

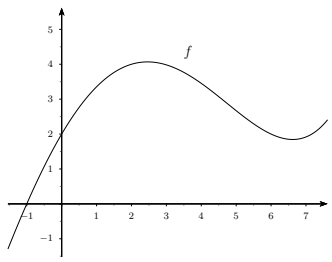
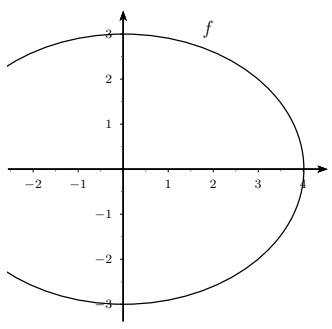
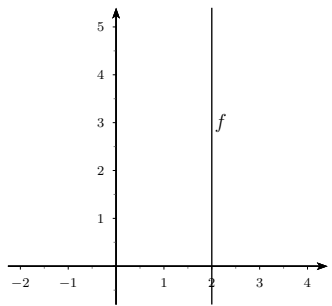
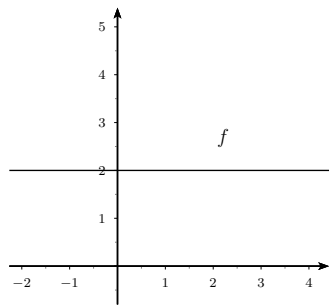
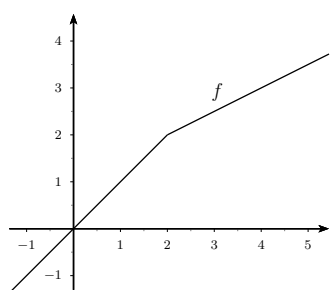
FA 1.1 - 1 Funktionsgraph - MC - BIFIE

1. Im Folgenden sind Darstellungen von Kurven und Geraden gegeben.

____/1

FA 1.1

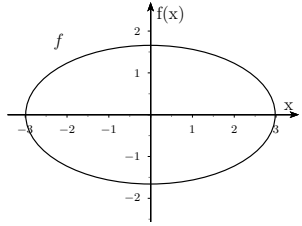
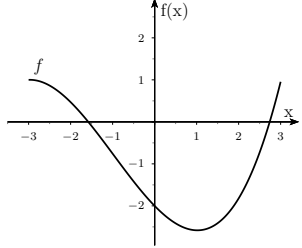
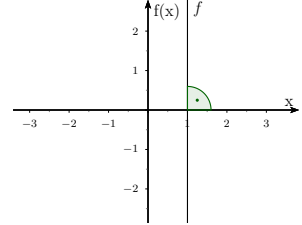
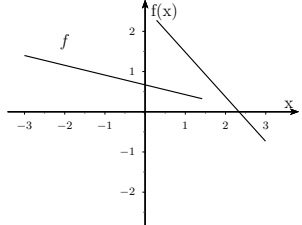
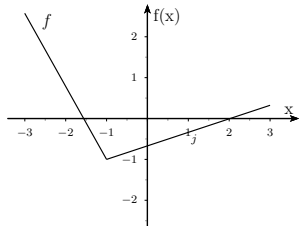
Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die Graph(en) einer Funktion $f : x \rightarrow f(x)$ ist/sind!

| | |
|---|-------------------------------------|
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  | |
|  | |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 1.1 - 2 Reelle Funktion - MC - BIFIE

2. Eine reelle Funktion $f : [-3; 3] \rightarrow \mathbb{R}$ kann in einem Koordinatensystem als _____/1
Graph dargestellt werden. FA 1.1

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

| | |
|---|---|
|  | |
|  | ☒ |
|  | |
|  | |
|  | ☒ |

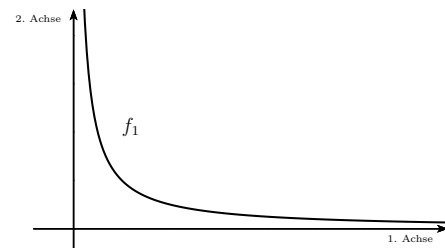
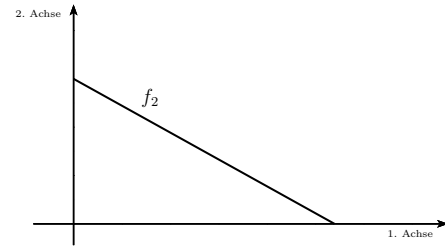
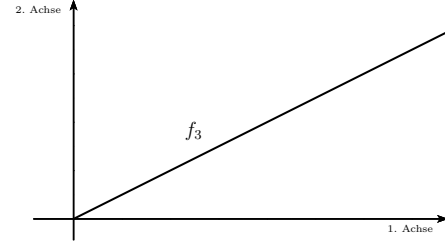
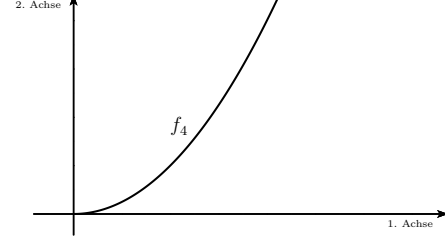
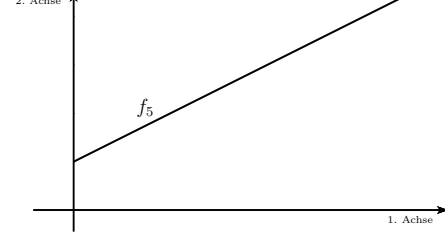
FA 1.2 - 1 Funktionsdarstellung einer Formel - MC - BIFIE

3. Gegeben ist die Formel $r = \frac{2s^2t}{u}$ 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!

| | |
|---|-------------------------------------|
|  <p>f_1</p> | |
|  <p>f_2</p> | |
|  <p>f_3</p> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  <p>f_4</p> | |
|  <p>f_5</p> | |

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

4. 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?

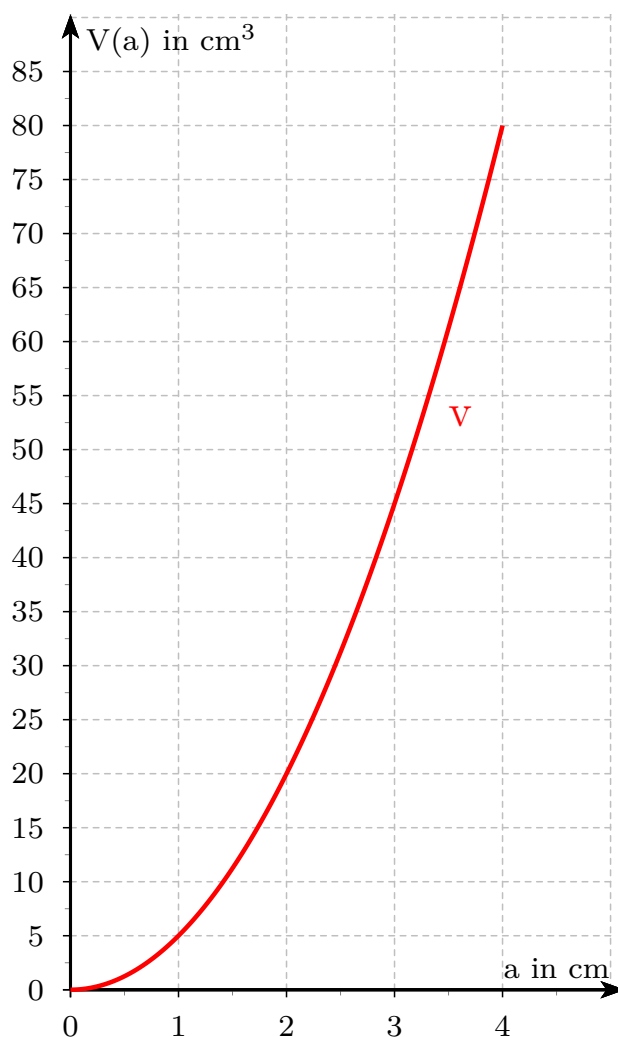
Kreuze den zutreffenden Funktionstyp an.

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| lineare Funktion | <input type="checkbox"/> |
| konstante Funktion | <input type="checkbox"/> |
| quadratische Funktion | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wurzelfunktion | <input type="checkbox"/> |
| gebrochen rationale Funktion | <input type="checkbox"/> |
| Exponentialfunktion | <input type="checkbox"/> |

FA 1.2 - 3 Quadratisches Prisma - OA - BIFIE

5. 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 $h = 5 \text{ cm}$ durch einen entsprechenden Funktionsgraphen im Intervall $[0; 4]$ dar!



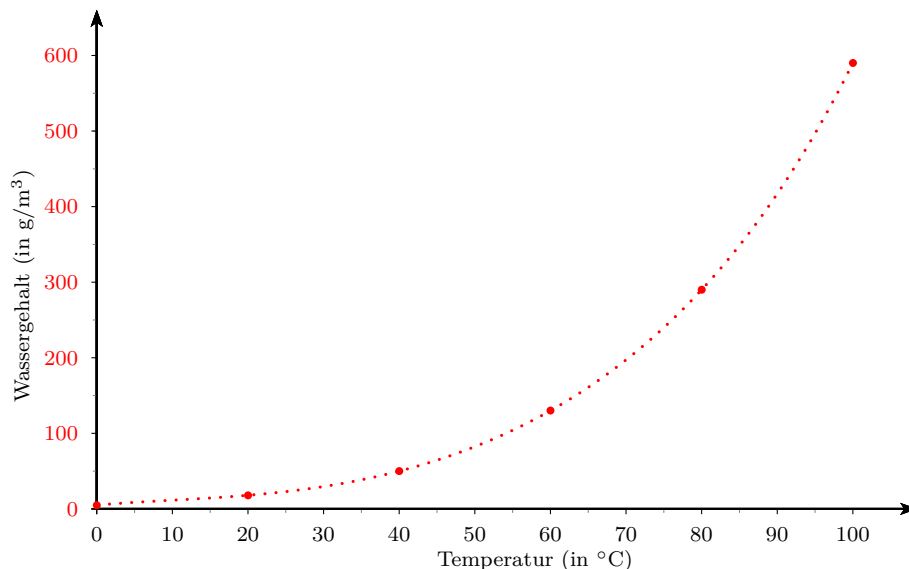
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der dargestellte Graph als Parabel erkennbar ist (bzw. links gekrümmt ist) und die Punkte $(1/5)$, $(2/20)$, $(3/45)$ sowie $(4/80)$ enthält.

FA 1.3 - 1 Luftfeuchte - OA - BIFIE

6. 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 $^{\circ}\text{C}$) für $[0^{\circ}\text{C}; 100^{\circ}\text{C}]$ (Werte gerundet). ____/1
FA 1.3

| | | | | | | |
|--|---|----|----|-----|-----|-----|
| Temperatur (in $^{\circ}\text{C}$) | 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:

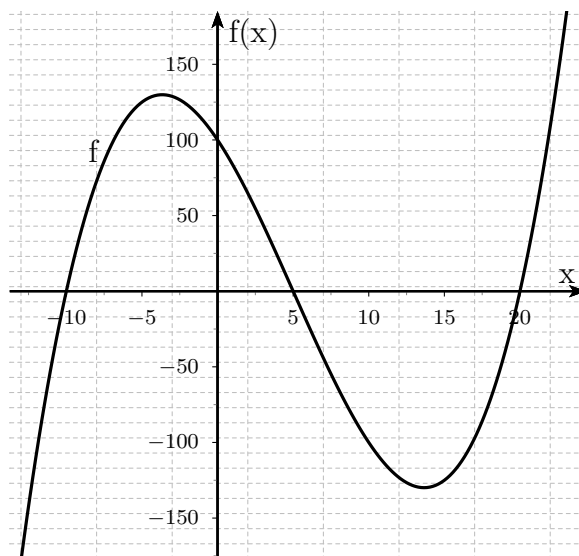
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn eine korrekte Skalierung angegeben ist und alle in der Tabelle angeführten Werte als Punkte richtig eingetragen sind. Die Darstellung des Verlaufes durch die Verbindung der Punkte ist dabei nicht erforderlich.

FA 1.3 - 2 Funktionswerte - OA - BIFIE

7. 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

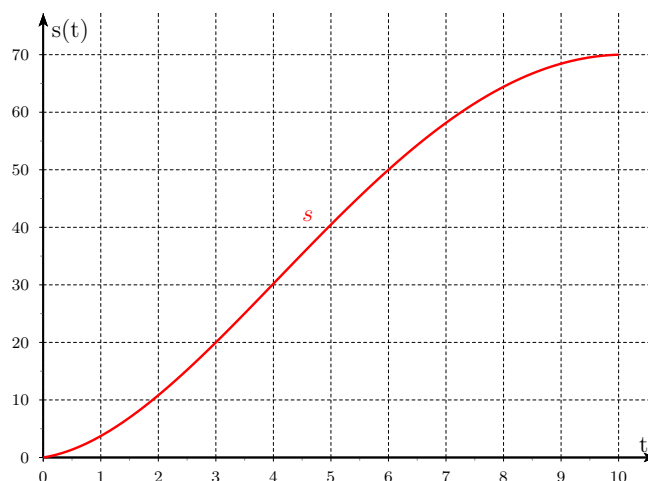
8. Ein Körper wird entlang einer Geraden bewegt. Die Entfernungen des Körpers (in Metern) vom Ausgangspunkt seiner Bewegung nach t Sekunden sind in der nachstehenden Tabelle angeführt. _____/1
FA 1.3

| 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:

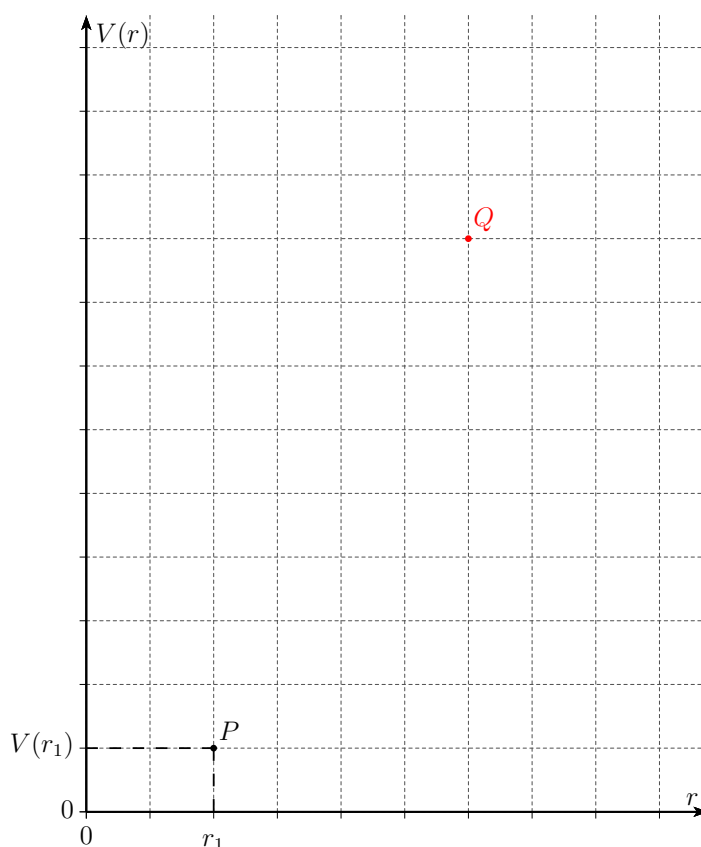
- der Graph verläuft durch die in der Tabelle angegebenen Punkte
- $s'(0) = s'(10) = 0$

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

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

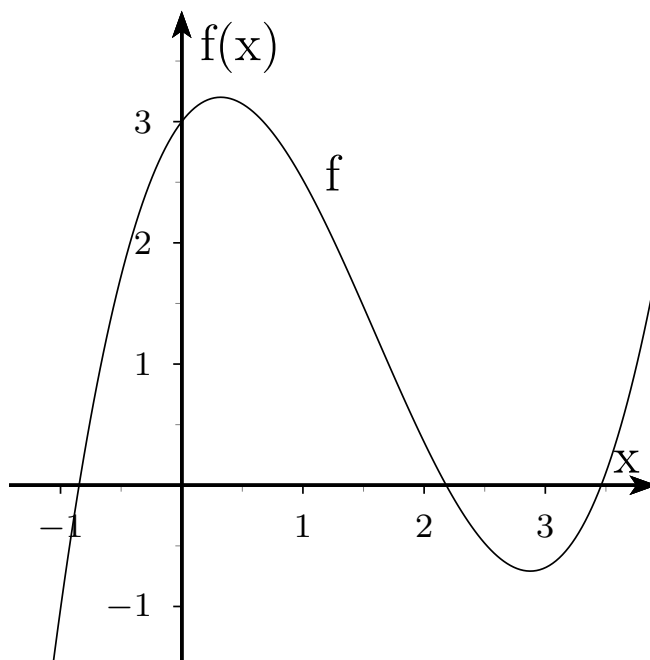
9. Bei einem Drehzylinder wird der Radius des Grundkreises mit r und die Höhe des Zylinders mit h bezeichnet. Ist die Höhe des Zylinders konstant, dann beschreibt die Funktion V mit $V(r) = r^2 \cdot \pi \cdot h$ die Abhängigkeit des Zylindervolumens vom Radius. ____/1
FA 1.3

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

10. Die Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f mit ____/1
 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$. FA 1.4



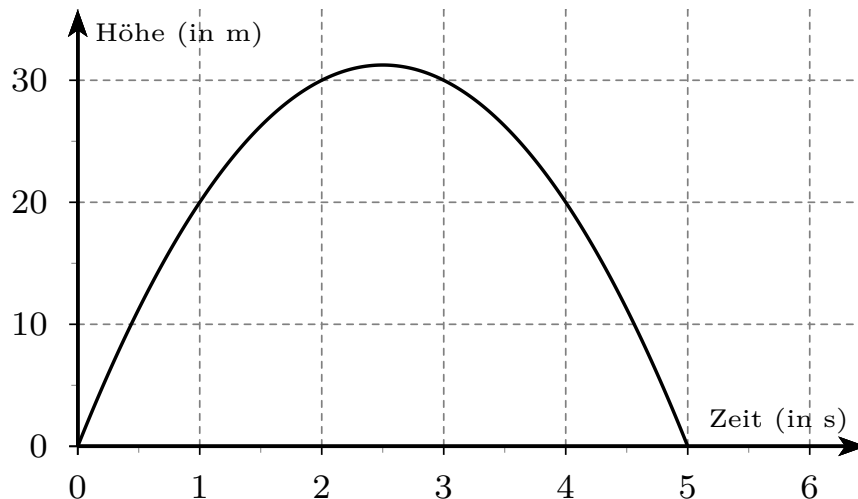
Gib den Wert des Parameters d an!

$d =$ _____

$d = 3$

FA 1.4 - 2 Funktionale Abhängigkeit - MC - BIFIE

11. 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

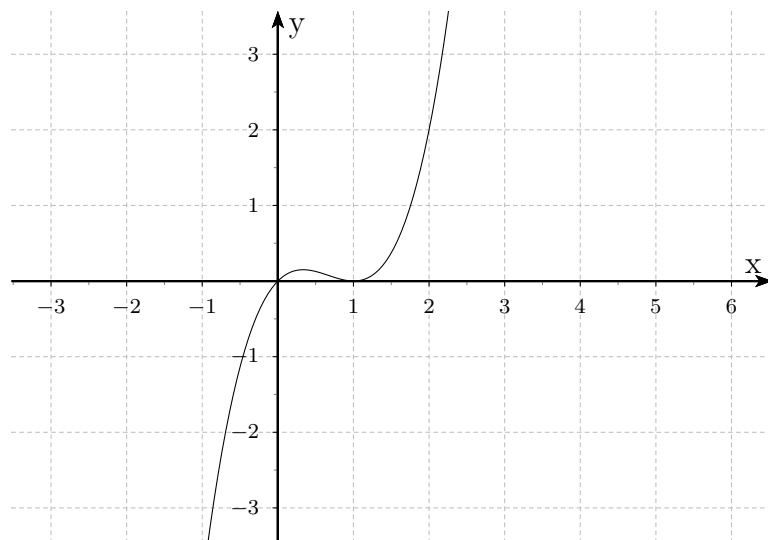


Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an!

| | |
|--|-------------------------------------|
| Der Körper befindet sich nach einer Sekunde und nach vier Sekunden in 20 m Höhe. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nach fünf Sekunden ist der Körper in derselben Höhe wie zu Beginn der Bewegung. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Körper erreicht maximal 30 m Höhe. | <input type="checkbox"/> |
| Der Körper befindet sich nach 4,8 Sekunden in einer Höhe von 10 m. | <input type="checkbox"/> |
| Der Körper befindet sich nach ca. 2,5 Sekunden in der maximalen Höhe. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 1.4 - 3 Argument bestimmen - OA - BIFIE

12. Gegeben ist eine Polynomfunktion dritten Grades durch ihren Funktionsgraphen: _____/1
FA 1.4



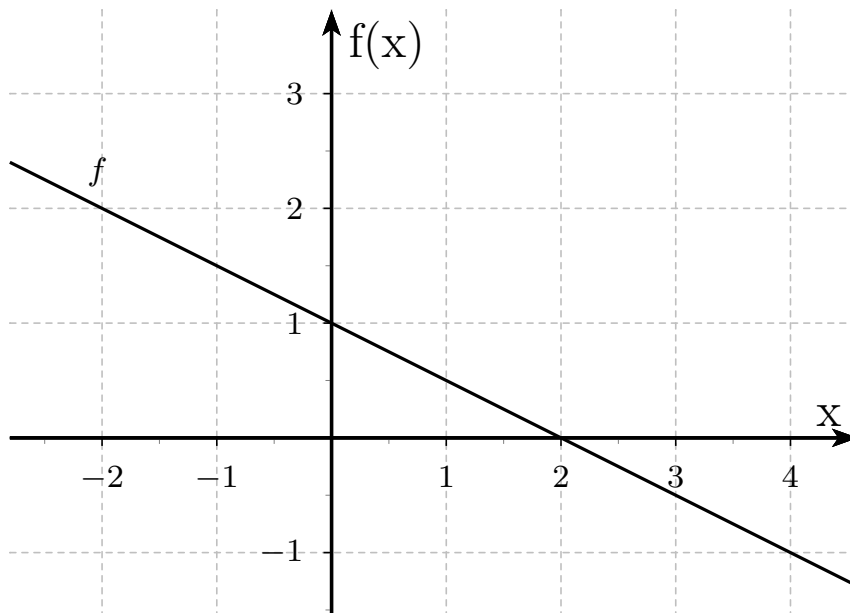
Ermittle denjenigen Wert x , für den gilt: $f(x - 3) = 2$.

$x =$ _____

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

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

13. Gegeben ist der Graph einer linearen Funktion f . Die Gerade enthält die Punkte $P = (0|1)$ und $Q = (2|0)$. ____/1
FA 1.4

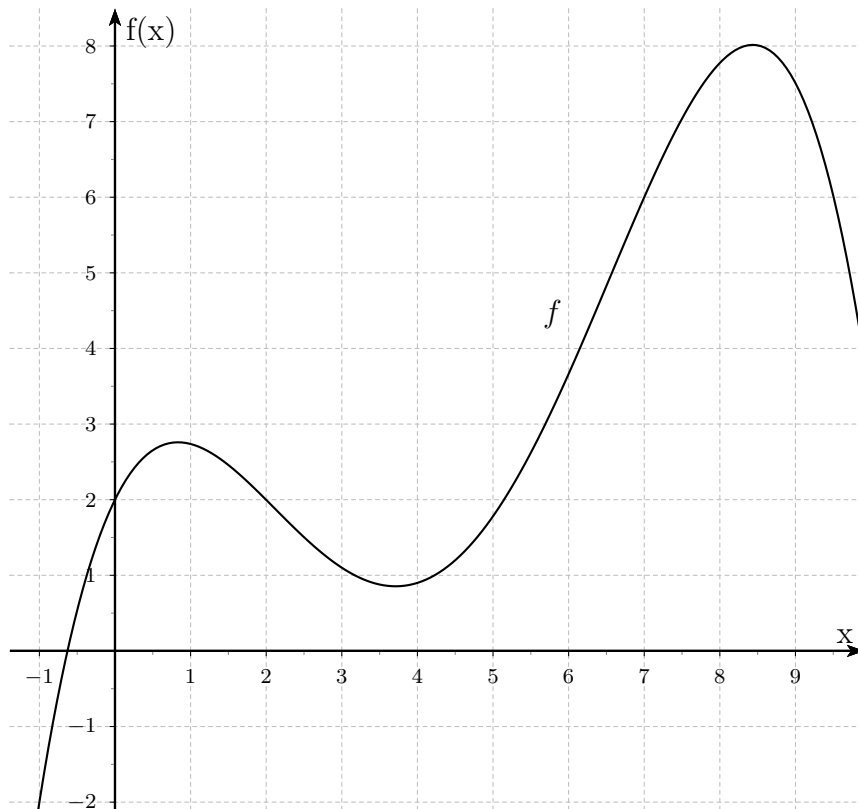


Bestimme die Menge aller Werte x , für die gilt: $-0,5 \leq f(x) < 1,5$.

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

FA 1.4 - 5 Funktionswerte - LT - BIFIE

14. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion f vierten Grades. ____/1
 Grades. FA 1.4



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

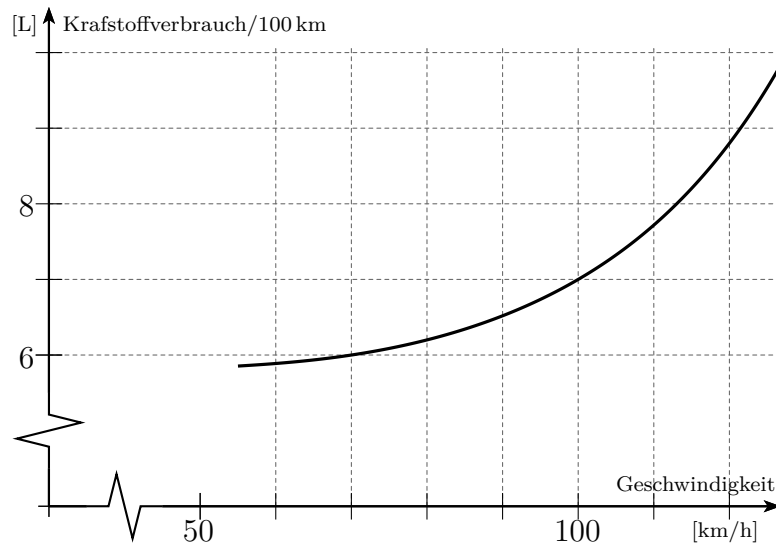
Für alle reellen Werte ____①____ gilt für die Funktion f ____②____.

| ① | |
|-----------------|-------------------------------------|
| $x < 6$ | <input type="checkbox"/> |
| $x \in [-1; 1]$ | <input type="checkbox"/> |
| $x \in [1; 5]$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|--------------------|-------------------------------------|
| $f(x) > 3$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) \in [-1; 1]$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) \in [0; 3]$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 1.4 - 6 Kraftstoffverbrauch - OA - BIFIE

15. 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.

$v = \text{_____} \text{ km/h}$

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

Kraftstoffverbrauch = _____ L pro 100 km

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

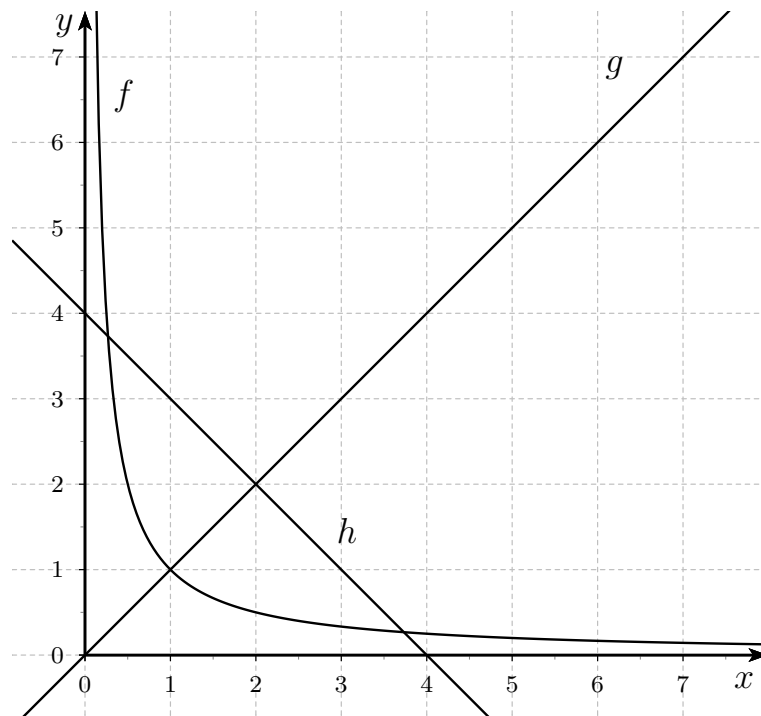
Kraftstoffverbrauch = 6,2 L pro 100 km

FA 1.4 - 7 Funktionsgraphen - MC - BIFIE

16. Gegeben sind die Graphen der Funktionen f , g und h .

____/1

FA 1.4



Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an.

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| $g(1) > g(3)$ | <input type="checkbox"/> |
| $h(1) > h(3)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(1) = g(1)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $h(1) = g(1)$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(1) < f(3)$ | <input type="checkbox"/> |

FA 1.4 - 8 Schulbus - OA - BIFIE

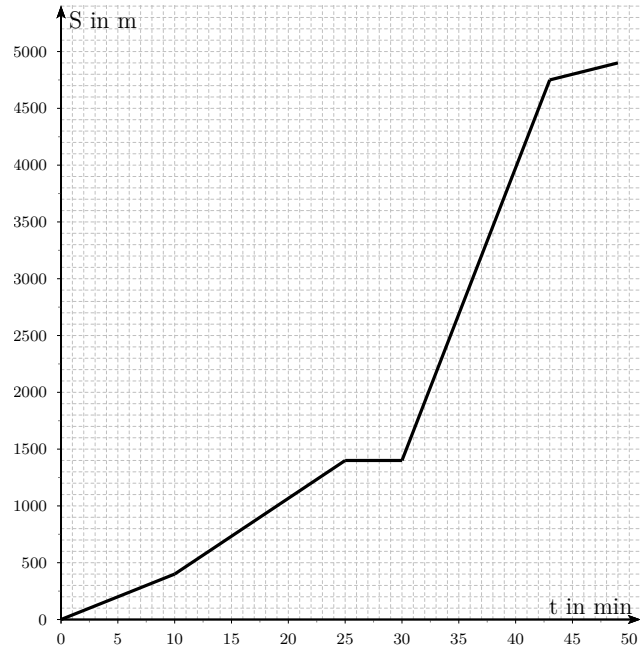
17. Tanja erzählt von ihrem Schulweg:

____/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

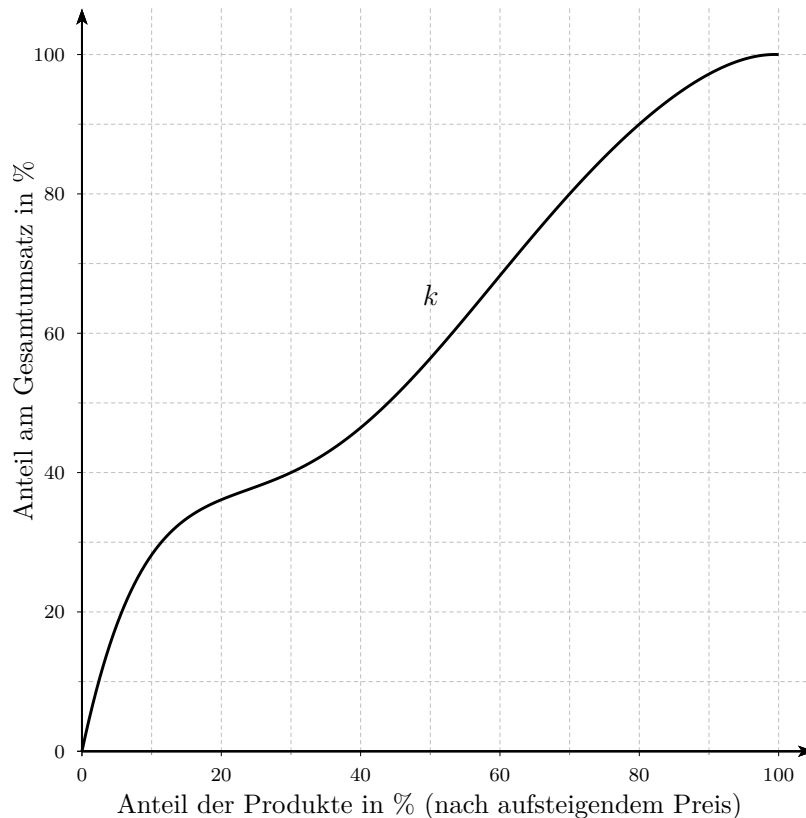
zurückgelegte Strecke: 3350 m (± 50 m)

FA 1.4 - 9 Anteil am Umsatz - OA - BIFIE

18. 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%.

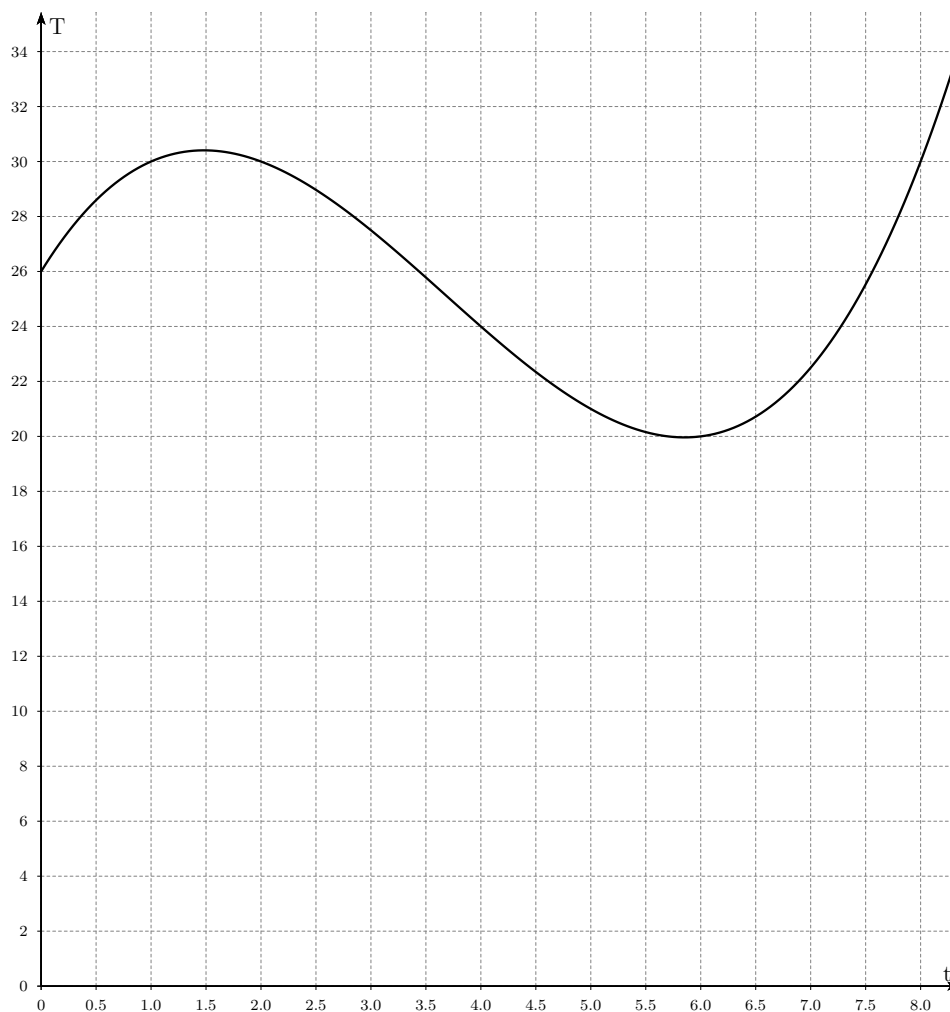
Anteil der teuersten 20% an verkauften Produkten am Gesamtumsatz: 10%

FA 1.4 - 10 Chemisches Experiment - OA - BIFIE

19. In der nachstehenden Grafik wird der Temperaturverlauf (T in $^{\circ}\text{C}$) 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!

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

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

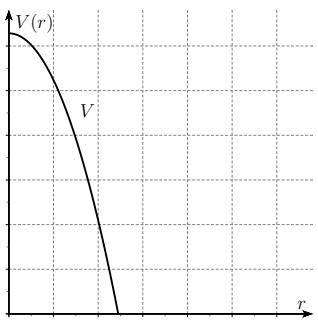
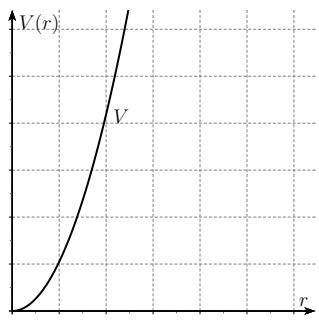
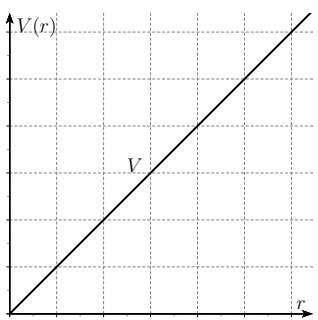
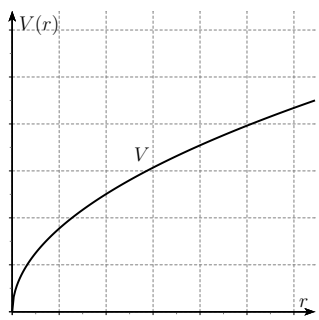
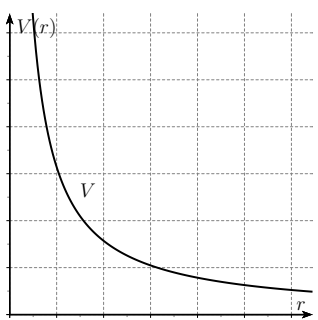
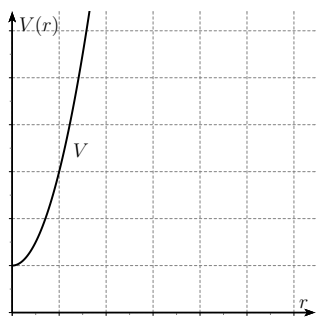
$T(1)$ gibt die Temperatur nach einer Minute an, $T(3,5)$ gibt die Temperatur nach 3,5 Minuten an

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

20. 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.

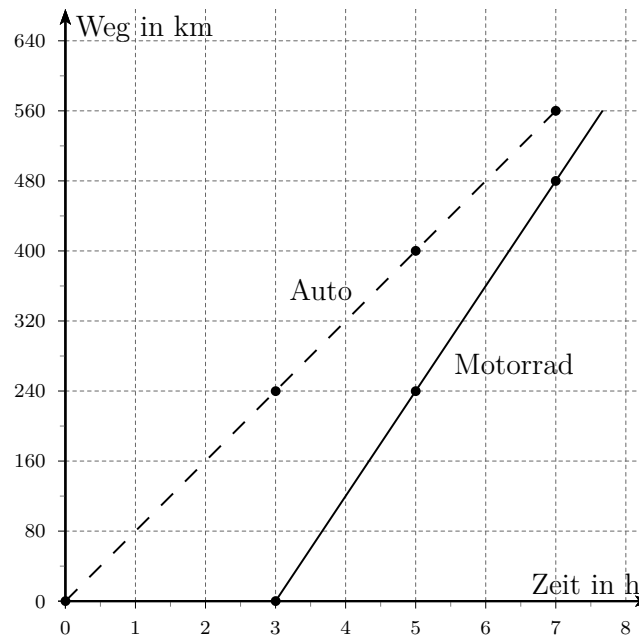
| | | |
|---|--|-------------------------------------|
|  |  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/> |
|  |  | <input type="checkbox"/> |

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

21. 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.

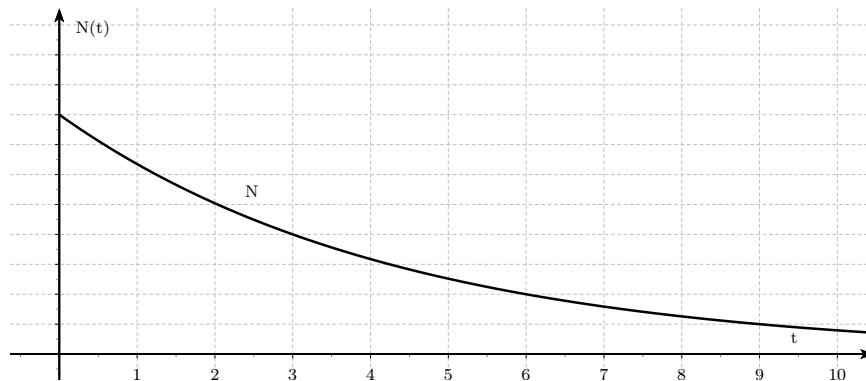
| | |
|---|-------------------------------------|
| Der Motorradfahrer fährt drei Stunden nach der Abfahrt des Autofahrers los. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Das Motorrad hat eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h. | <input type="checkbox"/> |
| Wenn der Autofahrer sein Ziel erreicht,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

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

22. 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!

| | |
|----------------|-------------------------------------|
| $t_H = 6$ | <input type="checkbox"/> |
| $t_H = 2$ | <input type="checkbox"/> |
| $t_H = 3$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $N(t_H) = 400$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $N(t_H) = 500$ | <input type="checkbox"/> |

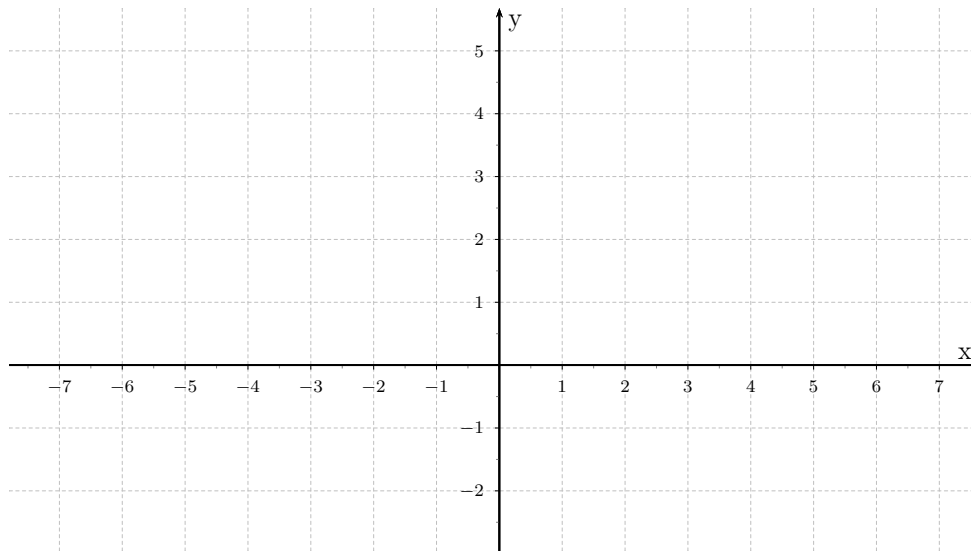
FA 1.5 - 1 Funktion skizzieren - OA - MK

23. Skizziere den Graph einer Funktion mit folgenden Eigenschaften:

____/1

FA 1.5

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



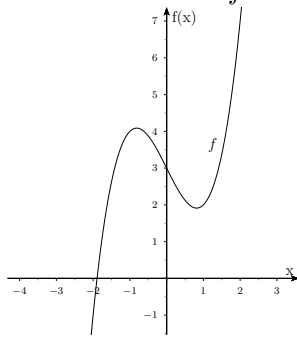
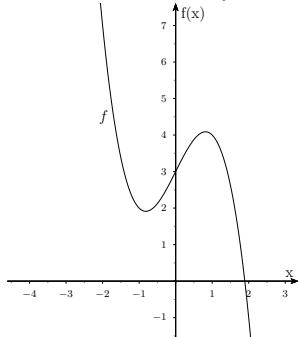
FA 1.5 - 2 Funktionseigenschaften erkennen - MC - BIFIE

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

____/1

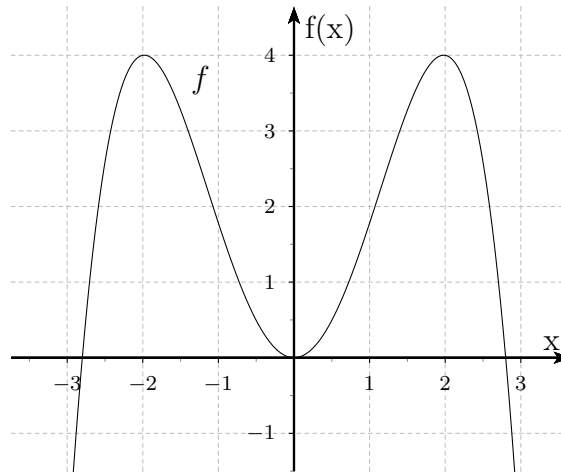
FA 1.5

Kreuze die beiden für die Funktion f zutreffenden Aussagen an!

| | |
|--|-------------------------------------|
| Die Funktion f ist an jeder Stelle monoton fallend. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion f besitzt kein lokales Maximum. | <input type="checkbox"/> |
| Der Graph der Funktion f geht durch $P = (0 3)$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <p>Eine Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen:</p>  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <p>Die Skizze des Graphen der Funktion f könnte wie folgt aussehen:</p>  | <input type="checkbox"/> |

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

25. 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. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion ist symmetrisch bezüglich der y -Achse. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Funktion ist streng monoton steigend für $x \in [0; 4]$. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion besitzt einen Wendepunkt, der gleichzeitig auch Tiefpunkt ist. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion hat drei Nullstellen. | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

26. Gegeben ist die Gerade mit der Gleichung $y = -2x + 4$. Auf dieser Geraden _____/1
liegen die Punkte $A = (x_A|y_A)$ und $B = (x_B|y_B)$. 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 | |
|-------------|-------------------------------------|
| $y_A < y_B$ | <input type="checkbox"/> |
| $y_A = y_B$ | <input type="checkbox"/> |
| $y_A > y_B$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|------------------|-------------------------------------|
| monoton steigend | <input type="checkbox"/> |
| monoton fallend | <input checked="" type="checkbox"/> |
| konstant | <input type="checkbox"/> |

FA 1.5 - 5 Achsenschnittpunkte eines Funktionsgraphen - MC - BIFIE

27. Der Graph einer reellen Funktion f hat für $x_0 = 3$ einen Punkt mit der x -Achse _____/1
gemeinsam. FA 1.5

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

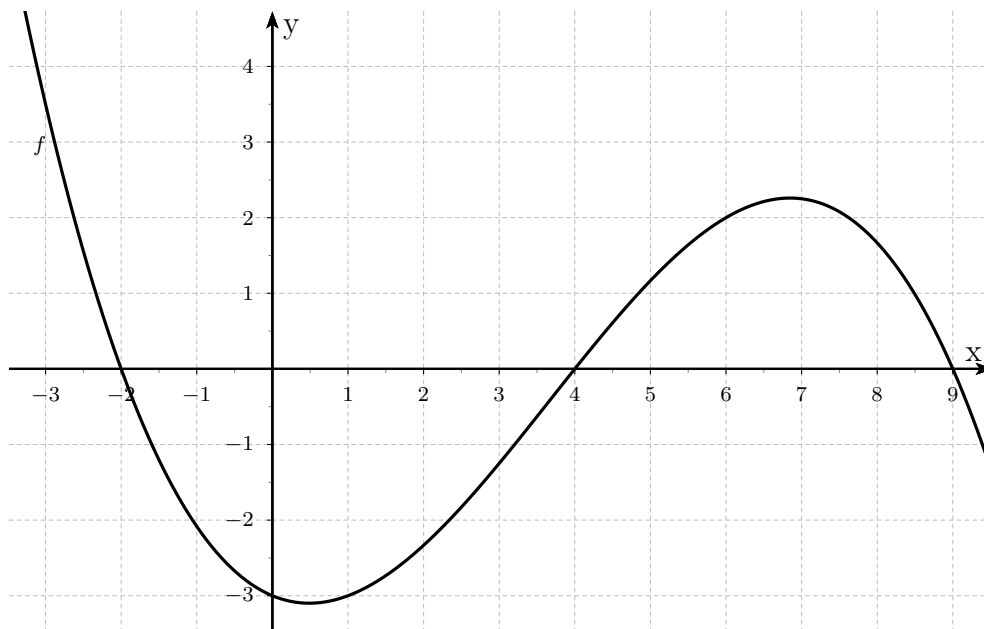
| | |
|--------------|-------------------------------------|
| $f(0) = 3$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(3) = 3$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(3) = 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(3) = x_0$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(0) = -3$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x_0) = 3$ | <input type="checkbox"/> |

FA 1.5 - 6 Argumente - OA - BIFIE

28. Gegeben ist der Graph einer reellen Funktion f .

____/1

FA 1.5



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

$x \in [\text{_____}]$

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

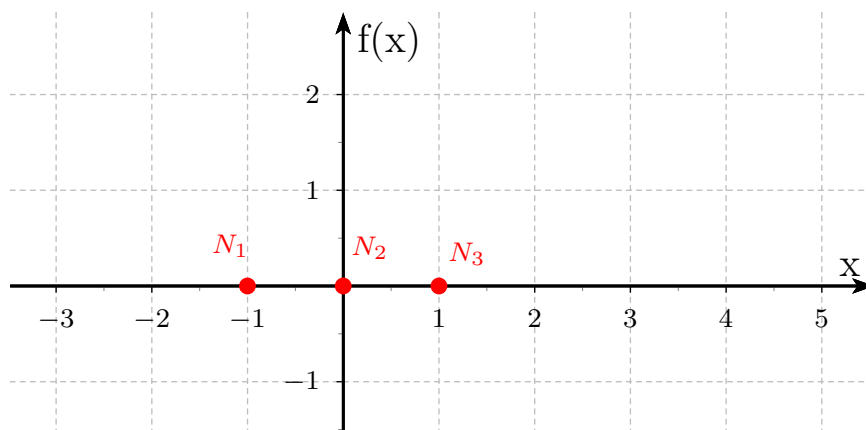
FA 1.5 - 7 Nullstellen einer Funktion - OA - BIFIE

29. 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.

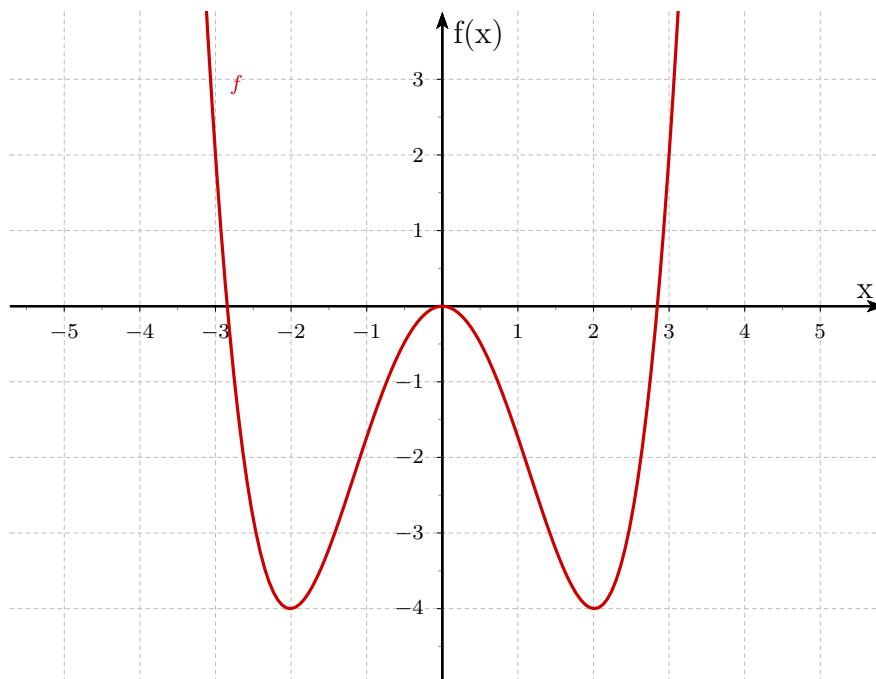


FA 1.5 - 8 Polynomfunktion skizzieren - OA - BIFIE

30. Eine Polynomfunktion vierten Grades soll die nachstehenden Eigenschaft erfüllen: _____/1
FA 1.5

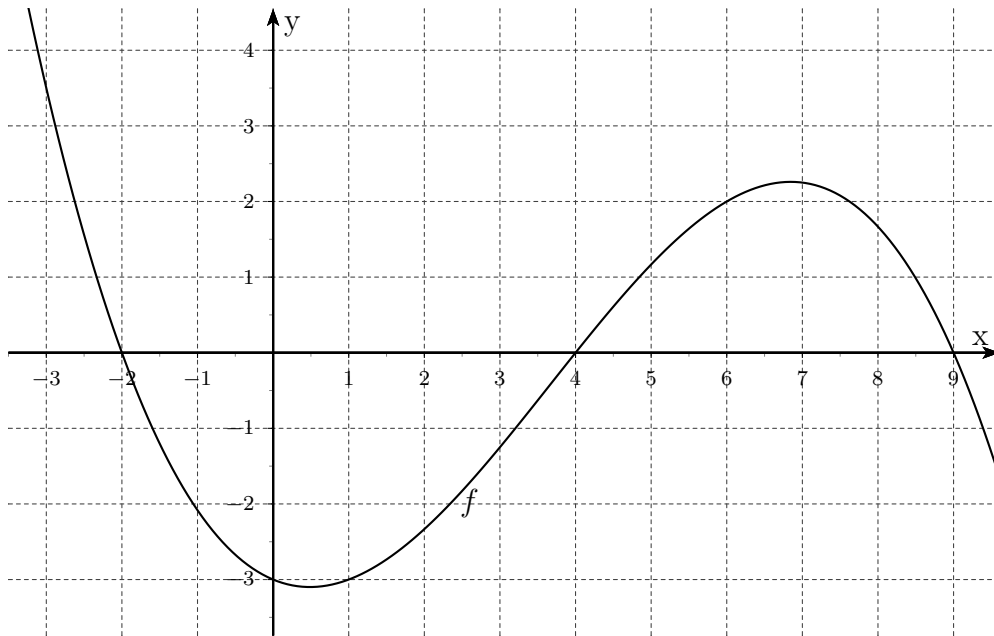
- Ihr Graph ist zur y-Achse symmetrisch.
- Im Intervall $(-\infty; -2)$ ist die Funktion streng monoton fallend.
- Ihre Wertemenge ist $[-4; \infty)$.
- Die Stelle $x = 2$ ist eine lokale Extremstelle.
- An der Stelle $x = 0$ berührt der Graph die x-Achse.

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



FA 1.5 - 9 Funktionseigenschaften - MC - BIFIE

31. 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. | <input type="checkbox"/> |
| $f(2) = f(9)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(1) > f(1)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zu jedem $x \in [3; 9]$ gibt es genau ein $f(x)$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zu jedem $f(x) \in [3; 0]$ gibt es genau ein x . | <input type="checkbox"/> |

FA 1.5 - 10 Symmetrie - LT - BIFIE

32. Gegeben ist eine Potenzfunktion der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ 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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ungerade Zahl | <input type="checkbox"/> |
| negative Zahl | <input type="checkbox"/> |

| ② | |
|----------------|-------------------------------------|
| zur x -Achse | <input type="checkbox"/> |
| zur y -Achse | <input checked="" type="checkbox"/> |
| zur 1. Mediane | <input type="checkbox"/> |

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

33. 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.

$f(x) =$ _____

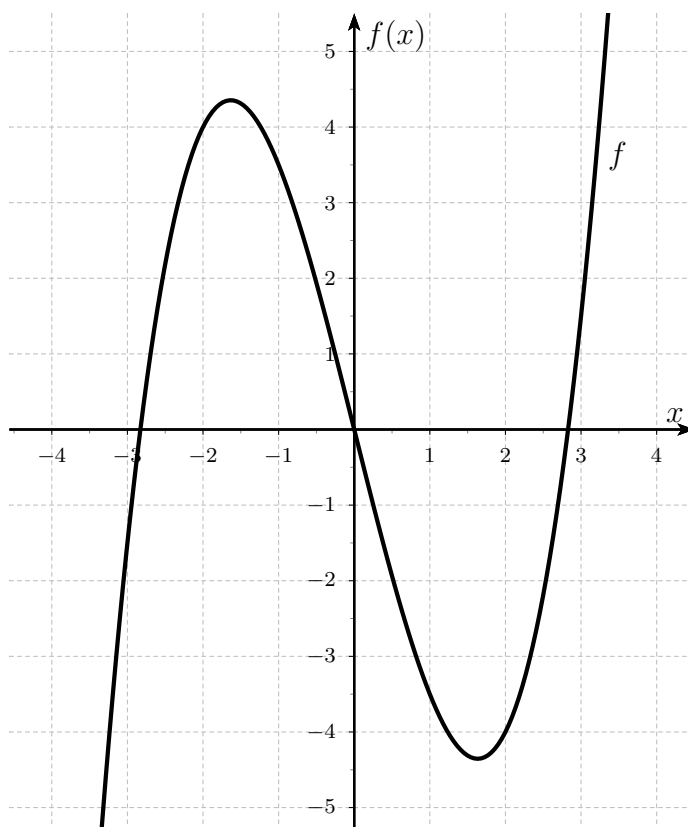
$f(x) = -2x + 12$

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

34. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Funktion f hat im Intervall $(1; 2)$ eine lokale Maximumstelle. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion f ändert im Intervall $(-1; 1)$ das Krümmungsverhalten. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Funktionsgraph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion f ändert im Intervall $(-3; 0)$ das Monotonieverhalten. | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

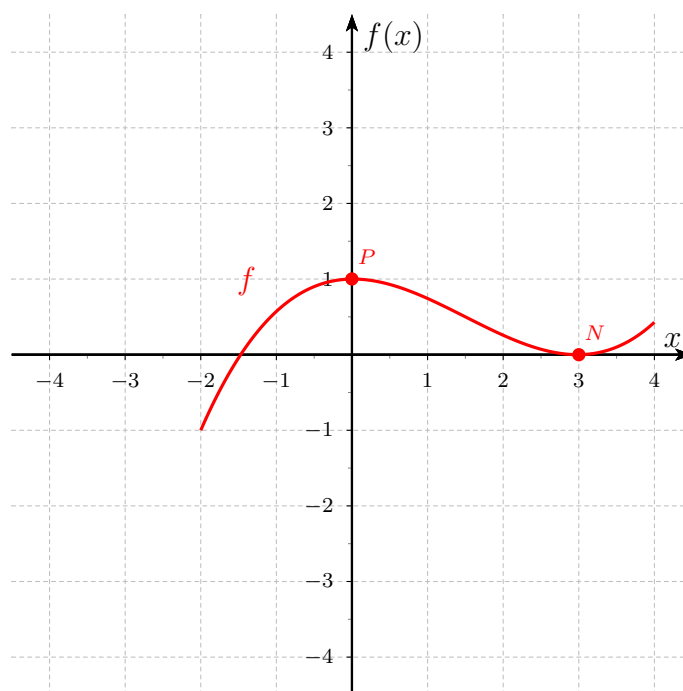
35. Eine Polynomfunktion f hat folgende Eigenschaften:

____/1

FA 1.5

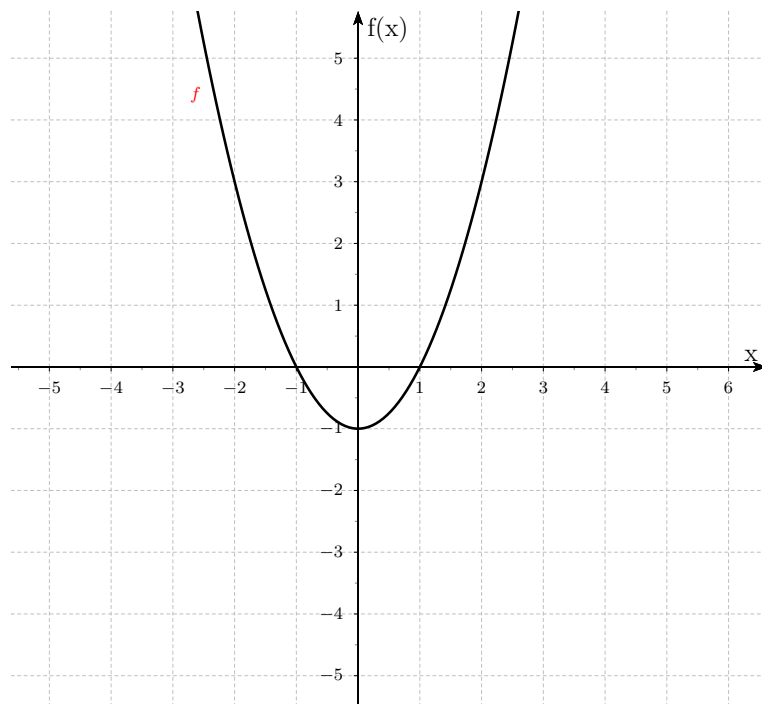
- Die Funktion ist für $x \leq 0$ streng monoton steigend.
- Die Funktion ist im Intervall $[0; 3]$ streng monoton fallend.
- Die Funktion ist für $x \geq 3$ streng monoton steigend.
- Der Punkt $P = (0|1)$ ist ein lokales Maximum (Hochpunkt).
- Die Stelle 3 ist eine Nullstelle.

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

36. Skizziere den Graphen einer möglichen quadratischen Funktion, die in $P = \frac{\quad}{1}$
 $(0 | -1)$ ein lokales Minimum (einen Tiefpunkt) hat, und gib die Anzahl der FA 1.5
Nullstellen dieser Funktion an.



Diese Funktion hat jedenfalls zwei Nullstellen.

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

- Kompensationsprüfung

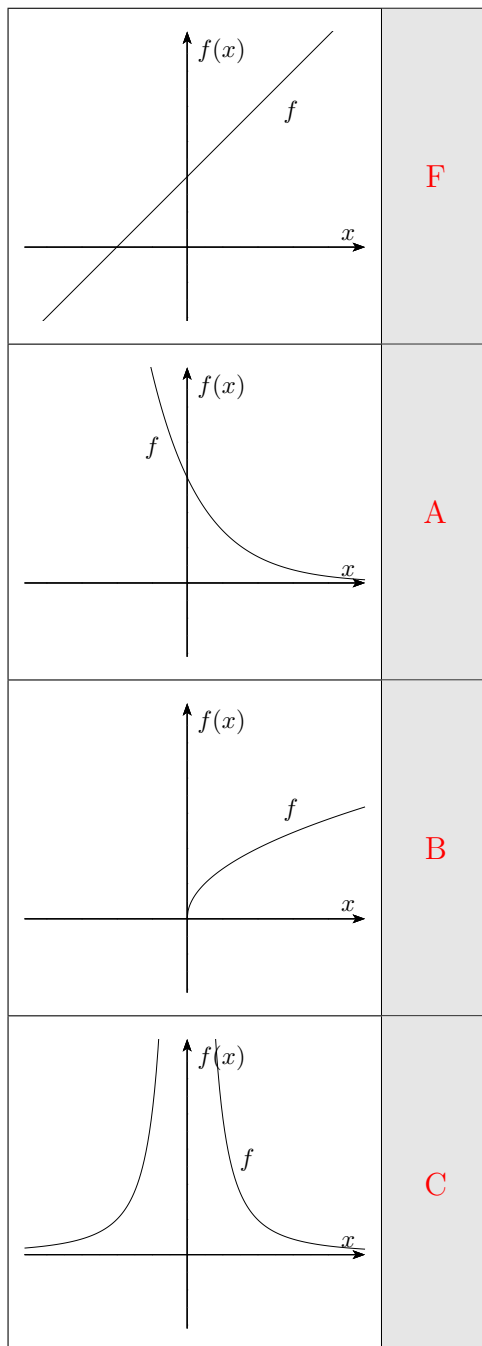
37. Gegeben sind fünf reelle Funktionen f, g, h, i und j . Kreuze jene Funktionsgleichung(en) an die im gesamten Definitionsbereich monoton steigend ist/sind. _____/1
- FA 1.5

| | |
|--|-------------------------------------|
| $f(x) = 3x$ mit $x \in \mathbb{R}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $g(x) = x^3$ mit $x \in \mathbb{R}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $h(x) = 3^x$ mit $x \in \mathbb{R}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $i(x) = \sin(3x)$ mit $x \in \mathbb{R}$ | <input type="checkbox"/> |
| $j(x) = \frac{1}{3}x$ mit $x \in \mathbb{R}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

38. Im Folgenden sind die Graphen von vier Funktionen dargestellt. Weiters sind ____/1
sechs Funktionstypen angeführt, wobei die Parameter $a, b \in \mathbb{R}$ sind. FA 1.5

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



| | |
|---|----------------------------------|
| 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

39. Gegeben sind fünf Funktionsgleichungen.

____/1

Welche dieser Funktionen besitzt/besitzen eine waagrechte Asymptote?

FA 1.5

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

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| $f_1(x) = \frac{2}{x}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f_2(x) = 2^x$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f_3(x) = \frac{x}{2}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f_4(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f_5(x) = x^{\frac{1}{2}}$ | <input type="checkbox"/> |

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

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

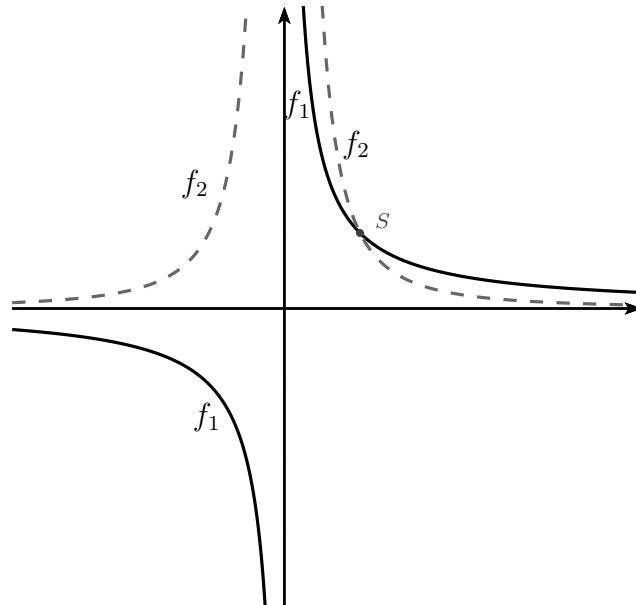
In welchem Intervall ist diese Funktion linksgekrümmt (positiv gekrümmt)?

Kreuze das zutreffende Intervall an!

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| $(-\infty; 2)$ | <input type="checkbox"/> |
| $(-\infty; -2)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $(-3; -1)$ | <input type="checkbox"/> |
| $(-2; 2)$ | <input type="checkbox"/> |
| $(-2; \infty)$ | <input type="checkbox"/> |
| $(3; \infty)$ | <input type="checkbox"/> |

FA 1.6 - 1 Schnittpunkte - MC - BIFIE

41. 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!

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| $S = (1 1)$ | <input type="checkbox"/> |
| $S = (a 1)$ | <input type="checkbox"/> |
| $S = (1 a)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $S = (a a)$ | <input type="checkbox"/> |
| $S = (0 a)$ | <input type="checkbox"/> |
| $S = \left(1 \frac{1}{a}\right)$ | <input type="checkbox"/> |

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

42. 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.

$$x_1 = 7, x_2 = 28$$

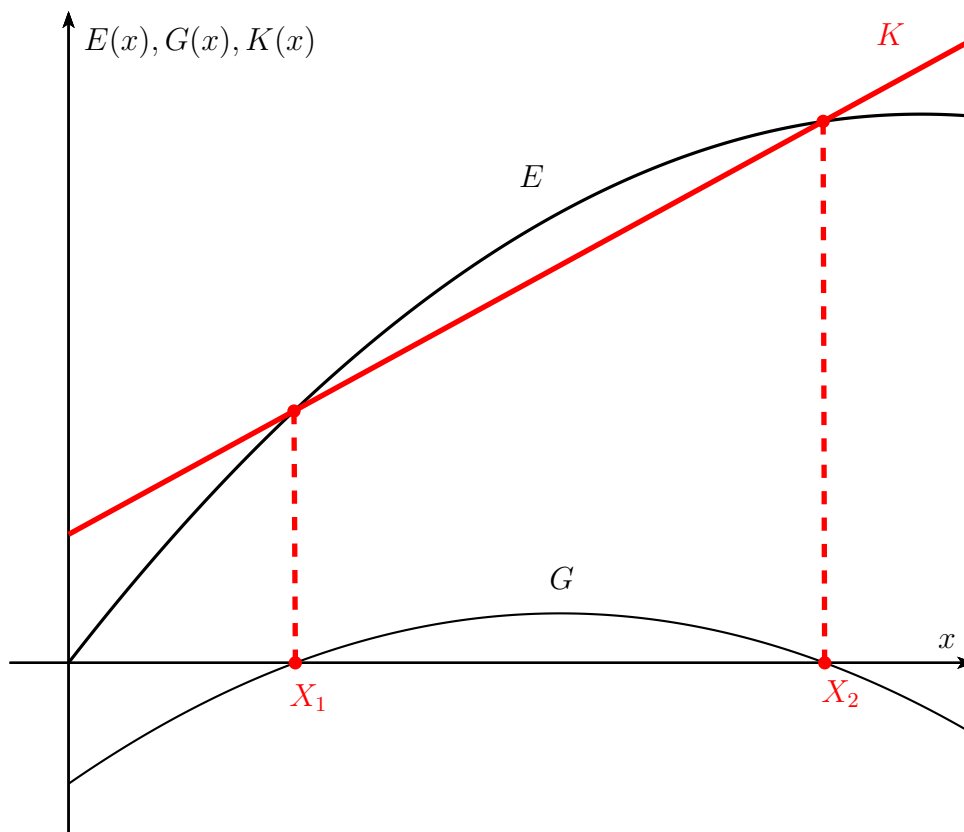
Bei der Herstellung und dem Verkauf von 7 (bzw. 28) Stück des Produkts sind die Herstellungskosten genauso hoch wie der Erlös. Das heißt, in diesen Fällen wird kein Gewinn/Verlust erzielt.

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

- Haupttermin

43. Die Funktion E beschreibt den Erlös (in €) beim Absatz von x Mengeneinheiten _____/1
eines Produkts. Die Funktion G beschreibt den dabei erzielten Gewinn in €. **FA 1.6**
Dieser ist definiert als Differenz „Erlös - Kosten“.

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:

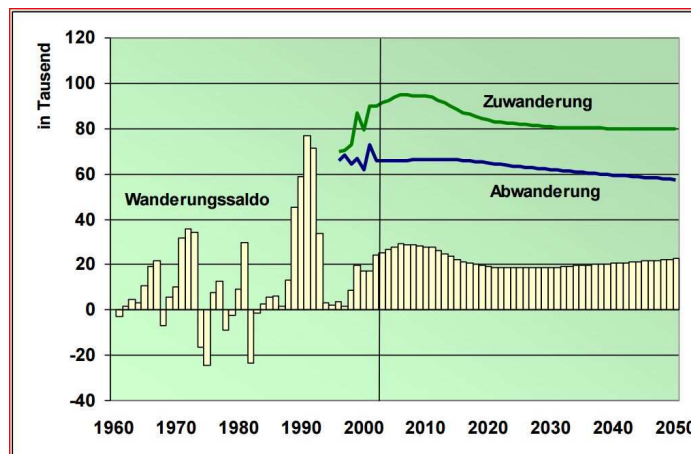
Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn der Graph einer linearen Kostenfunktion skizziert wurde und dieser den Graphen der Erlösfunktion E an den Stellen x_1 und x_2 schneidet.

FA 1.7 - 1 Zu- und Abwanderung - MC - BIFIE

44. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ab 2020 wird eine lineare Abnahme der Abwanderungszahlen prognostiziert, d. h. die jährliche prozentuelle Abnahme der Abwanderungszahlen wird als konstant angenommen. | |

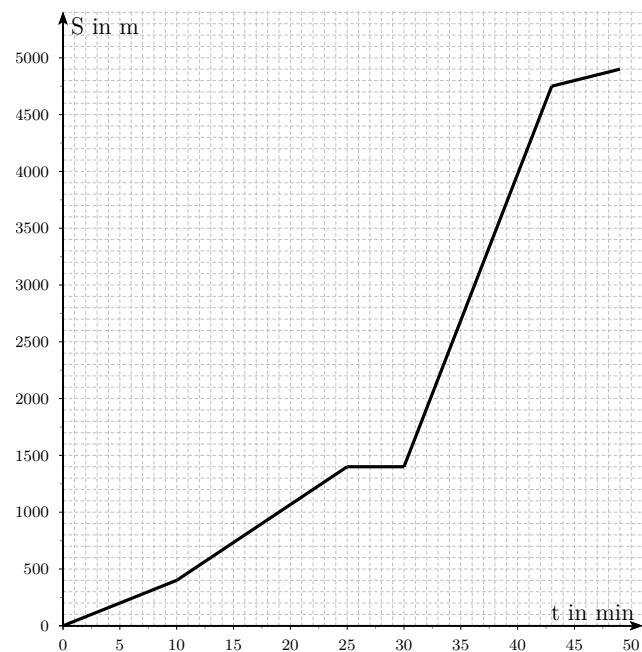
FA 1.7 - 2 Schulweg - ZO - BIFIE

45. 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.



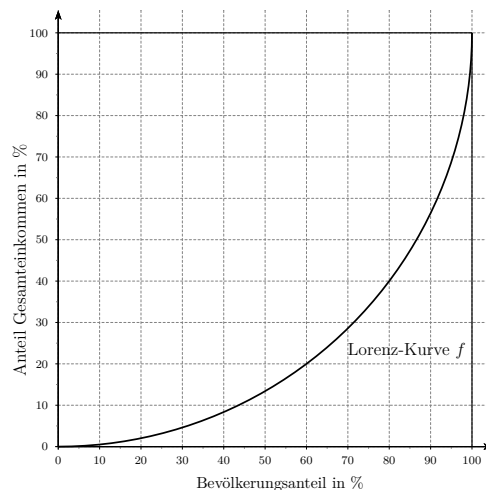
| | |
|---|---|
| Mit dem Bus bin ich etwas mehr als 10 Minuten gefahren. | E |
| Ich bemerkte, dass ich zu spät zur Busstation kommen werde, daher bin ich etwas schneller gegangen. | C |
| Auf den letzten Metern zur Schule habe ich mit meinen Freundinnen geredet. | F |
| Ich musste noch auf den Bus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

46. 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.

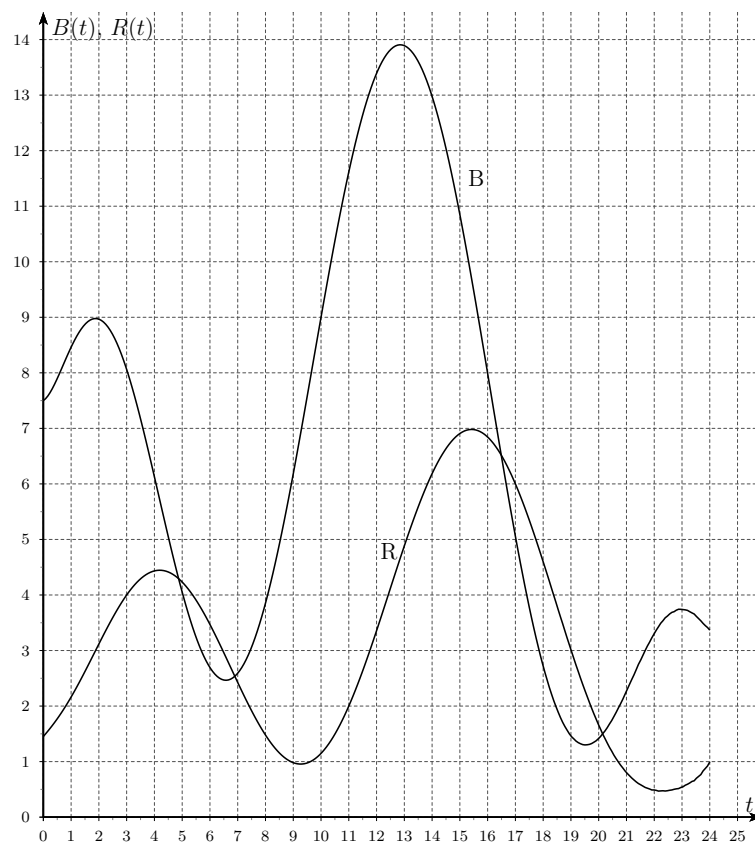
| | |
|---|-------------------------------------|
| Die einkommensstärksten 10 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens. | <input type="checkbox"/> |
| Die einkommensstärksten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens. | <input type="checkbox"/> |
| Die einkommensschwächsten 40 % der Bevölkerung verfügen über ca. 10 % des Gesamteinkommens. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die einkommensschwächsten 60 % der Bevölkerung verfügen über ca. 90 % des Gesamteinkommens. | <input type="checkbox"/> |
| Die einkommensschwächsten 90 % der Bevölkerung verfügen über ca. 60 % des Gesamteinkommens. | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

47. 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

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

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. $1,5\text{ kg}$.

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

FA 1.8 - 2 Drehkegel - LT - BIFIE

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

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 | <input type="checkbox"/> |
| halbiert | <input checked="" type="checkbox"/> |
| vervierfacht | <input type="checkbox"/> |

| ② | |
|--------------|-------------------------------------|
| verdoppelt | <input type="checkbox"/> |
| halbiert | <input type="checkbox"/> |
| vervierfacht | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

50. 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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b bei konstantem a | <input type="checkbox"/> |
| b mit $a = 3$ | <input type="checkbox"/> |

| ② | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| quadratische Funktion | <input checked="" type="checkbox"/> |
| konstante Funktion | <input type="checkbox"/> |
| Funktion dritten Grades | <input type="checkbox"/> |

FA 1.9 - 1 Eigenschaften von Funktionen - ZO - BIFIE

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

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

FA 1.9

| | | | |
|----------------------------|---|---|--|
| $f_1(x) = 2 \cdot x^3 + 1$ | D | A | Der Graph der Funktion hat genau ein lokales Maximum (einen Hochpunkt). |
| $f_2(x) = \sin(x)$ | E | B | Die Funktion besitzt keine Nullstelle und ist stets streng monoton wachsend. |
| $f_3(x) = e^x$ | B | C | Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur 2. Achse. |
| $f_4(x) = e^{-x}$ | F | 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

52. 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 | <input type="checkbox"/> |
| Exponentialfunktion | <input type="checkbox"/> |
| linearen Funktion | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| $f(x) = k \cdot x + d$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(x) = a \cdot b^x$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = a \cdot x^{-1}$ | <input type="checkbox"/> |

FA 1.9 - 3 Funktionstypen - LT - BIFIE

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

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

FA 1.9

g ist eine ____①____ und es gilt: ____②____ .

| ① | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| lineare Funktion | <input type="checkbox"/> |
| quadratische Funktion | <input type="checkbox"/> |
| Exponentialfunktion | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| $g(x+2) = g(x) \cdot 2a$ | <input type="checkbox"/> |
| $g(x+2) = g(x) \cdot a^2$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $g(x+2) = g(x) + 2a$ | <input type="checkbox"/> |

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

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

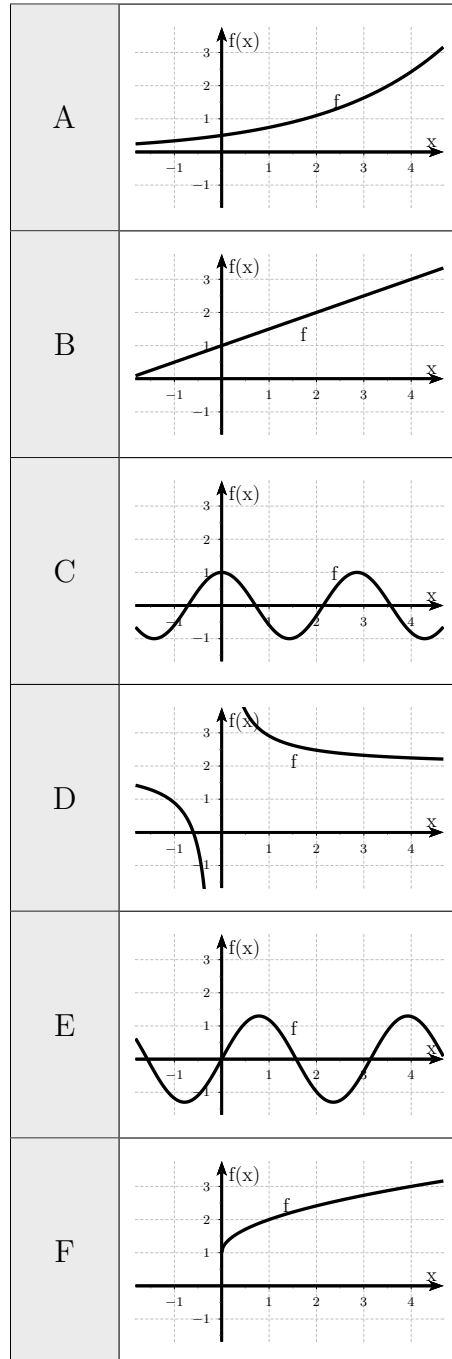
| | |
|---|--|
| A | Die Funktion f ist für $a > 0$ und $0 < b < 1$ streng monoton fallend. |
| B | Die Funktion f besitzt genau drei Nullstellen. |
| C | Die Funktion f besitzt in jedem Punkt die gleiche Steigung. |
| D | Der Graph der Funktion f besitzt einen Wendepunkt im Ursprung. |
| E | Die Funktion 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

55. 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 |



FA 2.1 - 1 Umrechnungsformel für Fahrenheit - OA - BIFIE

56. Temperaturen werden bei uns in $^{\circ}C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $^{\circ}F$ (Fahrenheit) üblich. _____/1
FA 2.1

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

Die Funktion f soll der Temperatur in $^{\circ}C$ die Temperatur in $^{\circ}F$ zuordnen.

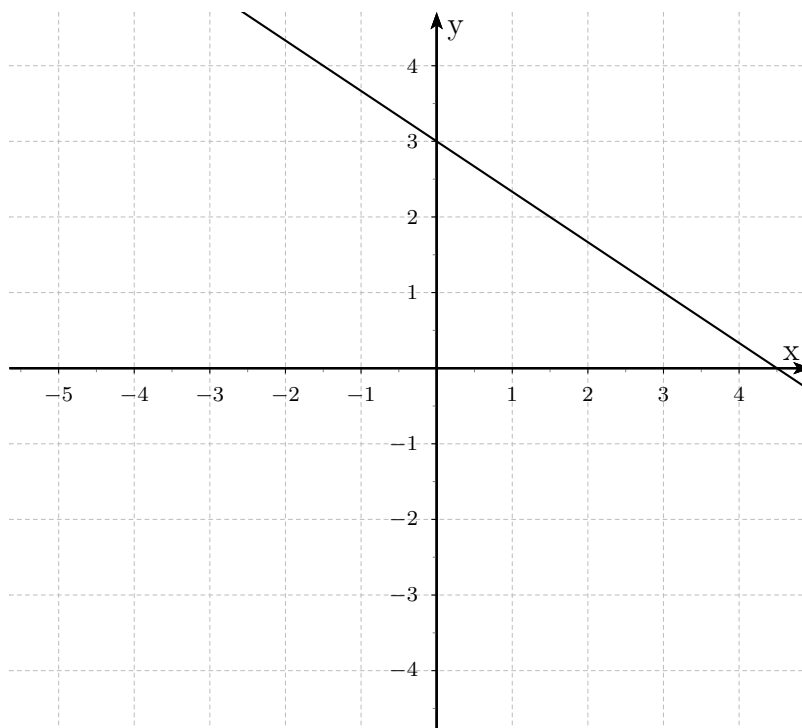
Bestimme den entsprechenden Funktionsterm, wenn x die Temperatur in $^{\circ}C$ und $f(x)$ die Temperatur in $^{\circ}F$ sein soll!

$f(x) =$ _____

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

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

57. 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

58. Gegeben sind fünf Abbildungen:

____/1

FA 2.1

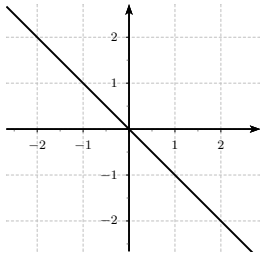


Abb. 1

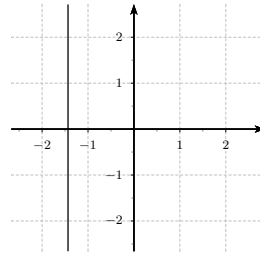


Abb. 2

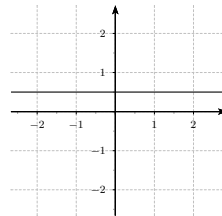


Abb. 3

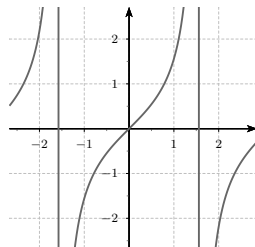


Abb. 4

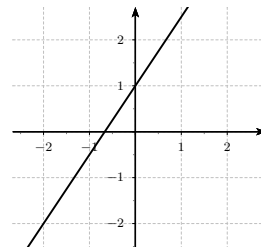


Abb. 5

Welche Abbildungen stellen einen Graphen von einer linearen Funktion dar?

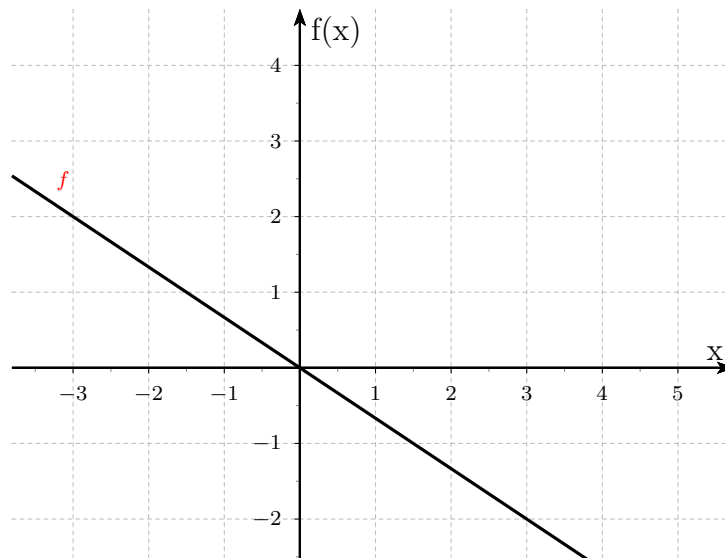
Kreuze die zutreffende(n) Abbildung(en) an!

| | |
|--------|-------------------------------------|
| Abb. 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Abb. 2 | <input type="checkbox"/> |
| Abb. 3 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Abb. 4 | <input type="checkbox"/> |
| Abb. 5 | <input checked="" type="checkbox"/> |

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

59. Eine lineare Funktion $y = f(x)$ kann durch eine Gleichung $a \cdot x + b \cdot y = 0$ mit $\underline{\hspace{2cm}}/1$
 $a, b \in \mathbb{R}^+$ festgelegt werden. FA 2.1

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



$f(x) = \underline{\hspace{4cm}}$

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

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

FA 2.1 - 5 Lineare Kostenfunktion - OA - BIFIE

60. Ein Betrieb hat monatliche Fixkosten von € 3 600. Die zusätzlichen (variablen) _____/1
Kosten, die pro Stück einer Ware für die Produktion anfallen, betragen € 85. **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 - Kompetenz-check 2016

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

Gib eine Funktionsgleichung der Funktion f an.

$$f(x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

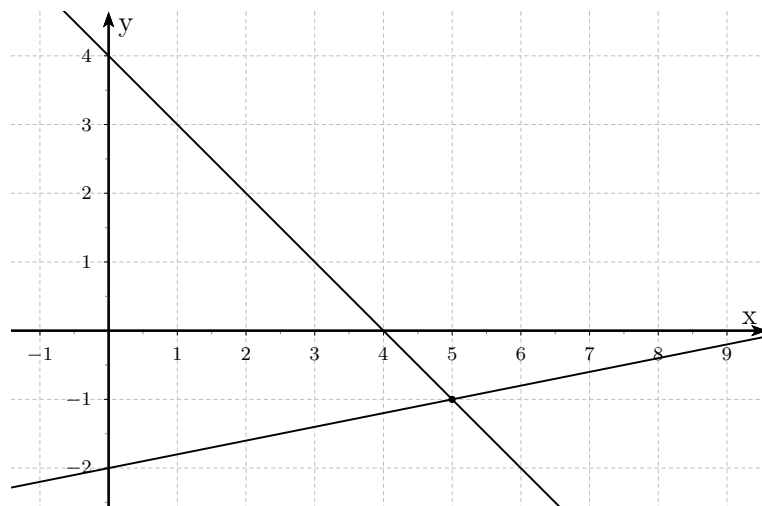
$$f(x) = -2x + 12$$

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

62. 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 2.2 - 1 Anstieg berechnen - OA - BIFIE

63. 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 !

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

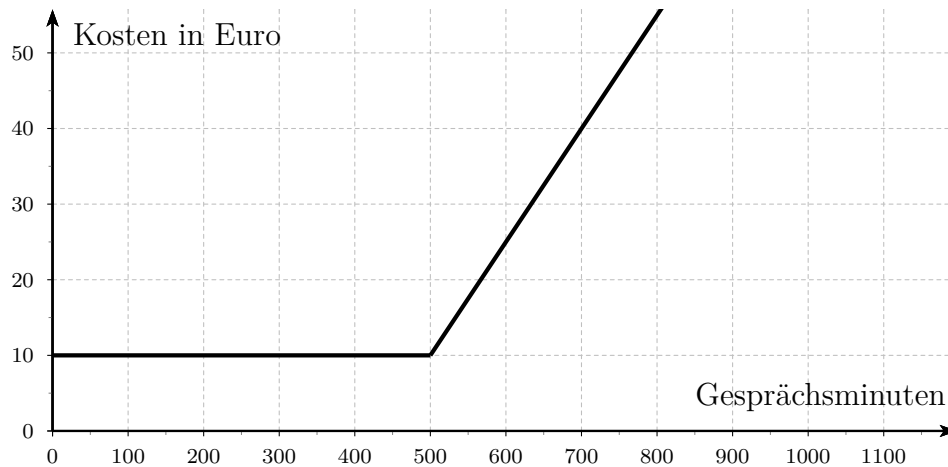
FA 2.2 - 2 Gesprächsgebühr - OA - BIFIE

64. 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.

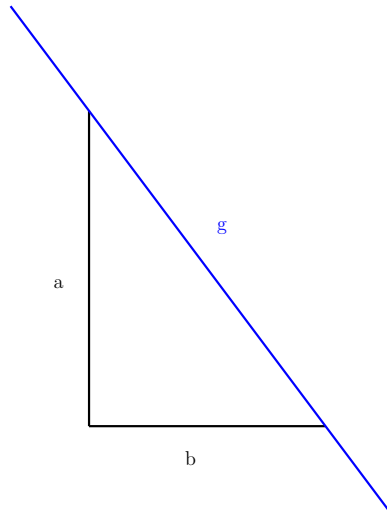


Bestimme die Gesprächskosten pro Minute, wenn die Anzahl der Freiminuten überschritten wird!

15 Cent bzw. € 0,15

FA 2.2 - 3 Steigung einer Geraden - OA - BIFIE

65. 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

66. 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.

$$T(t) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot t + 35,6$$

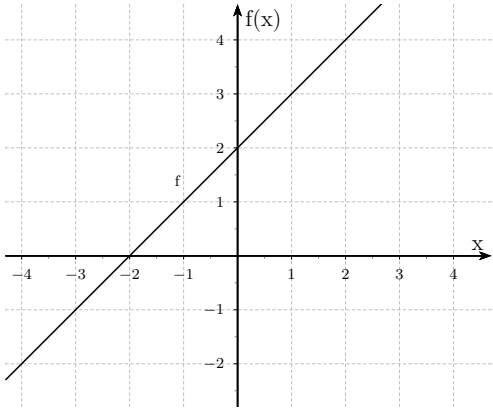
$$T(t) = 0,19 \cdot t + 35,6$$

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

67. 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 border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>$m(x)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>-3</td> </tr> </tbody> </table> | x | $m(x)$ | 5 | 3 | 6 | 1 | 8 | -3 | ☒ |
|---|--------|--------|---|----|---|---|---|----|---|
| x | $m(x)$ | | | | | | | | |
| 5 | 3 | | | | | | | | |
| 6 | 1 | | | | | | | | |
| 8 | -3 | | | | | | | | |
| $g(x) = -2 + 3x$ | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>$h(x)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | x | $h(x)$ | 0 | -2 | 1 | 0 | 2 | 2 | |
| x | $h(x)$ | | | | | | | | |
| 0 | -2 | | | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | | |
| 2 | 2 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | |
| $l(x) = \frac{3-4x}{2}$ | ☒ | | | | | | | | |

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

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

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

FA 2.2

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 2.3 - 1 Aussagen über lineare Funktionen - MC - BIFIE

69. Betrachte die lineare Funktion $f(x) = k \cdot x + d$. _____/1

Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen betreffend lineare Funktionen dieser Form an!

FA 2.3

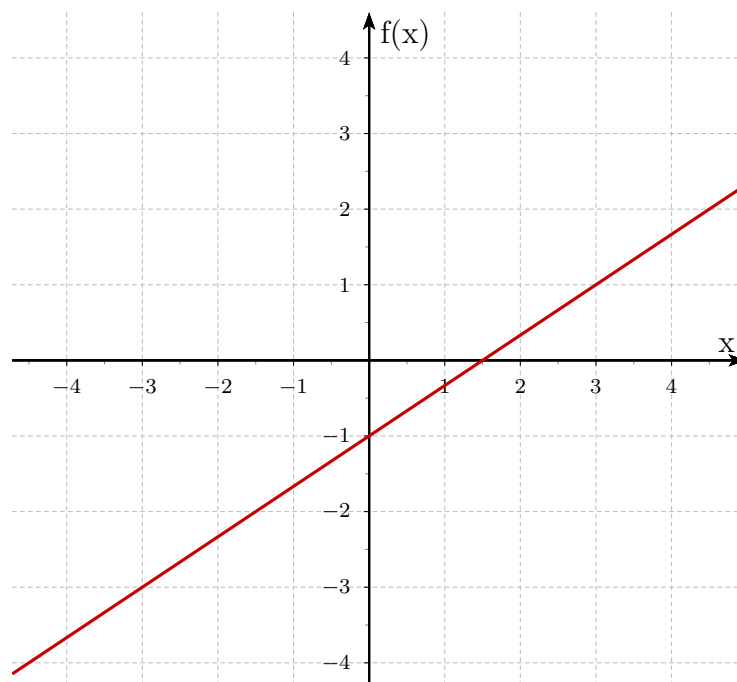
| | |
|---|-------------------------------------|
| Jede lineare Funktion mit $k = 0$ schneidet jede Koordinatenachse mindestens einmal. | <input type="checkbox"/> |
| Jede lineare Funktion mit $d \neq 0$ hat genau eine Nullstelle. | <input type="checkbox"/> |
| Jede lineare Funktion mit $d = 0$ und $k \neq 0$ lässt sich als direktes Verhältnis interpretieren. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Graph einer linearen Funktion mit $k = 0$ ist stets eine Gerade. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zu jeder Geraden im Koordinatensystem lässt sich eine lineare Funktion aufstellen. | <input type="checkbox"/> |

FA 2.3 - 2 Parameter eine linearen Funktion - OA - BIFIE

70. Der Verlauf einer linearen Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ wird _____/1
durch ihre Parameter k und d mit $k, d \in \mathbb{R}$ bestimmt. **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!

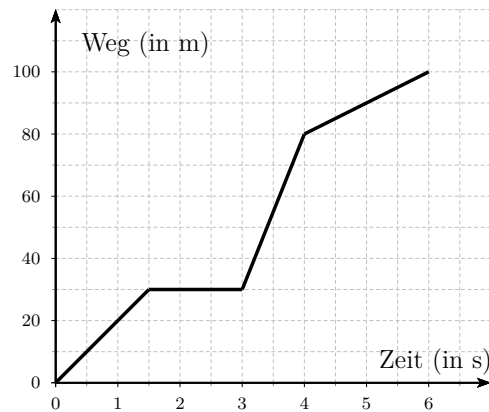
$$k = \frac{2}{3}, d < 0$$



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

71. Das folgende Zeit-Weg-Diagramm stellt eine Bewegung dar. Der Weg wird in Metern (m), die Zeit in Sekunden (s) gemessen. Zur Beschreibung dieser Bewegung sind zudem verschiedene Geschwindigkeiten (v_x) gegeben. _____/1
FA 2.3



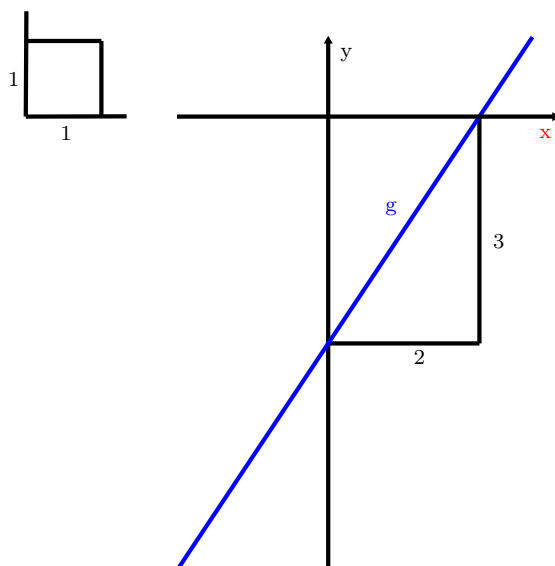
Ordne jeweils jedem Zeitintervall jene Geschwindigkeit zu, die der Bewegung in diesem Intervall entspricht!

| | |
|------------|----------|
| $[0; 1,5]$ | D |
| $[1,5; 3]$ | A |
| $[3; 4]$ | F |
| $[4; 6]$ | C |

| | |
|---|------------------------|
| A | $v_A = 0 \text{ m/s}$ |
| B | $v_B = 5 \text{ m/s}$ |
| C | $v_C = 10 \text{ m/s}$ |
| D | $v_D = 20 \text{ m/s}$ |
| E | $v_E = 25 \text{ m/s}$ |
| F | $v_F = 50 \text{ m/s}$ |

FA 2.3 - 4 Lineare Funktion - OA - BIFIE

72. 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. 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

73. 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

74. Eine lineare Funktion f wird allgemein durch eine Funktionsgleichung $f(x) = \frac{\quad}{1} k \cdot x + d$ mit den Parametern $k \in \mathbb{R}$ und $d \in \mathbb{R}$ dargestellt. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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. | <input type="checkbox"/> |
| 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. | <input type="checkbox"/> |
| 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 2.3 - 7 Funktionsgleichung einer linearen Funktion - OA - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

75. 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.

$f(x) =$ _____

$$f(x) = -2 \cdot x + 1$$

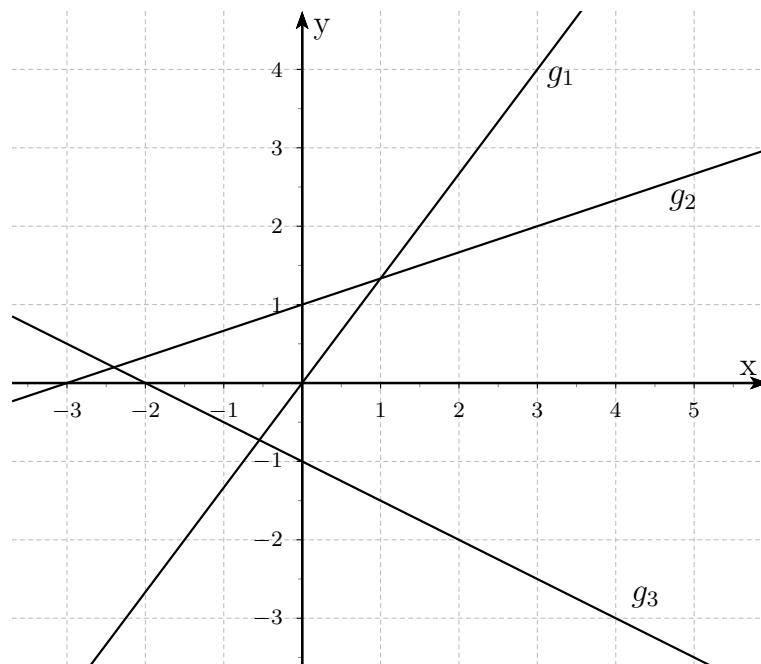
FA 2.3 - 8 Steigung des Graphen einer linearen Funktion - MC - Matura 2013/14 1. Nebentermin

76. In der untenstehenden Graphik sind drei Geraden g_1, g_2 und g_3 dargestellt. Es _____/1
gilt: FA 2.3

$$g_1: y = k_1 \cdot x + d_1$$

$$g_2: y = k_2 \cdot x + d_2$$

$$g_3: y = k_3 \cdot x + d_3$$



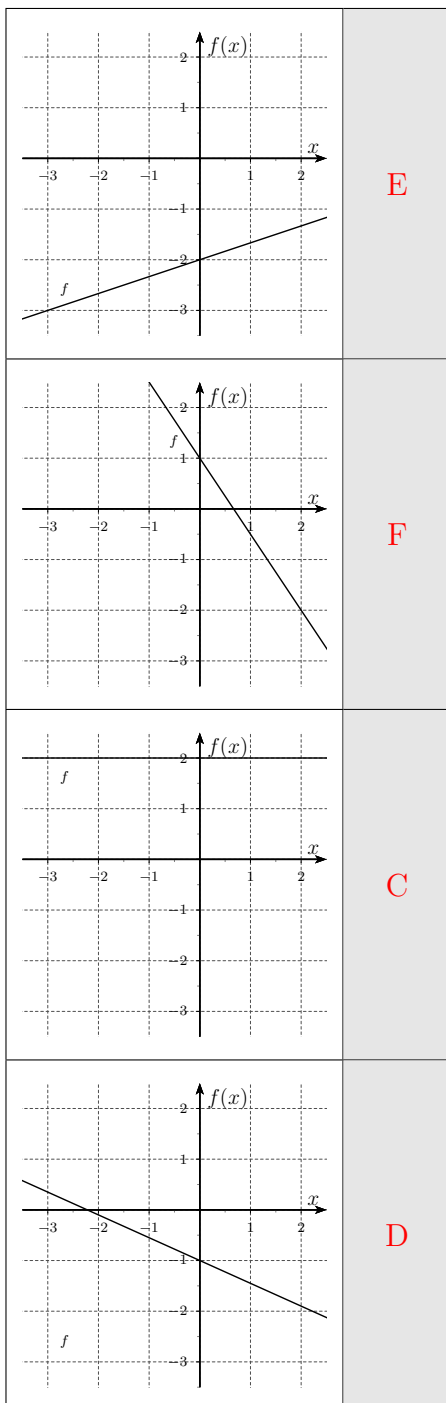
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| $k_1 < k_2$ | <input type="checkbox"/> |
| $d_3 > d_2$ | <input type="checkbox"/> |
| $k_2 > k_3$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $k_3 < k_1$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $d_1 < d_3$ | <input type="checkbox"/> |

FA 2.3 - 9 Lineare Funktionen - ZO - Matura 2016/17 - Haupttermin

77. 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!



| | |
|---|----------------|
| 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

78. 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

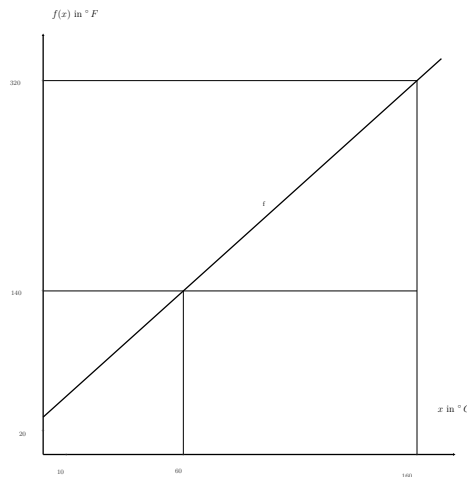
d ... Wert des Gegenstandes zum Zeitpunkt der Anschaffung

FA 2.4 - 1 Temperaturskala - MC - BIFIE

79. 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 $^{\circ}F$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $140^{\circ}F$ entsprechen $160^{\circ}C$. | <input type="checkbox"/> |
| Eine Zunahme um $1^{\circ}C$ bedeutet eine Zunahme um $1,8^{\circ}F$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Eine Abnahme um $1^{\circ}F$ bedeutet eine Abnahme um $18^{\circ}C$. | <input type="checkbox"/> |
| Der Anstieg der Geraden ist $k = \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} = \frac{100}{180}$. | <input type="checkbox"/> |

FA 2.4 - 2 Charakteristische Eigenschaften einer linearen Funktion - MC - BIFIE

80. Gegeben ist eine reelle Funktion f mit $f(x) = 3x + 2$.

____/1

Kreuze die beiden Eigenschaften an, die auf die Funktion f zutreffen!

FA 2.4

| | |
|--|-------------------------------------|
| $f(x + 1) = f(x) + 3$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(x + 1) = f(x) + 2$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x + 1) = 3 \cdot f(x)$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x + 1) = 2 \cdot f(x)$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x_2) - f(x_1) = 3 \cdot (x_2 - x_1)$ für $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ und $x_1 \neq x_2$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 2.4 - 3 Eigenschaften linearer Funktionen - OA - BIFIE

81. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = 4x - 2$.

____/1

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!

FA 2.4

$$f(x) = 4x - 2 \rightarrow k = 4$$

$$x_1 = 3 \text{ und } f(x_1) = 10$$

$$x_2 = 4 \text{ und } f(x_2) = 14$$

$$\rightarrow f(x_2) - f(x_1) = 14 - 10 = 4 = k$$

Es können beliebige Argumente gewählt werden, die sich um 1 unterscheiden!
Jedoch muss die Argumentation in jedem Fall korrekt wiedergegeben werden!

FA 2.4 - 4 Charakteristische Eigenschaft - OA - BIFIE

82. Gib den Term einer Funktion f an, welche die Eigenschaft $f(x+1) = f(x) + 5$ _____/1 erfüllt!
FA 2.4

$$f(x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$f(x) = 5x + c \text{ mit einem beliebigen Wert von } c$$

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

83. Eine Funktion f wird durch die Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ _____/1 und $k \neq 0$ beschrieben.
FA 2.4

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

| | |
|--|-------------------------------------|
| f kann lokale Extremstellen besitzen. | <input type="checkbox"/> |
| $f(x+1) = f(x) + k$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| f besitzt immer genau eine Nullstelle. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Krümmung des Graphen der Funktion f ist null. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 2.5 - 1 Modellierung mittels linearer Funktionen - MC - BIFIE

84. 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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| die Einwohnerzahl einer Stadt in Abhängigkeit von der Zeit, wenn die Anzahl der Einwohner/innen in einem bestimmten Zeitraum jährlich um 3 % wächst | <input type="checkbox"/> |
| Der Flächeninhalt eines Quadrates in Abhängigkeit von der Seitenlänge | <input type="checkbox"/> |
| Die Stromkosten in Abhängigkeit von der verbrauchten Energie (in kWh) bei einer monatlichen Grundgebühr von € 12 und Kosten von € 0,4 pro kWh | <input checked="" type="checkbox"/> |
| die Fahrzeit in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für eine bestimmte Entfernung | <input type="checkbox"/> |

FA 2.5 - 2 Wassertank - OA - BIFIE

85. In einem Wassertank befinden sich 2 500 Liter Wasser. _____/1

Zum Zeitpunkt $t = 0$ wird der Ablasshahn geöffnet und es fließen pro Minute 35 Liter Wasser aus dem Tank. FA 2.5

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

86. Gegeben ist eine lineare Funktion f mit der Gleichung $f(x) = k \cdot x + d$ (mit $k \in \underline{\hspace{1cm}}/1$
 \mathbb{R}^+ und $d \in \mathbb{R}$). 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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| indirekt proportionalen | <input type="checkbox"/> |
| exponentiellen | <input type="checkbox"/> |

| ② | |
|-------------------|-------------------------------------|
| $k = -d$ | <input type="checkbox"/> |
| $k = \frac{1}{d}$ | <input type="checkbox"/> |
| $d = 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 2.6 - 2 Celsius - Fahrenheit - LT - BIFIE

87. Temperaturen werden bei uns in $^{\circ}C$ (Celsius) gemessen; in einigen anderen Ländern ist die Messung in $^{\circ}F$ (Fahrenheit) üblich. _____/1
FA 2.6

Zwischen der Temperatur x in $^{\circ}C$ und der Temperatur $f(x)$ in $^{\circ}F$ 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 $^{\circ}C$ und jene in $^{\circ}F$ sind zueinander _____①_____, da _____②_____.

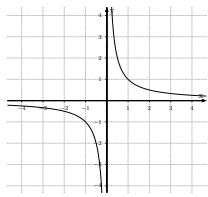
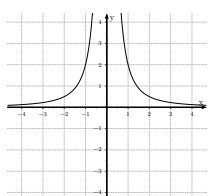
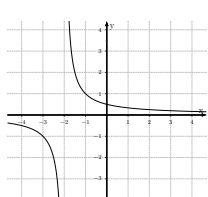
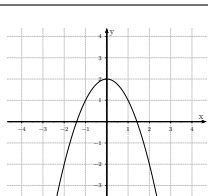
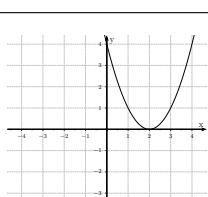
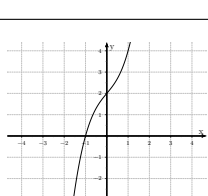
| ① | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| direkt proportional | <input type="checkbox"/> |
| indirekt proportional | <input type="checkbox"/> |
| nicht proportional | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|---|-------------------------------------|
| es beispielsweise bei $320^{\circ}F$ genau halb so viele $^{\circ}C$ hat | <input type="checkbox"/> |
| eine Erwärmung auf z.B. dreimal so viele $^{\circ}C$ weder bedeutet, dass die Temperatur auf dreimal so viele $^{\circ}F$ ansteigt, noch dass sie auf ein Drittel absinkt | <input checked="" type="checkbox"/> |
| eine Zunahme um $1^{\circ}C$ immer eine Erwärmung um gleich viele $^{\circ}F$ bedeutet | <input type="checkbox"/> |

FA 3.1 - 1 Funktionsgraphen zuordnen - ZO - BIFIE

88. 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 |  |

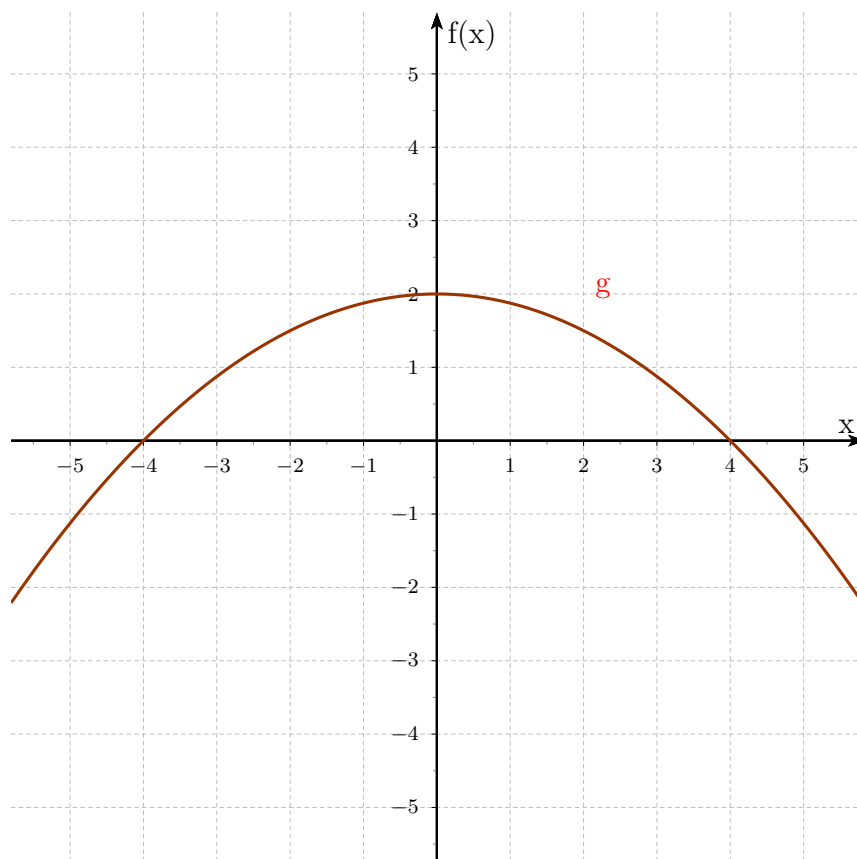
FA 3.1 - 2 Funktionsgraph - OA - BIFIE

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

____/1

Zeichne den Graphen der Funktion g !

FA 3.1



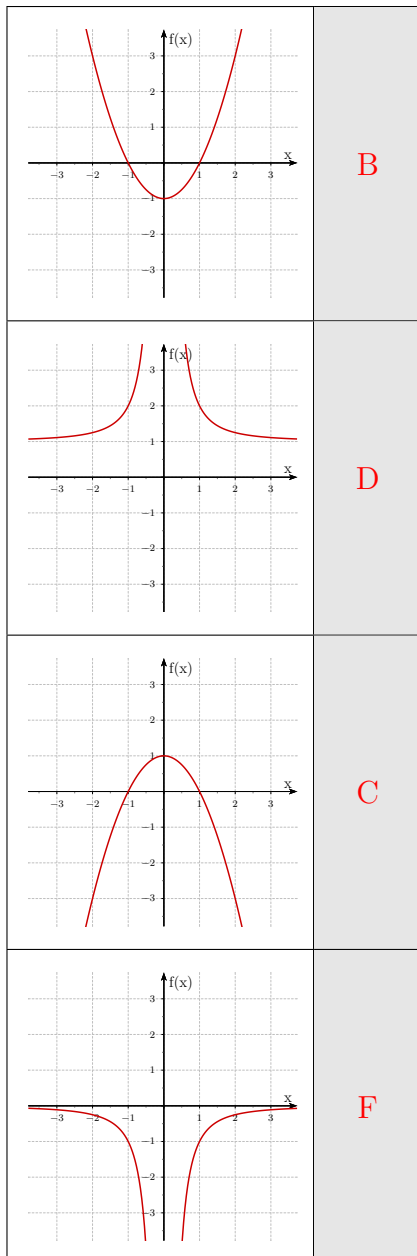
Lösungsschlüssel:

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

90. 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!

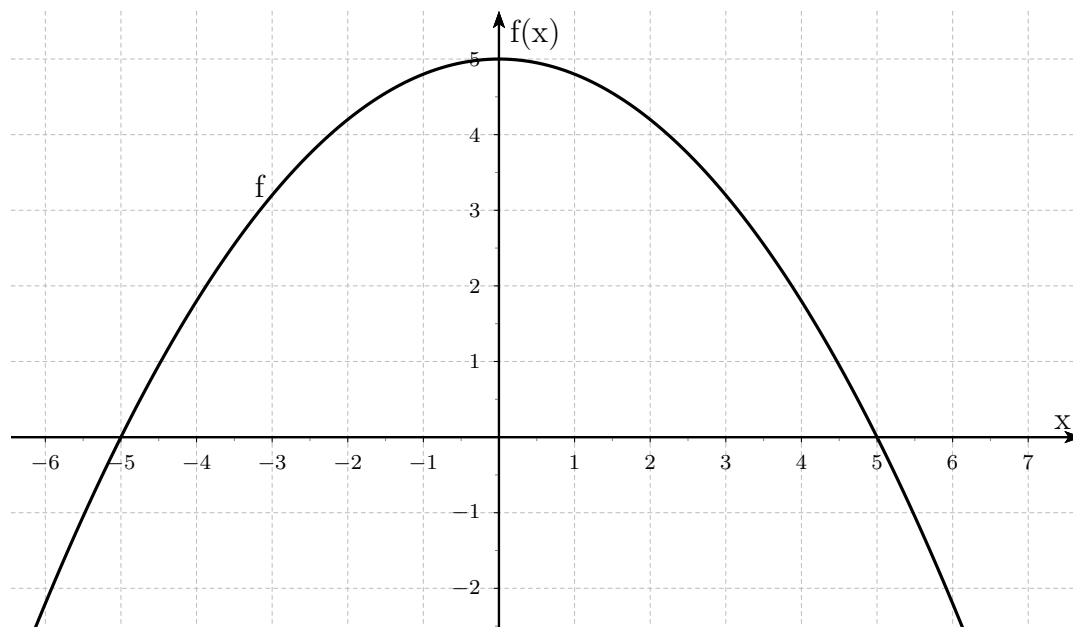


| | |
|---|---------------------|
| A | $f(x) = x^2 + 1$ |
| B | $f(x) = x^2 - 1$ |
| C | $f(x) = -x^2 + 1$ |
| D | $f(x) = x^{-2} + 1$ |
| E | $f(x) = x^{-2} - 1$ |
| F | $f(x) = -x^{-2}$ |

FA 3.2 - 1 Potenzfunktion - OA - BIFIE

91. 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

92. Eine Wurzelfunktion kann durch die Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sqrt{x} + b$ mit ____/1
 $a, b \in \mathbb{R}$ festgelegt werden. FA 3.2

Welche der nachstehenden Punkte liegen jedenfalls (bei beliebiger Wahl von a und b) auf dem Graphen der Funktion f ?

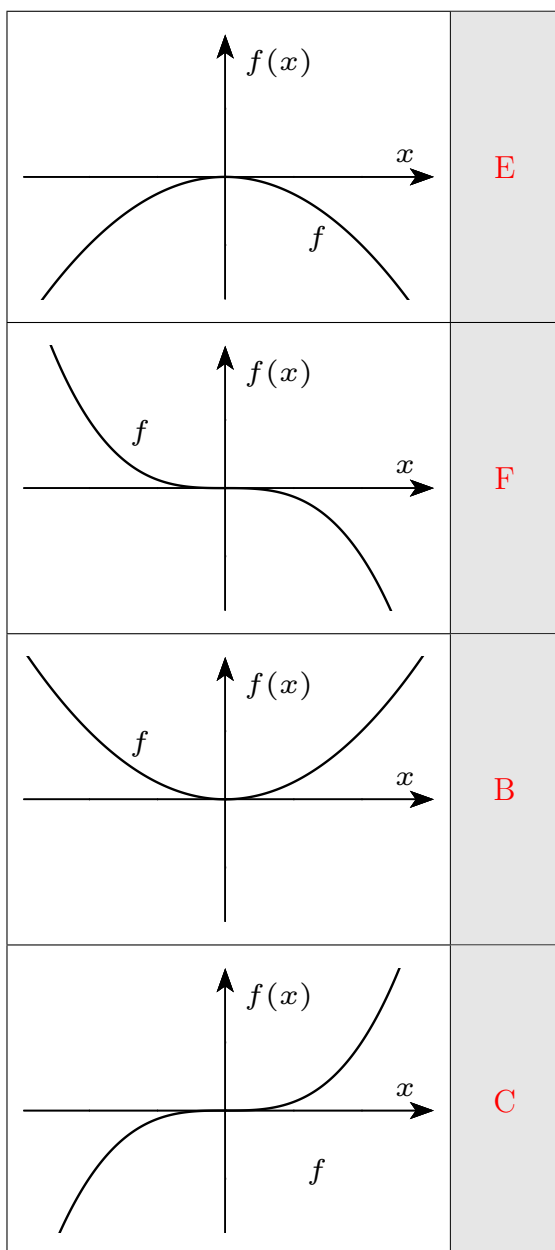
Kreuze die beiden entsprechenden Punkte an.

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| $P_1 = (-1 a)$ | |
| $P_2 = (0 b)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $P_3 = (a b)$ | |
| $P_4 = (b a \cdot b)$ | |
| $P_5 = (1 a + b)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 3.2 - 3 Potenzfunktionen - ZO - Matura 2015/16 - Haupttermin

93. 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

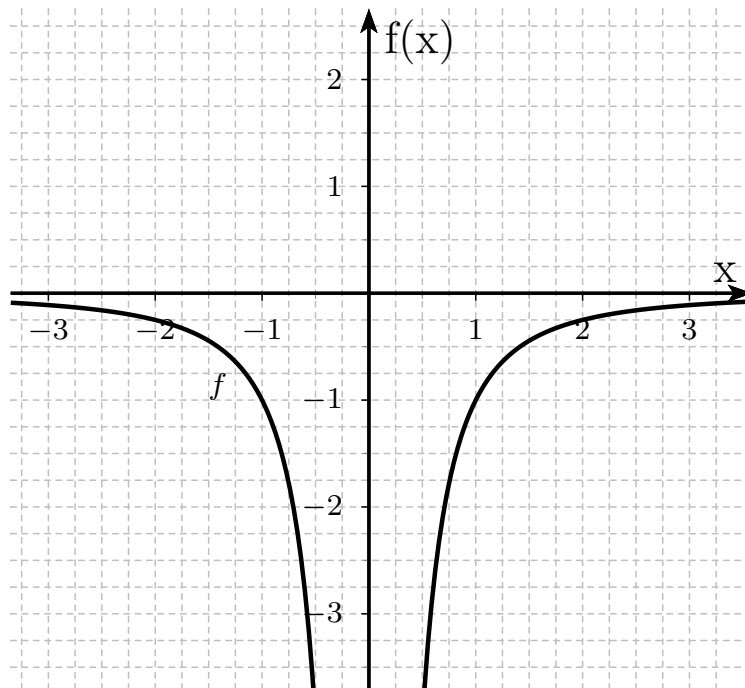
Ordne den vier Graphen jeweils die entsprechende Bedingung für den Parameter a und den Exponenten z der Funktionsgleichung (aus A bis F) zu.



| | |
|---|----------------|
| 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

94. 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

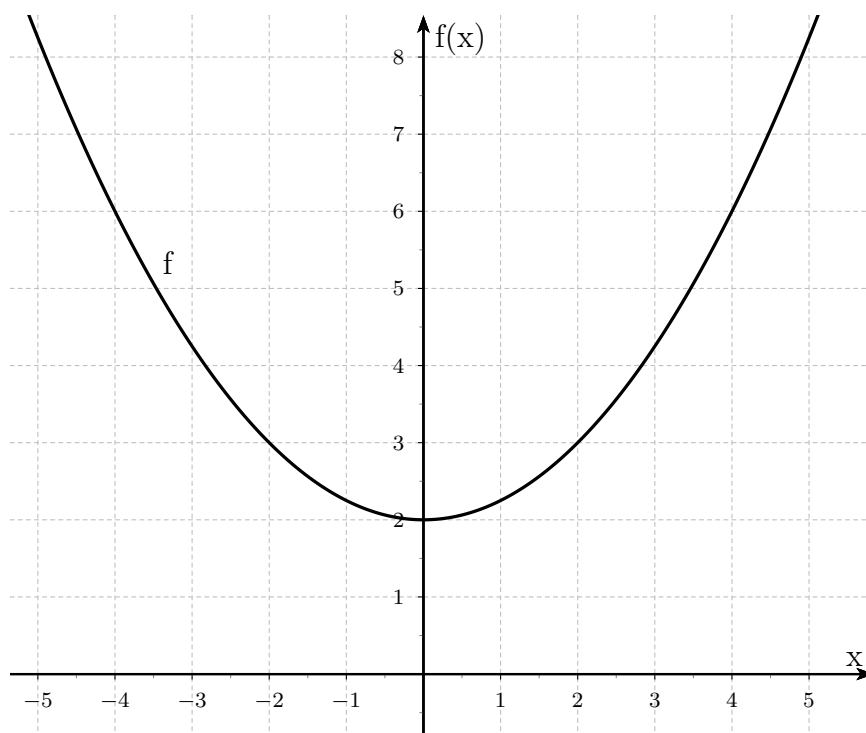


Eine der nachstehenden Gleichungen ist eine Gleichung dieser Funktion f .
Kreuze die zutreffende Gleichung an.

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| $f(x) = 2x^{-4}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = -x^{-2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(x) = -x^2$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = -x^{-1}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = x^{-2}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = x^{-1}$ | <input type="checkbox"/> |

FA 3.2 - 5 Gleichung einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 Haupttermin

95. 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



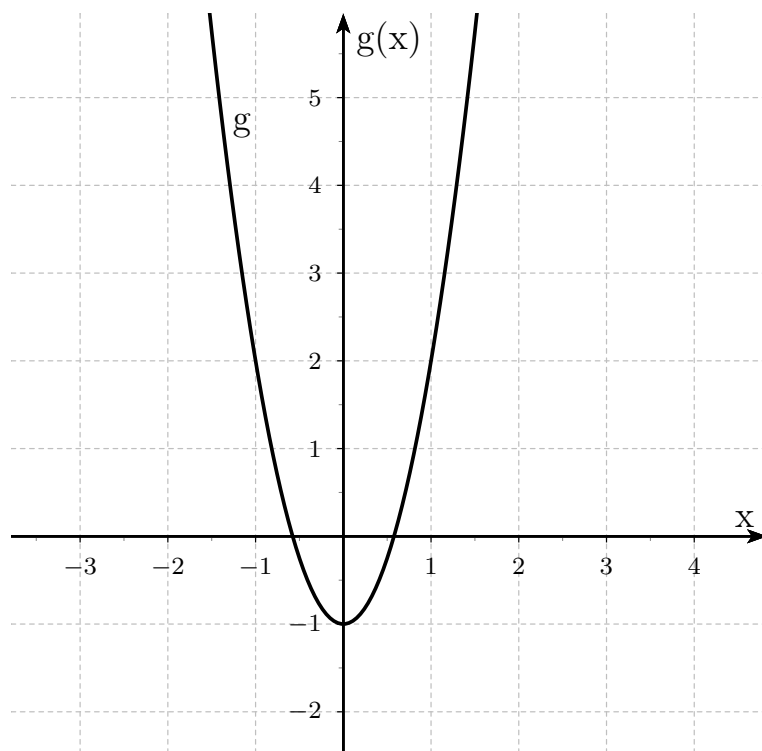
Ergänze die Werte der Parameter a und b ! Die für die Berechnung relevante Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können dem Diagramm entnommen werden.

$$a = a = \frac{1}{4} \text{ oder } a = 0,25$$

$$b = 2$$

FA 3.2 - 6 Graph einer quadratischen Funktion - OA - Matura 2013/14 1. Nebentermin

96. 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!

$$a = 3$$

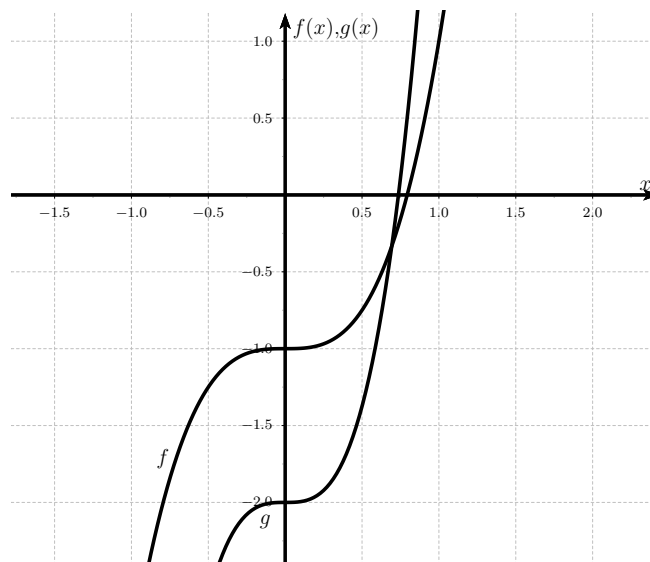
$$b = -1$$

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

97. 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



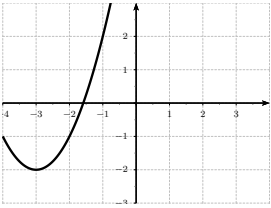
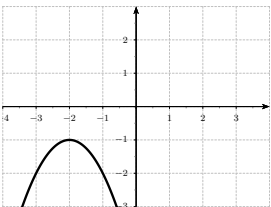
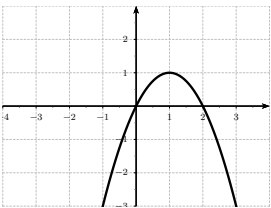
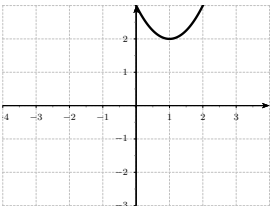
Welche der nachstehenden Aussagen treffen für die Parameter a, b, c und d zu?
Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

| | |
|---------|-------------------------------------|
| $a > 0$ | <input type="checkbox"/> |
| $b > d$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $a > 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $b > 0$ | <input type="checkbox"/> |
| $c < 1$ | <input type="checkbox"/> |

FA 3.3 - 1 Verschiebung Quadratische Funktion - ZO - MK

98. 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

99. 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

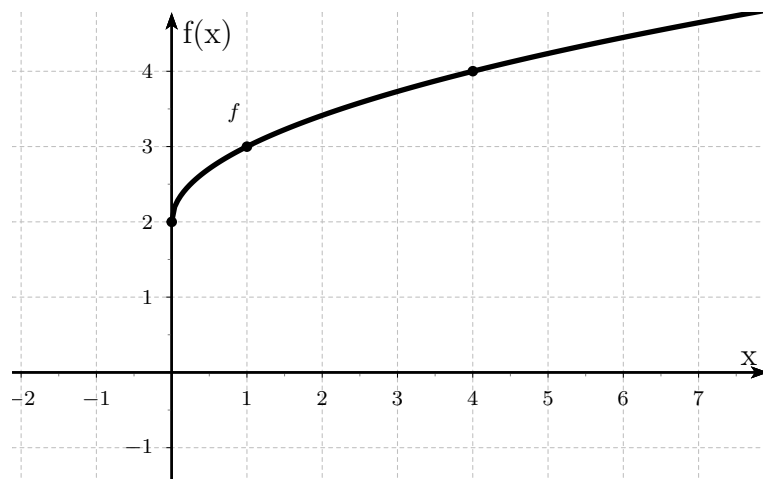
Kreuzen die beiden für g zutreffenden Aussagen an.

| | |
|---|-------------------------------------|
| g schneidet die y-Achse im Punkt $P = (d 0)$. | |
| g besitzt zwei Nullstellen. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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 | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 3.3 - 3 Wurzelfunktion - OA - Matura NT 2 15/16

100. 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

101. 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 $b < 0$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Graph der Funktion f mit $b = 0$ berührt die x-Achse in der lokalen Extremstelle. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Graph der Funktion f mit $b > 0$ berührt die x-Achse im Ursprung. | <input type="checkbox"/> |
| Für $a < 0$ hat der Graph der Funktion f einen Hochpunkt. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Für die lokale Extremstelle x_s der Funktion f gilt immer: $x_s = b$. | <input type="checkbox"/> |

FA 3.4 - 1 Indirekte Proportionalität - MC - BIFIE

102. 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!

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $t = \frac{x \cdot z}{3 \cdot y^2}$ | <input type="checkbox"/> |
| $t = \frac{x \cdot y^2}{3 \cdot z}$ | <input type="checkbox"/> |
| $t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $t = x \cdot y^2 \cdot z$ | <input type="checkbox"/> |

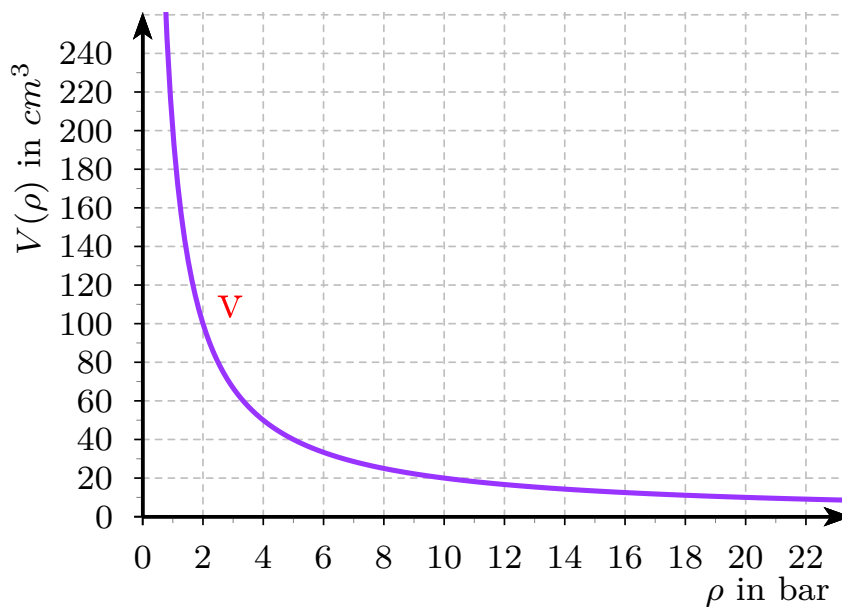
FA 3.4 - 2 Ideales Gas - OA - BIFIE

103. Die Abhängigkeit des Volumens V vom Druck ρ kann durch eine Funktion beschrieben werden. Bei gleichbleibender Temperatur ist das Volumen V eines idealen Gases zum Druck ρ indirekt proportional. ____/1
FA 3.4

200 cm^3 eines idealen Gases stehen bei konstanter Temperatur unter einem Druck von 1 bar.

Gib den Term der Funktionsgleichung an und zeichne deren Graphen!

$V(\rho) =$ _____



$$V(\rho) = \frac{c}{\rho}$$

$$200 = \frac{c}{1}$$

$$V(\rho) = \frac{200}{\rho}$$

FA 3.4 - 3 Gleichung einer indirekten Proportionalität - OA - BIFIE

104. Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^z + b$, wobei $z \in \mathbb{Z}$ _____/1
und $a, b \in \mathbb{R}$ gilt. 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

105. Eine quadratische Funktion hat die Funktionsgleichung

____/1

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ mit } a, b, c \in \mathbb{R} \text{ und } a \neq 0.$$

FA 4.1

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. |

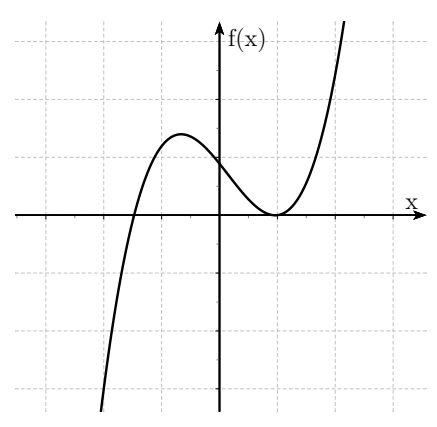
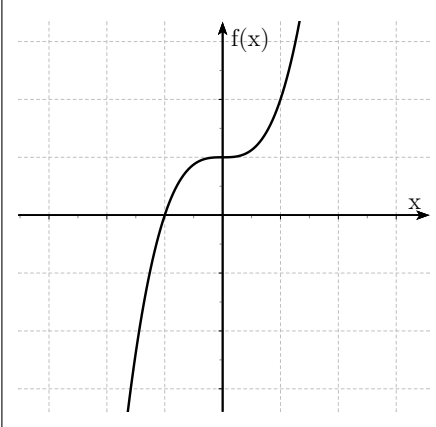
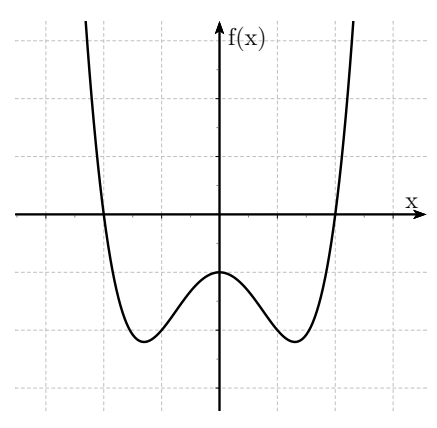
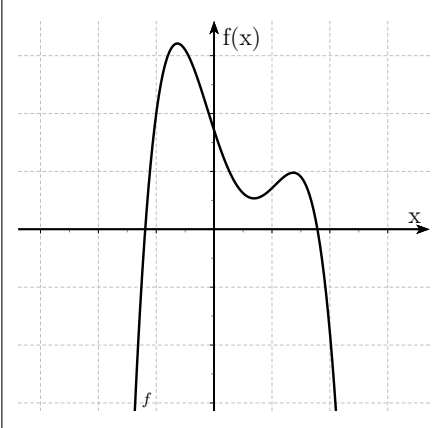
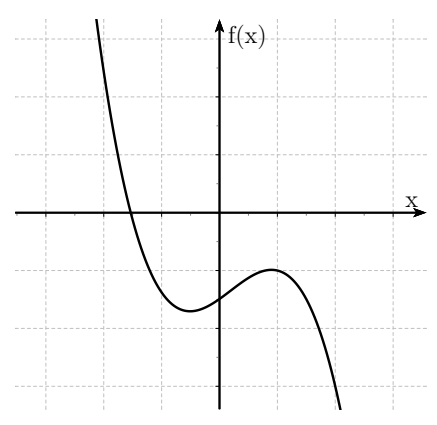
FA 4.1 - 2 Graphen von Polynomfunktionen - MC - BIFIE

106. Gegeben ist eine Polynomfunktion f dritten Grades.

____/1

Kreuze diejenige(n) Abbildung(en) an, die einen möglichen Funktionsgraphen von f zeigt/zeigen.

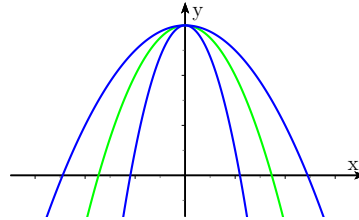
FA 4.1

| | |
|---|-------------------------------------|
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  | |
|  | |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 4.1 - 3 Parabel - MC - BIFIE

107. Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit $f(x) = ax^2 + bx + c$ ist _____/1
eine Parabel. 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?)

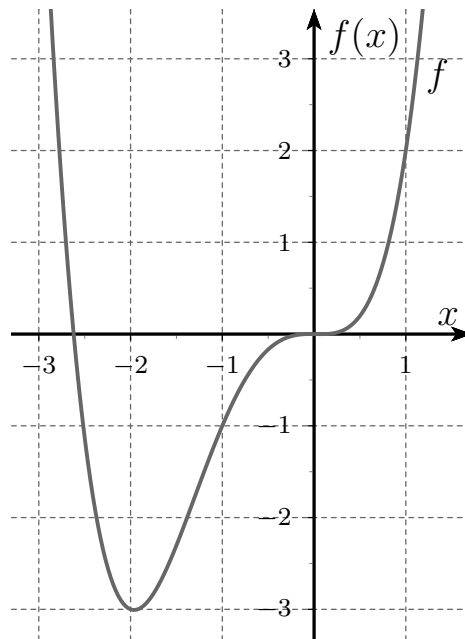


Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

| | |
|---------|-------------------------------------|
| $a < 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $a > 0$ | <input type="checkbox"/> |
| $b = 0$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $b < 0$ | <input type="checkbox"/> |
| $c = 0$ | <input type="checkbox"/> |

FA 4.1 - 4 Polynomfunktion vom Grad n - LT - Matura 2015/16 - Nebentermin 1

108. 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 | |
|---------|-------------------------------------|
| $n < 3$ | <input type="checkbox"/> |
| $n = 3$ | <input type="checkbox"/> |
| $n > 3$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|-------------------|-------------------------------------|
| eine Extremstelle | <input type="checkbox"/> |
| zwei Wendestellen | <input checked="" type="checkbox"/> |
| zwei Nullstellen | <input type="checkbox"/> |

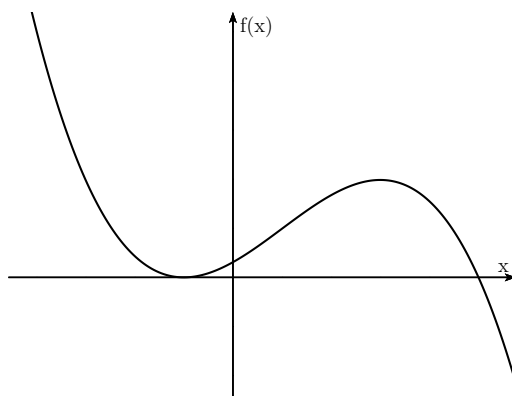
FA 4.2 - 1 Skalierung der Achsen - OA - BIFIE

109. 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.

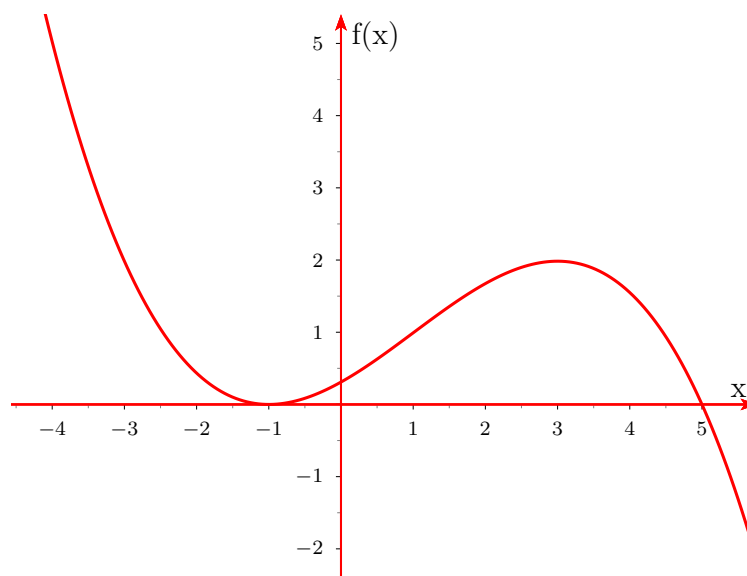
____/1

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 |



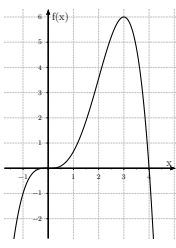
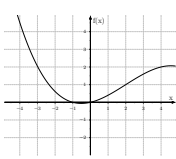
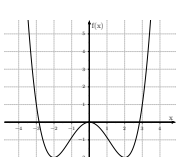
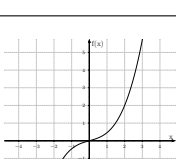
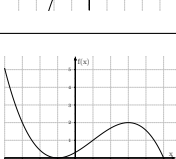
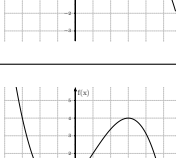
Aus einer der Nullstellen ergibt sich die Skalierung der x-Achse, aus dem Punkt (1/1) die Skalierung der y-Achse. Die Aufgabe ist dann als richtig gelöst zu werten, wenn die Punkte mit ganzzahligen Koordinaten gut ablesbar sind und mindestens zwei ganzzahlige Werte auf jeder Achse eingetragen sind.

FA 4.2 - 2 Zusammenhang Tabelle-Graph - ZO - BIFIE

110. Von Polynomfunktionen f mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N}$ kennt man die _____/1
Funktionswerte $f(x)$ an einigen Stellen x . FA 4.2

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

| <table border="1"> <tr><th>x</th><th>$f_1(x)$</th></tr> <tr><td>-3</td><td>4</td></tr> <tr><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td></tr> </table> | x | $f_1(x)$ | -3 | 4 | -1 | 0 | 1 | 2 | F |
|---|----------|----------|----|----|----|---|---|----|---|
| x | $f_1(x)$ | | | | | | | | |
| -3 | 4 | | | | | | | | |
| -1 | 0 | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th>x</th><th>$f_2(x)$</th></tr> <tr><td>-2</td><td>-2</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>-2</td></tr> </table> | x | $f_2(x)$ | -2 | -2 | 0 | 0 | 2 | -2 | C |
| x | $f_2(x)$ | | | | | | | | |
| -2 | -2 | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2 | -2 | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th>x</th><th>$f_3(x)$</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table> | x | $f_3(x)$ | 0 | 0 | 3 | 6 | 4 | 0 | A |
| x | $f_3(x)$ | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | |
| 3 | 6 | | | | | | | | |
| 4 | 0 | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><th>x</th><th>$f_4(x)$</th></tr> <tr><td>-3</td><td>2</td></tr> <tr><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> </table> | x | $f_4(x)$ | -3 | 2 | -1 | 0 | 3 | 2 | E |
| x | $f_4(x)$ | | | | | | | | |
| -3 | 2 | | | | | | | | |
| -1 | 0 | | | | | | | | |
| 3 | 2 | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| A |  |
| B |  |
| C |  |
| D |  |
| E |  |
| F |  |

FA 4.3 - 1 Nullstellen - OA - BIFIE

111. Gegeben ist die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$. _____/1

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

FA 4.3

$$x_1 = 4, x_2 = -4$$

FA 4.3 - 2 Funktionswert bestimmen - OA - BIFIE

112. 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!

$$f(-1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

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

FA 4.3 - 3 Negative Funktionswerte - OA - Matura 2016/17 - Haupttermin

113. 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:

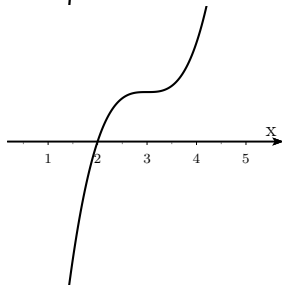
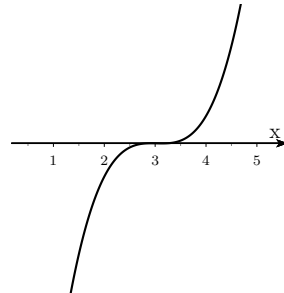
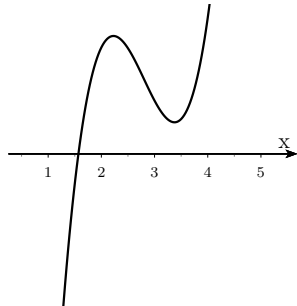
Ein Punkt für die richtige Lösungsmenge. Andere korrekte Schreibweisen der Lösungsmenge oder eine korrekte verbale oder grafische Beschreibung der Lösungsmenge, aus der klar hervorgeht, dass die Endpunkte -2 und 3 nicht inkludiert sind, sind ebenfalls als richtig zu werten.

FA 4.4 - 1 Nullstellen einer Polynomfunktion - OA - BIFIE

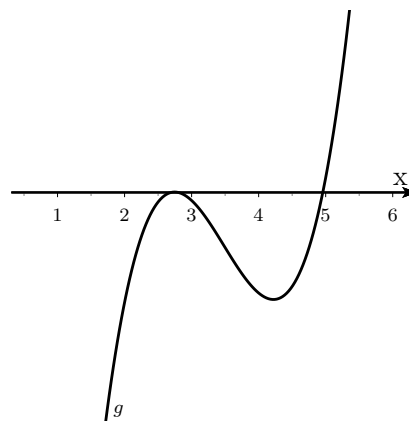
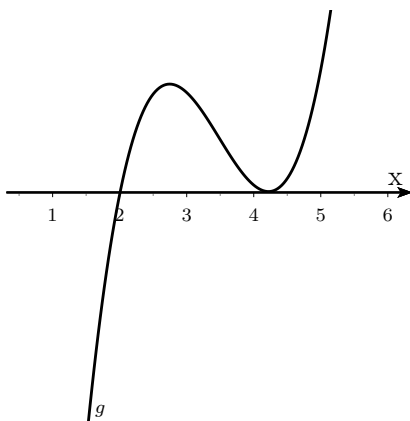
114. Wie viele verschiedene reelle Nullstellen kann eine Polynomfunktion 3. Grades _____/1 haben?
FA 4.4

Veranschauliche deine Lösungsfälle durch jeweils einen möglichen Graphen!

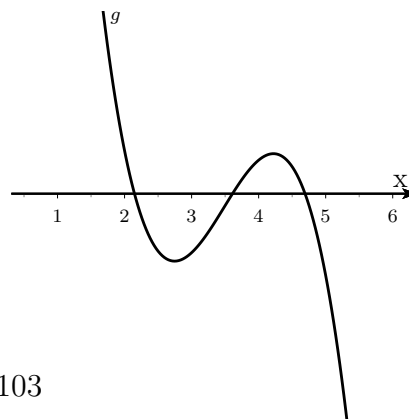
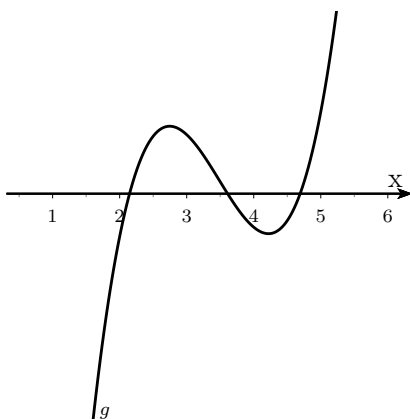
Eine Nullstelle:



Zwei Nullstellen:



Drei Nullstellen:



FA 4.4 - 2 Polynomfunktion - MC - BIFIE

115. Die folgenden Aussagen beschreiben Eigenschaften von Polynomfunktionen f ____/1
mit $f(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$ mit $n \in \mathbb{N} (n \geq 2)$. FA 4.4

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

| | |
|---|-------------------------------------|
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion vierten Grades hat mindestens eine Nullstelle. | <input type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion, die zwei lokale Extremstellen hat, ist mindestens vom Grad 3. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion, die genau zwei lokale Extremstellen hat, hat mindestens eine Wendestelle. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion, deren Grad größer als 3 ist, hat mindestens eine lokale Extremstelle. | <input type="checkbox"/> |

FA 4.4 - 3 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE

116. Gegeben ist die Polynomfunktion 3. Grades ____/1
FA 4.4

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

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

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| keine | <input type="checkbox"/> |
| mindestens eine | <input checked="" type="checkbox"/> |
| höchstens drei | <input checked="" type="checkbox"/> |
| genau vier | <input type="checkbox"/> |
| unendlich viele | <input type="checkbox"/> |

FA 4.4 - 4 Polynomfunktion 3. Grades - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

117. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Nullstelle haben. | <input type="checkbox"/> |
| Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die mehr als eine Wendestelle haben. | <input type="checkbox"/> |
| Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Wendestelle haben. | <input type="checkbox"/> |
| Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 4.4 - 5 Eigenschaften einer Polynomfunktion - MC - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

118. 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.

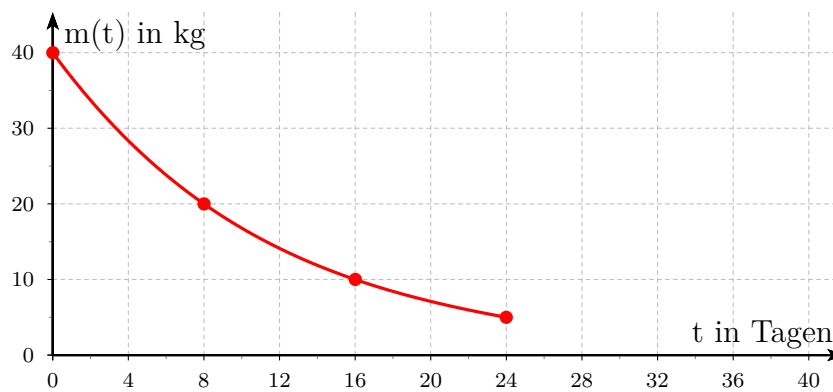
| | |
|--|-------------------------------------|
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat immer zwei Nullstellen. | <input type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mehr Nullstellen als lokale Extremstellen. | <input type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mindestens eine lokale Maximumstelle. | <input type="checkbox"/> |
| Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.1 - 1 Radioaktives Element - OA - BIFIE

119. 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

120. Die Funktion f beschreibt eine exponentielle Änderung und ist durch zwei Wertepaare angegeben. _____/1
FA 5.1

| | | |
|--------|-----|-----|
| t | 2 | 4 |
| $f(t)$ | 400 | 100 |

Bestimme eine Funktionsgleichung von f .

$$f(t) = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$f(t) = 1\,600 \cdot 0,5^t \text{ oder } f(t) = 1\,600 \cdot e^{-0,69 \cdot t}$$

FA 5.1 - 3 Ausbreitung eines Ölteppichs - OA - Matura 2015/16 - Haupttermin

121. Der Flächeninhalt eines Ölteppichs beträgt momentan $1,5 \text{ km}^2$ und wächst täglich um 5%. _____/1
FA 5.1

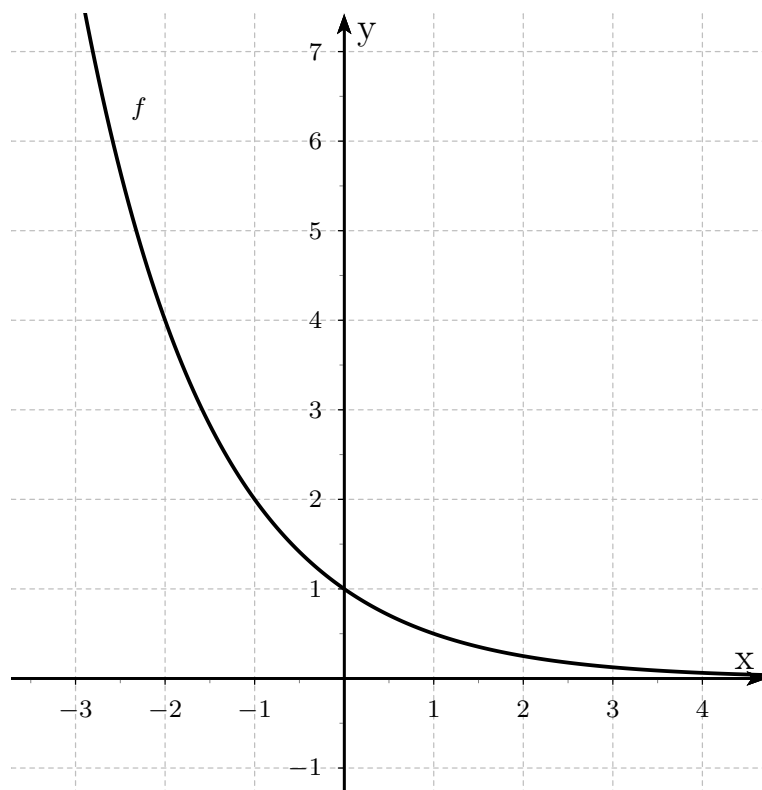
Gib an, nach wie vielen Tagen der Ölteppich erstmals größer als 2 km^2 ist.

$$1,5 \cdot 1,05^d = 2 \Rightarrow d = 5,896 \dots \Rightarrow \text{Nach 6 Tagen ist der Ölteppich erstmals größer als } 2 \text{ km}^2.$$

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

122. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f ____/1
mit $f(x) = a^x$ mit $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$. FA 5.1



Bestimme den Parameter a .

$a =$ _____

$a = 0,5$

FA 5.1 - 5 Exponentialfunktion - OA - Matura NT 1 16/17

123. Von einer Exponentialfunktion f sind die folgenden Funktionswerte bekannt: _____/1

$$f(0) = 12 \text{ und } f(4) = 192$$

FA 5.1

Gib eine Funktionsgleichung der Exponentialfunktion f an!

$$f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$f(x) = c \cdot a^x \Rightarrow f(0) = c = 12$$

$$f(4) = 12 \cdot a^4 = 192 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = 12 \cdot 2^x$$

FA 5.2 - 1 Exponentialgleichung - OA - BIFIE

124. 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.

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = \frac{2}{3}$$

FA 5.2 - 2 Werte einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

125. 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.

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = -3$$

FA 5.2 - 3 Pulver - OA - BIFIE

126. 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

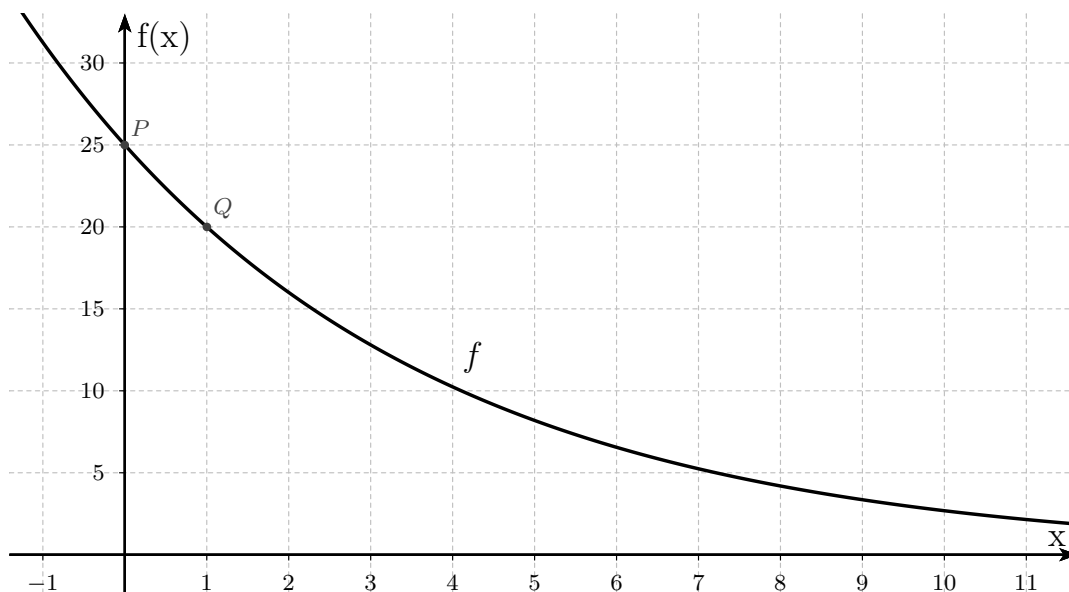
Gib an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind.

$$0,6^3 \cdot 100 = 21,6$$

Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

FA 5.2 - 4 Exponentialfunktion - OA - Matura 2014/15 - Nebentermin 1

127. 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

128. Die Funktion f beschreibt einen exponentiellen Wachstumsprozess der Form $\frac{\quad}{1}$
 $f(t) = c \cdot a^t$ in Abhängigkeit von der Zeit t .

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 5.3 - 1 Exponentielle Abnahme - MC - BIFIE

129. Die angegebenen Funktionsgleichungen beschreiben exponentielle Zusammenhänge. $\frac{\quad}{1}$
FA 5.3

Kreuze die beiden Funktionsgleichungen an, die eine exponentielle Abnahme beschreiben.

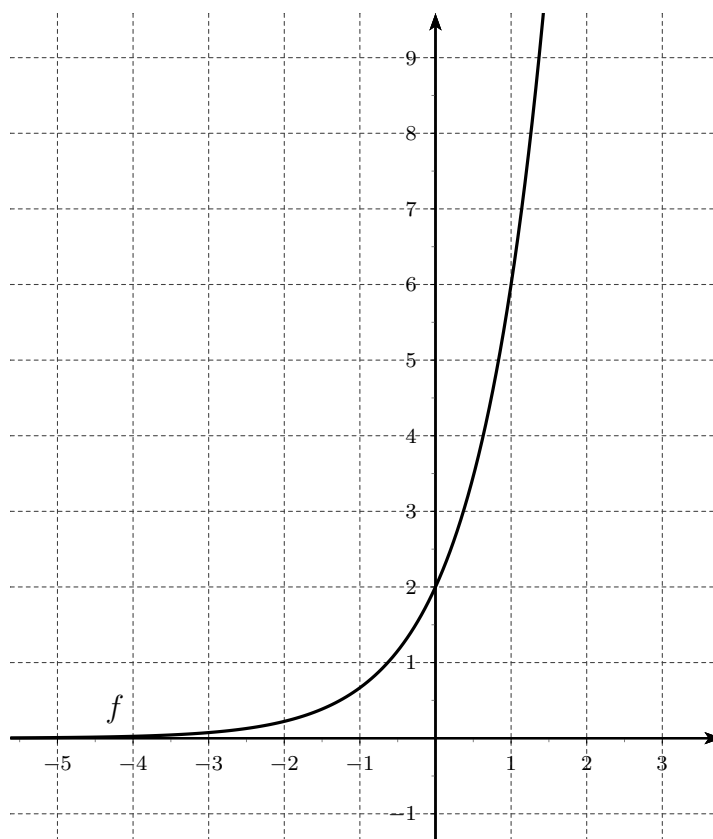
| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| $f(x) = 100 \cdot 1,2^x$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = 100 \cdot e^{0,2x}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = 100 \cdot 0,2^x$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(x) = 100 \cdot 0,2^{-x}$ | <input type="checkbox"/> |
| $f(x) = 100 \cdot e^{-0,2x}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.3 - 2 Parameter einer Exponentialfunktion - OA - BIFIE

130. 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

131. 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.

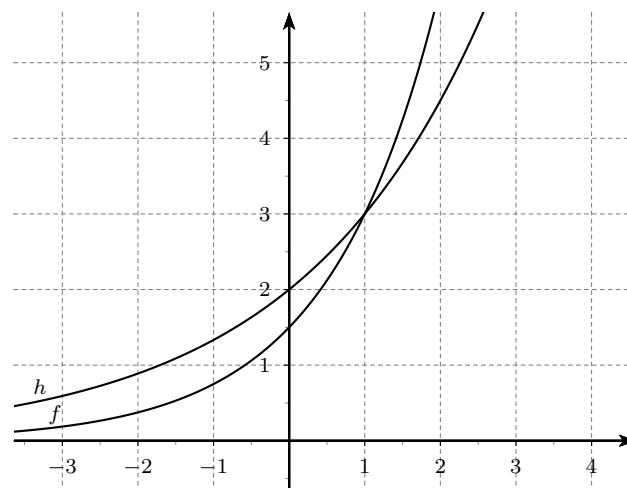
$f(0) = c \cdot a^0 = c \rightarrow$ Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S = (0|c)$.

FA 5.3 - 4 Exponentialfunktionen vergleichen - MC - BIFIE

132. 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.

| | |
|---------|-------------------------------------|
| $a > c$ | <input type="checkbox"/> |
| $b > d$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $a < c$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $b < d$ | <input type="checkbox"/> |
| $a = c$ | <input type="checkbox"/> |

FA 5.3 - 5 Bakterienkolonie - OA - BIFIE

133. 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.

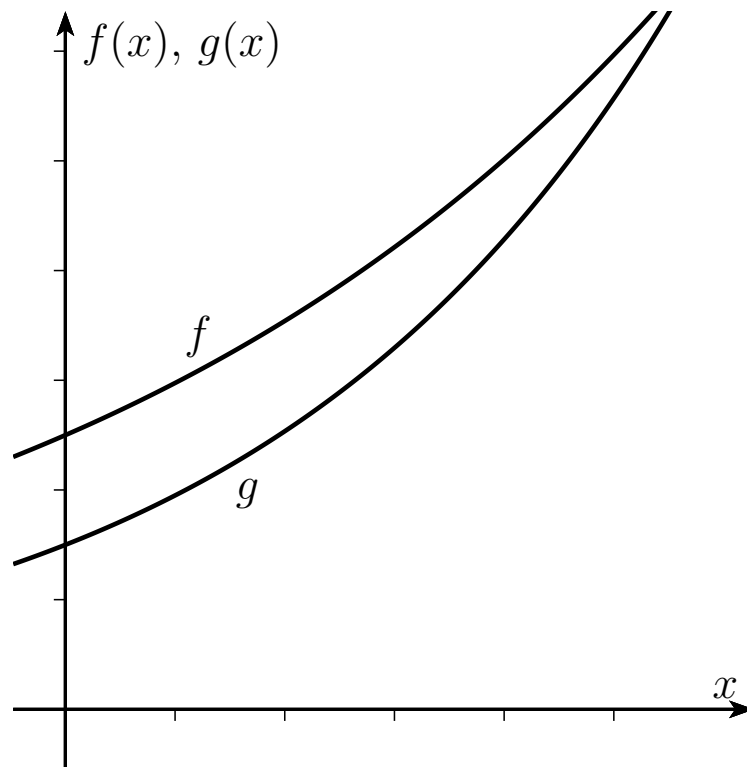
Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche 2 mm^2 . Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35%.

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

134. 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 | |
|---------|-------------------------------------|
| $c < d$ | <input type="checkbox"/> |
| $c = d$ | <input type="checkbox"/> |
| $c > d$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

| ② | |
|---------|-------------------------------------|
| $a < b$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $a = b$ | <input type="checkbox"/> |
| $a > b$ | <input type="checkbox"/> |

FA 5.3 - 7 Wachstum einer Population - OA - Matura NT

2 15/16

135. 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 5.4 - 1 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

136. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Steigung der Tangente an der Stelle $x = 1$ des Graphen hat den Wert e . | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wird das Argument x um 1 vermindert, dann sinken die Funktionswerte auf das $\frac{1}{e}$ -Fache. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Der Graph von f hat an jeder Stelle eine positive Krümmung. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.4 - 2 Exponentielles Wachstum - MC - BIFIE

137. 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 $f(x)$. | <input type="checkbox"/> |
| doppelt so groß wie $f(x)$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| um 100 größer als $f(x)$. | <input type="checkbox"/> |
| um 200 größer als $f(x)$. | <input type="checkbox"/> |
| um 100% größer als $f(x)$. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.4 - 3 Exponentialfunktion - MC - BIFIE

138. 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.

| | |
|---|-------------------------------------|
| $f'(x) = a \cdot \lambda \cdot e^{\lambda \cdot x}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Für $a > 0$ sind alle Funktionswerte negativ. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion f hat mindestens eine reelle Nullstelle. | <input type="checkbox"/> |
| Die Funktion f schneidet die y -Achse bei $(0 a)$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die Funktion f ist streng monoton fallend, wenn $\lambda < 0$ und $a \neq 0$ ist. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.4 - 4 Eigenschaften einer Exponentialfunktion - MC - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

139. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = 50 \cdot 1,97^x$.

____/1

Welche der folgenden Aussagen trifft/treffen auf diese Funktion zu? Kreuze die zutreffende(n) Aussage(n) an.

FA 5.4

| | |
|---|-------------------------------------|
| Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $P = (50/0)$. | |
| Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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 $x \in \mathbb{R}$. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Wenn man den Wert des Arguments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97% größer. | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.4 - 5 Exponentialfunktion - MC - Matura 2013/14 Haupttermin

140. Eine reelle Funktion f mit der Gleichung $f(x) = c \cdot a^x$ ist eine Exponentialfunktion, für deren reelle Parameter c und a gilt: $c \neq 0, a > 1$.

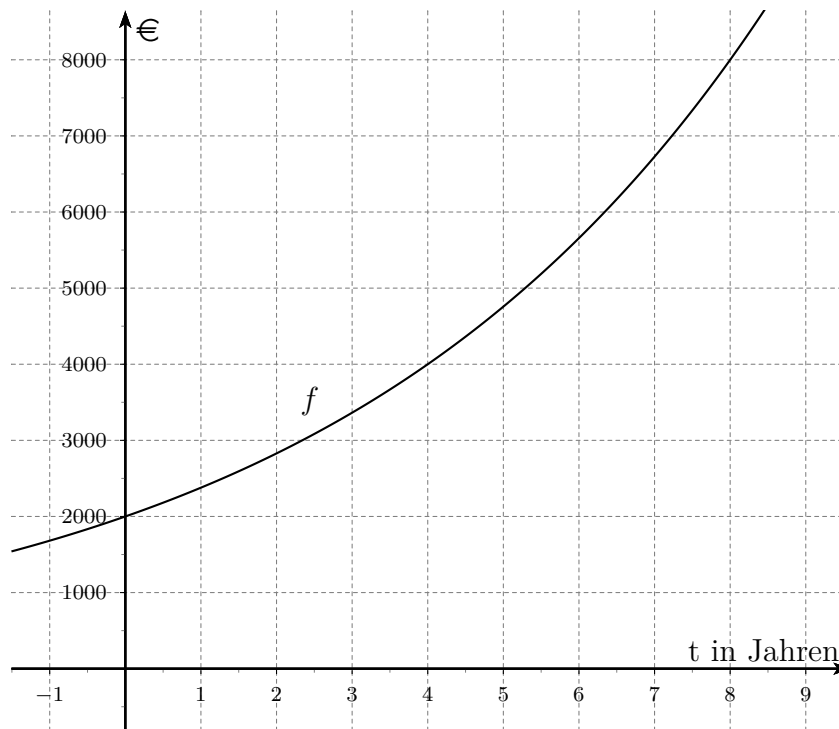
____/1

Kreuze jene beiden Aussagen an, die auf diese Exponentialfunktion f und alle Werte $k, h \in \mathbb{R}, k > 1$ zutreffen!

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| $f(k \cdot x) = k \cdot f(x)$ | |
| $\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(x+1) = a \cdot f(x)$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $f(0) = 0$ | |
| $f(x+h) = f(x) + f(h)$ | |

FA 5.5 - 1 Verdoppelungszeit - OA - BIFIE

141. Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f ____/1
mit $f(t) = a \cdot b^t$. FA 5.5



Bestimme mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit.

z.B.: $f(0) = 2000$ und $f(4) = 4000 \rightarrow$ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

FA 5.5 - 2 Halbwertszeit von Felbamat - OA - BIFIE

142. 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.

$$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0,9659^t$$

$$\frac{1}{2} = 0,9659^t$$

$$\ln(0,5) = t \cdot \ln(0,9659)$$

$$\Rightarrow \frac{\ln(0,5)}{\ln(0,9659)} \approx 20 \text{ Stunden}$$

FA 5.5 - 3 Halbwertszeit eines Isotops - MC - BIFIE

143. 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.

| | |
|--|-------------------------------------|
| $\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0,086 \cdot t \cdot \ln e$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $2 = e^{-0,086 \cdot t}$ | <input type="checkbox"/> |
| $N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0,086 \cdot t}$ | <input type="checkbox"/> |
| $\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0,086 \cdot t \cdot e$ | <input type="checkbox"/> |
| $\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0,086 \cdot t}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.5 - 4 Biologische Halbwertszeit - OA - BIFIE

144. 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

145. Für eine medizinische Untersuchung wird das radioaktive Isotop $^{99m}_{43}\text{Tc}$ (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

146. Wegen eines Umweltgifts nimmt der Bienenbestand eines Imkers täglich um ____/1 einen fixen Prozentsatz ab. Der Imker stellt fest, dass er innerhalb von 14 Tagen **FA 5.5** einen Bestandsverlust von 50 % erlitten hat.

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

147. Das radioaktive Isotop Cobalt-60 wird unter anderem zur Konservierung von _____/1
Lebensmitteln und in der Medizin verwendet. Das Zerfallsgesetz für Cobalt-60 FA 5.5
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 $t \geq 0$.

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 16/17

148. Die Intensität elektromagnetischer Strahlung nimmt bei Durchdringung eines _____/1
Körpers exponentiell ab. 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 5.6 - 1 Relative und absolute Zunahme - MC - BIFIE

149. 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. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die absolute Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß. | <input type="checkbox"/> |
| Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0 . | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die relative Zunahme ist abhängig von a . | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Die absolute Zunahme ist abhängig von a . | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 5.6 - 2 Insektenvermehrung - OA - BIFIE

150. Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25%. _____/1

Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt.

FA 5.6

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

151. 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.

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| $I(x) = I_0 \cdot 0,94^x$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $I(x) = I_0 \cdot 1,06^x$ | <input type="checkbox"/> |
| $I(x) = I_0 \cdot 0,06^x + I_0$ | <input type="checkbox"/> |
| $I(x) = I_0(1 - 0,06 \cdot x)$ | <input type="checkbox"/> |
| $I(x) = 1 - I_0 \cdot 0,06 \cdot x$ | <input type="checkbox"/> |
| $I(x) = \frac{I_0}{x}$ | <input type="checkbox"/> |

FA 5.6 - 4 Viruserkrankung - OA - BIFIE

152. 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

153. 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] | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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] | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 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

154. 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.

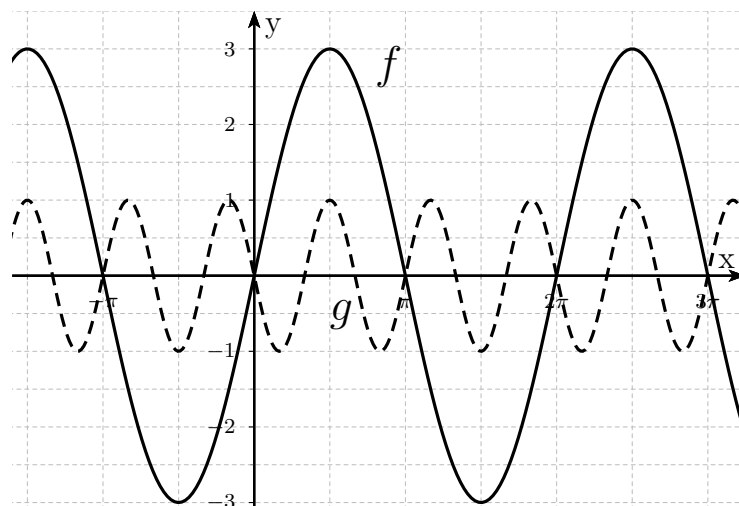
| | |
|---|-------------------------------------|
| $P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$ | <input type="checkbox"/> |
| $P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $P(t) = P_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \cdot t\right)$ | <input type="checkbox"/> |
| $P(t) = \frac{P_0}{3 \cdot t}$ | <input type="checkbox"/> |
| $P(t) = \frac{2 \cdot P_0}{3} \cdot t$ | <input type="checkbox"/> |
| $P(t) = \left(P_0 - \frac{1}{3}\right)^t$ | <input type="checkbox"/> |

FA 6.1 - 1 Funktionsterme finden - OA - BIFIE

155. Gegeben sind die Graphen der Funktion f und g .

____/1

FA 6.1



Gib die Funktionsterme der Funktionen f und g an.

$f(x) =$ _____

$g(x) =$ _____

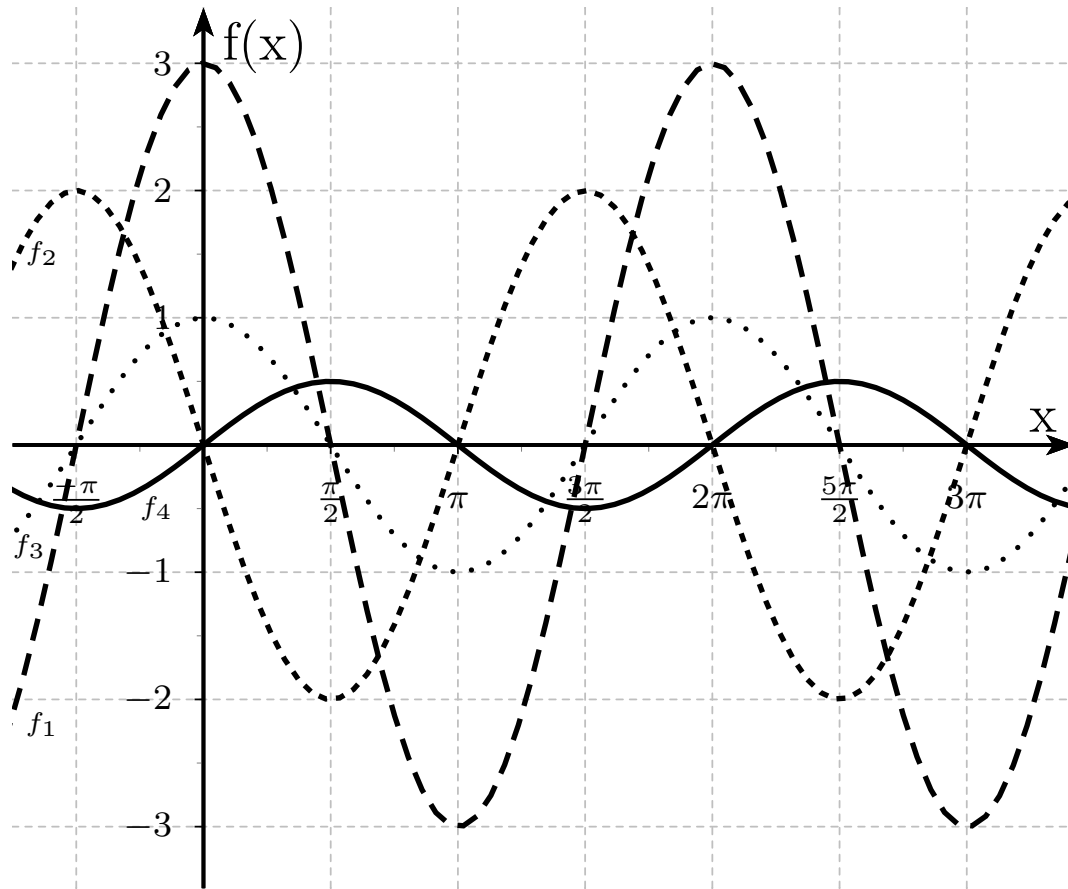
$$f(x) = 3 \cdot \sin(x)$$

$$g(x) = -\sin(3x)$$

FA 6.1 - 2 Graphen von Winkelfunktionen - ZO - BIFIE

156. 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 | $3 \cdot \cos(x)$ |

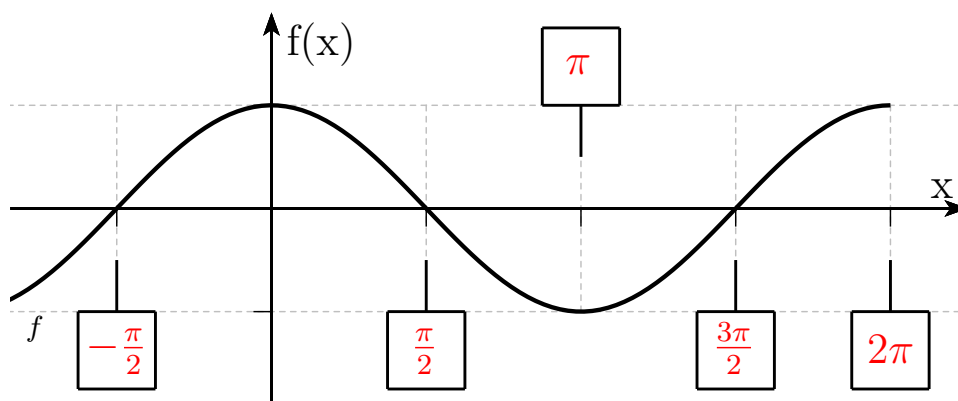
FA 6.2 - 1 Trigonometrische Funktion skalieren - OA - BIFIE

157. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{2})$.

____/1

Ergänze in der nachstehenden Zeichnung die Skalierung in den vorgegebenen fünf Kästchen!

FA 6.2



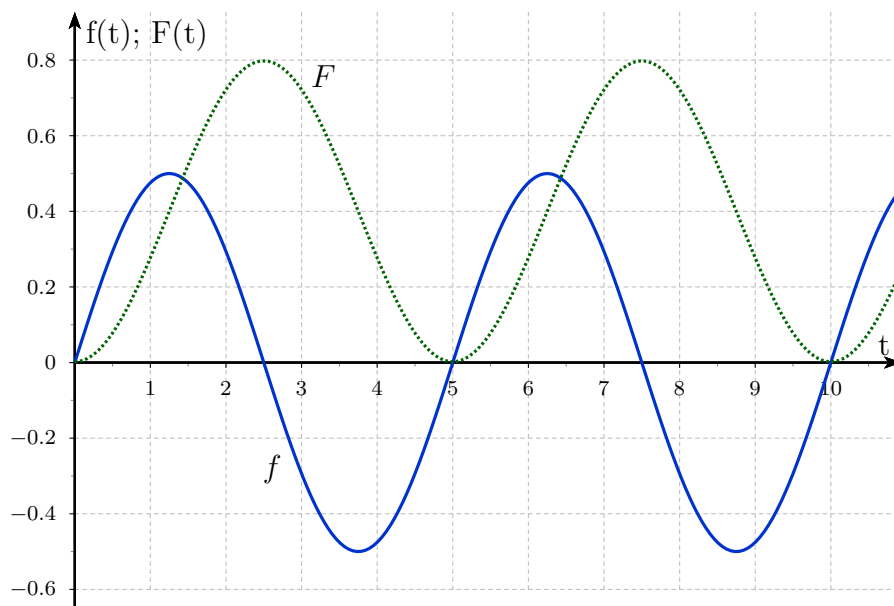
Alle fünf Werte müssen korrekt angegeben sein. Auch die Angabe als Dezimalzahl ist richtig zu werten – vorausgesetzt, es ist mindestens eine Nachkommastelle angegeben.

FA 6.2 - 2 Luftvolumen - OA - BIFIE

158. 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

159. Gegeben ist eine Sinusfunktion der Art $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$. _____/1

Dabei beeinflussen die Parameter a und b das Aussehen des Graphen von f im Vergleich zum Graphen von $g(x) = \sin(x)$.

FA 6.3

Ordne den Parameterwerten die entsprechenden Auswirkungen auf das Aussehen von f im Vergleich zu g zu!

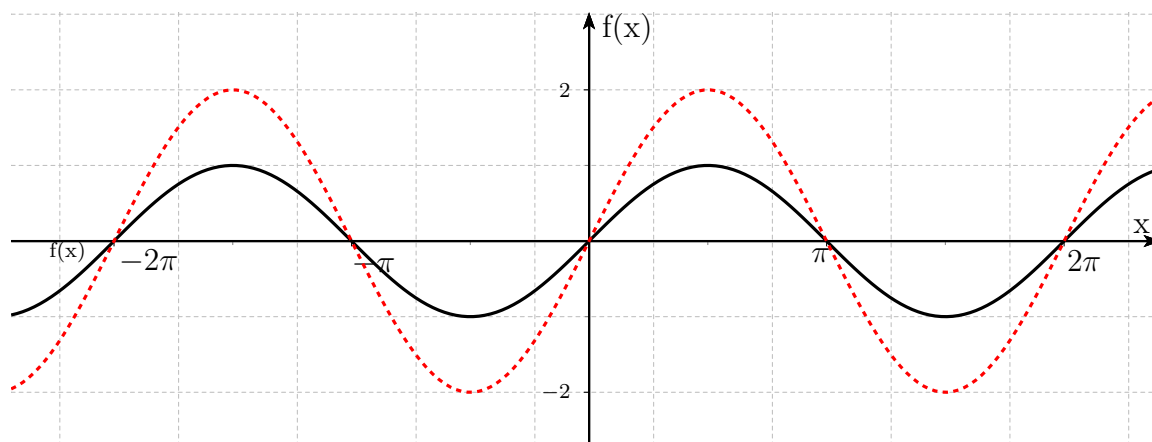
| | | | |
|-------------------|---|---|---|
| $a = 2$ | D | A | Dehnung des Graphen der Funktion entlang der x-Achse auf das Doppelte |
| $a = \frac{1}{2}$ | E | B | Phasenverschiebung um 2 |
| $b = 2$ | C | C | doppelte Frequenz |
| $b = \frac{1}{2}$ | A | D | Streckung entlang der y-Achse auf das Doppelte |
| | | E | halbe Amplitude |
| | | F | Verschiebung entlang der y-Achse um -2 |

FA 6.3 - 2 Trigonometrische Funktion - OA - BIFIE

160. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.

____/1

FA 6.3



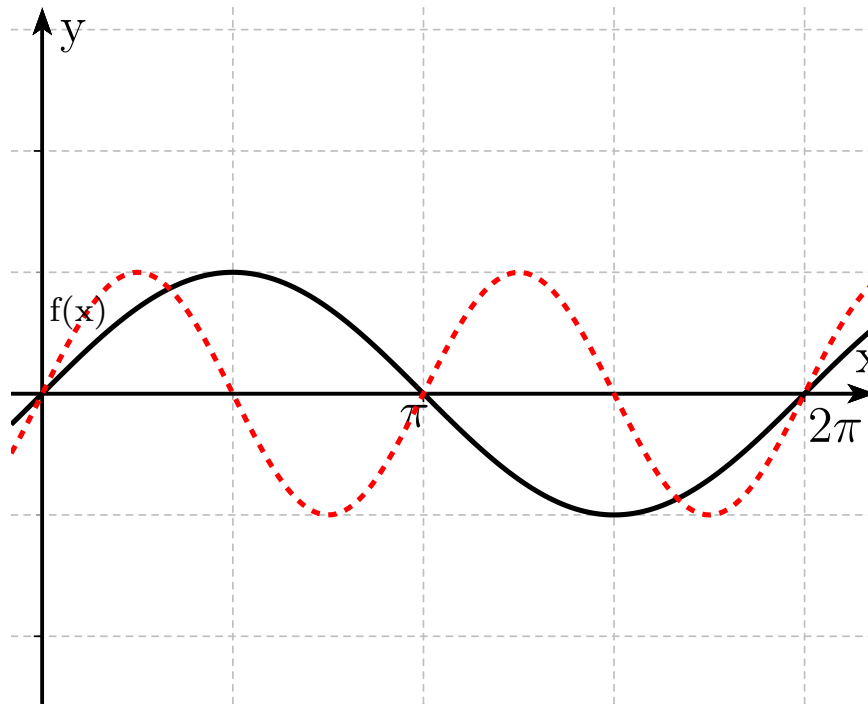
Zeichne in die gegebenen Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = 2 \cdot \sin(x)$ ein.

FA 6.3 - 3 Variation einer trigonometrischen Funktion - OA - BIFIE

161. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.

____/1

FA 6.3



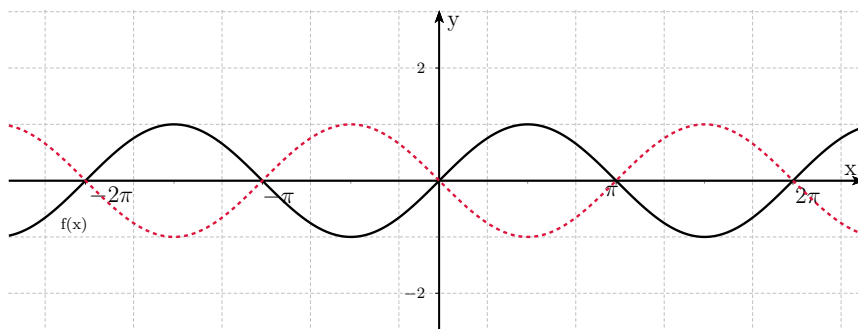
Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 4 Negative Sinusfunktion - OA - BIFIE

162. Gegeben ist der Graph der Funktion $f(x) = \sin(x)$.

____/1

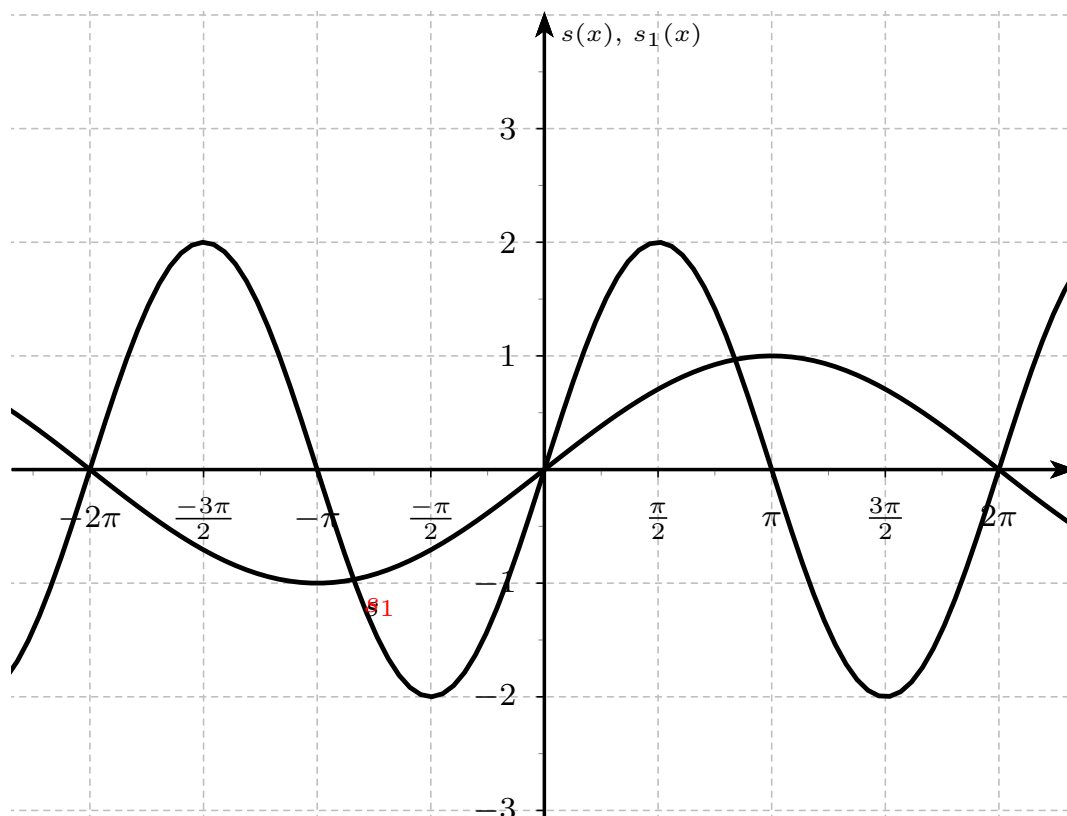
FA 6.3



Zeichne in die gegebene Abbildung den Graphen der Funktion $g(x) = \sin(2x)$ ein!

FA 6.3 - 5 Parameter Sinus - OA - BIFIE - Kompetenzcheck 2016

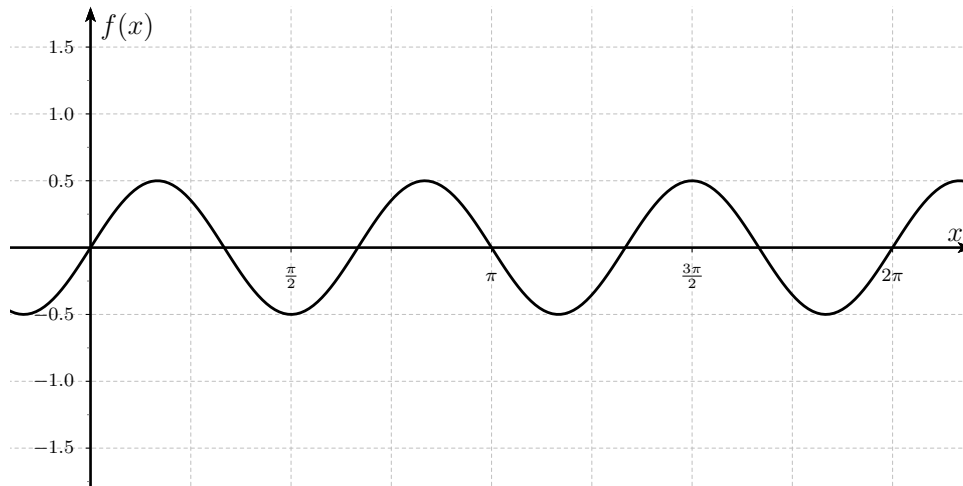
163. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion s mit der Gleichung $s(x) = c \cdot \sin(d \cdot x)$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$. ____/1
FA 6.3



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

164. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Funktion f mit $f(x) = \frac{\quad}{1} a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. FA 6.3



Gib die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte von f an.

$a =$ _____

$b =$ _____

$a = 0,5$

$b = 3$

oder:

$a = -0,5$

$b = -3$

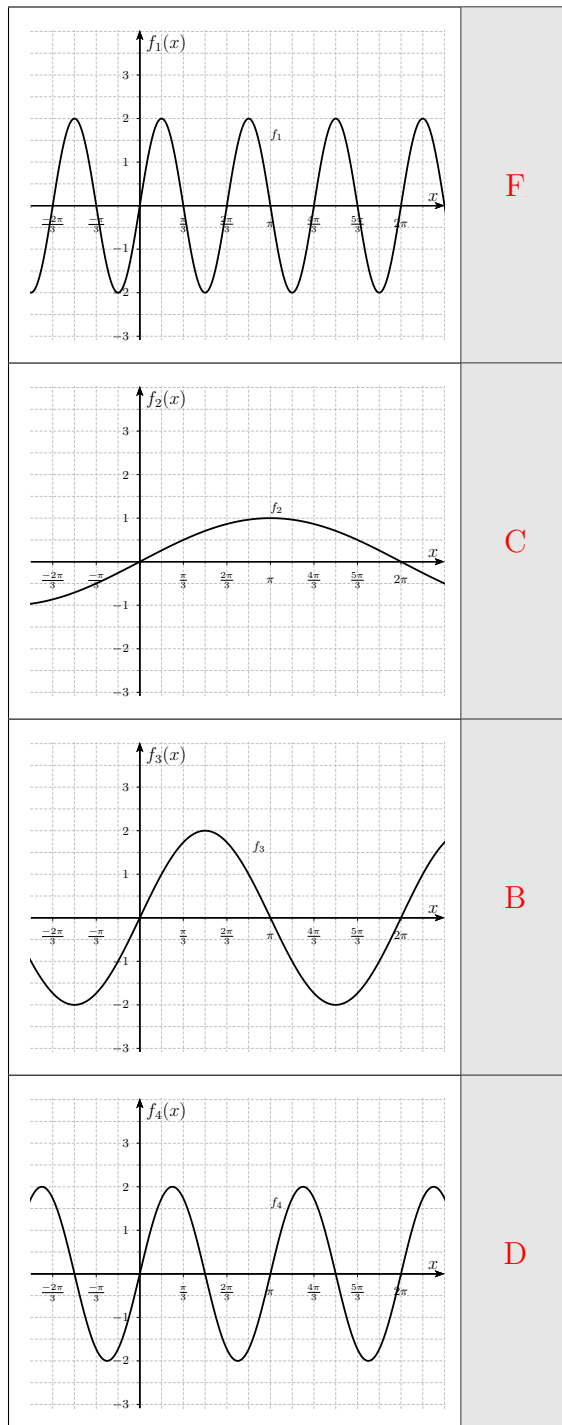
Lösungsschlüssel:

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

165. 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

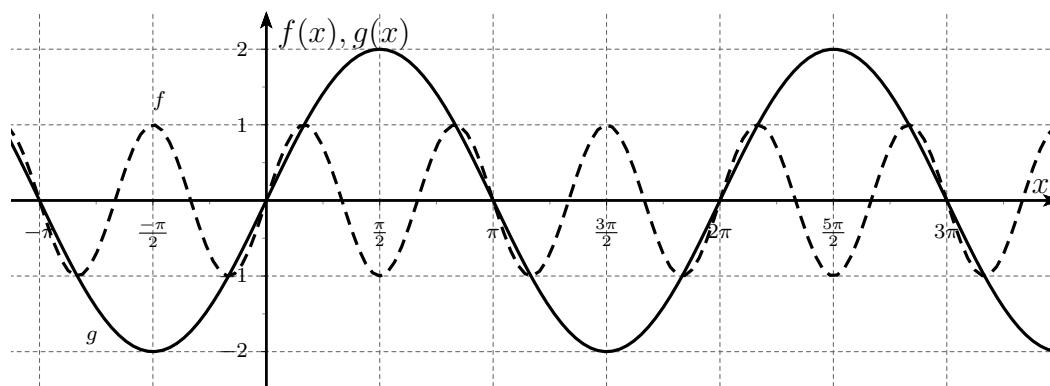
Ordne jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu.



| | |
|---|----------------------|
| 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

166. Im untenstehenden Diagramm sind die Graphen zweier Funktionen f und g ____/1 dargestellt.



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 | <input type="checkbox"/> |
| halbiert werden | <input checked="" type="checkbox"/> |
| gleich bleiben | <input type="checkbox"/> |

| ② | |
|-------------------|-------------------------------------|
| verdoppelt werden | <input checked="" type="checkbox"/> |
| halbiert werden | <input type="checkbox"/> |
| gleich bleiben | <input type="checkbox"/> |

FA 6.3 - 9 Periodizität - MC - Matura NT 1 16/17

167. 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 | |
| $\frac{b}{3}$ | |
| $\frac{\pi}{b}$ | |
| $\frac{2\pi}{b}$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $\frac{\pi}{3}$ | |

FA 6.4 - 1 Atemzyklus - OA - BIFIE

168. 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: $2 \cdot \pi = 0,4 \cdot \pi \cdot t$, $t = 5$

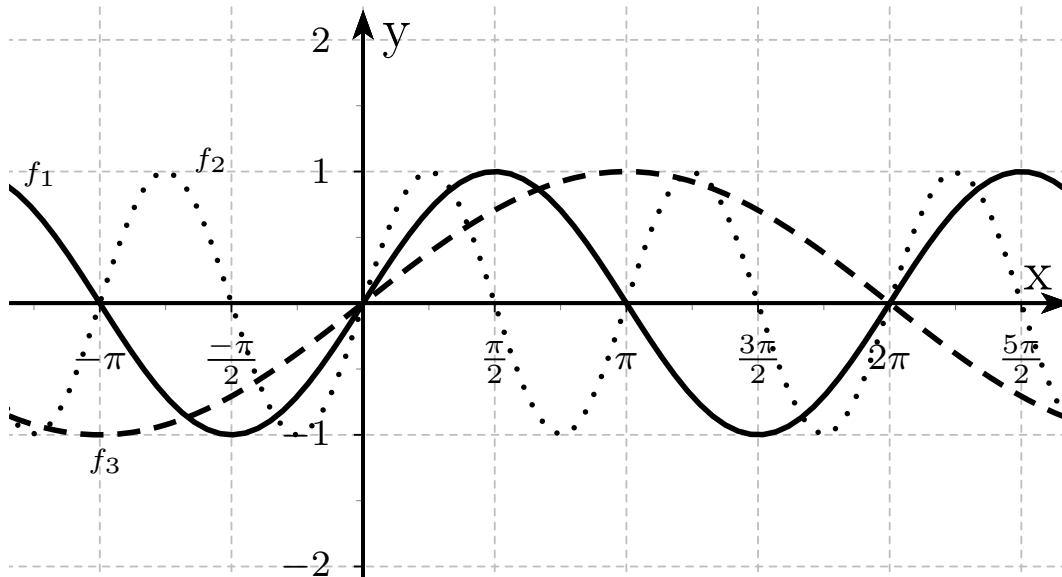
Ein Atemzyklus dauert fünf Sekunden. Im Zeitintervall $[0; 2,5]$ wird eingeatmet, von 2,5 bis 5 Sekunden wird ausgeatmet.

FA 6.4 - 2 Periodizität - OA - BIFIE

169. 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

170. Gegeben ist die periodische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \frac{\quad}{1} \sin(x)$. 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.

$a = \quad$ rad

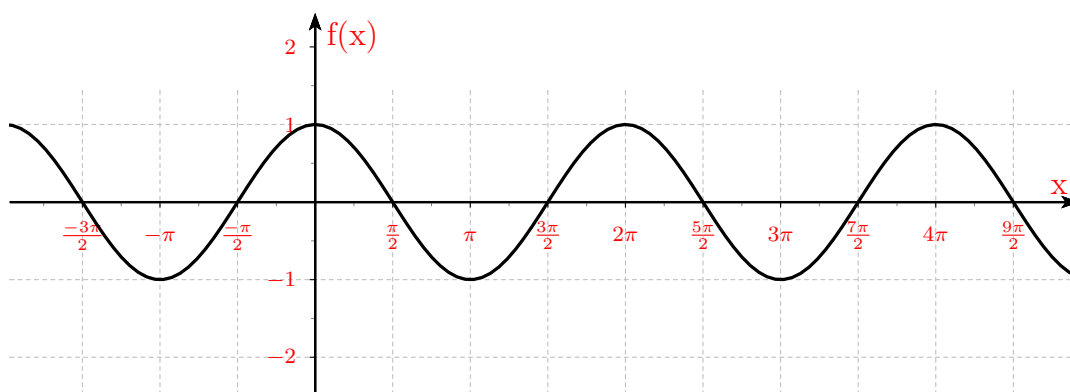
$a = 2 \cdot \pi$ rad

Toleranzintervall: [6,2 rad; 6,3 rad]

FA 6.5 - 1 Cosinusfunktion - OA - BIFIE

171. Die Cosinusfunktion ist eine periodische Funktion. _____/1

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



FA 6.5 - 2 Zusammenhang zwischen Sinus- und Cosinusfunktion - MC - BIFIE

172. 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!

| | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| $\sin(x + 2\pi)$ | |
| $\sin(x + \frac{\pi}{2})$ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| $\sin(\frac{x}{2} - \pi)$ | |
| $\sin(\frac{x - \pi}{2})$ | |
| $\sin(x - \frac{3\pi}{2})$ | <input checked="" type="checkbox"/> |

FA 6.5 - 3 Winkelfunktionen - OA - Matura NT 2 15/16

173. Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = -\sin(x)$ bzw. $g(x) = \cos(x)$. ____/1

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!

FA 6.5

$b = \frac{3\pi}{2}$ Toleranzintervall: [4,7rad; 4,8rad]

FA 6.6 - 1 Ableitung der Sinusfunktion - MC - BIFIE

174. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$.

____/1

Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

FA 6.6

| | |
|--|-------------------------------------|
| | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | |
| | |
| | |
| | |

FA 6.6 - 2 Ableitung der Cosinusfunktion - MC - BIFIE

175. Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$.

____/1

Kreuze von den gegebenen Graphen von Ableitungsfunktionen f' denjenigen an, der zur Funktion f gehört!

FA 6.6

