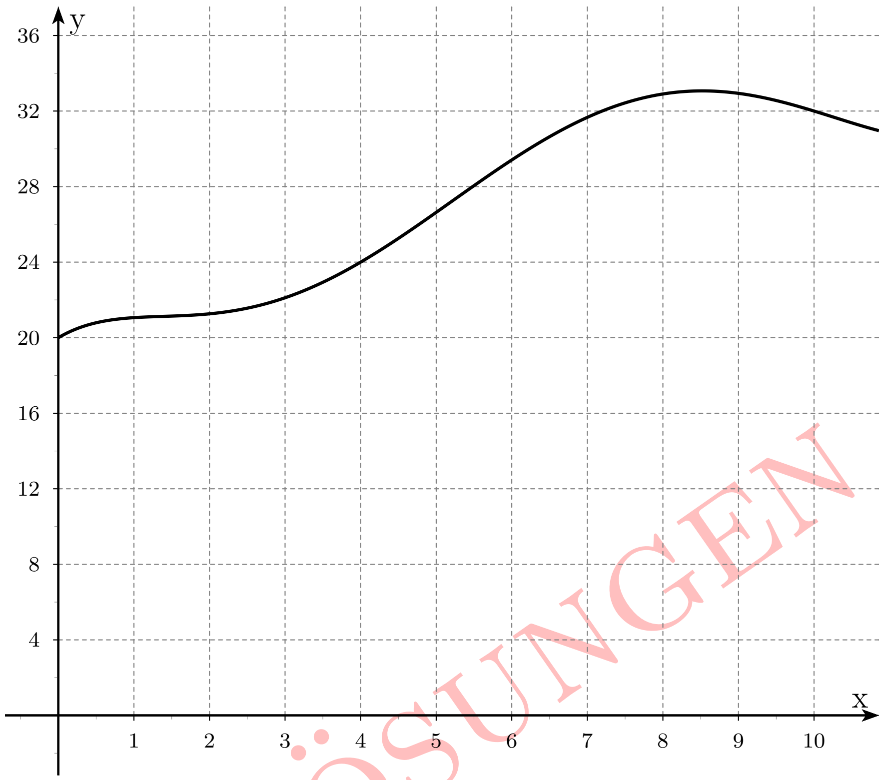
Berechne die mittlere Änderungsrate von f im Intervall $[1;3]$.

$$\frac{f(3)-f(1)}{2} = 4$$

AN 1.1 - 3 Änderung der Spannung - OA - BIFIE

3. Die nachstehende Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf t (in s) der Spannung U (in V) während eines physikalischen Experiments. ____/1

AN 1.1



Ermittle die absolute und die relative Änderung der Spannung während der ersten 10 Sekunden des Experiments.

absolute Änderung: ____________ V

relative Änderung: ____________ %

absolute Änderung: 12 V
relative Änderung: 60 %

AN 1.1 - 4 Treibstoffpreise - OA - BIFIE

4. Pro Liter Diesel zahlte man im Jahr 2004 durchschnittlich T_0 Euro, im Jahr 2014 betrug der durchschnittliche Preis pro Liter Diesel T_{10} Euro. ____/1 AN 1.1

Geben Sie jeweils einen Term zur Berechnung der absoluten und der relativen Preisänderung von 2004 auf 2014 für den durchschnittlichen Preis pro Liter Diesel an!

absolute Preisänderung:____________________

relative Preisänderung:____________________

absolute Preisänderung: $T_{10} - T_0$

relative Preisänderung: $\frac{T_{10} - T_0}{T_0}$

AN 1.1 - 5 Preisänderungen - LT - Matura 2014/15 - Haupttermin

5. Ein Fernsehgerät wurde im Jahr 2012 zum Preis P_0 verkauft, das gleiche Gerät wurde im Jahr 2014 zum Preis P_2 verkauft. ____/1 AN 1.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch 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	
$\frac{P_2}{P_0}$	☐
$\frac{P_0 - P_2}{2}$	☐
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	☒

AN 1.1 - 6 Fertilität - OA - Matura NT 2 15/16

6. Auf der Website der Statistik Austria findet man unter dem Begriff *Fertilität* (Fruchbarkeit) folgende Information: ____/1 AN 1.1

"'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."'

Berechne, 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: 36,99 % Toleranzintervall: [36 %; 37 %]

AN 1.1 - 7 Prozente - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

7. Zahlenangaben in Prozent (%) machen Anteile unterschiedlicher Größen vergleichbar. ____/1

Kreuze beide zutreffenden Aussagen!

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.	☒

AN 1.1 - 8 Leistungsverbesserung - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

8. 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. ____/1 AN 1.1

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

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

Wähle 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: Person B

zweite Person: Person A

AN 1.1 - 9 Angestelltengehalt - OA - Matura NT 1 16/17

9. Das Bruttogehalt eines bestimmten Angestellten betrug im Jahr 2008 monatlich € 2.160. ____/1

AN 1.1

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

Gib die prozentuelle Änderung des monatlichen Bruttogehalts im gesamten betrachteten Zeitraum von 2008 und 2014 an!

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

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

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

Toleranzintervall: $[62\,\%; 63\,\%]$

AN 1.1 - 10 - MAT - Radioaktiver Zerfall - MC - Matura 2016/17 2. NT

10. Der Wert $m(t)$ bezeichnet die nach t Tagen vorhandene Menge eines radioaktiven Stoffes. ____/1

AN 1.1

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

Kreuze den zutreffenden Ausdruck an!

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

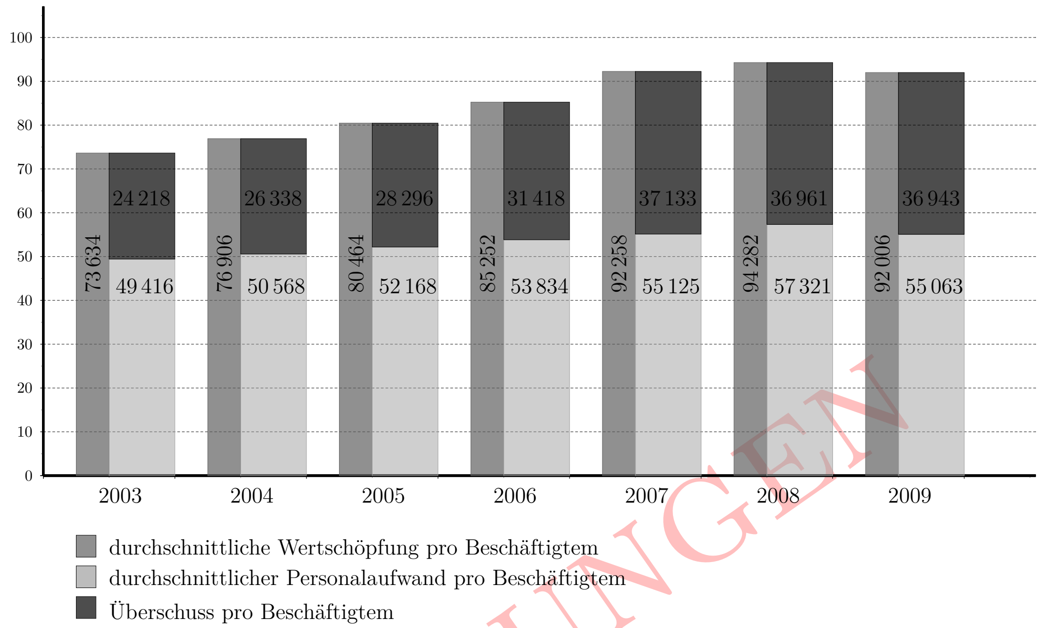
AN 1.1 - 11 Wertschöpfung - OA - Matura 17/18

11. Gegeben ist eine Grafik der Arbeiterkammer. ____/1

AN 1.1

AK-Wertschöpfungsbarometer

Überschuss pro Beschäftigtem 2003 bis 2009



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.

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

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

AN 1.1 - 1001 Mittlere Änderungsrate - OA - eSquirrel

12. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 3x^2 - 2$. ____/1
    Bestimme die mittlere Änderungsrate von f in $[-2; 3]$. AN 1.1

    mittlere Änderungsrate = 3

AN 1.2 - 1 Luftwiderstand - OA - BIFIE

13. Der Luftwiderstand F_L eines bestimmten PKWs in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit v lässt sich durch folgende Funktionsgleichung beschreiben: $F_L(v) = 0{,}4 \cdot v^2$. Der Luftwiderstand ist dabei in Newton (N) und die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde (m/s) angegeben. ____/1 AN 1.2

    Berechne die mittlere Zunahme des Luftwiderstandes in $\frac{\text{N}}{\text{m/s}}$ bei einer Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit von $20\,\text{m/s}$ auf $30\,\text{m/s}$.

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

AN 1.2 - 2 Bewegung eines Körpers - LT - BIFIE

14. Bei der Bewegung eines Körpers gibt die Zeit-Weg-Funktion seine Entfernung s (in m) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden an. Der Differenzenquotient $\frac{s(t_2)-s(t_1)}{t_2-t_1}$ gibt seine mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ an. ____/1 AN 1.2

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

Der Ausdruck $\lim\limits_{t_2 \to t_1} \frac{s(t_2)-s(t_1)}{t_2-t_1}$ gibt dir ____①____ ____②____ an.

①	
Momentangeschwindigkeit	☒
Momentanbeschleunigung	☐
durchschnittliche Beschleunigung	☐

②	
zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2	☐
zum Zeitpunkt t_1	☒
zum Zeitpunkt t_2	☐

AN 1.2 - 3 Mittlere Änderungsrate interpretieren - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

15. Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. Die mittlere Änderungsrate von f hat im Intervall $[x_1;\ x_2]$ den Wert 5. ____/1

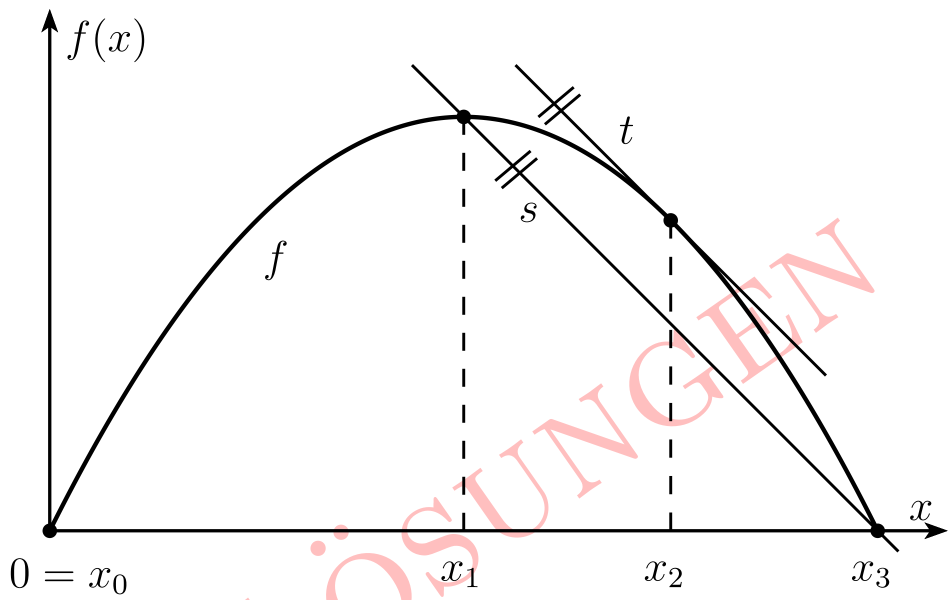
AN 1.2

Welche der nachstehenden Aussagen können über die Funktion f sicher getroffen werden? Kreuze 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 $x \in [x_1;\ x_2]$	
$f(x_2) - f(x_1) = 5 \cdot (x_2 - x_1)$	⊠

AN 1.2 - 4 Differenzen- und Differenzialquotient - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

16. 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. ____/1 AN 1.2



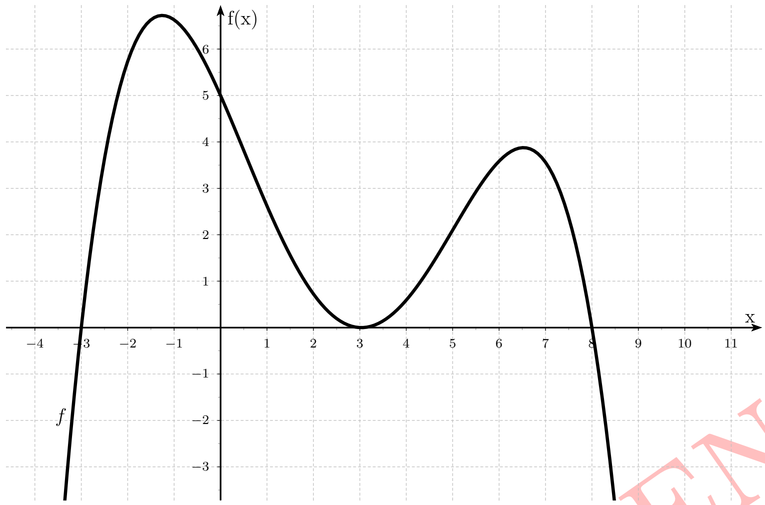
Welche der folgenden Aussagen sind für die in der Abbildung dargestellte Funktion f richtig?
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

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

AN 1.2 - 5 Änderungsraten einer Polynomfunktion - MC - Matura NT 2 15/16

17. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 1.2



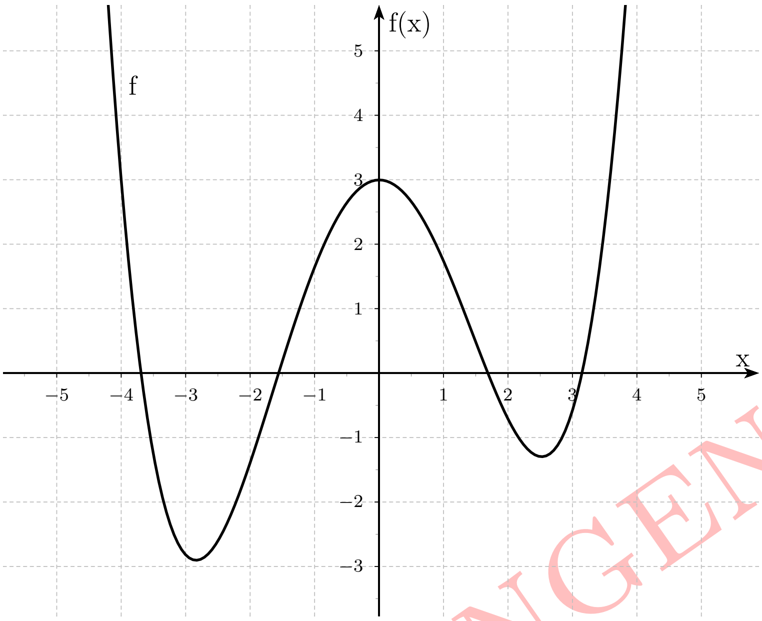
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

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 Differenzialquotient im Intervall $[-3; 0]$ ist 1.	
Die mittlere Änderungsrate ist in keinem Intervall gleich 0.	
Der Differenzialquotient im Intervall $[3; 6]$ ist nicht negativ.	☒

AN 1.2 - 6 Differenzenquotient - Differentialquotient - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

18. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f: ____/1

AN 1.2



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

AN 1.2 - 7 - Wasserstand eines Flusses - OA - Matura - 1. NT 2017/18

19. Die Funktion $W\colon [0;24] \to \mathbb{R}_0^+$ ordnet jedem Zeitpunkt t den Wasserstand $W(t)$ eines Flusses an einer bestimmten Messstelle zu. Dabei wird t in Stunden und $W(t)$ in Metern angegeben. ____/1 AN 1.2

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

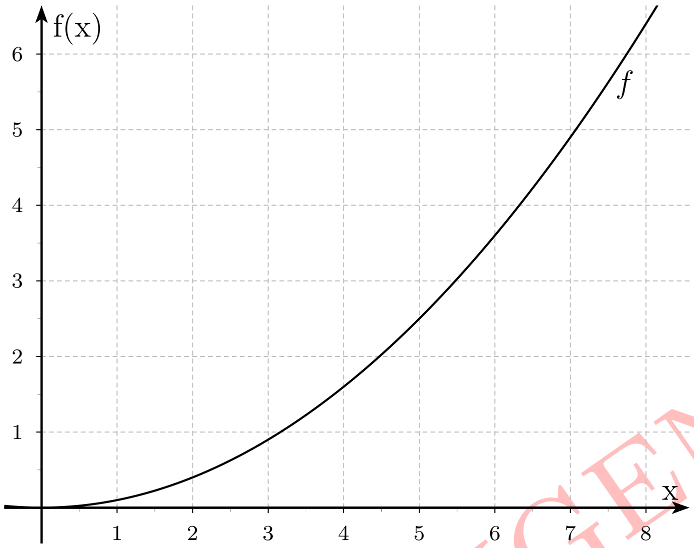
$$\lim_{\Delta t \to 0} \frac{W(6+\Delta t) - W(6)}{\Delta t}$$

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

AN 1.3 - 1 Änderungsmaße - MC - BIFIE

20. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 0{,}1x^2$. ____/1

AN 1.3



Kreuze die beiden Aussagen an, die für die gegebene Funktion f zutreffend sind.

Die absolute Änderung in den Intervallen $[0;3]$ und $[4;5]$ ist gleich groß.	⊠
Die mittlere Änderungsrate der Funktion f in den Intervallen $[0;2]$ und $[2;4]$ ist gleich.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 5$ hat den Wert 2,5.	
Die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 2$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 6$.	
Die Steigung der Sekante durch die Punkte $A = (3\|f(3))$ und $B = (6\|f(6))$ ist größer als die momentane Änderungsrate an der Stelle $x = 3$.	⊠

AN 1.3 - 2 Freier Fall - OA - BIFIE

21. Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion $s(t)$ durch $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ gegeben. Dabei ist $g \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$ die Fallbeschleunigung. ____/1 AN 1.3

Berechne die mittlere Geschwindigkeit in m/s im Zeitintervall $[2; 4]$ Sekunden.

$\bar{v} = \frac{s(4) - s(2)}{4 - 2} = \frac{80 - 20}{2} = 30$ Die mittlere Geschwindigkeit beträgt $30\,\mathrm{m/s}$.

AN 1.3 - 3 Freier Fall - Momentangeschwindigkeit - OA - BIFIE

22. Für einen frei fallenden Körper ist eine Zeit-Weg-Funktion $s(t)$ durch $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ gegeben. Dabei ist $g \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$ die Fallbeschleunigung. ____/1 AN 1.3

Berechne die Momentangeschwindigkeit in m/s zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden.

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

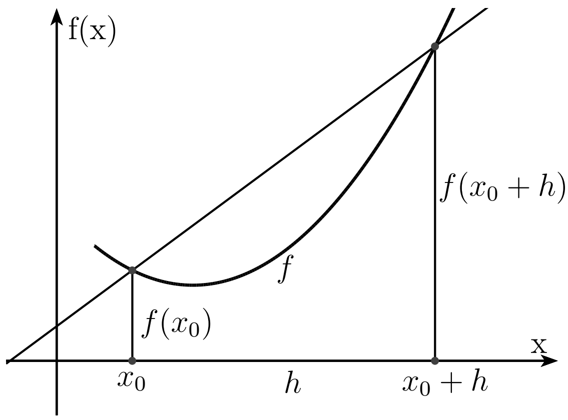
$v(2) = 20$

Die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 2$ Sekunden beträgt $20\,\mathrm{m/s}$.

AN 1.3 - 4 Differenzenquotient - LT - BIFIE

23. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit einer Sekante. ____/1

AN 1.3



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

Der Ausdruck ____①____ beschrieb die ____②____ .

①	
$\frac{f(x)-f(x_0)}{h}$	☐
$\frac{f(x+h)-f(x_0)}{h}$	☒
$\frac{f(x+h)-f(x_0)}{x_0}$	☐

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

AN 1.3 - 5 Differenzenquotient - OA - BIFIE

24. Eine Funktion $s: [0;6] \to \mathbb{R}$ beschreibt den von einem Radfahrer innerhalb von t Sekunden zurückgelegten Weg. ____/1

AN 1.3

Es gilt: $s(t) = \frac{1}{2}t^2 + 2t$.

Der zurückgelegte Weg wird dabei in Metern angegeben, die Zeit wird ab dem Zeitpunkt $t_0 = 0$ in Sekunden gemessen.

Ermittle den Differenzenquotienten der Funktion s im Intervall $[0;6]$ und deute das Ergebnis.

$$\frac{s(6) - s(0)}{6 - 0} = \frac{30 - 0}{6} = 5$$

Das Ergebnis bedeutet, dass die mittlere Geschwindigkeit (auch Durchschnittsgeschwindigkeit) des Radfahrers im Zeitintervall $[0;6]$ 5 m/s beträgt.

AN 1.3 - 6 Freier Fall eines Körpers - MC - BIFIE

25. Die Funktion s mit $s(t) = \frac{g}{2} \cdot t^2$ ($g \approx 10\,\mathrm{m/s^2}$) beschreibt annähernd den von einem Körper in der Zeit t (in Sekunden) im freien Fall zurückgelegten Weg $s(t)$ (in m).

____/1

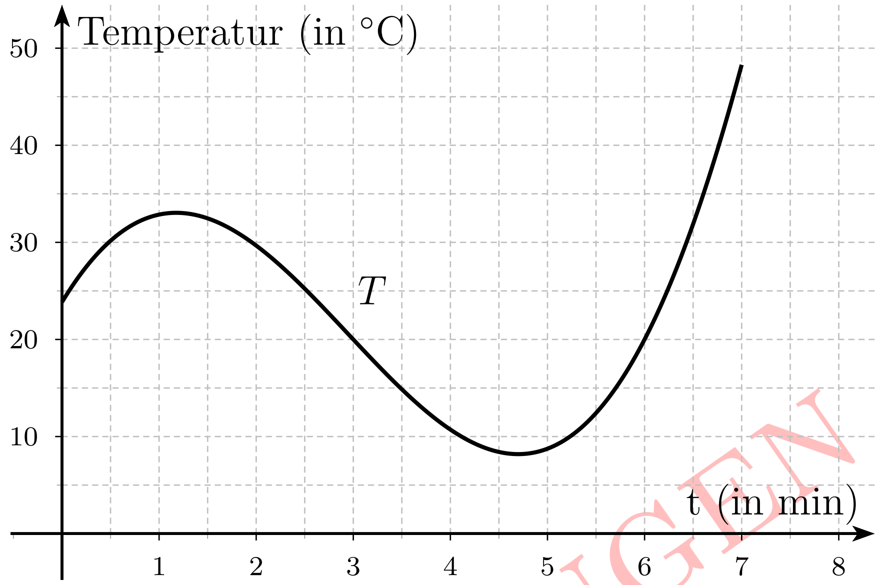
AN 1.3

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die erste Ableitung s' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die Momentangeschwindigkeit des Körpers zum Zeitpunkt t_1.	☒
Die zweite Ableitung s'' der Funktion s an der Stelle t_1 beschreibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t_1.	☒
Der Differenzenquotient der Funktion s im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt den in diesem Intervall zurückgelegten Weg an.	
Der Differenzialquotient der Funktion s an einer Stelle t gibt den Winkel an, den die Tangente an den Graphen im Punkt $P = (t \mid s(t))$ mit der positiven x-Achse einschließt	
Der Differenzenquotient der Funktion s' im Intervall $[t_1; t_2]$ gibt die mittlere Änderung der Geschwindigkeit pro Sekunde im Intervall $[t_1; t_2]$ an.	☒

AN 1.3 - 7 Temperaturverlauf - MC - BIFIE

26. Aus dem nachstehend dargestellten Graphen der Funktion T lässt sich der Temperaturverlauf in °C in einem Reagenzglas während eines chemischen Versuchs für die ersten 7 Minuten ablesen. ____/1 AN 1.3

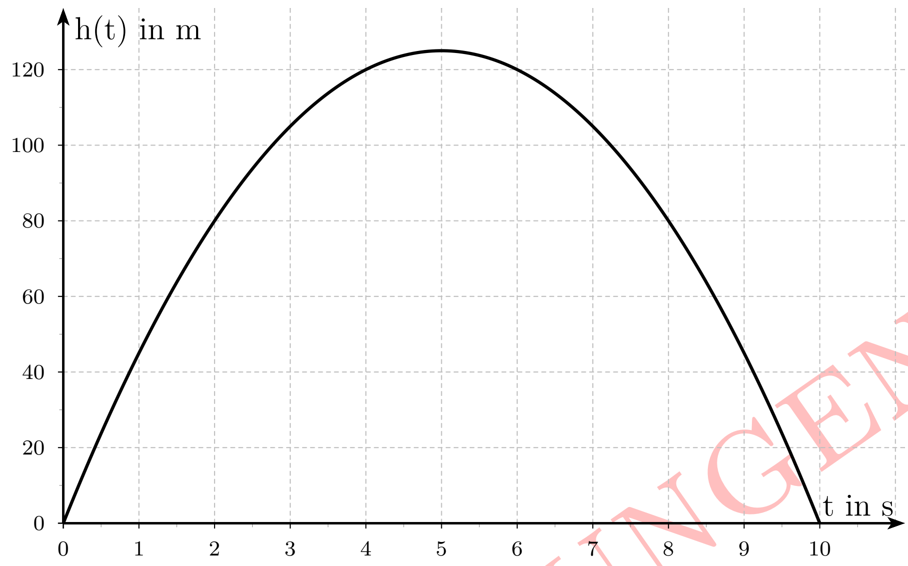


Kreuze die auf den Temperaturverlauf zutreffende(n) Aussage(n) an.

Im Intervall $[3; 6]$ ist die mittlere Änderungsrate annähernd $0\,°\mathrm{C/min}$.	⊠
Im Intervall $[0{,}5; 1{,}5]$ ist der Differenzenquotient größer als $25\,°\mathrm{C/min}$.	
Im Intervall $[0; 2]$ gibt es einen Zeitpunkt, in dem die momentane Änderungsrate $0\,°\mathrm{C/min}$ beträgt.	⊠
Der Differenzialquotient zum Zeitpunkt $t = 3$ ist annähernd $-10\,°\mathrm{C/min}$.	⊠
Der Differenzenquotient ist im Intervall $[2; t]$ mit $2 < t < 6$ immer kleiner als $0\,°\mathrm{C/min}$.	⊠

AN 1.3 - 8 Abgeschossener Körper - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

27. 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). ____/1 AN 1.3



Bestimme anhand des Graphen die mittlere Geschwindigkeit des Körpers in Metern pro Sekunde im Zeitintervall $[2s; 4s]$.

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

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

AN 1.3 - 9 Mittlere Änderungsrate der Temperatur - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

28. Ein bestimmter Temperaturverlauf wird modellhaft durch eine Funktion T beschrieben. Die Funktion $T: [0;60] \to \mathbb{R}$ ordnet jedem Zeitpunkt t eine Temperatur $T(t)$ zu. Dabei wird t in Minuten und $T(t)$ in Grad Celsius angegeben. ____/1 AN 1.3

Stelle die mittlere Änderungsrate D der Temperatur im Zeitintervall $[20;30]$ durch den Term dar.

$D =$ ______________________ °C/min

$D = \dfrac{T(39) - T(20)}{10}$ °C/min

AN 1.3 - 10 Aktienkurs - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

29. 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. ____/1 AN 1.3

Es wird folgender Wert berechnet:

$\dfrac{A(10) - A(0)}{10} = 2$

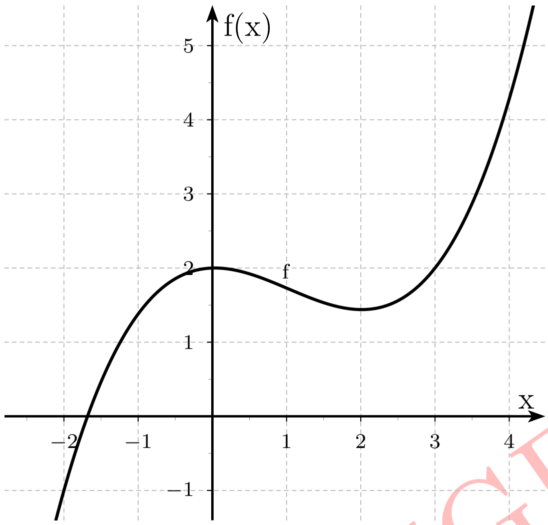
Gib an, was dieser Wert im Hinblick auf die Entwicklung des Aktienkurses aussagt.

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

AN 1.3 - 11 Ableitungswerte ordnen - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

30. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 1.3



Ordne 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.)

$f'(1) < f'(0) < f'(3) < f'(4)$
Auch zu werten wenn das "‘Kleiner"’-Zeichen fehlt aber die Reihenfolge stimmt.

AN 1.3 - 12 Finanzschulden - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

31. 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). ____/1 AN 1.3

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

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

AN 1.3 - 13 Schwimmbad - OA - Matura NT 1 16/17

32. In ein Schwimmbad wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ Wasser eingelassen. ____/1 AN 1.3

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.

Interpretiere das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Kontext!

$\frac{h(5)-h(2)}{5-2} = 4$

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

AN 1.3 - 14 Abkühlungsprozess - OA - Matura 17/18

33. 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 $t = 0$. ____/1 AN 1.3

Interpretiere die Gleichung $T'(20) = -0{,}97$ im gegebenen Kontext unter Angabe der korrekten Einheiten!

Die momentane Abnahme der Temperatur der Flüssigkeit beträgt 20 Minuten nach dem Start des Abkühlungsprozesses 0,97 °C pro Minute.

AN 1.3 - 15 - Mittlere Änderungsrate - OA - Matura - 1. NT 2017/18

34. Von einer Funktion f ist die folgende Wertetabelle gegeben: ____/1 AN 1.3

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

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.
Gib b an!

$b = 5$

AN 1.4 - 1 Wachstum - MC - BIFIE

35. Wachstum tritt in der Natur fast nie unbegrenzt auf, es erreicht einmal eine gewisse Grenze (Sättigung). Diese Sättigungsgrenze sei K. Der vorhandene Bestand zum Zeitpunkt n sei xn. ____/1 AN 1.4

Zur Beschreibung vieler Vorgänge (Wachstum von Populationen, Ausbreitung von Krankheiten oder Informationen, Erwärmung etc.) verwendet man folgendes mathematisches Modell:

$x_{n+1} - x_n = r \cdot (K - x_n)$ mit $r \in \mathbb{R}^+$, $0 < r < 1$ (r ist ein Proportionalitätsfaktor)

Kreuze die auf dieses Modell zutreffende(n) Aussage(n) an.

Diese Gleichung kann als eine lineare Differenzengleichung der Form $x_{n+1} = a \cdot x_n + b$ gedeutet werden.	⊠
Der Zuwachs pro Zeiteinheit ist proportional zum momentanen Bestand.	
Es liegt ein kontinuierliches Wachstumsmodell vor, d.h., man kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Größe des Bestands errechnen.	
Der Zuwachs bei diesem Wachstum ist proportional zur noch verfügbaren Restkapazität (= Freiraum).	⊠
Mit zunehmender Zeit wird der Zuwachs immer geringer.	⊠

AN 1.4 - 2 Wirkstoffe im Körper - LT - BIFIE

36. Ein Patient, der an Bluthochdruck leidet, muss auf ärztliche Empfehlung ab sofort täglich am Morgen eine Tablette mit Wirkstoffgehalt 100 mg zur Therapie einnehmen. Der Körper scheidet im Laufe eines Tages 80 % des Wirkstoffs wieder aus. Die Wirkstoffmenge W_n im Körper des Patienten nach n Tagen kann daher (rekursiv) aus der Menge des Vortags W_{n-1} nach folgender Beziehung bestimmt werden: ____/1 AN 1.4

$$W_n = 0{,}2 \cdot W_{n-1} + 100,\ \ W_0 = 100\ (W_i \text{ in mg})$$

In welcher Weise wird sich die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten langfristig entwickeln?

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

Die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten wird langfristig ____①____ , weil ____②____ .

①	
unbeschränkt wachsen	☐
beschränkt wachsen	☒
wieder sinken	☐

②	
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr abbaut und damit der Abbau letztlich die Zufuhr übersteigt	☐
dem Körper täglich zusätzlicher Wirkstoff zugeführt wird, dernur zu 80 % abgebaut werden kann, und somit die Zufuhr im Vergleich zum Abbau überwiegt	☐
der Körper des Patienten mit steigendem Wirkstoffgehalt im Körper absolut immer mehr davon abbaut, auch wenn der Prozentsatz gleich bleibt	☒

AN 1.4 - 3 Höhe einer Pflanze - OA - BIFIE

37. Die Höhe x einer Pflanze wächst in einem gewissen Zeitraum um 4 % pro Woche. ____/1

AN 1.4

Stelle eine Differenzengleichung auf, die die Entwicklung der Höhe dieser Pflanze beschreibt. Dabei wird n in Wochen angegeben.

$x_0 = 20$

$x_{n+1} - x_n =$ ______________________

$x_{n+1} - x_n = 0{,}04x_n$

AN 1.4 - 4 Wirkstoff - MC - BIFIE

38. Eine Person beginnt mit der Einnahme eines Medikaments und wiederholt die Einnahme alle 24 Stunden. Sie führt dem Körper dabei jeweils 125 μg eines Wirkstoffs zu. Innerhalb eines Tages werden jeweils 70 % der im Körper vorhandenen Menge des Wirkstoffs abgebaut. ____/1

AN 1.4

Die Wirkstoffmenge x_n (in μg) gibt die vorhandene Menge des Wirkstoffs im Körper dieser Person nach n Tagen unmittelbar nach Einnahme des Wirkstoffs an und kann modellhaft durch eine Differenzengleichung beschrieben werden. Kreuze die entsprechende Gleichung an.

$x_{n+1} = x_n + 125) \cdot 0{,}3$	
$x_{n+1} = 0{,}3 \cdot x_n + 125$	⊠
$x_{n+1} = 1{,}3 \cdot x_n - 125$	
$x_{n+1} = x_n + 125 \cdot 0{,}7$	
$x_{n+1} = (x_n - 125) \cdot 0{,}7$	
$x_{n+1} = (x_n - 0{,}3) \cdot 125$	

AN 1.4 - 5 Holzbestand - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

39. Der Holzbestand eines Waldes wird in Kubikmetern (m^3) angegeben. Zu Beginn eines bestimmten Jahres beträgt der Holzbestand $10\,000\,m^3$. Jedes Jahr wächst der Holzbestand um 3 %. Am Jahresende werden jeweils $500\,m^3$ Holz geschlägert. Dabei gibt a_n die Holzmenge am Ende des n-ten Jahres an. ____/1 AN 1.4

Stelle die Entwicklung des Holzbestandes durch eine Differenzengleichung dar.

$a_0 = 10\,000$
$a_{n+1} = 1{,}03 \cdot a_n - 500$

a_0 ... Holzbestand zu Beginn
n ... Jahre nach Beginn
a_{n+1} ... Holzbestand am Ende des $(n+1)$-ten Jahres

AN 1.4 - 6 Nikotin - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

40. Die Nikotinmenge x (in mg) im Blut eine bestimmten Rauchers kann modellhaft durch die Differenzengleichung $x_{n+1} = 0{,}98 \cdot x_n + 0{,}03$ (n in Tagen) beschrieben werden. ____/1 AN 1.4

Gib an, wie viel Milligramm Nikotin täglich zugeführt werden und wie viel Prozent der im Körper vorhandenen Nikotinmenge täglich abgebaut werden!

0,03 mg

2 %

AN 1.4 - 7 Differenzengleichung - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

41. Die nachstehende Tabelle enthält Werte einer Größe zum Zeitpunkt n ($n \in \mathbb{N}$) ____/1

AN 1.4

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.

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

$a = 2$

$b = 1$

AN 1.4 - 8 Kredittilgung - OA - Matura 17/18

42. 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. ____/1

AN 1.4

Der Schuldenstand am Ende von t Monaten wird durch $S(t)$ beschrieben.

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!

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

AN 2.1 - 1 Ableitung von Sinus- und Cosinus-Funktion - ZO - BIFIE

43. Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit $f(x) = 7x^3 - 5x^2 + 2x - 3$. ____/1

AN 2.1

Bilde die 1. und die 2. Ableitung der Funktion f!

$f'(x) = 21x^2 - 10x + 2$

$f''(x) = 42x - 10$

AN 2.1 - 2 Ableitung von Sinus- und Cosinus-Funktion - ZO - BIFIE

44. Gegeben sind vier Funktionen und sechs Ableitungsfunktionen. ____/1

AN 2.1

Ordne den Funktionen die richtige Ableitungsfunktion f' zu!

$f(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	D
$f(x) = \cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	C
$f(x) = -2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$	A
$f(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$	B

A	$f'(x) = -\cos(x) + 2 \cdot \sin(x)$
B	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) + \sin(x)$
C	$f'(x) = 2 \cdot \cos(x) - \sin(x)$
D	$f'(x) = -\cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
E	$f'(x) = \cos(x) - 2 \cdot \sin(x)$
F	$f'(x) = 2 \cdot \sin(x) + \cos(x)$

AN 2.1 - 3 Ableitungsregeln erkennen - MC - BIFIE

45. Gegeben sind differenzierbare Funktionen f und g und $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1

AN 2.1

Welche der nachstehenden Ableitungsregeln sind korrekt? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$[f(x) + a]' = f'(x) + a$	
$[a \cdot f(x)]' = a \cdot f'(x)$	⊠
$[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g'(x)$	
$[f(a \cdot x)]' = a \cdot f'(x)$	
$[f(x) - g(x)]' = f'(x) - g'(x)$	⊠

AN 2.1 - 4 Erste Ableitung einer Funktion - MC - BIFIE

46. Gegeben ist die Funktion f mit $f(a) = \frac{a^2 \cdot b^3}{c}$ mit $b, c \in \mathbb{R}\backslash 0$. ____/1

AN 2.1

Kreuze denjenigen Term an, der die erste Ableitung f' der Funktion f angibt!

$\frac{2 \cdot a \cdot b^3 \cdot c - a^2 \cdot b^3}{c^2}$	
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b^2}{c^2}$	
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3}{c}$	⊠
$2 \cdot a$	
$\frac{2 \cdot a \cdot b^3}{c^2}$	
$2 \cdot a^3$	

AN 2.1 - 5 Ableitung von Funktionen - ZO - BIFIE

47. Die Ableitungsfunktion einer Funktion kann mithilfe einfacher Regeln des Differenzierens ermittelt werden. ____/1

AN 2.1

Ordne den gegebenen Funktionen jeweils die entsprechende Ableitungsfunktion zu!

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	F
$f_2(x) = -2x^2 + 2x - 2$	A
$f_3(x) = \frac{1}{x^2}$	E
$f_4(x) = \sqrt{2x}$	B

A	$f'(x) = -4x + 2$
B	$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x}}$
C	$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{2x}}$
D	$f'(x) = -\frac{2}{x^4}$
E	$f'(x) = -\frac{2}{x^3}$
F	$f'(x) = -\frac{2}{x^2}$

AN 2.1 - 6 Ableitungsfunktion bestimmen - OA - BIFIE

48. Gegeben ist die Funktion f mit $f(y) = \frac{x^2y - xy^2}{2}, x \in \mathbb{R}$. ____/1

AN 2.1

Bestimme den Funktionsterm der Ableitungsfunktion f'!

$f'(y) =$ ______________________

$$f'(y) = \frac{x^2 - 2xy}{2}$$

AN 2.1 - 7 Ableitungsregel - MC - BIFIE

49. Für welche der folgenden Funktionen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ mit $k \in \mathbb{R}^+$?

____/1
AN 2.1

Kreuze die zutreffende Funktionsgleichung an!

$f(x) = k \cdot x$	
$f(x) = x^{2 \cdot k}$	
$f(x) = k \cdot \sin(x)$	
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒
$f(x) = \frac{k}{x}$	
$f(x) = k \cdot \sqrt{x}$	

AN 2.1 - 8 Polynomfunktion ableiten - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

50. Eine reelle Funktion f ist durch die Funktionsgleichung $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ gegeben.

____/1
AN 2.1

Gib eine Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an.

$f'(x) =$ ____________________

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

AN 2.1 - 9 Ableitung einer Winkelfunktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

51. Eine Gleichung einer Funktion f lautet: ____/1

AN 2.1

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

Gib ein Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an.

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

AN 2.1 - 10 Ableitungsregeln - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

52. Über zwei Polynomfunktionen f und g ist bekannt, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: ____/1

AN 2.1

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

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

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

AN 2.1 - 11 Beschleunigungsfunktion bestimmen - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

53. Der Weg $s(t)$, den ein Körper in der Zeit t zurücklegt, wird in einem bestimmten Zeitintervall durch ____/1 AN 2.1

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

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

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

$a(t) = t + 10$

AN 2.1 - 12 Ableitung einer Polynomfunktion - LT - Matura 2013/14 1. Nebentermin

54. Gegeben sind eine reelle Polynomfunktion f und deren Ableitungsfunktion f'. ____/1 AN 2.1

Ergänze die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satzteile so, dass eine mathematisch 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	
$x^3 - 2x^2 + 7x$	☐
$6x - 4$	☒
$6x^2 - 4$	☐

LÖSUNGEN

AN 2.1 - 13 Tiefe eines Gerinnes - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

55. Zur Vorbeugung vor Hochwässern wurde in einer Stadt ein Gerinne (Wasserlauf) angelegt. ____/1

AN 2.1

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.

Gib 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!

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

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

AN 2.1 - 14 Sinusfunktion und Cosinusfunktion - MC - Matura NT 1 16/17

56. Gegeben sind die Funktionen f mit $f(x) = \sin(a \cdot x)$ und g mit $g(x) = a \cdot \cos(a \cdot x)$ mit $a \in \mathbb{R}$. ____/1

AN 2.1

Welche Beziehung besteht zwischen den Funktionen f und g und deren Ableitungsfunktionen? Kreuze diejenige Gleichung an, die für alle $a \in \mathbb{R}$ gilt!

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

AN 2.1 - 15 - MAT - Ableitung - MC - Matura 2016/17 2. NT

57. Gegeben sind sechs Funktionsgleichungen mit einem Parameter k, wobei $k \in \mathbb{Z}$ und $k \neq 0$. ____/1

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

Kreuze die zutreffende Funktionsgleichung an.

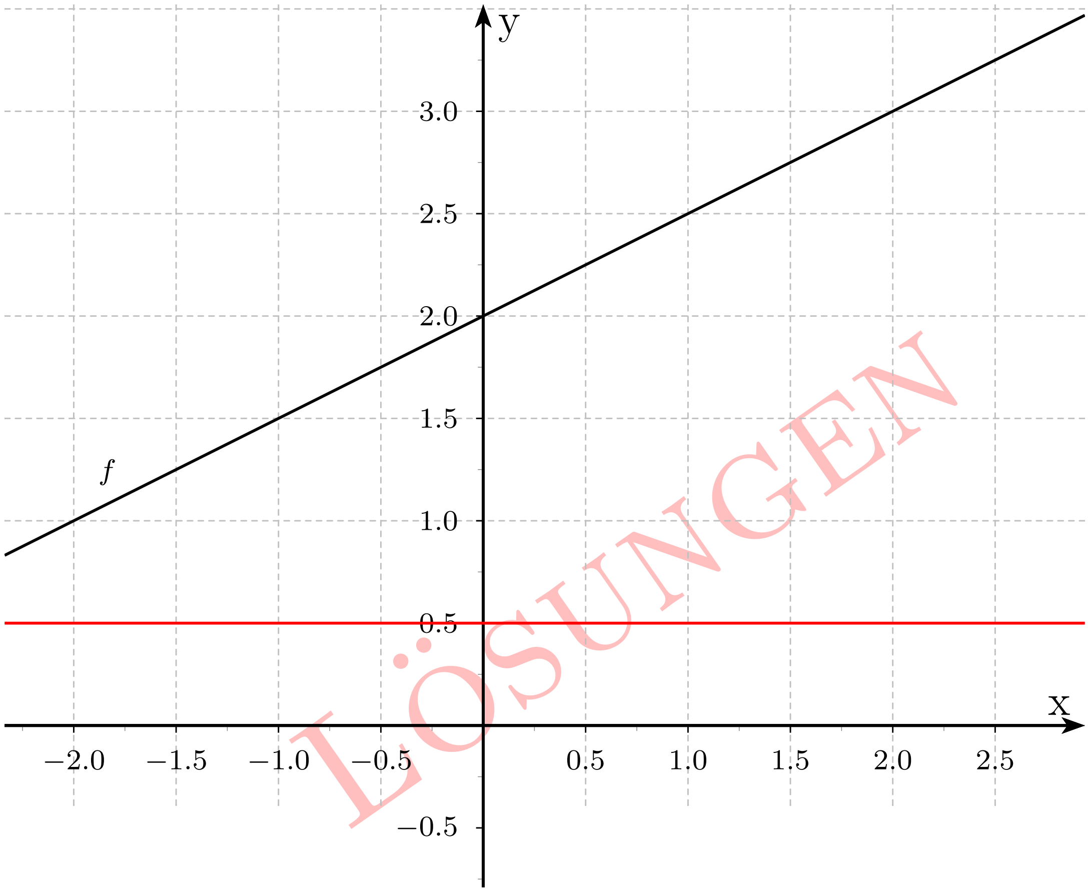
$f(x) = k$	
$f(x) = \frac{k}{x}$	
$f(x) = k \cdot x$	
$f(x) = x^k$	
$f(x) = e^{k \cdot x}$	☒
$f(x) = \sin(k \cdot x)$	

AN 3.1 - 1 Ableitungsfunktion einer linearen Funktion - OA - BIFIE

58. In der Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.1

Zeichne die Ableitungsfunktion f' der Funktion f ein!



Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph von f' deutlich erkennbar eine konstante Funktion mit der Funktionsgleichung $f'(x) = 0{,}5$ ist. Die Funktionsgleichung der 1. Ableitung muss nicht angegeben sein.

AN 3.1 - 2 Stammfunktion - LT - BIFIE

59. Es gilt die Aussage: "‘Besitzt eine Funktion f eine Stammfunktion, so besitzt sie sogar unendlich viele. Ist nämlich F eine Stammfunktion von f, so ist für jede beliebige reelle Zahl c auch die durch $G(x) = F(x) + c$ definierte Funktion G eine Stammfunktion von f."’ ____/1 AN 3.1

Quelle: Wikipedia

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

Ist die Funktion F eine Stammfunktion f, dann gilt _____①_____ . Gilt zudem _____②_____ , dann ist auch die Funktion G eine Stammfunktion von f.

①	
$F(x) = f(x)$	☐
$F(x) = f'(x)$	☐
$F'(x) = f(x)$	☒

②	
$G'(x) = F'(x) = f(x)$	☒
$G(x) = F(x) = f'(x)$	☐
$G'(x) = F(x) = f'(x)$	☐

AN 3.1 - 3 Aussagen zum Integral - MC - BIFIE

60. Nachstehend werden Aussagen zu Funktionen und deren Stammfunktionen angeführt. ____/1

AN 3.1

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Ist F Stammfunktion von f, so gilt: $$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$	☒
Die Stammfunktion einer Summe von zwei Funktionen f und g ist (abgesehen von Integrationskonstanten) gleich der Summe der Stammfunktionen von f und g.	☒
f ist immer eine Stammfunktion von f'.	☒
Wenn $\frac{dF(x)}{dx} = f(x)$, dann ist F eine Stammfunktion von f.	☒
Für beliebige Funktionen f und g gilt: $$\int [f(x) \cdot g(x)]\, dx = \int f(x)dx \cdot \int g(x)dx$$	

AN 3.1 - 4 Ableitungs- und Stammfunktion - MC - Matura NT 2 15/16

61. Es sei f eine Polynomfunktion und F eine ihrer Stammfunktionen. ____/1

AN 3.1

Kreuze 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.	

AN 3.1 - 5 Beziehung zwischen Funktion, Ableitungs- und Stammfunktion - LT - Matura 17/18

62. Es sei f eine Polynomfunktion dritten Grades, f' ihre Ableitungsfunktion und F eine der Stammfunktionen von f. ____/1

AN 3.1

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

Die zweite Ableitungsfunktion der Funktion _____①_____ ist die Funktion _____②_____ .

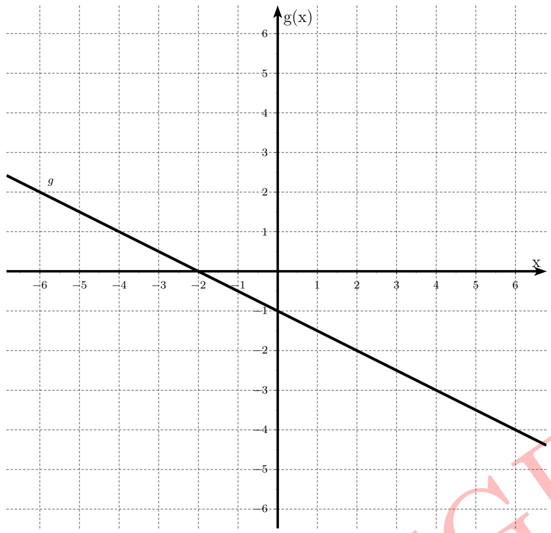
①	
f	☐
f'	☐
F	☒

②	
f	☐
f'	☒
F	☐

AN 3.1 - 6 - Eigenschaften von Stammfunktionen - OA - Matura - 1. NT 2017/18

63. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer linearen Funktion g dargestellt. ____/1

AN 3.1



Kreuze die beiden für die Funktion g zutreffenden Aussagen an!

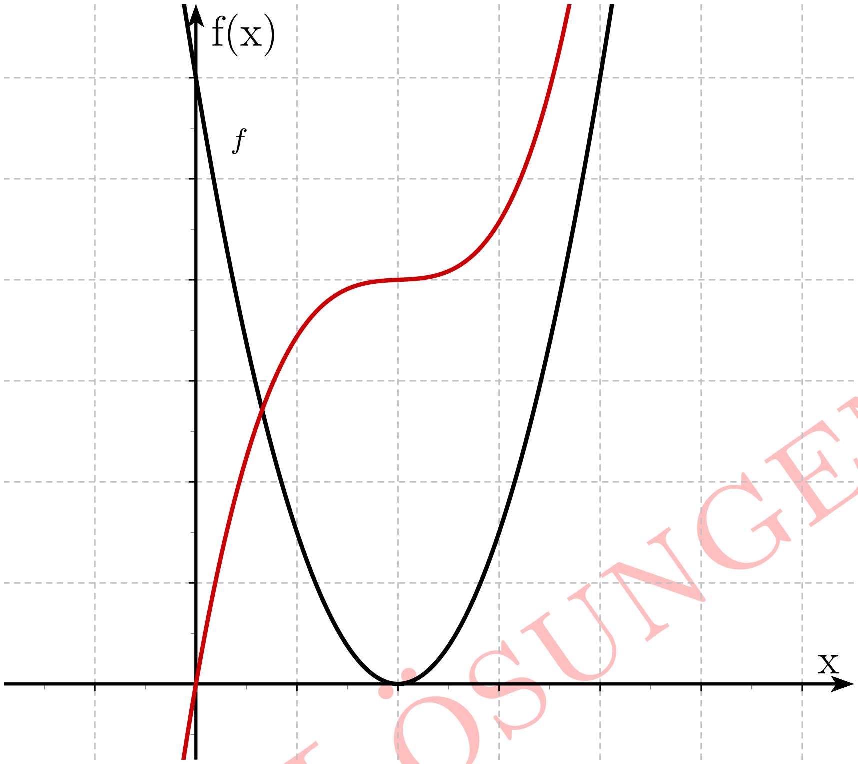
Jede Stammfunktion von g ist eine Polynomfunktion zweiten Grades.	☒
Jede Stammfunktion von g hat an der Stelle $x = -2$ ein lokales Minimum.	
Jede Stammfunktion von g ist im Intervall $(0; 2)$ streng monoton fallend.	☒
Die Funktion G mit $G(x) = -0{,}5$ ist eine Stammfunktion von g.	
Jede Stammfunktion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

AN 3.2 - 1 Funktion und Stammfunktion - OA - BIFIE

64. Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 3.2

Zeichne den Graphen einer Stammfunktion F der Funktion f in die Abbildung ein!

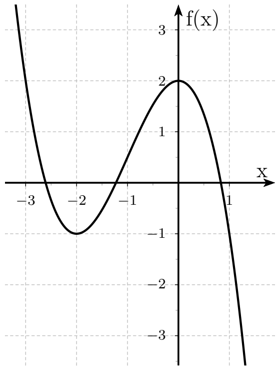


Die Aufgabe gilt als richtig gelöst, wenn der Graph der Funktion F im gesamten dargestellten Bereich monton wachsend dargestellt wird und an der Stelle 2 einen deutlich erkennbaren Sattelpunkt aufweist.

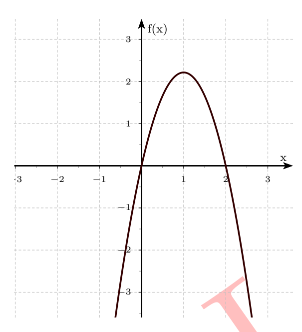
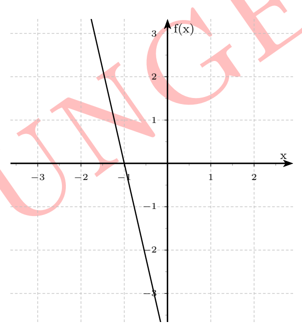
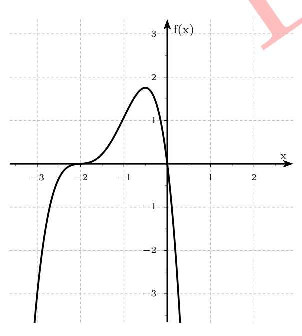
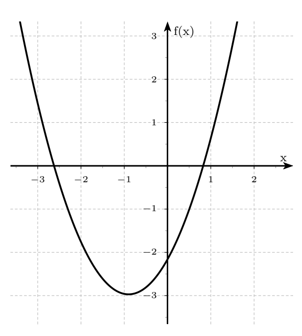
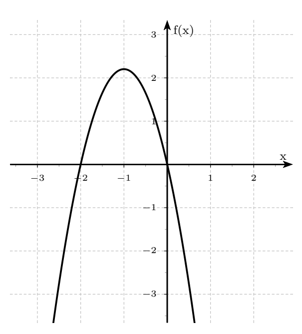
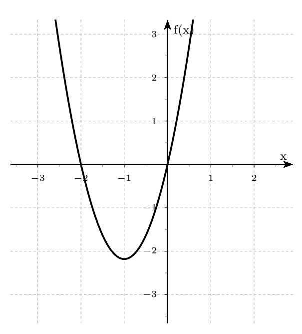
AN 3.2 - 2 Graph der ersten Ableitungsfunktion - MC - BIFIE

65. Gegeben ist der Graph der Funktion f. ____/1

AN 3.2



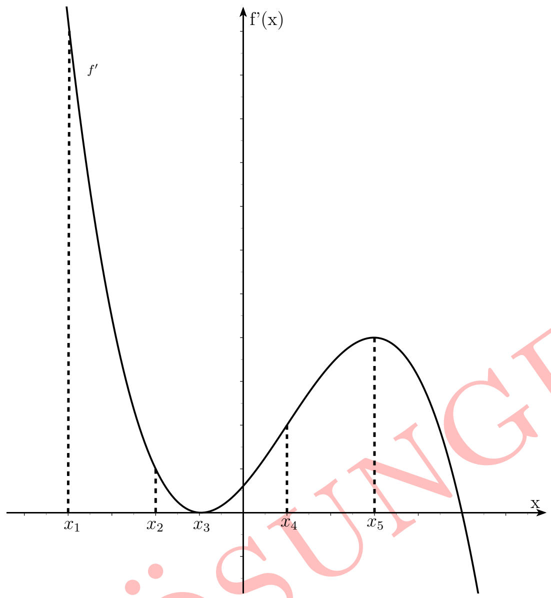
Welche der nachstehenden Abbildungen beschreibt den Graphen der ersten Ableitungsfunktion der Funktion f? Kreuze die zutreffende Abbildung an!

			
			
	☒		

AN 3.2 - 3 Funktion - Ableitungsfunktion - MC - BIFIE

66. In der untenstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.2



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

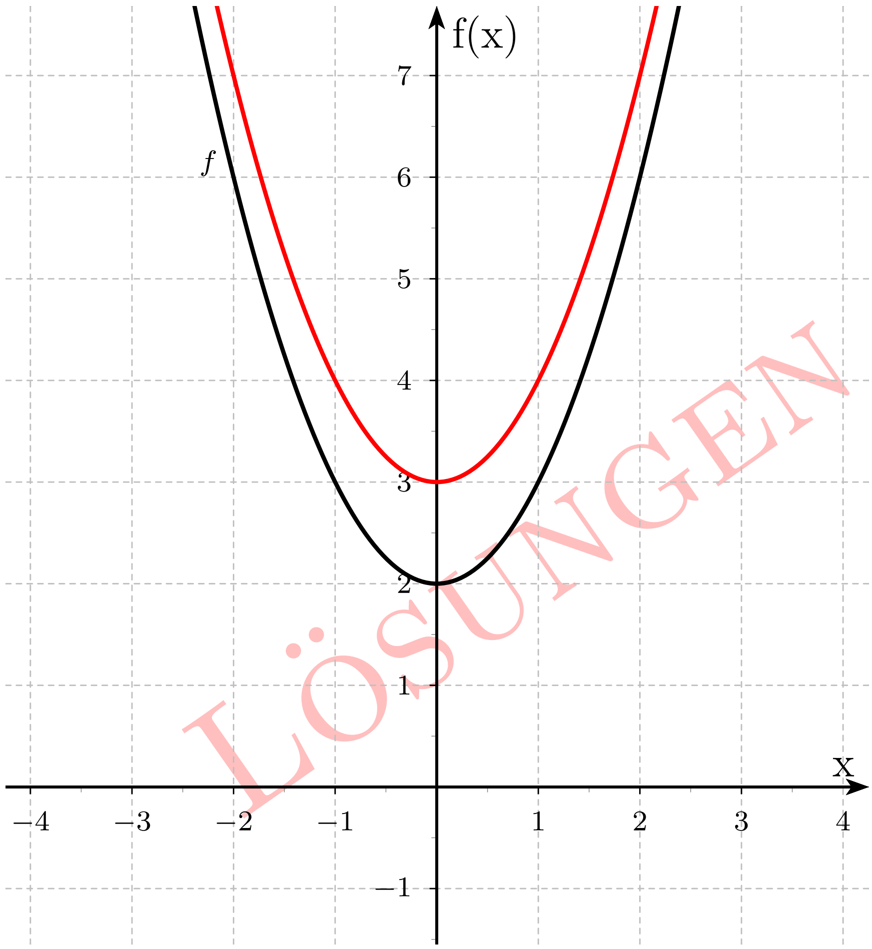
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' hat an der Stelle x_5 eine horizontale Tangente.	
Es gibt eine Funktion f mit der Ableitungsfunktion f', deren Graph durch den Punkt $P = (0/0)$ verläuft.	⊠
Jede Funktion f mit der Ableitungsfunktion f' ist im Intervall $[x_1; x_2]$ streng monoton fallend.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

AN 3.2 - 4 Gleiche Ableitungsfunktion - OA - BIFIE

67. In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der Funktion g dargestellt. ____/1

AN 3.2

Zeichen im vorgegebenen Koordinatensystem den Graphen einer Funktion f ($f \neq g$) ein, die die gleiche Ableitungsfunktion wie die Funktion g hat!



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

AN 3.2 - 5 Stammfunktion erkennen - MC - BIFIE

68. Gegeben sind die Funktion f und g und die Konstante $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1

AN 3.2

Es gilt der Zusammenhang $g'(x) = f(x)$.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

f ist eine Stammfunktion von g.	
g ist eine Stammfunktion von f.	☒
$g - a$ ist eine Stammfunktion von f.	☒
$f + a$ ist eine Stammfunktion von g.	
$a \cdot g$ ist eine Stammfunktion von f.	

AN 3.2 - 6 Eigenschaften der Ableitungsfunktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

69. In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben. ____/1

AN 3.2

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

Gib an, an welchen Stellen des Intervalls $(0; 4)$ die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen besitzt.

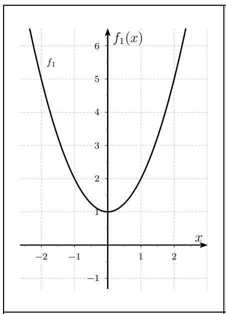
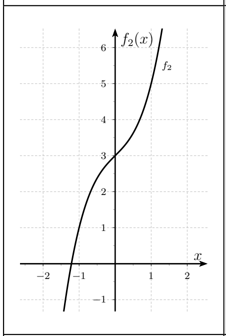
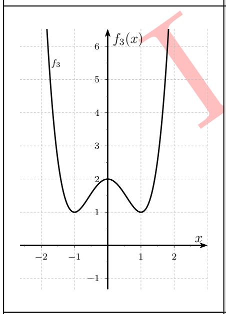
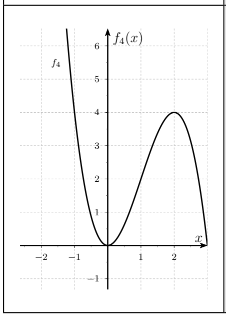
Die Stellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 3$ sind lokale Extremstellen der Funktion f.

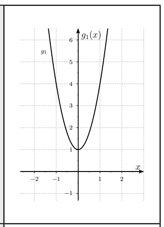
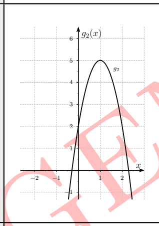
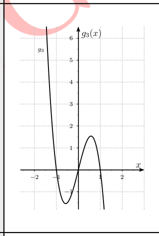
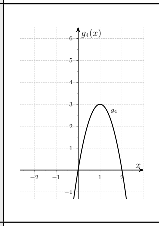
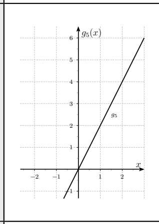
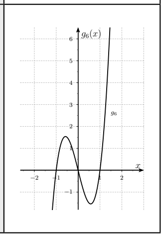
AN 3.2 - 7 Funktionen und Ableitungsfunktionen - ZO - Matura 2015/16 - Haupttermin

70. Links sind die Graphen von vier Polynomfunktionen (f_1, f_2, f_3, f_4) abgebildet, rechts die Graphen sechs weiterer Funktionen ($g_1, g_2, g_3, g_4, g_5, g_6$). ____/1

AN 3.2

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.

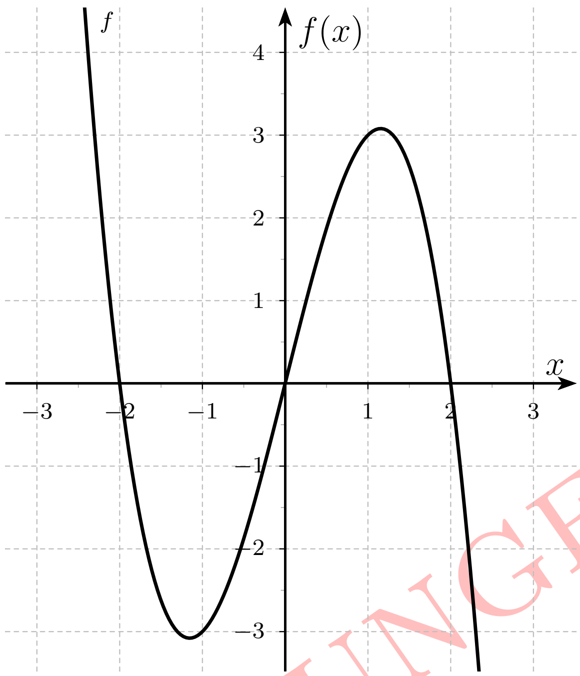
	E
	A
	F
	D

A	
B	
C	
D	
E	
F	

AN 3.2 - 8 Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion - LT - Matura 2014/15 - Haupttermin

71. In der folgenden Abbildung ist der Graph einer Polynomfunktion f dargestellt: ____/1

AN 3.2



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

Die erste Ableitung der Funktion f ist ____①____ , und daraus folgt: ____②____ .

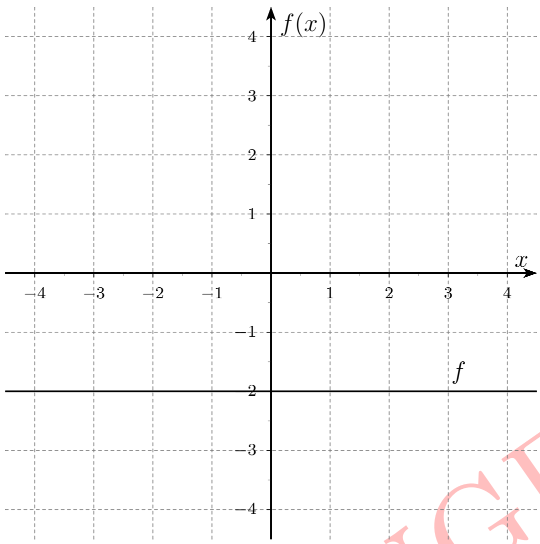
①	
im Intervall $[-1; 1]$ negativ	☐
im Intervall $[-1; 1]$ gleich null	☐
im Intervall $[-1; 1]$ positiv	☒

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	☐

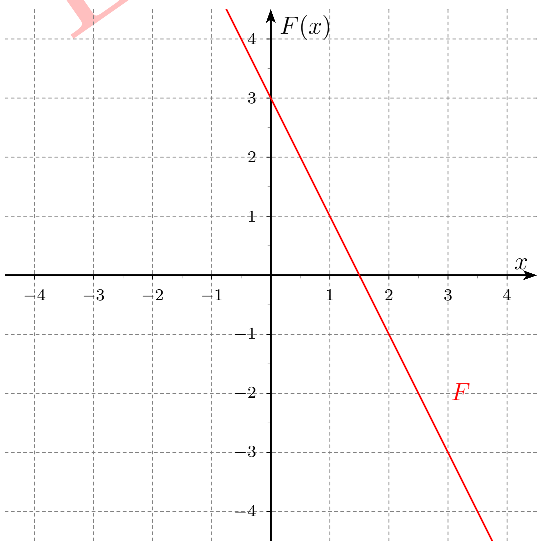
AN 3.2 - 9 Stammfunktion einer konstanten Funktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

72. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer konstanten Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.2



Der Graph einer Stammfunktion F von f verläuft durch den Punkt $P = (1|1)$. Zeichne den Graphen der Stammfunktion F im nachstehenden Koordinatensystem.

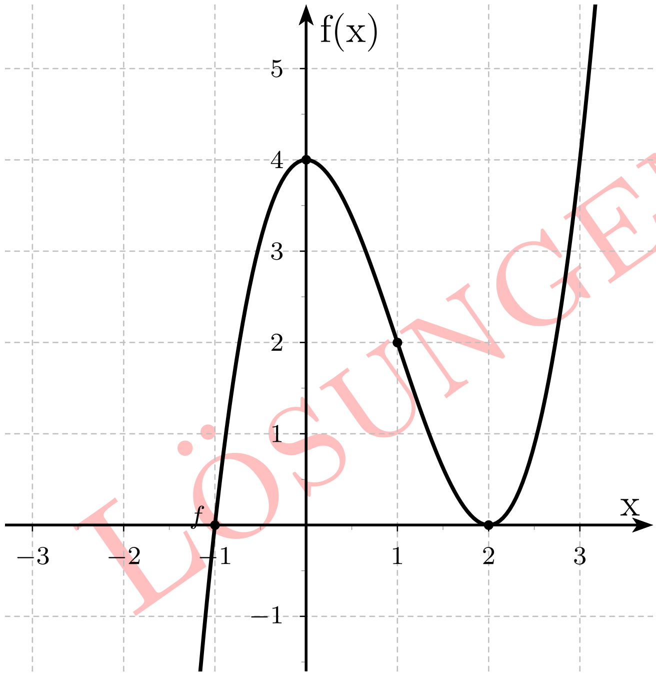


Lösungsschlüssel:

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

AN 3.2 - 10 Eigenschaften der Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion 3.Grades - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 2

73. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f dritten Grades. Die Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig. ____/1 AN 3.2



Welche der folgenden Aussagen treffen auf die Ableitungsfunktion f' der Funktion f zu? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

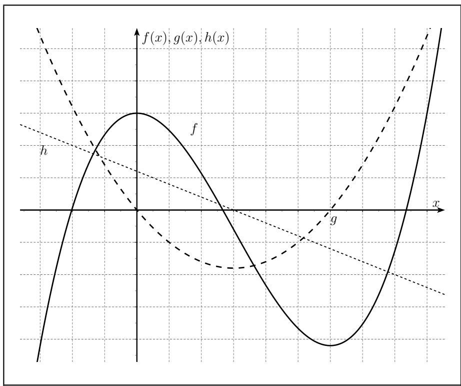
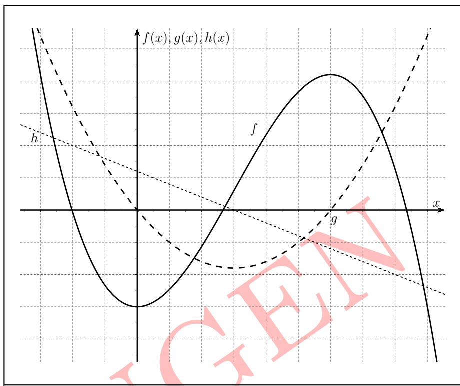
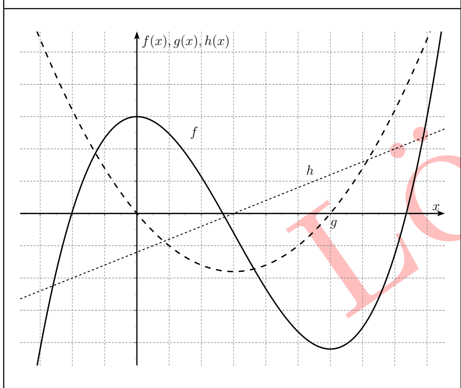
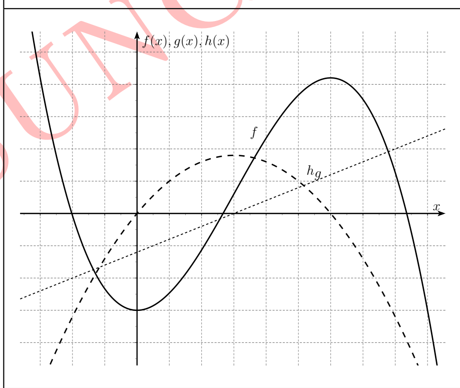
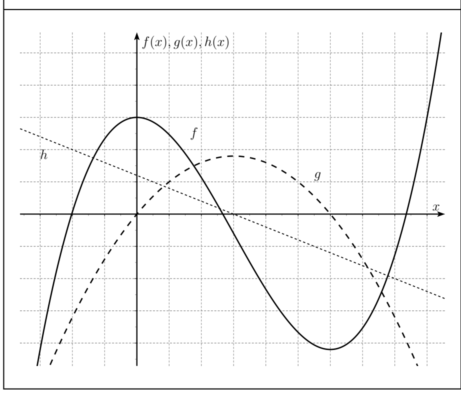
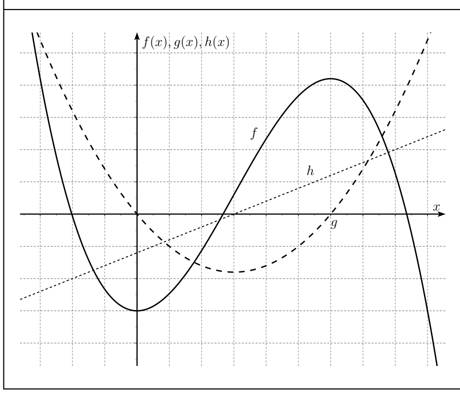
Die Funktionswerte der Funktion f' sind im Intervall $(0; 2)$ negativ.	☒
Die Funktion f' ist im Intervall $(-1; 0)$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 2$ eine Wendestelle.	
Die Funktion f' hat an der Stelle $x = 1$ ein lokales Maximum.	
Die Funktion f' hat an der Stelle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

AN 3.2 - 11 Graphen von Ableitungsfunktionen - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

74. In den unten stehenden Abbildungen sind jeweils die Graphen der Funktionen f, g und h dargestellt. ____/1

AN 3.2

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

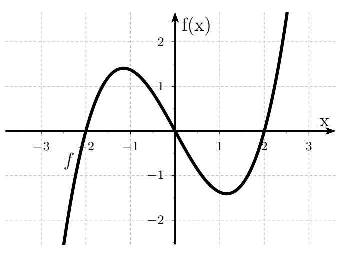
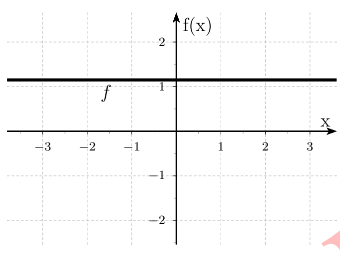
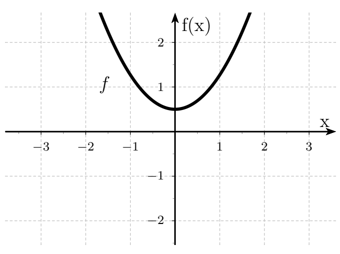
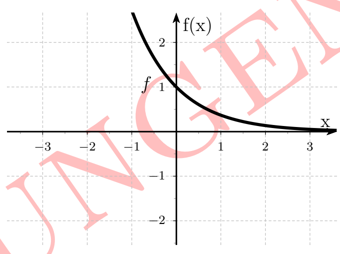
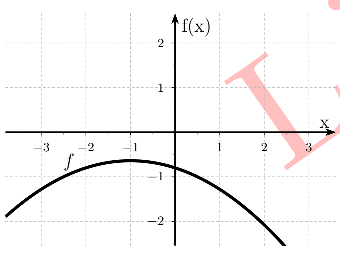
	☐		☐
	☒		☐
	☐		☐

AN 3.2 - 12 Eigenschaften der zweiten Ableitung - MC - Matura NT 2 15/16

75. Gegeben sind die Graphen von fünf reellen Funktionen. ____/1

AN 3.2

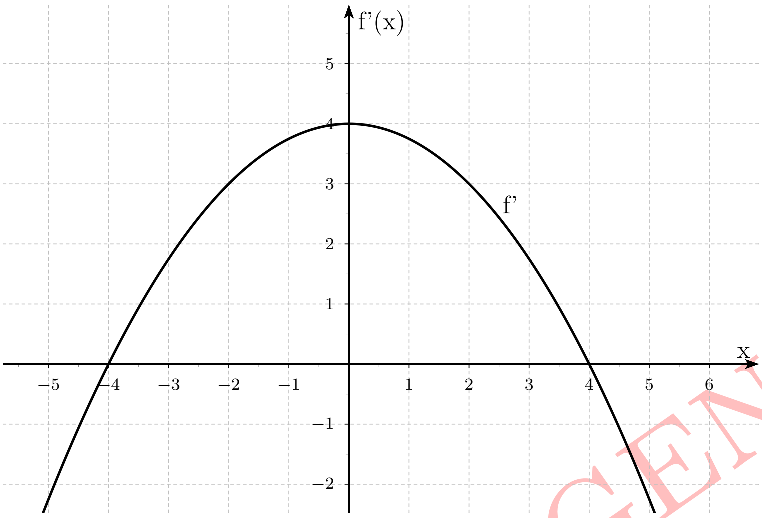
Für welche der angegebenen Funktionen gilt $f''(x) > 0$ im Intervall $[-1; 1]$? Kreuze die beiden zutreffenden Graphen an!

			
	☒		☒
			

AN 3.2 - 13 Ableitung - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

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

AN 3.2



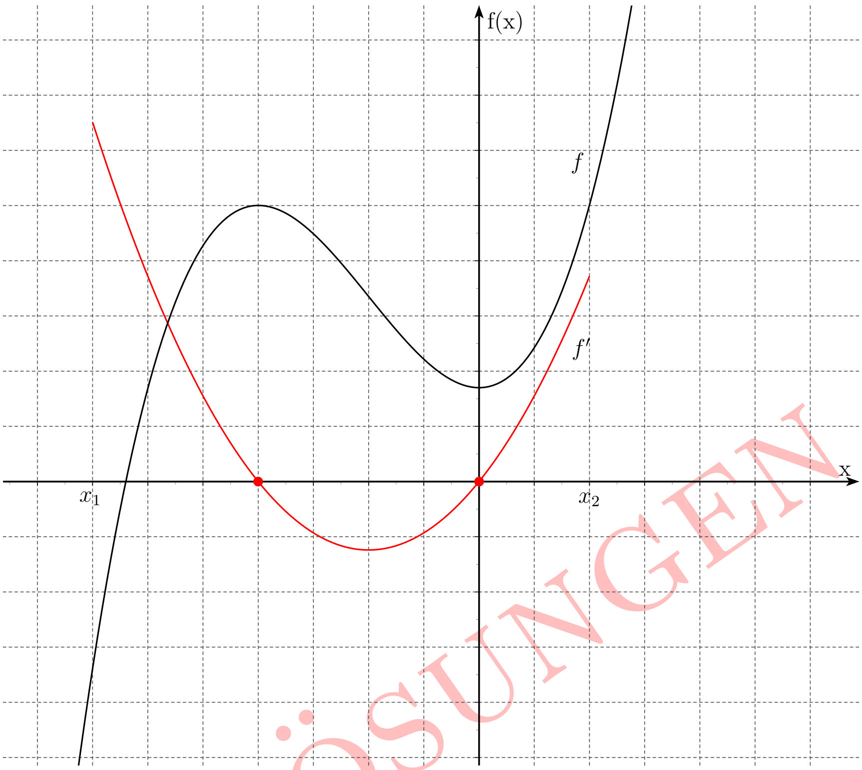
Bestimme, an welchen Stellen die Funktion f im Intervall $(-5;5)$ jedenfalls lokale Extrema hat! Die für die Bestimmung relevanten Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können der Abbildung entnommen werden.

An den Stellen $x_1 = -4$ und $x_2 = 4$ hat f lokale Extrema.

AN 3.2 - 14 Grafisch differenzieren - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

77. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades f. ____/1

AN 3.2



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

Lösungsschlüssel:

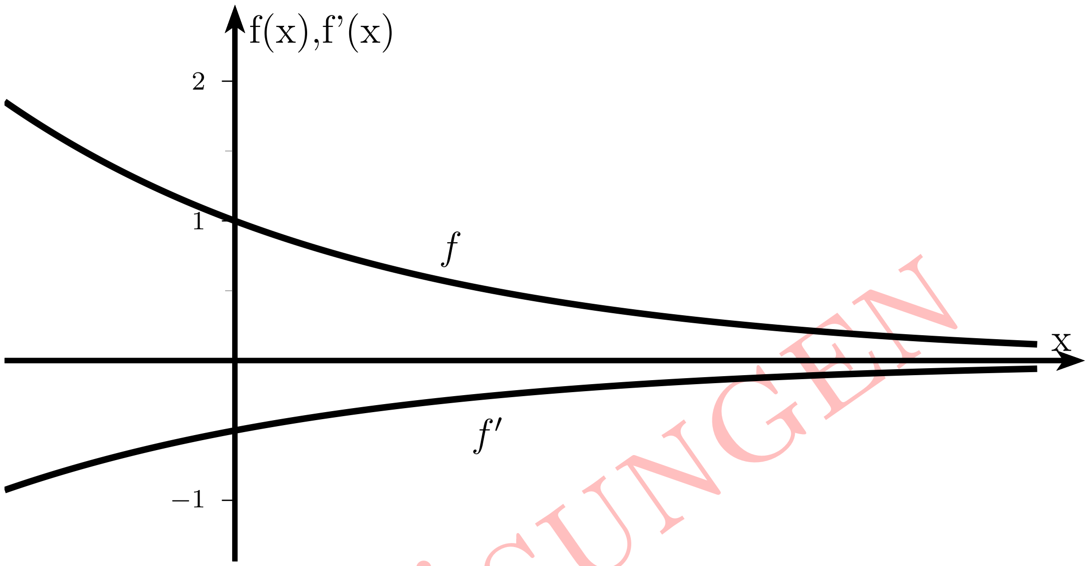
Ein Punkt für eine korrekte Darstellung der Ableitungsfunktion f'. Der Graph der Funktion f' muss erkennbar die Form einer nach oben offenen Parabel haben und die x-Achse an den beiden Stellen schneiden, bei denen die Funktion f die Extremstellen hat. Der Graph einer entsprechenden Funktion f', der über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

AN 3.2 - 15 Differenzieren einer Exponentialfunktion - OA - Matura NT 1 16/17

78. Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = e^{\lambda \cdot x}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$. ____/1

AN 3.2

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktion f und ihrer Ableitungsfunktion f'.



Gib den Wert des Parameters λ an!

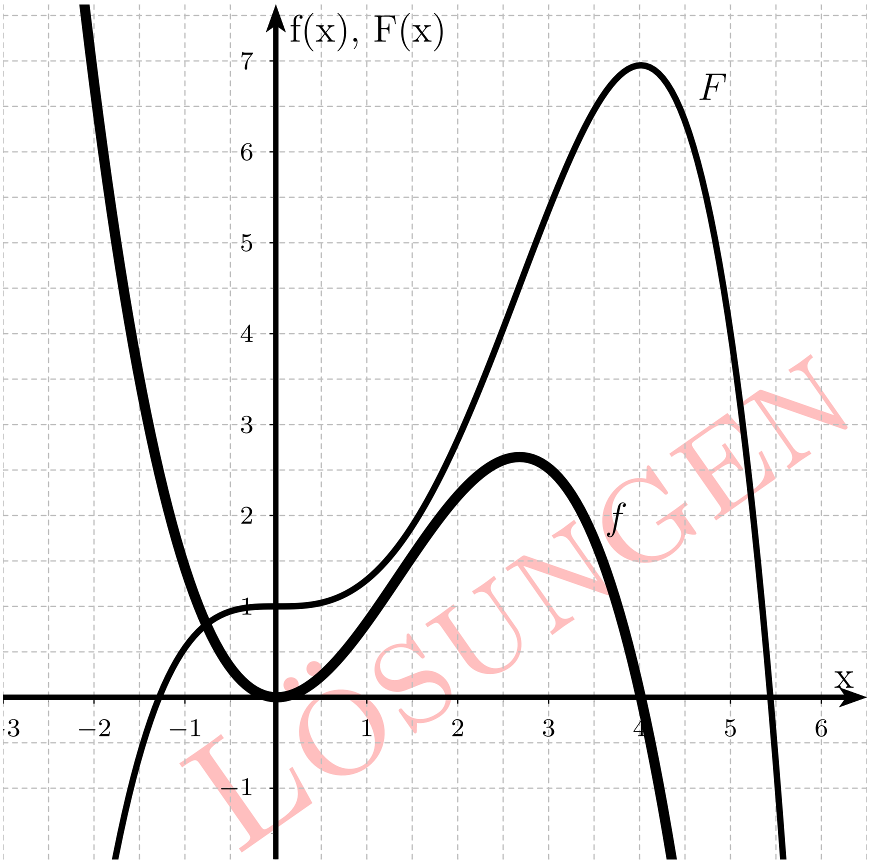
$\lambda =$ -0,5

Toleranzintervall: $[-0{,}55; -0{,}45]$

AN 3.2 - 16 - MAT - Flächeninhalt - OA - Matura 2016/17 2. NT

79. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades und der Graph einer ihrer Stammfunktionen F dargestellt. ____/1

AN 3.2



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

$F(4) - F(0) = 7 - 1 = 6$, Toleranzintervall: $[5{,}8; 6{,}2]$

AN 3.3 - 1 Eigenschaften einer Polynomfunktion - LT - BIFIE

80. Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Gleichung $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. ____/1

AN 3.3

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

Die Funktion f besitzt genau eine ____①____ , weil es genau ein $x \in \mathbb{R}$ gibt, für das ____②____ gilt

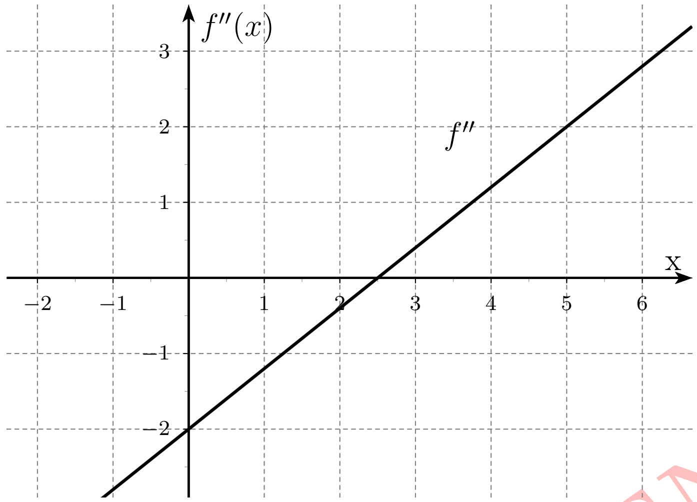
①	
Nullstelle	☐
lokale Extremstelle	☐
Wendestelle	☒

②	
$f(x) = 0$ und $f'(x) \neq 0$	☐
$f'(x) = 0$ und $f''(x) = 0$	☐
$f''(x) = 0$ und $f'''(x) \neq 0$	☒

AN 3.3 - 2 Zweite Ableitung einer Funktion - MC - BIFIE

81. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion f'' einer Polynomfunktion f dargestellt: ____/1

AN 3.3



Welche Aussage lässt sich aus dieser Information eindeutig schließen?

Kreuze die zutreffende Aussage an.

Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Nullstelle.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine lokale Extremstelle.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-1; 1]$ eine Wendestelle.	
Die Funktion f ist im Intervall $[-1; 1]$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f ändert im Intervall $[-1; 1]$ ihr Monotonieverhalten.	
Der Graph der Funktion f ist im Intervall $[-1; 1]$ rechts gekrümmt (negativ gekrümmt).	⊠

AN 3.3 - 3 Lokale Extrema - MC - BIFIE

82. Von einer Polynomfunktion f dritten Grades sind die beiden lokalen Extrempunkte $E_1 = (0/-4)$ und $E_2 = (4/0)$ bekannt. ____/1 AN 3.3

Welche Bedingungen müssen in diesem Zusammenhang erfüllt sein? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

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

AN 3.3 - 4 Ermittlung einer Funktionsgleichung - OA - BIFIE

83. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^2+bx+c$ mit $b, c \in \mathbb{R}$. Der Graph der Funktion f verläuft durch den Ursprung. Die Steigung der Funktion im Ursprung hat den Wert null. ____/1 AN 3.3

Ermittle die Werte der Parameter b und c und gib die Gleichung der Funktion f an!

Die Funktion f verläuft durch den Koordinatenursprung, daher gilt: $f(0) = 0 \Rightarrow c = 0$. Die Steigung der Funktion im Koordinatenursprung hat den Wert null, daher gilt: $f'(0) = 0 \Rightarrow b = 0$.

Die gesuchte Funktionsgleichung lautet daher: $f(x) = x^2$.

AN 3.3 - 5 Steigung einer Funktion - OA - BIFIE

84. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$. ____/1

AN 3.3

Berechne den Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$.

$f'(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 4$

$f'(2) = \frac{3}{4} \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 + 4 = 13$

Der Wert der Steigung der Funktion f an der Stelle $x = 2$ ist 13.

AN 3.3 - 6 Kostenkehre - OA - BIFIE

85. In einem Betrieb können die Kosten zur Herstellung eines Produkts in einem bestimmten Intervall näherungsweise durch die Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a > 0$ beschrieben werden ($K(x)$ in €, x in mg). ____/1

AN 3.3

Begründe, warum es bei dieser Modellierung durch eine Polynomfunktion dritten Grades genau eine Stelle gibt, bei der die Funktion von einem degressiven Kostenverlauf in einen progressiven Kostenverlauf übergeht.

Der Übergang von einem degressiven in einen progressiven Kostenverlauf (die Kostenkehre) der Funktion K wird durch $K''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ berechnet. $6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b = 0$ ist (für $a > 0$) eine lineare Gleichung mit genau einer Lösung bei $x = -\dfrac{b}{3 \cdot a}$, wobei $K'''\left(-\dfrac{b}{3 \cdot a}\right) = 6 \cdot a \neq 0$.
Daraus folgt, dass es nur eine Kostenkehre gibt.

AN 3.3 - 7 Wendepunkt - OA - BIFIE

86. Gegeben sind die Funktion f mit der Gleichung $f(x) = \frac{1}{4}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x + 5$ sowie die Gleichung der dritten Ableitungsfunktion $f'''(x) = \frac{3}{2} \neq 0$. ____/1 AN 3.3

Berechne die Koordinaten des Wendepunktes der Funktion f.

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

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

Die Koordinaten des Wendepunktes lauten daher $W = (-2|1)$.

Die Aufgabe gilt nur dann als gelöst, wenn beide Koordinaten des Wendepunktes korrekt angegeben sind.

AN 3.3 - 8 Berührung zweier Funktionsgraphen - MC - BIFIE

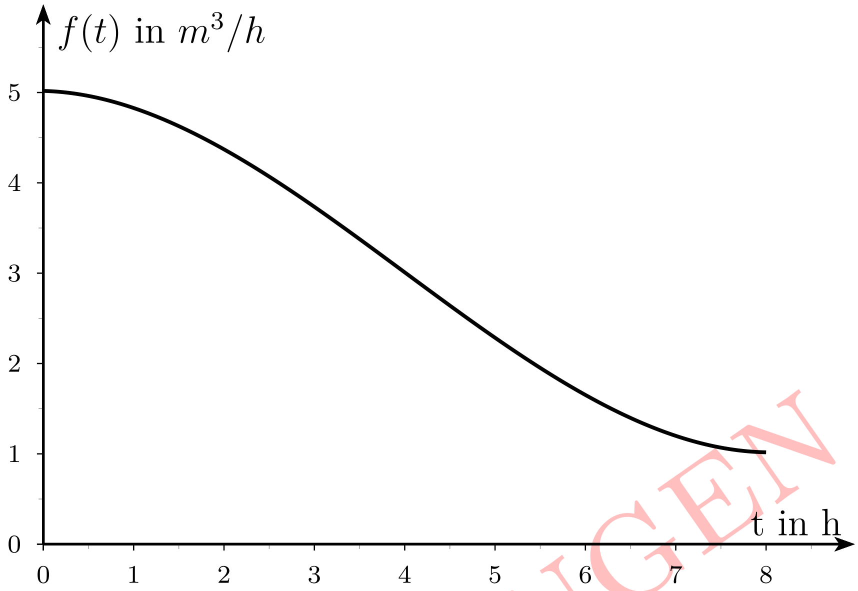
87. Die Graphen zweier Funktionen f und g berühren einander im Punkt $P = (x_1/y_1)$. Für die Funktion f gilt: Die Tangente P schließt mit der x-Achse einen Winkel von 45° ein und hat einen positiven Anstieg. ____/1 AN 3.3

Welche der angeführten Aussagen folgen jedenfalls aus diesen Bedingungen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$f(x_1) = g(x_1)$	☒
$f'(x_1) = g(x_1)$	
$f(x_1) = 1$	
$g'(x_1) = 1$	☒
$f'(x_1) = g'(x_1) = -1$	

AN 3.3 - 9 Wendestelle - MC - BIFIE

88. Ein Becken wird mit Wasser gefüllt. Die in das Becken zufließende Wassermenge, angegeben in m^3 pro Stunde, kann im Intervall $[0; 8)$ durch die Funktion f beschrieben werden. Die Funktion f hat an der Stelle $t = 4$ eine Wendestelle. ____/1 AN 3.3



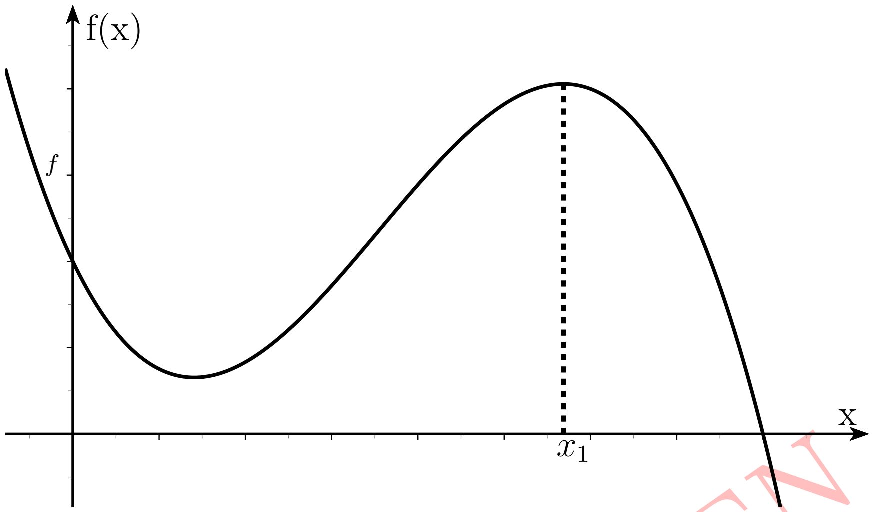
Kreuze die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an!

An der Stelle $t = 4$ geht die Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) in eine Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) über.	
An der Stelle $t = 4$ geht die Rechtskrümmung ($f''(t) < 0$) in eine Linkskrümmung ($f''(t) > 0$) über.	☒
Der Wert der zweiten Ableitung der Funktion f an der Stelle 4 ist null.	☒
Es gilt $f''(t) > 0$ für $t > 4$.	☒
Für $t > 4$ sinkt die pro Stunde zufließende Wassermenge.	☒

AN 3.3 - 10 Lokales Maximum - LT - BIFIE

89. Gegeben ist die Polynomfunktion f. ____/1

AN 3.3



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

Wenn ______①______ ist und ______②______ ist, besitzt die gegebene Funktion f an der Stelle x_1 ein lokales Maximum.

①	
$f'(x_1) < 0$	☐
$f'(x_1) = 0$	☒
$f'(x_1) > 0$	☐

②	
$f''(x_1) < 0$	☒
$f''(x_1) = 0$	☐
$f''(x_1) > 0$	☐

AN 3.3 - 11 Pflanzenwachstum - MC - BIFIE

90. Die Höhe h (in cm) von drei verschiedenen Pflanzen in Abhängigkeit von der Zeit t (in Tagen) wurde über einen läneren Zeitraum beobachtet und mittels geeigneter Funktionen h_1 (für die Pflanze 1), h_2 (für die Pflanze 2) und h_3 (für die Pflanze 3) modelliert. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der drei Funktionen h_1, h_2 und h_3. ____/1

AN 3.3

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

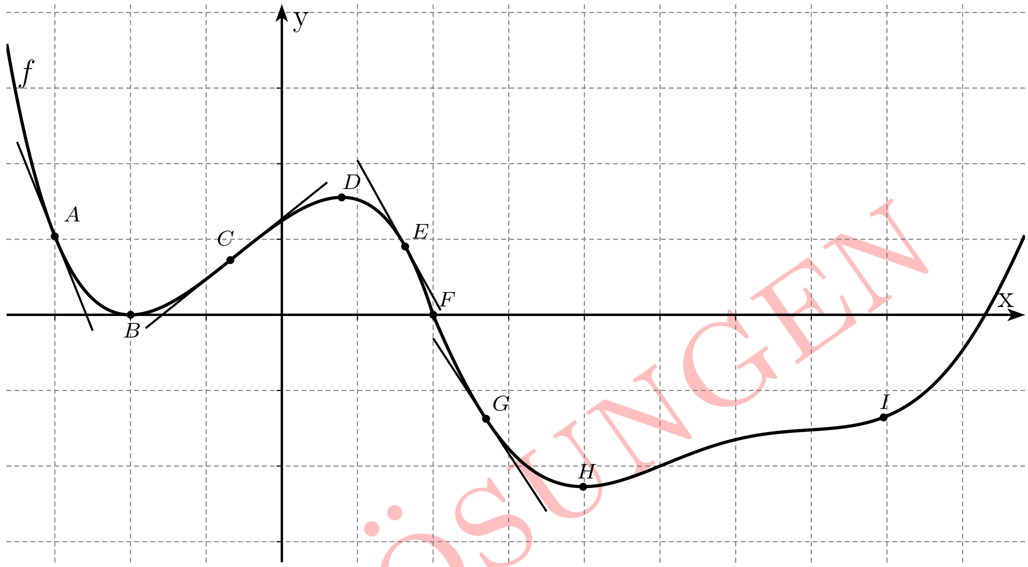
Der Graph der Funktion h_1 ist im Intervall [1;5] links gekrümmt.	⊠
Die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 1 nimmt im Intervall [11;13] ab.	
Während des Beobachtungszeitraums [0;17] nimmt die Wachstumsgeschwindigkeit von Pflanze 2 ständig zu.	
Für alle Werte $t \in [0; 17]$ gilt $h_3''(t) \leq 0$	⊠
Für alle Werte $t \in [3; 8]$ gilt $h_1'(t) < 0$	

AN 3.3 - 12 Lokale Eigenschaften einer Funktion - ZO - BIFIE

91. Gegeben ist der Graph einer Funktion f. ____/1

AN 3.3

Die eingezeichneten Punkte A, B, C, D, E, F, G, H und I liegen auf dem Funktionsgraphen; weiters sind die Tangenten in A, C, E und G eingetragen; in B, D, H und I ist die Tangente horizontal (waagrecht).



Ordne den angegebenen Eigenschaften jeweils einen der markierten Punkte zu.

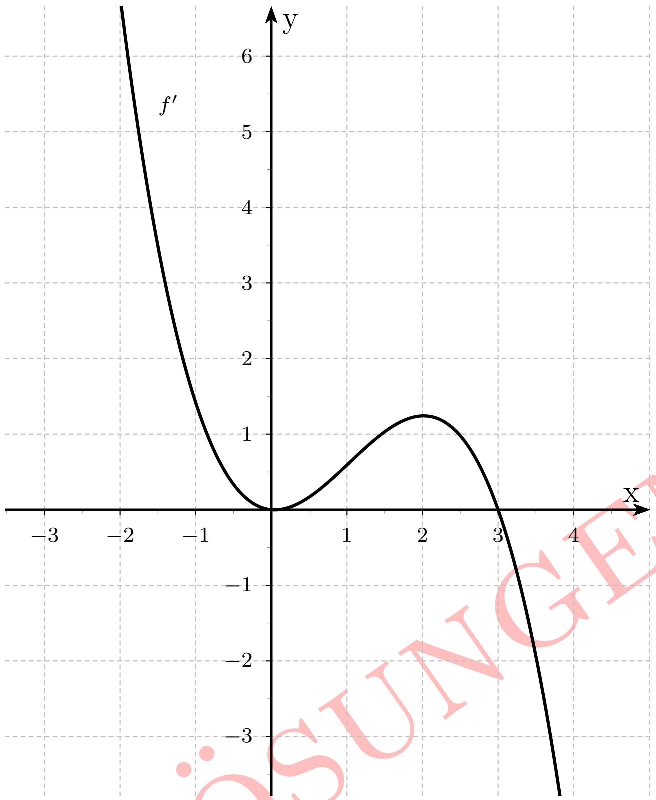
$f(x) < 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) < 0$	D
$f(x) > 0,\ f'(x) > 0,\ f''(x) = 0$	C
$f(x) = 0,\ f'(x) = 0,\ f''(x) > 0$	B
$f(x) > 0,\ f'(x) < 0,\ f''(x) > 0$	A

A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

AN 3.3 - 13 Ableitungsfunktion - MC - BIFIE

92. Die Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f. ____/1

AN 3.3



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f hat an der Stelle $x = 3$ einen lokalen Hochpunkt.	⊠
Die Funktion f ist im Intervall [2;5] streng monoton fallend.	
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ einen Wendepunkt.	⊠
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine lokale Extremstelle.	
Die Funktion f ist im Intervall [-2;0] links gekrümmt.	

AN 3.3 - 14 Funktionseigenschaften - MC - BIFIE

93. Gegeben ist eine Polynomfunktion f mit der Funktionsgleichung ____/1

AN 3.3

$$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

mit den Parametern $a \neq 0; a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

Die Funktion f hat einen Hochpunkt im Punkt $H = (2/2)$ und einen Wendepunkt an der Stelle $x_2 = -1$. An der Stelle $x_3 = 3$ hat die Steigung der Funktion den Wert -9.

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

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

AN 3.3 - 15 Monotonie - LT - BIFIE

94. Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2 - 2x + 3$. ____/1

AN 3.3

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

Die Funktion f ist im Intervall [2;3] ____①____ , weil ____②____ .

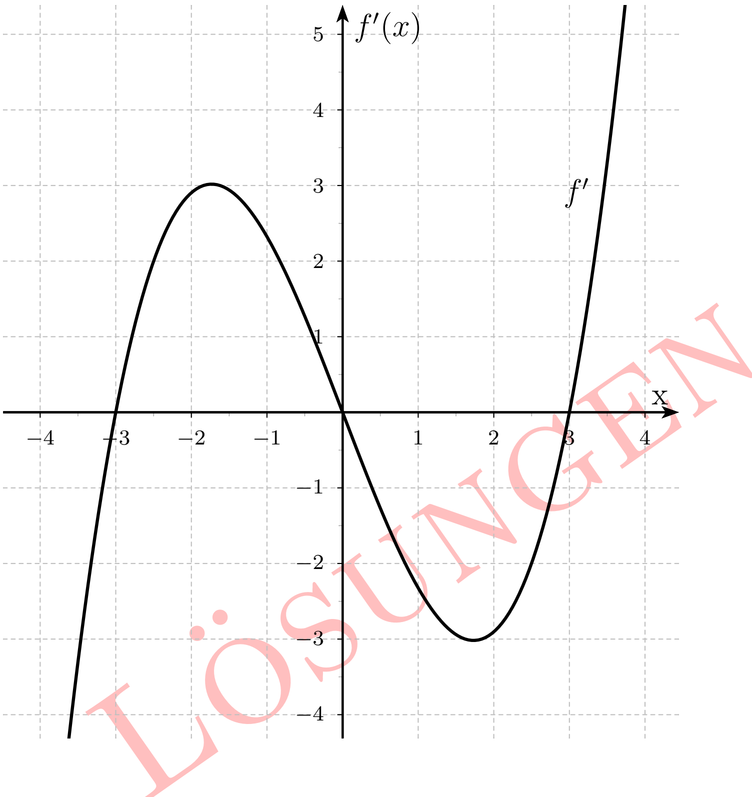
①	
streng monoton fallend	☐
konstant	☐
streng monoton steigend	☒

②	
für alle $x \in [2;3]$ $f''(x) > 0$ gilt	☐
für alle $x \in [2;3]$ $f'(x) > 0$ gilt	☒
es ein $x \in [2;3]$ mit $f'(x) = 0$ gibt	☐

AN 3.3 - 16 Ableitungsfunktion - LT - BIFIE

95. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt. ____/1

AN 3.3



Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 4]$ drei lokale Extremstellen.	⊠
Die Funktion f ist im Intervall $(2; 3)$ streng monoton steigend.	
Die Funktion f hat im Intervall $[-3; 0]$ eine Wendestelle.	⊠
Die Funktion f'' hat im Intervall $[-3; 3]$ zwei Nullstellen.	⊠
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ ein lokales Minimum.	

AN 3.3 - 17 Charakteristika einer Polynomfunktion - LT - BIFIE

96. Von einer Polynomfunktion f ist Folgendes bekannt: $f(2) = 0, f'(2) = 0$ und $f''(2) = 1$. ____/1 AN 3.3

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

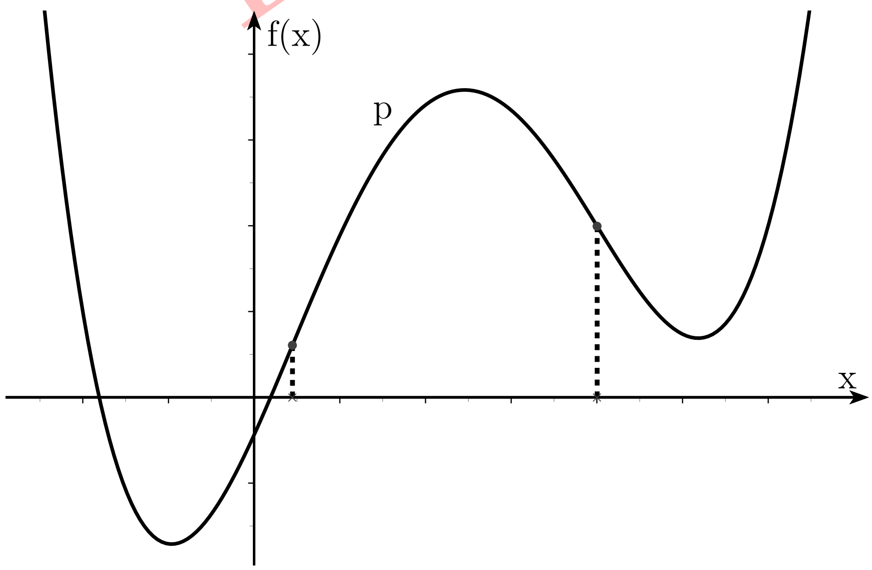
f hat an der Stelle ____①____ sicher ____②____ .

①	
$x = 0$	☐
$x = 1$	☐
$x = 2$	☒

②	
ein lokales Minimum	☒
ein lokales Maximum	☐
eine Wendestelle	☐

AN 3.3 - 18 Kennzeichnung von x-Werten - OA - BIFIE

97. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion p vierten Grades. ____/1 AN 3.3



Kennzeichne alle Stellen auf der x-Achse, für die $p''(x) = 0$ gilt!

AN 3.3 - 19 Wachstumsgeschwindigkeit - LT - BIFIE

98. Das Wachstum einer Bakterienkultur wird durch eine Funktion N beschrieben. Dabei gibt $N(t)$ die Anzahl der Bakterien zum Zeitpunkt t (t in Stunden) an. ____/1 AN 3.3

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

Wenn ______①______ positiv sind, erfolgt das Bakterienwachstum im Intervall [a;b] ______②______ .

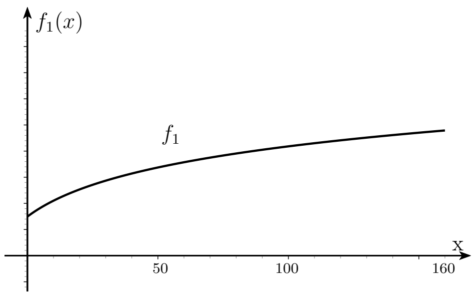
①	
die Funktionswerte $N(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N'(t)$ für $t \in [a; b]$	☐
die Funktionswerte $N''(t)$ für $t \in [a; b]$	☒

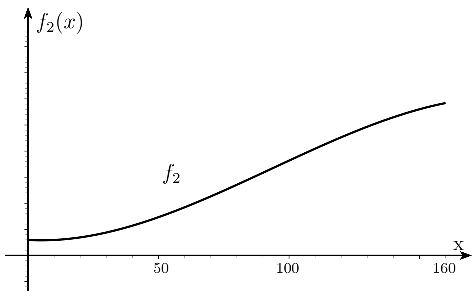
②	
immer schneller	☒
immer langsamer	☐
gleich schnell	☐

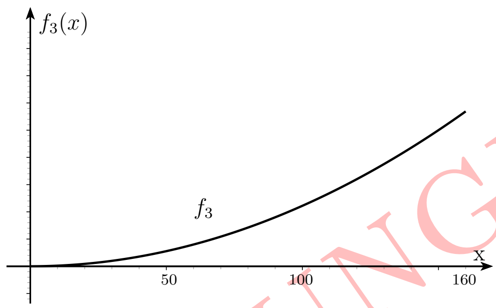
AN 3.3 - 20 Ableitungsfunktionen - MC - BIFIE

99. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von drei Funktionen f_1, f_2, f_3 im Intervall $[0; 160]$. ____/1

AN 3.3







Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktionswerte von f_1' sind im Intervall $[0; 160]$ negativ.	
Der Wert des Differenzialquotienten von f_3 wächst im Intervall $[0; 160]$ mit wachsendem x.	⊠
Die Funktion f_2'' hat im Intervall $(0; 160)$ genau eine Nullstelle.	⊠
Die Funktionswerte von f_3'' sind im Intervall $[0; 160]$ negativ.	
Die Funktion f_1' ist im Intervall $[0; 160]$ streng monoton fallend.	⊠

AN 3.3 - 21 Nachweis eines lokalen Minimums - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

100. 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. ____/1 AN 3.3

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

Möglicher rechnerischer Nachweis:

$p''(x) = 6x$

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

AN 3.3 - 22 Funktionswerttabelle - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

101. In der nachstehenden Tabelle sind Funktionswerte einer Polynomfunktion f dritten Grades sowie ihrer Ableitungsfunktionen f' und f'' angegeben. ____/1 AN 3.3

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

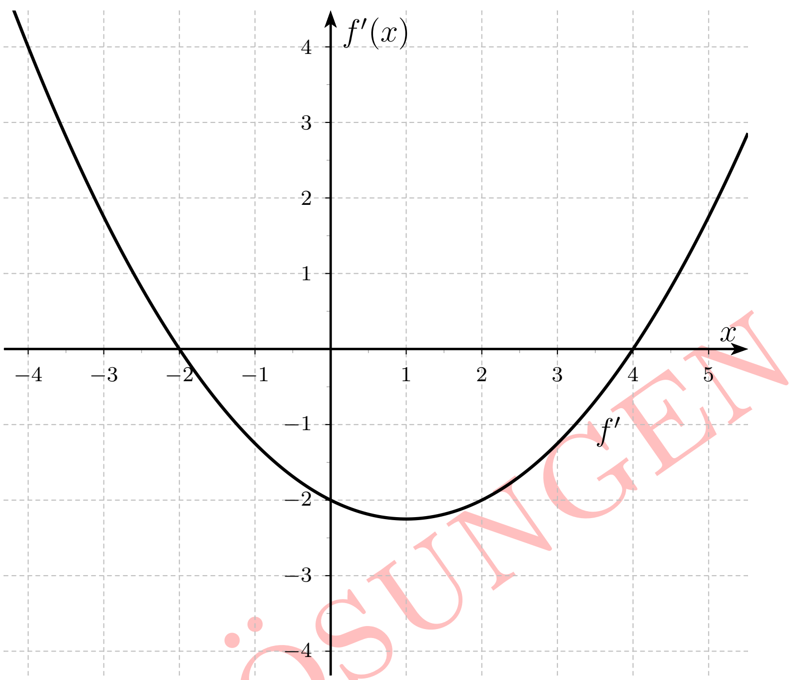
Gib an, an welchen Stellen des Intervalls $(0; 4)$ die Funktion f jedenfalls lokale Extremstellen besitzt.

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

AN 3.3 - 23 Graph einer Ableitungsfunktion - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

102. 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. ____/1

AN 3.3



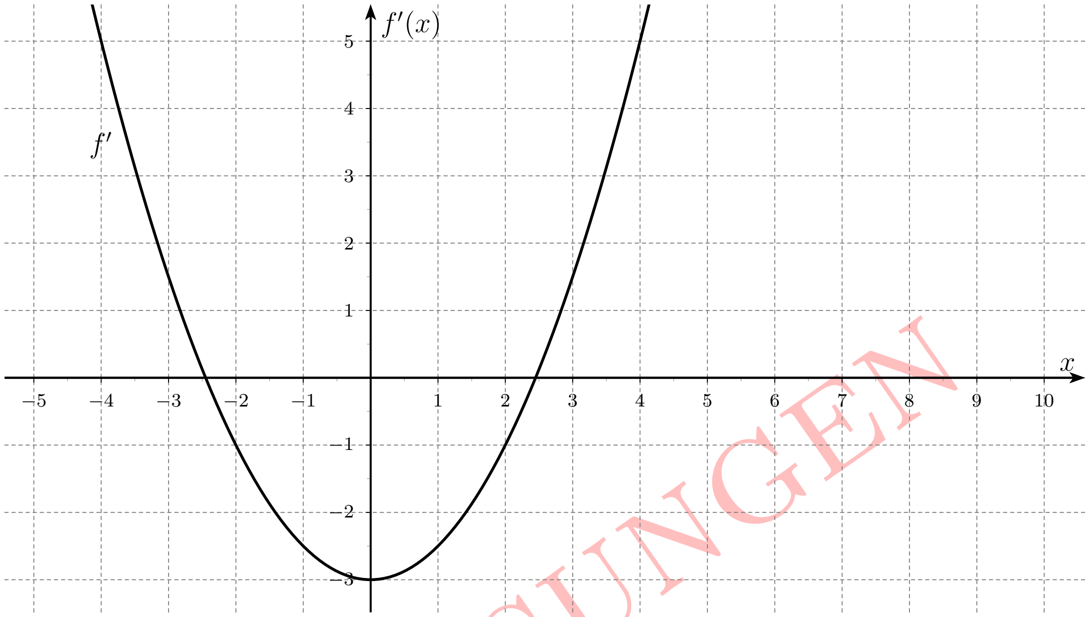
Welche der folgenden Aussagen über die Funktion f sind richtig?
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

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.	⊠

AN 3.3 - 24 Graph einer Ableitungsfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

103. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion f' einer Funktion f. Die Funktion f' ist eine Polynomfunktion zweiten Grades. ____/1

AN 3.3



Kreuze 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 $[-4; 4]$ links gekrümmt.	

AN 3.3 - 25 Gewinn und Kosten - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

104. Gegeben ist die Gewinnfunktion G mit der Gleichung $G(x) = x^2 - 90 \cdot x - 1800$. ____/1
Dabei wird x in Stück und $G(x)$ in Euro angegeben. AN 3.3

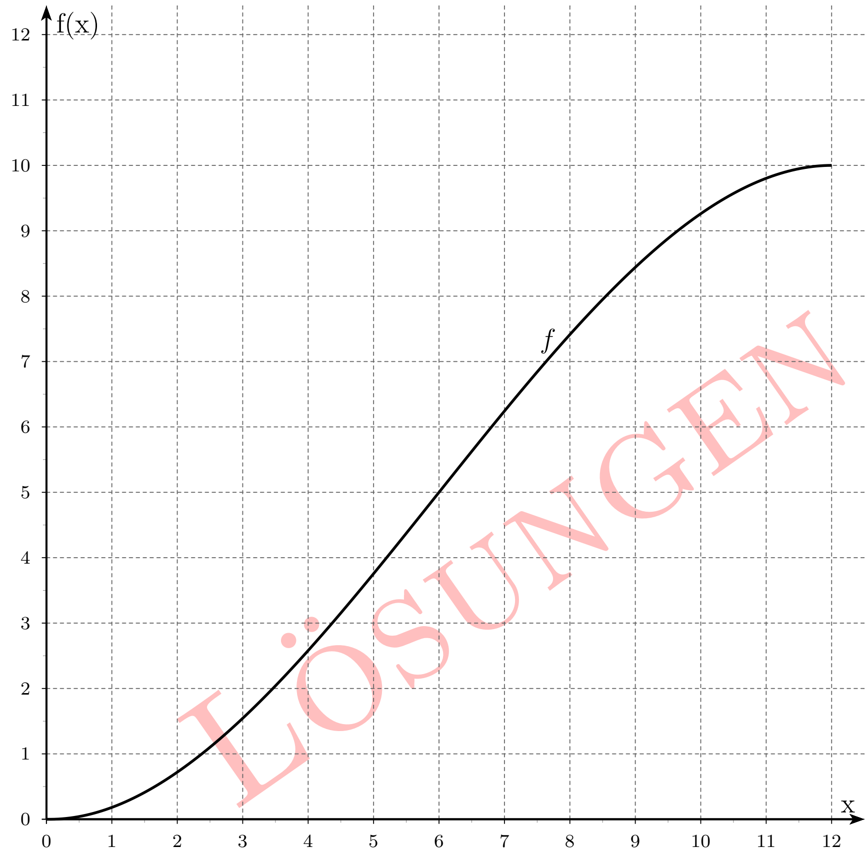
Berechne den maximalen Gewinn.

$G'(x) = -2 \cdot x + 90$
$G'(x) = 0$
$x = 45$
$G(45) = 225$
Der maximale Gewinn beträgt € 225

AN 3.3 - 26 Differenzierbare Funktion - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

105. Die nachstehende Abbildung zeigt den Ausschnitt eines Graphen einer Polynomfunktion f. Die Tangentensteigung an der Stelle $x = 6$ ist maximal. ____/1

AN 3.3



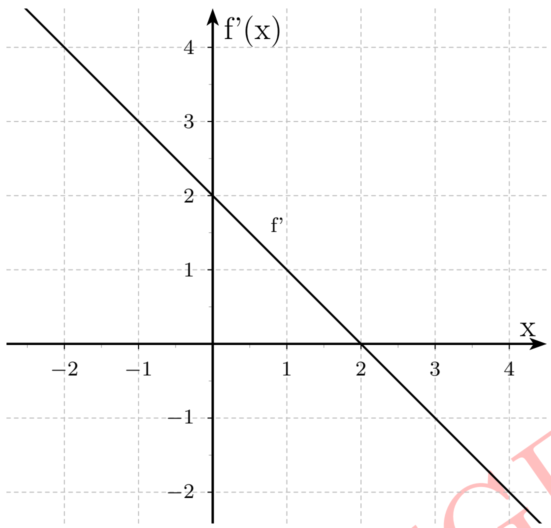
Kreuze die beiden für die gegebene Funktion f zutreffenden Aussagen an.

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

AN 3.3 - 27 Eigenschaften einer Funktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

106. Von einer rellen Polynomfunktion f sind der Graph und die Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' gegeben: $f'(x) = -x + 2$. ____/1

AN 3.3



Kreuze 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.	

AN 3.3 - 28 Extremstelle - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

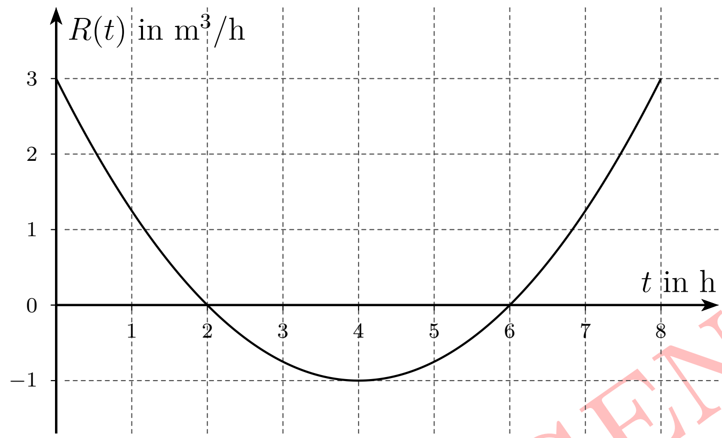
107. Die Ermittlung lokaler Extremstellen einer Polynomfunktion f erfolgt häufig mithilfe der Differenzialrechnung. ____/1 AN 3.3

Kreuze 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.	

AN 3.3 - 29 Wassermenge in einem Behälter - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

108. 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. ____/1 AN 3.3



Kreuze 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.	

AN 3.3 - 30 Zeit-Weg-Funktion - MC - Matura NT 1 16/17

109. 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. ____/1

AN 3.3

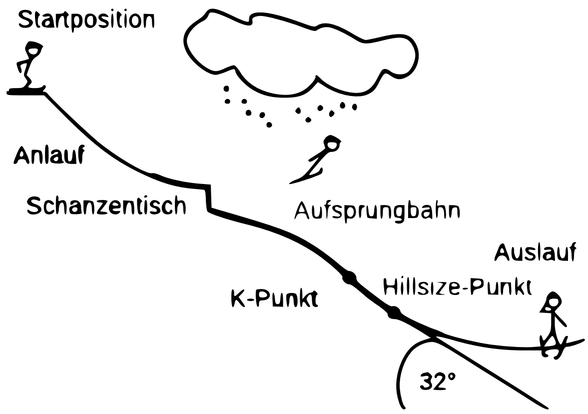
Kreuze die beiden für diesen Beobachtungszeitraum zutreffenden Aussagen an!

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.	☒

AN 3.3 - 31 Sprungschanze - MC - BIFIE

110. In der nachstehenden Abbildung ist der Längsschnitt einer Skisprungschanze samt Aufsprungbahn und Auslauf dargestellt. ____/1

AN 3.3



In einem Koordinatensystem mit horizontaler x-Achse sei der Längsschnitt der Aufsprungbahn der Graph der Funktion a. Die steilste Stelle der Aufsprungbahn befindet sich am K-Punkt. Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Am K-Punkt gilt: $a''(x) < 0$.	
Der K-Punkt ist Wendepunkt der Funktion a.	☒
Der K-Punkt ist ein Extrempunkt mit $a'(x) = 0$.	
Der K-Punkt ist ein Sattelpunkt.	
Am K-Punkt ändert sich die Krümmung des Graphen der Funktion a.	☒

AN 3.3 - 32 - MAT - Wendestelle - OA - Matura 2016/17 2. NT

111. Eine Polynomfunktion dritten Grades f hat die Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = 12 \cdot x^2 - 4 \cot 4 \cdot x - 8$. ____/1

Gib an, ob die Funktion f an der Stelle $x = 6$ eine Wendestelle hat, und begründe deine Entscheidung.

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

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

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

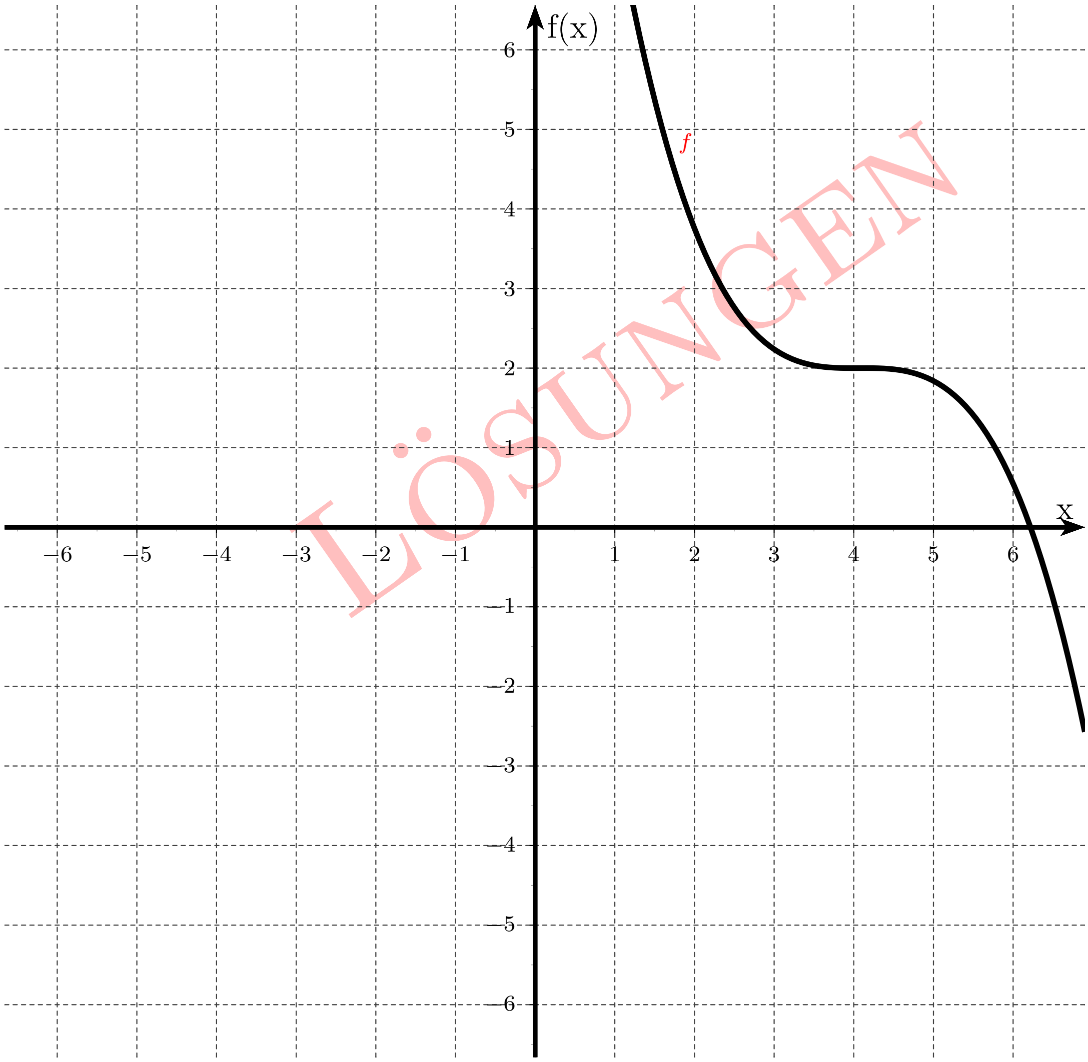
AN 3.3 - 33 Funktionsgraph - OA - Matura 17/18

112. Eine nichtkonstante Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ hat die folgenden Eigenschaften: ____/1

AN 3.3

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

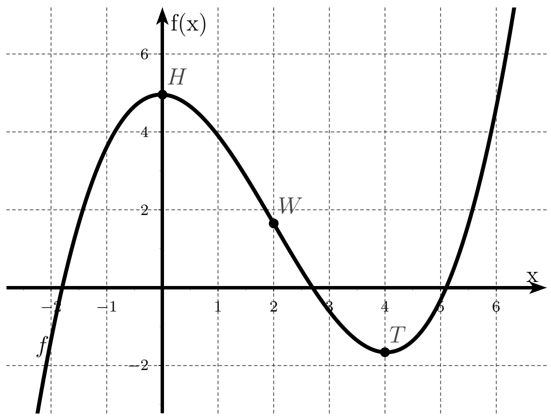
Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f!



AN 3.3 - 34 - Zweite Ableitung - MC - Matura - 1. NT 2017/18

113. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades. ____/1

AN 3.3



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

Nachstehend sind fünf Aussagen über die zweite Ableitung von f gegeben. Kreuze 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: $f''(x) < 0$.	
$f''(0) = f''(4)$	
$f''(2) = 0$	⊠

AN 4.1 - 1 Erklärung des bestimmten Integrals - LT - BIFIE

114. Der Begriff des bestimmten Integrals soll erklärt werden. ____/1

AN 4.1

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

Ein bestimmtes Integral kann als ____①____ einer/eines ____②____ gedeutet werden.

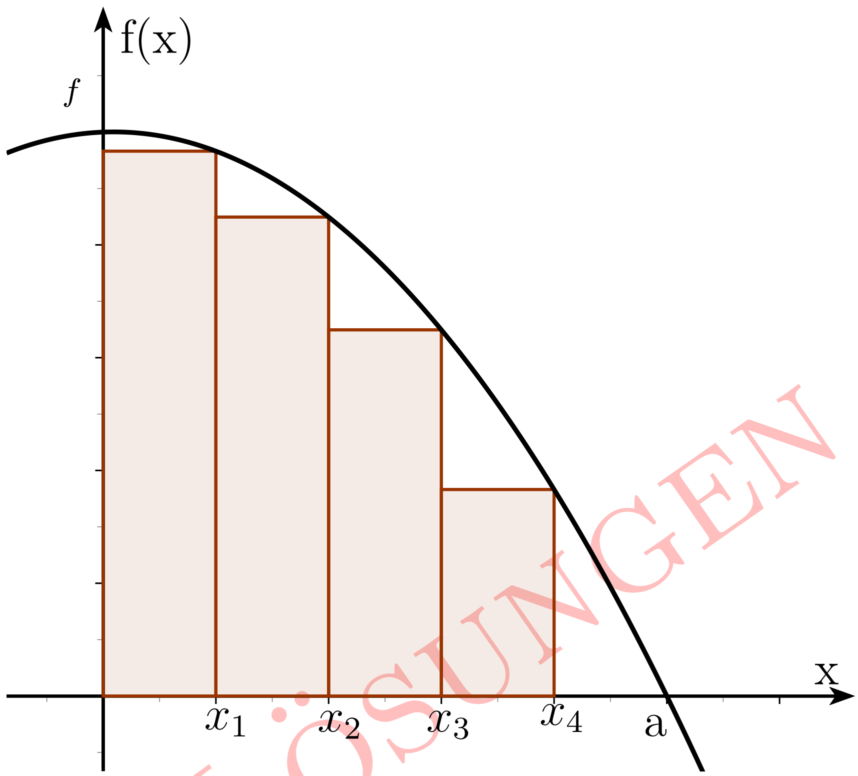
①	
Summe	☐
Produkt	☐
Grenzwert	☒

②	
Grenzwertes von Summen	☐
Summe von Produkten	☒
Produktes von Grenzwerten	☐

AN 4.1 - 2 Untersumme - OA - BIFIE

115. Der Graph der in der nachstehenden Abbildung dargestellten Funktion f schließt mit der x-Achse im 1. Quadranten ein Flächenstück. ____/1

AN 4.1



Der Inhalt a dieses Flächenstücks kann mit dem Ausdruck $f(x_1) \cdot \Delta x + f(x_2) \cdot \Delta x + f(x_3) \cdot \Delta x + f(x_4) \cdot \Delta x$

näherungsweise berechnet werden.

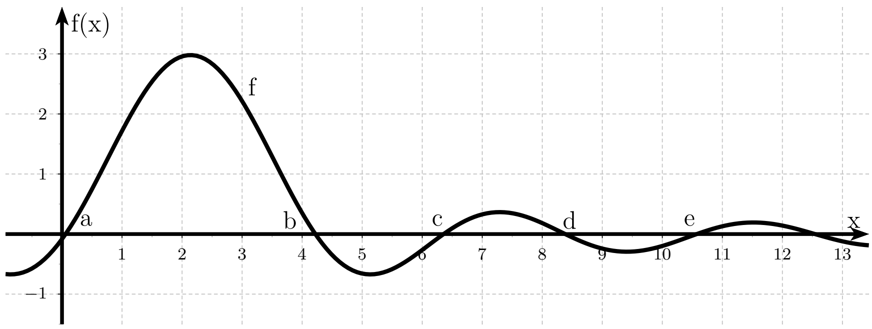
Gib die geometrische Bedeutung der Variablen Δx an und beschreibe den Einfluss der Anzahl der Teilintervalle $[x_i; x_{i+1}]$ von $[0; a]$ auf die Genauigkeit des Näherungswertes für den Flächeninhalt A!

Δx ist die Breite (bzw. Länge) der dargestellten Rechtecke. Je größer die Anzahl der Teilintervalle von $[0; a]$ ist, desto genauer ist der Näherungswert.

AN 4.1 - 3 - MAT - Bestimmtes Integral - MC - Matura 2016/17 2. NT

116. Der Graph einer Funktion f schneidet die x-Achse in einem gewissen Bereich an den Stellen a, b, c, d und e. ____/1

AN 4.1

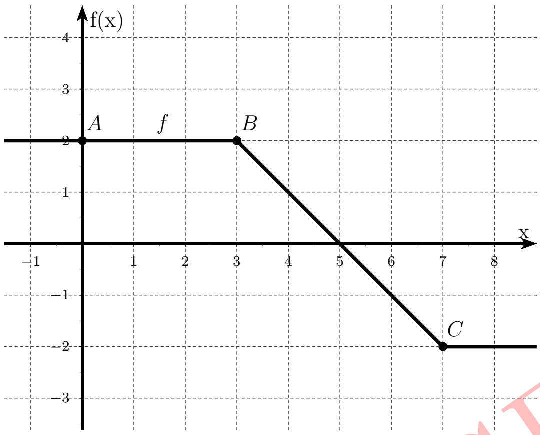


Welche der nachstehend angeführten bestimmten Integrale haben einen Wert, der größer als 0 ist? Kreuze die beiden zutreffenden bestimmten Integrale an!

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

AN 4.1 - 4 - Bestimmtes Integral - OA - Matura - 1. NT 2017/18

117. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer abschnittsweise linearen Funktion f dargestellt. Die Koordinaten der Punkt A, B und C des Graphen der Funktion sind ganzzahlig. ____/1 AN 4.1



Ermittle den Wert des bestimmten Integrals $\int_0^7 f(x)\,\mathrm{d}x$.

$$\int_0^7 f(x)\,\mathrm{d}x = 6$$

AN 4.2 - 1 Unbestimmtes Integral - MC - BIFIE

118. Gegeben sind Aussagen über die Lösung eines unbestimmten Integrals. Nur eine Rechnung ist richtig. Die Integrationskonstante wird in allen Fällen mit $c = 0$ angenommen. ____/1 AN 4.2

Kreuze die korrekte Rechnung an!

$\int 3 \cdot (2x+5)dx = (6x+5)^2$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3x^2+5x$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = (6x+15)^2$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3 \cdot (x^2+5x)$	⊠
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 3x^2+15$	
$\int 3 \cdot (2x+5)dx = 6x^2+15x$	

AN 4.2 - 2 Integral Berechnen - OA - BIFIE

119. Berechne: ____/1 AN 4.2

$$\int (ah^3 + a^2)dh$$

$\frac{ah^4}{4} + a^2h + C$ (mit $C \in \mathbb{R}$)

AN 4.2 - 3 Integrationsregeln - MC - BIFIE

120. Es sei f eine reelle Funktion und a eine reelle Zahl. ____/1

AN 4.2

Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an.

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

AN 4.2 - 4 Stammfunktion der Exponentialfunktion - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

121. Gegeben ist eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = e^{2\cdot x}$. ____/1

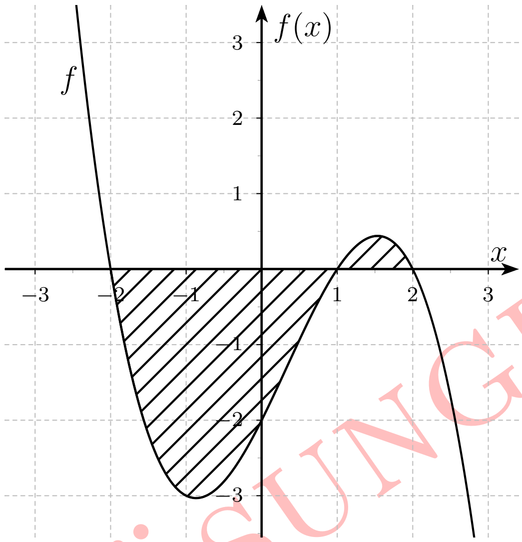
AN 4.2

Welche von den unten durch ihre Funktionsgleichungen angegebenen Funktionen F ist Stammfunktionen von f und verläuft durch den Punkt $P = (0/1)$? Kreuze die zutreffende Antwort an.

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

AN 4.2 - 5 Integral einer Funktion f - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

122. 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. ____/1 AN 4.2



Gib einen korrekten Ausdruck für A mithilfe der Integralschreibweise an.

$A =$ ______________________________

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

oder:

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

AN 4.2 - 6 Integrationsregeln - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

123. Zwei nachstehend angeführt Gleichungen sind für alle Polynomfunktionen f und bei beliebiger Wahl der Integrationsgrenzen a und b (mit $a < b$) richtig. ____/1

AN 4.2

Kreuze die beiden zutreffenden Gleichungen an.

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

AN 4.2 - 7 Integral - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

124. Gegeben ist das bestimmte Integral ____/1

AN 4.2

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

Kreuze die beiden Ausdrücke an, die für alle $a > 0$ denselben Wert wie I haben.

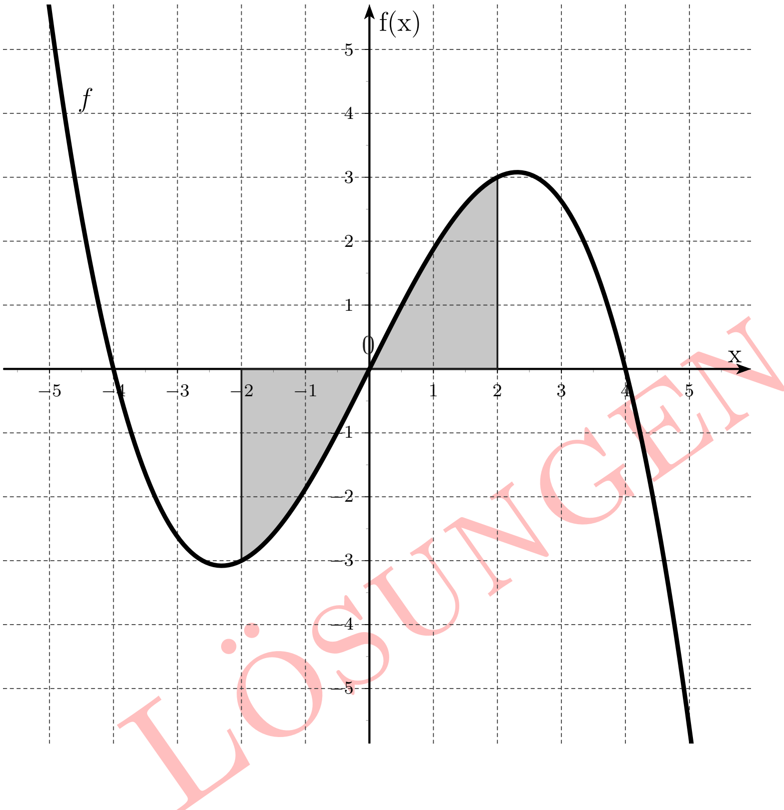
$25 \cdot \int_0^a x^2\,dx + \int_0^a 3\,dx$	☒
$\int_0^a 25\,dx \cdot \int_0^a x^2\,dx + \int_0^a 3\,dx$	
$\int_0^a 25 \cdot x^2\,dx + 3$	
$\frac{25 \cdot a^3}{3} + 3 \cdot a$	☒
$50 \cdot a$	

AN 4.2 - 8 Flächeninhalt - OA - Matura NT 2 15/16

125. Abgebildet ist ein Ausschnitt des Graphen der Polynomfunktion f mit $f(x) = -\frac{x^3}{8} + 2 \cdot x$. ____/1

AN 4.2

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



Berechne den Inhalt der grau markierten Fläche!

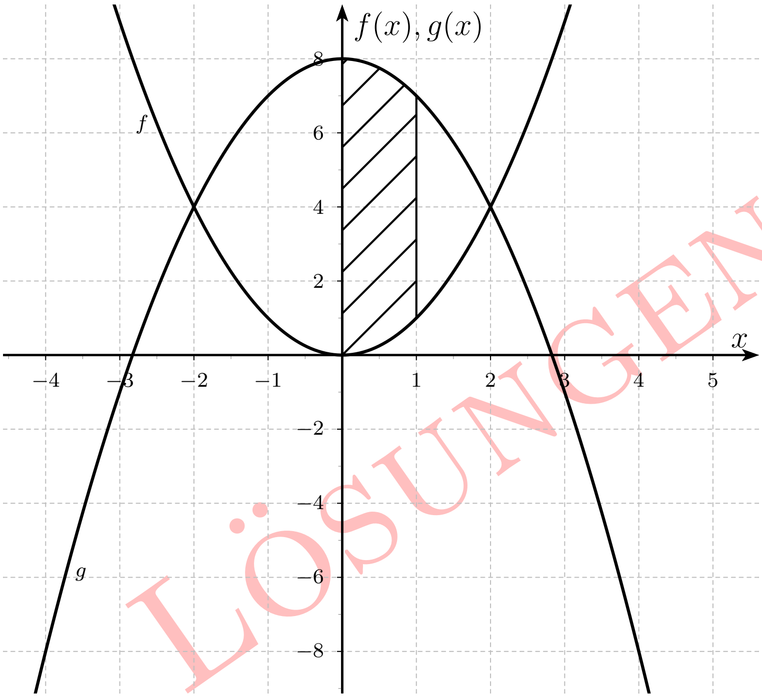
$$2 \cdot \int_0^2 f(x)dx = 7$$

AN 4.2 - 9 Schnitt zweier Funktionen - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

126. Gegeben sind die beiden rellen Funktionen f und g mit den Gleichungen $f(x) = x^2$ und $g(x) = -x^2 + 8$. ____/1

AN 4.2

Im nachstehenden Koordinatensystem sind die Graphen der beiden Funktionen f und g dargestellt. Schraffiere jene Fläche, deren Größe A mit $A = \int_0^1 g(x)\mathrm{d}x - \int_0^1 f(x)\mathrm{d}x$ berechnet werden kann!

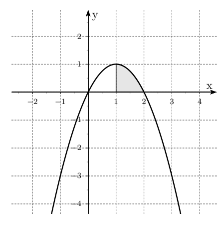
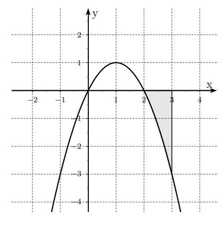
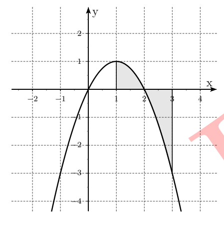
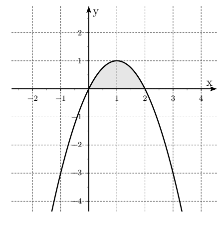


AN 4.3 - 1 Bestimmte Integrale - ZO - BIFIE

127. Gegeben ist die Funktion $f(x) = -x^2 + 2x$. ____/1

AN 4.3

Die nachstehende Tabelle zeigt Graphen der Funktion mit unterschiedlich schraffierten Flächenstücken. Beurteile, ob die nachstehend angeführten Integrale den Flächeninhalt einer der markierten Flächen ergeben und ordne entsprechend zu!

	F
	E
	C
	A

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

AN 4.3 - 2 Begrenzung einer Fläche - OA - BIFIE

128. Der Inhalt derjenigen Fläche, die vom Graphen der Funkiton $f : x \to x^2$, der positiven x-Achse und der Geraden mit der Gleichung $x = a\,(a \in \mathbb{R})$ eingeschlossen wird, beträgt 72 Flächeneinheiten. ____/1 AN 4.3

Berechne den Wert a!

$$72 = \int_0^a x^2 dx = \frac{x^3}{a}\bigg|_0^a = \frac{a^3}{3} \to a^3 = 216 \to a = 6$$

Ein Rechenweg muss erkennbar sein. Die Aufgabe ist als richtig zu werten, wenn der Ansatz

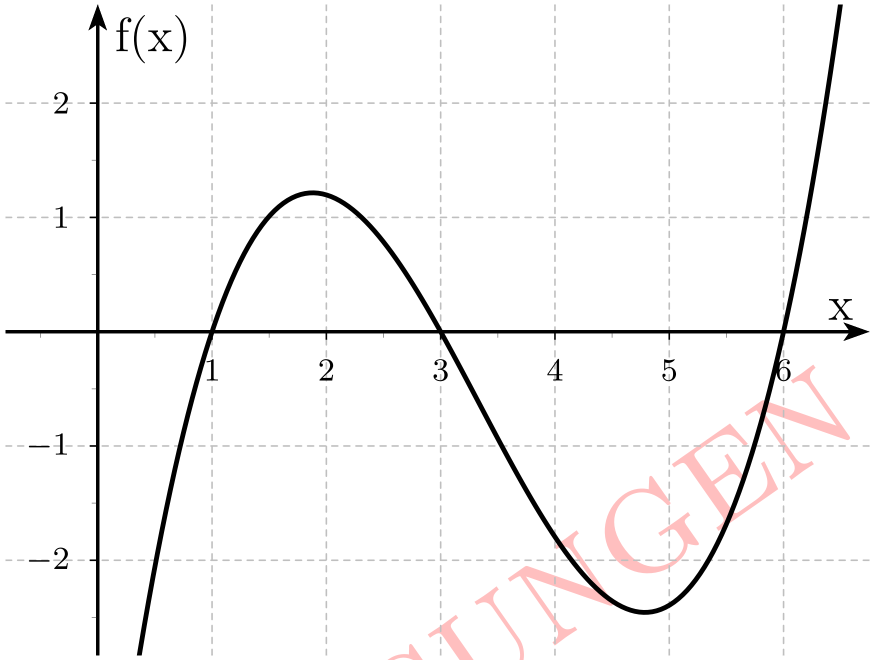
$$72 = \int_0^a x^2 dx$$

korrekt ist und richtig integriert wurde.

AN 4.3 - 3 Aussagen über bestimmte Integrale - MC - BIFIE

129. Die stetige reelle Funktion f mit dem abgebildeten Graphen hat Nullstellen bei $x_1 = 1, x_2 = 3$ und $x_3 = 6$. ____/1

AN 4.3



Welche der folgenden Aussagen ist/sind zutreffend? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

$\int_1^3 f(x)dx < 2$	☒
$\int_1^6 f(x)dx < 0$	☒
$\left\lvert \int_3^6 f(x)dx \right\rvert < 6$	☒
$\int_1^3 f(x)dx + \int_3^6 f(x)dx > 0$	
$\int_1^3 f(x)dx > 0$ und $\int_3^6 f(x)dx < 0$	☒

AN 4.3 - 4 Stahlfeder - OA - BIFIE

130. Um eine Stahlfeder aus der Ruhelage $x_0 = 0$ um x cm zu dehnen, ist die Kraft $F(x)$ erforderlich. ____/1 AN 4.3

Gib an, was in diesem Kontext mit dem Ausdruck

$$\int_0^8 F(x)dx$$

berechnet wird.

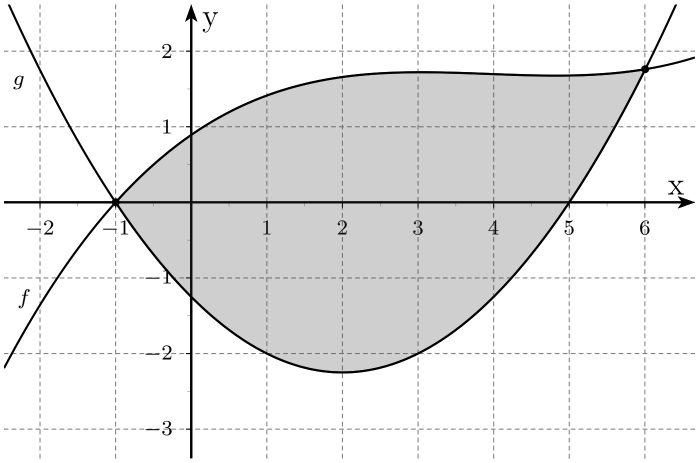
die Arbeit, die verrichtet wird, wenn die Feder aus der Ruhelage um 8 cm gedehnt wird

Ein Punkt für eine sinngemäße richtige Deutung, wobei der Begriff Arbeit und die Ausdehnung um 8 cm angeführt sein müssen.

AN 4.3 - 5 Fläche zwischen zwei Kurven - MC - BIFIE

131. Die Funktionsgraphen von f und g schließen ein gemeinsames Flächenstück ein. ____/1

AN 4.3



Mit welchen der nachstehenden Berechnungsvorschriften kann man den Flächeninhalt des gekennzeichneten Flächenstücks ermitteln?

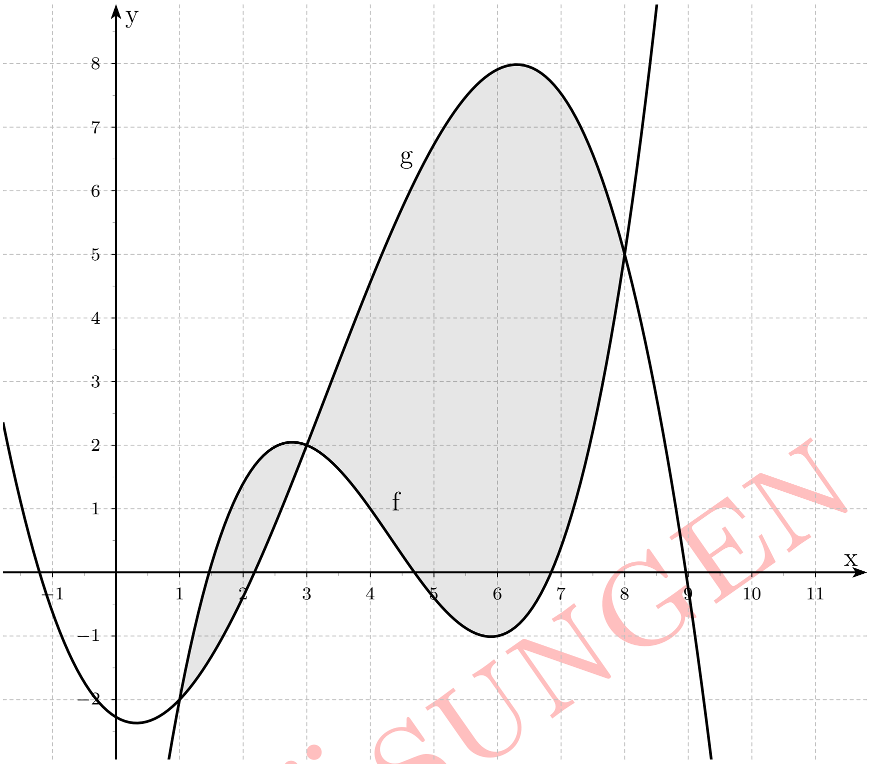
Kreuze die beiden zutreffenden Berechnungsvorschriften an.

$\int_{-1}^{6}[g(x)-f(x)]dx$	
$\int_{-1}^{6}[f(x)-g(x)]dx$	☒
$\int_{-1}^{6}f(x)dx+\int_{5}^{6}g(x)dx-\int_{-1}^{5}g(x)dx$	
$\int_{-1}^{6}f(x)dx+\int_{-1}^{6}g(x)dx$	
$\int_{-1}^{6}f(x)dx-\int_{5}^{6}g(x)dx+\left\lvert\int_{-1}^{5}g(x)dx\right\rvert$	☒

AN 4.3 - 6 Flächenberechnung - MC - BIFIE

132. Die Summe A der Inhalte der beiden von den Graphen der Funktionen f und g eingeschlossenen Flächen soll berechnet werden. ____/1

AN 4.3



Kreuze die zutreffende(n) Formel(n) an!

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

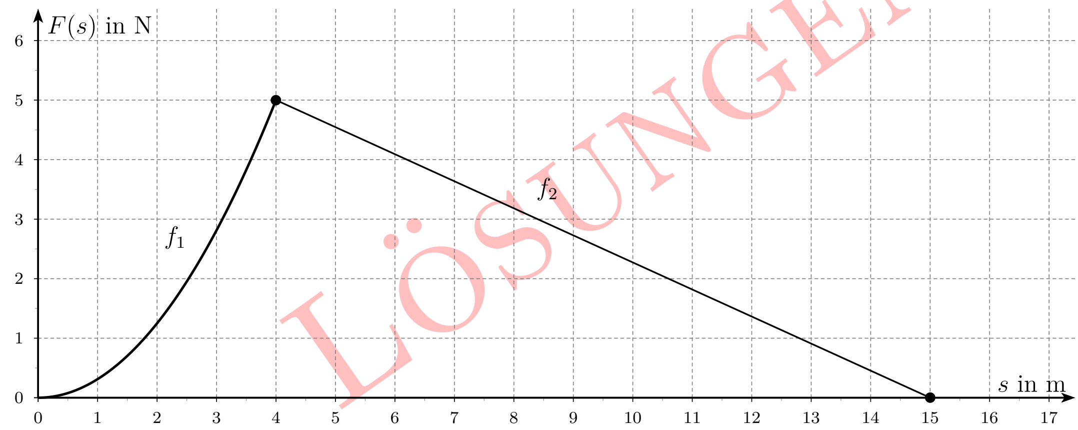
AN 4.3 - 7 Arbeit beim Verschieben eines Massestücks - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

133. 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. ____/1

AN 4.3

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.

Koordinaten der hervorgehobenen Punkte des Graphen der Funktion sind ganzzahlig.



Ermittle die Arbeit W in Joule (J), die diese Kraft an dem Massestück verrichtet, wenn es von $s = 0\,\text{m}$ bis zu $s = 15\,\text{m}$ bewegt wird.

$W =$ ______________ J

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

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

Lösungsschlüssel:

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

Toleranzintervall: $[34\,J;\ 35\,J]$

AN 4.3 - 8 Integral - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

134. Gegeben ist die Potenzfunktion f mit $f(x) = x^3$. ____/1

AN 4.3

Gin eine Bedingung für die Integrationsgrenzen b und c ($b \neq c$) so an, dass

$$\int_b^c f(x)\,\mathrm{d}x = 0 \quad \text{gilt.}$$

$b = -c$

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 $c = 5$.

AN 4.3 - 9 Durchflussrate - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

135. 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. ____/1

AN 4.3

Gib die Bedeutung der Zahl $\int_{60}^{120} D(t)\,dt$ im vorliegenden Kontext an.

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

AN 4.3 - 10 Bremsweg - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

136. Ein PKW beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$ gleichmäßig zu bremsen. ____/1
Die Funktion v beschreibt die Geschwindigkeit $v(t)$ des PKW zum Zeitpunkt t ($v(t)$ in Metern pro Sekunde, t in Sekunden). Es gilt: $v(t) = 20 - 8t$. AN 4.3

Berechne die Länge desjenigen Weges, den der PKW während des gleichmäßigen Bremsvorgangs bis zum Stillstand zurücklegt.

Mögliche Berechnung:
$v(t) = 0 \Rightarrow t = 2{,}5$

$$\int_0^{2,5} (20 - 8t)\, dt = (20t - 4t^2)\Big|_0^{2,5} = 25$$

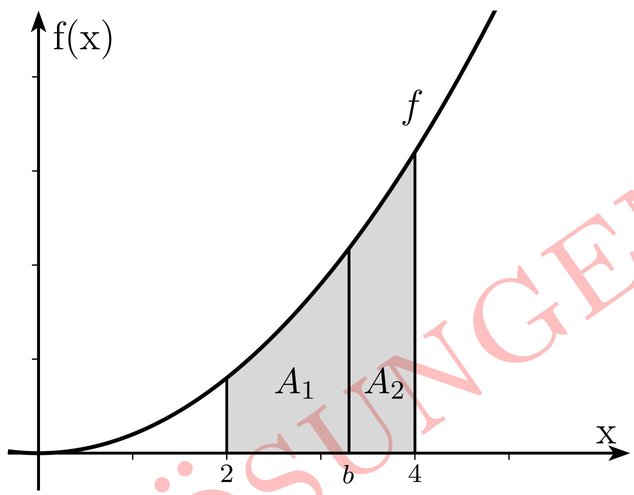
Die Länge des Bremsweges beträgt 25m.

AN 4.3 - 11 Halbierung einer Fläche - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

137. Gegeben ist die reelle Funktion f mit $f(x) = x^2$. ____/1

AN 4.3

Berechne 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).



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.

AN 4.3 - 12 Tachograph - OA - Matura NT 2 15/16

138. 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). ____/1 AN 4.3

Ein Fahrzeug startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Gib die Bedeutung der Gleichung

$$\int_0^{0,5} v(t)dt = 40$$

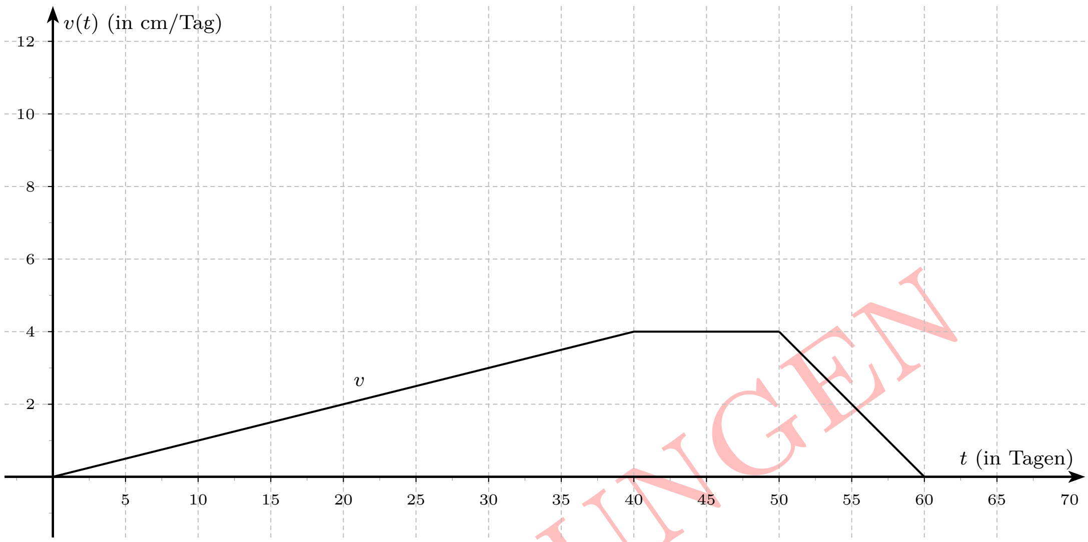
unter Verwendung der korrekten Einheiten im gegebenen Kontext an!

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

AN 4.3 - 13 Pflanzenwachstum - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

139. 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. ____/1

AN 4.3



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

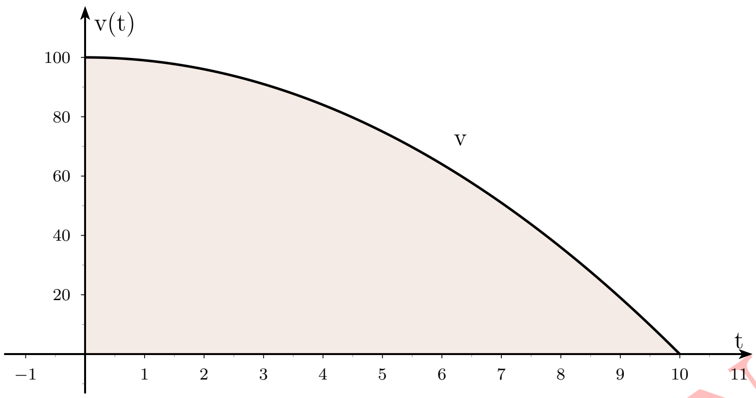
$\frac{40\cdot 4}{2} + 10 \cdot 4 + \frac{10\cdot 4}{2} = 140$

Die Pflanze wächst in diesen 60 Tagen 140 cm.

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

AN 4.3 - 14 Geschwindigkeitsfunktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

140. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion v, die die Geschwindigkeit $v(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t (t in Sekunden) modelliert. ____/1 AN 4.3



Gib an, was die Aussage

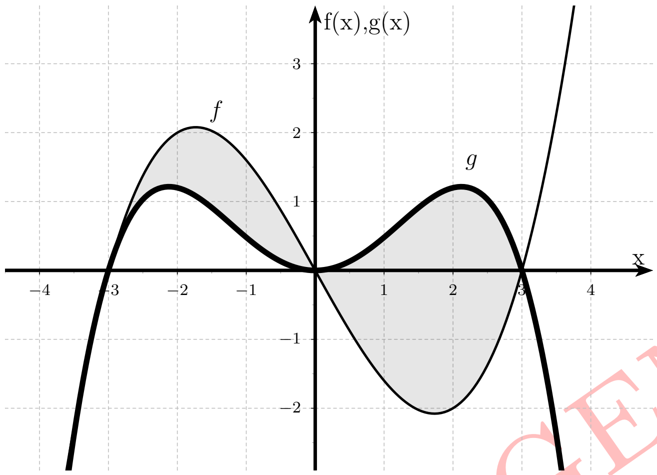
$$\int_0^5 v(t)\mathrm{d}t > \int_5^{10} v(t)\mathrm{d}t$$

im vorliegenden Kontext bedeutet!

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

AN 4.3 - 15 Flächeninhaltsberechnung - MC - Matura NT 1 16/17

141. 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. ____/1 AN 4.3



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

$A = \left\|\int_{-3}^{3} (f(x) - g(x))\,\mathrm{d}x\right\|$	
$A = 2 \cdot \int_{0}^{3} (g(x) - f(x))\,\mathrm{d}x$	
$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,\mathrm{d}x + \int_{0}^{3} (g(x) - f(x))\mathrm{d}x$	⊠
$A = \left\|\int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,\mathrm{d}x\right\| + \int_{0}^{3} (f(x) - g(x))\mathrm{d}x$	
$A = \int_{-3}^{0} (f(x) - g(x))\,\mathrm{d}x + \left\|\int_{0}^{3} (f(x) - g(x))\mathrm{d}x\right\|$	⊠

AN 4.3 - 16 - MAT - Schadstoffausstoß - OA - Matura 2016/17 2. NT

142. An einem Wintertag wird der Schadstoffausstoß eines Kamins gemessen. Die Funktion $A: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt in Abhängigkeit von der Zeit t den momentanen Schadstoffausstoß $A(t)$, wobei $A(t)$ in Gramm pro Stunde und t in Stunden ($t = 0$ entspricht 0 Uhr) gemessen wird. ____/1

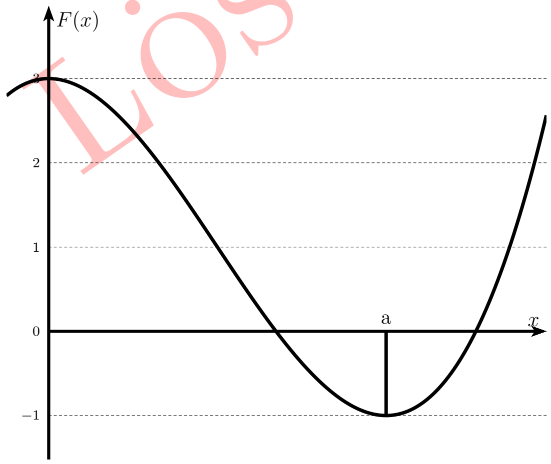
Deute den Ausdruck $\int_7^{15} A(t)\,dt$ im gegebenen Kontext!

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

AN 4.3 - 17 Wert eines bestimmten Integrals - OA - Matura 17/18

143. Von einer reellen Funktion f ist der Graph einer Stammfunktion F abgebildet. ____/1

AN 4.3



Gib den Wert des bestimmten Integrals $I = \int_0^a f(x)\mathrm{d}x$ an!

$I = -4$

AN 4.3 - 18 - Beschleunigung - MC - Matura - 1. NT 2017/18

144. 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 $\mathrm{m/s^2}$, die Zeit t in s angegeben. ____/1

AN 4.3

Es gilt:

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

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

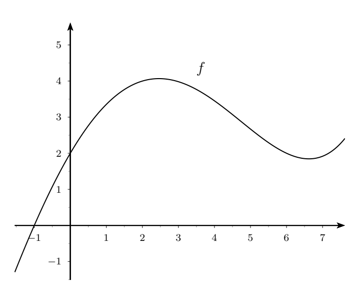
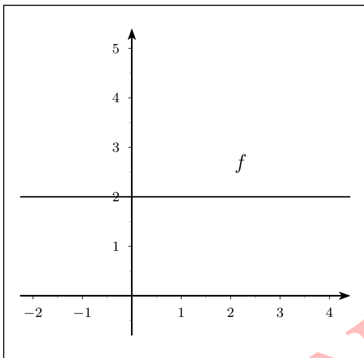
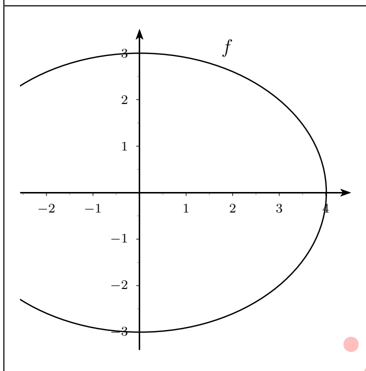
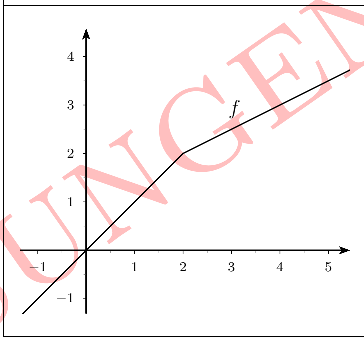
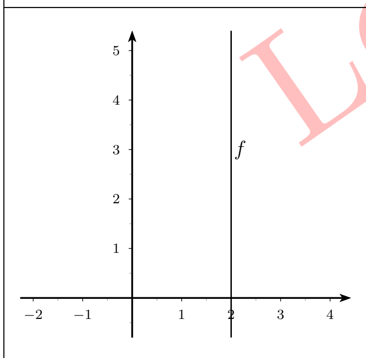
Das Objekt legt im gegebenen Zeitintervall 2 m zurück.	
Die Geschwindigkeit des Objekts am Ende des gegebenen Zeitintervalls beträgt 2 m/s.	
Die Beschleunigung des Objekts ist am Ende des gegebenen Zeitintervalls um $2\,\mathrm{m/s^2}$ höher als am Anfang des Intervalls.	
Die Geschwindigkeit des Objekts 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 $\frac{2}{4}\,\mathrm{m/s^2}$.	

FA 1.1 - 1 Funktionsgraph - MC - BIFIE

145. Im Folgenden sind Darstellungen von Kurven und Geraden gegeben. ____/1

FA 1.1

Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die Graph(en) einer Funktion $f : x \to f(x)$ ist/sind!

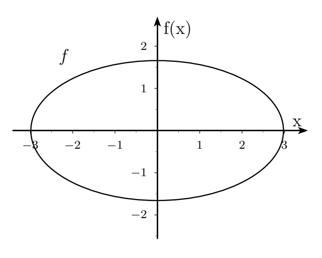
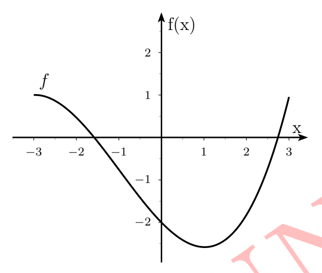
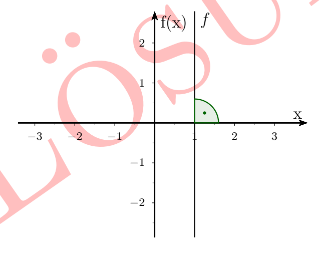
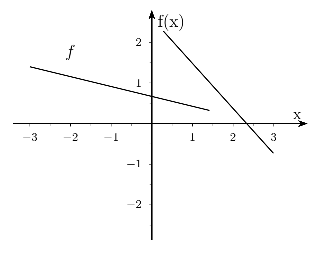
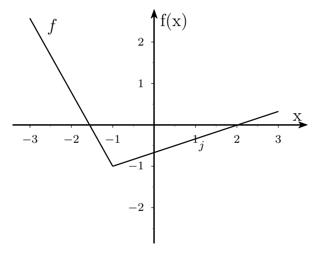
	☒		☒
			☒
			

FA 1.1 - 2 Reelle Funktion - MC - BIFIE

146. Eine reelle Funktion $f : [-3; 3] \to \mathbb{R}$ kann in einem Koordinatensystem als Graph dargestellt werden. ____/1

FA 1.1

Kreuze die beiden Diagramme an, die einen möglichen Graphen der Funktion f zeigen.

	
	[x]
	
	
	[x]

FA 1.1 - 3 Reelle Zuordnung - MC - ChriGrü

147. Welche Zuordnung kann als Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} | x \mapsto y$ aufgefasst werden? Kreuze an! ____/1

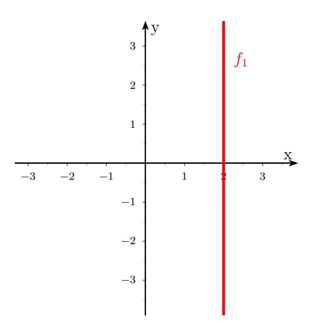
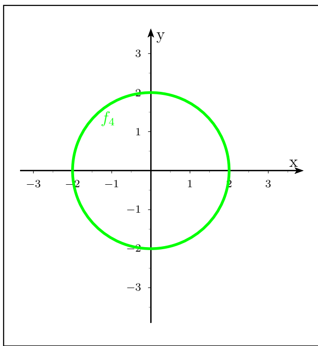
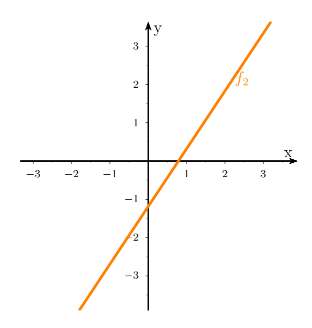
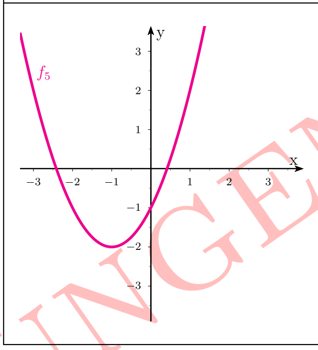
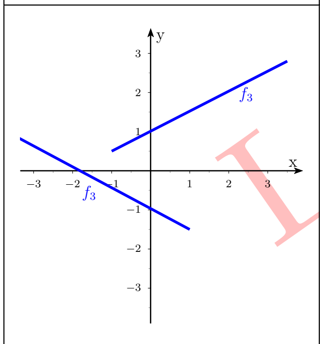
FA 1.1

$x \mapsto \frac{1}{x^2}$	
$x \mapsto \sqrt{x-3}$	
$x \mapsto \frac{x}{2}$	⊠
$x \mapsto x^2$	⊠
$x \mapsto x \cdot \sqrt{2}$	⊠

FA 1.1 - 1001 Was ist eine Funktion? - MC - eSquirrel

148. Welche der hier dargestellten Zusammenhänge sind Graphen reeller Funktionen? ____/1

Kreuze die beiden zutreffenden Zusammenhänge an! FA 1.1

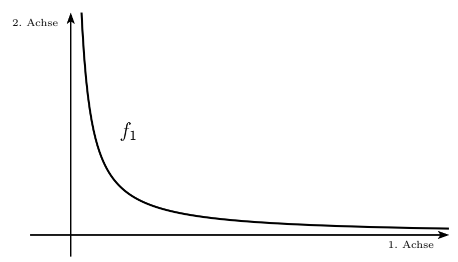
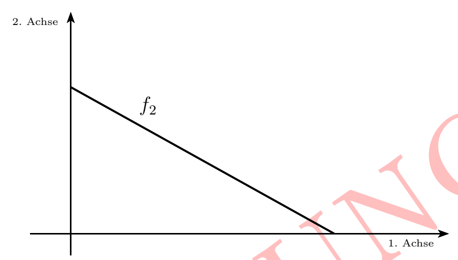
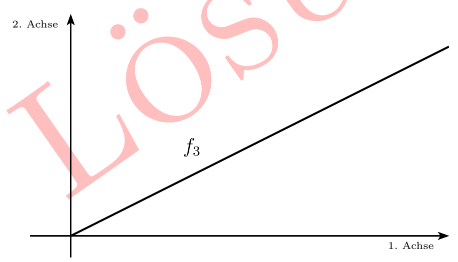
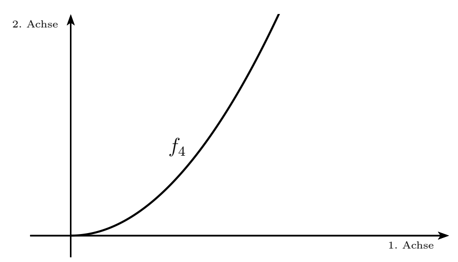
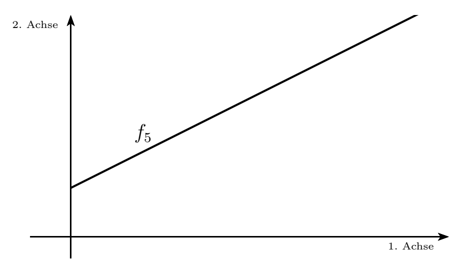
	☐		☐
	⊠		⊠
	☐		

FA 1.2 - 1 Funktionsdarstellung einer Formel - MC - BIFIE

149. Gegeben ist die Formel $r = \dfrac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$. ____/1

FA 1.2

Wenn u und s konstant sind, dann kann r als eine Funktion in Abhängigkeit von t betrachtet werden. Kreuze denjenigen/diejenigen der unten dargestellten Funktionsgraphen an, der/die dann für die Funktion r möglich ist/sind!

	☐
	☐
	☒
	☐
	☐

FA 1.2 - 2 Formel als Darstellung einer Funktion - MC - BIFIE

150. Gegeben ist die Formel $r = \frac{2s^2t}{u}$ für $s, t, u > 0$. ____/1

FA 1.2

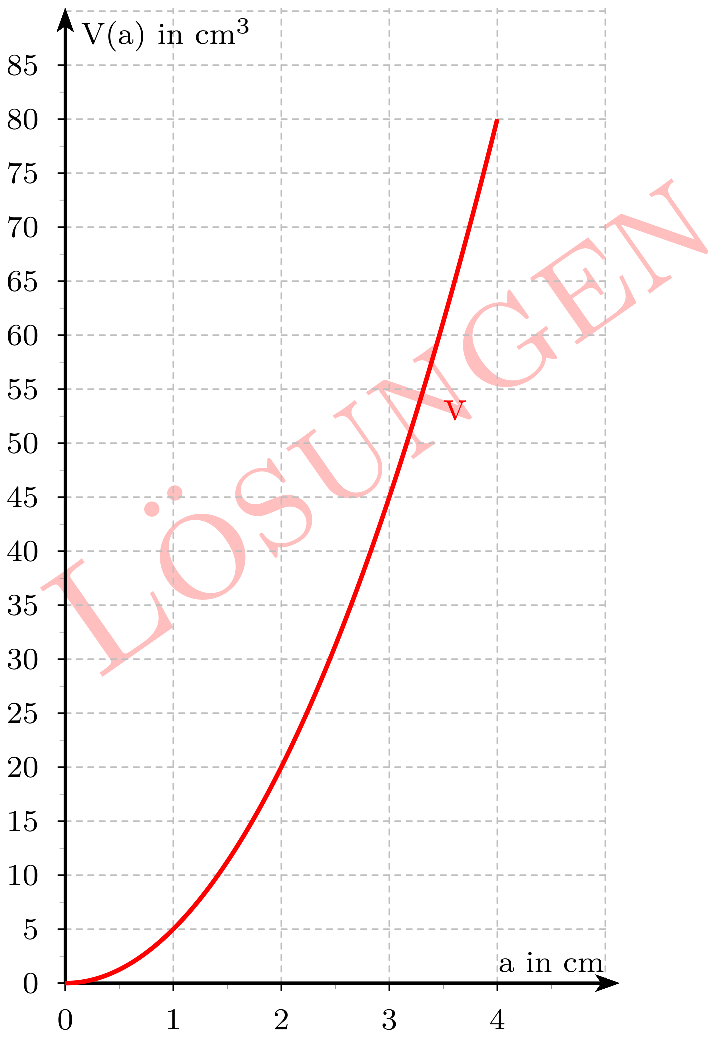
Wenn u und t konstant sind, dann kann r als eine Funktion in Abhängigkeit von s betrachtet werden. Welchem Funktionstyp ist dann r zuzuordnen?
Kreuze den zutreffenden Funktionstyp an.

lineare Funktion	
konstante Funktion	
quadratische Funktion	⊠
Wurzelfunktion	
gebrochen rationale Funktion	
Exponentialfunktion	

FA 1.2 - 3 Quadratisches Prisma - OA - BIFIE

151. Das Volumen V eines geraden quadratischen Prismas hängt von der Seitenlänge a der quadratischen Grundfläche und von der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = a^2 \cdot h$ beschrieben. ____/1 FA 1.2

Stelle die Abhängigkeit des Volumens $V(a)$ in cm^3 eines geraden quadratischen Prismas von der Seitenlänge a in cm bei konstanter Höhe $h = 5\,cm$ durch einen entsprechenden Funktionsgraphen im Intervall $[0; 4]$ dar!



Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der darestellte Graph als Parabel erkennbar ist (bzw. links gekrümmt ist) und die Punkte (1/5), (2/20), (3/45) sowie (4/80) enthält.

FA 1.2 - 4 - MAT - Stefan-Boltzmann-Gesetz - LT - Matura 2016/17 2. NT

152. Die Leuchtkraft L eines Sterns wird durch folgende Formel beschrieben: ____/1

FA 1.2

$L = 4 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot T^4 \cdot \sigma$

Dabei ist R der Sternradius und T die Oberflächentemperatur des Sterns; σ ist eine Konstante (die sogenannte Stefan-Boltzmann-Konstante).

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

Für verschiedene Sterne mit gleichem, bekanntem Sternradius R ist die Leuchtkraft L eine Funktion ____①____ ; es handelt sich dabei um eine ____②____ .

①	
des Sternradius R	☐
der Obenflächentemperatur T	☒
der Konstanten σ	☐

②	
lineare Funktion	☐
Potenzfunktion	☒
Exponentialfunktion	☐

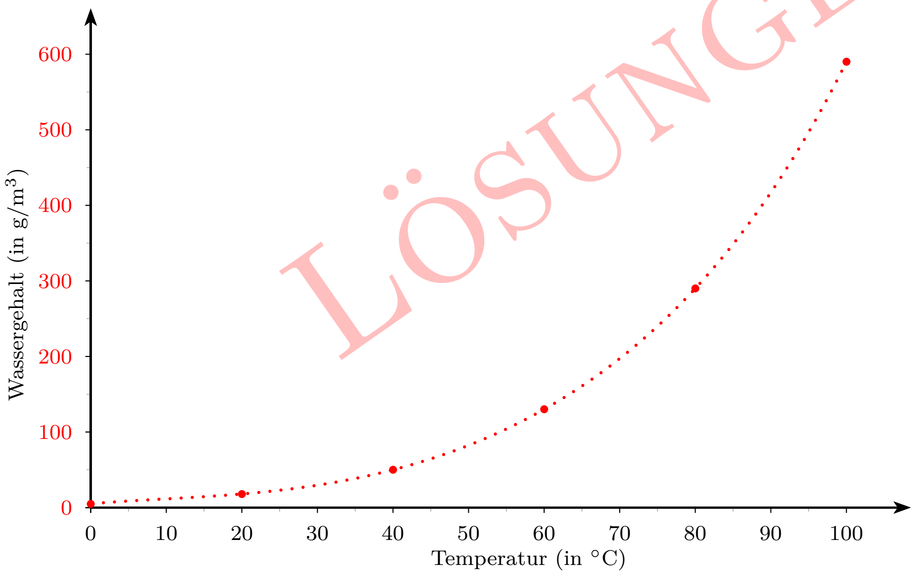
FA 1.3 - 1 Luftfeuchte - OA - BIFIE

153. Wasserdampf ist dann gesättigt, wenn die maximal aufnehmbare Wassermenge (Sättigungsmenge, absolute Luftfeuchte) erreicht wird. Die nachstehende Tabelle enthält einige beispielhafte Werte zum Wassergehalt in der Luft (in g/m^3) in Abhängigkeit von der Temperatur (in °C) für [0 °C; 100 °C] (Werte gerundet). ____/1

FA 1.3

Temperatur (in °C)	0	20	40	60	80	100
Wassergehalt (in g/m^3)	5	18	50	130	290	590

Stelle den Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Wassergehalt für den angegebenen Temperaturbereich grafisch dar! Skaliere und beschrifte dazu im vorgegebenen Koordinatensystem in geeigneter Weise die senkrechte Achse so, dass alle in der Tabelle angeführten Werte dargestellt werden können!



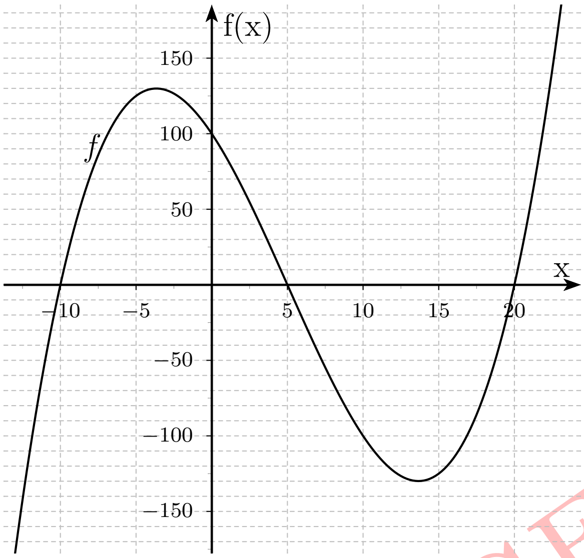
Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine korrekte Skalierung angegeben ist und alle in der Tabelle angeführten Werte als Punkte richtig eingetragen sind. Die Darstellung des Verlaufes durch die Verbindung der Punkte ist dabei nicht erforderlich.

FA 1.3 - 2 Funktionswerte - OA - BIFIE

154. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f. ____/1

FA 1.3



Erstelle aus dem Graphen von f eine Wertetabelle für $-10 \leq x \leq 20$ mit der Schrittweite 5!

Wertetabelle:

x	y
-10	0
-5	125
0	100
5	0
10	-100
15	-125
20	0

Toleranz für die Ablesegenauigkeit: ± 1.

FA 1.3 - 3 Bewegung - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

155. Ein Körper wird entlang einer Geraden bewegt. Die Entfernungen des Körpers (in Metern) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden sind in der nachstehenden Tabelle angeführt. ____/1

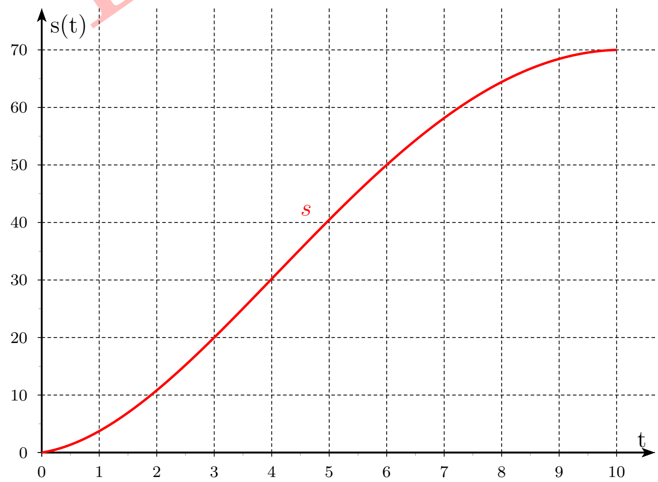
FA 1.3

Zeit (in Sekunden)	zurückgelegter Weg (in Metern)
0	0
3	20
6	50
10	70

Der Bewegungsablauf des Körpers weist folgende Eigenschaften auf:

- (positive) Beschleunigung im Zeitintervall $[0; 3)$ aus dem Stillstand bei $t = 0$
- konstante Geschwindigkeit im Zeitintervall $[3; 6]$
- Bremsen (negative Beschleunigung) im Zeitintervall $(6; 10]$ bis zum Stillstand bei $t = 10$

Zeichne den Graphen einer möglichen Zeit-Weg-Funktion s, die den beschriebenen Sachverhalt modelliert, in das nachstehende Koordinatensystem.



Lösungsschlüssel:
Ein Punkt für eine korrekte Skizze, wobei folgende Aspekte erkennbar sein müssen:

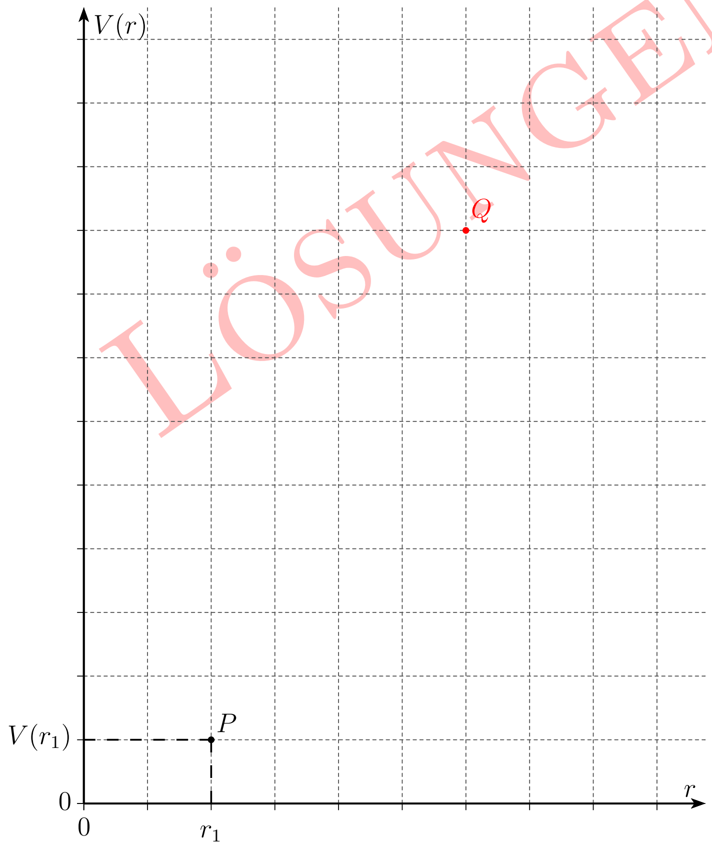
- der Graph verläuft durch die in der Tabelle angegebenen Punkte
- $s'(0) = s'(10) = 0$

- linksgekrümmt in $[0; 3)$, rechtsgekrümmt in $(6; 10]$ und linearer Verlauf in $[3; 6]$

FA 1.3 - 4 Zylindervolumen - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

156. Bei einem Drehzylinder wird der Radius des Grundkreises mit r und die Höhe des Zylinders mit h bezeichnet. Ist die Höhe des Zylinders konstant, dann beschreibt die Funktion V mit $V(r) = r^2 \cdot \pi \cdot h$ die Abhängigkeit des Zylindervolumens vom Radius. ____/1 FA 1.3

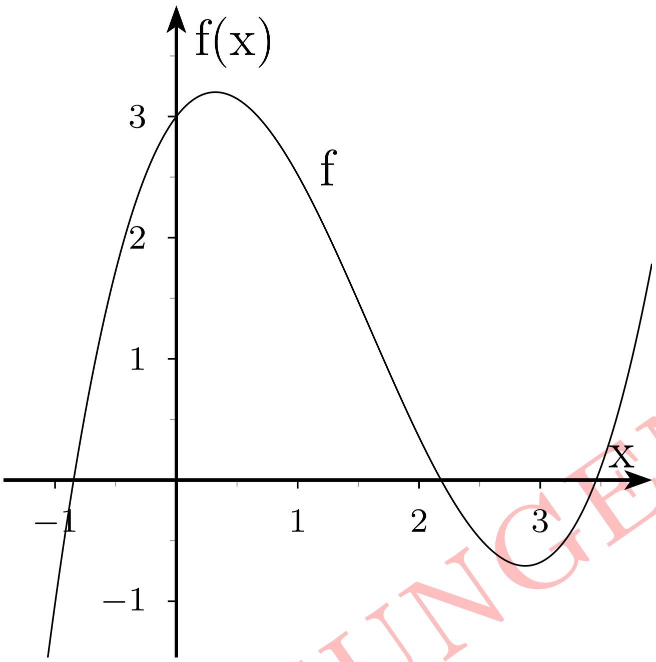
Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Punkt $P = (r_1|V(r_1))$ eingezeichnet. Ergänze in diesem Koordinatensystem den Punkt $Q = (3 \cdot r_1|V(3 \cdot r_1))$.



FA 1.4 - 1 Parameter einer Polynomfunktion - OA - BIFIE

157. Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. ____/1

FA 1.4



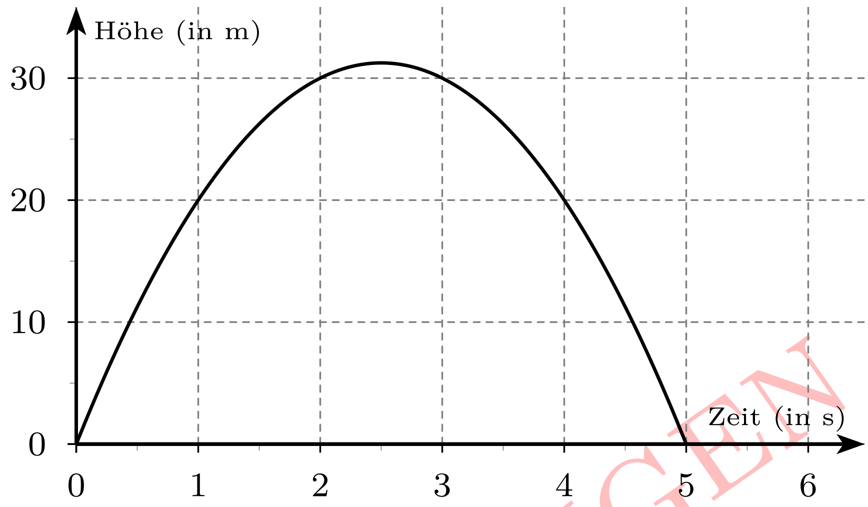
Gib den Wert des Parameters d an!

$d =$ ______________________

$d = 3$

FA 1.4 - 2 Funktionale Abhängigkeit - MC - BIFIE

158. Die in der nachstehenden Abbildung dargestellte Polynomfunktion 2. Grades beschreibt die Höhe (in m) eines senkrecht nach oben geworfenen Körpers in Abhängigkeit von der Zeit (in s). ____/1 FA 1.4



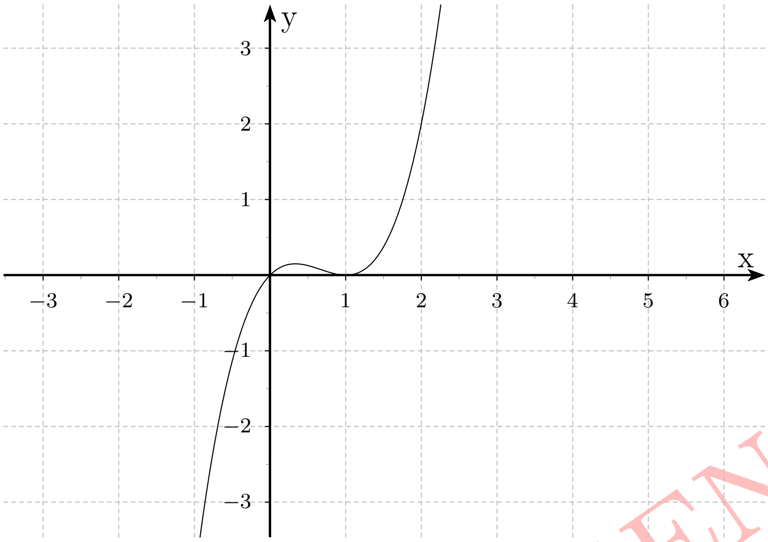
Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

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

FA 1.4 - 3 Argument bestimmen - OA - BIFIE

159. Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades durch ihren Funktionsgraphen: ____/1

FA 1.4



Ermittle denjenigen Wert x, für den gilt: $f(x-3)=2$.

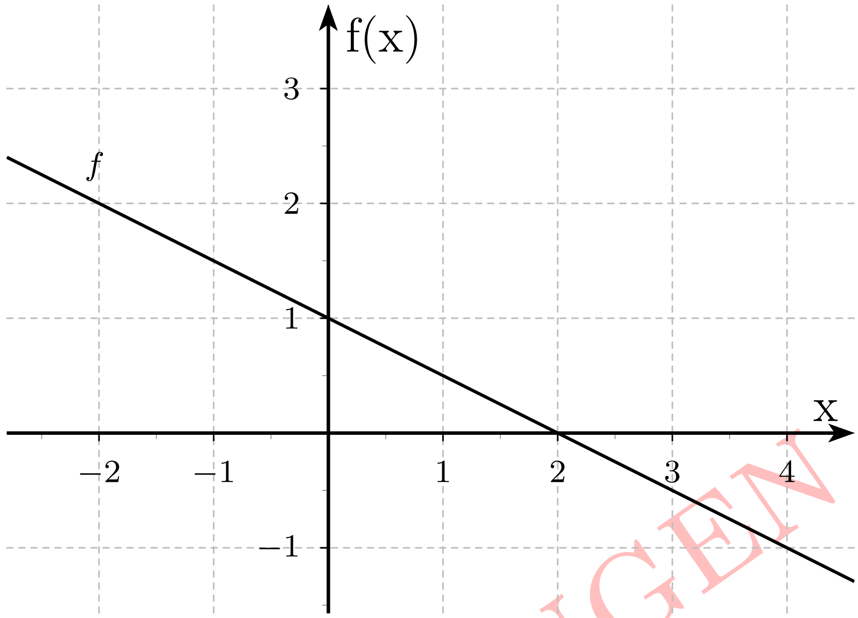
$x =$ ____________________

Durch Ablesen erhält man $x-3=2$ und daraus folgt: $x=5$.

FA 1.4 - 4 Werte einer linearen Funktion - OA - BIFIE

160. Gegeben ist der Graph einer linearen Funktion f. Die Gerade enthält die Punkte $P = (0|1)$ und $Q = (2|0)$. ____/1

FA 1.4



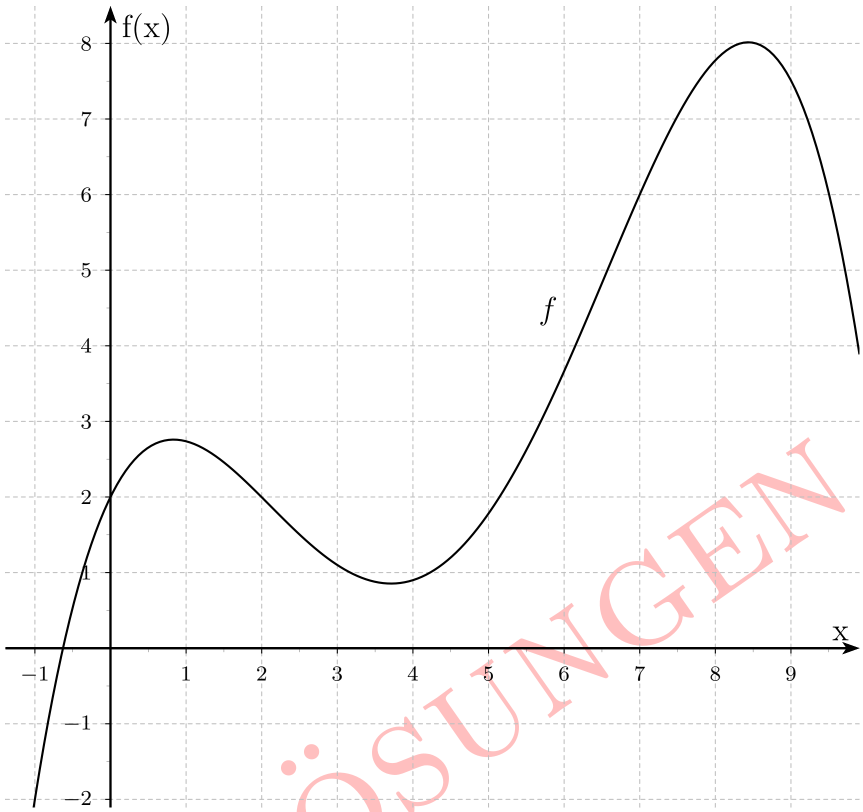
Bestimme die Menge aller Werte x, für die gilt: $-0{,}5 \leq f(x) < 1{,}5$.

$-1 < x \leq 3$ oder $(-1; 3]$

FA 1.4 - 5 Funktionswerte - LT - BIFIE

161. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f vierten Grades. ____/1

FA 1.4



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

Für alle reellen Werte _____(1)_____ gilt für die Funktion f _____(2)_____ .

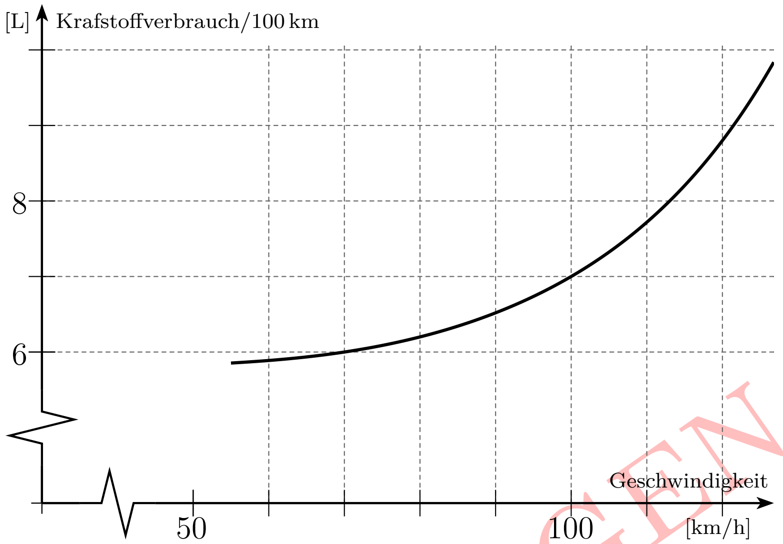
(1)	
$x < 6$	☐
$x \in [-1; 1]$	☐
$x \in [1; 5]$	☒

(2)	
$f(x) > 3$	☐
$f(x) \in [-1; 1]$	☐
$f(x) \in [0; 3]$	☒

FA 1.4 - 6 Kraftstoffverbrauch - OA - BIFIE

162. Die nachstehende Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und dem Kraftstoffverbrauch pro 100 km für eine bestimmte Automarke. ____/1

FA 1.4



Gib diejenige Geschwindigkeit v an, bei der der Kraftstoffverbrauch 7 L pro 100 km beträgt.

$v =$ ______________ km/h

Gib an, wie hoch der Kraftstoffverbrauch bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h ist.

Krafstoffverbrauch = ______________ L pro 100 km

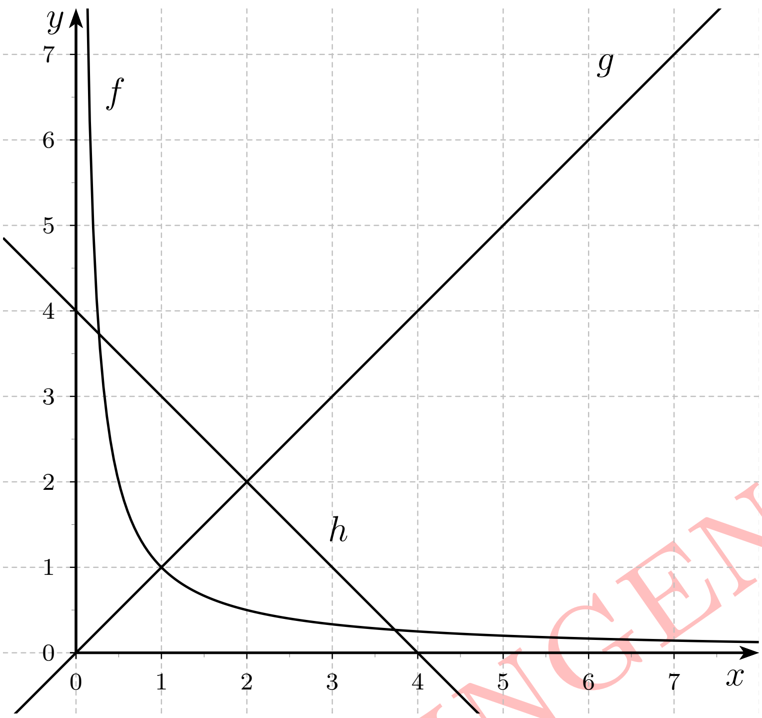
$v = 100\,\text{km/h}$

Kraftstoffverbrauch $= 6{,}2\,L$ pro 100 km

FA 1.4 - 7 Funktionsgraphen - MC - BIFIE

163. Gegeben sind die Graphen der Funktionen f, g und h. ____/1

FA 1.4



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

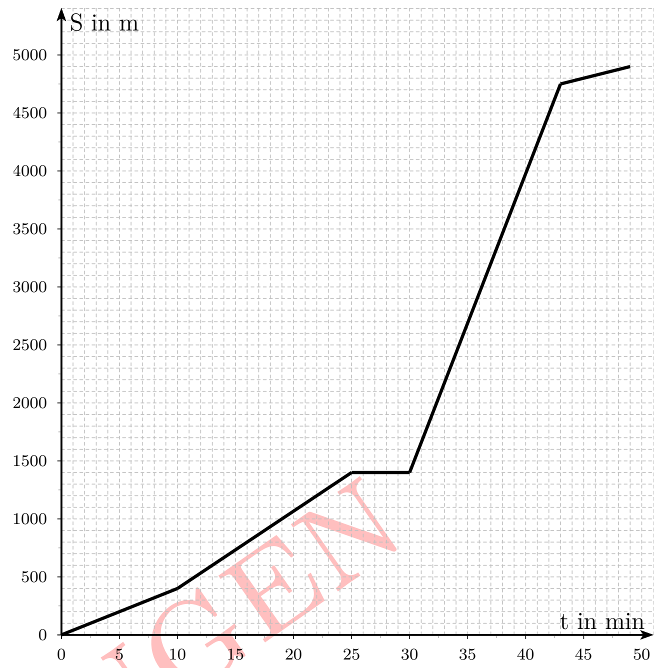
$g(1) > g(3)$	
$h(1) > h(3)$	⊠
$f(1) = g(1)$	⊠
$h(1) = g(1)$	
$f(1) < f(3)$	

FA 1.4 - 8 Schulbus - OA - BIFIE

164. Tanja erzählt von ihrem Schulweg: ____/1

FA 1.4

"'Zuerst bin ich langsam von zuhause weggegangen und habe dann bemerkt, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde. Dann bin ich etwas schneller gegangen und habe sogar noch auf den Bus warten müssen. Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren, auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet."'
Die nebenstehende graphische Darstellung veranschaulicht die Geschichte von Tanja; die zurückgelegte Strecke s (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit t (in min) dargestellt.



Bestimme, wie lange Tanja auf den Bus gewartet hat, wie lange sie mit dem Bus gefahren ist und welche Wegstrecke sie mit dem Bus zurückgelegt hat.

Wartezeit: ________________ min

Fahrzeit: ________________ min

zurückgelegte Strecke: ________________ m

Wartezeit: 5 min

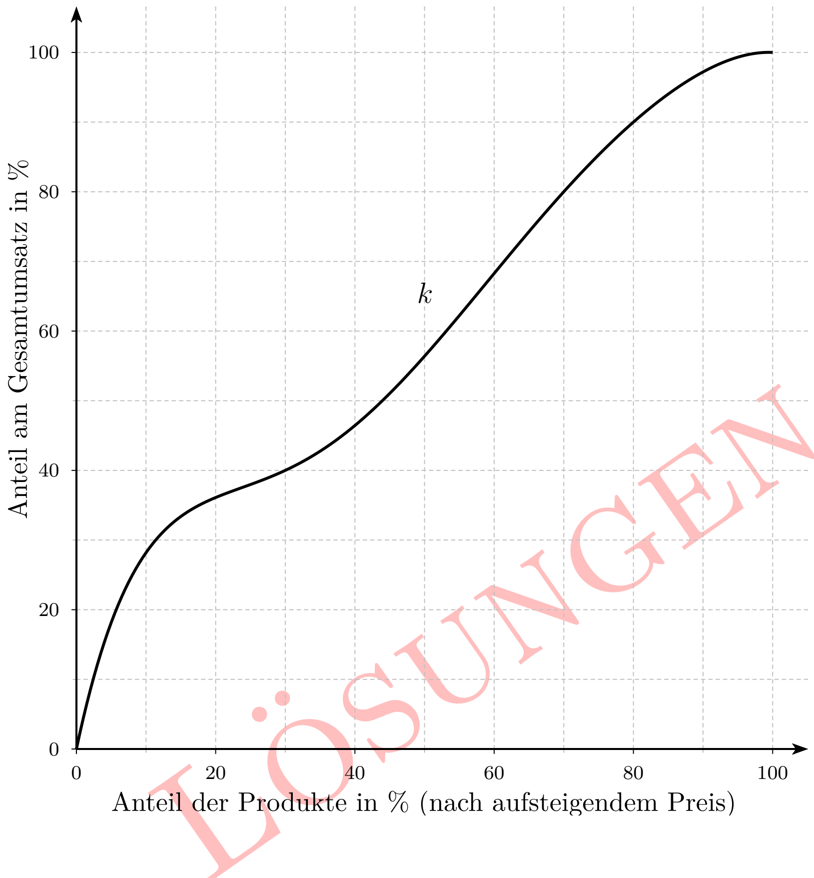
Fahrzeit: 13 min

zurückgelegte Strecke: 3350 m $(\pm 50\,m)$

FA 1.4 - 9 Anteil am Umsatz - OA - BIFIE

165. Ein Betrieb stellt unterschiedlich teure Produkte her und erstellt zur Veranschaulichung des Umsatzes die nachstehende Grafik. ____/1

FA 1.4



Anhand des folgenden Beispiels wird erklärt, wie dieses Diagramm zu lesen ist. Aus dem Wertepaar (30/40) kann man schließen, dass die preisgünstigsten 30% der verkauften Produkte 40% vom Gesamtumsatz des Betriebs ausmachen, was umgekehrt bedeutet, dass die teuersten 70% der verkauften Produkte 60% vom Gesamtumsatz ausmachen.

Gib für die beiden gefragten Produktanteile deren jeweiligen Anteil am Gesamtumsatz des Betriebs in % an!

Anteil der günstigsten 70% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ______________________%

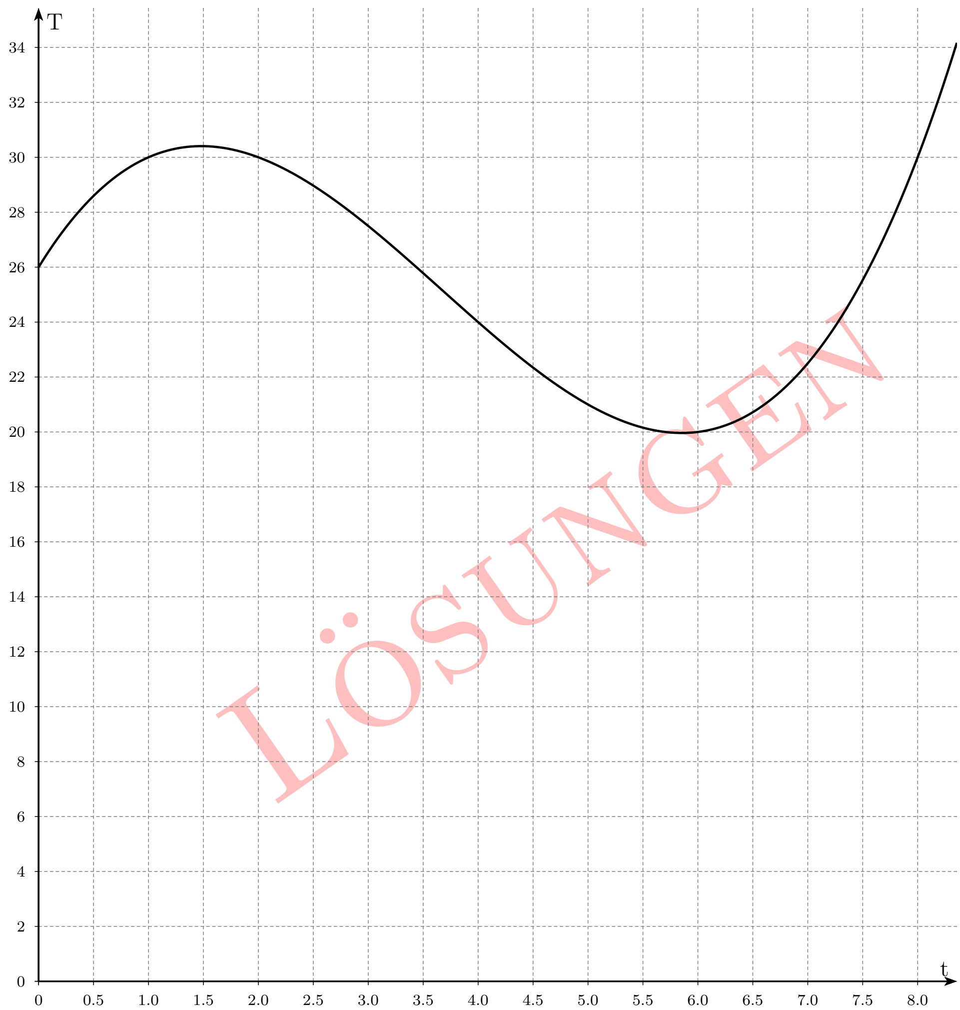
Anteil der teuersten 20% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: ______________________%

Anteil der günstigsten 70% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 80%.
Anteil der teuersten 20% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 10%

FA 1.4 - 10 Chemisches Experiment - OA - BIFIE

166. In der nachstehenden Grafik wird der Temperaturverlauf (T in °C) eines chemischen Experiments innerhalb der ersten 8 Minuten annähernd wiedergegeben. ____/1

FA 1.4



Bestimme die Werte $T(1)$ und $T(3{,}5)$ möglichst genau und erkläre in Worten, was durch diese Werte bestimmt wird!

$T(1) = 30°$, $T(3{,}5) \approx 25{,}8°$

Lösungsintervall für $T(3{,}5)$: $[25{,}5°; 26°]$

$T(1)$ gibt die Temperatur nach einer Minute an, $T(3{,}5)$ gibt die Temperatur nach 3,5 Minuten an

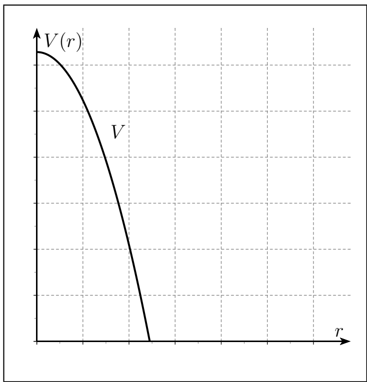
FA 1.4 - 11 Volumen eines Drehkegels - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

167. Das Volumen V eines Drehkegels hängt vom Radius r und der Höhe h ab. Es wird durch die Formel $V = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$ beschrieben. ____/1

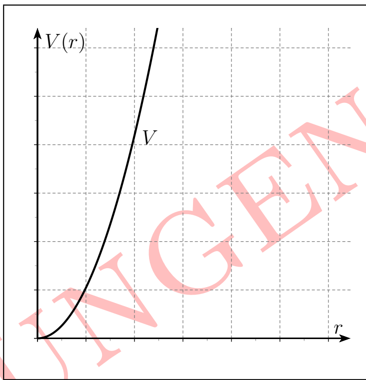
FA 1.4

Eine der nachstehenden Abbildungen stellt die Abhängigkeit des Volumens eines Drehkegels vom Radius bei konstanter Höhe dar.

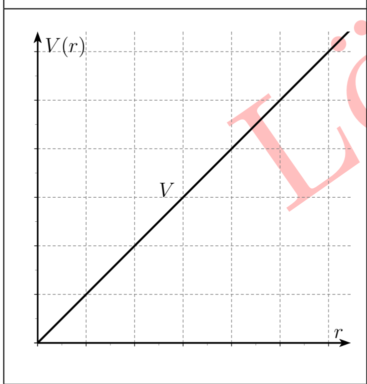
Kreuze die entsprechende Abbildung an.



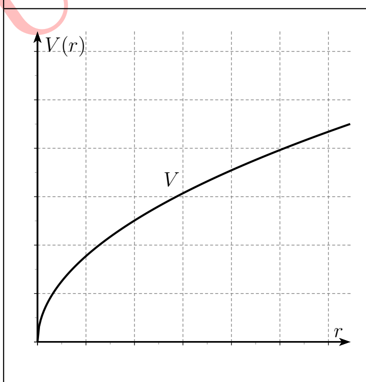
☐



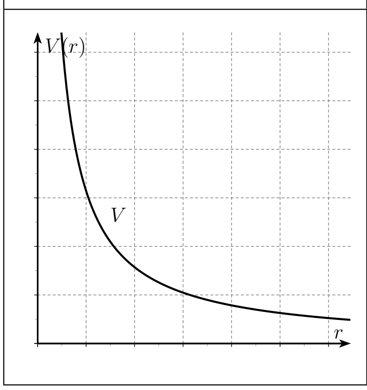
⊠



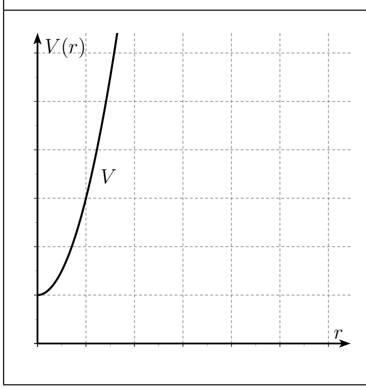
☐



☐



☐

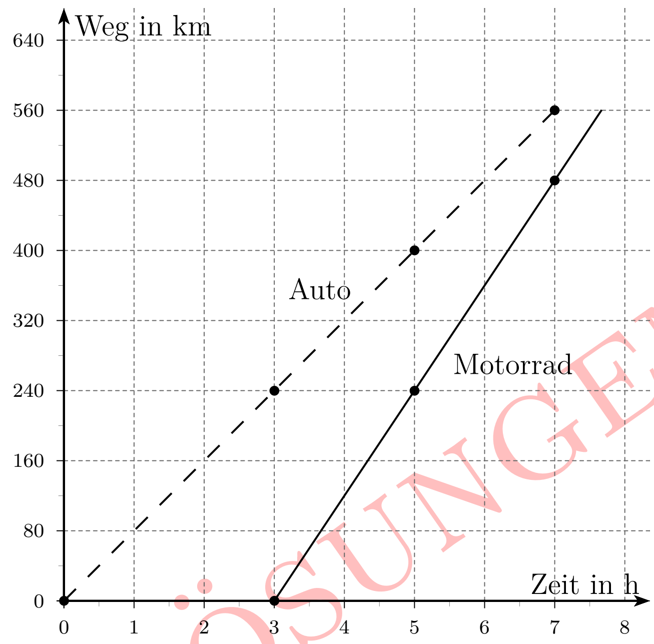


☐

FA 1.4 - 12 Daten aus einem Diagramm ablesen - MC - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

168. Ein Motorradfahrer fährt dieselbe Strecke (560 km) wie ein Autofahrer. Die beiden Bewegungen werden im nachstehenden Zeit-Weg-Diagramm modellhaft als geradlinig angenommen. Die hervorgehobenen Punkte haben ganzzahlige Koordinaten. ____/1

FA 1.4



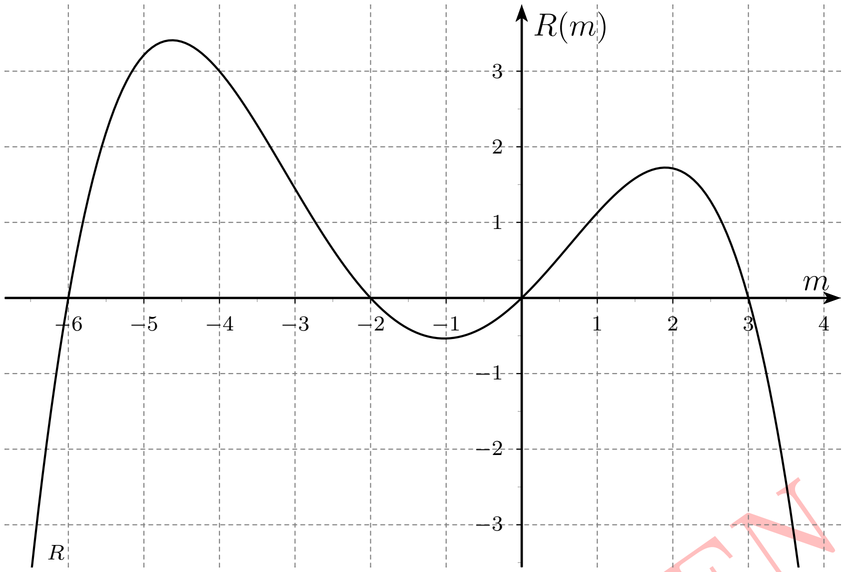
Kreuze die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation des Diagramms darstellen.

Der Motorradfahrer fährt drei Stunden nach der Abfahrt des Autofahrers los.	⊠
Das Motorrad hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h.	
Wenn der Autofahrer sein Ziel erreicht, ist das Motorrad davon noch 120 km entfernt.	
Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Autos ist um 40 km/h niedriger als jene des Motorrads.	⊠
Die Gesamtfahrzeit des Motorradfahrers ist für diese Strecke größer als jene des Autofahrers.	

FA 1.4 - 13 Nullstellen - OA - CW

169. Gegeben ist der Graph der reellen Funktion R. ____/2

FA 1.4

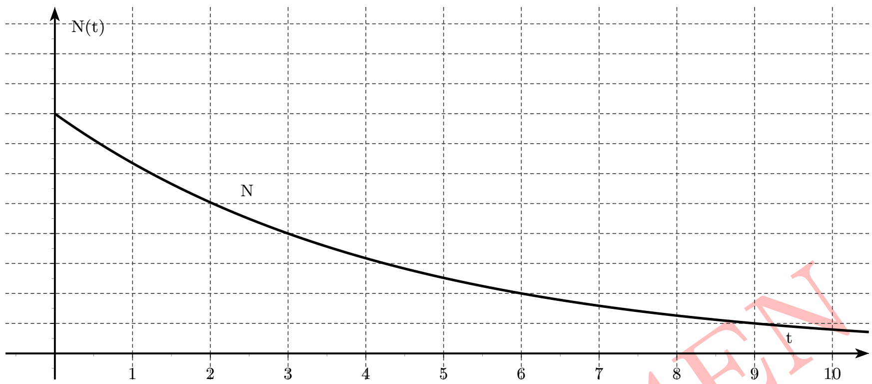


Bestimme alle Argumente m mit $R(m) = 0$.

$m = -6, m = -2, m = 0, m = 3$

FA 1.4 - 13 Zerfallsprozess - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

170. Der unten abgebildete Graph einer Funktion N stellt einen exponentiellen Zerfallsprozess dar; dabei bezeichnet t die Zeit und $N(t)$ die zum Zeitpunkt t vorhandene Menge des zerfallenden Stoffes. Für die zum Zeitpunkt $t = 0$ vorhandene Menge gilt: $N(0) = 800$. ____/1 FA 1.4



Mit t_H ist diejenige Zeitspanne gemeint, nach deren Ablauf die ursprüngliche Menge des zerfallenden Stoffes auf die Hälfte gesunken ist.

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$t_H = 6$	
$t_H = 2$	
$t_H = 3$	☒
$N(t_H) = 400$	☒
$N(t_H) = 500$	

FA 1.5 - 1 Funktion skizzieren - OA - MK

171. Skizziere den Graph einer Funktion mit folgenden Eigenschaften: ____/1

FA 1.5

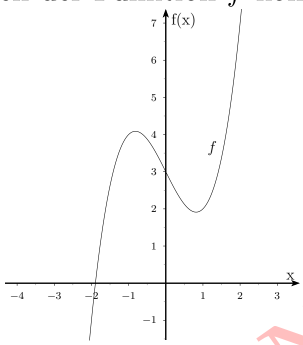
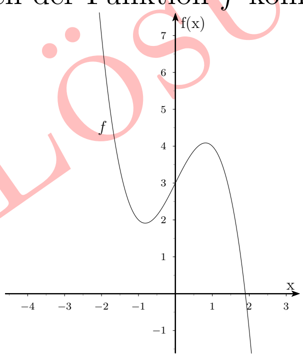
Definitionsmenge: $[-3; 4]$, Wertemenge: $[1; 3]$, Maximum: $(0|3)$

FA 1.5 - 2 Funktionseigenschaften erkennen - MC - BIFIE

172. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^3 - 2x + 3$. ____/1

FA 1.5

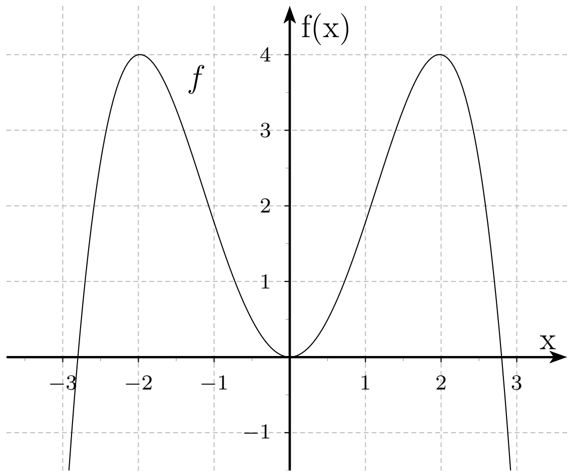
Kreuze die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist an jeder Stelle monoton fallend.	
Die Funktion f besitzt kein lokales Maximum.	
Der Graph der Funktion f geht durch $P = (0\|3)$.	⊠
Eine Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	⊠
Die Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen: 	

FA 1.5 - 3 Polynomfunktion 4. Grades - MC - BIFIE

173. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f, die vom Grad 4 ist. ____/1

FA 1.5



Kreuze die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion besitzt drei Wendepunkte.	
Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.	☒
Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$.	
Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist.	
Die Funktion hat drei Nullstellen.	☒

FA 1.5 - 4 Monotonie einer linearen Funktion - LT - BIFIE

174. Gegeben ist die Gerade mit der Gleichung $y = -2x + 4$. Auf dieser Geraden liegen die Punkte $A = (x_A|y_A)$ und $B = (x_B|y_B)$. ____/1

FA 1.5

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

Wenn $x_A < x_B$ ist, gilt ____①____ , weil die Gerade ____②____ ist.

①	
$y_A < y_B$	☐
$y_A = y_B$	☐
$y_A > y_B$	☒

②	
monoton steigend	☐
monoton fallend	☒
konstant	☐

FA 1.5 - 5 Achsenschnittpunkte eines Funktionsgraphen - MC - BIFIE

175. Der Graph einer reellen Funktion f hat für $x_0 = 3$ einen Punkt mit der x-Achse gemeinsam. ____/1

FA 1.5

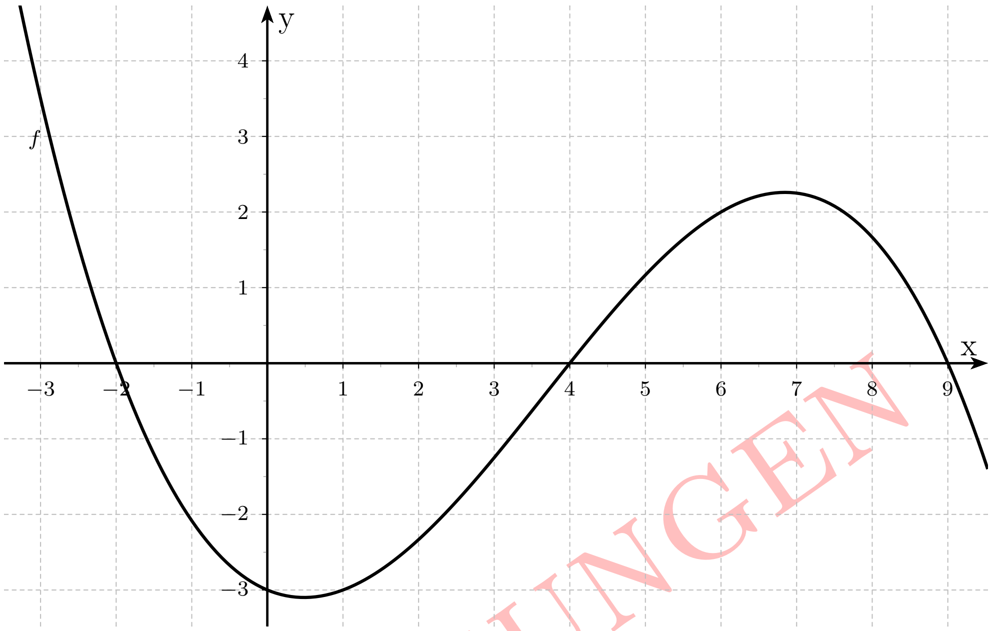
Kreuze diejenige Gleichung an, die diesen geometrischen Sachverhalt korrekt beschreibt.

$f(0) = 3$	
$f(3) = 3$	
$f(3) = 0$	☒
$f(3) = x_0$	
$f(0) = -3$	
$f(x_0) = 3$	

FA 1.5 - 6 Argumente - OA - BIFIE

176. Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f. ____/1

FA 1.5



Gib alle Argumente $x \in [-3; 9]$ an, für die gilt: $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.

$x \in [$______________$]$

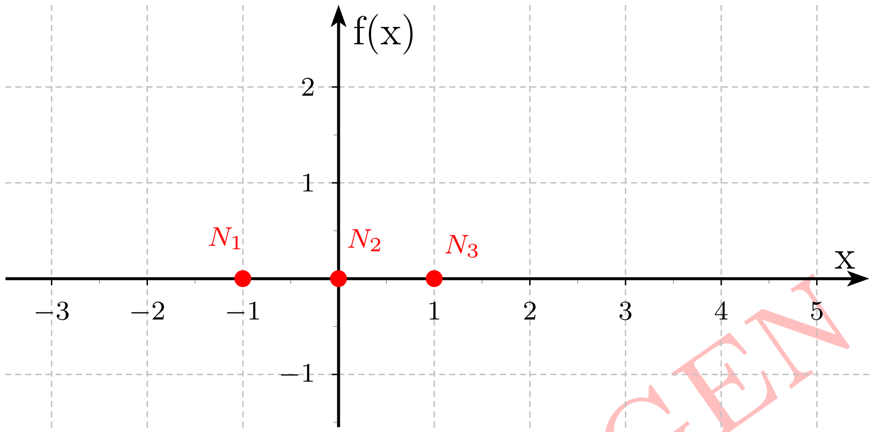
$x \in [0{,}5; 6{,}8]$

FA 1.5 - 7 Nullstellen einer Funktion - OA - BIFIE

177. Eine Funktion ist durch die Gleichung $f(x) = x \cdot (x-1) \cdot (x+1)$ gegeben. ____/1

FA 1.5

Kennzeichne im gegebenen Koordinatensystem alle Nullstellen des Funktionsgraphen durch Punkte.



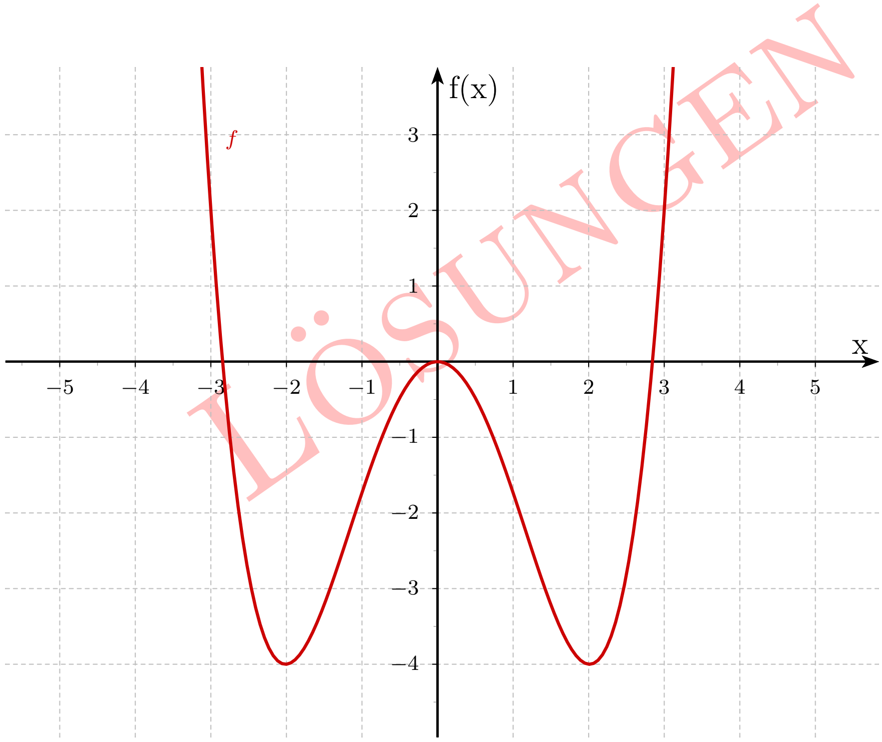
FA 1.5 - 8 Polynomfunktion skizzieren - OA - BIFIE

178. Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaft erfüllen: ____/1

FA 1.5

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

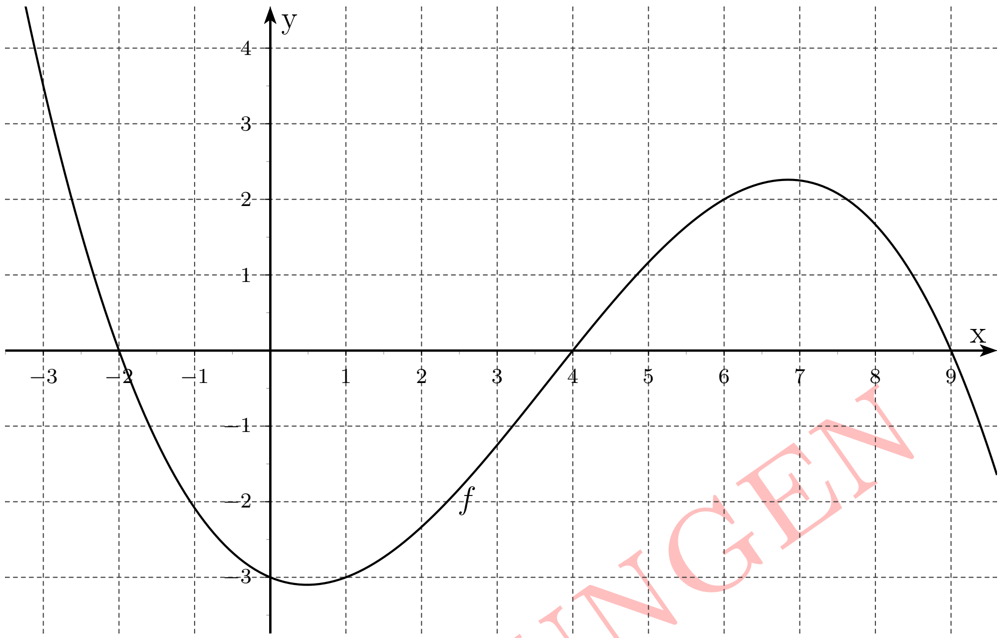
Skizziere den Graphen einer Polynomfunktion vierten Grades mit den oben angegebenen Eigenschaften im nachstehenden Koordinatensystem!



FA 1.5 - 9 Funktionseigenschaften - MC - BIFIE

179. Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f, der die x-Achse an den Stellen $x_1 = 2$, $x_2 = 4$ und $x_3 = 9$ schneidet. ____/1

FA 1.5



Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

f ist im Intervall $[2; 4]$ monoton fallend.	
$f(2) = f(9)$	⊠
$f(-1) > f(1)$	⊠
Zu jedem $x \in [3; 9]$ gibt es genau ein $f(x)$.	⊠
Zu jedem $f(x) \in [3; 0]$ gibt es genau ein x.	

FA 1.5 - 10 Symmetrie - LT - BIFIE

180. Gegeben ist eine Potenzfunktion der Form $f(x) = a \cdot x^z + b$ mit $a \neq 0$, $b \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$. ____/1

FA 1.5

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

Falls z eine ____(1)____ ist, ist der Graph von f immer symmetrisch ____(2)____ .

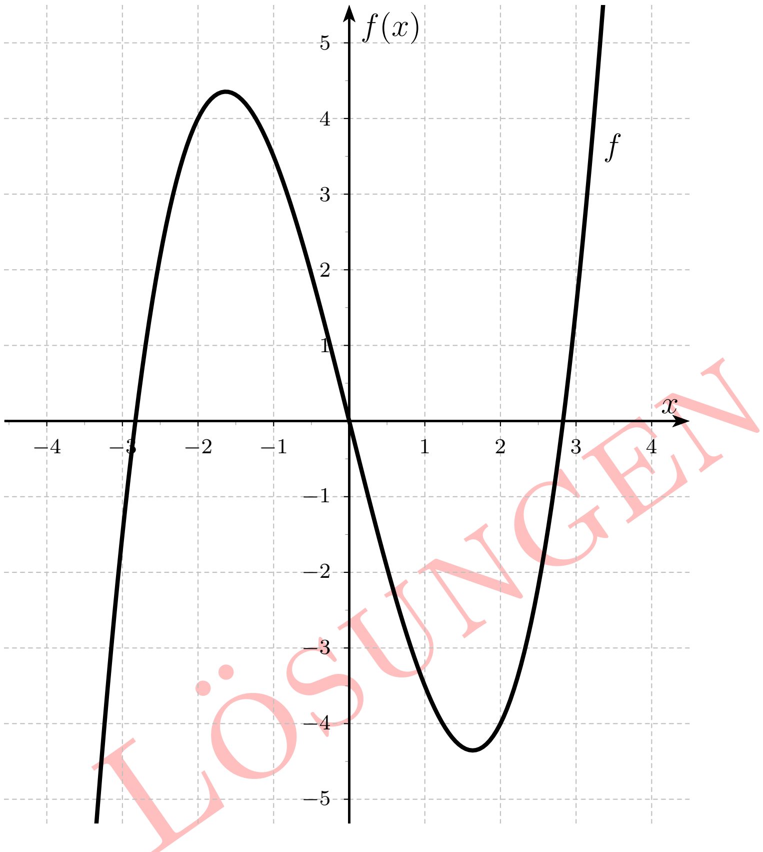
(1)	
gerade Zahl	☒
ungerade Zahl	☐
negative Zahl	☐

(2)	
zur x-Achse	☐
zur y-Achse	☒
zur 1. Mediane	☐

FA 1.5 - 12 Funktionseigenschaften erkennen - MC - Matura 2015/16 - Haupttermin

181. Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f dritten Grades. ____/1

FA 1.5



Kreuze die für den dargestellten Funktionsgraphen von f zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Funktion f ist im Intervall $(2;\ 3)$ monoton steigend.	⊠
Die Funktion f hat im Intervall $(1;\ 2)$ eine lokale Maximumstelle.	
Die Funktion f ändert im Intervall $(-1;\ 1)$ das Krümmungsverhalten.	⊠
Der Funktionsgraph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.	
Die Funktion f ändert im Intervall $(-3;\ 0)$ das Monotonieverhalten.	⊠

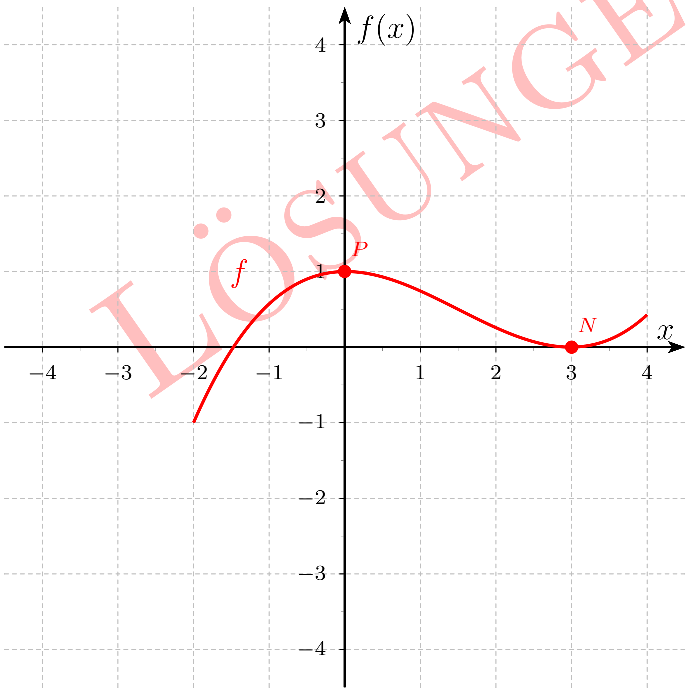
FA 1.5 - 13 Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

182. Eine Polynomfunktion f hat folgende Eigenschaften: ____/1

FA 1.5

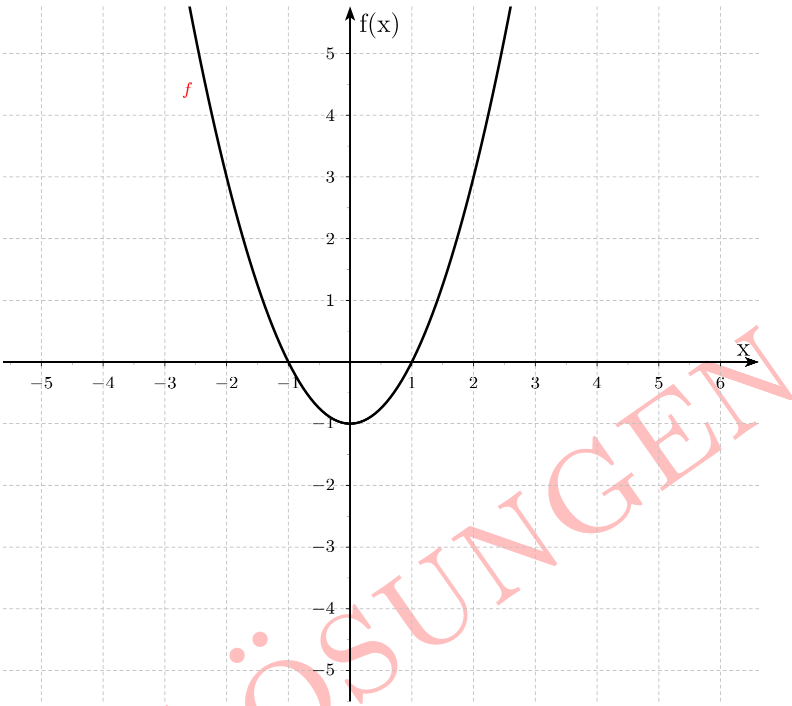
- Die Funktion ist für $x \leq 0$ streng monoton steigend.
- Die Funktion ist im Intervall $[0; 3]$ streng monoton fallend.
- Die Funktion ist für $x \geq 3$ streng monoton steigend.
- Der Punkt $P = (0|1)$ ist ein lokales Maximum (Hochpunkt).
- Die Stelle 3 ist eine Nullstelle.

Erstelle anhand der gegebenen Eigenschaften eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen von f im Intervall $[-2; 4]$.



FA 1.5 - 14 Quadratische Funktion und ihre Nullstellen - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

183. Skizziere den Graphen einer möglichen quadratischen Funktion, die in $P = (0|-1)$ ein lokales Minimum (einen Tiefpunkt) hat, und gib die Anzahl der Nullstellen dieser Funktion an. ____/1 FA 1.5



Diese Funktion hat jedenfalls zwei Nullstellen.

FA 1.5 - 15 Funktionen vergleichen - MC - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

184. Gegeben sind fünf reelle Funktionen f, g, h, i und j. Kreuze jene Funktionsgleichung(en) an die im gesamten Definitionsbereich monoton steigend ist/sind. ____/1

FA 1.5

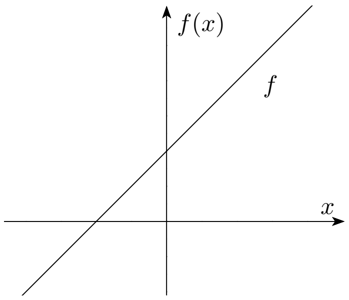
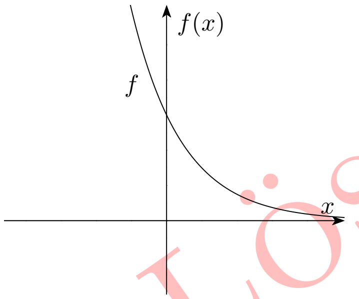
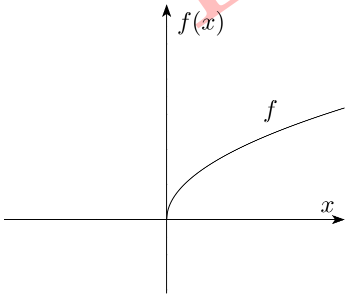
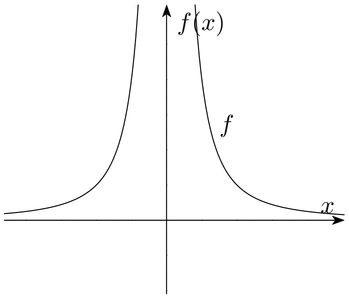
$f(x) = 3x$ mit $x \in \mathbb{R}$	⊠
$g(x) = x^3$ mit $x \in \mathbb{R}$	⊠
$h(x) = 3^x$ mit $x \in \mathbb{R}$	⊠
$i(x) = \sin(3x)$ mit $x \in \mathbb{R}$	
$j(x) = \frac{1}{3}x$ mit $x \in \mathbb{R}$	⊠

FA 1.5 - 16 Graphen und Funktionstypen - ZO - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

185. Im Folgenden sind die Graphen von vier Funktionen dargestellt. Weiters sind sechs Funktionstypen angeführt, wobei die Parameter $a, b \in \mathbb{R}$ sind. ____/1

FA 1.5

Ordne den vier Graphen jeweils den entsprechenden Funktionstyp (aus A bis F) zu.

	F
	A
	B
	C

A	$f(x) = a \cdot b^x$
B	$f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}}$
C	$f(x) = a \cdot \frac{1}{x^2}$
D	$f(x) = a \cdot x^2 + b$
E	$f(x) = a \cdot x^3$
F	$f(x) = a \cdot x + b$

FA 1.5 - 17 Waagrechte Asymptote - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

186. Gegeben sind fünf Funktionsgleichungen. ____/1

FA 1.5

Welche dieser Funktionen besitzt/besitzen eine waagrechte Asymptote?

Kreuze die zutreffende(n) Funktionsgleichung(en) an.

$f_1(x) = \frac{2}{x}$	☒
$f_2(x) = 2^x$	☒
$f_3(x) = \frac{x}{2}$	
$f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	☒
$f_5(x) = x^{\frac{1}{2}}$	

FA 1.5 - 18 Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion - MC - Matura 2016/17 - Haupttermin

187. Der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades hat im Punkt $T = (-3|1)$ ein lokales Minimum, in $H = (-1|3)$ ein lokales Maximum und in $W = (-2|2)$ einen Wendepunkt. ____/1 FA 1.5

In welchem Intervall ist diese Funktion linksgekrümmt (positiv gekrümmt)?

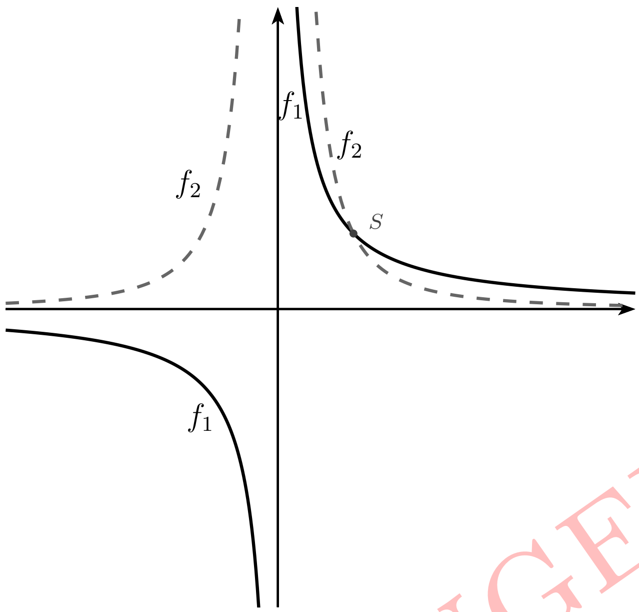
Kreuze das zutreffende Intervall an!

$(-\infty; 2)$	
$(-\infty; -2)$	⊠
$(-3; -1)$	
$(-2; 2)$	
$(-2; \infty)$	
$(3; \infty)$	

FA 1.6 - 1 Schnittpunkte - MC - BIFIE

188. In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen zweier Funktionen mit den Gleichungen $f_1(x) = \frac{a}{x}$, $a > 1$ und $f_2 = \frac{a}{x^2}$, $a > 1$ dargestellt. ____/1

FA 1.6



Welcher der unten angegebenen Punkte gibt die Koordinaten des Schnittpunktes korrekt an?

Kreuze den zutreffenden Punkt an!

$S = (1\|1)$	
$S = (a\|1)$	
$S = (1\|a)$	⊠
$S = (a\|a)$	
$S = (0\|a)$	
$S = \left(1\|\frac{1}{a}\right)$	

FA 1.6 - 2 Kosten- und Erlösfunktion - OA - BIFIE

189. Die Herstellungskosten eines Produkts können annähernd durch eine lineare Funktion K mit $K(x) = 392 + 30x$ beschrieben werden. ____/1

FA 1.6

Beim Verkauf dieses Produkts wird ein Erlös erzielt, der annähernd durch die quadratische Funktion E mit $E(x) = -2x^2 + 100x$ angegeben werden kann.

x gibt die Anzahl der produzierten und verkauften Einheiten des Produkts an.

Ermittle die x-Koordinaten der Schnittpunkte dieser Funktionsgraphen und interpretiere diese im gegebenen Zusammenhang.

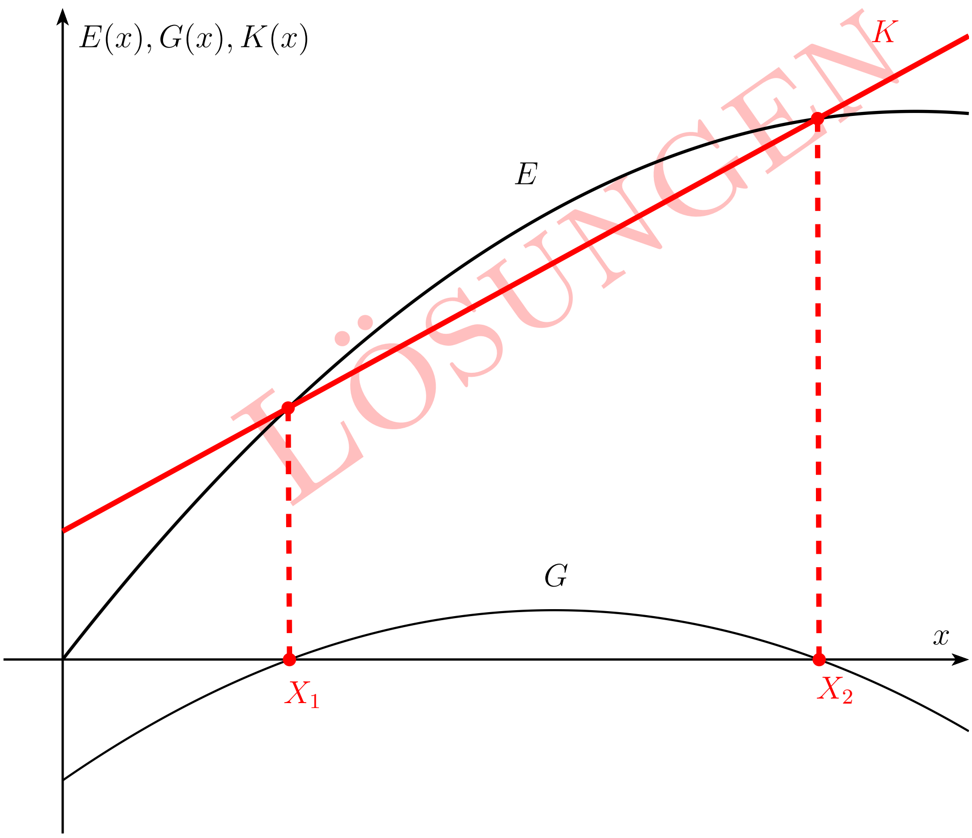
$x_1 = 7$, $x_2 = 28$

Bei der Herstellung und dem Verkauf von 7 (bzw. 28) Stück des Produkts sind die Herstellungskosten genauso hoch wie der Erlös. Das heißt, in diesen Fällen wird kein Gewinn/Verlust erzielt.

FA 1.6 - 3 Kosten, Erlös und Gewinn - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

190. Die Funktion E beschreibt den Erlös (in €) beim Absatz von x Mengeneinheiten eines Produkts. Die Funktion G beschreibt den dabei erzielten Gewinn in €. Dieser ist definiert als Differenz "‘Erlös - Kosten"’. ____/1 FA 1.6

Ergänze die nachstehende Abbildung durch den Graphen der zugehörigen Kostenfunktion K! Nehmen Sie dabei K als linear an! (Die Lösung der Aufgabe beruht auf der Annahme, dass alle produzierten Mengeneinheiten des Produkts verkauft werden.)

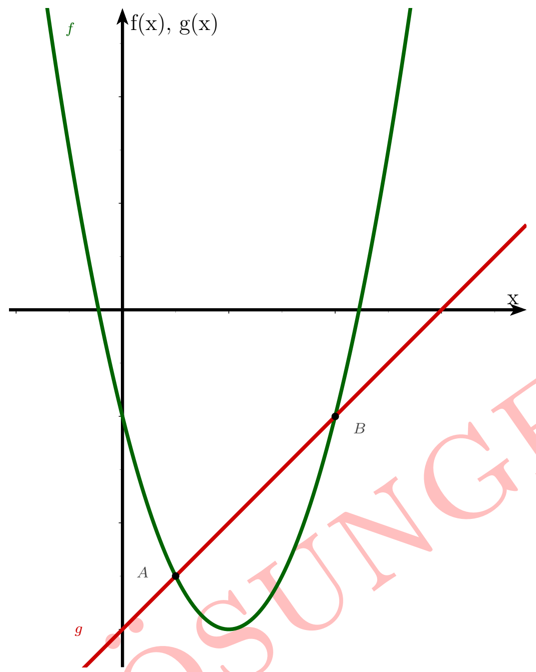


Lösungsschlüssel:

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der Graph einer linearen Kostenfunktion skizziert wurde und dieser den Graphen der Erlösfunktion E an den Stellen x_1 und x_2 schneidet.

FA 1.6 - 4 - MAT - Schnittpunkte - OA - Matura 2016/17 2. NT

191. In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Funktion f mit $f(x) = x^2 - 4 \cdot x - 2$ und der Graph der Funktion g mit $g(x) = x - 6$ darstellt sowie deren Schnittpunkte A und B gekennzeichnet. ____/1



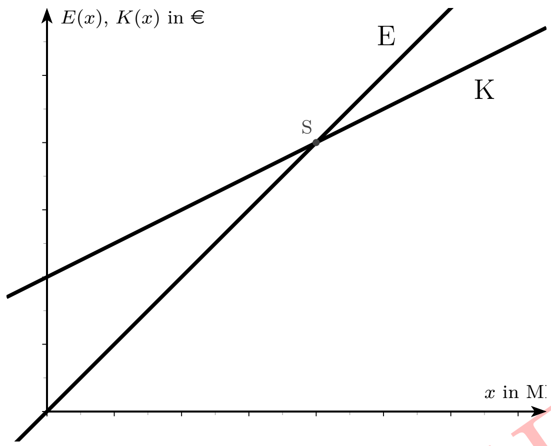
Bestimme die Koeffizienten a und b der quadratischen Gleichung $x^2 + a \cdot x + b = 0$ so, dass die beiden Lösungen dieser Gleichungen die x-Koordinaten der Schnittpunkte A und B sind.

$x^2 - 4 \cdot x - 2 = x - 6$

$x^2 - 5 \cdot x + 4 = 0 \Rightarrow a = -5,\ b = 4$

FA 1.6 - 5 Schnittpunkt - OA - Matura NT 2 15/16

192. Die Funktion E gibt den Erlös $E(x)$ und die Funktion K die Kosten $K(x)$ jeweils in Euro bezogen auf die Produktionsmenge x an. Die Produktionsmenge x wird in Mengeneinheiten (ME) angegeben. Im folgenden Koordinatensystem sind die Graphen beider Funktion dargestellt: ____/1 FA 1.6



Interpretiere die beiden Koordinaten des Schnittpunkts S der beiden Funktionsgraphen im gegebenen Zusammenhang!

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der kosten-deckend produziert wird (d. h., bei der Erlös und Kosten gleich hoch sind), die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

oder:

Die erste Koordinate des Schnittpunkts gibt diejenige Produktionsmenge an, bei der weder Gewinn noch Verlust gemacht wird, die zweite Koordinate gibt dabei den zugehörigen Erlös bzw. die zugehörigen Kosten an.

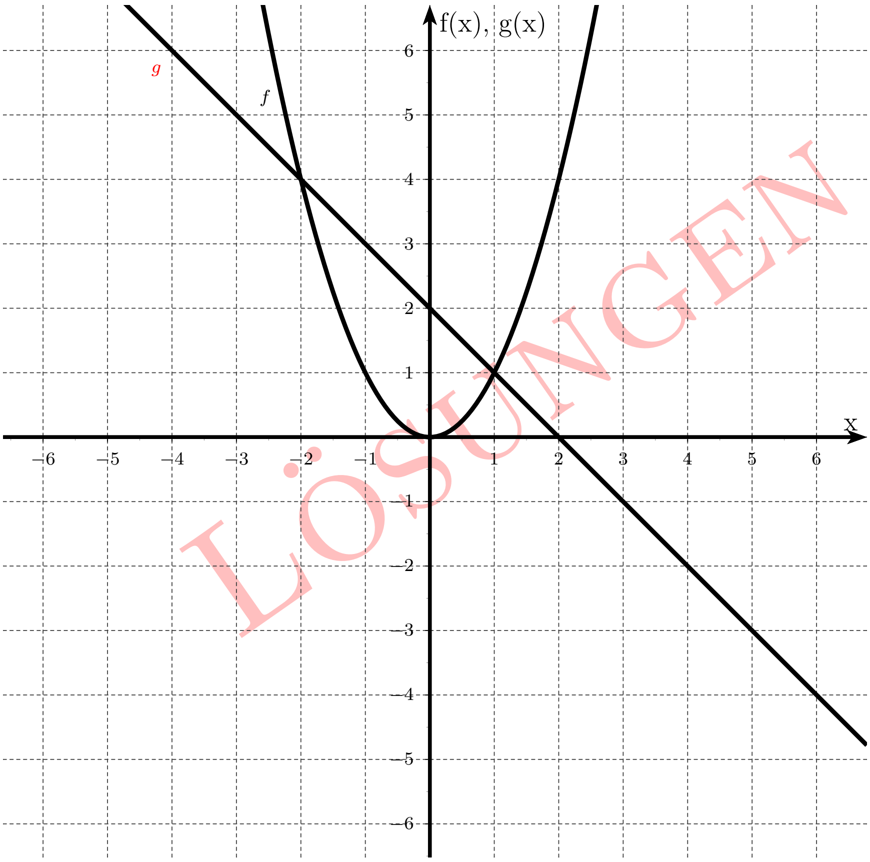
FA 1.6 - 6 - Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung - OA - Matura - 1. NT 2017/18

193. Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + x - 2 = 0$. ____/1

FA 1.6

Man kann die gegebene Gleichung geometrisch mithilfe der Graphen zweier Funktionen f und g lösen, indem man die Gleichung $f(x) = g(x)$ betrachtet.

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion f, wobei gilt: $f(x) \in \mathbb{Z}$ für jedes $x \in \mathbb{Z}$. Zeichne in dieser Abbildung den Graphen der Funktion g ein!



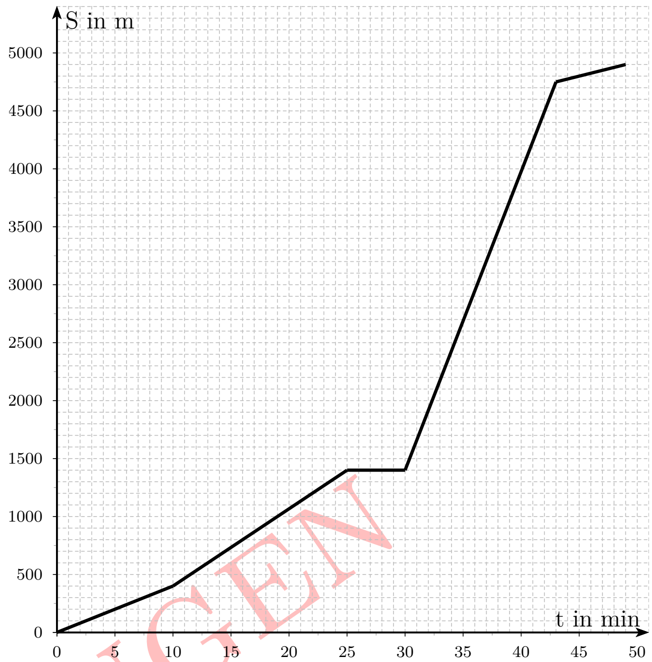
FA 1.7 - 2 Schulweg - ZO - BIFIE

194. Die grafische Darstellung veranschaulicht die Erzählung von einem Schulweg. ____/1

FA 1.7

Die zurückgelegte Strecke s (in m) wird dabei in Abhängigkeit von der Zeit t (in min) dargestellt.

Gib an, welche Abschnitte des Schulwegs den Teilen des Funktionsgraphen entsprechen! Ordnen Sie dazu den Textstellen die passenden Abschnitte (Intervalle) des Funktionsgraphen zu.



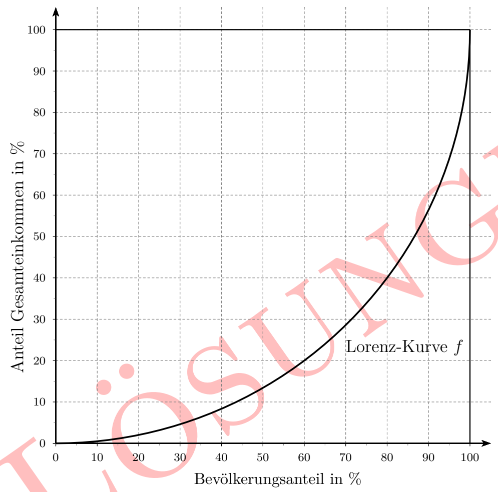
Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren.	E
Ich bemerkte, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde, daher bin ich etwas schneller gegangen.	C
Auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet.	F
Ich musste noch auf den Bus warten.	D

A	[0; 10]
B	[0; 25]
C	[10; 25]
D	[25; 30]
E	[30; 43]
F	[43; 49]

FA 1.7 - 3 Lorenz-Kurve - MC - Matura 2014/15 - Haupttermin

195. Die in der unten stehenden Abbildung dargestellte Lorenz-Kurve kann als Graph einer Funktion f verstanden werden, die gewissen Bevölkerungsanteilen deren jeweiligen Anteil am Gesamteinkommen zuordnet. ____/1 FA 1.7

Dieser Lorenz-Kurve kann man z.B. entnehmen, dass die einkommensschwächsten 80 % der Bevölkerung über ca. 43 % des Gesamteinkommens verfügen. Das bedeutet zugleich, dass die einkommensstärksten 20 % der Bevölkerung über ca. 57 % des Gesamteinkommens verfügen.



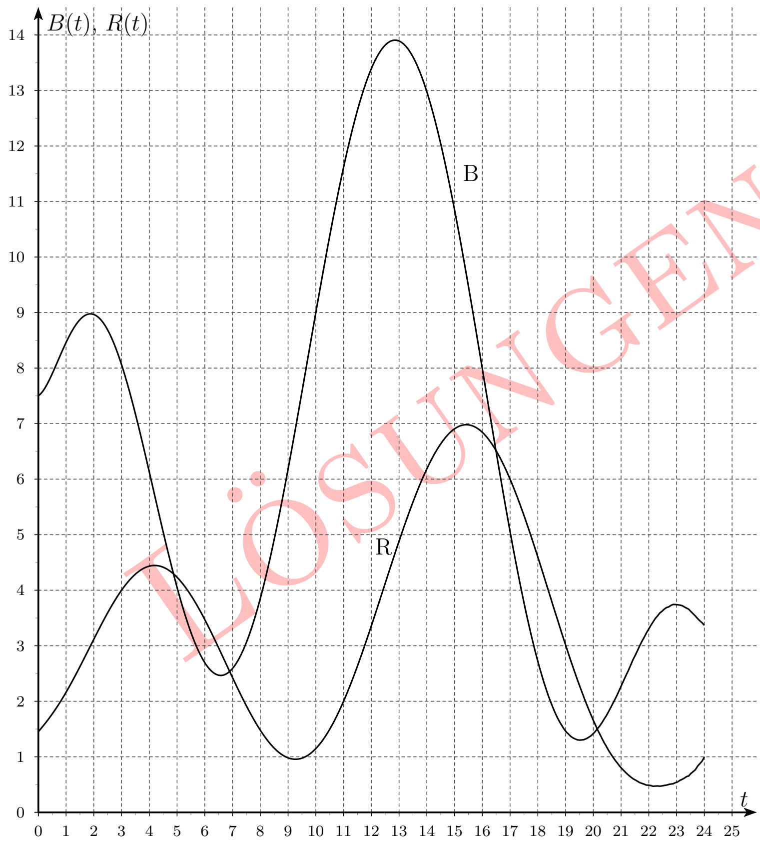
Quelle: http://www.lai.fu-berlin.de/e-learning/projekte/vwl_basiswissen/Umverteilung/Gini_Koeffizient/index.html [21.01.2015] (adaptiert)

Kreuze die beiden für die oben dargestellte Lorenz-Kurve zutreffenden Aussagen an.

Die einkommensstärksten 10 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensstärksten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensschwächsten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 10 % des Gesamteinkommens.	⊠
Die einkommensschwächsten 60 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens.	
Die einkommensschwächsten 90 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens.	⊠

FA 1.7 - 4 Räuber-Beute-Modell - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

196. Das Räuber-Beute-Modell zeigt vereinfacht Populationsschwankungen einer Räuberpopulation (z.B. der Anzahl von Kanadischen Luchsen) und einer Beutepopulation (z.B. der Anzahl von Schneeschuhhasen). Die in der unten stehenden Grafik abgebildeten Funktionen R und B beschreiben modellhaft die Anzahl der Räuber $R(t)$ bzw. die Anzahl der Beutetiere $B(t)$ für einen beobachteten Zeitraum von 24 Jahren ($B(t)$, $R(t)$ in 10000 Individuen, t in Jahren). ____/1 FA 1.7



Gib alle Zeitintervalle im dargestellten Beobachtungszeitraum an, in denen sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation abnimmt!

In den beiden Zeitintervallen [4,2 Jahre; 6,8 Jahre] und [15,3 Jahre; 19,6 Jahre] nimmt sowohl die Räuberpopulation als auch die Beutepopulation ab.

Lösungsschlüssel:
Andere Schreibweisen der Intervalle (offen oder halboffen) sowie korrekte formale oder verbale Beschreibungen sind ebenfalls als richtig zu werten.

1. Zeitintervall: Toleranzintervall: [3,9 Jahre; 4,5 Jahre] und [6,5 Jahre; 7,1 Jahre]

2. Zeitintervall: Toleranzintervall: [15 Jahre; 15,6 Jahre] und [19,3 Jahre; 19,9 Jahre]

FA 1.8 - 1 Masse - OA - BIFIE

197. Die Masse eines Drehzylinders in Abhängigkeit von seinen Abmessungen r und h und seiner Dichte ρ kann durch die Funktion M mit $M(r, h, \rho) = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho$ beschrieben werden. ____/1 FA 1.8

Ein aus Fichtenholz geschnitzter Drehzylinder hat den Durchmesser $d = 8\,cm$ und die Höhe $h = 6\,dm$. Die Dichte von Fichtenholz beträgt ca. $0{,}5\,g/cm^3$.

Gib die Masse des in der Angabe beschriebenen Drehzylinders in Kilogramm an!

$M(4{,}60{,}0{,}5) \approx 1\,507{,}96$

Die Masse des Drehzylinders beträgt ca. $1{,}5\,kg$.

Toleranzintervall: $[1{,}5; 1{,}51]$.

FA 1.8 - 2 Drehkegel - LT - BIFIE

198. Das Volumen eines Drehkegels kann durch eine Funktion V in Abhängigkeit vom Radius r und von der Höhe h folgendermaßen angegeben werden: $V(r, h) = \frac{1}{3} \cdot r^2 \cdot \pi h$. ____/1 FA 1.8

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

Das Volumen $V(r, h)$ bleibt unverändert, wenn der Radius r ____①____ wird und die Höhe h ____②____ wird.

①	
verdoppelt	☐
halbiert	☒
vervierfacht	☐

②	
verdoppelt	☐
halbiert	☐
vervierfacht	☒

FA 1.8 - 3 Formel als Funktion interpretieren - LT - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

199. Gegeben ist folgende Formel: ____/1

FA 1.8

$$F = \frac{5 \cdot a^2 \cdot b}{3} \text{ mit } F, a, b \in \mathbb{R}$$

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

F in Abhängigkeit von ____(1)____ beschreibt eine ____(2)____ .

(1)	
a bei konstantem b	☒
b bei konstantem a	☐
b mit $a = 3$	☐

(2)	
quadratische Funktion	☒
konstante Funktion	☐
Funktion dritten Grades	☐

FA 1.8 - 4 Quadratische Pyramide - MC - Matura 17/18

200. Die Oberfläche einer regelmäßigen quadratischen Pyramide kann als Funktion O in Abhängigkeit von der Länge der Grundkante a und der Höhe der Seitenfläche h_1 aufgefasst werden. ____/1 FA 1.8

Es gilt: $O(a, h_1) = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_1$, wobei $a \in \mathbb{R}^+$ und $h_1 > \frac{a}{2}$.

Gegeben sind sechs Aussagen zur Oberfläche von regelmäßigen quadratischen Pyramiden. Kreuze die zutreffende Aussage an.

Ist h_1 konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu a.	
Ist a konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu h_1.	
Für $a = 1\,\text{cm}$ ist die Oberfläche sicher größer als $2\,\text{cm}^2$.	⊠
Für $a = 1$ ist die Oberfläche sicher kleiner als $10\,\text{cm}^2$.	
Werden sowohl a als auch h_1 verdoppelt, so wird die Oberfläche verdoppelt.	
Ist $h_1 = a^2$, dann kann die Oberfläche durch eine Exponentialfunktion in Abhängigkeit von a beschrieben werden.	

FA 1.8 - 5 - Volumen eines Drehzylinders - OA - Matura - 1. NT 2017/18

201. Das Volumen eines Drehzylinders kann als Funktion V der beiden Größen h und r aufgefasst werden. Dabei ist h die Höhe des Zylinders und r der Radius der Grundfläche. ____/1 FA 1.8

Verdoppelt man den Radius r und die Höhe h eines Zylinders, so erhält man einen Zylinder, dessen Volumen x-mal so groß wie jenes des ursprünglichen Zylinders ist.

Gib x an!

$x = 8$

FA 1.9 - 1 Eigenschaften von Funktionen - ZO - BIFIE

202. Es sind vier Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4 durch ihre Gleichungen gegeben. ____/1

FA 1.9

Ordne den vier Funktionsgleichungen jeweils die entsprechende Aussage (aus A bis F) zu!

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

A	Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt).
B	Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend.
C	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse.
D	Die Funktion hat genau eine Wendestelle.
E	Der Graph der Funktion f geht durch $(0/0)$.
F	Mit wachsenden x-Werten nähert sich der Graph der Funktion der x-Achse.

FA 1.9 - 2 Typen mathematischer Funktionen - LT - BIFIE

203. Die nachstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Größe y von x. ____/1

FA 1.9

x	y
1	3
2	5
4	9
6	13

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

Die angegebenen Werte könnten Funktionswerte einer _____(1)_____ sein, wie sie eine Gleichung des Typs _____(2)_____ erfüllen.

(1)	
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐
linearen Funktion	☒

(2)	
$f(x) = k \cdot x + d$	☒
$f(x) = a \cdot b^x$	☐
$f(x) = a \cdot x^{-1}$	☐

FA 1.9 - 3 Funktionstypen - LT - BIFIE

204. Gegeben ist die Funktion g mit der Funktionsgleichung $g(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+$. ____/1

FA 1.9

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

g ist eine ____(1)____ und es gilt: ____(2)____ .

(1)	
lineare Funktion	☐
quadratische Funktion	☐
Exponentialfunktion	☒

(2)	
$g(x+2) = g(x) \cdot 2a$	☐
$g(x+2) = g(x) \cdot a^2$	☒
$g(x+2) = g(x) + 2a$	☐

FA 1.9 - 4 Eigenschaften von Funktionen zuordnen - ZO - Matura 2013/14 1. Nebentermin

205. Gegeben sind vier Funktionstypen. Für alle unten angeführten Funktionen gilt: $a \neq 0; b \neq 0; a, b \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 1.9

Ordne den vier Funktionstypen jeweils die passende Eigenschaft (aus A bis F) zu!

lineare Funktion f mit $f(x) = a \cdot x + b$	C
Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x (b > 0, b \neq 1)$	A
Wurzelfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$	F
Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	D

A	Die Funktion f ist für $a > 0$ und $0 < b < 1$ streng monoton fallend.
B	Die Funktion f besitzt genau drei Nullstellen.
C	Die Funktion f besitzt in jedem Punkt die gleiche Steigung.
D	Der Graph der Funktion f besitzt einen Wendepunkt im Ursprung.
E	Die Funktion f ist für $b = 2$ konstant.
F	Die Funktion f ist nur für $x \geq 0$ definiert.

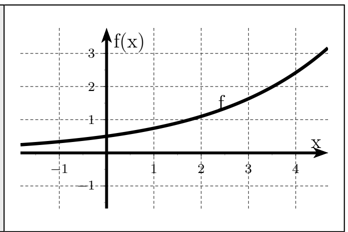
FA 1.9 - 5 Funktionstypen - ZO - Matura NT 1 16/17

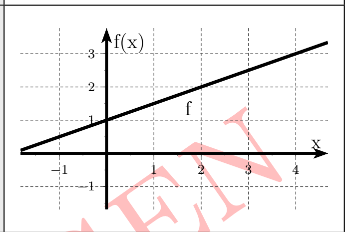
206. Im Folgenden sind vier Funktionsgleichungen (mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ angeführt und die Graphen von sechs reellen Funktionen dargestellt. ____/1

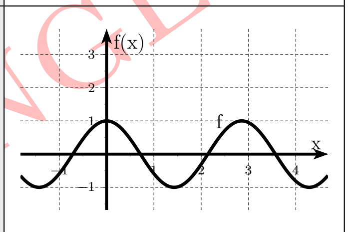
FA 1.9

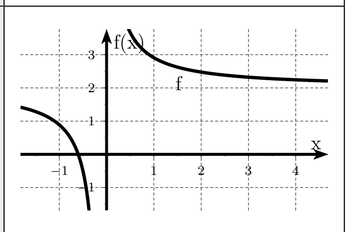
Ordne den vier Funktionsgleichungen jeweils den passenden Graphen (aus A bis F) zu!

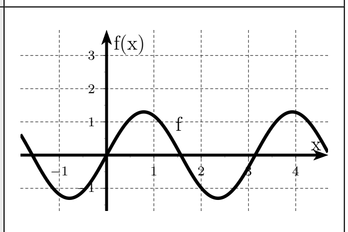
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	E
$f(x) = a \cdot b^x$	A
$f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$	F
$f(x) = a \cdot x + b$	B

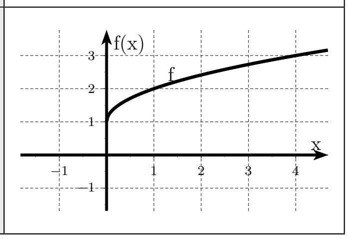
A


B


C


D


E


F


FA 2.1 - 1 Umrechnungsformel für Fahrenheit - OA - BIFIE

207. Temperaturen werden bei uns in $°C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $°F$ (Fahrenheit) üblich. ____/1 FA 2.1

Eine Zunahme um $1\,°C$ bedeutet eine Zunahme um $\frac{9}{5}\,°F$. Eine Temperatur von $50\,°C$ entspricht einer Temperatur von $122\,°F$.

Die Funktion f soll der Temperatur in $°C$ die Temperatur in $°F$ zuordnen.

Bestimme den entsprechenden Funktionsterm, wenn x die Temperatur in $°C$ und $f(x)$ die Temperatur in $°F$ sein soll!

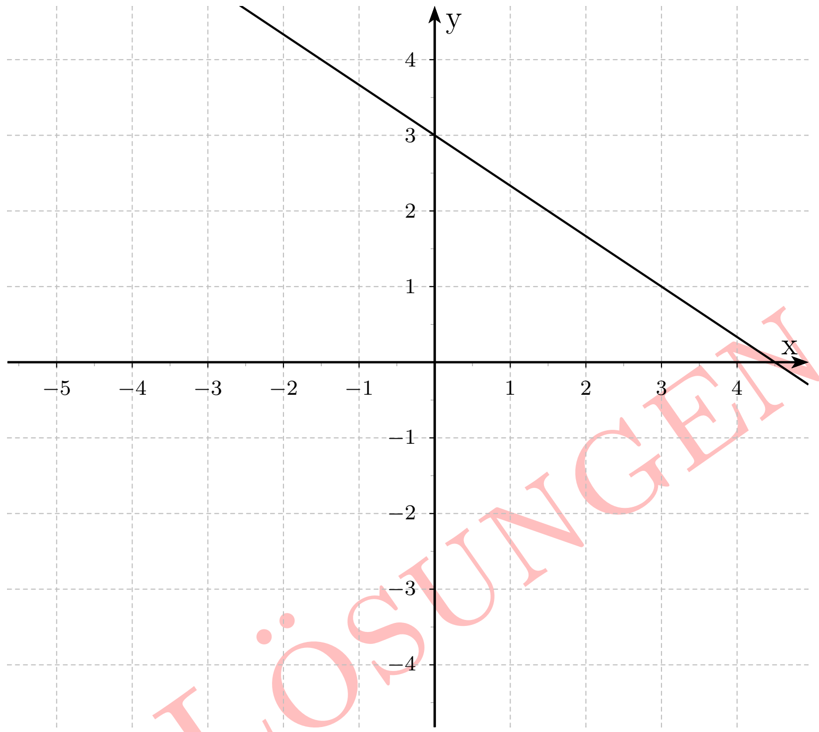
$f(x) =$ ____________________

$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$

FA 2.1 - 2 Graph einer linearen Funktion zeichnen - OA - BIFIE

208. Zeichne in das nachstehende Koordinatensystem den Graphen einer linearen Funktion mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ ein, für deren Parameter k und d die Bedingungen $k = -\frac{2}{3}$ und $d > 0$ gelten! ____/1

FA 2.1



Alle Geraden, die zu der in der Lösung gezeigten Geraden parallel sind und die positive y-Achse schneiden, sind als richtig zu werten.

FA 2.1 - 3 Graph einer linearen Funktion - MC - BIFIE

209. Gegeben sind fünf Abbildungen: ____/1

FA 2.1

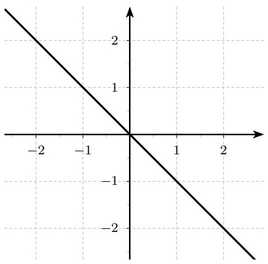


Abb. 1

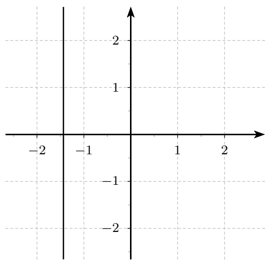


Abb. 2

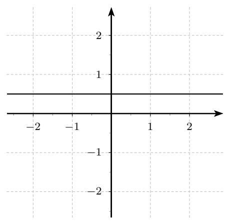


Abb. 3

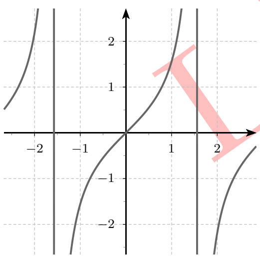


Abb. 4

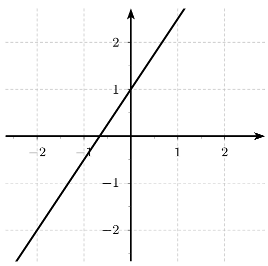


Abb. 5

Welche Abbildungen stellen einen Graphen von einer linearen Funktion dar? Kreuze die zutreffende(n) Abbildung(en) an!

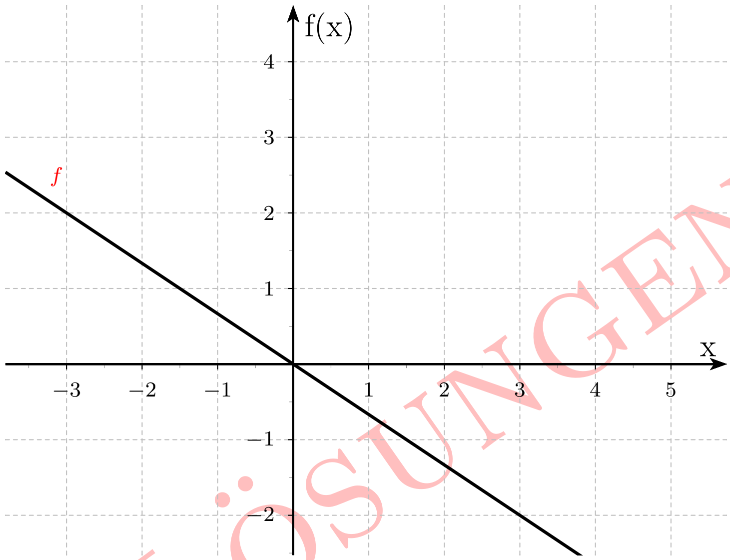
Abb. 1	☒
Abb. 2	
Abb. 3	☒
Abb. 4	
Abb. 5	☒

FA 2.1 - 4 Lineare Gleichung - lineare Funktion - OA - BIFIE

210. Eine lineare Funktion $y = f(x)$ kann durch eine Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 0$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ festgelegt werden. ____/1

FA 2.1

Gib einen Funktionsterm von f an und skizziere, wie der Graph aussehen könnte!



$f(x) =$ ________________

$f(x) = -\frac{a}{b} \cdot x$

Der Graph muss als Gerade erkennbar sein, durch den Ursprung gehen und monoton fallend sein.

FA 2.1 - 5 Lineare Kostenfunktion - OA - BIFIE

211. Ein Betrieb hat monatliche Fixkosten von € 3 600. Die zusätzlichen (variablen) Kosten, die pro Stück einer Ware für die Produktion anfallen, betragen € 85. ____/1 FA 2.1

Stelle eine Gleichung einer linearen Kostenfunktion K auf, die die monatlichen Produktionskosten $K(x)$ für x produzierte Stück dieser Ware modelliert!

$K(x) = 85 \cdot x + 3\,600$

FA 2.1 - 6 Lineare Funktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

212. Der Graph der Funktion f ist eine Gerade, die durch die Punkte $P = (2/8)$ und $Q = (4/4)$ verläuft. ____/1 FA 2.1

Gib eine Funktionsgleichung der Funktion f an.

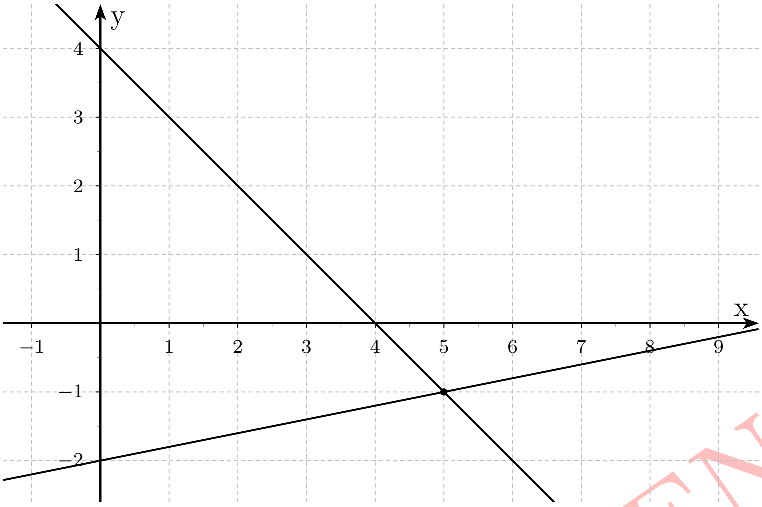
$f(x) =$ ____________________

$f(x) = -2x + 12$

FA 2.1 - 7 Gleichungssysteme und ihre Lösungsfälle - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

213. Gegeben ist folgende grafische Darstellung: ____/1

FA 2.2



Gib ein dieser Grafik entsprechendes lineares Gleichungssystem mit den Variablen x und y an.

$I: y = -x + 4$
$II: y = \frac{1}{5}x - 2$
oder
$I: x + y = 4$
$II: x - 5y = 10$

FA 2.1 - 8 - Lineare Zusammenhänge - MC - Matura - 1. NT 2017/18

214. Verbal gegebene Zusammenhänge können in bestimmten Fällen als lineare Funktionen betrachtet werden. ____/1

FA 2.1

Welche der folgenden Zusammenhänge lassen sich mittels einer linearen Funktion beschreiben? Kreuze die beiden zutreffenden Zusammenhänge an!

Die Wohnungskosten steigen jährlich um 10 % des aktuellen Wertes.	
Der Flächeninhalt eines quadratischen Grundstücks wächst mit zunehmender Seitenlänge.	
Der Umfang eines Kreises wächst mit zunehmenden Radius.	☒
Die Länge einer 17 cm hohen Kerze nimmt nach dem Anzünden in jeder Minute um 8 mm ab.	☒
In einer Bakterienkultur verdoppelt sich stündlich die Anzahl der Bakterien.	

FA 2.1 - 11 Lineare Funktion - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

215. Der Graph der Funktion f ist eine Gerade, die durch die Punkte $P = (2/8)$ und $Q = (4/4)$ verläuft. ____/1

FA 1.5

Gib eine Funktionsgleichung der Funktion f an.

$f(x) =$ ____________________

f(x)=-2x+12

FA 2.2 - 1 Anstieg berechnen - OA - BIFIE

216. Der Graph einer linearen Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ verläuft durch die Punkte $P = (-10/20)$ und $Q = (20/5)$. ____/1 FA 2.2

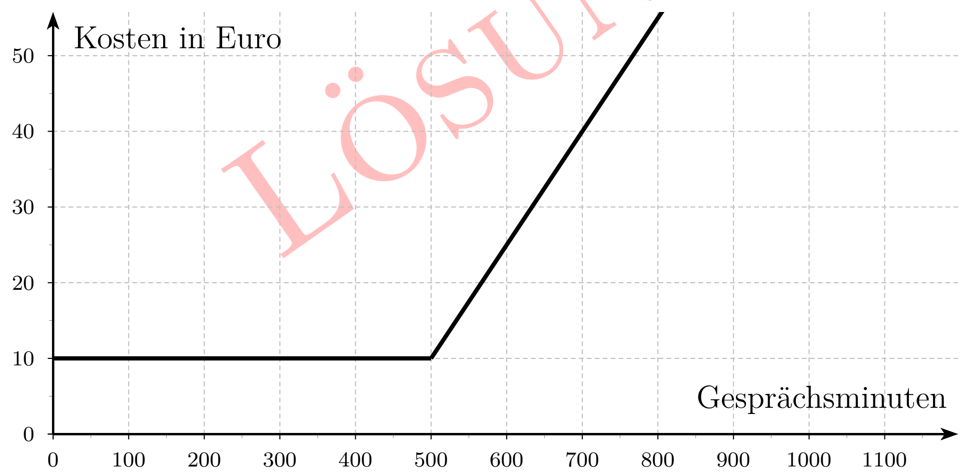
Berechne den Wert von k!

$k = -\frac{1}{2}$

FA 2.2 - 2 Gesprächsgebühr - OA - BIFIE

217. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph zur Berechnung eines Handytarifs dargestellt. ____/1 FA 2.2

Der Tarif sieht eine monatliche Grundgebühr vor, die eine gewisse Anzahl an Freiminuten (für diese Anzahl an Minuten ist keine zusätzliche Gesprächsgebühr vorgesehen) beinhaltet.



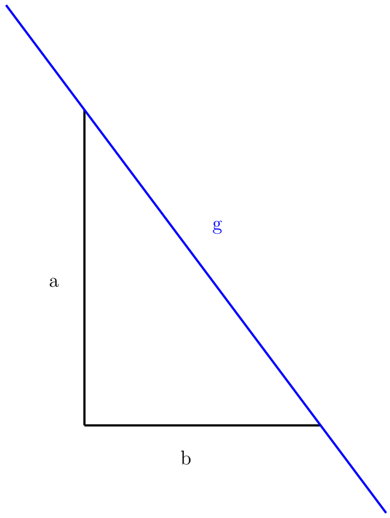
Bestimme die Gesprächskosten pro Minute, wenn die Anzahl der Freiminuten überschritten wird!

15 Cent bzw. € 0,15

FA 2.2 - 3 Steigung einer Geraden - OA - BIFIE

218. Die Gerade g ist durch ihren Graphen dargestellt. Zusätzlich ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet. ____/1

FA 2.2



Ermittle einen Ausdruck in Abhängigkeit von a und b zur Berechnung des Anstiegs k!

$k =$ ____________________

$k = -\frac{a}{b}$

FA 2.2 - 4 Erwärmung von Wasser - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

219. Bei einem Versuch ist eine bestimmte Wassermenge für eine Zeit t auf konstanter Energiestufe in einem Mikrowellengerät zu erwärmen. Die Ausgangstemperatur des Wassers und die Temperatur des Wassers nach 30 Sekunden werden gemessen. ____/1 FA 2.2

Zeit (in Sekunden)	$t = 0$	$t = 30$
Temperatur (in °C)	35,6	41,3

Ergänze die Gleichung der zugehörigen linearen Funktion, die die Temperatur $T(t)$ zum Zeitpunkt t beschreibt.

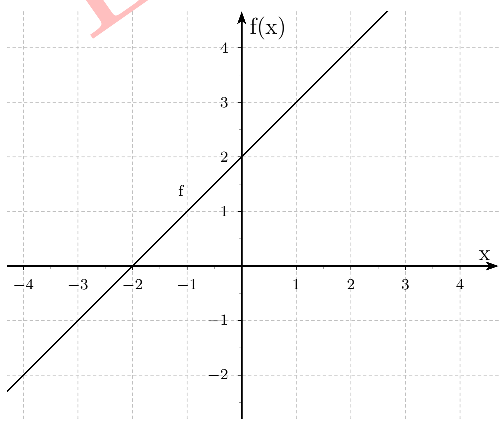
$T(t) =$ ____________________ $\cdot t + 35{,}6$

$T(t) = 0{,}19 \cdot t + 35{,}6$

FA 2.2 - 5 Steigung einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

220. Fünf lineare Funktionen sind in verschiedener Weise dargestellt. ____/1

Kreuze jene beiden Darstellungen an, bei denen die Steigung der dargestellten linearen Funktion den Wert $k = -2$ annimmt!

<table>
<tr><td><table><tr><td>x</td><td>$m(x)$</td></tr><tr><td>5</td><td>3</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td></tr><tr><td>8</td><td>-3</td></tr></table></td><td>⊠</td></tr>
<tr><td>$g(x) = -2 + 3x$</td><td></td></tr>
<tr><td><table><tr><td>x</td><td>$h(x)$</td></tr><tr><td>0</td><td>-2</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$l(x) = \frac{3-4x}{2}$</td><td>⊠</td></tr>
</table>

FA 2.2 - 6 Steigung des Graphen einer linearen Funktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

221. Gegeben ist eine Gleichung einer Geraden g in der Ebene: $3 \cdot x + 5 \cdot y = 15$. ____/1

FA 2.2

Gib die Steigung des Graphen der dieser Gleichung zugeordneten linearen Funktion an!

Die Steigung der zugeordneten linearen Funktion beträgt $-\frac{3}{5}$

Ein Punkt für die richtige Lösung. Wird die Steigung der linearen Funktion z.B. mit k oder mit $f'(x)$ bezeichnet, so ist dies als richtig zu werten. Jede korrekte Schreibweise des Ergebnisses (als äquivalenter Bruch oder als Dezimalzahl) ist als richtig zu werten.

FA 2.2 - 7 - MAT - Steigung einer linearen Funktion - OA - Matura 2016/17 2. NT

222. Der Graph einer linearen Funktion f verläuft durch die Punkte $A = (a|b)$ und $B = (5 \cdot a| - 3 \cdot b)$ mit $a, b \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$. ____/1

FA 2.2

Bestimme die Steigung k der linearen Funktion f!

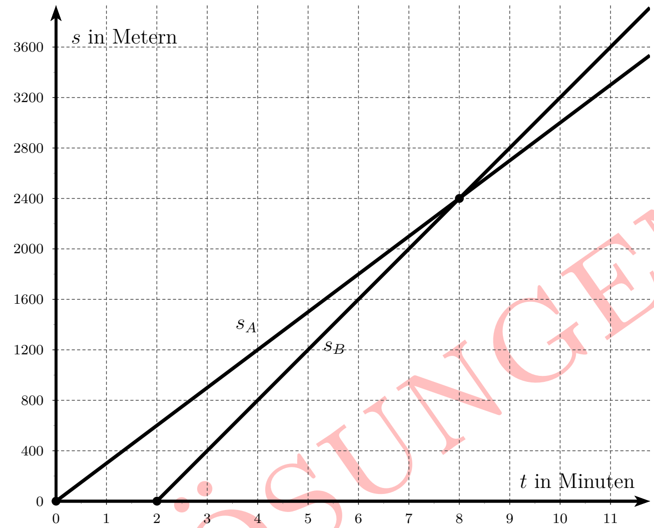
$k = -\frac{b}{a}$

FA 2.2 - 8 Radfahrer - MC - Matura 17/18

223. Zwei Radfahrer A und B fahren mit Elektrofahrrädern vom gleichen Startpunkt aus mit jeweils konstanter Geschwindigkeit auf einer geradlinigen Straße in dieselbe Richtung. ____/1

FA 2.2

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen s_A und s_B dargestellt, die den von den Radfahrern zurückgelegt Weg in Abhängigkeit von der Fahrzeit beschreiben. Die Markierten Punkte haben die Koordinaten $(0 \mid 0), (2 \mid 0)$ bzw. $(8 \mid 2\,400)$.



Kreuze die beiden Aussagen an, die der obigen Abbildung entnommen werden können!

Der Radfahrer B startet zwei Minuten später als der Radfahrer A.	☒
Die Geschwindigkeit des Radfahrers A beträgt 200 Meter pro Minute.	
Der Radfahrer B holt den Radfahrer A nach einer Fahrstrecke von 2,4 Kilometern ein.	☒
Acht Minuten nach dem Start von Radfahrer B sind die beiden Radfahrer gleich weit vom Startpunkt entfernt.	
Vier Minuten nach der Abfahrt des Radfahrers A sind die beiden Radfahrer 200 Meter voneinander entfernt.	

FA 2.3 - 1 Aussagen über lineare Funktionen - MC - BIFIE

224. Betrachte die lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$. ____/1

FA 2.3

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen betreffend lineare Funktionen dieser Form an!

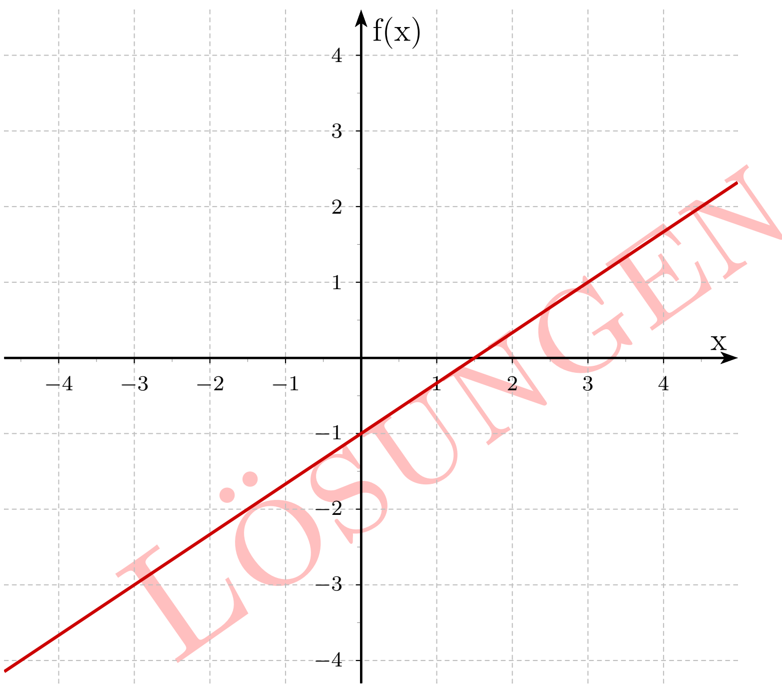
Jede lineare Funktion mit $k = 0$ schneidet jede Koordinatenachse mindestens einmal.	
Jede lineare Funktion mit $d \neq 0$ hat genau eine Nullstelle.	
Jede lineare Funktion mit $d = 0$ und $k \neq 0$ lässt sich als direktes Verhältnis interpretieren.	☒
Der Graph einer linearen Funktion mit $k = 0$ ist stets eine Gerade.	☒
Zu jeder Geraden im Koordinatensystem lässt sich eine lineare Funktion aufstellen.	

FA 2.3 - 2 Parameter eine linearen Funktion - OA - BIFIE

225. Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt. ____/1 FA 2.3

Zeichne den Graphen einer linearen Funktion $f(x) = k \cdot x + d$, für deren Parameter k und d die nachfolgenden Bedingungen gelten, in das Koordinatensystem ein!

$$k = \frac{2}{3}, d < 0$$

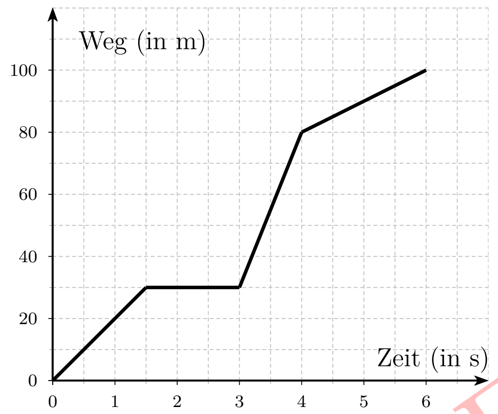


Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn ein Graph gezeichnet worden ist, der die Bedingungen für die Parameter k und d erfüllt. D.h. richtig sind alle Graphen, deren Steigung $k = \frac{2}{3}$ und deren $d < 0$ ist.

FA 2.3 - 3 Zeit-Weg-Diagramm, Geschwindigkeiten - ZO - BIFIE

226. Das folgende Zeit-Weg-Diagramm stellt eine Bewegung dar. Der Weg wird in Metern (m), die Zeit in Sekunden (s) gemessen. Zur Beschreibung dieser Bewegung sind zudam verschiedene Geschwindigkeiten (v_x) gegeben. ____/1

FA 2.3



Ordne jeweils jedem Zeitintervall jene Geschwindigkeit zu, die der Bewegung in diesem Intervall entspricht!

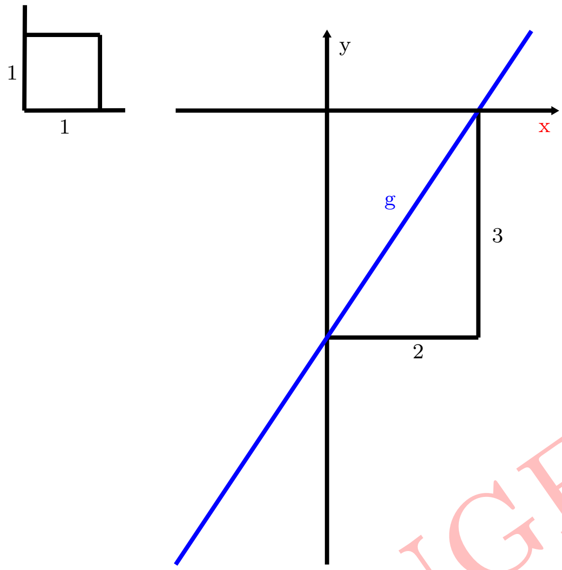
[0; 1,5]	D
[1,5; 3]	A
[3; 4]	F
[4; 6]	C

A	$v_A = 0\,m/s$
B	$v_B = 5\,m/s$
C	$v_C = 10\,m/s$
D	$v_D = 20\,m/s$
E	$v_E = 25\,m/s$
F	$v_F = 50\,m/s$

FA 2.3 - 4 Lineare Funktion - OA - BIFIE

227. Die Gerade g ist sowohl durch ihren Graphen als auch durch ihre Gleichung $y = \frac{3}{2} \cdot x - 3$ festgelegt. Außerdem ist ein Steigungsdreieck eingezeichnet, allerdings fehlt die x-Achse. ____/1

FA 2.3



Zeichne die x-Achse so ein, dass die dargestellte Gerade die gegebene Gleichung hat!

FA 2.3 - 5 Produktionskosten - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

228. Ein Betrieb gibt für die Abschätzung der Gesamtkosten $K(x)$ für x produzierte Stück einer Ware folgende Gleichung an: $K(x) = 25x + 12\,000$. ____/1

FA 2.3

Interpretiere die beiden Zahlenwerte 25 und 12 000 in diesem Kontext.

25 ...

... der Kostenzuwachs für die Produktion eines weiteren Stücks

... zusätzliche (variable) Kosten, die pro Stück für die Produktion anfallen

12 000 ...

... Fixkosten

... jene Kosten, die unabhängig von der produzierten Stückzahl anfallen

FA 2.3 - 6 Modellierung - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

229. Eine lineare Funktion f wird allgemein durch eine Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den Parametern $k \in \mathbb{R}$ und $d \in \mathbb{R}$ dargestellt. ____/1

FA 2.3

Welche der nachstehend angegebenen Aufgabenstellungen kann/können mithilfe einer linearen Funktion modelliert werden? Kreuze die zutreffende(n) Aufgabenstellung(en) an!.

Die Gesamtkosten bei der Herstellung einer Keramikglasur setzen sich aus einmaligen Kosten von € 1.000 für die Maschine und € 8 pro erzeugtem Kilogramm Glasur zusammen. Stelle die Gesamtkosten für die Herstellung einer Keramikglasur in Abhängigkeit von den erzeugten Kilogramm Glasur dar.	☒
Eine Bakterienkultur besteht zu Beginn einer Messung aus 20 000 Bakterien. Die Anzahl der Bakterien verdreifacht sich alle vier Stunden. Stelle die Anzahl der Bakterien in dieser Kultur in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit (in Stunden) dar.	
Die Anziehungskraft zweier Planeten verhält sich indirekt proportional zum Quadrat des Abstandes der beiden Planeten. Stelle die Abhängigkeit der Anziehungskraft zweier Planeten von ihrem Abstand dar.	
Ein zinsenloses Wohnbaudarlehen von € 240.000 wird 40 Jahre lang mit gleichbleibenden Jahresraten von € 6.000 zurückgezahlt. Stelle die Restschuld in Abhängigkeit von der Anzahl der vergangenen Jahre dar.	☒
Bleibt in einem Stromkreis die Spannung konstant, so ist die Leistung direkt proportional zur Stromstärke. Stelle die Leistung im Stromkreis in Abhängigkeit von der Stromstärke dar.	☒

FA 2.3 - 7 Funktionsgleichung einer linearen Funktion - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

230. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit folgenden Eigenschaften: ____/1

FA 2.3

- Wenn das Argument x um 2 zunimmt, dann nimmt der Funktionswert $f(x)$ um 4 ab.
- $f(0) = 1$

Gib eine Funktionsgleichung dieser linearen Funktion f an.

$f(x) =$ ____________________

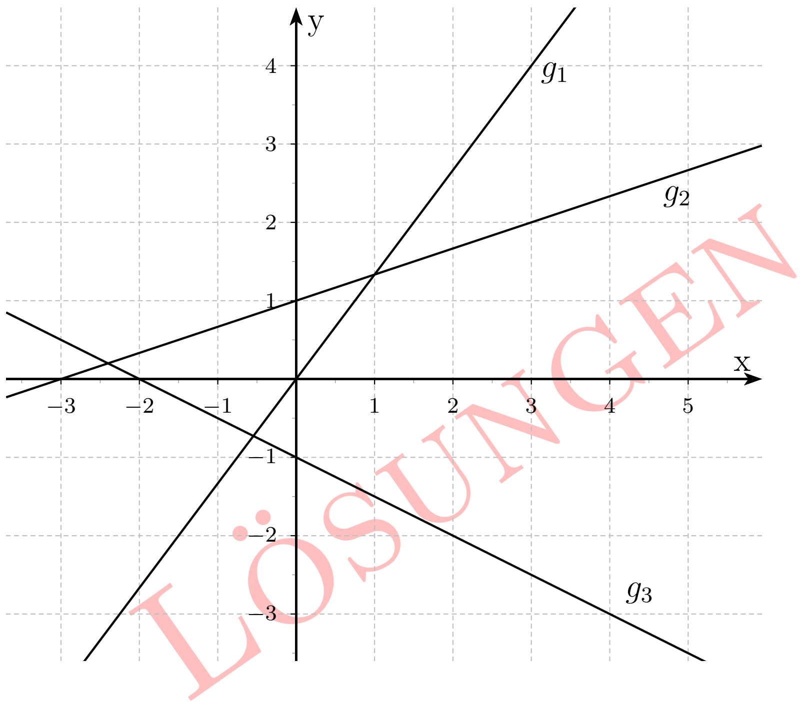
$f(x) = -2 \cdot x + 1$

FA 2.3 - 8 Steigung des Graphen einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

231. In der untenstehenden Graphik sind drei Geraden g_1, g_2 und g_3 dargestellt. Es gilt: ____/1

FA 2.3

g_1: $y = k_1 \cdot x + d_1$
g_2: $y = k_2 \cdot x + d_2$
g_3: $y = k_3 \cdot x + d_3$



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

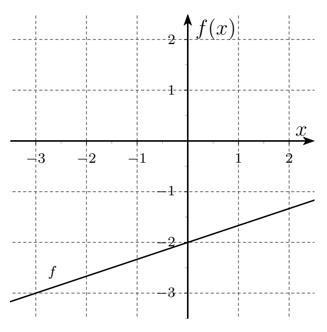
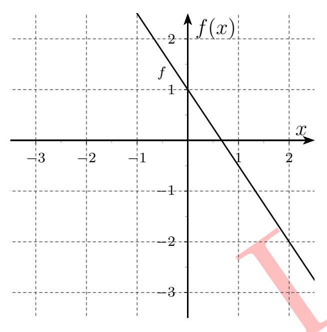
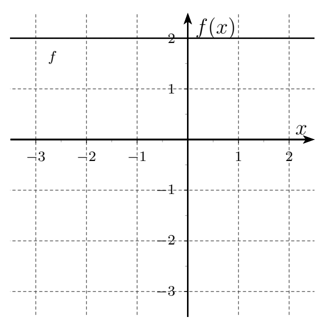
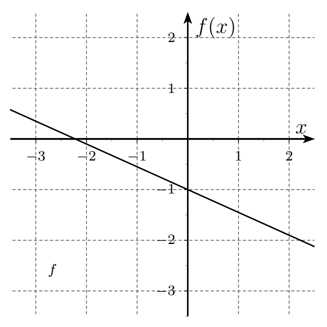
$k_1 < k_2$	
$d_3 > d_2$	
$k_2 > k_3$	☒
$k_3 < k_1$	☒
$d_1 < d_3$	

FA 2.3 - 9 Lineare Funktionen - ZO - Matura 2016/17 - Haupttermin

232. Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen linearen Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$, wobei $k, d \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 2.3

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Aussage über die Parameter k und d (aus A bis F) zu!

	E
	F
	C
	D

A	$k = 0, d < 0$
B	$k > 0, d > 0$
C	$k = 0, d > 0$
D	$k < 0, d < 0$
E	$k > 0, d < 0$
F	$k < 0, d > 0$

FA 2.3 - 10 Wert eines Gegenstandes - OA - Matura NT 1 16/17

233. Der Wert eines bestimmten Gegenstandes t Jahre nach der Anschaffung wird mit $W(t)$ angegeben und kann mithilfe der Gleichung $W(t) = -k \cdot t + d$ ($k, d \in \mathbb{R}^+$) berechnet werden ($W(t)$ in Euro). ____/1 FA 2.3

Gib die Bedeutung der Parameter k und d im Hinblick auf den Wert des Gegenstandes an!

k ... jährliche Wertminderung (des Gegenstandes), jährlicher Werteverlust, jährliche Abnahme des Wertes

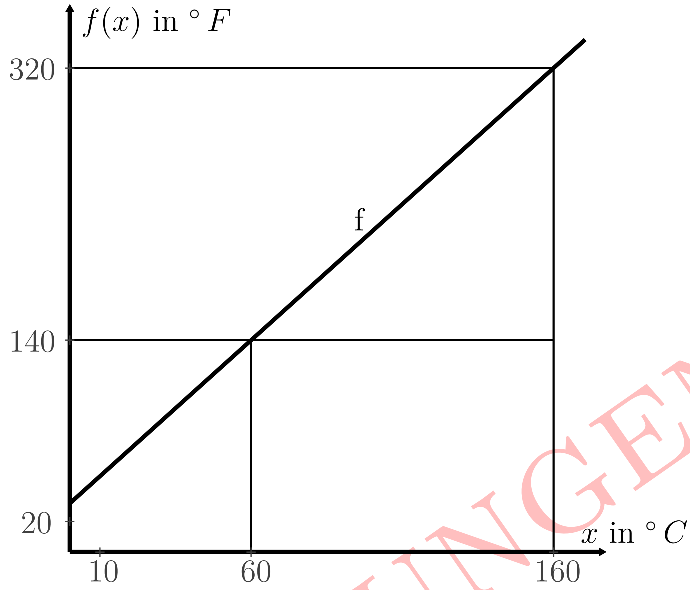
d ... Wert des Gegenstandes zum Zeitpunkt der Anschaffung

FA 2.4 - 1 Temperaturskala - MC - BIFIE

234. Temperaturen werden bei uns in $^\circ C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $^\circ F$ (Fahrenheit) üblich. ____/1

FA 2.4

Die Gerade f stellt den Zusammenhang zwischen $^\circ C$ und $^\circ F$ dar.

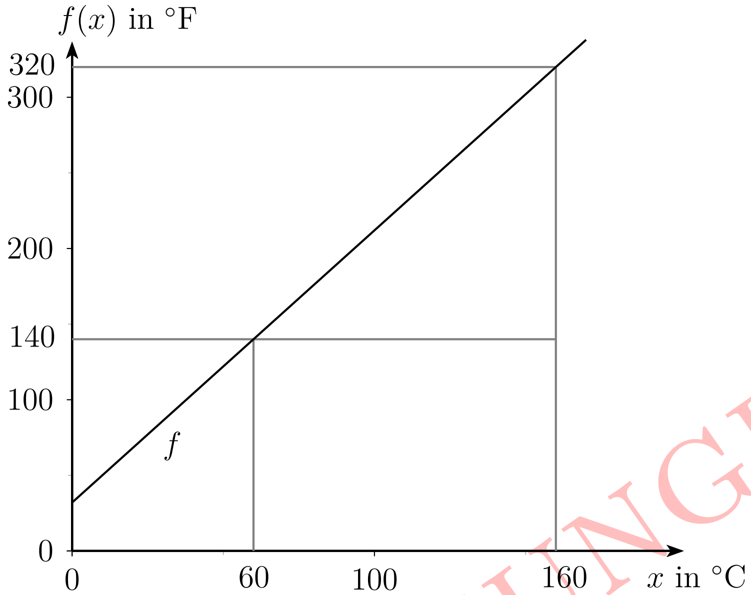


Welche der folgenden Aussagen kannst du der Abbildung entnehmen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$160^\circ C$ entsprechen doppelt so vielen $^\circ F$.	⊠
$140^\circ F$ entsprechen $160^\circ C$.	
Eine Zunahme um $1^\circ C$ bedeutet eine Zunahme um $1{,}8^\circ F$.	⊠
Eine Abnahme um $1^\circ F$ bedeutet eine Abnahme um $18^\circ C$.	
Der Anstieg der Geraden ist $k = \dfrac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} = \dfrac{100}{180}$.	

FA 2.4 - 2 Charakteristische Eigenschaften einer linearen Funktion - MC - BIFIE

235. Temperaturen werden bei uns in °C (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in °F (Fahrenheit) üblich. Die Gerade f stellt den Zusammenhang zwischen °C und °F dar. ____/2 FA 2.4



Aufgabenstellung:
Welche der folgenden Aussagen kannst du der Abbildung entnehmen? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

160 °C entsprechen doppelt so vielen °F.	⊠
140 °F entsprechen 160 °C.	
Eine Zunahme um 1 °C bedeutet eine Zunahme um 1,8 °F.	⊠
Eine Abnahme um 1 °F bedeutet eine Abnahme um 18 °C.	
Der Anstieg der Geraden ist $k = \dfrac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} = \dfrac{100}{180}$	

FA 2.4 - 3 Eigenschaften linearer Funktionen - OA - BIFIE

236. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 4x - 2$. ____/1

FA 2.4

Wähle zwei Argumente x_1 und x_2 mit $x_2 = x_1 + 1$ und zeige, dass die Differenz $f(x_2) - f(x_1)$ gleich dem Wert der Steigung k der gegebenen linearen Funktion f ist!

$f(x) = 4x - 2 \rightarrow k = 4$

$x_1 = 3$ und $f(x_1) = 10$

$x_2 = 4$ und $f(x_2) = 14$

$\rightarrow f(x_2) - f(x_1) = 14 - 10 = 4 = k$

Es können beliebige Argumente gewählt werden, die sich um 1 unterscheiden! Jedoch muss die Argumentation in jedem Fall korrekt wiedergegebenen werden!

FA 2.4 - 4 Charakteristische Eigenschaft - OA - BIFIE

237. Gib den Term einer Funktion f an, welche die Eigenschaft $f(x+1) = f(x) + 5$ erfüllt! ____/1

FA 2.4

$f(x) =$ ____________________

$f(x) = 5x + c$ mit einem beliebigen Wert von c

Alle Terme, die eine lineare Funktion mit $k = 5$ beschreiben, sind als richtig zu werten.

FA 2.4 - 5 Eigenschaften einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

238. Eine Funktion f wird durch die Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $k \neq 0$ beschrieben. ____/1

FA 2.4

Kreuze die für f zutreffende(n) Aussage(n) an!

f kann lokale Extremstellen besitzen.	
$f(x+1) = f(x) + k$	⊠
f besitzt immer genau eine Nullstelle.	⊠
$\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$	⊠
Die Krümmung des Graphen der Funktion f ist null.	⊠

FA 2.5 - 1 Modellierung mittels linearer Funktionen - MC - BIFIE

239. Reale Sachverhalte können durch eine lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$ mathematisch modelliert werden. ____/1 FA 2.5

In welchem Sachverhalt ist eine Modellierung mittels einer linearen Funktion sinnvoll möglich? Kreuze die beiden zutreffenden Sachverhalte an!

der zurückgelegte Weg in Abhängigkeit von der Zeit bei einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 30 km/h	☒
die Einwohnerzahl einer Stadt in Abhängigkeit von der Zeit, wenn die Anzahl der Einwohner/innen in einem bestimmten Zeitraum jährlich um 3 % wächst	
Der Flächeninhalt eines Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge	
Die Stromkosten in Abhängigkeit von der verbrauchten Energie (in kWh) bei einer monatlichen Grundgebühr von € 12 und Kosten von € 0,4 pro kWh	☒
die Fahrzeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für eine bestimmte Entfernung	

FA 2.5 - 2 Wassertank - OA - BIFIE

240. In einem Wassertank befinden sich 2 500 Liter Wasser. ____/1 FA 2.5

Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Ablasshahn geöffnet und es fließen pro Minute 35 Liter Wasser aus dem Tank.

Gib eine Funktionsgleichung an, die das Wasservolumen V (in Litern) im Tank in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten) beschreibt!

$V(t) = 2\,500 - 35t$

FA 2.6 - 1 Zusammenhang - LT - BIFIE

241. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ (mit $k \in \mathbb{R}^+$ und $d \in \mathbb{R}$). ____/1

FA 2.6

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

f beschreibt immer dann auch einen ____①____ Zusammenhang, wenn ____②____ gilt.

①	
direkt proportionalen	☒
indirekt proportionalen	☐
exponentiellen	☐

②	
$k = -d$	☐
$k = \frac{1}{d}$	☐
$d = 0$	☒

FA 2.6 - 2 Celsius - Fahrenheit - LT - BIFIE

242. Temperaturen werden bei uns in °C (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in °F (Fahrenheit) üblich. ____/1

FA 2.6

Zwischen der Temperatur x in °C und der Temperatur $f(x)$ in °F besteht folgender Zusammenhang:

$$f(x) = \frac{9}{5} \cdot x + 32$$

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

Die Temperatur °C und jene in °F sind zueinander _____①_____ , da _____②_____ .

①	
direkt proportional	☐
indirekt proportional	☐
nicht proportional	☒

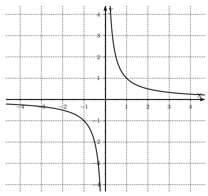
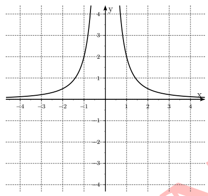
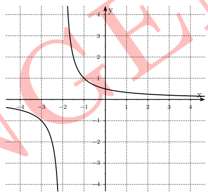
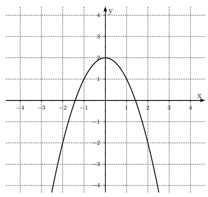
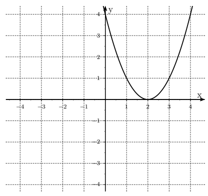
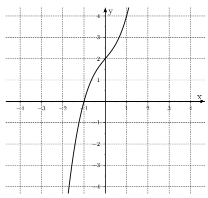
②	
es beispielsweise bei 320 °F genau halb so viele °C hat	☐
eine Erwärmung auf z.B. dreimal so viele °C weder bedeutet, dass die Temperatur auf dreimal so viele °F ansteigt, noch dass sie auf ein Drittel absinkt	☒
eine Zunahme um 1 °C immer eine Erwärmung um gleich viele °F bedeutet	☐

FA 3.1 - 1 Funktionsgraphen zuordnen - ZO - BIFIE

243. Den nachfolgenden vier Gleichungen von Potenzfunktionen stehen sechs Graphen gegenüber. Ordne den jeweiligen Funktionsgleichungen die zugehörigen Funktionsgraphen. ____/1

FA 3.1

$-x^2+2$	D
$(x-2)^2$	E
$(x+2)^{-1}$	C
$2x^{-2}$	B

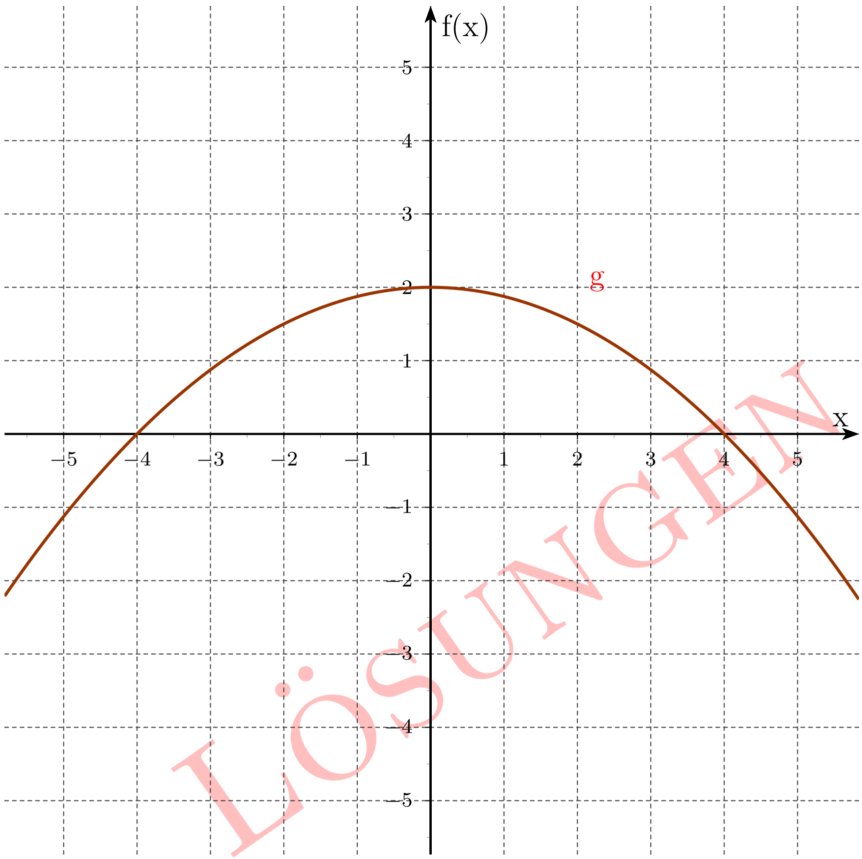
A	
B	
C	
D	
E	
F	

FA 3.1 - 2 Funktionsgraph - OA - BIFIE

244. Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$. ____/1

FA 3.1

Zeichne den Graphen der Funktion g!



Lösungsschlüssel:

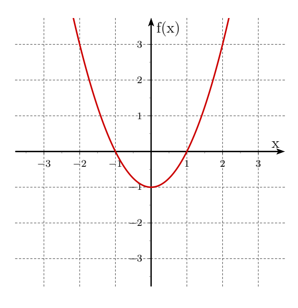
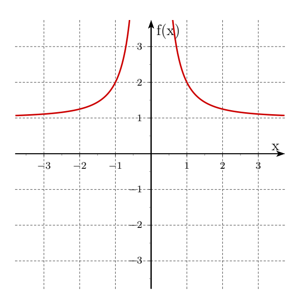
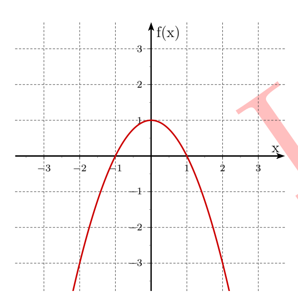
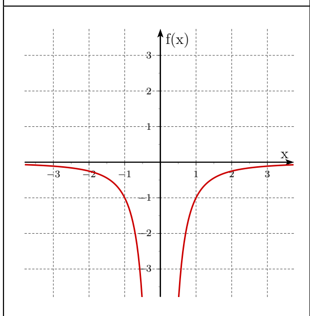
Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Zeichnung als Parabel mit dem korrekten Scheitel und den richtigen Nullstellen erkennbar ist.

FA 3.1 - 3 Funktionsgleichungen zuordnen - ZO - BIFIE

245. Gegeben sind vier Graphen von Potenzfunktionen und sechs Funktionsgleichungen. ____/1

FA 3.1

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

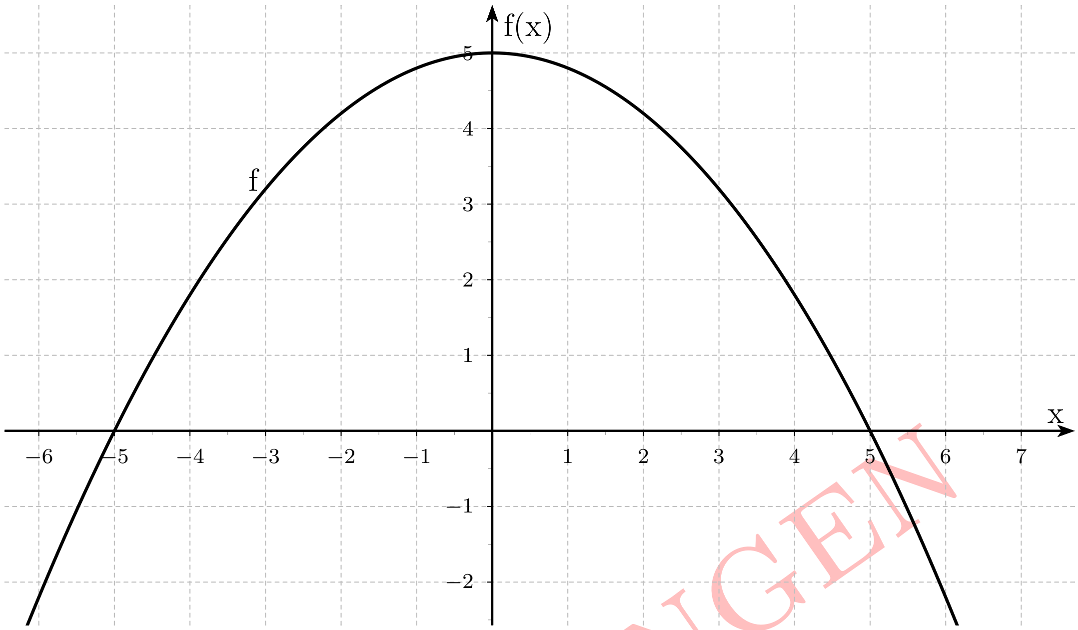
	B
	D
	C
	F

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

FA 3.2 - 1 Potenzfunktion - OA - BIFIE

246. Von einer Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ ist der Graph gegeben: ____/1

FA 3.2



Ermittle die Werte der Parameter a und b!

$a =$ ________________________

$b =$ ________________________

$a = -0{,}2$ und $b = 5$

FA 3.2 - 2 Punkte einer Wurzelfunktion - MC - BIFIE

247. Eine Wurzelfunktion kann durch die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ festgelegt werden. ____/1

FA 3.2

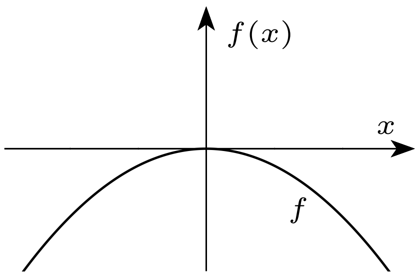
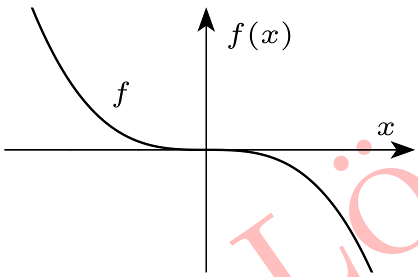
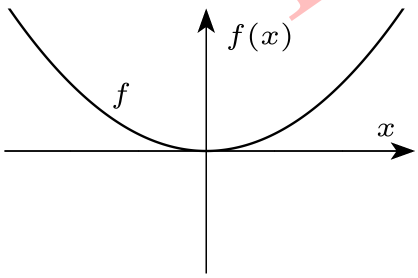
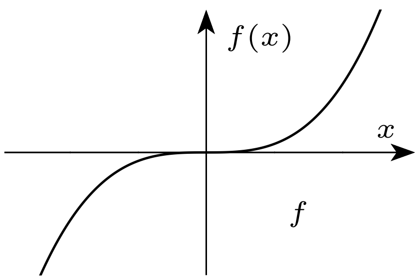
Welche der nachstehenden Punkte liegen jedenfalls (bei beliebiger Wahl von a und b) auf dem Graphen der Funktion f?
Kreuze die beiden entsprechenden Punkte an.

$P_1 = (-1 \vert a)$	
$P_2 = (0 \vert b)$	☒
$P_3 = (a \vert b)$	
$P_4 = (b \vert a \cdot b)$	
$P_5 = (1 \vert a + b)$	☒

FA 3.2 - 3 Potenzfunktionen - ZO - Matura 2015/16 - Haupttermin

248. Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen Potenzfunktionen f mit $f(x) = a \cdot x^z$ sowie sechs Bedingungen für den Parameter a und den Exponenten z. Dabei ist a eine reelle, z eine natürliche Zahl. ____/1 FA 3.2

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Bedingung für den Parameter a und den Exponenten z der Funktionsgleichung (aus A bis F) zu.

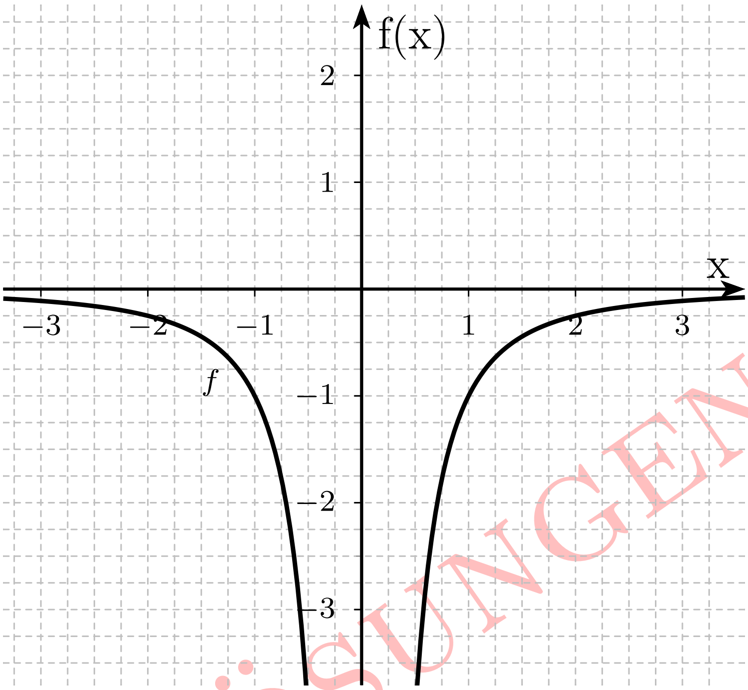
	E
	F
	B
	C

A	$a > 0,\ z = 1$
B	$a > 0,\ z = 2$
C	$a > 0,\ z = 3$
D	$a < 0,\ z = 1$
E	$a < 0,\ z = 2$
F	$a < 0,\ z = 3$

FA 3.2 - 4 Potenzfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

249. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Potenzfunktion f vom Typ $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \in \mathbb{R};\ a \neq 0;\ z \in \mathbb{Z}$ dargestellt. ____/1

FA 3.2

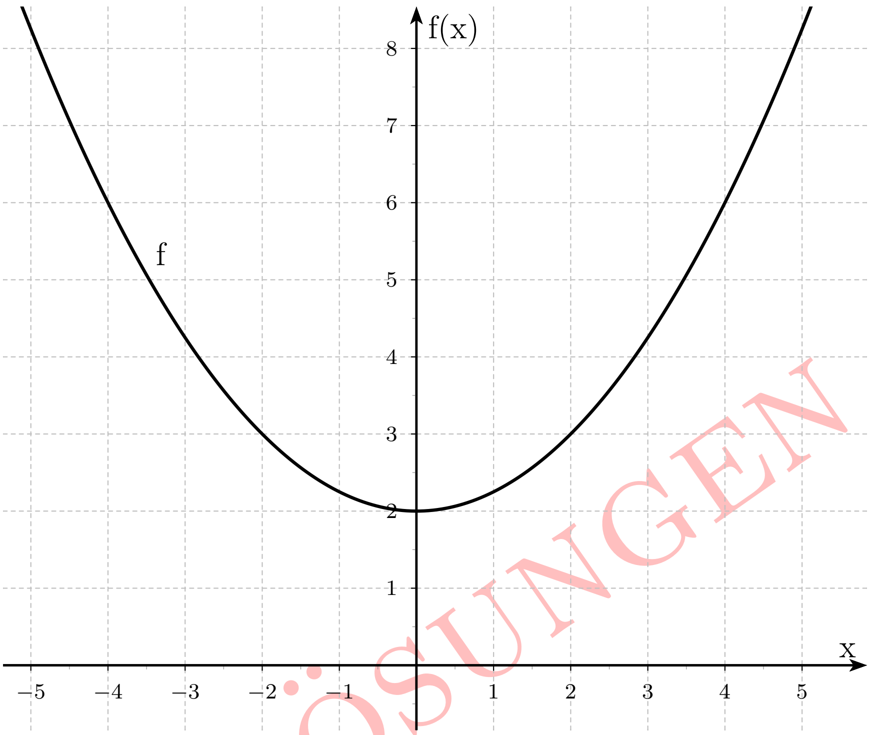


Eine der nachstehenden Gleichungen ist eine Gleichung dieser Funktion f.
Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$f(x) = 2x^{-4}$	
$f(x) = -x^{-2}$	⊠
$f(x) = -x^{2}$	
$f(x) = -x^{-1}$	
$f(x) = x^{-2}$	
$f(x) = x^{-1}$	

FA 3.2 - 5 Gleichung einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

250. Im nachfolgenden Koordinatensystem ist der Graph einer quadratischen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ $(a, b \in \mathbb{R})$ dargestellt. ____/1



Ergänze die Werte der Parameter a und b! Die für die Berechnung relevante Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können dem Diagramm entnommen werden.

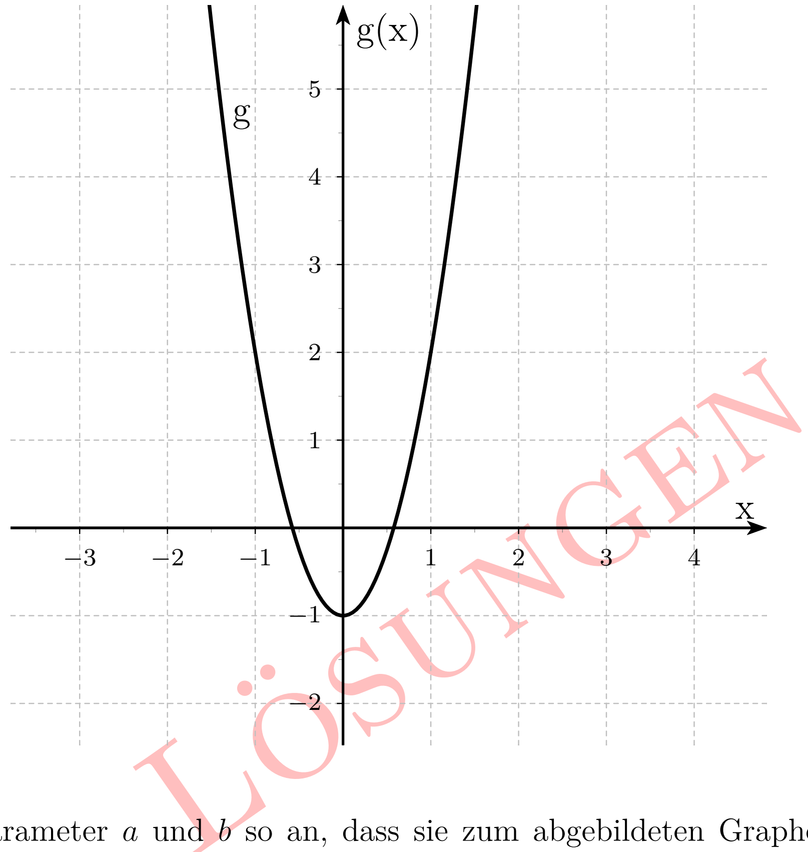
$a = a = \frac{1}{4}$ oder $a = 0{,}25$

$b = 2$

FA 3.2 - 6 Graph einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

251. Gegeben ist der Graph einer Funktion g mit $g(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $a \neq 0$. ____/1

FA 3.2



Gib die Parameter a und b so an, dass sie zum abgebildeten Graphen von g passen!

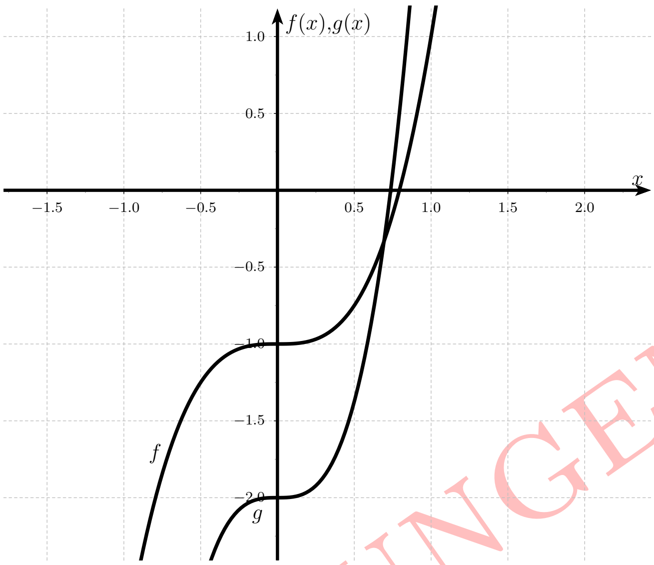
$a =$ 3

$b =$ -1

Toleranzintervalle: $a \in [2{,}9; 3{,}1]$; $b \in [-1{,}1; -0{,}9]$.

FA 3.2 - 7 Parameter reeller Funktionen - OA - Matura NT 1 16/17

252. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier reeller Funktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = a \cdot x^3 + b$ und $g(x) = c \cdot x^3 + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 3.2



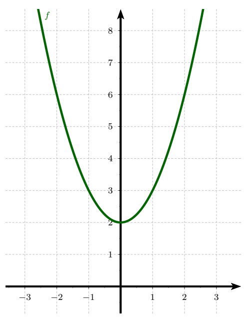
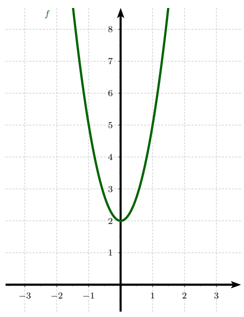
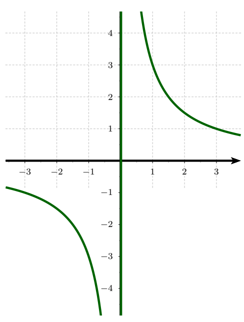
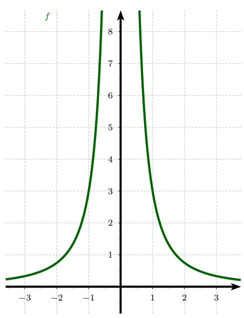
Welche der nachstehenden Aussagen treffen für die Parameter a, b, c und d zu? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

$a > 0$	
$b > d$	⊠
$a > 0$	⊠
$b > 0$	
$c < 1$	

FA 3.2 - 8 Funktionen zuordnen - ZO - ChriGrü

253. Ordne die 4 Funktionsgraphen den jeweiligen Funktionstermen zu! ____/1

FA 3.2

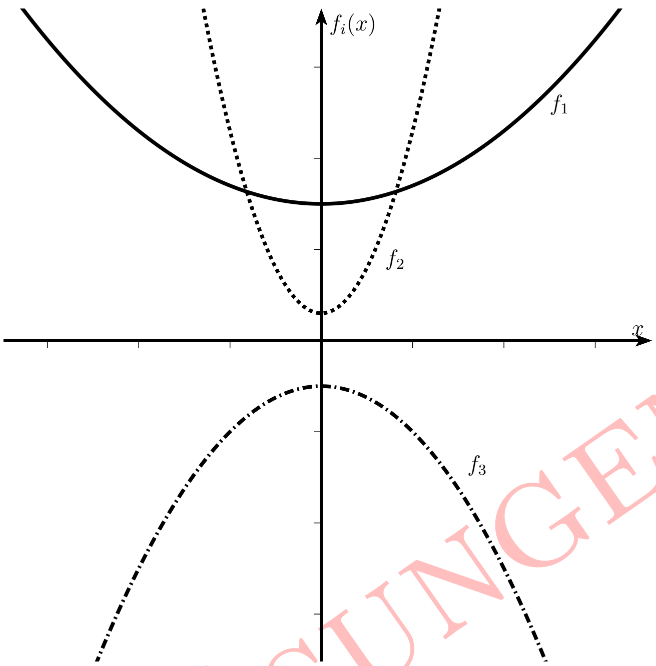
	B
	D
	A
	E

A	$f(x) = \frac{3}{x}$
B	$f(x) = x^2 + 2$
C	$f(x) = 3x + 2$
D	$f(x) = 3x^2 + 2$
E	$f(x) = \frac{3}{x^2}$
F	$f(x) = -2x^2 + 2$

FA 3.2 - 9 Graphen quadratische Funktionen - OA - Matura 17/18

254. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen quadratischer Funktionen f_1, f_2 und f_3 mit den Gleichungen $f_i(x) = a_i \cdot x^2 + b_i$, wobei gilt: $a_i, b_i \in \mathbb{R}, i \in \{1,2,3\}$. ____/1

FA 3.2



Ordne die Parameterwerte a_i und b_i jeweils der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten!

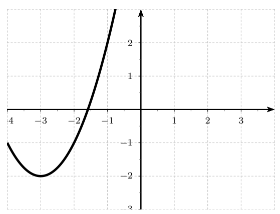
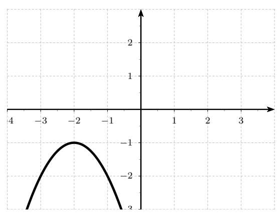
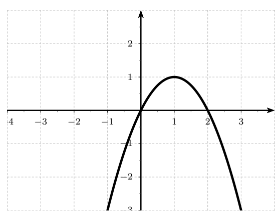
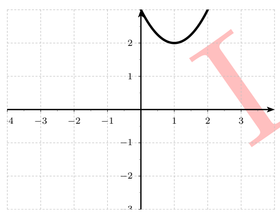
Parameterwerte a_i: $a_3 < a_1 < a_2$

Parameterwerte b_i: $b_3 < b_2 < b_1$

FA 3.3 - 1 Verschiebung Quadratische Funktion - ZO - MK

255. Ordne den folgenden Graphen jeweils die entsprechende Funktionsgleichung zu! ____/1

FA 3.3

	B
	D
	E
	A

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

FA 3.3 - 2 Wirkung der Parameter - MC - BIFIE

256. Gegeben ist eine Potenzfunktion g mit der Gleichung $g(x) = c \cdot x^2 + d$ mit $c < 0$ und $d > 0$. ____/1

FA 3.3

Kreuzen die beiden für g zutreffenden Aussagen an.

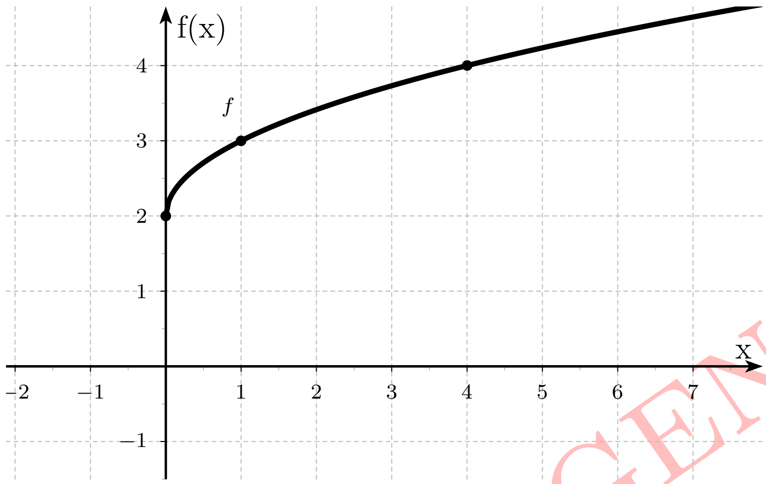
g schneidet die y-Achse im Punkt $P = (d\|0)$.	
g besitzt zwei Nullstellen.	⊠
Je größer d ist, umso steiler verläuft der Graph von g.	
Je kleiner c ist, umso flacher verläuft der Graph von g.	
g besitzt einen Hochpunkt	⊠

FA 3.3 - 3 Wurzelfunktion - OA - Matura NT 2 15/16

257. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b\,(a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0)$ dargestellt. ____/1

FA 3.3

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



Gib die Werte von a und b an!

$a = 1$

$b = 2$

FA 3.3 - 4 Quadratische Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

258. Eine quadratische Funktion f der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ ist gegeben. ____/1

FA 3.3

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Der Graph der Funktion f hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$.	⊠
Der Graph der Funktion f mit $b = 0$ berührt die x-Achse in der lokalen Extremstelle.	⊠
Der Graph der Funktion f mit $b > 0$ berührt die x-Achse im Ursprung.	
Für $a < 0$ hat der Graph der Funktion f einen Hochpunkt.	⊠
Für die lokale Extremstelle x_s der Funktion f gilt immer: $x_s = b$.	

FA 3.4 - 1 Indirekte Proportionalität - MC - BIFIE

259. t ist indirekt proportional zu x und y^2. ____/1

FA 3.4

Welche der angegebenen Formeln beschreiben diese Abhängigkeiten? Kreuze die beiden zutreffenden Formeln an!

$t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$	⊠
$t = \frac{x \cdot z}{3 \cdot y^2}$	
$t = \frac{x \cdot y^2}{3 \cdot z}$	
$t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$	⊠
$t = x \cdot y^2 \cdot z$	

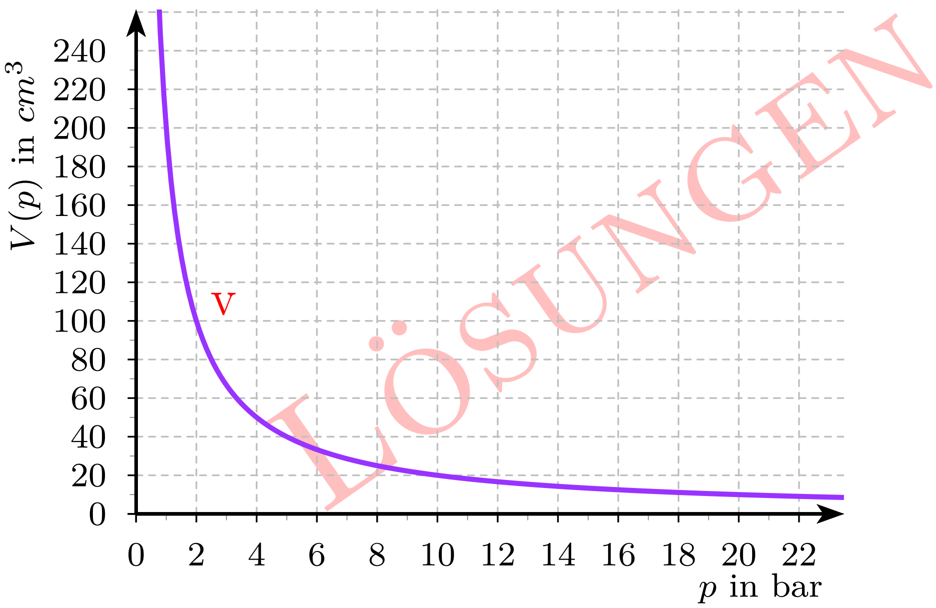
FA 3.4 - 2 Ideales Gas - OA - BIFIE

260. Die Abhängigkeit des Volumens V vom Druck p kann durch eine Funktion beschrieben werden. Bei gleichbleibender Temperatur ist das Volumen V eines idealen Glases zum Druck p indirekt proportional. ____/1 FA 3.4

$200\,cm^3$ eines idealen Glases stehen bei konstanter Temperatur unter einem Druck von 1 bar.

Gib den Term der Funktionsgleichung an und zeichne deren Graphen!

$V(p) =$ ____________________



$V(p) = \frac{c}{p}$

$200 = \frac{c}{1}$

$V(p) = \frac{200}{p}$

FA 3.4 - 3 Gleichung einer indirekten Proportionalität - OA - BIFIE

261. Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^z + b$, wobei $z \in \mathbb{Z}$ und $a, b \in \mathbb{R}$ gilt. ____/1

FA 3.4

Welche Werte müssen die Parameter b und z annehmen, damit durch f ein indirekt proportionaler Zusammenhang beschrieben wird?

Ermittle die Werte der Parameter b und z.

$b =$ ____________________

$z =$ ____________________

$b = 0$

$z = -1$

FA 4.1 - 1 Quadratische Funktion - ZO - BIFIE

262. Eine quadratische Funktion hat die Funktionsgleichung ____/1

FA 4.1

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ mit } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ und } a \neq 0.$$

Ihr Graph ist eine Parabel.

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

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

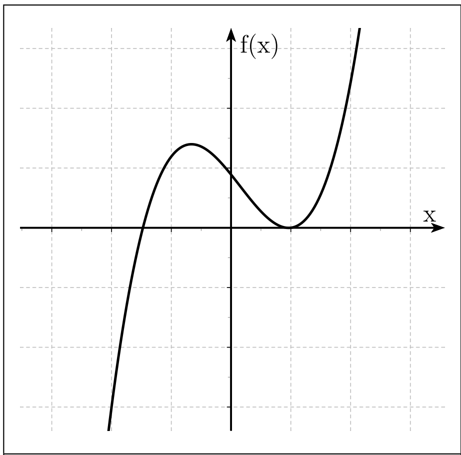
A	Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle.
B	Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x-Achse.
C	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt.
D	Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt.
E	Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur x-Achse.
F	Der Graph der Funktion ist symmetrisch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

FA 4.1 - 2 Graphen von Polynomfunktionen - MC - BIFIE

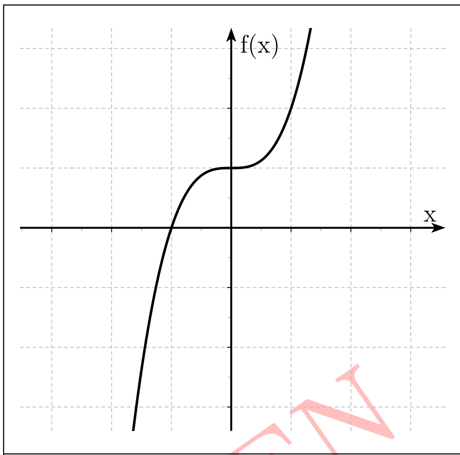
263. Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades. ____/1

FA 4.1

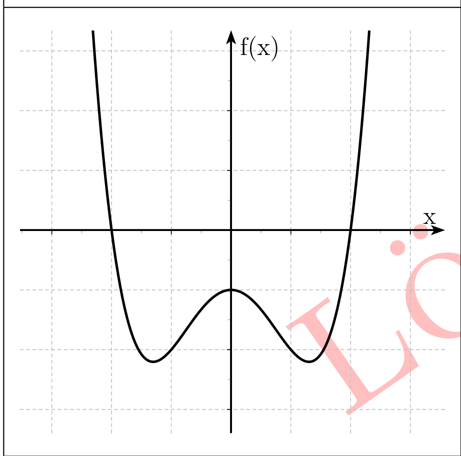
Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen.



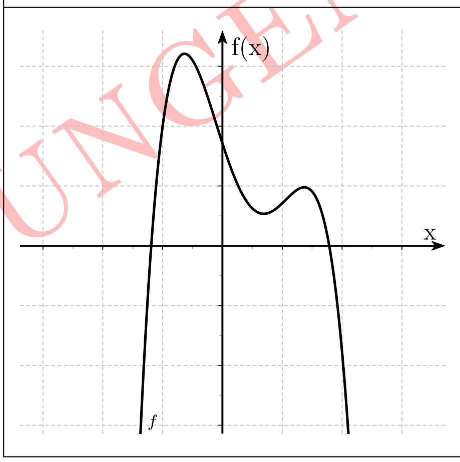
☒



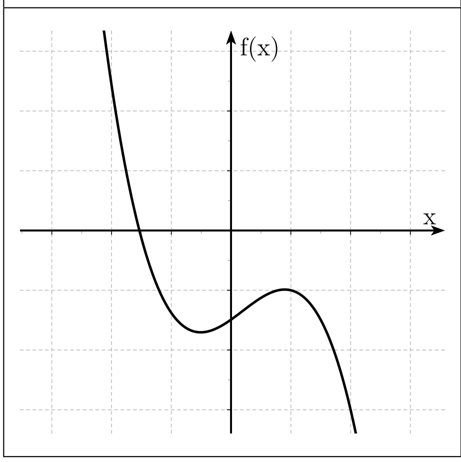
☒



☐



☐



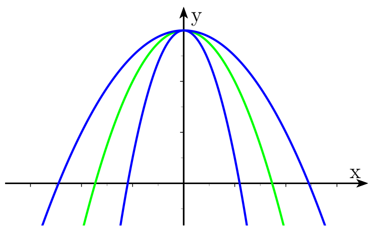
☒

FA 4.1 - 3 Parabel - MC - BIFIE

264. Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ ist eine Parabel. ____/1

FA 4.1

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



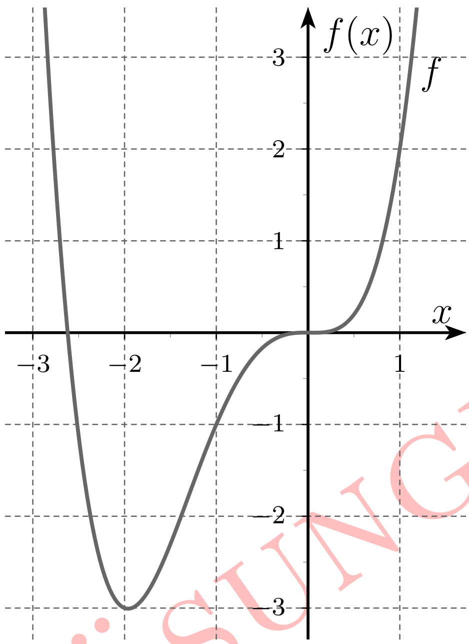
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

FA 4.1 - 4 Polynomfunktion vom Grad n - LT - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

265. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f. Alle charakteristischen Punkte des Graphen (Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte, Wendepunkte) sind in dieser Abbildung enthalten. ____/1

FA 4.1



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

Die Polynomfunktion f ist vom Grad _____①_____ , weil f genau _____②_____ hat.

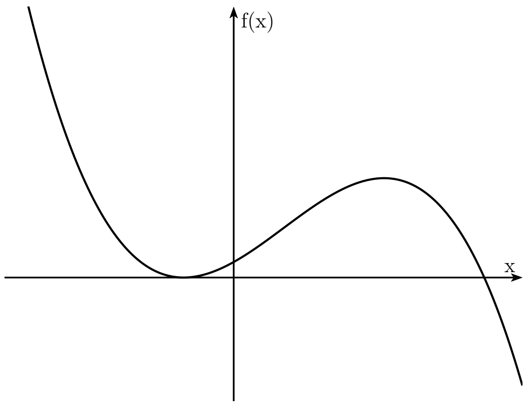
①	
$n < 3$	☐
$n = 3$	☐
$n > 3$	☒

②	
eine Extremstelle	☐
zwei Wendestellen	☒
zwei Nullstellen	☐

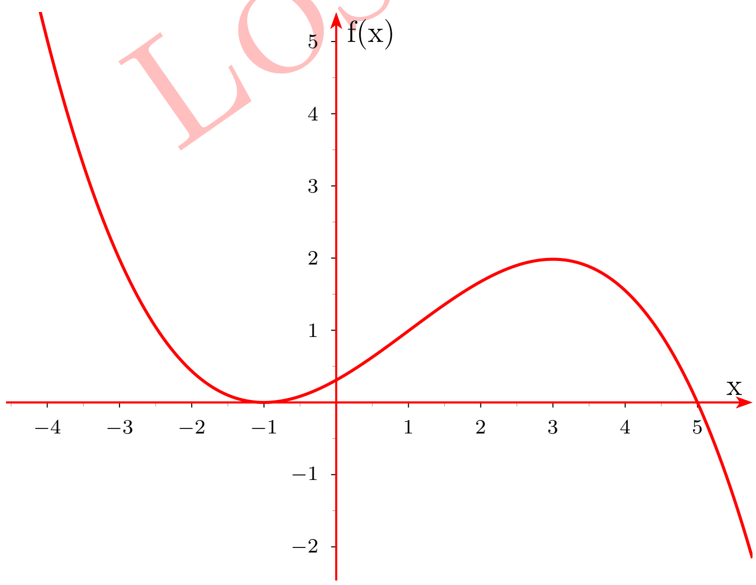
FA 4.2 - 1 Skalierung der Achsen - OA - BIFIE

266. Die unten stehende Grafik zeigt einen Ausschnitt des Graphen einer Polynomfunktion f vom Grad 3. In der nebenstehenden Wertetabelle sind die Koordinaten einzelner Punkte angeführt. ____/1 FA 4.2

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



x	y
-4	5.06
-3	2
-2	0.44
-1	0
0	0.31
1	1
2	1.69
3	2
4	1.56
5	0



Aus einer der Nullstellen ergibt sich die Skalierung der x-Achse, aus dem Punkt (1/1) die Skalierung der y-Achse. Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn die Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gut ablesbar sind und mindestens zwei ganzzahlige Werte auf jeder Achse eingetragen sind.

FA 4.2 - 2 Zusammenhang Tabelle-Graph - ZO - BIFIE

267. Von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ kennt man die Funktionswerte $f(x)$ an einigen Stellen x. ____/1

FA 4.2

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

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

F

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

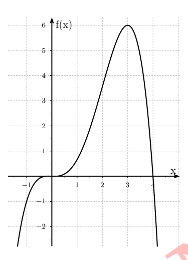
C

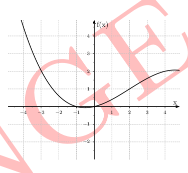
x	$f_3(x)$
0	0
3	6
4	0

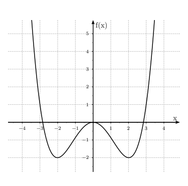
A

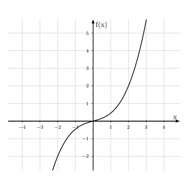
x	$f_4(x)$
-3	2
-1	0
3	2

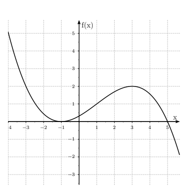
E

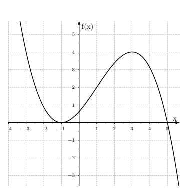
A 

B 

C 

D 

E 

F 

FA 4.3 - 1 Nullstellen - OA - BIFIE

268. Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$. ____/1

FA 4.3

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

$x_1 = 4, x_2 = -4$

FA 4.3 - 2 Funktionswert bestimmen - OA - BIFIE

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

FA 4.3

Gib den Funktionswert an der Stelle $x = -1$ an!

$f(-1) =$ ____________________

$f(-1) = -2$

FA 4.3 - 3 Negative Funktionswerte - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

270. Gegeben ist die Gleichung einer reellen Funktion f mit $f(x) = x^2 - x - 6$. Einen Funktionswert $f(x)$ nennt man negativ, wenn $f(x) < 0$ gilt. ____/1

FA 4.3

Bestimme alle $x \in \mathbb{R}$, deren Funktionswert $f(x)$ negativ ist.

Für alle $x \in (-2; 3)$ gilt: $f(x) < 0$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösungsmenge. Andere korrekte Schreibweisen der Lösungsmenge oder eine korrekte verbale oder grafische Beschreibung der Lösungsmenge, aus der klar hervorgeht, dass die Endpunkte -2 und 3 nicht inkludiert sind, sind ebenfalls als richtig zu werten.

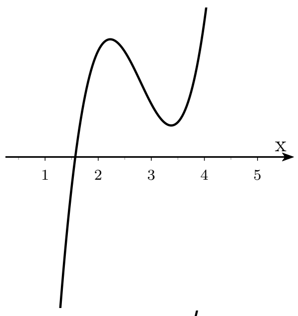
FA 4.4 - 1 Nullstellen einer Polynomfunktion - OA - BIFIE

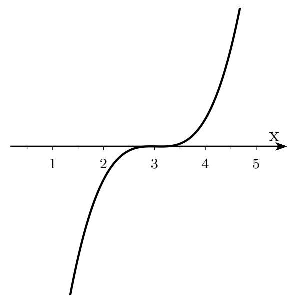
271. Wie viele verschiedene reelle Nullstellen kann eine Polynomfuntkion 3. Grades haben? ____/1

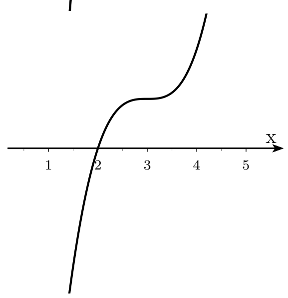
FA 4.4

Veranschauliche deine Lösungsfälle durch jeweils einen möglichen Graphen!

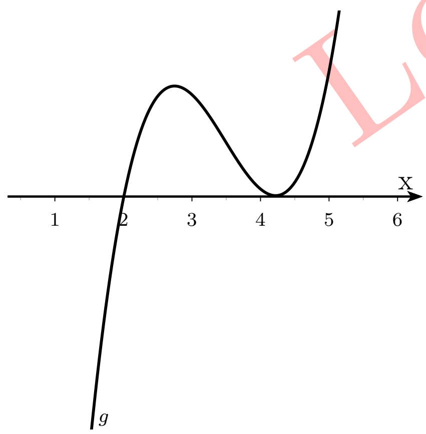
Eine Nullstelle:

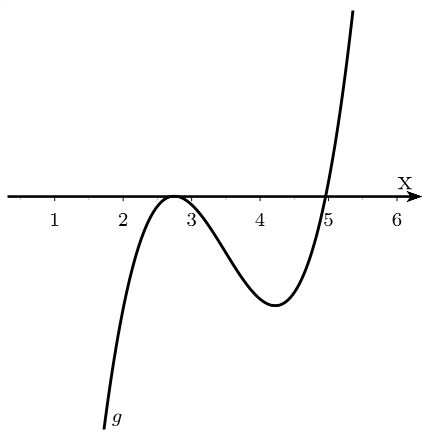




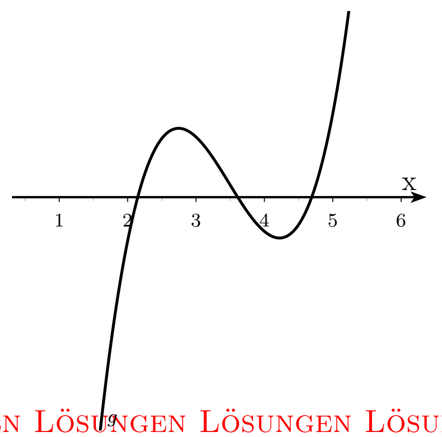


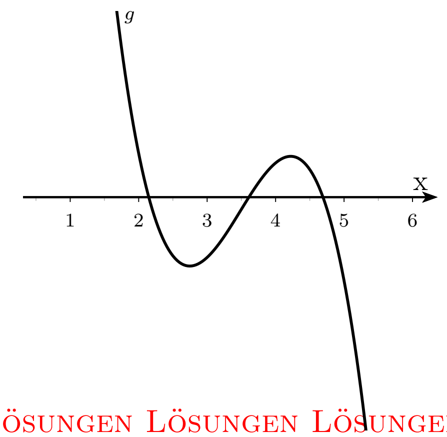
Zwei Nullstellen:





Drei Nullstellen:





FA 4.4 - 2 Polynomfunktion - MC - BIFIE

272. Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}\,(n \geq 2)$. ____/1 FA 4.4

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

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

FA 4.4 - 3 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE

273. Gegeben ist die Polynomfunktion 3. Grades ____/1 FA 4.4

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

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

keine	
mindestens eine	☒
höchstens drei	☒
genau vier	
unendlich viele	

FA 4.4 - 4 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

274. Eine Polynomfunktion 3. Grades hat allgemein die Form $f(x) = ax^3+bx^2+cx+d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. ____/1

FA 4.4

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für die Polynomfunktion 3. Grades zu? Kreuze die beiden zutreffenden Antworten an.

Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine lokale Extremstelle haben.	☒
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Nullstelle haben.	
Es gibt Polynomfuntkionen 3. Grades, die mehr als eine Wendestelle haben.	
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Wendestelle haben.	
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben.	☒

FA 4.4 - 5 Eigenschaften einer Polynomfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

275. Eine reelle Funktion f mit $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$) heißt Polynomfunktion dritten Grades. ____/1

FA 4.4

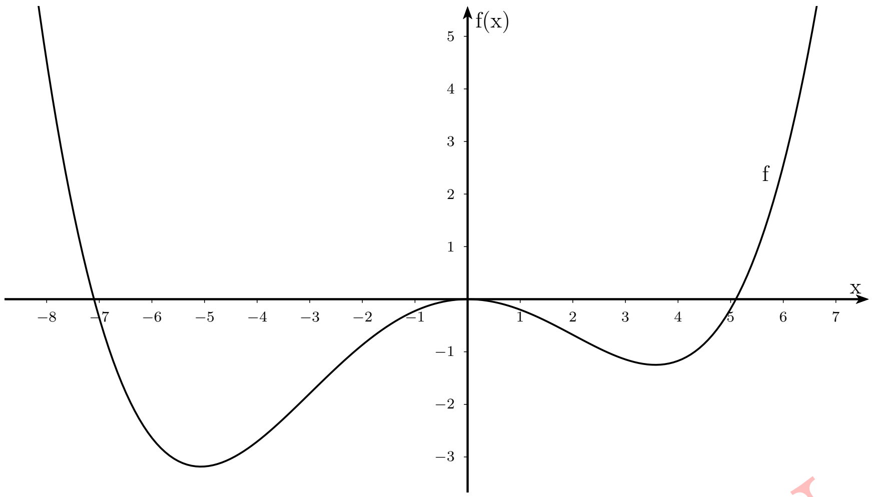
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat immer zwei Nullstellen.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	⊠
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mehr Nullstellen als lokale Extremstellen.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mindestens eine lokale Maximumstelle.	
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	⊠

FA 4.4 - 6 Polynomfunktion - OA - Matura 17/18

276. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f. ____/1

FA 4.4



Begründe, warum es sich bei der dargestellten Funktion nicht um eine Polynomfunktion dritten Grades handeln kann!

Mögliche Begründungen:

Eine Polynomfunktion dritten Grades hat höchsten zwei lokale Extremstellen. (Die dargestellte Funktion f hat aber mindestens drei lokale Extremstellen.)

oder:

Eine Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle. (Die dargestellte Funktion f hat aber mindestens zwei Wendestellen.)

oder:

Die dargestellte Funktion hat bei $x_1 \approx -7$ und bei $x_2 \approx 5$ jeweils eine Nullstelle und bei $x_3 \approx 0$ eine Nullstelle, die auch lokale Extremstelle ist. Damit kann im dargestellten Intervall die Funktionsgleichung in der Form $f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3)^2$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ angegeben werden. Der Grad von f wäre somit zumindest vier.

FA 4.4 - 7 - Eigenschaften einer Polynomfunktion - MC - Matura - 1. NT 2017/18

277. Gegeben ist eine Polynomfunktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ $(a, b, c, d \in \mathbb{R}; a \neq 0)$. ____/1

FA 4.4

Nachstehend sind Aussagen über die Funktion f gegeben.
Welche dieser Aussagen trifft/treffen für beliebige Werte von $a \neq 0, b, c$ und d auf jeden Fall zu?
Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

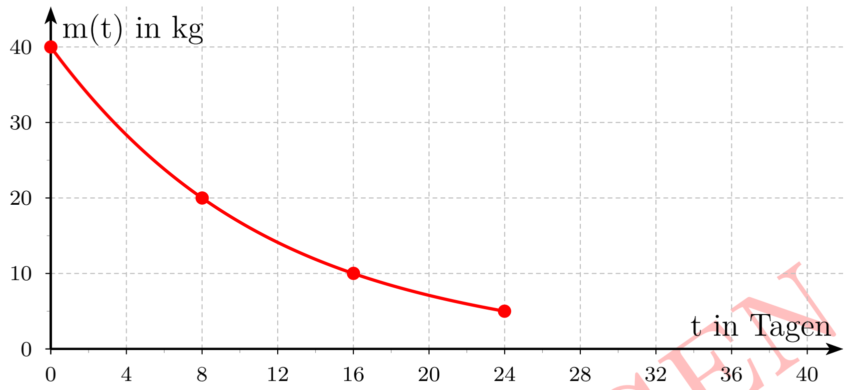
Die Funktion f hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x-Achse.	☒
Die Funktion f hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☒
Die Funktion f hat höchstens zwei Punkte mit der x-Achse gemeinsam.	
Die Funktion f hat genau eine Wendestelle.	☒
Die Funktion f hat mindestens eine lokale Extremstelle.	

FA 5.1 - 1 Radioaktives Element - OA - BIFIE

278. Ein radioaktives Element X zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tagen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 40 g des radioaktiven Elements vorhanden. ____/1 FA 5.1

Die Funktion m beschreibt die zum Zeitpunkt t noch vorhandene Menge von X.

Zeichne im gegebenen Koordinatensystem den Graphen von m.



Lösungsschlüssel:

Ein Punkt wird für einen qualitativ richtigen Graphen, der durch die Punkte $A = (0|40)$, $B = (8|20)$ und $C = (16|10)$ verläuft, vergeben.

FA 5.1 - 2 Exponentieller Zusammenhang - OA - BIFIE

279. Die Funktion f beschreibt eine exponentielle Änderung und ist durch zwei Wertepaare angegeben. ____/1 FA 5.1

t	0	2	4
$f(t)$		400	100

Bestimme eine Funktionsgleichung von f.

$f(t) =$ ____________________

$f(t) = 1\,600 \cdot 0{,}5^t$ oder $f(t) = 1\,600 \cdot e^{-0\,69\cdot t}$

FA 5.1 - 3 Ausbreitung eines Ölteppichs - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

280. Der Flächeninhalt eines Ölteppichs beträgt momentan 1,5 km² und wächst täglich um 5 %. ____/1

FA 5.1

Gib an, nach wie vielen Tagen der Ölteppich erstmals größer als 2 km² ist.

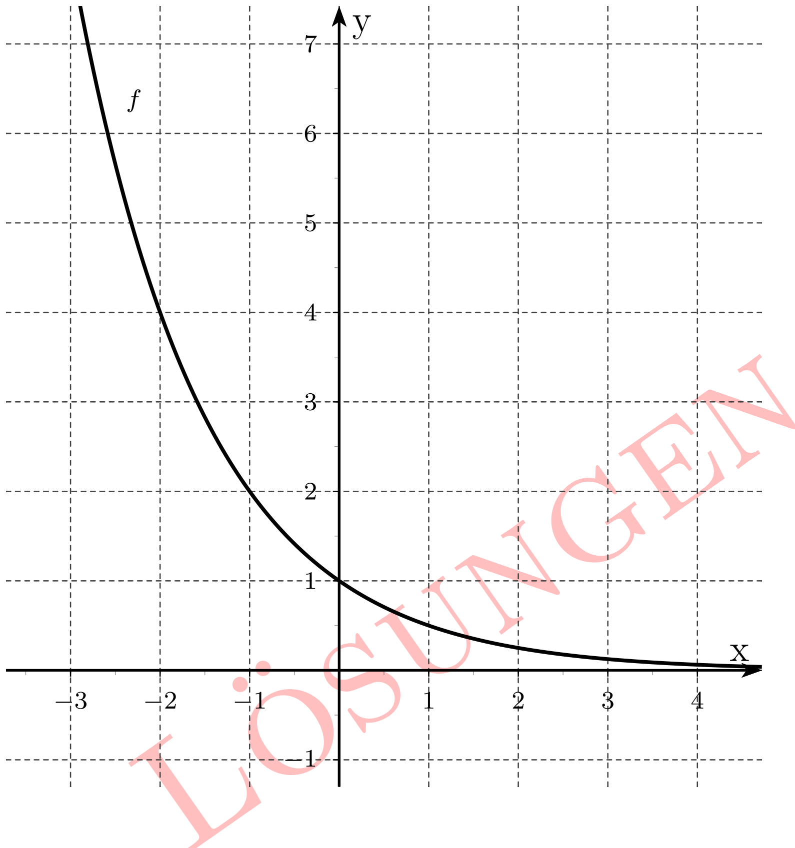
$1{,}5 \cdot 1{,}05^d = 2 \Rightarrow d = 5{,}896\ldots \quad \Rightarrow$ Nach 6 Tagen ist der Ölteppich erstmals größer als 2 km².

Lösungsschlüssel: Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit "‘Tage"’ 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. Toleranzintervall: [5,89; 6]

FA 5.1 - 4 Exponentialfunktion - OA - Matura 2014/15 - Kompensationsprüfung

281. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$. ____/1

FA 5.1



Bestimme den Parameter a.

$a =$ 0,5

FA 5.1 - 5 Exponentialfunktion - OA - Matura NT 1 16/17

282. Von einer Exponentialfunktion f sind die folgenden Funktionswerte bekannt: ____/1

FA 5.1

$f(0) = 12$ und $f(4) = 192$

Gib eine Funktionsgleichung der Exponentialfunktion f an!

$f(x) =$ ____________

$f(x) = c \cdot a^x \Rightarrow f(0) = c = 12$

$f(4) = 12 \cdot a^4 = 192 \Rightarrow a = 2$

$f(x) = 12 \cdot 2^x$

FA 5.2 - 1 Exponentialgleichung - OA - BIFIE

283. Gegeben ist der Funktionswert $\sqrt[3]{4}$ der Exponentialfunktion $f(x) = 2^x$. ____/1

FA 5.2

Bestimme die rationale Zahl x so, dass sie die Gleichung $2^x = \sqrt[3]{4}$ erfüllt.

$x = \frac{2}{3}$

FA 5.2 - 2 Werte einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

284. Gegeben ist die Exponentialfunktion f durch die Gleichung $f(x) = 2^x$. ____/1

FA 5.2

Bestimme diejenige rationale Zahl x, für die $f(x) = \frac{1}{8}$ gilt.

$x =$ ____________________

x=-3

FA 5.2 - 3 Pulver - OA - BIFIE

285. Ein Pulver löst sich in einer Flüssigkeit annähernd exponentiell auf. Die Menge an Pulver, die in Abhängigkeit von der Zeit $t$noch vorhanden ist, wird für einen gewissen Zeitraum durch die Gleichung $N(t) = N_0 \cdot 0{,}6^t$ beschrieben. N_0 gibt die ursprüngliche Menge an Pulver in Milligramm an, die Zeit t wird in Sekunden gemessen. ____/1

FA 5.2

Gib an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind.

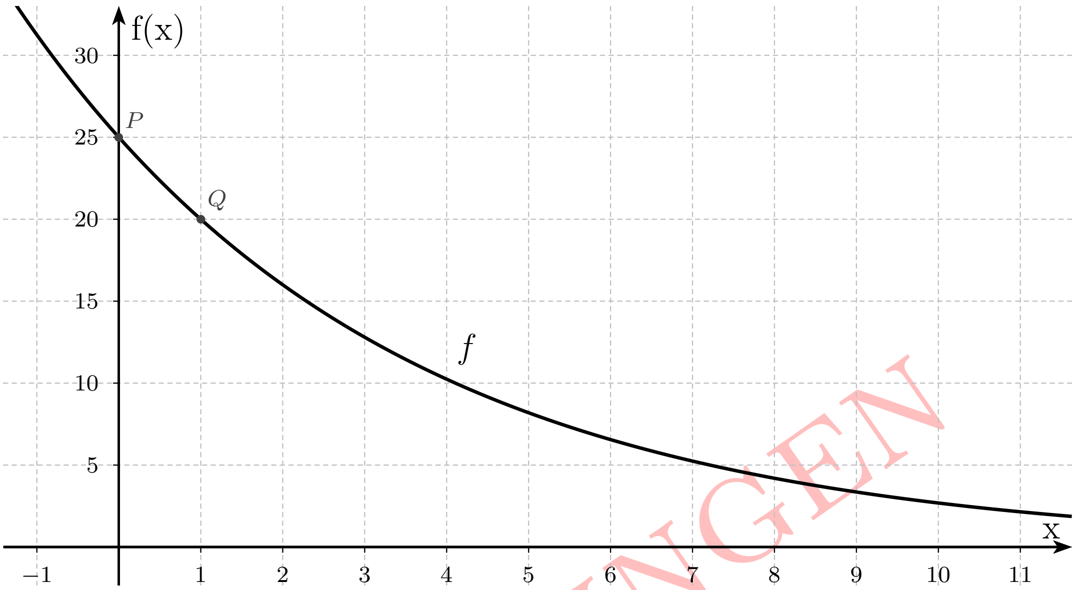
$0{,}6^3 \cdot 100 = 21{,}6$

Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

FA 5.2 - 4 Exponentialfunktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

286. Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot b^x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ durch die Punkte $P = (0|25)$ und $Q = (1|20)$. ____/1

FA 5.2



Gib eine Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktion f an.

$f(x) = 25 \cdot 0{,}8^x$

oder:

$f(x) = 25 \cdot e^{\ln(0{,}8) \cdot x}$

Lösungsschlüssel:

Toleranzintervall für $\ln(0{,}8)$: $[-0{,}23; -0{,}22]$

FA 5.2 - 5 Wachstum - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

287. Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $f(t) = c \cdot a^t$ in Abhängigkeit von der Zeit t. ____/1

Ermittle für $t = 2$ und $t = 3$ die Werte der Funktion f!

t	$f(t)$
0	400
1	600
2	$f(2)$
3	$f(3)$

$f(2) = 900$

$f(3) = 1350$

FA 5.2 - 6 - Exponentialfunktion - OA - Matura - 1. NT 2017/18

288. Für eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = 5 \cdot e^{\lambda \cdot x}$ gilt: $f(x+1) = 2 \cdot f(x)$. ____/1

FA 5.2

Gib den Wert von λ an!

$\lambda = \ln(2)$

FA 5.3 - 1 Exponentielle Abnahme - MC - BIFIE

289. Die angegebenen Funktionsgleichungen beschreiben exponentielle Zusammenhänge. ____/1

FA 5.3

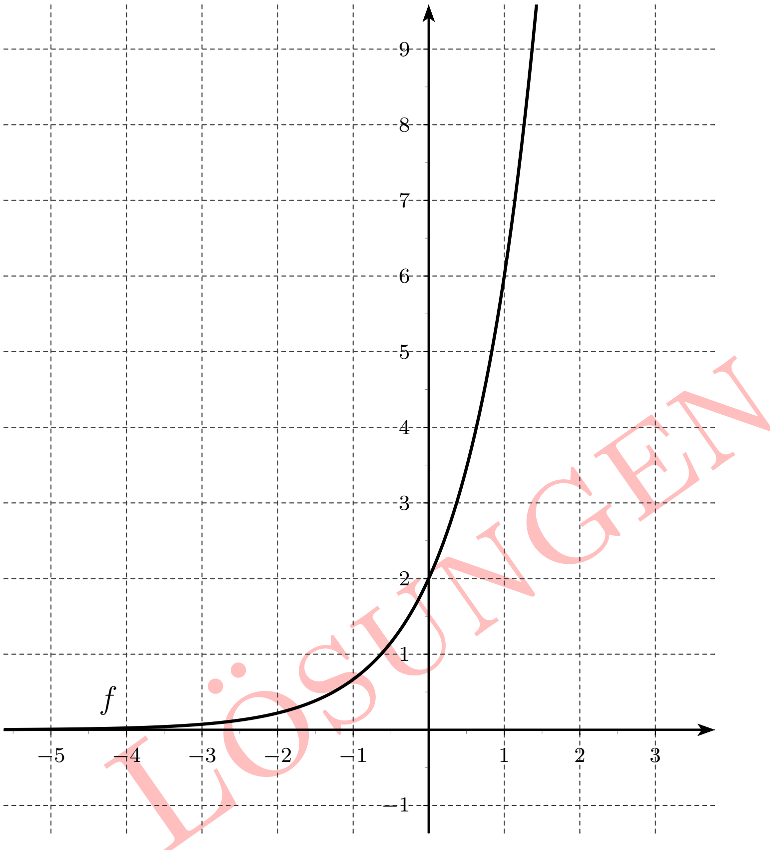
Kreuze die beiden Funktionsgleichungen an, die eine exponentielle Abnahme beschreiben.

$f(x) = 100 \cdot 1{,}2^x$	
$f(x) = 100 \cdot e^{0{,}2x}$	
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^x$	☒
$f(x) = 100 \cdot 0{,}2^{-x}$	
$f(x) = 100 \cdot e^{-0{,}2x}$	☒

FA 5.3 - 2 Parameter einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

290. Gegeben ist der Graph einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = a \cdot 3^x$. ____/1

FA 5.3



Ermittle den für diesen Graphen richtigen Parameterwert a mit $a \in \mathbb{N}$.

$a = a \cdot 3^0 \Rightarrow a = 2$

FA 5.3 - 3 Schnittpunkt mit der y-Achse - OA - BIFIE

291. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$ $(c \in \mathbb{R}, a > 0)$. ____/1

FA 5.3

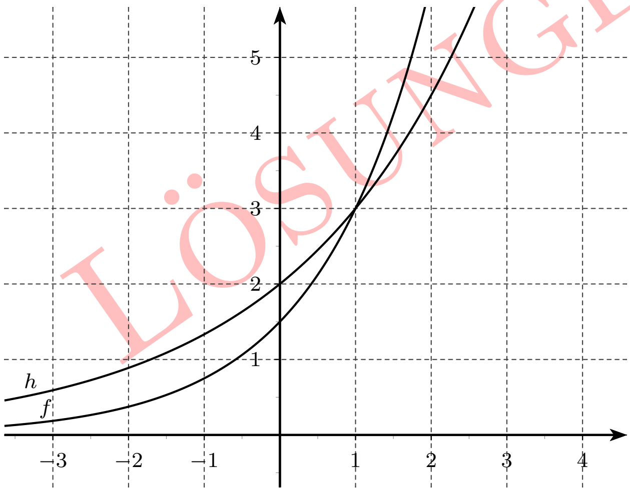
Bestimme die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von f mit der y-Achse.

$f(0) = c \cdot a^0 = c \rightarrow$ Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S = (0|c)$.

FA 5.3 - 4 Exponentialfunktionen vergleichen - MC - BIFIE

292. Gegeben sind die zwei Exponentialfunktionen f und h mit $f(x) = a \cdot b^x$ und $h(x) = c \cdot d^x$. Dabei gilt: $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$. ____/1

FA 5.3



Welche der nachstehenden Aussagen über die Parameter a, b, c und d sind zutreffend? Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

$a > c$	
$b > d$	☒
$a < c$	☒
$b < d$	
$a = c$	

FA 5.3 - 5 Bakterienkolonie - OA - BIFIE

293. Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm^2) angibt. ____/1 FA 5.3

Interpretiere die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess.

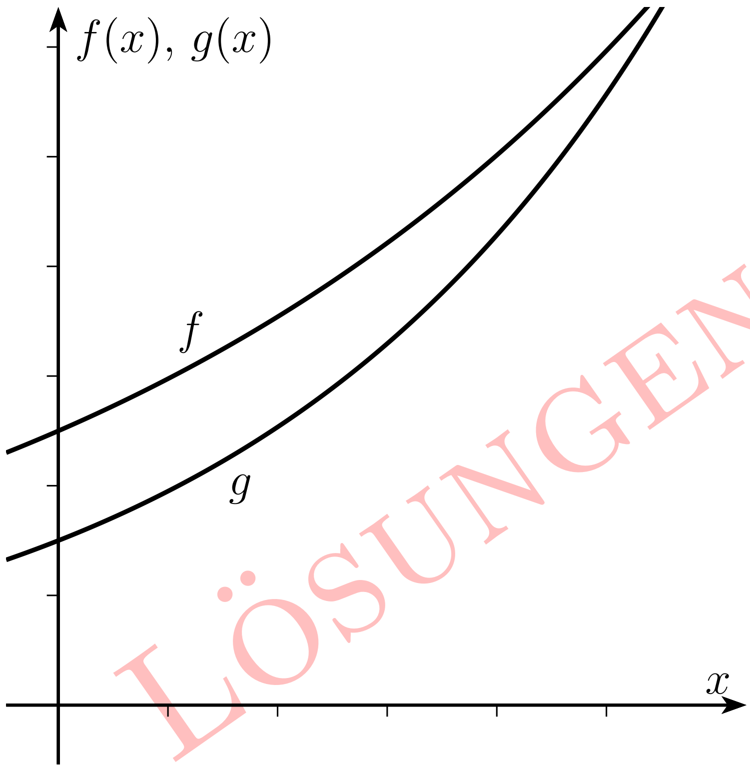
Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche $2\,\text{mm}^2$. Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35%.

Lösungsschlüssel:

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Interpretation beider Werte sinngemäß richtig ist. Die Einheit muss nicht angegeben sein.

FA 5.3 - 6 Parameter von Exponentialfunktionen - LT - Matura 2015/16 - Haupttermin

294. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen zweier Exponentialfunktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = c \cdot a^x$ und $g(x) = d \cdot b^x$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$. ____/1 FA 5.3



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

Für die Parameter a, b, c, d der beiden gegebenen Exponentialfunktionen gelten die Beziehungen _____(1)_____ und _____(2)_____ .

(1)	
$c < d$	☐
$c = d$	☐
$c > d$	☒

(2)	
$a < b$	☒
$a = b$	☐
$a > b$	☐

FA 5.3 - 7 Wachstum einer Population - OA - Matura NT 2 15/16

295. Die Größe einer Population wird in Abhängigkeit von der Zeit mithilfe der Funktion N mit $N(t) = N_0 \cdot e^{0{,}1188 \cdot t}$ beschrieben, wobei die Zeit t in Stunden angegeben wird. Dabei bezeichnet N_0 die Größe der Population zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die Größe der Population zum Zeitpunkt $t \geq 0$. ____/1

FA 5.3

Bestimme denjenigen Prozentsatz p, um den die Population pro Stunde wächst!

$p \approx$ 12,6% Toleranzintervall: [12%; 13%]

FA 5.3 - 8 - MAT - Änderungsprozess - MC - Matura 2016/17 2. NT

296. Durch die Gleichung $N(t) = 1{,}2 \cdot 0{,}98^t$ wird ein Änderungsprozess einer Größe N in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben. ____/1

Welche der angeführten Änderungsprozesse kann durch die angegebene Gleichung beschrieben werden? Kreuze den zutreffenden Änderungsprozess an!

Von einer radioaktiven Substanz zerfallen pro Zeiteinheit 0,02 % der am jeweiligen Tag vorhandenen Menge	
In ein Speicherbecken fließen pro Zeiteinheit 0,02 m^3 Wasser zu.	
Vom Wirkstoff eines Medikaments werden pro Zeiteinheit 1,2 mg abgebaut.	
Die Einwohnerzahl eines Landes nimmt pro Zeiteinheit um 1,2 % zu.	
Der Wert einer Immobilie steigt pro Zeiteinheit um 2 %.	
Pro Zeiteinheit nimmt die Temperatur eines Körpers um 2 % ab.	☒

FA 5.3 - 9 Zellkulturen - ZO - Matura 17/18

297. Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt. ____/1

FA 5.3

Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1,2,3,4,5,6$).

Ordne den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	F
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	E
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	A
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	B

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0{,}15^t$
B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0{,}5^t$
C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0{,}85^t$
D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1{,}5^t$
E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1{,}85^t$
F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

FA 5.4 - 1 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

298. Gegeben ist die Exponentialfunktion f mit $f(x) = e^x$. ____/1

FA 5.4

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 0$ des Graphen hat den Wert 0.	
Wird das Argument x um 1 erhöht, dann steigen die Funktionswerte auf das e-Fache.	☒
Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e.	☒
Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$-Fache.	☒
Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung.	☒

FA 5.4 - 2 Exponentielles Wachstum - MC - BIFIE

299. Die Funktion f mit $f(x) = 100 \cdot 2^x$ beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess. Wie verändert sich der Funktionswert, wenn x um 1 erhöht wird? ____/1

FA 5.4

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

Der Funktionswert $f(x + 1)$ ist ...

um 1 größer als $f(x)$.	
doppelt so groß wie $f(x)$.	☒
um 100 größer als $f(x)$.	
um 200 größer als $f(x)$.	
um 100% größer als $f(x)$.	☒

FA 5.4 - 3 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

300. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot e^{\lambda \cdot x}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ und $\lambda \in \mathbb{R}$. ____/1 FA 5.4

Kreuze die für die Funktion f zutreffende(n) Aussage(n) an.

$f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$	☒
Für $a > 0$ sind alle Funktionswerte negativ.	
Die Funktion f hat mindestens eine reelle Nullstelle.	
Die Funktion f schneidet die y-Achse bei $(0\|a)$.	☒
Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist.	☒

FA 5.4 - 4 Eigenschaften einer Exponentialfunktion - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

301. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 50 \cdot 1{,}97^x$. ____/1 FA 5.4

Welche der folgenden Aussagen trifft/treffen auf diese Funktion zu? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $P = (50/0)$.	
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend.	☒
Wenn man den Wert des Arguments x um 5 vergrößert, wird der Funktionswert 50-mal so groß.	
Der Funktionswert $f(x)$ ist positiv für alle $x \in \mathbb{R}$.	☒
Wenn man den Wert des Aruments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97% größer.	☒

FA 5.4 - 5 Exponentialfunktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

302. Eine relle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ist eine Exponentialfunktion, für deren reelle Parameter c und a gilt: $c \neq 0, a > 1$. ____/1

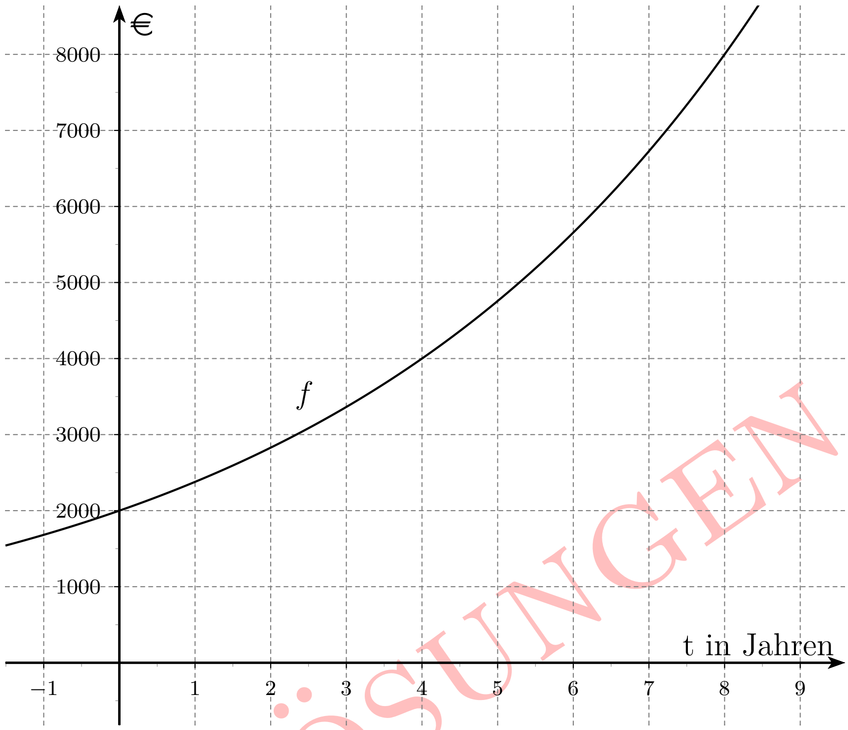
Kreuze jene beiden Aussagen an, die auf diese Exponentialfunktion f und alle Werte $k, h \in \mathbb{R}, k > 1$ zutreffen!

$f(k \cdot x) = k \cdot f(x)$	
$\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$	☒
$f(x+1) = a \cdot f(x)$	☒
$f(0) = 0$	
$f(x+h) = f(x) + f(h)$	

FA 5.5 - 1 Verdoppelungszeit - OA - BIFIE

303. Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(t) = a \cdot b^t$. ____/1

FA 5.5



Bestimme mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit.

z.B.: $f(0) = 2\,000$ und $f(4) = 4\,000 \rightarrow$ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

FA 5.5 - 2 Halbwertszeit von Felbamat - OA - BIFIE

304. Zur Behandlung von Epilepsie wird oft der Arzneistoff Felbamat eingesetzt. Nach der Einnahme einer Ausgangsdosis D_0 nimmt die Konzentration D von Felbamat im Körper näherungsweise exponentiell mit der Zeit ab. ____/1 FA 5.5

Für D gilt folgender funktionaler Zusammenhang: $D(t) = D_0 \cdot 0{,}9659^t$. Dabei wird die Zeit t in Stunden gemessen.

Berechne die Halbwertszeit von Felbamat! Gib die Lösung auf Stunden gerundet an.

$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0{,}9659^t$

$\frac{1}{2} = 0{,}9659^t$

$\ln(0{,}5) = t \cdot \ln(0{,}9659)$

$\Rightarrow \dfrac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}9659)} \approx 20$ Stunden

---

FA 5.5 - 3 Halbwertszeit eines Isotops - MC - BIFIE

305. Der radioaktive Zerfall des Iod-Isotops 131^{I} verhält sich gemäß der Funktion N mit $N(t) = N(0) \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$ mit t in Tagen. ____/1 FA 5.5

Kreuze diejenige(n) Gleichung(en) an, mit der/denen die Halbwertszeit des Isotops in Tagen berechnet werden kann.

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	⊠
$2 = e^{-0{,}086 \cdot t}$	
$N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	
$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0{,}086 \cdot t \cdot e$	
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	⊠

FA 5.5 - 4 Biologische Halbwertszeit - OA - BIFIE

306. Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus (Mensch, Tier, ...) der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung usw.) auf die Hälfte abgesunken ist. Für das Arzneimittel *Penicillin G* wird bei Erwachsenen eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben. ____/1 FA 5.5

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis *Penicillin G* verabreicht. Ermittle, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 11:00 Uhr noch nicht verarbeitet wurden.

Zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr hat sich die noch nicht verarbeitete *Penicillin-G*-Dosis zweimal halbiert. Bis 11:00 Uhr wurden also 25 % der ursprünglichen Dosis noch nicht verarbeitet.

FA 5.5 - 5 Technetium - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

307. Für eine medizinische Untersuchung wird das radioaktive Isotop $^{99m}_{43}Tc$ (Technetium) künstlich hergestellt. Dieses Isotop hat eine Halbwertszeit von 6,01 Stunden. ____/1 FA 5.5

Gib an, wie lange es dauert, bis von einer bestimmten Ausgangsmenge Technetiums nur noch ein Viertel vorhanden ist.

Es dauert 12,02 Stunden

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit Stunden nicht angeführt werden muss.
Toleranzintervall: [11,55; 12,06]

FA 5.5 - 6 Bienenbestand - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

308. Wegen eines Umweltgifts nimmt der Bienenbestand eines Imkers täglich um einen fixen Prozentsatz ab. Der Imker stellt fest, dass er innerhalb von 14 Tagen einen Bestandsverlust von 50 % erlitten hat. ____/1 FA 5.5

Berechne den täglichen relativen Bestandsverlust in Prozent.

täglicher relativer Bestandsverlust:____________________ %

$N_0 \cdot 0{,}5 = N_0 \cdot a^{14}$
$0{,}5 = a^{14} \Rightarrow a \approx 0{,}9517$
täglich relativer Bestandsverlust: 4,83 %

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung. Toleranzintervall: [4,8 %; 4,9 %]

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

FA 5.5 - 7 Halbwertszeit von Cobalt-60 - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

309. Das radioaktive Isotop Cobalt-60 wird unter anderem zur Konservierung von Lebensmitteln und in der Medizin verwendet. Das Zerfallsgesetz für Cobalt-60 lautet $N(t) = N_0 \cdot e^{-0{,}13149 \cdot t}$ mit t in Jahren; dabei bezeichnet N_0 die vorhandene Menge des Isotops zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die vorhandene Menge zum Zeitpunkt $t \geq 0$. ____/1 FA 5.5

Berechne die Halbwertszeit von Cobalt-60!

Mögliche Berechnung:

$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-0{,}13149 \cdot t} \Rightarrow t \approx 5{,}27$

Die Halbwertszeit von Cobalt-60 beträgt ca. 5,27 Jahre.

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die richtige Lösung, wobei die Einheit "‘Jahre"’ nicht angegeben sein muss. Toleranzintervall: [5 Jahre; 5,5 Jahre]

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

FA 5.5 - 8 Dicke einer Bleischicht - OA - Matura NT 1 16/17

310. Die Intensität elektromagnetischer Strahlung nimmt bei Durchdringung eines Körpers exponentiell ab. ____/1 FA 5.5

Die Halbwertsdicke eines Materials ist diejenige Dicke, nach deren Durchdringung die Intensität der Strahlung auf die Hälfte gesunken ist. Die Halbwertsdicke von Blei liegt für die beobachtete Strahlung bei 0,4 cm.

Bestimme diejenige Dicke d, die eine Bleischicht haben muss, damit die Intensität auf 12,5 % der ursprünglichen Intensität gesunken ist!

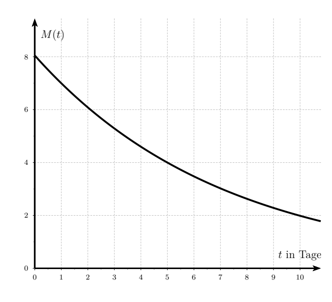
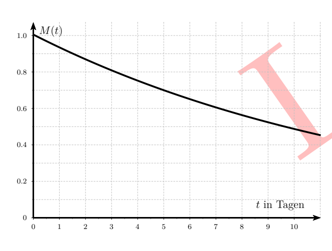
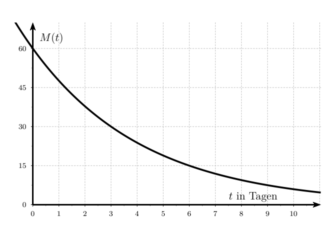
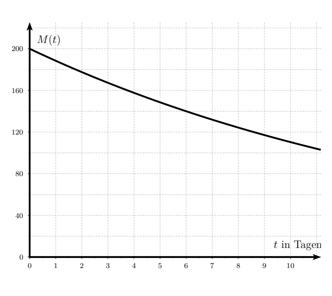
$d = 1{,}2\,\text{cm}$

FA 5.5 - 9 - MAT - Halbwertszeiten - ZO - Matura 2016/17 2. NT

311. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von Exponentialfunktionen, die jeweils die Abhängigkeit der Menge einer radioaktiven Substanz von der Zeit beschreiben. ____/1 FA 5.5

Dabei gibt $M(t)$ die Menge (in mg) zum Zeitpunkt t (in Tagen) an.

Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Halbwertszeit (aus A bis F) zu!

	D
	E
	C
	F

A	1 Tag
B	2 Tage
C	3 Tage
D	5 Tage
E	10 Tage
F	mehr als 10 Tage

FA 5.5 - 10 - Halbwertszeit - OA - Matura - 1. NT 2017/18

312. Die Masse $m(t)$ einer radioaktiven Substanz kann durch eine Exponentialfunktion m in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden. ____/1

FA 5.5

Zu Beginn einer Messung sind 100 mg der Substanz vorhanden, nach vier Stunden misst man noch 75 mg dieser Substanz.

Bestimme die Halbwertszeit t_H dieser radioaktiven Substanz in Stunden!

$t_H \approx 9{,}64$ Stunden

FA 5.6 - 1 Relative und absolute Zunahme - MC - BIFIE

313. Die Formel $N(t) = N_0 \cdot a^t$ mit $a > 1$ beschreibt ein exponentielles Wachstum. ____/1

FA 5.6

Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☒
Die absolute Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☒
Die relative Zunahme ist abhängig von a.	☒
Die absolute Zunahme ist abhängig von a.	☒

FA 5.6 - 2 Insektenvermehrung - OA - BIFIE

314. Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25%. ____/1

FA 5.6

Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt.

Beurteilen Sie, ob diese Behauptung richtig oder falsch ist, und begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch!

$1{,}25^4 = 2{,}44$

Die Behauptung ist falsch, da die Insektenanzahl in 4 Wochen um 144 % zunimmt.

FA 5.6 - 3 Lichtintensität - MC - BIFIE

315. Licht, das in eine dicke Schicht aus Glas eintritt, wird abgeschwächt. Der Hersteller eines Sicherheitsglases gibt an, dass die Intensität I des Lichts pro Zentimeter um 6% abnimmt. I_0 gibt die Intensität des Lichts bei Eintritt in das Glas an. ____/1

FA 5.6

Welche der nachstehenden Gleichungen beschreibt die Lichtintensität I in Abhängigkeit von der Eindringtiefe x (in cm)?

Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	☒
$I(x) = I_0 \cdot 1{,}06^x$	
$I(x) = I_0 \cdot 0{,}06^x + I_0$	
$I(x) = I_0(1 - 0{,}06 \cdot x)$	
$I(x) = 1 - I_0 \cdot 0{,}06 \cdot x$	
$I(x) = \frac{I_0}{x}$	

FA 5.6 - 4 Viruserkrankung - OA - BIFIE

316. Eine Viruserkrankung breitet sich sehr schnell aus. Die Anzahl der Infizierten verdoppelt sich alle vier Tage. ____/1

FA 5.6

Gib an, durch welchen Funktionstyp ein derartiges Wachstum beschrieben werden kann, und begründe deine Antwort.

Ein solches Wachstum kann durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden, da die Anzahl der Infizierten in gleichen Zeitabständen um denselben Faktor zunimmt bzw. die relative Änderungsrate der Infizierten konstant ist.

FA 5.6 - 5 Wachstumsprozesse - MC - BIFIE

317. Zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen aus der Natur bzw. dem Alltag können oft Exponentialfunktionen herangezogen werden. ____/1

FA 5.6

Welche der nachstehend angeführten Fallbeispiele werden am besten durch eine Exponentialfunktion modelliert? Kreuze die die beiden zutreffenden Beispiele an.

Ein Sparbuch hat eine Laufzeit von 6 Monaten. Eine Spareinlage wird mit 1,5 % effektiven Zinsen pro Jahr, also 0,125 % pro Monat, verzinst. Diese werden ihm allerdings erst nach dem Ende des Veranlagungszeitraums gutgeschrieben. [Modell für das Kapitalwachstum in diesem halben Jahr]	☐
Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. [Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]	☒
Haare wachsen pro Tag ca. $\frac{1}{3}$ mm. [Modell für das Haarwachstum]	☐
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. [Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]	☒
Die Sonneneinstrahlung auf einen Körper wird stärker, je höher die Sonne über den Horizont steigt. [Modell für die Steigerung der Sonneneinstrahlung abhängig vom Winkel des Sonneneinfalls (zur Horizontalen gemessen)]	☐

FA 5.6 - 6 Zerfallsprozess - MC - BIFIE

318. Die Population P einer vom Aussterben bedrohten Tierart sinkt jedes Jahr um ein Drittel der Population des vorangegangenen Jahres. P_0 gibt die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Tiere an. ____/1 FA 5.6

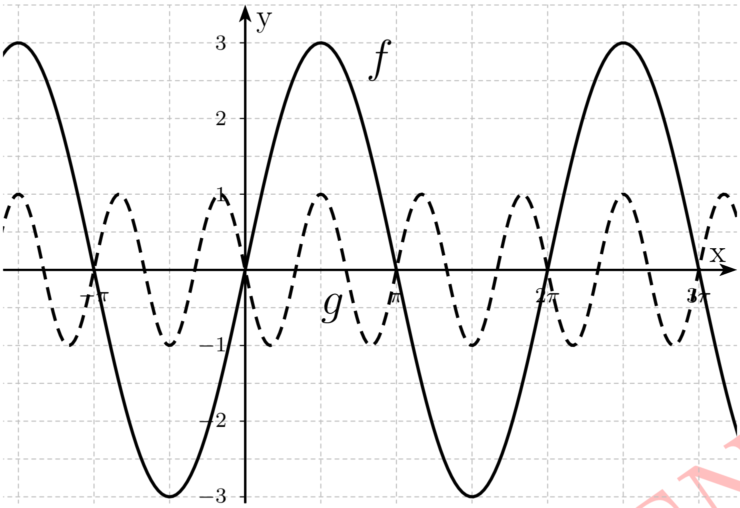
Welche der nachstehend angeführten Gleichungen beschreibt die Population P in Abhängigkeit von der Anzahl der abgelaufenen Jahre t? Kreuze die zutreffende Gleichung an.

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$	
$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☒
$P(t) = P_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \cdot t\right)$	
$P(t) = \frac{P_0}{3 \cdot t}$	
$P(t) = \frac{2 \cdot P_0}{3} \cdot t$	
$P(t) = \left(P_0 - \frac{1}{3}\right)^t$	

FA 6.1 - 1 Funktionsterme finden - OA - BIFIE

319. Gegeben sind die Graphen der Funktion f und g. ____/1

FA 6.1



Gib die Funktionsterme der Funktionen f und g an.

$f(x) =$ ____________________

$g(x) =$ ____________________

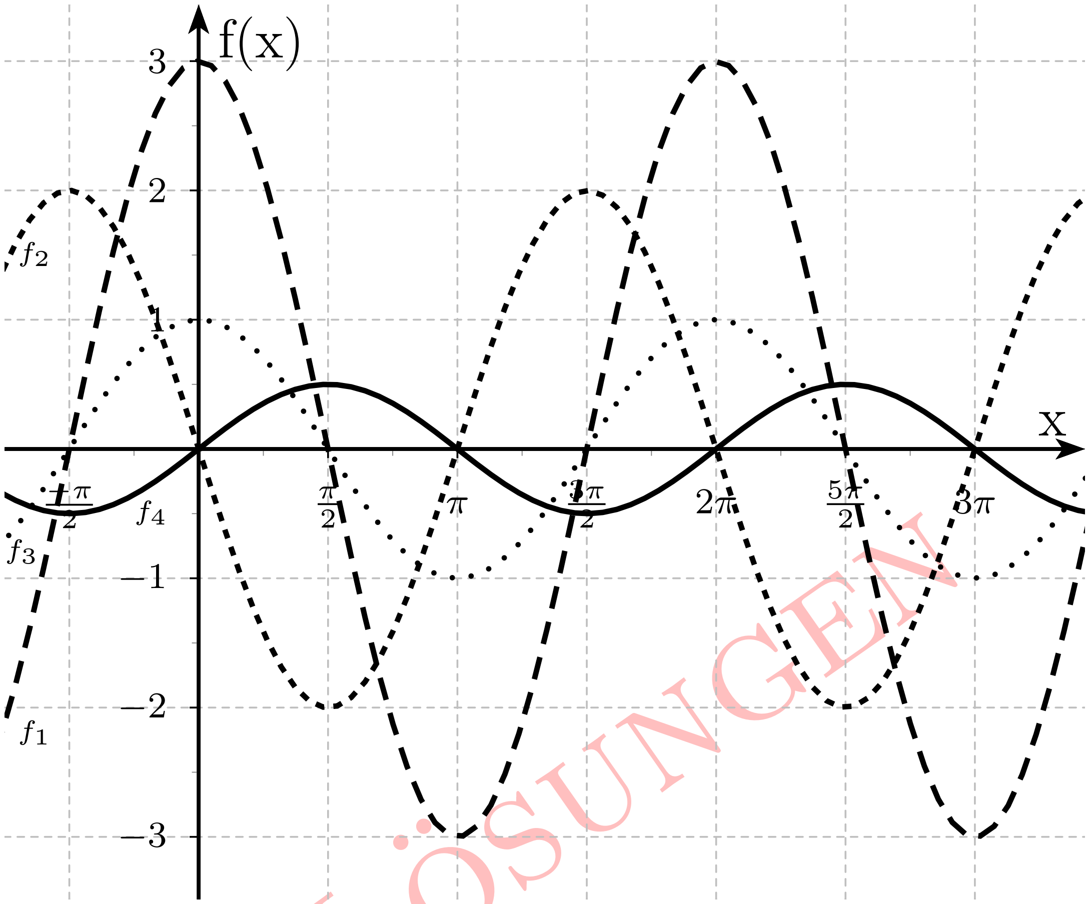
$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$

$g(x) = -\sin(3x)$

FA 6.1 - 2 Graphen von Winkelfunktionen - ZO - BIFIE

320. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f_1, f_2, f_3 und f_4. ____/1

FA 6.1



Ordne den vier dargestellten Funktionsgraphen jeweils die passende Funktionsgleichung zu!

f_1	F
f_2	B
f_3	D
f_4	C

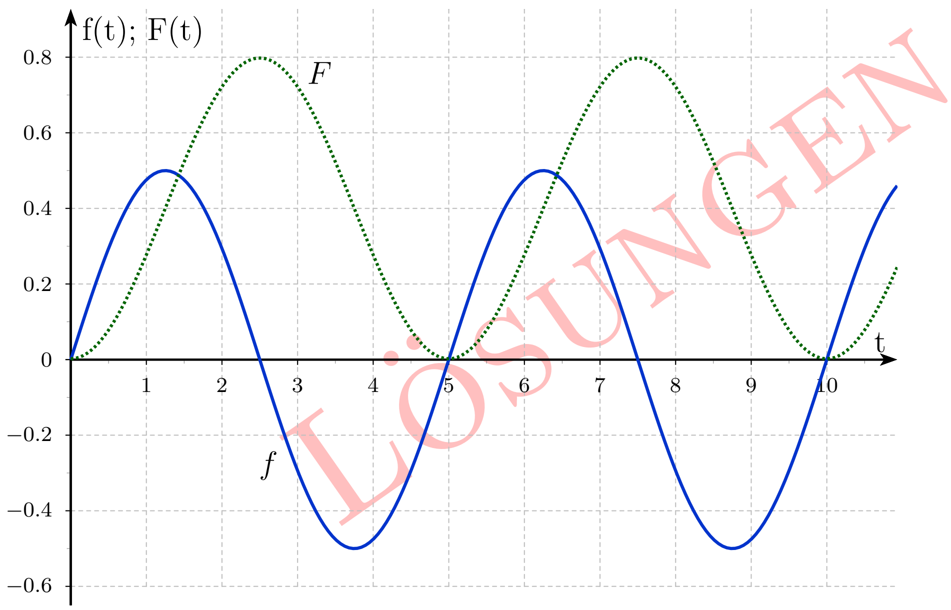
A	$\sin(2x)$
B	$-2 \cdot \sin(x)$
C	$\frac{1}{2} \cdot \sin(x)$
D	$\cos(x)$
E	$\cos(\frac{x}{2})$
F	$3 \cdot \cos(x)$

FA 6.2 - 2 Luftvolumen - OA - BIFIE

321. Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. ____/1 FA 6.2

$f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden.

$F(t)$ beschreibt das zum Zeitpunkt t in der Lunge vorhandene Luftvolumen, abgesehen vom Restvolumen.



(Quelle: Timschl, W. (1995). Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner. 2. Auflage. Wien u.A.: Springer.)

Bestimme $F(2{,}5)$ und interpretiere den Wert.

$F(2{,}5) = 0{,}8$

Das insgesamt eingeatmete Luftvolumen beträgt nach 2,5 Sekunden 0,8 Liter.

FA 6.3 - 1 Wirkung der Parameter einer Sinusfunktion - ZO - BIFIE

322. Gegeben ist eine Sinusfunktion der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$. ____/1

FA 6.3

Dabei beeinflussen die Parameter a und b das Aussehen des Graphen von f im Vergleich zum Graphen von $g(x) = \sin(x)$.

Ordne den Parameterwerten die entsprechenden Auswirkungen auf das Aussehen von f im Vergleich zu g zu!

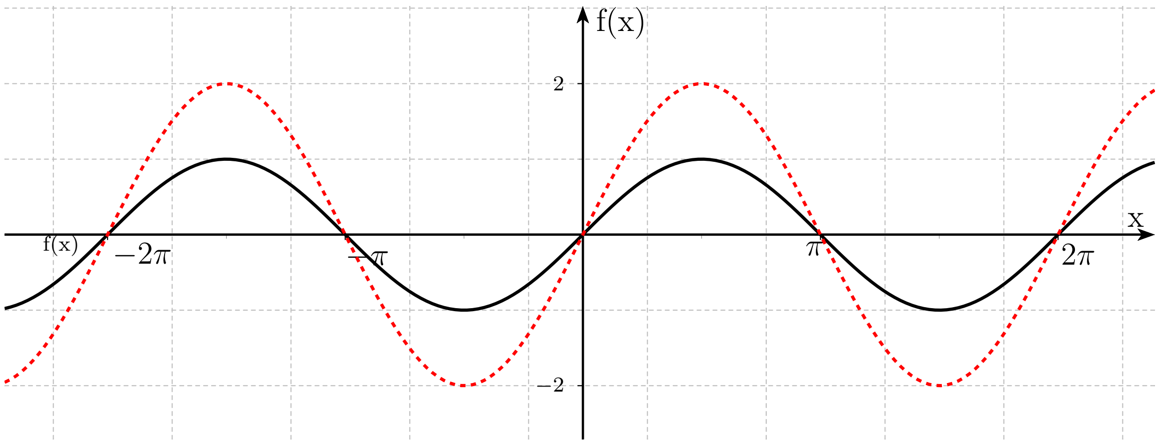
$a = 2$	D
$a = \frac{1}{2}$	E
$b = 2$	C
$b = \frac{1}{2}$	A

A	Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte
B	Phasenverschiebung um 2
C	doppelte Frequenz
D	Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte
E	halbe Amplitude
F	Verschiebung entlang der y-Achse um -2

FA 6.3 - 2 Trigonometrische Funktion - OA - BIFIE

323. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

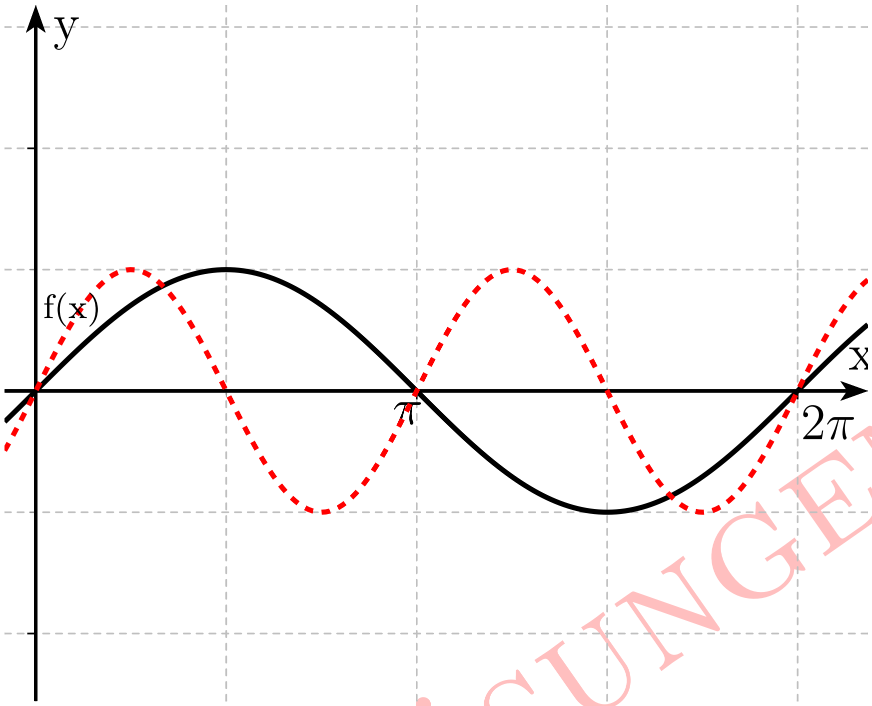


Zeichne in die gegebenen Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = 2 \cdot \sin(x)$ ein.

FA 6.3 - 3 Variation einer trigonometrischen Funktion - OA - BIFIE

324. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

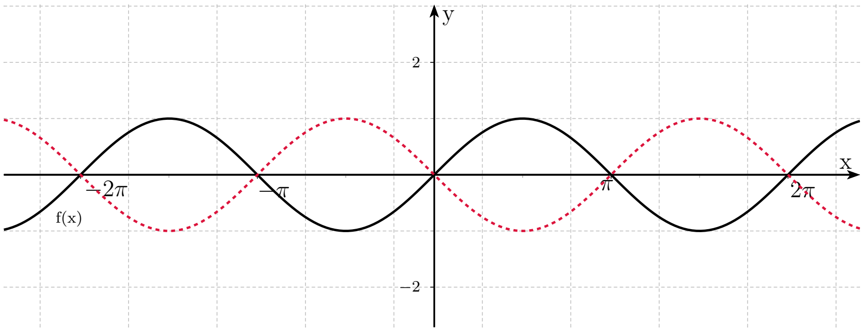


Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 4 Sinusfunktion - OA - BIFIE

325. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.3

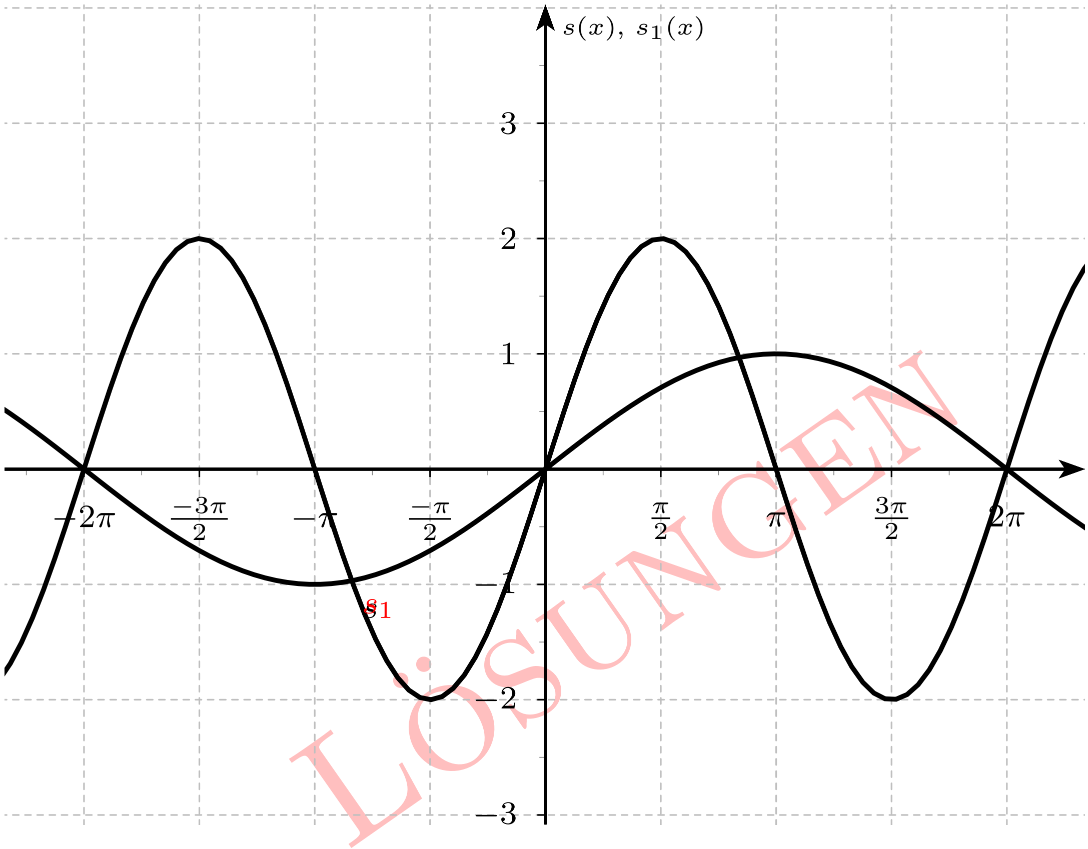


Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 5 Parameter Sinus - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

326. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$. ____/1

FA 6.3

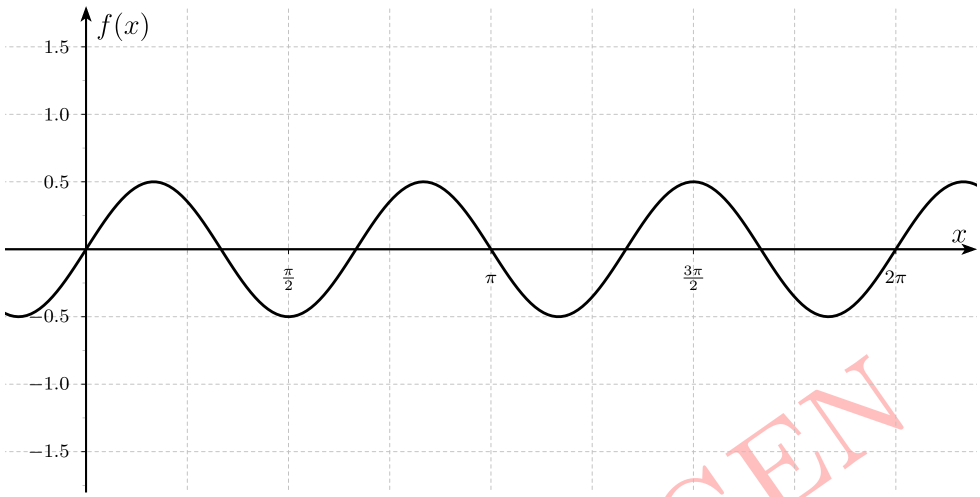


Erstelle im obigen Koordinatensystem eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen der Funktion s_1 mit $s_1(x) = 2c \cdot sin(2d \cdot x)$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.

FA 6.3 - 6 Sinusfunktion - OA - Matura 2014/15 - Haupttermin

327. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 6.3



Gib die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte von f an.

$a =$ ________________

$b =$ ________________

$a = 0{,}5$
$b = 3$

oder:

$a = -0{,}5$
$b = -3$

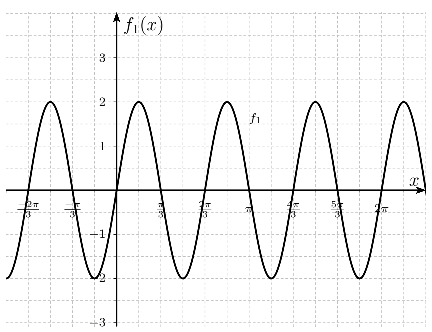
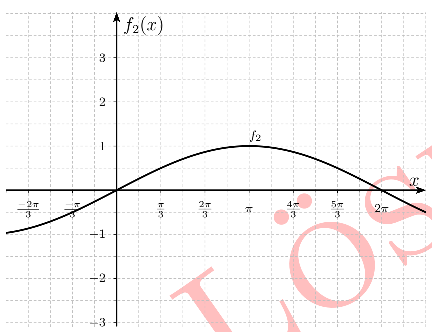
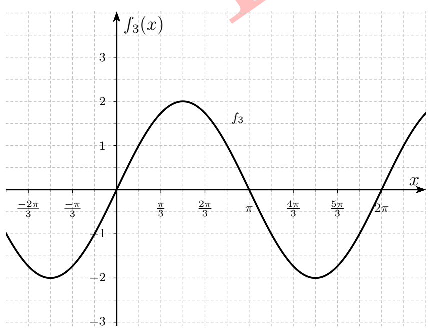
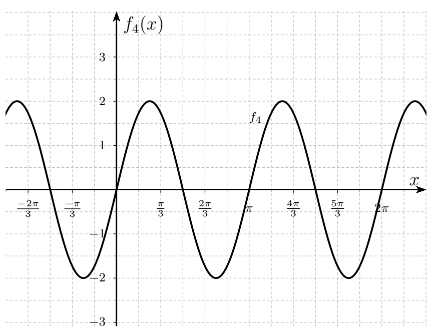
Lösungsschhlüssel:
Ein Punkt für eine korrekte Angabe beider Parameterwerte. Toleranzintervall für a: $[0{,}48; 0{,}52]$ bzw. $[-0{,}52; -0{,}48]$ Toleranzintervall für b: $[2{,}9; 3{,}1]$ bzw. $[-3{,}1; -2{,}9]$

FA 6.3 - 7 Sinusfunktion - ZO - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

328. Gegeben sind die Graphen von vier Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. ____/1

FA 6.3

Ordne jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu.

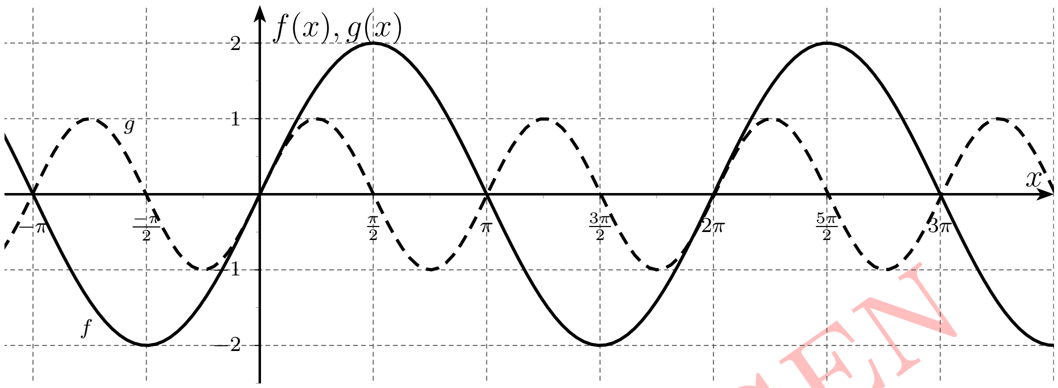
	F
	C
	B
	D

A	$\sin(x)$
B	$1{,}5 \cdot \sin(x)$
C	$\sin(0{,}5x)$
D	$1{,}5 \cdot \sin(2x)$
E	$2 \cdot \sin(0{,}5x)$
F	$2 \cdot \sin(3x)$

FA 6.3 - 8 Sinusfunktion - LT - Matura 2013/14 Haupttermin

329. Im untenstehenden Diagramm sind die Graphen zweier Funktionen f und g dargestellt. ____/1

FA 6.3



Die Funktion f hat die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot sin(b \cdot x)$ mit den reellen Parametern a und b. Wenn diese Parameter in entsprechender Weise verändert werden, erhält man die Funktion g.

Wie müssen die Parameter a und b verändert werden, um aus f die Funktion g zu erhalten?

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

Um den Graphen von g zu erhalten, muss a ____①____ und b ____②____ .

①	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☒
gleich bleiben	☐

②	
verdoppelt werden	☒
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

FA 6.3 - 9 Periodizität - MC - Matura NT 1 16/17

330. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}$. ____/1

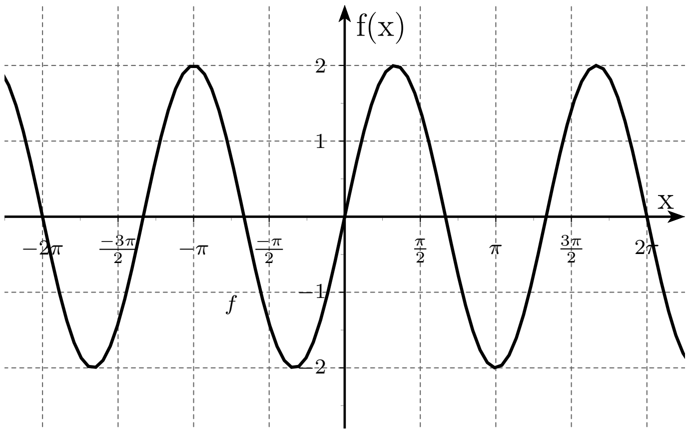
FA 6.3

Einer der nachstehend angegebenen Werte gibt die (kleinste) Periodenlänge der Funktion f an. Kreuze den zutreffenden Wert an!

$\frac{b}{2}$	
b	
$\frac{b}{3}$	
$\frac{\pi}{b}$	
$\frac{2\pi}{b}$	☒
$\frac{\pi}{3}$	

FA 6.3 - 10 - MAT - Parameter einer Sinusfunktion - OA - Matura 2016/17 2. NT

331. Gegeben ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$. ____/1



Gib die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte a und b an.

$a = 2$

$b = 1{,}5$

Toleranzintervall für a : $[1{,}9; 2{,}1]$

Toleranzintervall für b : $[1{,}4; 1{,}6]$

FA 6.3 - 11 Sinusfunktion - OA - Matura 17/18

332. Für $a, b \in \mathbb{R}^+$ sei die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ für $x \in \mathbb{R}$ gegeben. ____/1

FA 6.3

Die beiden nachstehenden Eigenschaften der Funktion f sind bekannt:

- Die (kleinste) Periode der Funktion f ist π.
- Die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert von f beträgt 6.

Gib a und b an!

$a = 3$

$b = 2$

FA 6.4 - 1 Atemzyklus - OA - BIFIE

333. Der Luftstrom beim Ein- und Ausatmen einer Person im Ruhezustand ändert sich in Abhängigkeit von der Zeit nach einer Funktion f. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beginnt ein Atemzyklus. $f(t)$ ist die bewegte Luftmenge in Litern pro Sekunde zum Zeitpunkt t in Sekunden und wird durch die Gleichung ____/1

FA 6.4

$$f(t) = 0{,}5 \cdot \sin(0{,}4 \cdot \pi \cdot t)$$

festgelegt.

(Quelle: Timischl, W. (1995). Biomathematik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner. 2. Auflage. Wien u.a.: Springer.)

Berechne die Dauer eines gesamten Atemzyklus!

Periodenlänge: $2 \cdot \pi = 0{,}4 \cdot \pi \cdot t$, $t = 5$

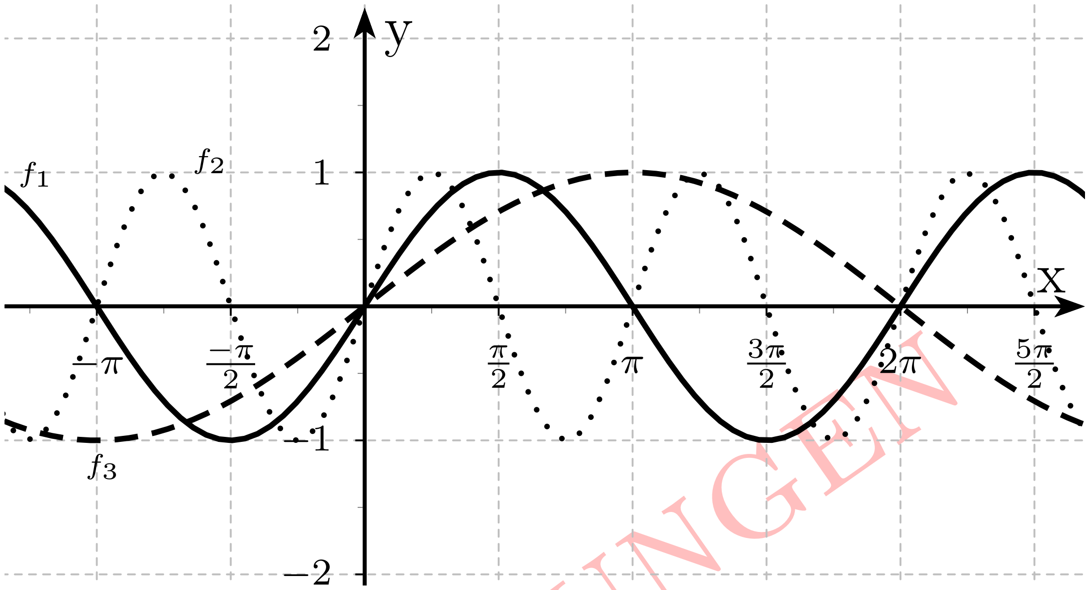
Ein Atmenzyklus dauert fünf Sekunden. Im Zeitintervall $[0; 2{,}5]$ wird eingeatmetet, von 2,5 bis 5 Sekunden wird ausgeatmet.

FA 6.4 - 2 Periodizität - OA - BIFIE

334. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen f_1, f_2 und f_3 von Funktionen der Form $f(x) = \sin(b \cdot x)$. ____/1

FA 6.4

$f_1(x) = \sin(x),\ f_2(x) = \sin(2x),\ f_3(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right)$



Bestimme die der Funktion entsprechende primitive (kleinste) Periode p!

$p_1 =$ ____________________

$p_2 =$ ____________________

$p_3 =$ ____________________

$p_1 = 2\pi,\ p_2 = \pi,\ p_3 = 4\pi$

FA 6.4 - 3 Periodische Funktion - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

335. Gegeben ist die periodische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \sin(x)$. ____/1 FA 6.4

Gib die kleinste Zahl $a > 0$ (Maßzahl für den Winkel in Radiant) so an, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ die Gleichung $f(x + a) = f(x)$ gilt.

$a =$ ________ rad

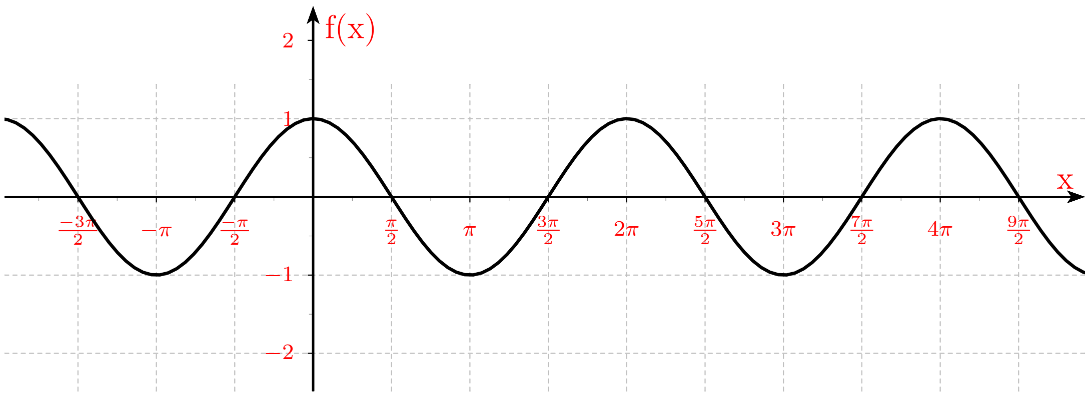
$a = 2 \cdot \pi$ rad

Toleranzintervall: [6,2 rad; 6,3 rad]

FA 6.5 - 1 Cosinusfunktion - OA - BIFIE

336. Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion. ____/1 FA 6.5

Zeichne in der nachstehenden Abbildung die Koordinatenachsen und deren Skalierung so ein, dass der angegebene Graph dem Graphen der Cosinusfunktion entspricht! Die Skalierung beider Achsen muss jeweils zwei Werte umfassen!



FA 6.5 - 2 Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion - MC - BIFIE

337. Die Funktion $\cos(x)$ kann auch durch eine allgemeine Sinusfunktion beschrieben werden. ____/1

FA 6.5

Welche der nachstehend angeführten Sinusfunktionen beschreiben die Funktion $\cos(x)$ Kreuze die beiden zutreffenden Funktionen an!

$sin(x + 2\pi$	
$sin(x + \frac{\pi}{2})$	⊠
$sin\left(\frac{x}{2} - \pi\right)$	
$sin\left(\frac{x - \pi}{2}\right)$	
$sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$	⊠

FA 6.5 - 3 Winkelfunktionen - OA - Matura NT 2 15/16

338. Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -\sin(x)$ bzw. $g(x) = \cos(x)$. ____/1

FA 6.5

Gib an, um welchen Wert $b \in [0; 2\pi]$ der Graph von f verschoben werden muss, um den Graphen von g zu erhalten, sodass $-\sin(x + b) = \cos(x)$ gilt!

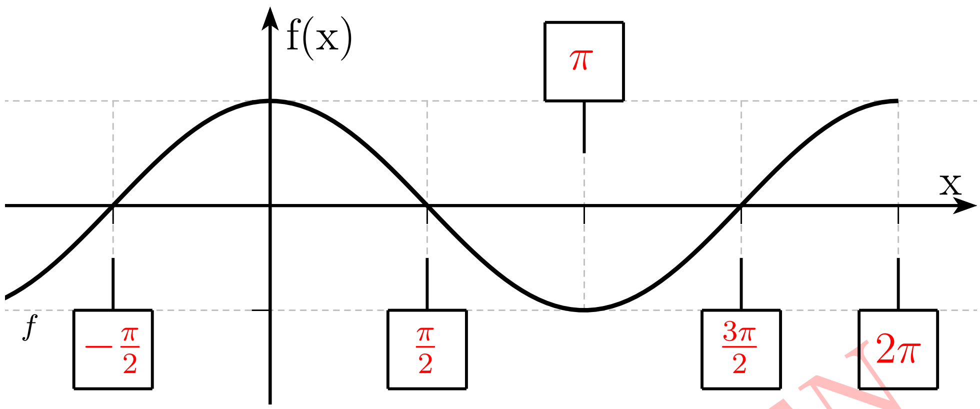
$b = \frac{3\cdot\pi}{2}$ Toleranzintervall: $[4{,}7\text{rad}; 4{,}8\text{rad}]$

FA 6.2 - 1 Trigonometrische Funktion skalieren - OA - BIFIE

339. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{2})$. ____/1

FA 6.2

Ergänze in der nachstehenden Zeichnung die Skalierung in den vorgegebenen fünf Kästchen!

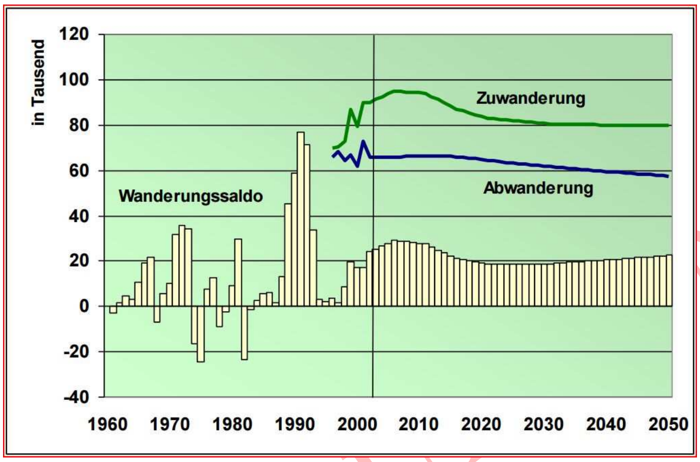


Alle fünf Werte müssen korrekt angegeben sein. Auch die Angabe als Dezimalzahl ist richtig zu werten – vorausgesetzt, es ist mindestens eine Nachkommastelle angegeben.

FA 1.7 - 1 Zu- und Abwanderung - MC - BIFIE

340. In der untenstehenden Graphik wird das Wanderungssaldo – das entspricht der Differenz von Zuwanderung und Abwanderung – dargestellt. Zusätzlich werden ab dem Jahr 1995 Zu- und Abwanderung durch Graphen von Funktionen dargestellt. Ab dem Jahre 2012 sind die angegebenen Zahlen als prognostische Werte zu interpretieren. ____/1 FA 1.7

Angegeben wird jeweils die Anzahl derjenigen Personen, die bundesweit nach Österreich zu bzw. abgewandert sind.



Quelle: Statistik Austria

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

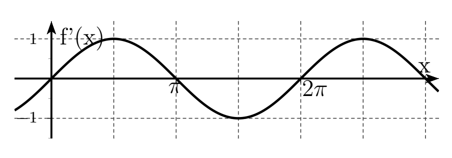
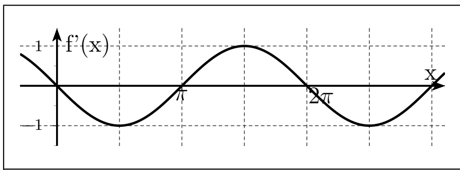
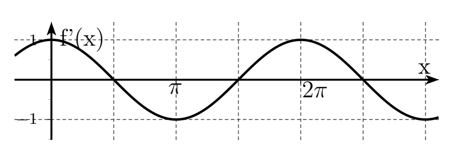
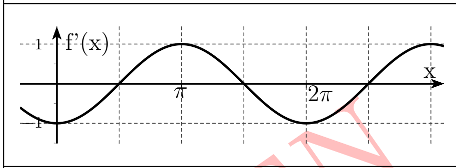
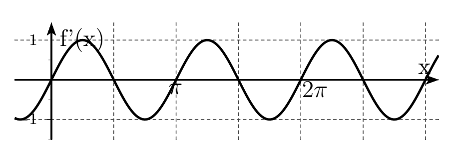
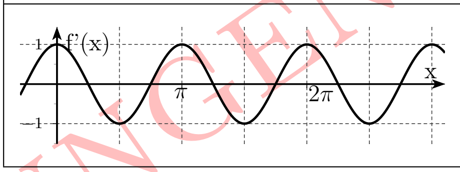
Werden die Graphen der Funktionen "'Zuwanderung"' und "'Abwanderung"' bis 1960 weitergezeichnet, verläuft der Graph der Zuwanderungsfunktion stets oberhalb des Graphen der Abwanderungsfunktion.	
Es gibt Jahre, in denen sich die Zuwanderungs- und die Abwanderungszahlen um weniger als 5 000 voneinander unterscheiden.	⊠
Wird der Graph der Abwanderungsfunktion bis 1960 gezeichnet, verläuft er genau achtmal unterhalb der Nulltausenderlinie.	
Wenn die Graphen der Zuwanderungs- und der Abwanderungsfunktion über einen längeren Zeitraum parallel verlaufen, bleibt der Wanderungssaldo in diesem Zeitraum konstant.	⊠
Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h. die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen.	

FA 6.6 - 1 Ableitung der Sinusfunktion - MC - BIFIE

341. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$. ____/1

FA 6.6

Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

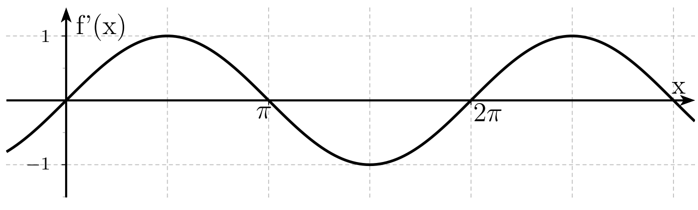
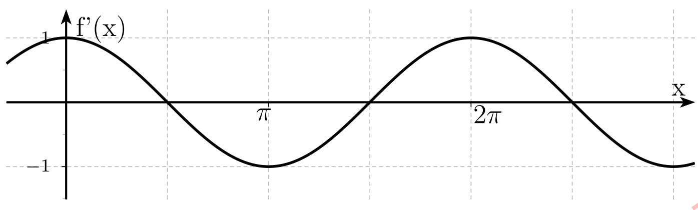
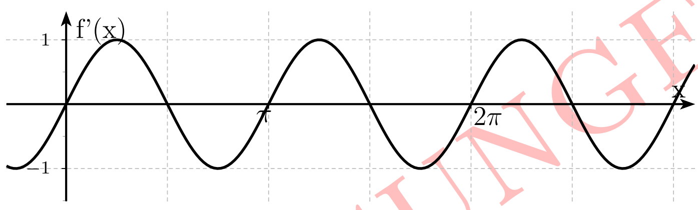
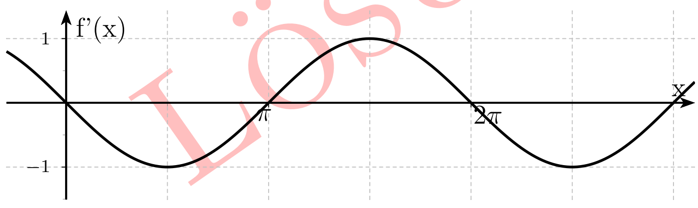
			
	⊠		
			

FA 6.6 - 2 Ableitung der Cosinusfunktion - MC - BIFIE

342. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$. ____/1

FA 6.6

Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

	
	
	
	⊠