Aufgabe 1

Vergleich zweier Mengen

Die Menge $A = \{x \in \mathbb{N} \,|\, 1 < x < 8\}$ ist eine Teilmenge der natürlichen Zahlen und die Menge $B = \{x \in \mathbb{Q} \,|\, 1 < x < 8\}$ ist eine Teilmenge der rationalen Zahlen.

Aufgabenstellung:

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

Beide Mengen *A* und *B* enthalten rationale Zahlen.	☐
Die Menge *B* ist eine Teilmenge der Menge *A*.	☐
Die zwei Mengen *A* und *B* enthalten gleich viele Zahlen.	☐
Die Menge *A* enthält genau 6 Zahlen, die auch in der Menge *B* enthalten sind.	☐
Beide Mengen *A* und *B* enthalten Zahlen, die größer als 7 sind.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Äpfel und Marillen

Ein bestimmter Obsthändler verkauft Äpfel und Marillen.
Der Preis für 1 kg Äpfel beträgt a Euro, der Preis für 1 kg Marillen beträgt m Euro ($a, m \in \mathbb{R}^+$).

Es gilt:

- 1 kg Marillen kostet um 80 % mehr als 1 kg Äpfel.
- 1 kg Marillen kostet um 1,40 Euro mehr als 1 kg Äpfel.

Aufgabenstellung:

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

$a \cdot 0{,}8 = m$	☐
$a + 1{,}8 = m$	☐
$a = m - 1{,}4$	☐
$a = \frac{m}{1{,}4}$	☐
$\frac{m}{a} = 1{,}8$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Gleichungssystem

Gegeben ist ein Gleichungssystem in x und y mit $a, c \in \mathbb{R}$.

I: $2 \cdot x - y = 3$
II: $a \cdot x + 2 \cdot y = c$

Dieses Gleichungssystem hat keine Lösung.

Aufgabenstellung:

Geben Sie jeweils einen Wert von a und c an.

$a =$ __________

$c =$ __________

[0/1 P.]

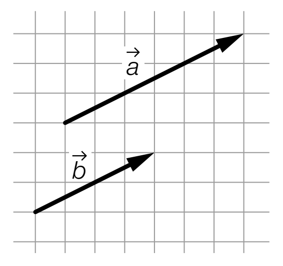
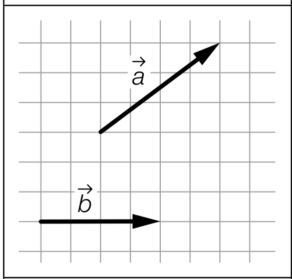
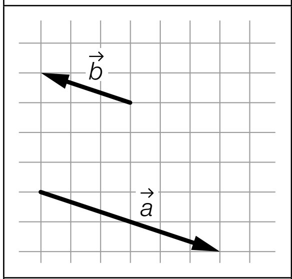
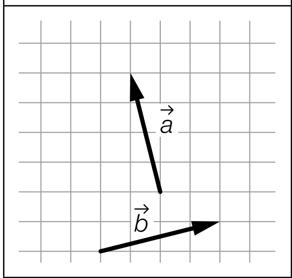
Aufgabe 4

Vektoren

Gegeben sind zwei Vektoren $\vec{a}, \vec{b} \in \mathbb{R}^2$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Abbildungen jeweils diejenige Aussage aus A bis F zu, die auf die dargestellten Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ zutrifft.

	☐
	☐
	☐
	☐

A	$(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{b}$
B	$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
C	$\vec{b} = \frac{3}{2} \cdot \vec{a}$
D	$\vec{a} = -2 \cdot \vec{b}$
E	$(\vec{a} - \vec{b}) \perp \vec{a}$
F	$\vec{b} = \frac{2}{3} \cdot \vec{a}$

[0/½/1 P.]

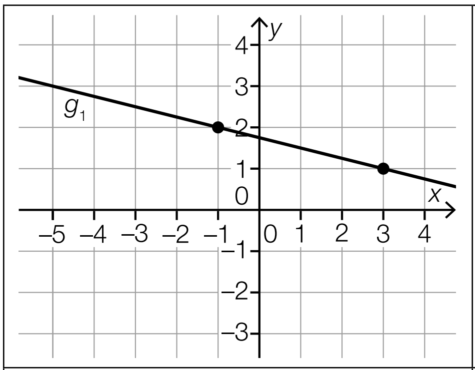
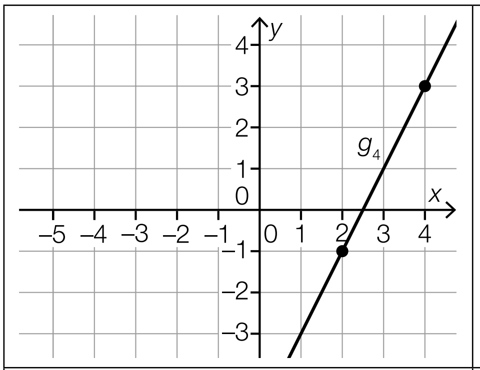
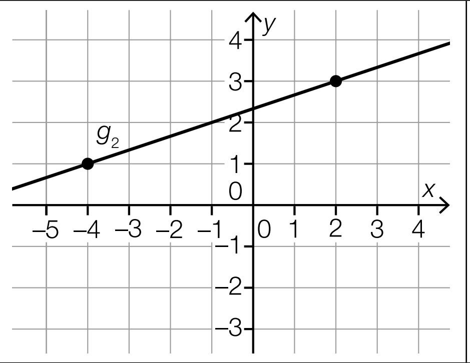
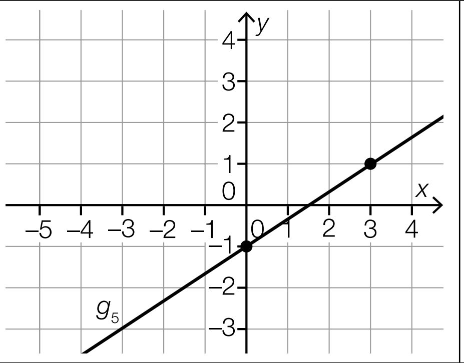
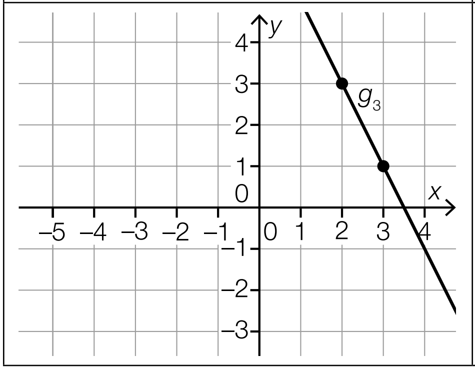
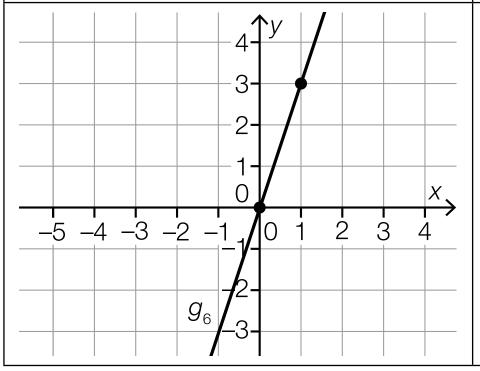
Aufgabe 5

Parameterdarstellung einer Geraden

Unten stehend sind die sechs Geraden $g_1, g_2, \dots, g_6$ grafisch dargestellt. Die gekennzeichneten Punkte der Geraden haben ganzzahlige Koordinaten.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die Darstellung derjenigen Geraden an, die eine Parameterdarstellung der Form $X = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$ und $a_1, a_2 \in \mathbb{Z}$ hat. *[1 aus 6]*

	☐		☐
	☐		☐
	☐		☐

[0/1 P.]

Aufgabe 6

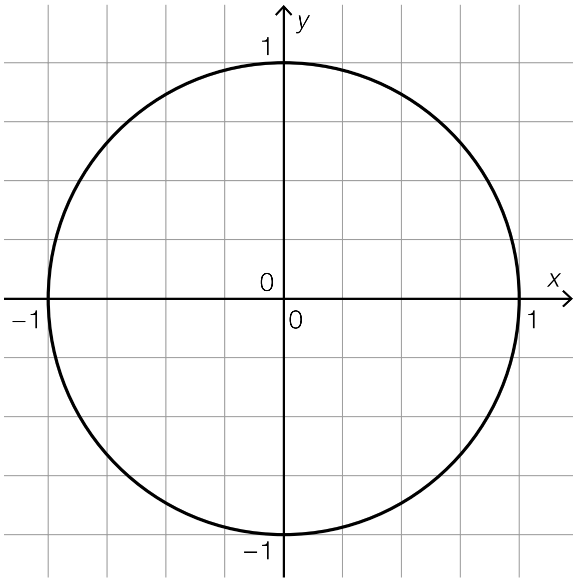
Einheitskreis

Für den Winkel $\alpha \in [0°; 360°)$ gilt:
$\sin(\alpha) = -0{,}5$ und $\cos(\alpha) < 0$

Im unten stehenden Koordinatensystem ist ein Einheitskreis dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in diesem Koordinatensystem den Punkt $P = (\cos(\alpha) | \sin(\alpha))$ ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 7

Beschleunigung

Ein Körper bewegt sich im Zeitintervall [0; 5] geradlinig mit einer konstanten Beschleunigung und kommt zum Zeitpunkt $t = 5$ zum Stillstand.

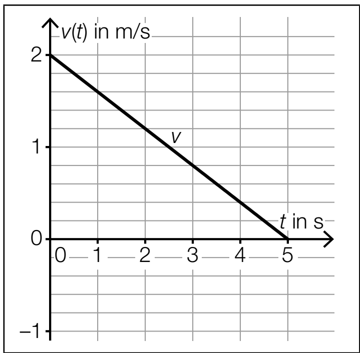
Für die Beschleunigung gilt: $a(t) = -0{,}4$

t ... Zeit in s
$a(t)$ ... Beschleunigung zum Zeitpunkt t in m/s^2
$v(t)$ ... Geschwindigkeit zum Zeitpunkt t in m/s
$s(t)$ ... zurückgelegter Weg zum Zeitpunkt t in m

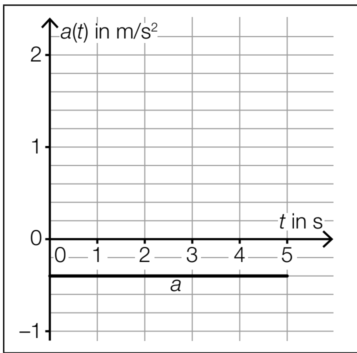
In zwei der unten stehenden Abbildungen wird die Bewegung des Körpers richtig dargestellt.

Aufgabenstellung:

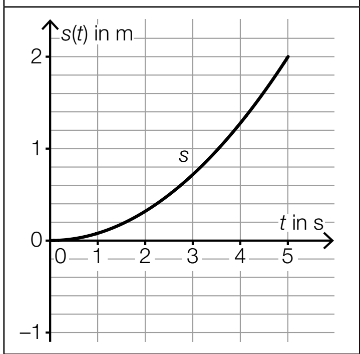
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Abbildungen an. *[2 aus 5]*



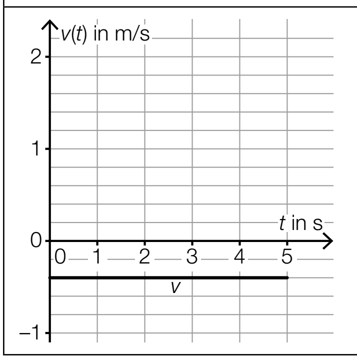
☐



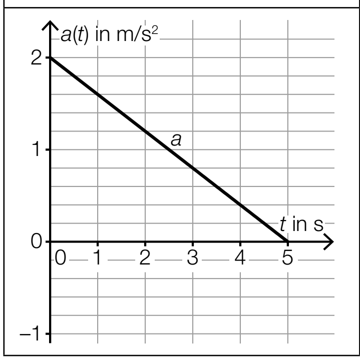
☐



☐



☐



☐

[0/1 P.]

Aufgabe 8

Rennrad

Im Handbuch zu einem Rennrad sind folgende Werte angegeben:

Anzahl der Kurbelumdrehungen pro Minute	Geschwindigkeit in km/h
60	28,8
85	40,8

Die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Anzahl der Kurbelumdrehungen kann durch die lineare Funktion v modelliert werden.

x ... Anzahl der Kurbelumdrehungen pro Minute
$v(x)$ ... Geschwindigkeit bei x Kurbelumdrehungen pro Minute in km/h

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung von v auf.

$v(x) =$ ____________________________________

[0 / 1 P.]

Aufgabe 9

Potenzfunktion

Gegeben ist eine Potenzfunktion $f: \mathbb{R}\setminus\{0\} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ und $z \in \mathbb{Z}$.

Es gilt:

- Verdoppelt man den Wert des Arguments x, so verringert sich der zugehörige Funktionswert auf ein Viertel des ursprünglichen Funktionswerts.
- Der Punkt $(2|2)$ liegt auf dem Graphen von f.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte von a und z an.

z = __________

a = __________

[0 / 1 P.]

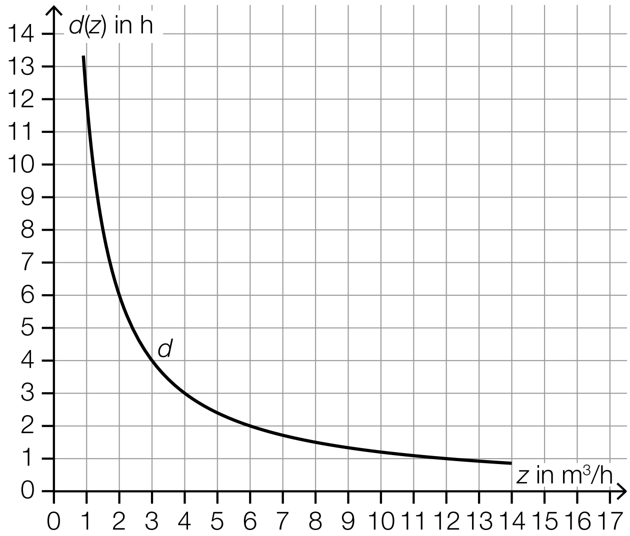
Aufgabe 10

Befüllen eines Wasserbeckens

Ein leeres Wasserbecken wird vollständig mit Wasser befüllt.

Die Funktion $d: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt die Dauer des Befüllens in Abhängigkeit von der Zuflussrate z (z in m³/h, $d(z)$ in h).

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen von d.



Aufgabenstellung:

Geben Sie das Volumen V des Wasserbeckens an.

V = ____________________ m³

[0 / 1 P.]

Aufgabe 11

Halbwertszeit

Die Masse einer radioaktiven Substanz in Abhängigkeit von der Zeit t kann durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden. Dabei gilt:

$N(t) = N_0 \cdot e^{-k \cdot t}$

$N(t)$ ... vorhandene Masse der radioaktiven Substanz zum Zeitpunkt t
N_0 ... vorhandene Masse der radioaktiven Substanz zum Zeitpunkt $t = 0$
$k \in \mathbb{R}^+$ ... Zerfallskonstante

Mit τ wird die Halbwertszeit der radioaktiven Substanz bezeichnet.
Mit t^* wird ein beliebiger Zeitpunkt bezeichnet.
Es gilt: $t^* \neq \tau$ und $t^* > 0$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie den zu $N(t^* + \tau)$ äquivalenten Ausdruck an. *[1 aus 6]*

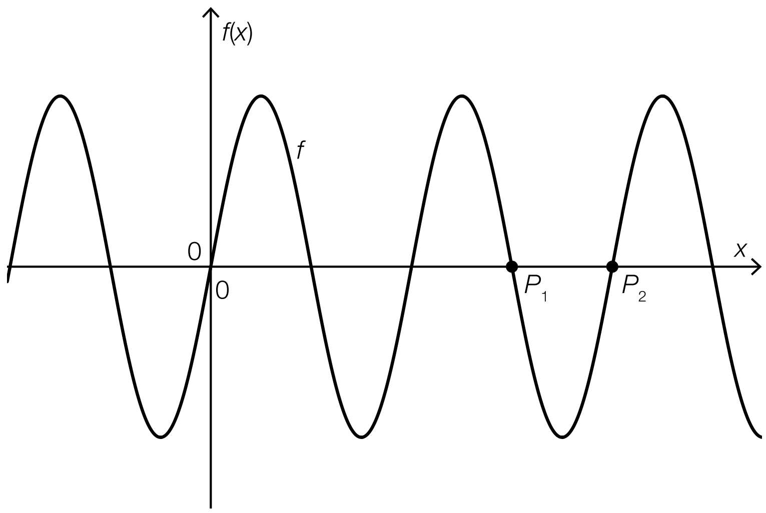
$2 \cdot N_0$	☐
$N(\tau)$	☐
$N\left(\frac{1}{2} \cdot t^*\right)$	☐
$2 \cdot N(\tau)$	☐
$N(2 \cdot t^*)$	☐
$\frac{1}{2} \cdot N(t^*)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 12

Sinusfunktion

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.



Die Punkte $P_1 = (x_1 | 0)$ und $P_2 = (x_2 | 0)$ mit $x_1 = \frac{3 \cdot \pi}{4}$ und $x_2 = \pi$ liegen auf dem Graphen von f.

Es gilt: $f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) = -3$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie a und b.

a = ______________________

b = ______________________

[0 / ½ / 1 P.]

Aufgabe 13

CO_2-Emissionen

Die nachstehende Tabelle zeigt die Höhe der CO_2-Emissionen in Österreich für ausgewählte Jahre.

Jahr	1990	2005	2017	2018
CO_2-Emissionen in Millionen Tonnen	78,5	92,5	82,0	79,0

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Werte der nachstehend angegebenen Größen.

absolute Änderung der CO_2-Emissionen von 2017 auf 2018: ______________ Millionen Tonnen

relative Änderung der CO_2-Emissionen von 1990 auf 2005: ______________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 14

Bewegung eines Radfahrers

Die Polynomfunktion s beschreibt näherungsweise den zurückgelegten Weg eines Radfahrers in Abhängigkeit von der Zeit t (t in h, $s(t)$ in km).

Aufgabenstellung:

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

Der Ausdruck $\lim\limits_{t \to 2} \frac{s'(t) - s'(2)}{t - 2}$ beschreibt ____①____ und der Ausdruck $\frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$ beschreibt ____②____.

①	
die momentane Beschleunigung zum Zeitpunkt $t = 2$	☐
die momentane Geschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 2$	☐
den bis zum Zeitpunkt $t = 2$ zurückgelegten Weg	☐

②	
die durchschnittliche Beschleunigung im Zeitintervall $[t_1; t_2]$	☐
die durchschnittliche Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$	☐
den im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ zurückgelegten Weg	☐

[0/½/1 P.]

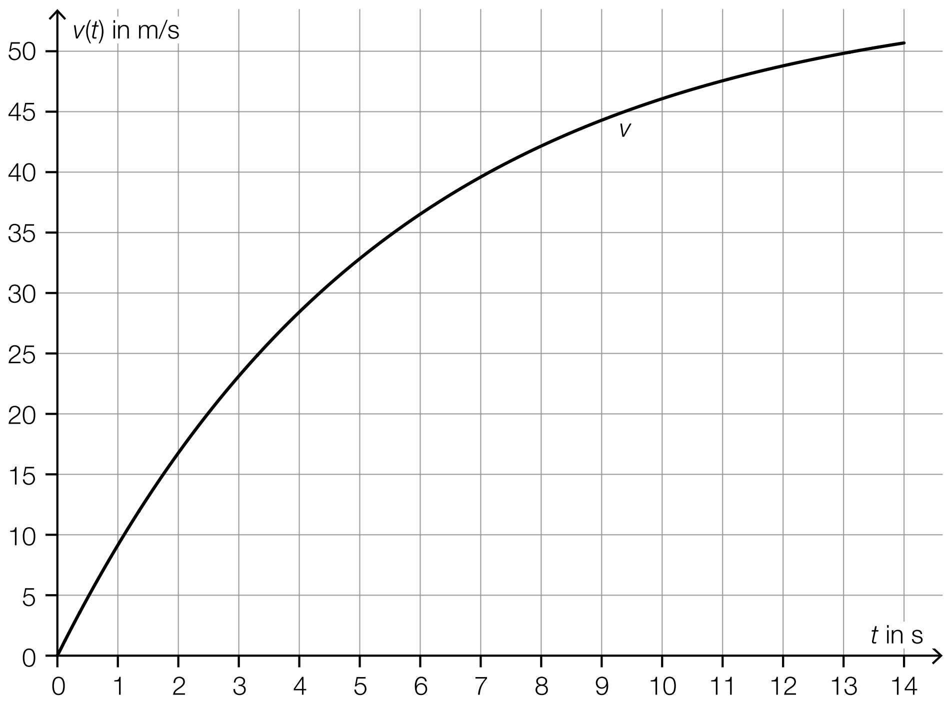
Aufgabe 15

Fallschirmsprung

Die Geschwindigkeit einer Fallschirmspringerin bei einem bestimmten Fallschirmsprung in Abhängigkeit von der Zeit t lässt sich für das Intervall [0; 14] durch die differenzierbare Funktion v modellieren (t in s, $v(t)$ in m/s). Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen von v.

Aufgabenstellung:

Kennzeichnen Sie in der Abbildung den Zeitpunkt t_1, zu dem die Beschleunigung der Fallschirmspringerin 5 m/s^2 beträgt.



[0/1 P.]

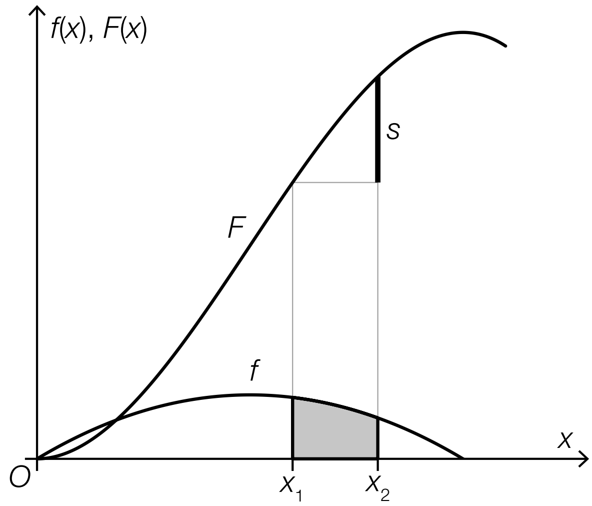
Aufgabe 16

Funktion und Stammfunktion

In der unten stehenden Abbildung sind der Graph der Funktion f und der Graph einer ihrer Stammfunktionen F dargestellt.

Im Intervall $[x_1; x_2]$ ist unter dem Graphen der Funktion f ein Flächenstück grau gekennzeichnet.

Unter dem Graphen von F ist die Strecke mit der Länge s gekennzeichnet.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen s und dem Inhalt des grau gekennzeichneten Flächenstücks richtig beschreibt. *[1 aus 6]*

$s = F(x_1) - F(x_2)$	☐
$s = f(x_2) - f(x_1)$	☐
$s = \frac{F(x_1) + F(x_2)}{2}$	☐
$s = \int_{x_1}^{x_2} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$s = \int_{x_2}^{x_1} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$s = \int_{x_1}^{x_2} F(x)\,\mathrm{d}x$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 17

Eigenschaften von quadratischen Funktionen

Gegeben sind zwei quadratische Funktionen f und h.
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) = h'(x)$ und $f(x), h(x) > 0$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf jeden Fall zutreffenden Aussagen an. *[2 aus 5]*

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $h''(x) < 0$	☐
h' ist streng monoton fallend.	☐
Es gibt eine Zahl $c \in \mathbb{R}$ so, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) - h(x) = c$	☐
h' ist eine lineare Funktion, deren Graph durch den Punkt $(0 \mid 0)$ verläuft.	☐
f' hat eine Nullstelle.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 18

Flächeninhalt zwischen zwei Funktionsgraphen

In Abbildung 1 sind die Graphen der quadratischen Funktion f und der linearen Funktion g dargestellt.
In Abbildung 2 sind die Graphen der Funktionen F und G dargestellt.

Es gilt:
F ist eine Stammfunktion von f.
G ist eine Stammfunktion von g.

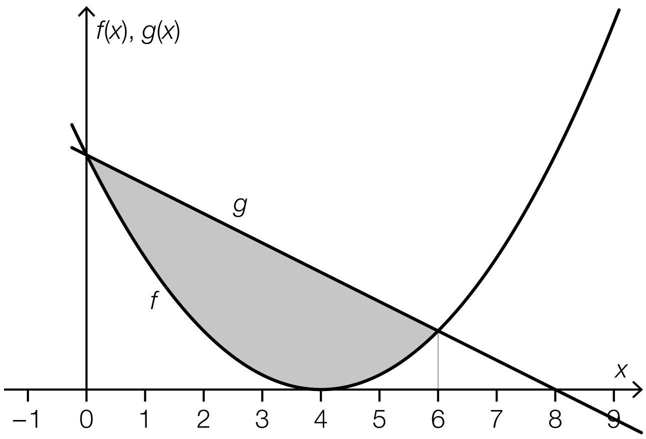


Abbildung 1

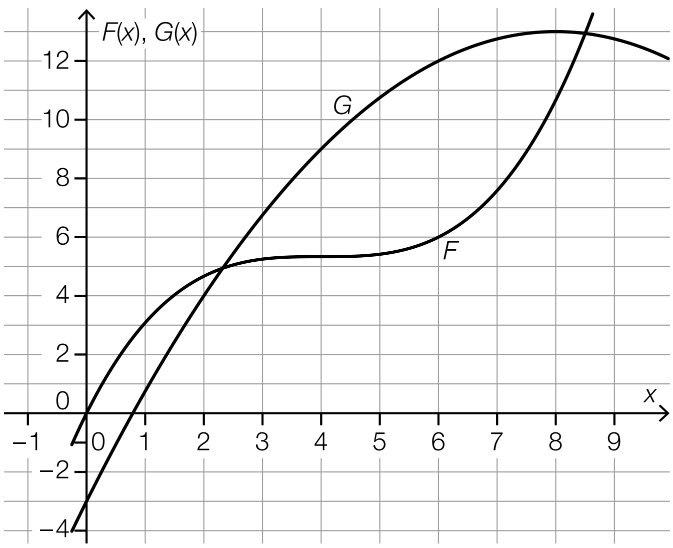


Abbildung 2

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie mithilfe der Abbildungen den Flächeninhalt A der grau markierten Fläche.

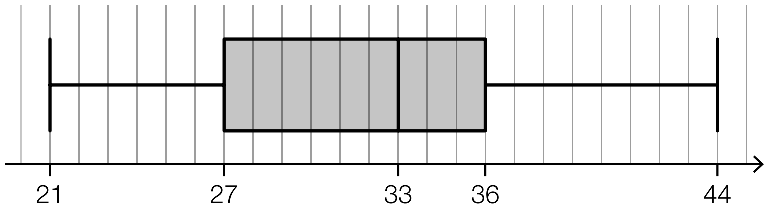
[0 / 1 P.]

Aufgabe 19

Vergleich zweier Diagramme

In den nachstehenden Abbildungen ist die Datenliste A in einem Stängel-Blatt-Diagramm und die Datenliste B als Boxplot dargestellt.

2	1	7	7	9
3	1	3	6	6
4	3			



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden statistischen Kennzahlen an, bei denen sich die Datenlisten A und B unterscheiden. *[2 aus 5]*

1. Quartil	☐
Spannweite	☐
3. Quartil	☐
Minimum	☐
Median	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Arithmetisches Mittel

Eine bestimmte Datenliste enthält 20 Werte und hat das arithmetische Mittel $\bar{x} = 15{,}5$.

Aus dieser Datenliste werden die Werte 4, 6, 13 und 27 entfernt. Die verbleibende Datenliste mit 16 Werten hat das arithmetische Mittel $\bar{x}_1$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel $\bar{x}_1$.

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Lösungszeiten für Sudoku

Bei einem Online-Sudoku werden 6 Spiele durchgeführt. In der nachstehenden Tabelle sind die Lösungszeiten der ersten 5 Spiele gegeben.

Spiel	Lösungszeit in s
1	356
2	321
3	378
4	450
5	298
6	t

Der Median aller 6 Lösungszeiten beträgt 350 s.

Aufgabenstellung:

Geben Sie t an.

t = ______________________ s

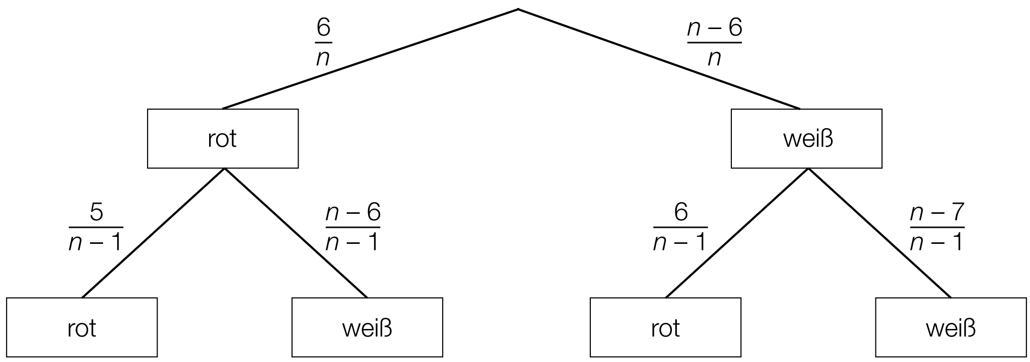
[0/1 P.]

Aufgabe 22

Ziehen von Kugeln

In einer Urne befinden sich n Kugeln. Von den n Kugeln sind 6 Kugeln rot, die restlichen Kugeln sind weiß. Aus dieser Urne werden nach dem Zufallsprinzip hintereinander 2 Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.

Die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten sind im nachstehenden Baumdiagramm dargestellt.



Die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden gezogenen Kugeln rot sind, beträgt p.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie unter Verwendung von n eine Gleichung zur Berechnung von p auf.

$p =$ ____________________

[0/1 P.]

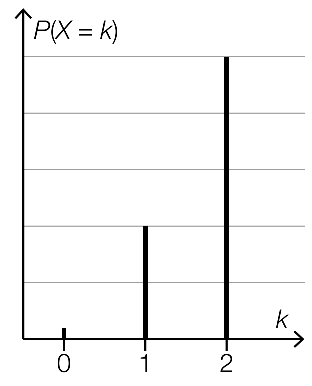
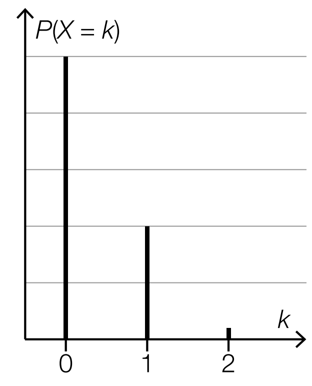
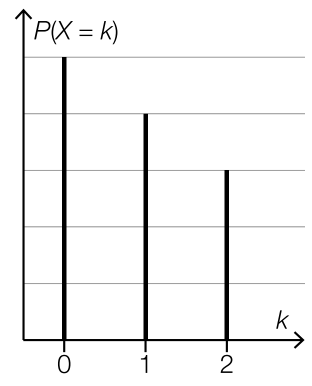
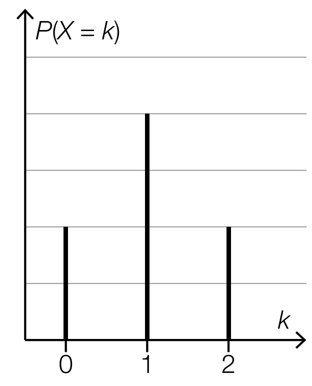
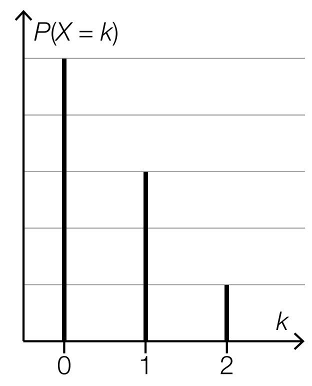
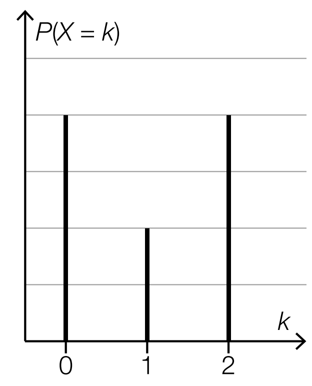
Aufgabe 23

Wahrscheinlichkeitsverteilung

Ein fairer 6-seitiger Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 wird 2-mal geworfen.
Die Zufallsvariable *X* gibt an, wie oft bei diesen 2 Würfen die Augenzahl 6 auftritt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Abbildung an, die die Wahrscheinlichkeitsverteilung von *X* richtig darstellt.
[1 aus 6]

	☐		☐
	☐		☐
	☐		☐

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Computerspiel

Ein bestimmtes Computerspiel besteht aus mehreren Spielrunden.
Bei einer Spielrunde gibt es jeweils 5 Fragen mit jeweils 4 Antwortmöglichkeiten, von denen immer nur 1 Antwortmöglichkeit richtig ist.
Eine Spielrunde gilt als gewonnen, wenn mehr als die Hälfte der Fragen richtig beantwortet wird.
Die 4 Antwortmöglichkeiten sind bei jeder Frage nach dem Zufallsprinzip angeordnet.

Gerhard wählt, ohne die Fragen zu lesen, bei einer bestimmten Spielrunde jedes Mal die erste Antwortmöglichkeit aus.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Gerhard diese Spielrunde gewinnt.

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Wissen über Zahlenmengen

Gegeben sind zwei natürliche Zahlen, a und b, mit $b > a$.

Aufgabenstellung:

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

In jedem Fall ist $a - b$ eine ___①___ und $b - a$ eine ___②___.

①	
natürliche Zahl	☐
rationale, aber keine natürliche Zahl	☐
rationale, aber keine ganze Zahl	☐

②	
natürliche Zahl	☐
ganze, aber keine natürliche Zahl	☐
rationale, aber keine natürliche Zahl	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 2

Kugelvolumen

Eine bestimmte Kugel hat den Radius r und das Volumen V, wobei $r, V \in \mathbb{R}^+$.
Eine andere Kugel hat den Radius $2 \cdot r$ und das Volumen $k \cdot V$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie k.

k = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Sprachreise

An einer Sprachreise nehmen U Schüler/innen der Unterstufe, O Schüler/innen der Oberstufe und B Begleitpersonen teil. Die Gesamtanzahl der Schüler/innen (Unterstufe und Oberstufe) ist mindestens so groß wie das 5-Fache der Anzahl der Begleitpersonen.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Ungleichung auf, die den oben angegebenen Zusammenhang zwischen U, O und B beschreibt.

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Vektoren in $\mathbb{R}^3$

Gegeben sind die drei Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$ und $\vec{n} = \begin{pmatrix} n_1 \\ n_2 \\ n_3 \end{pmatrix}$ in $\mathbb{R}^3$, die sich vom Nullvektor unterscheiden.

Es gilt:
Der Vektor $\vec{n}$ steht sowohl auf den Vektor $\vec{a}$ als auch auf den Vektor $\vec{b}$ normal.
Die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ stehen nicht aufeinander normal.
Die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ sind nicht zueinander parallel.

Aufgabenstellung:

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

$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{n}$	☐
$(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{n} = 0$	☐
$a_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot n_2 + a_3 \cdot n_3 = 0$	☐
Es gibt eine Zahl $k \in \mathbb{R}$ so, dass gilt: $\vec{a} + \vec{b} = k \cdot \vec{n}$	☐
Es gibt eine Zahl $k \in \mathbb{R}$ so, dass gilt: $\vec{a} = k \cdot \vec{b}$	☐

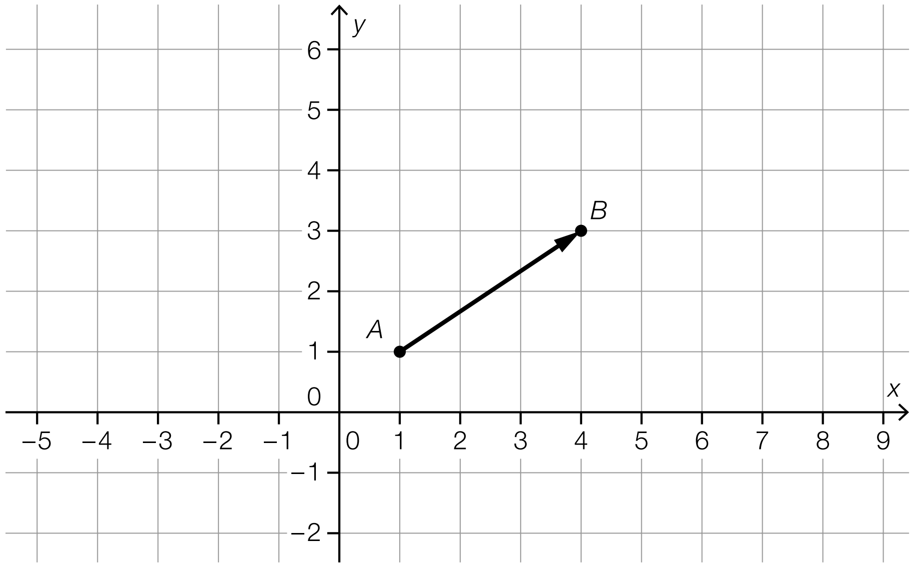
[0/1 P.]

Aufgabe 5

Wegbeschreibung

Ein Weg geht von einem Punkt *A* über einen Punkt *B* zu einem Punkt *C*. Im Punkt *B* zweigt der Weg im rechten Winkel nach rechts ab. Zwischen den Punkten *B* und *C* verläuft der Weg geradlinig.

Der Weg *AB* ist im nachstehenden Koordinatensystem modellhaft dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Vektor $\vec{a}$ an, der die Richtung des Weges *BC* beschreibt.

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

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Sinus und Cosinus

Für bestimmte Winkel $\alpha \in [0°; 360°)$ gilt die Beziehung $\sin(\alpha) \geq \cos(\alpha)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie das größtmögliche Intervall für α an, in dem diese Beziehung gilt.

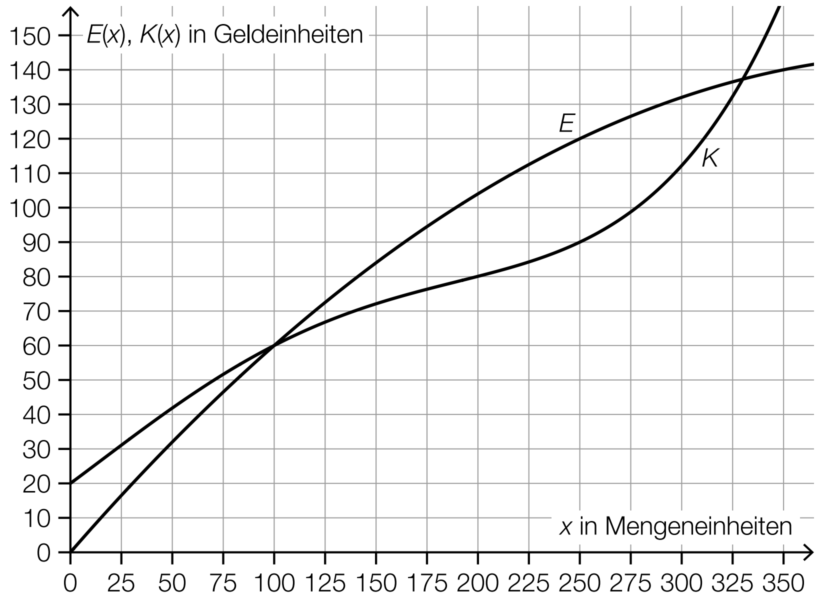
$\alpha \in [$ _______ °; _______ °$]$

[0/1 P.]

Aufgabe 7

Gewinn

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Kostenfunktion $K: x \mapsto K(x)$ und den Graphen der Erlösfunktion $E: x \mapsto E(x)$ für ein bestimmtes Produkt (x in Mengeneinheiten, $E(x)$, $K(x)$ in Geldeinheiten).



Im Folgenden wird angenommen, dass alle produzierten Mengeneinheiten dieses Produkts auch verkauft werden.

Ein positiver Gewinn wird erstmals bei mehr als x_1 produzierten und verkauften Mengeneinheiten dieses Produkts erzielt.

Der Gewinn ist bei x_2 produzierten und verkauften Mengeneinheiten dieses Produkts maximal.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung x_1 und x_2.

x_1 = ______________________ Mengeneinheiten

x_2 = ______________________ Mengeneinheiten

[0/½/1 P.]

Aufgabe 8

Parameter einer linearen Funktion

Gegeben ist eine lineare Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$. Der Graph dieser linearen Funktion verläuft durch die Punkte $A = (a \mid a)$ und $B = (3 \cdot a \mid 2 \cdot a)$, wobei $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Aufgabenstellung:

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

Für den Parameter k gilt ___①___ und für den Parameter d gilt ___②___.

①	
$k = \frac{a}{2}$	☐
$k = \frac{1}{2}$	☐
$k = 2 \cdot a$	☐

②	
$d = \frac{a}{2}$	☐
$d = \frac{1}{2}$	☐
$d = 2 \cdot a$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 9

Wassermenge in einem Swimmingpool

Die lineare Funktion $V\colon [0; 10] \to \mathbb{R}_0^+$ beschreibt modellhaft die Wassermenge in einem Swimmingpool in Abhängigkeit von der Zeit t (t in min, $V(t)$ in L).

Für alle $t \in [0; 9]$ gilt:
$V(t + 1) - V(t) = -10$

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die obige Gleichung im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheiten.

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Sauerstoff

Die Funktion S ordnet der Temperatur T von Wasser die maximale Aufnahmefähigkeit $S(T)$ von reinem Sauerstoff zu (T in °C, $S(T)$ in mg/L). Nachstehend ist eine Wertetabelle von S gegeben.

Temperatur T (in °C)	maximale Aufnahmefähigkeit $S(T)$ (in mg/L)
0	14,6
20	9,1

Es wird angenommen, dass S eine Exponentialfunktion ist.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Temperatur T_1, bei der $S(T_1)$ nur mehr halb so groß wie $S(0)$ ist.

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Gammastrahlung

Bei einem Experiment mit einem radioaktiven Präparat wurde die Intensität der Gammastrahlung nach der Durchdringung durch drei Bleiplatten unterschiedlicher Dicke (2 cm, 5 cm bzw. 7 cm) gemessen. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle ersichtlich.

Plattendicke (in cm)	2	5	7
Intensität (in %)	38,94	9,46	3,69

Julian behauptet: „Die Daten lassen darauf schließen, dass die Intensität in Abhängigkeit von der Plattendicke annähernd exponentiell abnimmt."

Aufgabenstellung:

Weisen Sie rechnerisch nach, dass Julians Behauptung richtig ist.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 12

Periodenlängen

Gegeben sind die Funktionen $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \sin(a \cdot x)$ und $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $g(x) = \sin\left(\frac{1}{a} \cdot x\right)$.
Dabei gilt: $a \in \mathbb{R}$ und $a > 1$
Die (kleinste) Periodenlänge von f wird mit p_f bezeichnet, die (kleinste) Periodenlänge von g wird mit p_g bezeichnet.

Aufgabenstellung:

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

Für p_g gilt: ______①______; für $\frac{p_f}{p_g}$ gilt: ______②______.

①	
$p_g = 2 \cdot \pi$	☐
$p_g = \frac{2 \cdot \pi}{a}$	☐
$p_g = 2 \cdot \pi \cdot a$	☐

②	
$\frac{p_f}{p_g} = a^2$	☐
$\frac{p_f}{p_g} = \frac{1}{a^2}$	☐
$\frac{p_f}{p_g} = 2 \cdot \pi \cdot a^2$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Preisunterschied

Ein bestimmtes Produkt kostet im örtlichen Geschäft x Euro, im Onlinehandel kostet es y Euro.
Es gilt: $x > y > 0$

Der relative Anteil, um den das Produkt im örtlichen Geschäft teurer als im Onlinehandel ist, wird mit h bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie mithilfe von x und y eine Formel zur Berechnung von h auf.

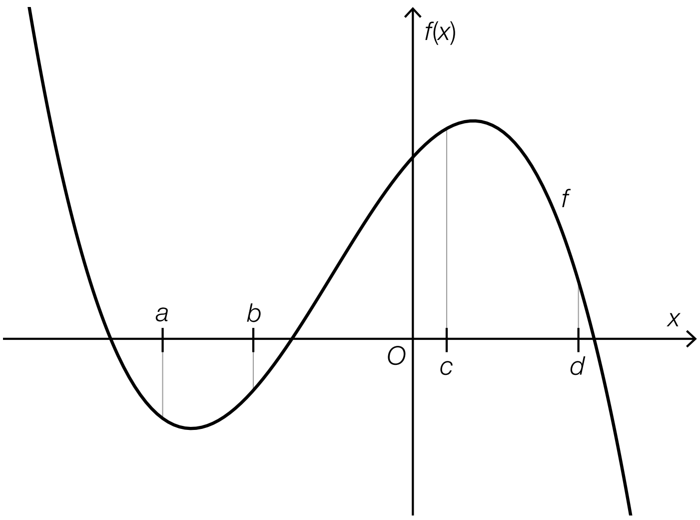
h = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Differenzen- und Differenzialquotient

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf die Funktion *f* zutreffenden Aussagen an. *[2 aus 5]*

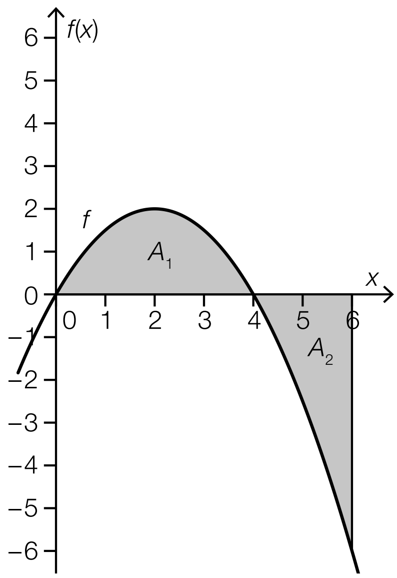
$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} > 0$	☐
$\frac{f(d) - f(c)}{d - c} > f'(c)$	☐
$f'(b) < 0$	☐
$\frac{f(c) - f(b)}{c - b} < 0$	☐
$f'(d) < f'(c)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Funktionswerte einer Stammfunktion

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Polynomfunktion f dargestellt.



A_1 ... Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen von f und der x-Achse im Intervall [0; 4]
A_2 ... Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen von f und der x-Achse im Intervall [4; 6]

Es gilt: $A_1 = A_2 = \frac{16}{3}$

Für eine Stammfunktion F von f gilt: $F(0) = 0$

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte von $F(4)$ und $F(6)$ an.

$F(4) =$ __________

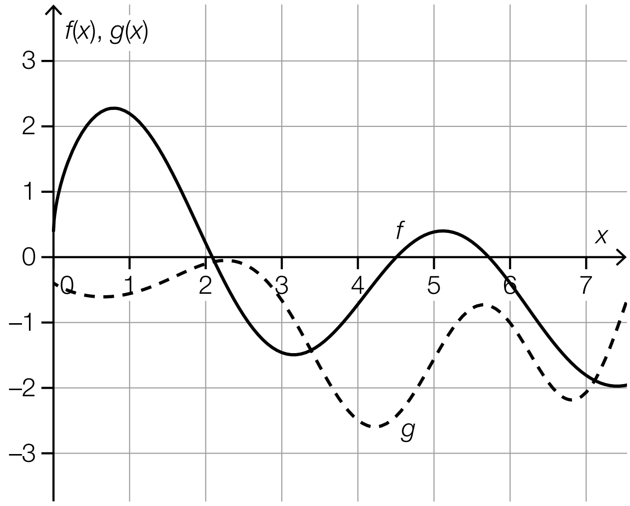
$F(6) =$ __________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 16

Ableitungen zweier Funktionen

Nachstehend sind die Graphen der zwei zweimal differenzierbaren reellen Funktionen f und g dargestellt.



Aufgabenstellung:

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

$g'(1) > 1$	☐
$f'(3) > g'(3)$	☐
$f'(5) > g'(5)$	☐
$f''(1) > g''(1)$	☐
$f''(3) > g''(3)$	☐

[0 / 1 P.]

Aufgabe 17

Bestimmtes Integral

Gegeben ist die lineare Funktion f mit $f(x) = -0{,}5 \cdot x + a$ mit $a > 0$.

Es gilt: $\int_0^{x_1} f(x)\,\mathrm{d}x = 0$ mit $x_1 > 0$

Aufgabenstellung:

Tragen Sie in der nachstehenden Gleichung die fehlende Zahl in das dafür vorgesehene Kästchen ein.

$x_1 = \boxed{} \cdot a$

[0/1 P.]

Aufgabe 18

Geometrische Deutung der Summenregel

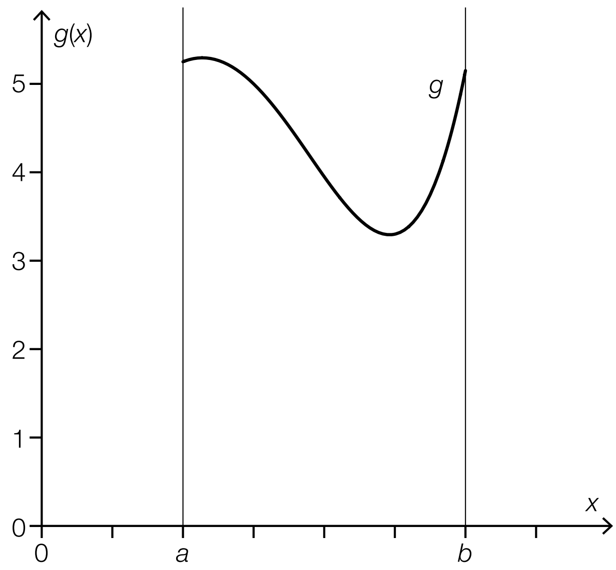
Gegeben sind die Polynomfunktionen f und g mit $g(x) = f(x) + 2$ mit $x \in [a; b]$.

Die Fläche zwischen dem Graphen von g und der x-Achse im Intervall $[a; b]$ teilt sich in eine Teilfläche mit dem Flächeninhalt A und eine Teilfläche mit dem Flächeninhalt B.
Es gilt:

$A = \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$ und $B = \int_a^b 2\,\mathrm{d}x$

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung die Teilfläche mit dem Flächeninhalt A ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 19

Mailadressen

Bei einer Umfrage wurden Jugendliche und Erwachsene dazu befragt, wie viele Mailadressen sie verwenden. Die Antworten sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

	höchstens 2 Mailadressen	mehr als 2 Mailadressen
Jugendliche	205	295
Erwachsene	935	565

Der relative Anteil aller befragten Personen (Jugendliche und Erwachsene), die mehr als 2 Mailadressen verwenden, wird mit p bezeichnet.

Der relative Anteil der befragten Jugendlichen, die mehr als 2 Mailadressen verwenden, wird mit q bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie p und q.

p = ____

q = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Statistische Kennzahlen

Die Datenliste $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ besteht aus 10 verschiedenen Zahlen und ist aufsteigend geordnet.

Aufgabenstellung:

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

Die Zahl x_7 ist das 3. Quartil q_3 der Datenliste.	☐
Die Zahl x_3 ist das 1. Quartil q_1 der Datenliste.	☐
Die Summe der Zahlen $x_1, \dots, x_{10}$ ist 10-mal so groß wie das arithmetische Mittel der Datenliste.	☐
Das arithmetische Mittel der Datenliste ist in jedem Fall kleiner als x_9.	☐
Die Zahl x_5 ist der Median der Datenliste.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Fußballmannschaft

Die Körpergrößen der 11 Spieler der Fußballmannschaft einer Schule werden erhoben.
Die erhobenen Daten werden der Größe nach geordnet.

- Der kleinste Spieler ist 1,40 m groß.
- Genau 2 Spieler sind 1,45 m groß.
- Die übrigen Spieler sind größer als 1,70 m.
- Der größte Spieler ist 1,80 m groß.

Aufgabenstellung:

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

Die Spannweite der erhobenen Daten beträgt 0,5 m.	☐
Der Median der erhobenen Daten ist größer als 1,70 m.	☐
Das arithmetische Mittel der erhobenen Daten ist größer als 1,75 m.	☐
Mehr als 60 % der Spieler sind größer als 1,70 m.	☐
Weniger als 20 % der Spieler sind kleiner als 1,50 m.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Kugeln in einem Gefäß

In einem Gefäß befinden sich 12 rote und 15 weiße Kugeln. Aus diesem Gefäß werden 3 Kugeln ohne Zurücklegen nach dem Zufallsprinzip gezogen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie das Ereignis E an, dessen Wahrscheinlichkeit durch $P(E) = 1 - \frac{15}{27} \cdot \frac{14}{26} \cdot \frac{13}{25}$ gegeben ist. *[1 aus 6]*

Es wird höchstens 1 weiße Kugel gezogen.	☐
Es wird mindestens 1 rote Kugel gezogen.	☐
Es wird mindestens 1 weiße Kugel gezogen.	☐
Es wird keine weiße Kugel gezogen.	☐
Es wird höchstens 1 rote Kugel gezogen.	☐
Es werden mindestens 2 weiße Kugeln gezogen.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Erwartungswerte und Standardabweichungen

Die nachstehenden Tabellen geben die jeweilige Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X und Y mit $a \in \mathbb{R}$ an.

Zufallsvariable X:

k	$a - 2$	a	$a + 2$
$P(X = k)$	0,1	0,8	0,1

Zufallsvariable Y:

k	a	$a + 2$	$a + 4$
$P(Y = k)$	0,4	0,2	0,4

Aufgabenstellung:

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

Für die Erwartungswerte gilt ___①___ und für die Standardabweichungen gilt ___②___.

①	
$E(X) < E(Y)$	☐
$E(X) = E(Y)$	☐
$E(X) > E(Y)$	☐

②	
$\sigma(X) < \sigma(Y)$	☐
$\sigma(X) = \sigma(Y)$	☐
$\sigma(X) > \sigma(Y)$	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 24

Experiment

Ein Experiment besteht aus n unabhängigen Durchführungen eines bestimmten Versuchs ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$). Jede Durchführung dieses Versuchs läuft unter den gleichen Bedingungen ab und hat ausschließlich die zwei möglichen Versuchsausgänge A und B mit den Wahrscheinlichkeiten $P(A) = a$ und $P(B) = b$.

Die Wahrscheinlichkeit P_1 gibt an, dass der Versuchsausgang A dabei höchstens 2-mal eintritt.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term zur Berechnung von P_1 an.

P_1 = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Zahlen und Zahlenmengen

Gegeben sind fünf Aussagen zu Zahlen und Zahlenmengen.

Aufgabenstellung:

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

$\sqrt{\frac{9}{2}}$ ist eine rationale Zahl.	☐
$-\sqrt{100}$ ist eine ganze Zahl.	☐
$\sqrt{15}$ ist eine endliche, nichtperiodische Dezimalzahl.	☐
Jede rationale Zahl ist auch eine reelle Zahl.	☐
$\sqrt{-4}$ ist eine reelle Zahl.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Flugtickets

Ein Fünftel der Tickets für einen bestimmten Flug wird an Privatpersonen vergeben, der Rest an Reiseunternehmen.

Jedes Ticket für ein Reiseunternehmen ist um 5 % billiger als ein Ticket für eine Privatperson.

Die Variable x gibt den Preis pro Ticket für eine Privatperson an.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Term zur Berechnung des durchschnittlichen Preises pro Ticket in Abhängigkeit von x an.

durchschnittlicher Preis pro Ticket: ____

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Smoothie

Der Vitamin-C-Gehalt von Schwarzen Johannisbeeren beträgt durchschnittlich 177 mg pro 100 g, der Vitamin-C-Gehalt von Kiwis beträgt durchschnittlich 46 mg pro 100 g.

Für einen Smoothie sollen die beiden Fruchtsorten so gemischt werden, dass man eine Mischung mit insgesamt 75 g erhält, die 100 mg Vitamin C enthält.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Menge an Schwarzen Johannisbeeren (in g) und die Menge an Kiwis (in g), die für diesen Smoothie gemischt werden müssen.

[0/1 P.]

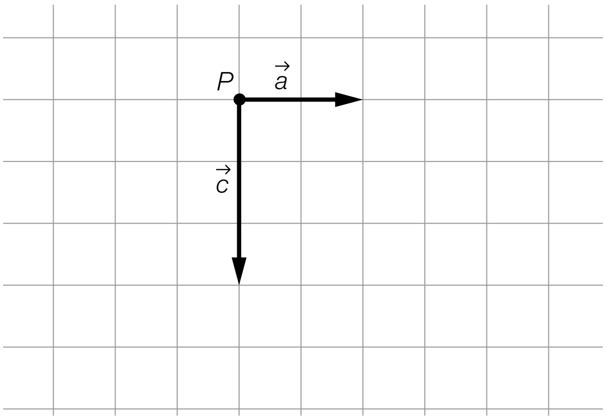
Aufgabe 4

Grafische Darstellung von Vektoren

In der unten stehenden Abbildung sind die zwei Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{c}$ als Pfeile ausgehend vom Punkt P dargestellt.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie ausgehend vom Punkt P den Vektor $\vec{b}$ als Pfeil so ein, dass gilt:
$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$



[0/1 P.]

Aufgabe 5

Geradengleichungen

Gegeben sind die Geraden g und h mit den Gleichungen $g\colon X = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$ und $h\colon X = \begin{pmatrix} 2 \\ b \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} a \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $s \in \mathbb{R}$.
Die Geraden g und h sind identisch.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die reellen Zahlen a und b.

a = ____

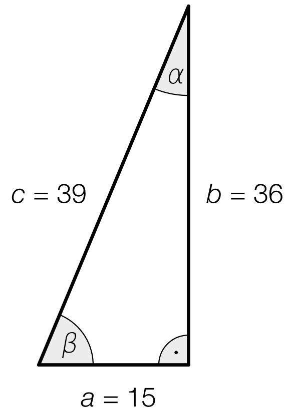
b = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 6

Dreieck

In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist ein rechtwinkeliges Dreieck dargestellt. Die Winkel werden in Grad gemessen, die Seitenlängen in cm.



Aufgabenstellung:

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

$\sin(\alpha) = \frac{5}{13}$	☐
$\cos(\beta) = \frac{5}{12}$	☐
$\tan(\alpha) = \frac{12}{5}$	☐
$\sin(90° - \beta) = \frac{15}{36}$	☐
$\cos(90° - \alpha) = \frac{15}{39}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 7

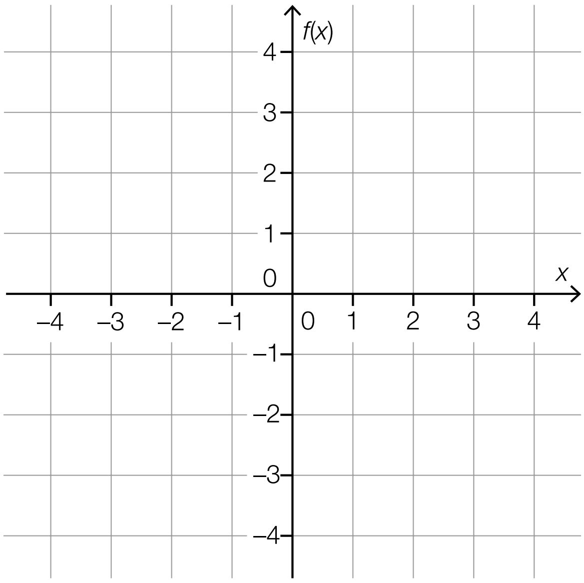
Graph einer Polynomfunktion

Eine Polynomfunktion 4. Grades f hat folgende Eigenschaften:

- f hat an der Stelle $x = -3$ ein lokales Maximum.
- Der Graph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Intervall [–4; 4] den Graphen einer solchen Polynomfunktion f.



[0/1 P.]

Aufgabe 8

Länge einer Kerze

Eine zylinderförmige Kerze hat zum Zeitpunkt $t = 0$ eine Länge von 10 cm. Nach einer Brenndauer von 120 min hat die Kerze eine Länge von 4 cm.
Die lineare Funktion L beschreibt modellhaft die Länge der Kerze in Abhängigkeit von der Brenndauer t mit $0 \leq t \leq 200$ (t in min, $L(t)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von L auf.

[0/1 P.]

Aufgabe 9

Parameter einer quadratischen Funktion

Der Graph der quadratischen Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ hat im Punkt $S = (0|-2)$ ein lokales Minimum und verläuft durch den Punkt $P = (1|0)$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die reellen Parameter a und b.

a = ____

b = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 10

Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen

Die Anzahl der reellen Nullstellen, der lokalen Extremstellen und der Wendestellen einer Polynomfunktion hängt unter anderem von ihrem Grad ab.

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion vom Grad 1 hat genau 1 lokale Extremstelle.	☐
Jede Polynomfunktion vom Grad 2 hat mindestens 1 reelle Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion vom Grad 3 hat mindestens 1 reelle Nullstelle.	☐
Jede Polynomfunktion vom Grad 4 hat genau 3 lokale Extremstellen.	☐
Jede Polynomfunktion vom Grad 5 hat mindestens 1 Wendestelle.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Jahreszinssatz

Das Kapital K_0 wächst exponentiell mit dem gleichbleibenden Jahreszinssatz i.
Nach n Jahren erreicht das Kapital den Wert K_n, der mit der nachstehenden Formel berechnet werden kann.

$K_n = K_0 \cdot (1 + i)^n \quad \text{mit} \quad n \in \mathbb{N}$

Nach 6 Jahren hat das Kapital K_0 um insgesamt 8,62 % zugenommen.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Jahreszinssatz i.

[0/1 P.]

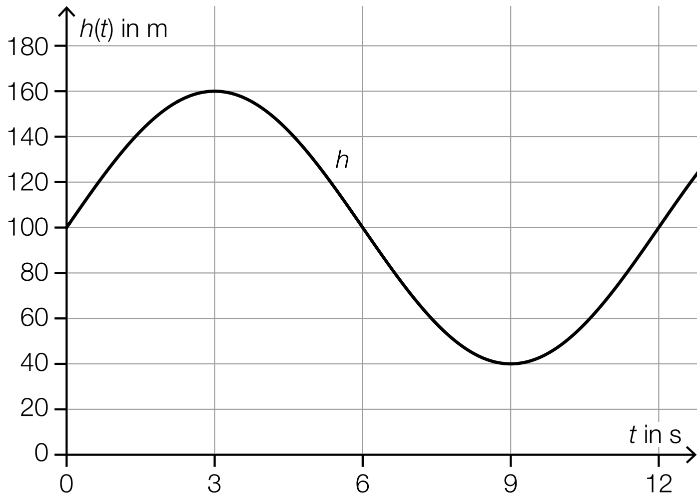
Aufgabe 12

Windrad

Die Spitzen der Rotorblätter von Windrädern bewegen sich auf einer Kreisbahn, deren Durchmesser als *Rotordurchmesser* bezeichnet wird.

Die Funktion $h: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, t \mapsto h(t)$ beschreibt modellhaft die Höhe der Spitze eines der Rotorblätter eines bestimmten Windrads über dem Boden in Abhängigkeit von der Zeit t (t in s, $h(t)$ in m).

Der Funktionsgraph von h ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie mithilfe der obigen Abbildung den Rotordurchmesser sowie die Zeit, die ein Rotorblatt für eine volle Umdrehung benötigt, an.

Rotordurchmesser: ____________________ m

Zeit für eine volle Umdrehung: ____________________ s

[0/½/1 P.]

Aufgabe 13

Tangentensteigung

Die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ist eine Polynomfunktion vom Grad n mit $n \geq 2$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Grenzwerte an, die jedenfalls gleich der Steigung der Tangente an den Graphen der Funktion f an der Stelle $x = 5$ sind. *[2 aus 5]*

$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{5 - x_1}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{5 + h}$	☐
$\lim\limits_{h \to 5} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐
$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{x_1 - 5}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Radfahrerin

Die differenzierbare Funktion $v: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+, t \mapsto v(t)$ beschreibt modellhaft die Geschwindigkeit einer Radfahrerin auf ihrer Fahrt zur Schule in Abhängigkeit von der Zeit (t in s, $v(t)$ in m/s).

Für alle $t \in [0; 6]$ gilt: $v'(t) > 0$

Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie die Bedeutung der angegebenen Ungleichung im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Produktionskosten

Die monatlichen Fixkosten eines Betriebs für die Produktion von Erfrischungsgetränken betragen € 200.000.
Die Funktion K beschreibt modellhaft die monatlichen Gesamtkosten für diese Produktion (in Euro) in Abhängigkeit von der Produktionsmenge x.
Die Grenzkosten für diese Produktion werden durch die Funktion K' beschrieben.

$K'(x) = 0{,}003 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 3\,500$

x ... Produktionsmenge in Mengeneinheiten
$K'(x)$ ... Grenzkosten bei der Produktionsmenge x in Euro pro Mengeneinheit

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von K auf.

$K(x) =$ ____

[0 / 1 P.]

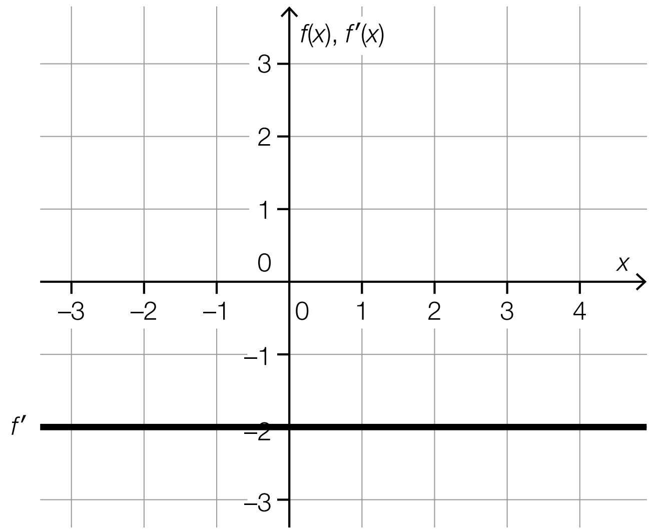
Aufgabe 16

Ableitungsfunktion

In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der konstanten Ableitungsfunktion f' einer Funktion f dargestellt. Für die Funktion f gilt: $f(0) = 2$

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der Funktion f ein.

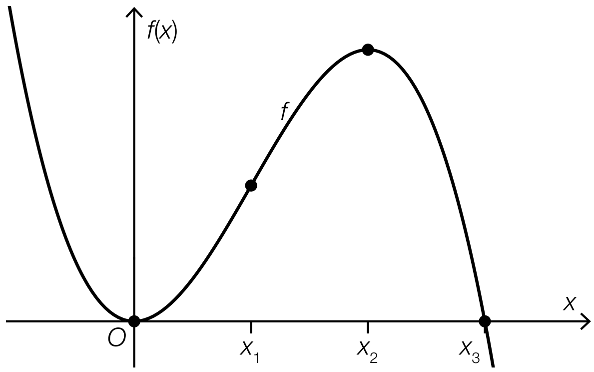


[0 / 1 P.]

Aufgabe 17

Punkte auf einem Graphen

Nachstehend ist der Graph der Polynomfunktion 3. Grades *f* dargestellt. Zusätzlich sind vier Punkte mit den *x*-Koordinaten 0, x_1, x_2 und x_3 eingezeichnet. Diese vier Punkte sind charakteristische Punkte des Graphen (Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte, Wendepunkt).



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Stellen 0, x_1, x_2 und x_3 jeweils die zutreffende Aussage aus A bis F zu.

0	
x_1	
x_2	
x_3	

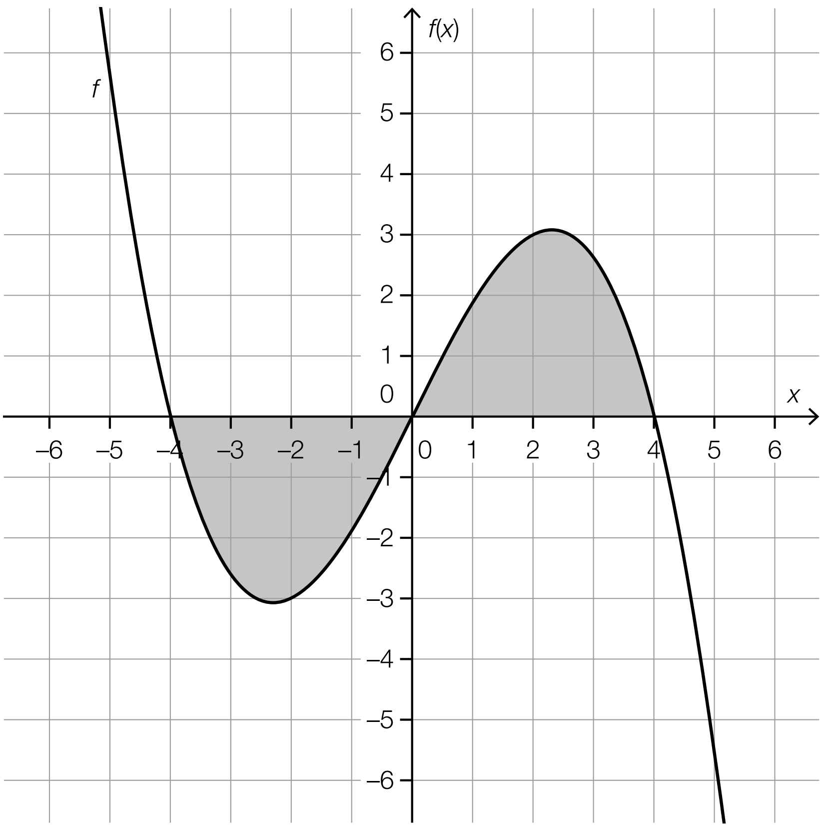
A	An dieser Stelle ist die erste Ableitung gleich null und die zweite Ableitung negativ.
B	An dieser Stelle sind die erste und die zweite Ableitung negativ.
C	An dieser Stelle ist die erste Ableitung gleich null und die zweite Ableitung positiv.
D	An dieser Stelle sind die erste und die zweite Ableitung positiv.
E	An dieser Stelle sind die erste und die zweite Ableitung gleich null.
F	An dieser Stelle ist die erste Ableitung positiv und die zweite Ableitung gleich null.

[0/½/1 P.]

Aufgabe 18

Flächeninhalt

Nachstehend ist der Graph der Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit ganzzahligen Nullstellen dargestellt.



Die Flächeninhalte der beiden grau markierten Bereiche sind gleich groß.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, mit denen der Flächeninhalt des gesamten grau markierten Bereichs berechnet werden kann. *[2 aus 5]*

$2 \cdot \int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x - \int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$2 \cdot \int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_{-4}^0 f(x)\,\mathrm{d}x - \int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\left\lvert \int_{-4}^4 f(x)\,\mathrm{d}x \right\rvert$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 19

Monatsgehälter

Ein bestimmtes Unternehmen hat zwei Abteilungen.

In der ersten Abteilung gibt es 14 Angestellte und in der zweiten Abteilung gibt es 26 Angestellte.

Über die Monatsgehälter der Angestellten ist Folgendes bekannt:

- Das arithmetische Mittel der Monatsgehälter aller 40 Angestellten beträgt € 2.280,50.
- Das arithmetische Mittel der Monatsgehälter der Angestellten der zweiten Abteilung beträgt € 2.200,00.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel $\bar{x}$ der Monatsgehälter der Angestellten der ersten Abteilung.

$\bar{x}$ = ______________________ €

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Zufallsversuch

Bei einem bestimmten Zufallsversuch tritt als Ergebnis entweder „Erfolg“ oder „Misserfolg“ ein. Die Zufallsvariable X gibt an, wie oft „Erfolg“ eintritt, wenn dieser Zufallsversuch 7-mal durchgeführt wird.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Wahrscheinlichkeiten jeweils die jedenfalls gleich große Wahrscheinlichkeit aus A bis F zu.

$P(X < 3)$	
$P(X \leq 3)$	
$P(X \geq 3)$	
$P(X > 3)$	

A	$P(X > 2)$
B	$1 - P(X \leq 4)$
C	$P(X \leq 2)$
D	$P(X = 3) + P(X > 4)$
E	$P(X = 4) + P(X \geq 5)$
F	$1 - P(X > 3)$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 21

Kartenspiel

Für die 8 Karten eines Kartenspiels gilt:

- 3 Karten sind mit „1" beschriftet.
- 3 Karten sind mit „2" beschriftet.
- 2 Karten sind mit „3" beschriftet.

Diese 8 Karten werden gemischt. Anschließend werden 2 Karten aufgedeckt.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens 1 der 2 aufgedeckten Karten mit einer ungeraden Zahl beschriftet ist.

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Bit-Kombinationen

Ein Computer rechnet mit sogenannten *Bits*. Ein Bit kann entweder den Wert 0 oder den Wert 1 annehmen. Eine beliebige Abfolge aus acht Bits wird *Byte* genannt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Interpretation an, die im gegebenen Sachzusammenhang für $\binom{8}{3}$ zutrifft.
[1 aus 6]

$\binom{8}{3}$ gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass in einem Byte die ersten drei Bit 1er sind.	☐
$\binom{8}{3}$ gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass in einem Byte genau drei 1er hintereinander auftreten.	☐
$\binom{8}{3}$ gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass in einem Byte genau drei 1er enthalten sind.	☐
$\binom{8}{3}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, dass in einem Byte genau drei 1er enthalten sind.	☐
$\binom{8}{3}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, dass in einem Byte genau drei 1er hintereinander auftreten.	☐
$\binom{8}{3}$ gibt die Anzahl der Möglichkeiten an, dass in einem Byte die ersten drei Bit 1er sind.	☐

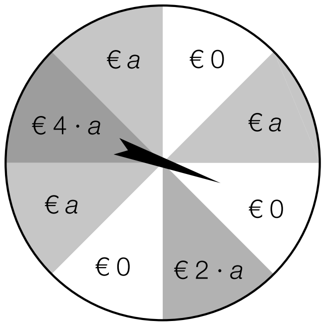
[0 / 1 P.]

Aufgabe 23

Glücksrad

In der Mitte des unten abgebildeten Glücksrads ist ein Zeiger montiert. Für jede Drehung des Zeigers gilt:
Der Zeiger bleibt in jedem Sektor mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{8}$ stehen.

Die Gewinne, die ausbezahlt werden, wenn der Zeiger im entsprechenden Sektor stehen bleibt, sind auf dem nachstehend abgebildeten Glücksrad angeschrieben ($a \in \mathbb{R}^+$).



Der Zeiger wird 1-mal gedreht.

Die Zufallsvariable X gibt dabei die Höhe des ausbezahlten Gewinns an.
Für den Erwartungswert in Euro gilt: $E(X) = 4{,}5$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie a.

[0/1 P.]

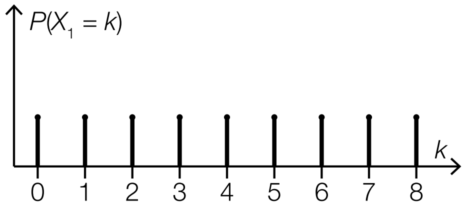
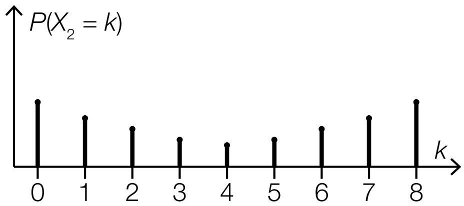
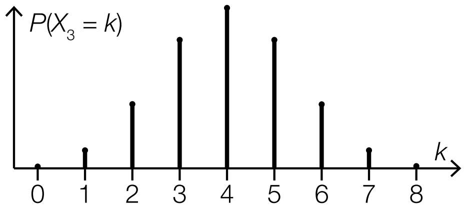
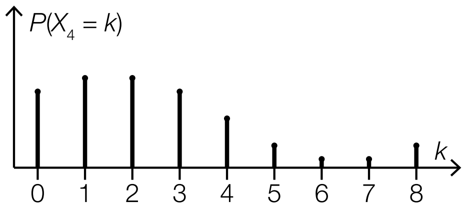
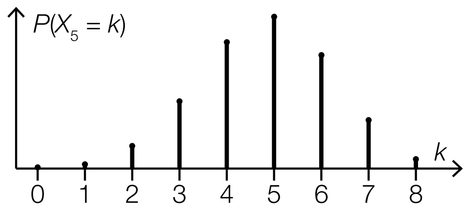
Aufgabe 24

Binomialverteilung

Gegeben sind die fünf Zufallsvariablen X_1, X_2, X_3, X_4 und X_5, die nur ganzzahlige Werte von 0 bis 8 annehmen. Deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen sind in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, die einer Binomialverteilung entsprechen können.
[2 aus 5]

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Ganze Zahlen und irrationale Zahlen

Gegeben sind vier Eigenschaften von Zahlen sowie sechs Zahlen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Eigenschaften von Zahlen jeweils die Zahl mit dieser Eigenschaft aus A bis F zu.

negative ganze Zahl	
negative irrationale Zahl	
positive ganze Zahl	
positive irrationale Zahl	

A	$2 - \sqrt{10}$
B	10^{-2}
C	$-\sqrt{10^2}$
D	$2 : (-10)$
E	$\sqrt{10} : 2$
F	$\left(-\sqrt{10}\right)^2$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 2

Taxifahrt

Bei einem bestimmten Taxiunternehmen setzt sich der Tagestarif folgendermaßen zusammen: Zusätzlich zu einer festgelegten Grundgebühr G ist pro Kilometer zurückgelegter Strecke eine Gebühr K zu bezahlen.

Für eine Fahrt, die nachts zwischen 20:00 Uhr und 6:00 Uhr beginnt, ist ein Aufschlag auf den Tagestarif von 30 % zu entrichten.

Ein Fahrgast steigt um 22:00 Uhr in ein Taxi dieses Taxiunternehmens ein und fährt damit eine Strecke von S Kilometern.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung zur Berechnung der gesamten Fahrtkosten F für diese Fahrt auf. Verwenden Sie dabei G, S und K.

$F =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Apfelsaft und Orangensaft

Bei einer Veranstaltung werden als Getränke ausschließlich Apfelsaft und Orangensaft in Bechern zum Verkauf angeboten.
Insgesamt werden bei dieser Veranstaltung 375 Becher verkauft, davon a Becher Apfelsaft zu je € 0,80 und b Becher Orangensaft zu je € 1,00.
Der dabei erzielte Verkaufserlös beträgt € 339,00.

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von a und b.

I: ____

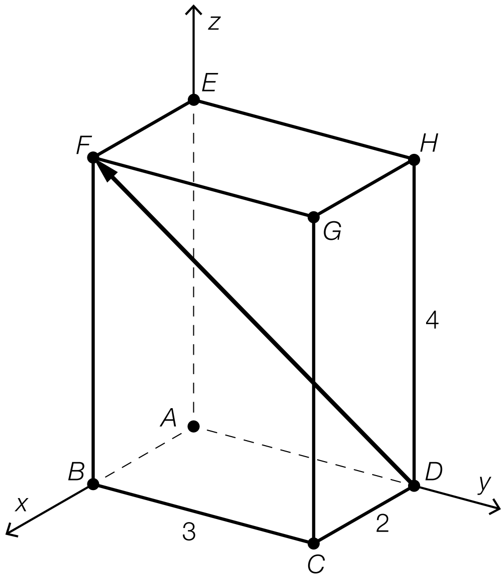
II: ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 4

Quader

In der nachstehenden Abbildung ist ein Quader *ABCDEFGH* in einem dreidimensionalen Koordinatensystem dargestellt. Die Längen der Kanten des Quaders können aus der Abbildung entnommen werden (Angaben in Zentimetern).



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{DF}$ an.

$\overrightarrow{DF} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \\ \square \end{pmatrix}$

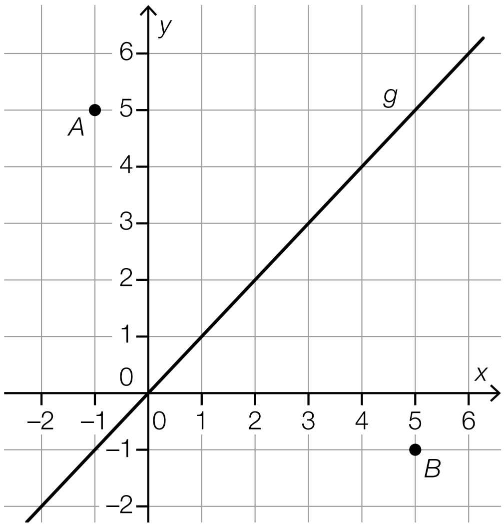
[0/1 P.]

Aufgabe 5

Vektor und Gerade

In der unten stehenden Abbildung sind die Punkte A und B sowie die Gerade $g: y = x$ dargestellt.

Die Punkte A und B haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

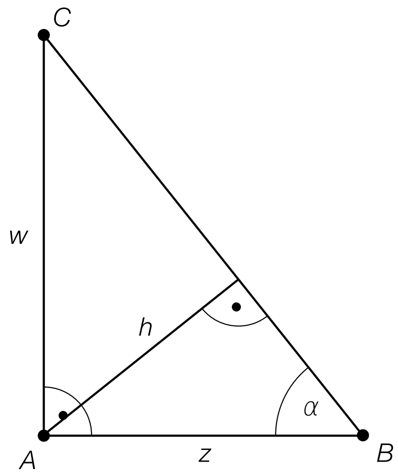
Weisen Sie rechnerisch nach, dass der Vektor $\overrightarrow{AB}$ normal auf die Gerade g steht.

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Dreieck

In der nachstehenden Abbildung ist ein rechtwinkeliges Dreieck *ABC* dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die Gleichung an, die jedenfalls zutrifft. *[1 aus 6]*

$h = \frac{w}{\sin(\alpha)} \cdot \cos(\alpha)$	☐
$h = \frac{w}{\cos(\alpha)} \cdot \sin(\alpha)$	☐
$h = \frac{w}{\sin(\alpha)} \cdot \tan(\alpha)$	☐
$h = \frac{w}{\tan(\alpha)} \cdot \sin(\alpha)$	☐
$h = \frac{\sin(\alpha)}{w} \cdot \tan(\alpha)$	☐
$h = \frac{\sin(\alpha)}{w} \cdot \cos(\alpha)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 7

Exponentialfunktionen

Gegeben ist eine Exponentialfunktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ der Form $f(x) = a \cdot b^x$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ mit $a, b > 0$ und $b \neq 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf jede Exponentialfunktion der oben angeführten Form zutreffen. *[2 aus 5]*

f hat keine Nullstellen.	☐
f ist streng monoton steigend.	☐
f hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐
Der Graph von *f* ist positiv gekrümmt (linksgekrümmt).	☐
Der Graph von *f* nähert sich für $x \to \infty$ der positiven *x*-Achse.	☐

[0/1 P.]

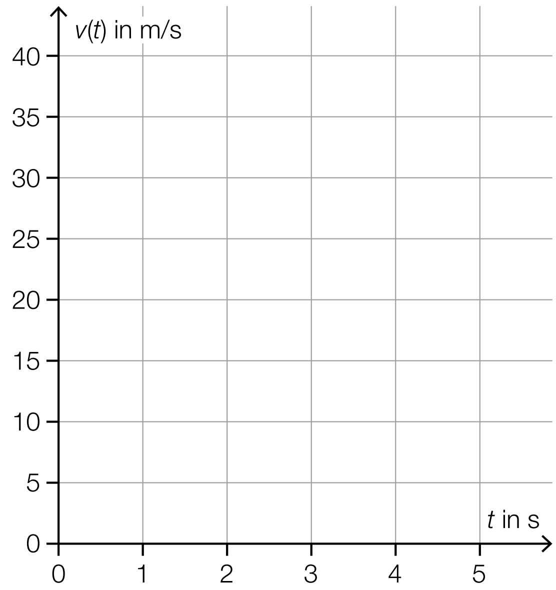
Aufgabe 8

Beschleunigung

Ein Fahrzeug bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s auf einer geradlinig verlaufenden Strecke vorwärts.
Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ beschleunigt es 5 s lang gleichmäßig mit 3 m/s^2. Die Richtung der Bewegung bleibt unverändert.
Die Funktion v beschreibt die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (in m/s) nach t Sekunden im Zeitintervall [0; 5].

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen von v ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 9

Quadratische Funktion

Gegeben ist eine quadratische Funktion f der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Bedingung an, die die Parameter a und b erfüllen müssen, damit f zwei reelle Nullstellen hat.

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Anzahl der Nullstellen einer Polynomfunktion

Zwischen der Anzahl der möglichen reellen Nullstellen und dem Grad einer Polynomfunktion gibt es einen Zusammenhang.

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion _____①_____ Grades hat _____②_____ eine reelle Nullstelle.

①	
zweiten	☐
dritten	☐
vierten	☐

②	
genau	☐
mindestens	☐
mehr als	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Verdoppelungszeit

Die jeweilige Anzahl der Bakterien von sechs Bakterienkulturen wächst exponentiell. Dabei ist die jeweilige Verdoppelungszeit unterschiedlich.

Die Anzahl der Bakterien der jeweiligen Bakterienkultur wird in Abhängigkeit von der Zeit t durch $N_i\colon \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}^+, t \mapsto N_i(t)$ mit $i \in \{1, 2, \ldots, 6\}$ modelliert (t in Stunden).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Aussagen über die Verdoppelungszeiten jeweils die zugehörige Funktionsgleichung aus A bis F zu.

Die Anzahl der Bakterien verdoppelt sich 1-mal pro Stunde.	
Die Anzahl der Bakterien verdoppelt sich 2-mal pro Stunde.	
Die Anzahl der Bakterien verdoppelt sich 3-mal pro Stunde.	
Die Anzahl der Bakterien verdoppelt sich 4-mal pro Stunde.	

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 1{,}5^t$
B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 4^t$
C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 2^t$
D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 16^t$
E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 3^t$
F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 8^t$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 12

Periodenlänge

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{c} \cdot x\right)$ mit $c \in \mathbb{R}^+$.

Die (kleinste) Periodenlänge von f ist $\frac{3}{2}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie c.

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Bitcoin

Bitcoin ist eine digitale Kunstwährung. Am 17.12.2017 betrug der Wechselkurs € 16.198,60 pro Bitcoin.
Die nachstehende Tabelle zeigt den Wechselkurs pro Bitcoin im Laufe eines Jahres.

Datum	Wechselkurs pro Bitcoin
17.12.2017	€ 16.198,60
17.03.2018	€ 6.422,98
17.06.2018	€ 5.571,62
17.09.2018	€ 5.362,46
17.12.2018	€ 3.145,20

In einem der dreimonatigen Zeitintervalle ist der Betrag der absoluten Änderung des Wechselkurses am größten.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die relative Änderung des Wechselkurses von Bitcoin in diesem Zeitintervall.

relative Änderung: ____

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Mittlere Geschwindigkeit

Die Bewegung eines bestimmten Körpers wird durch die Zeit-Weg-Funktion s mit $s(t) = d \cdot t^2$ modelliert (t in s, $s(t)$ in m).
Die mittlere Geschwindigkeit dieses Körpers im Zeitintervall [0 s; 2 s] beträgt 10 m/s.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie d.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 15

Stammfunktion einer Sinusfunktion

Die Funktion $F\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $F(x) = -1{,}25 \cdot \cos(b \cdot x)$ ist eine Stammfunktion der Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = 2 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie b.

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Wert eines bestimmten Integrals

Die Funktion g ist eine Stammfunktion der Polynomfunktion f. Von der Funktion g sind einige Wertepaare gegeben:

x	$g(x)$
–2	3
–1	0
0	–1
1	0
2	3
3	8
4	15

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des nachstehenden Integrals an.

$\int_0^3 f(x)\,\mathrm{d}x =$ ____

[0 / 1 P.]

Aufgabe 17

Eigenschaften einer Polynomfunktion

Eine Polynomfunktion 4. Grades f hat an den Stellen $a \in \mathbb{R}$ und $b \in \mathbb{R}$ mit $a < b$ jeweils ein lokales Maximum. Unten stehend sind sechs Aussagen zu $c \in \mathbb{R}$ mit $a < c < b$ angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die jedenfalls zutrifft. *[1 aus 6]*

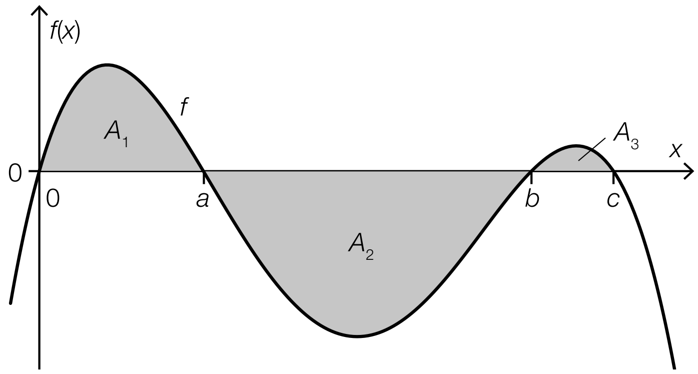
Es gibt genau ein c, für das $f'(c) = 0$ gilt.	☐
Es gibt genau ein c, für das $f''(c) = 0$ gilt.	☐
Es gibt kein c, für das $f(c) = 0$ gilt.	☐
Es gibt kein c, für das $f'(c) = 0$ gilt.	☐
Es gibt genau ein c, für das $f(c) = 0$ gilt.	☐
Es gibt kein c, für das $f''(c) = 0$ gilt.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 18

Integral und Flächeninhalt

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen der Funktion f, der die x-Achse an den Stellen 0, a, b und c schneidet.
Der Graph von f schließt mit der x-Achse drei Bereiche mit den Flächeninhalten $A_1 = 17$, $A_2 = 50$ sowie $A_3 = 2$ ein.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Ausdrücken jeweils den zugehörigen Wert aus A bis F zu.

$\int_0^c f(x)\,\mathrm{d}x$	
$\int_0^a f(x)\,\mathrm{d}x + \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$	
$\int_0^a f(x)\,\mathrm{d}x - \int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x + \int_b^c f(x)\,\mathrm{d}x$	
$\int_a^c f(x)\,\mathrm{d}x + 100$	

A	–31
B	69
C	–33
D	52
E	67
F	152

[0/½/1 P.]

Aufgabe 19

Datenliste

Gegeben ist eine Datenliste mit n natürlichen Zahlen ($n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$).

Aufgabenstellung:

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

Wenn alle Werte der Datenliste um a ($a \in \mathbb{R}^+$) erhöht werden, erhöht sich auch ___①___ um a, während ___②___ unverändert bleibt.

①	
die Spannweite	☐
der Median	☐
die Varianz	☐

②	
das arithmetische Mittel	☐
der Modus	☐
die Standardabweichung	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Geburtenzahl

In einer Regionalzeitung ist folgender Satz über einen bestimmten Bezirk zu lesen:
„Im Jahr 2019 lag die Anzahl der Geburten im Bezirk über dem durchschnittlichen Wert des 4-jährigen Zeitraums von 2015 bis 2018.“

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die unter Verwendung des obigen Satzes jedenfalls getroffen werden können. *[2 aus 5]*

Die Anzahl der Geburten war im Jahr 2019 höher als in jedem Jahr des Zeitraums von 2015 bis 2018.	☐
Die Gesamtzahl der Geburten im Zeitraum von 2015 bis 2018 war niedriger als die vierfache Anzahl der Geburten im Jahr 2019.	☐
Die Anzahl der Geburten war in mindestens einem Jahr des Zeitraums von 2015 bis 2018 höher als im Jahr 2019.	☐
Die Anzahl der Geburten war in höchstens drei Jahren des Zeitraums von 2015 bis 2018 höher als im Jahr 2019.	☐
Die Anzahl der Geburten war in mindestens zwei Jahren des Zeitraums von 2015 bis 2018 niedriger als im Jahr 2019.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Glücksspiel

Die Wahrscheinlichkeit, 1 Runde eines bestimmten Glücksspiels zu gewinnen, hat den Wert p.
Die Wahrscheinlichkeit, 2 aufeinanderfolgende Runden dieses Glücksspiels zu gewinnen, hat den Wert p_1.
Aufeinanderfolgende Runden sind voneinander unabhängig.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf das oben beschriebene Glücksspiel jedenfalls zutreffen. *[2 aus 5]*

$p_1 = 2 \cdot p$	☐
$p_1 = (1 - p)^2$	☐
$p_1 = p \cdot (1 - p)$	☐
$p_1 \leq p$	☐
$p_1 = p^2$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Eissalon

In einem Eissalon werden 24 verschiedene Eissorten angeboten.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Anzahl der Möglichkeiten an, aus den 24 angebotenen Eissorten 3 verschiedene Eissorten auszuwählen. (Dabei spielt die Reihenfolge der Auswahl keine Rolle.)

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses

Ein Zufallsexperiment wird n-mal durchgeführt ($n \in \mathbb{N}$ mit $n \geq 12$).

Die Zufallsvariable X gibt an, wie oft ein bestimmtes Ereignis bei diesen n Durchführungen eintritt.
Die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Ereignis mindestens 10-mal eintritt, beträgt 35 %.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die jedenfalls zutreffen. *[2 aus 5]*

$P(X = 0) = 0$	☐
$P(X \leq 10) = 0{,}35$	☐
$P(X < 9) \leq 0{,}65$	☐
$P(X \geq 10) = 0{,}35$	☐
$P(X > 11) > 0{,}4$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Qualitätssicherung

Im Zuge der Qualitätssicherung bei der Produktion von Porzellanfiguren werden diese nach ihrer Fertigstellung auf Fehler hin überprüft. Erfahrungsgemäß weiß man, dass 2 % der Porzellanfiguren fehlerhaft sind.

Es wird eine Zufallsstichprobe von n Porzellanfiguren entnommen ($n \in \mathbb{N}$ mit $n \geq 2$). Die Anzahl an fehlerhaften Porzellanfiguren wird als binomialverteilt angenommen.
Das Ereignis, dass mindestens 1 der n Porzellanfiguren fehlerhaft ist, wird mit E bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie mithilfe von n eine Formel zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit $P(E)$ auf.

$P(E) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Lineare Gleichung

Gegeben ist die folgende Gleichung in der Variablen $x \in \mathbb{Z}$:
$2 \cdot x - c = 0 \quad \text{mit} \quad c \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Geben Sie alle reellen Zahlen c an, für die diese Gleichung eine Lösung in $\mathbb{Z}$ hat.

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Spenden

Anton spendet an 3 Forschungseinrichtungen jeweils einen Geldbetrag von a Euro und an 5 Tierschutzvereine jeweils einen Geldbetrag von (a + 10) Euro.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den durchschnittlichen Geldbetrag G (in Euro), den Anton gespendet hat, in Abhängigkeit von a an.

G = ____ Euro

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Kraft und Beschleunigung

Wirkt eine Kraft auf einen ruhenden Körper, so wird dieser Körper in Richtung der Kraft beschleunigt. Für den Betrag der Kraft gilt $F = m \cdot a$, wobei mit m die Masse und mit a die Beschleunigung des Körpers bezeichnet wird (F in Newton (N), m in kg, a in m/s²).

Auf eine bestimmte ruhende Kugel wirkt eine Kraft von $F_1 = 5$ N. Dadurch wird diese Kugel mit $a_1 = 0{,}625$ m/s^2 beschleunigt. Auf eine zweite ruhende Kugel gleicher Masse soll eine Kraft F_2 so wirken, dass diese Kugel mit $a_2 = 0{,}5$ m/s^2 beschleunigt wird.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie F_2 in N.

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Position eines Schiffes

Ein Schiff fährt an einem bestimmten Tag von 8:10 Uhr bis 8:30 Uhr mit konstanter Geschwindigkeit einen geradlinigen Kurs.

In einem kartesischen Koordinatensystem wird die Position dieses Schiffes um 8:10 Uhr durch den Punkt $A = (2|3)$ festgelegt, die Position um 8:30 Uhr durch den Punkt $B = (10|5)$.

Der Vektor $\vec{s}$ beschreibt die Veränderung der Position dieses Schiffes in einem Zeitintervall von 5 min.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Komponenten des Vektors $\vec{s}$ an.

$\vec{s} = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$

[0/1 P.]

Aufgabe 5

Paralleler Vektor

Gegeben ist der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Ein Vektor $\vec{b}$ soll zum Vektor $\vec{a}$ parallel sein und eine größere Länge als $\vec{a}$ haben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Komponenten eines möglichen Vektors $\vec{b}$ an.

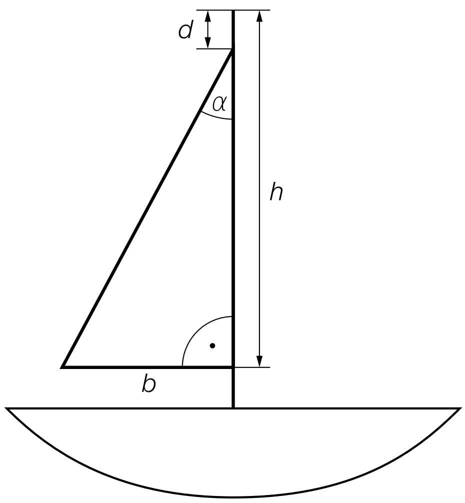
$$\vec{b} = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Segelboot

In der nachstehenden Abbildung ist ein Modell eines Segelboots dargestellt.



Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf. Verwenden Sie dabei h, d und b.

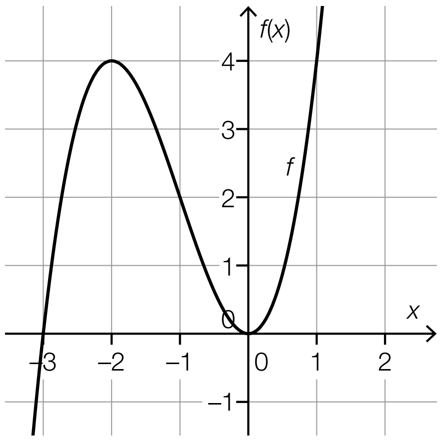
α = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 7

Monotonie- und Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion

Nachstehend ist der Graph der Polynomfunktion 3. Grades f dargestellt. Alle charakteristischen Punkte dieses Graphen (Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte, Wendepunkte) haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

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

Die Funktion f ist im Intervall ______①______ streng monoton steigend und ändert ihr Krümmungsverhalten an der Stelle ______②______.

①	
$(-\infty; -2)$	☐
$(-1; 1)$	☐
$(-2; 0)$	☐

②	
$x = -2$	☐
$x = -1$	☐
$x = 0$	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 8

Swimmingpool

Aus einem Swimmingpool wird Wasser abgelassen.

Die Funktion $h: [0; 6] \to \mathbb{R}$ mit $h(t) = 180 - 30 \cdot t$ beschreibt modellhaft die Höhe der Wasseroberfläche in Abhängigkeit von der Zeit t (t in h, $h(t)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Koeffizienten 180 und –30 im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheiten.

180: ____

–30: ____

[0 / ½ / 1 P.]

Aufgabe 9

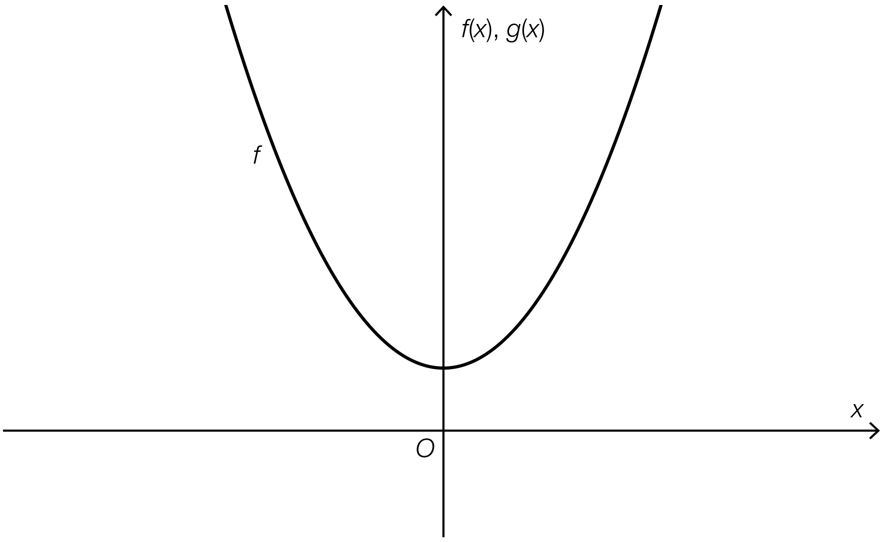
Graph einer quadratischen Funktion

Gegeben ist der Graph einer Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ der Form $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Für eine Funktion $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ der Form $g(x) = c \cdot x^2 + d$ mit $c, d \in \mathbb{R}$ gilt: $c < -a$ und $d > b$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen einer solchen Funktion g.



[0/1 P.]

Aufgabe 10

Anzahl von Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen

Gegeben ist eine Polynomfunktion 4. Grades *f*.

Im Folgenden sind Aussagen über die genaue Anzahl von verschiedenen reellen Nullstellen, lokalen Extremstellen und Wendestellen angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf *f* zutreffen können. *[2 aus 5]*

Die Funktion *f* kann 0 reelle Nullstellen, 1 lokale Extremstelle und 0 Wendestellen haben.	☐
Die Funktion *f* kann 1 reelle Nullstelle, 3 lokale Extremstellen und 2 Wendestellen haben.	☐
Die Funktion *f* kann 2 verschiedene reelle Nullstellen, 2 lokale Extremstellen und 2 Wendestellen haben.	☐
Die Funktion *f* kann 3 verschiedene reelle Nullstellen, 2 lokale Extremstellen und 0 Wendestellen haben.	☐
Die Funktion *f* kann 4 verschiedene reelle Nullstellen, 3 lokale Extremstellen und 1 Wendestelle haben.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Aufrufe eines Videos

Ein Video wurde auf eine Internetplattform hochgeladen. Zu Beginn der Beobachtung waren 500 Aufrufe zu verzeichnen. Im Zeitintervall $[0; t_1]$ wird die Anzahl der bisher erfolgten Aufrufe durch eine Exponentialfunktion beschrieben.

In der nachstehenden Tabelle sind Wertepaare dieser Exponentialfunktion angegeben.

Zeit nach Beginn der Beobachtung in h	Anzahl der Aufrufe
0	500
1	700
2	980
3	1372
t_1	10330

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie t_1.

[0/1 P.]

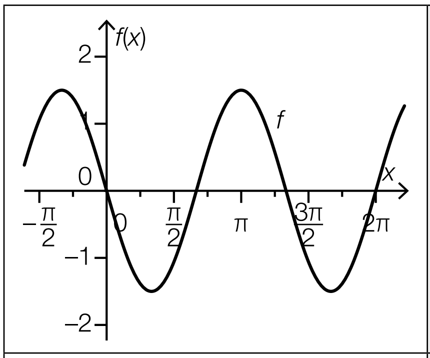
Aufgabe 12

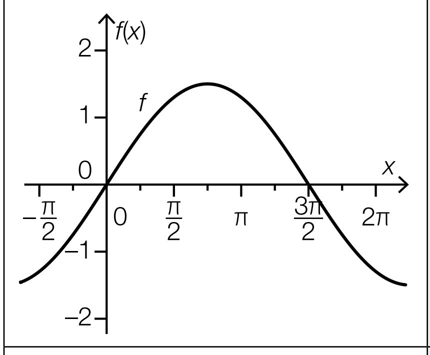
Sinusfunktionen

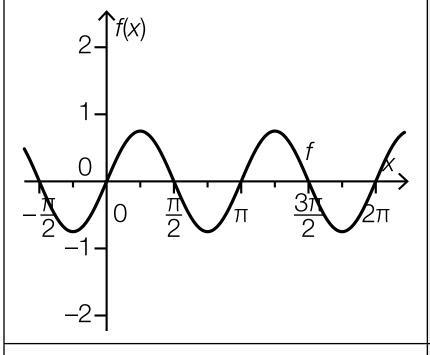
Vier Graphen von Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a \in \mathbb{R}$ und $b \in \mathbb{R}^+$ sind in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.

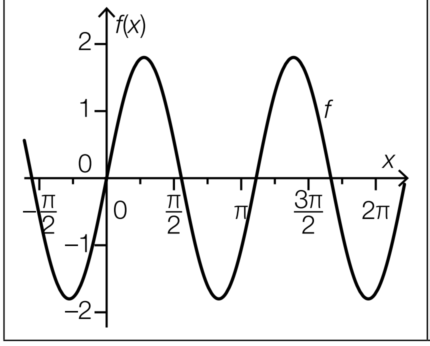
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die passende Bedingung für a und b aus A bis F zu.









A	$a < 0$ und $b < 1$
B	$a < 0$ und $b > 1$
C	$0 < a < 1$ und $b < 1$
D	$0 < a < 1$ und $b > 1$
E	$a > 1$ und $b < 1$
F	$a > 1$ und $b > 1$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 13

Staffelmarathon

Alljährlich treten Teams zu je vier Personen beim Staffelmarathon in Linz an. Dabei wird in auf vier aufeinanderfolgenden Streckenabschnitten insgesamt ein Marathon (ca. 42,2 km) absolviert.

Ein bestimmtes Team besteht aus den Personen *A*, *B*, *C* und *D*. Die nachstehende Tabelle zeigt die erreichten Laufzeiten in den Jahren 2017 und 2018 für die jeweiligen Streckenabschnitte.

	1. Streckenabschnitt	2. Streckenabschnitt	3. Streckenabschnitt	4. Streckenabschnitt
Jahr	Person *A*	Person *B*	Person *C*	Person *D*
2017	43 min	1 h 4 min	41 min	1 h 8 min
2018	41 min	58 min	42 min	1 h 2 min

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenige Person an, deren Laufzeit sich prozentuell am meisten verändert hat, und berechnen Sie diese prozentuelle Änderung.

Person: __________

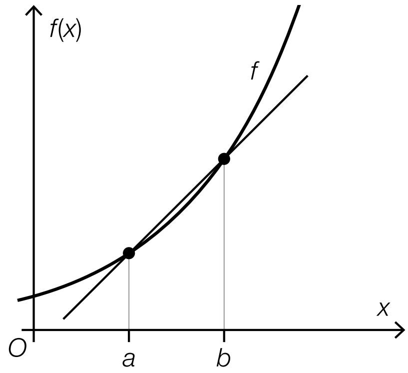
prozentuelle Änderung: __________ %

[0/½/1 P.]

Aufgabe 14

Graph und Sekante

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der differenzierbaren Funktion f sowie die Sekante durch die Punkte $(a \mid f(a))$ und $(b \mid f(b))$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

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

Der Ausdruck $\lim\limits_{a \to b} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$ ist ___①___ und entspricht der ___②___.

①	
der Differenzenquotient im Intervall $[a; b]$	☐
der Differenzialquotient an der Stelle b	☐
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[a; b]$	☐

②	
Sekantensteigung im Intervall $[a; b]$	☐
Tangentensteigung in $(a \mid f(a))$	☐
Tangentensteigung in $(b \mid f(b))$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Luftdruck

Der Luftdruck nimmt mit zunehmender Seehöhe ab.

Die Funktion $p\colon \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt modellhaft den Luftdruck p in Abhängigkeit von der Seehöhe h (h in m, $p(h)$ in Hektopascal (hPa)).
Es gilt: $h_1 = 300$ m und $h_2 = 500$ m

Aufgabenstellung:

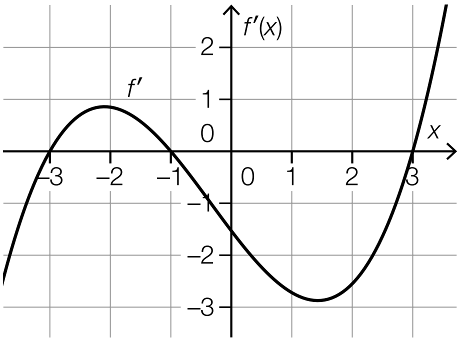
Interpretieren Sie den Ausdruck $\frac{p(h_2) - p(h_1)}{h_2 - h_1}$ im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Graph einer Ableitungsfunktion

Nachstehend ist der Graph der Ableitungsfunktion f' einer Polynomfunktion f dargestellt. Die Ableitungsfunktion f' ist eine Polynomfunktion 3. Grades und hat 3 ganzzahlige Nullstellen.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf die Polynomfunktion f jedenfalls zutreffen. *[2 aus 5]*

f ist im Intervall [2; 3] streng monoton steigend.	☐
f ist im Intervall [2; 3] linksgekrümmt (positiv gekrümmt).	☐
Es gilt: $f(-3) \leq f(3)$	☐
f hat genau 2 Wendestellen.	☐
f hat genau 2 lokale Maximumstellen.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 17

Polynomfunktion dritten Grades

Gegeben ist eine Polynomfunktion 3. Grades f mit $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ und $d \neq 0$.

Aufgabenstellung:

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

Die Stelle $x = 0$ ist für $b = 0$ und $c \neq 0$ jedenfalls eine ____①____ und für $c = 0$ und $b \neq 0$ jedenfalls eine ____②____.

①	
Nullstelle	☐
Extremstelle	☐
Wendestelle	☐

②	
Nullstelle	☐
Extremstelle	☐
Wendestelle	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 18

Grenzkosten und Gesamtkosten

Die Grenzkosten für die Produktion eines bestimmten Produkts werden durch die Funktion K' modelliert. Es gilt:

$$K'(x) = \frac{1}{100} \cdot \left(x^3 - \frac{x^2}{2} + 3 \cdot x + 4\right)$$

x ... Produktionsmenge in Stück
$K'(x)$ ... Grenzkosten bei der Produktionsmenge x in Euro pro Stück

Die Gesamtkosten werden in Euro angegeben.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie denjenigen Betrag, um den die Gesamtkosten steigen, wenn man von diesem Produkt 110 Stück statt 100 Stück produziert.

[0/1 P.]

Aufgabe 19

Stängel-Blatt-Diagramm

Nachstehend sind Daten in einem Stängel-Blatt-Diagramm dargestellt.

1	2 2 5 5 6
2	2 3 7 7
3	1 1 1 2 2 2 2
4	1 2 7 7 9 9

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier angegebenen Werten jeweils die entsprechende statistische Kennzahl aus A bis F zu.

31	
32	
37	
49	

A	Median
B	Modus
C	arithmetisches Mittel
D	Spannweite
E	Standardabweichung
F	Maximum

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Vorzeichen statistischer Kennzahlen

Gegeben ist eine Datenliste mit den Werten $x_1 < ... < x_n$ mit $x_1 < 0$ und $x_n > 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden statistischen Kennzahlen an, die bei der oben beschriebenen Datenliste jedenfalls positiv sind. *[2 aus 5]*

Spannweite	☐
arithmetisches Mittel	☐
Standardabweichung	☐
Minimum	☐
Median	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Kopf oder Zahl

Eine Münze hat eine Kopfseite K und eine Zahlseite Z.

Diese Münze wird 3-mal geworfen. Dabei ist zum Beispiel ZKK ein möglicher Ausgang dieses Zufallsversuchs.

Dabei bedeutet der 1. Buchstabe das Ergebnis des 1. Wurfes, der 2. Buchstabe das Ergebnis des 2. Wurfes und der 3. Buchstabe das Ergebnis des 3. Wurfes.

Mit E wird das Ereignis bezeichnet, dass der 2. Wurf das Ergebnis Z hat.

Aufgabenstellung:

Geben Sie das Ereignis E als Teilmenge des zugehörigen Grundraums dieses Zufallsversuchs an.

$E = \{$ ____ $\}$

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Kugeln

In einem Gefäß befinden sich 5 rote und n grüne Kugeln ($n \geq 2$).

Es werden 3 Kugeln ohne Zurücklegen aus dem Gefäß gezogen.

Die Wahrscheinlichkeit, dass genau 2 grüne Kugeln gezogen werden, wird mit p bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an. *[1 aus 6]*

$p = \frac{n}{n+5} \cdot \frac{n-1}{n+5} \cdot \frac{5}{n+5} \cdot 3$	☐
$p = \left(\frac{n}{n+5}\right)^2 \cdot \frac{5}{n+5}$	☐
$p = \frac{n}{n+5} \cdot \frac{n-1}{n+4} \cdot \frac{5}{n+3} \cdot 3$	☐
$p = \frac{5}{n+5} \cdot \left(\frac{n}{n+5}\right)^2 \cdot 3$	☐
$p = \frac{5}{n+5} \cdot \frac{n}{n+4} \cdot \frac{n-1}{n+3}$	☐
$p = \frac{5}{n+5} \cdot \frac{n}{n+5} \cdot \frac{n-1}{n+5}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Elfmetertraining

Johanna trainiert regelmäßig mit ihrer Fußballmannschaft Elfmeterschießen.
Sie hat 5 Versuche. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der dabei erzielten Tore k an.

In der nachstehenden Tabelle ist die auf Erfahrungswerten basierende Wahrscheinlichkeitsverteilung von X dargestellt.

k	0	1	2	3	4	5
$P(X = k)$	0,001	0,008	0,131	0,310	0,372	$P(X = 5)$

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Johanna bei 5 Versuchen mehr als 3 Tore erzielt.

$P(X > 3) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Therapie

Die Anwendung einer bestimmten Therapie ist bei 90 % der Personen erfolgreich.
Ein Facharzt wendet diese Therapie bei 30 Personen an.
Die als binomialverteilt angenommene Zufallsvariable X gibt die Anzahl derjenigen Personen an, bei denen die Therapie erfolgreich ist.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Anzahl derjenigen Personen, bei denen die Therapie erfolgreich ist, größer als der Erwartungswert $E(X)$ ist.

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Werte von Termen

Nachstehend sind fünf Terme mit $a \in \mathbb{R}$ und $a < 0$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Terme an, deren Wert auf jeden Fall positiv ist. *[2 aus 5]*

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

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Quadratische Gleichung

Gegeben ist die folgende quadratische Gleichung in der Variablen x:

$3 \cdot x^2 + a = 2 \cdot x^2 + 6 \cdot x - 4 \quad \text{mit} \quad a \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie alle Werte von a, für die die gegebene Gleichung zwei verschiedene Lösungen in $\mathbb{R}$ hat.

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Punkt einer Geraden

Gegeben sind die Gerade g in $\mathbb{R}^3$ mit $g\colon X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$,
und der Punkt $A = \begin{pmatrix} 10 \\ -19 \\ a \end{pmatrix},\ a \in \mathbb{R}$.

Der Punkt A liegt auf der Geraden g.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie a.

a = ____________________

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Normalvektoren

Gegeben ist der Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \cdot a \end{pmatrix}$ mit $a > 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Vektoren an, die normal auf $\vec{v}$ stehen. *[2 aus 5]*

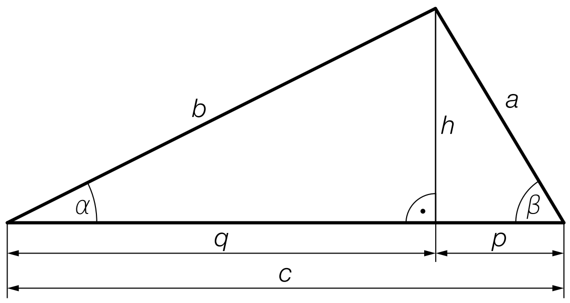
$\begin{pmatrix} -3 \cdot a \\ 7 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 1{,}5 \cdot a \\ 3{,}5 \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} -6 \cdot a^2 \\ -14 \cdot a \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 1{,}5 \\ 3{,}5 \cdot a \end{pmatrix}$	☐
$\begin{pmatrix} 9 \cdot a^2 \\ -21 \cdot a \end{pmatrix}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 5

Berechnungen am Dreieck

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Dreieck, das durch die Höhe h in zwei rechtwinkelige Dreiecke unterteilt wird.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Längen jeweils den zutreffenden Ausdruck zur Berechnung aus A bis F zu.

a	
b	
c	
h	

A	$b \cdot \cos(\alpha)$
B	$\dfrac{p}{\cos(\beta)}$
C	$\dfrac{h}{\tan(\beta)}$
D	$q \cdot \tan(\alpha)$
E	$q + \dfrac{h}{\tan(\beta)}$
F	$\dfrac{q}{\cos(\alpha)}$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 6

Intervalle

Gegeben sind sechs verschiedene Intervalle.
Für alle Winkel α aus einem dieser Intervalle gilt: $\sin(\alpha) \geq 0$ und $\sin(\alpha) \neq 1$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie das zutreffende Intervall an. *[1 aus 6]*

[270°; 360°)	☐
[90°; 180°]	☐
(0°; 180°)	☐
[0°; 90°)	☐
(90°; 270°]	☐
[180°; 270°]	☐

[0 / 1 P.]

Aufgabe 7

Eigenschaften reeller Funktionen

Nachstehend sind Eigenschaften einer reellen Funktion f angegeben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Eigenschaften jeweils die zutreffende Aussage aus A bis F zu.

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) = f(-x)$.	
Für ein bestimmtes $m \in \mathbb{R}^+$ gilt: $f(x + m) = f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.	
Für alle $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mit $x_1 < x_2$ gilt: $f(x_1) > f(x_2)$.	
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f(x) \neq 0$.	

A	f ist streng monoton steigend.
B	Der Graph von f ist symmetrisch zur senkrechten Achse.
C	Der Graph von f hat eine Asymptote.
D	f ist streng monoton fallend.
E	f ist periodisch.
F	Der Graph von f hat keinen Schnittpunkt mit der x-Achse.

[0/½/1 P.]

Aufgabe 8

Lineare Funktion

Gegeben ist die lineare Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ und $k, d \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

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

Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: ______①______ = ______②______ .

①	
$f(x + 1)$	☐
$f(x + 2)$	☐
$f(x + 1) + f(x + 1)$	☐

②	
$f(x) + 2 \cdot k$	☐
$f(x) + d$	☐
$2 \cdot f(x) + 2$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 9

Indirekte Proportionalität

Gegeben sind sechs Zuordnungen mit $x \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Zuordnung an, die eine indirekte Proportionalität beschreibt. *[1 aus 6]*

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

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Ungerade Funktion

Für die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^n$ $(a \in \mathbb{R}, a \neq 0)$ mit ungeradem $n \in \mathbb{N}$ ist die nachstehende Wertetabelle gegeben.

x	-2	0	2
$f(x)$	v	0	w

Dabei sind $v, w \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Zusammenhang zwischen v und w in Form einer Gleichung an.

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Halbwertszeit

Die Halbwertszeit einer bestimmten radioaktiven Substanz beträgt T Jahre.
Die nach t Jahren vorhandene Menge der radioaktiven Substanz wird mit $m(t)$ bezeichnet.
Es gilt: $m(0) > 0$.

Aufgabenstellung:

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

$m(T) = \frac{1}{2} \cdot m(0)$	☐
$m(2 \cdot T) = 0$	☐
$m(3 \cdot T) = \frac{7}{8} \cdot m(0)$	☐
$m(4 \cdot T) = \frac{1}{4} \cdot m(T)$	☐
$m(5 \cdot T) = \frac{1}{2} \cdot m(4 \cdot T)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 12

Töne

Die Funktionen f, g und h beschreiben jeweils in Abhängigkeit von der Zeit t (in Sekunden) Schwingungen, die Töne erzeugen.

Dabei gilt:

$f(t) = \sin(600 \cdot t)$

$g(t) = \frac{5}{4} \cdot \sin(800 \cdot t)$

$h(t) = \frac{6}{5} \cdot \sin(500 \cdot t)$

Die Lautstärke eines Tons ist umso höher, je größer die Amplitude (maximale Auslenkung) der zugehörigen Schwingung ist.
Ein Ton ist umso höher, je höher die Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) der zugehörigen Schwingung ist.

Aufgabenstellung:

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

Die Schwingung, die den Ton mit der höchsten Lautstärke erzeugt, wird durch die Funktion ___①___ beschrieben;
die Schwingung, die den tiefsten Ton erzeugt, wird durch die Funktion ___②___ beschrieben.

①	
f	☐
g	☐
h	☐

②	
f	☐
g	☐
h	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 13

Körpermasse eines Babys

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

t ... Zeit nach der Geburt in Wochen
$G(t)$ ... Körpermasse eines Babys zur Zeit t in g
G_0 ... Körpermasse eines Babys bei der Geburt in g

Nora hat bei ihrer Geburt eine Körpermasse von 3200 g.

Aufgabenstellung:

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

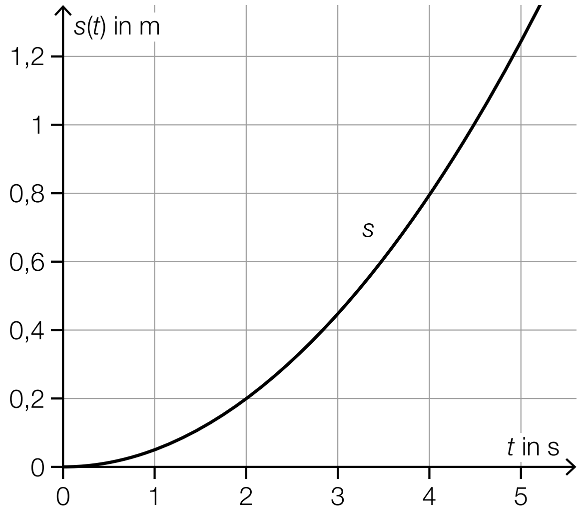
____________________ %

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Mittlere Geschwindigkeit

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



Aufgabenstellung:

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

t_1 = ____________________ Sekunden

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Regeln des Differenzierens

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

Aufgabenstellung:

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

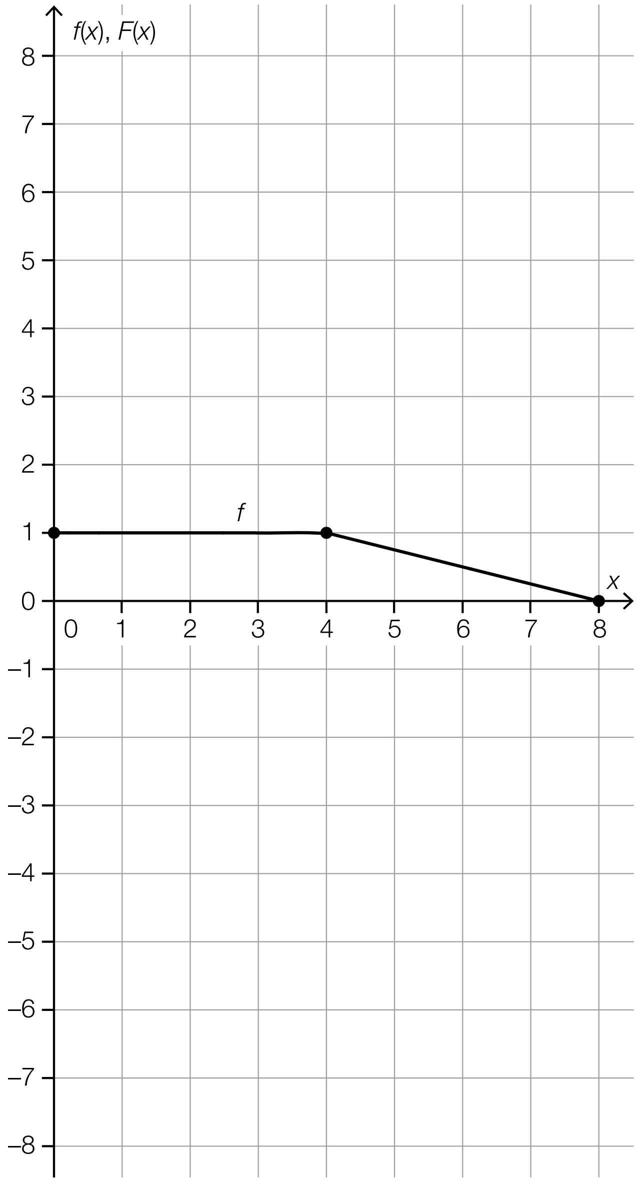
$2 \cdot a \cdot f' + 2 \cdot a \cdot g'$	☐
$a^2 \cdot f' + a^2 \cdot g'$	☐
$2 \cdot a \cdot (f + g)'$	☐
$a^2 \cdot (f + g)'$	☐
$f' + g'$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Stammfunktion

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



Aufgabenstellung:

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

[0/½/1 P.]

Aufgabe 17

Polynomfunktion dritten Grades

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0 / 1 P.]

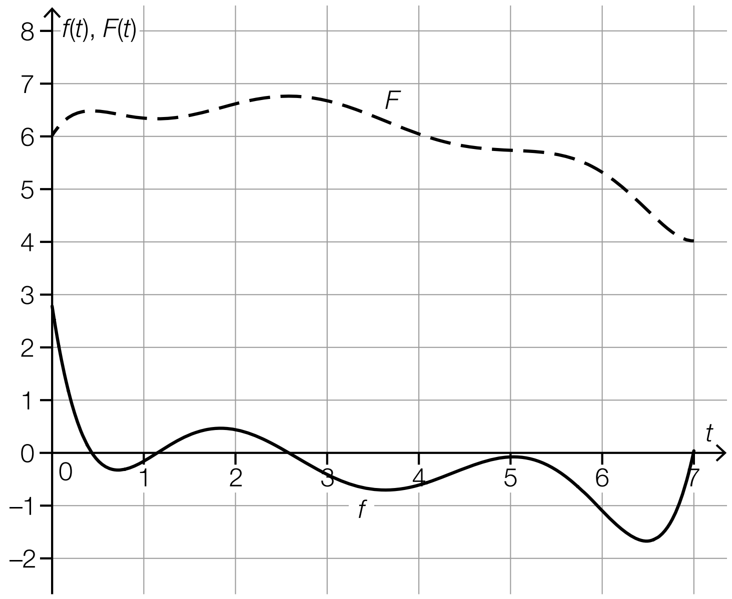
Aufgabe 18

Gartenteich

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

t ... Zeit in Tagen
f(*t*) ... momentane Änderungsrate des Wasserstands zum Zeitpunkt *t* in mm/Tag

Die Funktion *F* ist eine Stammfunktion von *f*.



Aufgabenstellung:

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

Das Integral $\int_0^7 f(t)\,\mathrm{d}t$ hat den Wert _____①_____ und beschreibt die _____②_____ des Wasserstands im Zeitintervall [0; 7].

①	
2	☐
–2	☐
0	☐

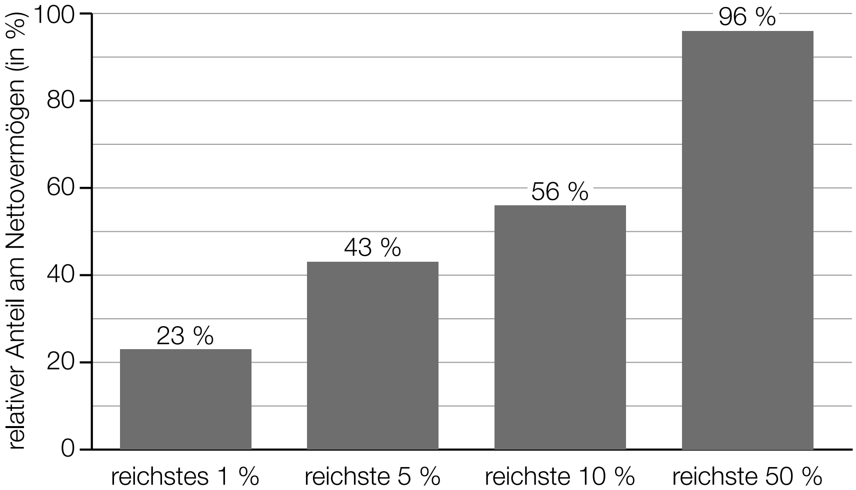
②	
mittlere Änderungsrate	☐
relative Änderung	☐
absolute Änderung	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 19

Vermögensverteilung

Die nachstehende Abbildung zeigt, welche relativen Anteile am österreichischen Nettovermögen die reichsten Teile der Bevölkerung im Jahr 2017 besaßen.



Datenquellen: https://awblog.at/vermoegensverteilung-oesterreich/ [04.05.2020],
https://www.vienna.at/vermoegensverteilung-in-oesterreich-arm-und-reich-wird-meist-vererbt/6468838 [30.05.2020].

Aufgabenstellung:

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

Im Jahr 2017 besaßen die ______①______ der Bevölkerung insgesamt ______②______ des österreichischen Nettovermögens.

①	
ärmsten 50 %	☐
reichsten 6 %	☐
ärmsten 95 %	☐

②	
43 %	☐
mehr als 60 %	☐
4 %	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Durchschnittseinkommen

Von allen Beschäftigten eines bestimmten Unternehmens arbeiten 40 % im Vertrieb und 52 % in der Produktion. Die übrigen Beschäftigten arbeiten in der Verwaltung.

Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über die durchschnittlichen Nettojahreseinkommen im Jahr 2018.

	durchschnittliches Nettojahreseinkommen 2018 pro Person (in Euro)
Vertrieb	26376
Produktion	28511
Verwaltung	23427

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie für dieses Unternehmen das durchschnittliche Nettojahreseinkommen pro Person im Jahr 2018.

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Neugeborene

In der nachstehenden Tabelle ist die Anzahl der Neugeborenen in Österreich hinsichtlich ihres Geburtsgewichts (Masse unmittelbar nach der Geburt) für das Jahr 2018 angegeben.

Geburtsgewicht	Anzahl der Neugeborenen
weniger als 2 500 g	5 282
mindestens 2 500 g und weniger als 3 500 g	47 152
mindestens 3 500 g	32 370

Datenquelle: https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=110630 [10.04.2020].

Bei einem Geburtsgewicht von weniger als 2 500 g wird ein Neugeborenes als „untergewichtig" eingestuft.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie für das Jahr 2018 den relativen Anteil der Neugeborenen in Österreich, die als „untergewichtig" eingestuft worden sind.

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Sportwettbewerb

An einem Sportwettbewerb nehmen 20 Personen teil. Diese werden in Gruppen eingeteilt.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie $\binom{20}{4} = 4\,845$ im gegebenen Sachzusammenhang.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 23

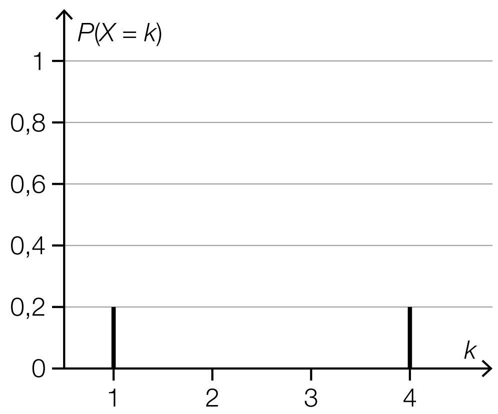
Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen

Gegeben ist die Zufallsvariable X, die nur 1, 2, 3 oder 4 als Wert annehmen kann.

Es gilt: $P(X = 2)$ ist doppelt so groß wie $P(X = 1)$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung der Wahrscheinlichkeitsverteilung von X die fehlenden Werte $P(X = 2)$ und $P(X = 3)$ ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 24

Binomialverteilte Zufallsvariable

Bei einem bestimmten Zufallsversuch tritt entweder „Erfolg" oder „Misserfolg" ein. Dieser Zufallsversuch wird 30-mal durchgeführt. Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt an, wie oft dabei „Erfolg" eintritt. Für den Erwartungswert gilt: $E(X) = 12$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(18 \leq X \leq 20)$.

$P(18 \leq X \leq 20) =$ ______________________________

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Zahlenmengen

Nachstehend sind Aussagen über Zahlenmengen angeführt.

Aufgabenstellung:

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

Die Menge der ganzen Zahlen ist eine Teilmenge der Menge der natürlichen Zahlen.	☐
Die Menge der rationalen Zahlen enthält alle ganzen Zahlen.	☐
Die Menge der rationalen Zahlen enthält alle reellen Zahlen.	☐
Die Menge der komplexen Zahlen ist eine Teilmenge der Menge der reellen Zahlen.	☐
Alle irrationalen Zahlen sind in der Menge der reellen Zahlen enthalten.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Museumsbesuche

Die Eintrittspreise eines bestimmten Museums sind folgendermaßen festgelegt:
Der Eintrittspreis für einen Erwachsenen beträgt x Euro. Für Studierende ist dieser Eintrittspreis um p % ermäßigt. Kinder und Jugendliche bezahlen nichts für den Eintritt.

An einem bestimmten Wochenende bezahlen E Personen den Eintrittspreis für Erwachsene und S Personen den Eintrittspreis für Studierende. Außerdem besuchen K Kinder und J Jugendliche an diesem Wochenende das Museum.
Die Gesamteinnahmen des Museums aus Eintritten an diesem Wochenende werden mit G bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von G auf.

G = ______________________________________

[0 / 1 P.]

Aufgabe 3

Schulwechsel

An einer bestimmten allgemeinbildenden höheren Schule (AHS) beschließen gegen Ende der 8. Schulstufe k Schüler/innen, an dieser Schule die Oberstufe zu besuchen. Alle übrigen m Schüler/innen beschließen, an eine berufsbildende höhere Schule (BHS) zu wechseln.
Dabei gilt:

- Ein Drittel der Schüler/innen dieser 8. Schulstufe wechselt an eine BHS.
- Die Anzahl derjenigen Schüler/innen, die an dieser Schule die Oberstufe besuchen, ist um 47 größer als die Anzahl derer, die an eine BHS wechseln.

Aufgabenstellung:

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

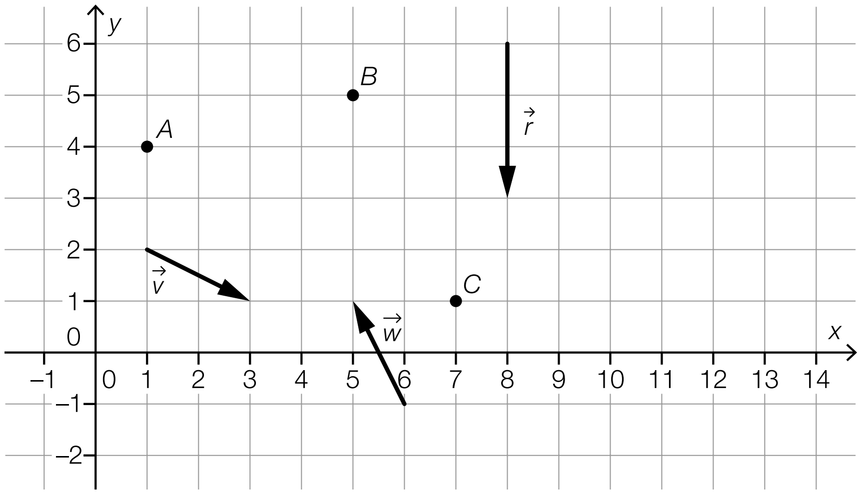
$k + m = 3 \cdot m$	☐
$k = 2 \cdot m - 47$	☐
$m = k - 47$	☐
$k = 3 \cdot m$	☐
$3 \cdot k - m = 47$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Punkte und Vektoren

Im nachstehenden Koordinatensystem sind die drei Punkte A, B und C sowie die drei Vektoren $\vec{r}$, $\vec{v}$ und $\vec{w}$ eingezeichnet.
Die Koordinaten der Punkte und die Komponenten der Vektoren sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

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

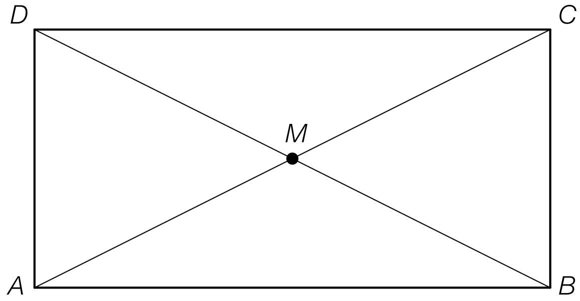
$A = B + t \cdot \vec{r}$ für ein $t \in \mathbb{R}$	☐
$B = C + t \cdot \vec{v}$ für ein $t \in \mathbb{R}$	☐
$C = B + t \cdot \vec{w}$ für ein $t \in \mathbb{R}$	☐
$B = A + t \cdot \vec{w}$ für ein $t \in \mathbb{R}$	☐
$C = A + t \cdot \vec{v}$ für ein $t \in \mathbb{R}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 5

Vektoren im Rechteck

Nachstehend ist ein Rechteck mit den Eckpunkten *A*, *B*, *C* und *D* dargestellt. Der Schnittpunkt der beiden Diagonalen ist mit *M* bezeichnet.



Aufgabenstellung:

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

$\overrightarrow{AD} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AC} + \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{BD}$	☐
$\overrightarrow{MA} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{CM}$	☐
$\frac{3}{5} \cdot \overrightarrow{CD} = -\frac{2}{5} \cdot \overrightarrow{AB}$	☐
$\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{BD} - \overrightarrow{AD}$	☐
$\frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AD} = -\frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{CB}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Normale Geraden

Gegeben ist die Parameterdarstellung der Geraden g:

$$g\colon X = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{mit } s \in \mathbb{R}$$

Für eine Gerade n gilt:

- n steht normal auf g.
- n schneidet g im Punkt $P = (2\,|\,-4\,|\,9)$.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung einer solchen Geraden n in Parameterdarstellung auf.

$n\colon X =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 7

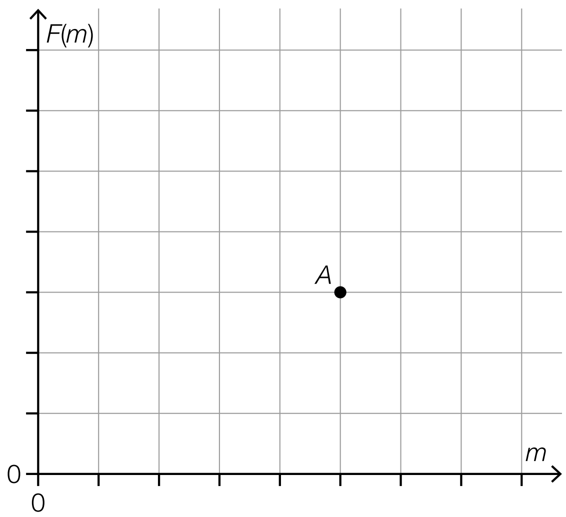
Zentripetalkraft

Bei der Bewegung eines Körpers auf einer Kreisbahn mit dem Radius r mit konstanter Geschwindigkeit v ist der Betrag der Zentripetalkraft F eine Funktion in Abhängigkeit von der Masse m dieses Körpers.

Es gilt: $F(m) = \frac{m \cdot v^2}{r}$

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen von F so, dass er durch den Punkt A verläuft.



[0/1 P.]

Aufgabe 8

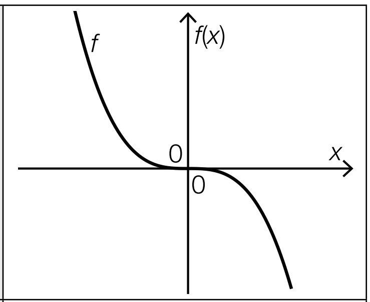
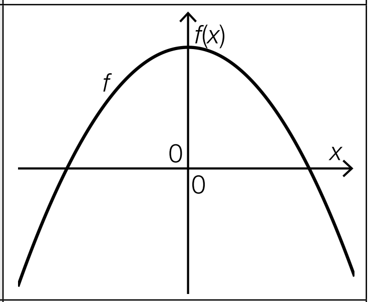
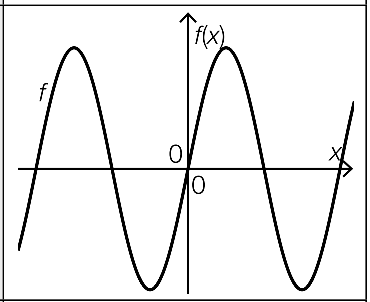
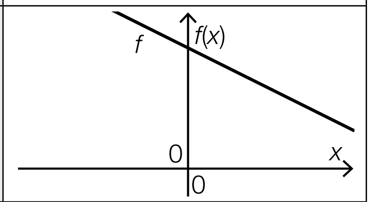
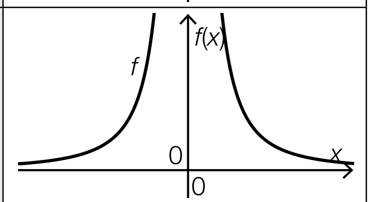
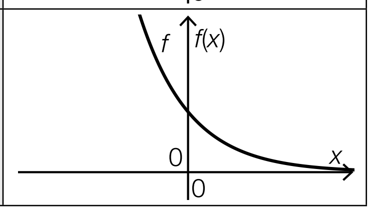
Funktionsgraphen

Unten stehend sind vier Funktionstypen angegeben sowie charakteristische Ausschnitte von sechs Funktionsgraphen abgebildet.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionstypen jeweils den zugehörigen Funktionsgraphen aus A bis F zu.

Exponentialfunktion	
lineare Funktion	
Polynomfunktion vom Grad 2	
Sinusfunktion	

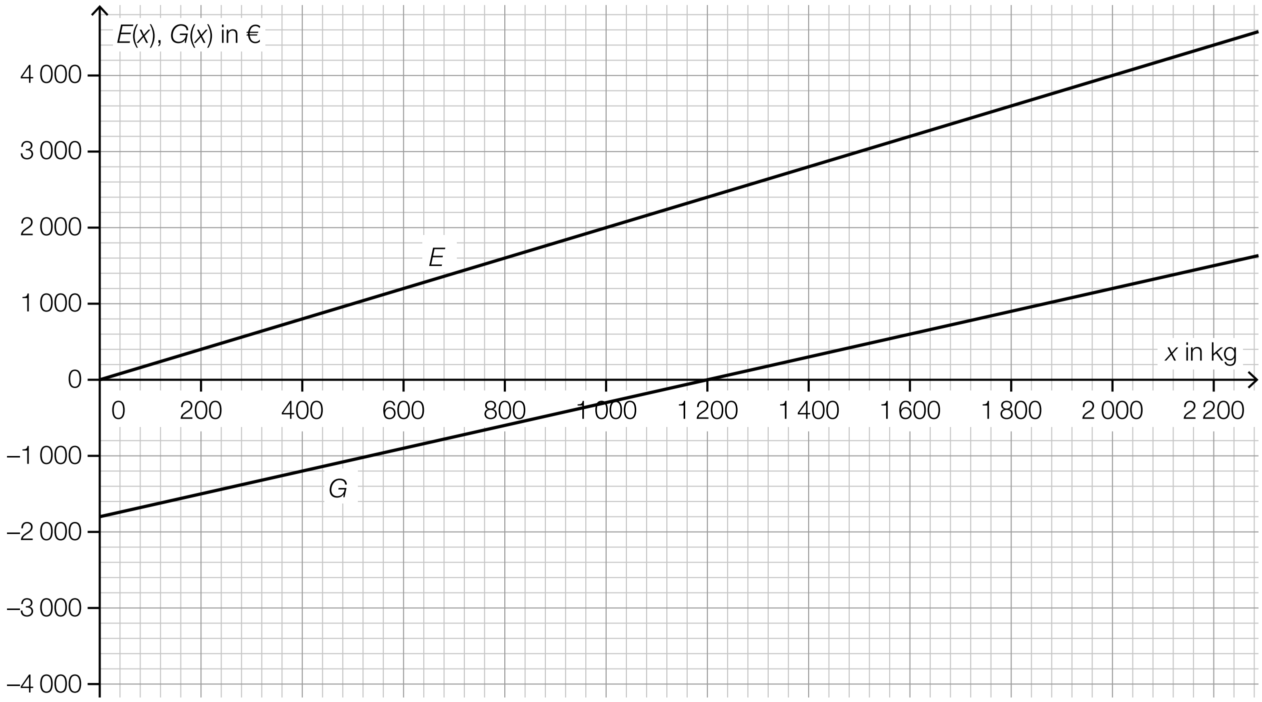
A	
B	
C	
D	
E	
F	

[0/½/1 P.]

Aufgabe 9

Erlös und Gewinn

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der linearen Erlösfunktion $E: x \mapsto E(x)$ und den Graphen der linearen Gewinnfunktion $G: x \mapsto G(x)$ (x in kg, $E(x)$ und $G(x)$ in €).



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Verkaufspreis und die Fixkosten an.

Verkaufspreis: ____________________ €/kg

Fixkosten: ____________________ €

[0/½/1 P.]

Aufgabe 10

Abfüllmaschinen

Werden vier gleich schnell arbeitende Abfüllmaschinen gleichzeitig eingesetzt, so benötigen sie 24 Minuten zum Befüllen von 6 000 Flaschen Mineralwasser.

Die Funktion f ordnet einer Anzahl n solcher gleichzeitig arbeitender Abfüllmaschinen die Dauer $f(n)$ zu, die für die Befüllung der 6 000 Flaschen benötigt wird ($n \in \mathbb{N}\backslash\{0\}$ und $f(n)$ in Minuten).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung der Funktion f auf.

$f(n) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Grippeerkrankungen

Am Abend des 10. Februar 2019 waren in einem bestimmten Land 2 000 Personen an Grippe erkrankt, am Abend des 21. Februar 2019 waren es 4 000 Personen. Modellhaft wird angenommen, dass in diesem Land im Februar 2019 die Anzahl der an Grippe erkrankten Personen von Tag zu Tag um den gleichen Prozentsatz gestiegen ist.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie diesen Prozentsatz.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 12

Eigenschaften einer Sinusfunktion

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf die Funktion *f* zutreffenden Aussagen an. *[2 aus 5]*

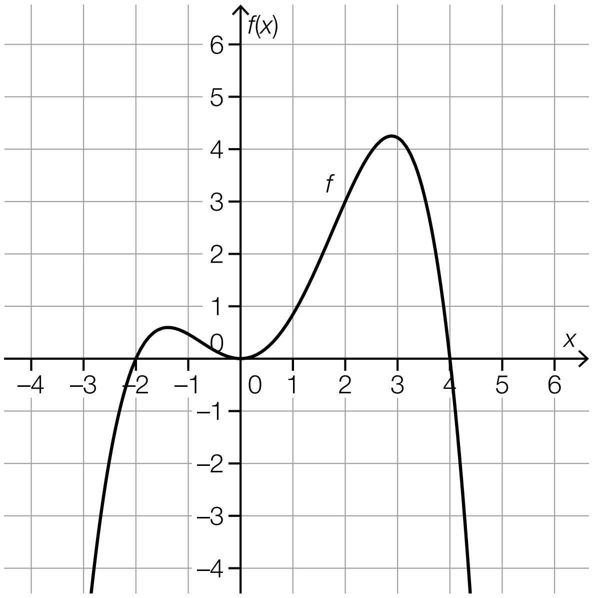
Wenn *b* größer wird, dann wird die (kürzeste) Periodenlänge größer.	☐
Wenn *a* kleiner wird, dann wird die (kürzeste) Periodenlänge größer.	☐
Wenn *a* kleiner wird, dann wird die Anzahl der Nullstellen im Intervall $[0; 2 \cdot \pi]$ kleiner.	☐
Wenn *a* größer wird, dann wird die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert größer.	☐
Wenn *b* größer wird, dann wird der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Nullstellen kleiner.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Relative Änderung einer Polynomfunktion

Gegeben ist der Graph der Polynomfunktion *f*.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die relative Änderung von *f* im Intervall [2; 4].

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Rückgang einer Population

Die Anzahl $f(t)$ der Individuen einer Population wird während eines Beobachtungszeitraums von 100 Wochen durch eine Funktion f modelliert. Die Zeit t wird dabei in Wochen angegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die die Beziehung $\frac{f(100) - f(0)}{100} = -35$ im gegebenen Sachzusammenhang auf jeden Fall richtig beschreibt. *[1 aus 6]*

Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um 35 gesunken.	☐
Zu Beginn des Beobachtungszeitraums waren um 35 % mehr Individuen als am Ende dieses Zeitraums vorhanden.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um durchschnittlich 35 gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum auf 35 % des Anfangsbestands gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um 35 % gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum um insgesamt 35 gesunken.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Erste Ableitung

Gegeben ist die differenzierbare Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$.
Es gilt: $f'(0) = 2$

Für die zwei Zahlen $a, k \in \mathbb{R}$ ist die Funktion $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $g(x) = a \cdot f(k \cdot x)$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie mithilfe von a und k eine Formel zur Berechnung von $g'(0)$ auf.

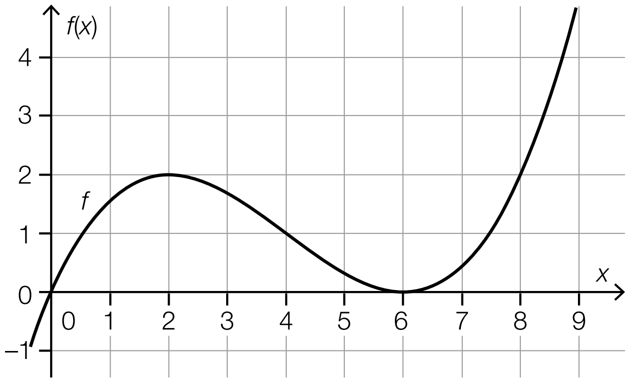
$g'(0) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Ableitungs- und Stammfunktion

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Polynomfunktion 3. Grades *f* dargestellt. Alle lokalen Extremstellen und die Wendestelle von *f* sind ganzzahlig.



Aufgabenstellung:

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

Der Graph der 1. Ableitung von *f* _____①_____ und die Graphen aller Stammfunktionen von *f* _____②_____.

①	
schneidet die x-Achse an der Stelle $x = 4$	☐
ist im Intervall $(-\infty; 4)$ streng monoton fallend	☐
ist im Intervall $(-\infty; 4)$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt)	☐

②	
haben an der Stelle $x = 6$ eine Wendestelle mit waagrechter Tangente	☐
schneiden die x-Achse an der Stelle $x = 6$	☐
sind im Intervall $(2; 6)$ streng monoton fallend	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 17

Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion dritten Grades

Eine Polynomfunktion 3. Grades f hat an der Stelle $x_1 = -2$ ein lokales Maximum und an der Stelle $x_2 = 2$ ein lokales Minimum.
Die Funktion hat die 1. Ableitungsfunktion f'.

Aufgabenstellung:

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

f' ist im gesamten Intervall $(-2; 2)$ positiv.	☐
f' hat an der Stelle x_1 den gleichen Wert wie an der Stelle x_2.	☐
f' ist im gesamten Intervall $(-3; -2)$ negativ.	☐
f' hat an der Stelle $x = 4$ einen positiven Wert.	☐
f' hat an der Stelle $x = 0$ den Wert 0.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 18

Pilzsporen

Pilze vermehren sich mithilfe von Sporen.

Bei einem Experiment bedecken zum Zeitpunkt $t = 0$ die Sporen eines bestimmten Pilzes eine Fläche mit einem Inhalt von 5 μm^2.

Die Funktion f modelliert die Geschwindigkeit, mit der sich die bedeckte Fläche vergrößert, in Abhängigkeit von der Zeit t.

t ... Zeit in h
$f(t)$ ... Geschwindigkeit, mit der sich die bedeckte Fläche vergrößert, zum Zeitpunkt t in $\mu m^2/h$

Aufgabenstellung:

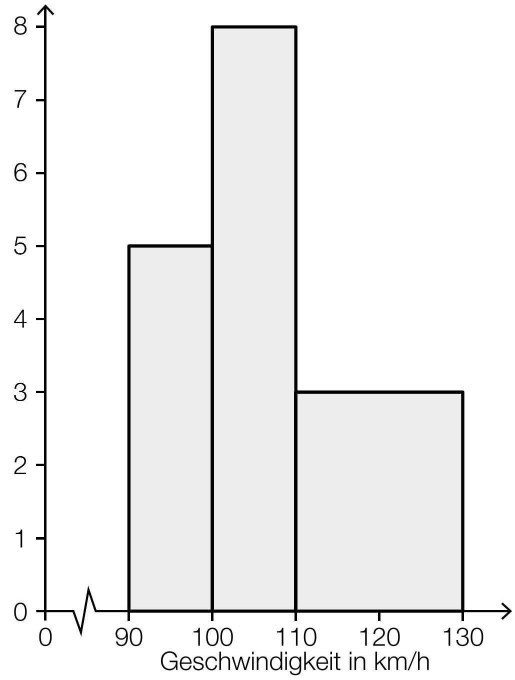
Interpretieren Sie $5 + \int_0^3 f(t)\,\mathrm{d}t$ im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

Aufgabe 19

Geschwindigkeitskontrolle

Auf einem Autobahnabschnitt wurden die Geschwindigkeiten von Fahrzeugen gemessen und anschließend wurde das nachstehende Histogramm erstellt. Der Flächeninhalt eines Rechtecks entspricht dabei der absoluten Häufigkeit der Geschwindigkeiten in der jeweiligen Klasse.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Anzahl derjenigen Fahrzeuge, die für die Erstellung des Histogramms herangezogen wurden.

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Schularbeitspunkte

Sophie hat in der Unterstufe im Unterrichtsgegenstand Mathematik 16 Schularbeiten geschrieben. Bei jeder dieser Mathematik-Schularbeiten waren 48 Punkte zu erreichen. Das arithmetische Mittel der von Sophie insgesamt erreichten Punkte lag bei 38,5 Punkten.

Bei den ersten beiden Mathematik-Schularbeiten der Oberstufe hat Sophie einmal 41 Punkte und einmal 47 Punkte von jeweils 48 maximal erreichbaren Punkten erreicht.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel $\bar{x}$ der von Sophie bei allen 18 Mathematik-Schularbeiten erreichten Punkte.

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Median und arithmetisches Mittel

Für eine bestimmte Gruppe von 11 Personen gilt: Das arithmetische Mittel ihrer Bruttoeinkommen beträgt € 5.690, der Median ihrer Bruttoeinkommen beträgt € 3.200.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden auf jeden Fall zutreffenden Aussagen an. *[2 aus 5]*

Mindestens 1 Person dieser Gruppe hat ein Bruttoeinkommen von genau € 3.200.	☐
Mindestens 1 Person dieser Gruppe hat ein Bruttoeinkommen von genau € 5.690.	☐
Mindestens 6 Personen dieser Gruppe haben ein Bruttoeinkommen von höchstens € 3.200.	☐
Höchstens 1 Person dieser Gruppe hat ein Bruttoeinkommen von mehr als € 5.690.	☐
Mindestens 5 Personen dieser Gruppe haben ein Bruttoeinkommen von mehr als € 5.690.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Weihnachtsgeschenke

Laut einer Umfrage kaufen 87 % der österreichischen Bevölkerung Weihnachtsgeschenke.
In dieser Bevölkerungsgruppe sind 3 % „Last-Minute-Shopper", die erst wenige Tage vor Weihnachten mit dem Kauf beginnen.

Datenquelle: https://ooe.orf.at/stories/3020487/ [07.11.2019].

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie mithilfe der Daten aus dieser Umfrage den Anteil p der „Last-Minute-Shopper" an der österreichischen Bevölkerung in Prozent.

p = ____________________ %

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Binomialkoeffizienten

Gegeben sind die zwei natürlichen Zahlen a und b mit $0 \leq a < b \leq 9$.

Für zwei Binomialkoeffizienten gilt:
$\binom{9}{a} = \binom{9}{b}$

Aufgabenstellung:

Geben Sie a in Abhängigkeit von b an.

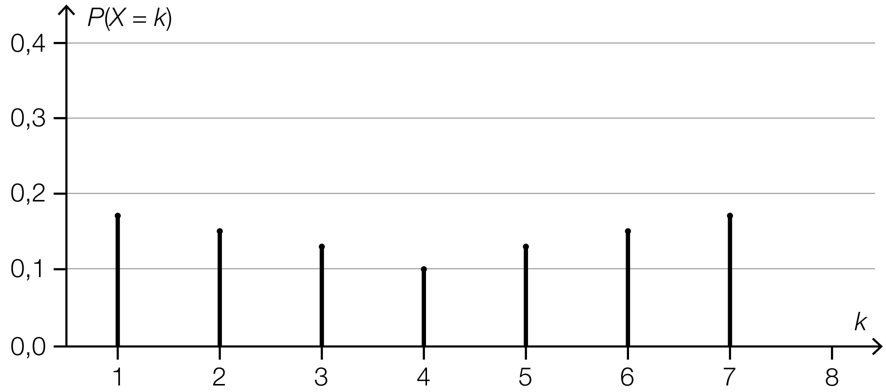
a = ____

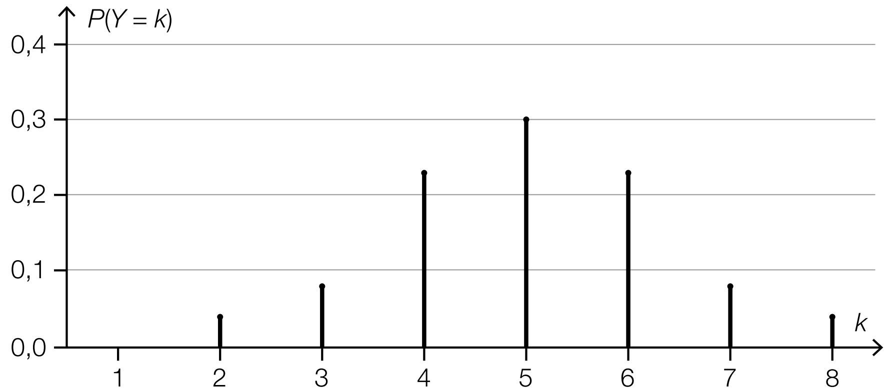
[0/1 P.]

Aufgabe 24

Erwartungswerte und Standardabweichungen

Gegeben sind die zwei Zufallsvariablen X und Y, die jeweils genau 7 ganzzahlige Werte mit positiver Wahrscheinlichkeit annehmen. Nachstehend sind die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für X und Y dargestellt.





Aufgabenstellung:

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

Für die Erwartungswerte $E(X)$ und $E(Y)$ gilt ______①______;
für die Standardabweichungen $\sigma(X)$ und $\sigma(Y)$ gilt ______②______.

①	
$E(X) < E(Y)$	☐
$E(X) = E(Y)$	☐
$E(X) > E(Y)$	☐

②	
$\sigma(X) < \sigma(Y)$	☐
$\sigma(X) = \sigma(Y)$	☐
$\sigma(X) > \sigma(Y)$	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 1

Summe und Produkt zweier Zahlen

Für zwei Zahlen a und b mit $a, b \in \mathbb{R}$ gilt: $a + b = a \cdot b$

Aufgabenstellung:

Begründen Sie allgemein, warum es unter dieser Voraussetzung nicht möglich ist, dass sowohl a als auch b negativ sind.

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Reines Wasser

Reines Wasser besteht ausschließlich aus Wassermolekülen. Modellhaft wird angenommen, dass ein Wassermolekül eine Masse von $3 \cdot 10^{-23}$ g hat.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Anzahl der Wassermoleküle in 3 kg reinem Wasser.

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Vermietung

Alexander vermietet vier Wohnungen.
In der nachstehenden Tabelle sind die Bruttomieten und die Betriebskosten für ein bestimmtes Jahr angegeben.

	Bruttomiete (in €)	Betriebskosten (in €)
Wohnung 1	4800	1200
Wohnung 2	5500	1400
Wohnung 3	6000	1800
Wohnung 4	7000	1900

Die Spalten der Tabelle können als Vektoren angeschrieben werden. Dabei gibt der Vektor B die jeweiligen Bruttomieten und der Vektor K die jeweiligen Betriebskosten an.

Die Bruttomieten sind die Summe aus Nettomieten und Betriebskosten. Der Gewinn (nach Abzug der Steuern) beträgt 60 % der Nettomieten.

Aufgabenstellung:

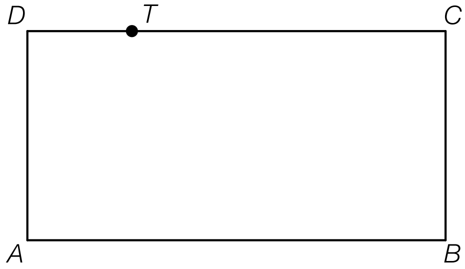
Berechnen Sie den Vektor G, dessen Komponenten Alexanders Gewinne aus der Vermietung der vier Wohnungen sind.

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Teilungspunkt einer Rechteckseite

Nachstehend ist ein Rechteck mit den Eckpunkten A, B, C und D dargestellt. Der Punkt T teilt die Strecke CD im Verhältnis 3 : 1 (siehe nachstehende Abbildung).



Für den Punkt T gilt:
$T = A + r \cdot \overrightarrow{AB} + s \cdot \overrightarrow{DA}$ mit $r, s \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie r und s.

r = ______________________________

s = ______________________________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 5

Zwei Geraden im Raum

Gegeben sind zwei Geraden g und h in $\mathbb{R}^3$.

- $g\colon X = A + t \cdot \vec{a}$ mit $t \in \mathbb{R}$
- $h\colon X = B + s \cdot \vec{b}$ mit $s \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

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

Falls ______①______ gilt, sind die Geraden g und h auf jeden Fall ______②______.

①	
$A \notin h$ und $\vec{a} = \vec{b}$	☐
$B \in g$ und $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$	☐
$\vec{a} = r \cdot \vec{b}$ mit $r \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ und $B \notin g$	☐

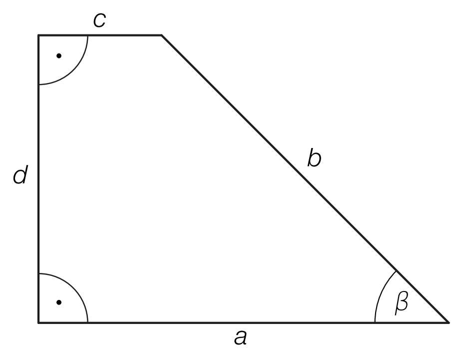
②	
schneidend	☐
identisch	☐
windschief	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Viereck

In der nachstehenden Abbildung ist ein Viereck dargestellt.



Aufgabenstellung:

Stellen Sie unter Verwendung der dafür erforderlichen Seitenlängen eine Formel zur Berechnung von tan(β) auf.

tan(β) = ____

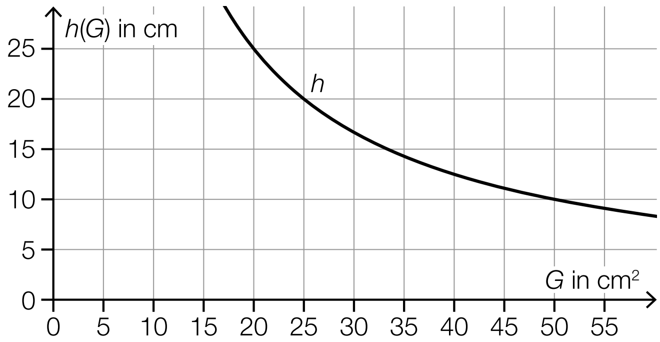
[0/1 P.]

Aufgabe 7

Behälter

Es werden zylindrische Behälter, die alle das gleiche Volumen V_0 haben, produziert.

Die Funktion h beschreibt die Höhe eines solchen Behälters in Abhängigkeit vom Inhalt G seiner Grundfläche (G in cm², $h(G)$ in cm). Der Graph der Funktion h ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie V_0.

[0/1 P.]

Aufgabe 8

Funktionseigenschaften

Gegeben sind reelle Funktionen sowie die Parameter $a \in \mathbb{R}^+$ und $b \in (0; 1)$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier angegebenen Funktionsgleichungen jeweils die zutreffende Funktionseigenschaft aus A bis F zu.

$f(x) = a \cdot x + b$	
$f(x) = a \cdot x^2 + b$	
$f(x) = a \cdot b^x$	
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	

A	Es gilt $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
B	Es gilt $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.
C	f ist streng monoton fallend in $\mathbb{R}$.
D	f hat genau zwei Nullstellen.
E	f ist für alle $x \in \mathbb{R}$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).
F	f hat genau eine Nullstelle.

[0/½/1 P.]

Aufgabe 9

Fallender Ball

Ein Ball fällt von einer Aussichtsplattform. Die Funktion h beschreibt modellhaft die Höhe des fallenden Balles über dem Boden in Abhängigkeit von der Zeit t.

Dabei gilt: $h: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}, h(t) = 30 - 4{,}9 \cdot t^2$ (t in s, $h(t)$ in m).

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie denjenigen Zeitpunkt, zu dem sich der Ball 4 m über dem Boden befindet.

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Kosten eines Betriebs

Die Funktion K mit $K(x) = 100 \cdot x^3 - 1\,800 \cdot x^2 + 11\,200 \cdot x + 20\,000$ gibt die Gesamtkosten in Euro an, die für einen Betrieb bei der Erzeugung von x (in Tonnen) eines bestimmten Produkts entstehen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie diejenige Produktionsmenge (in Tonnen), bei der die Gesamtkosten um € 48.000 höher als die Fixkosten sind.

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Baumhöhe

Die Höhe eines bestimmten Baumes kann in den ersten 15 Jahren nach dem Einpflanzen durch eine Exponentialfunktion modelliert werden.

Dieser Baum hat 10 Jahre nach dem Einpflanzen eine Höhe von 2,2 m und 15 Jahre nach dem Einpflanzen eine Höhe von 2,7 m.

Aufgabenstellung:

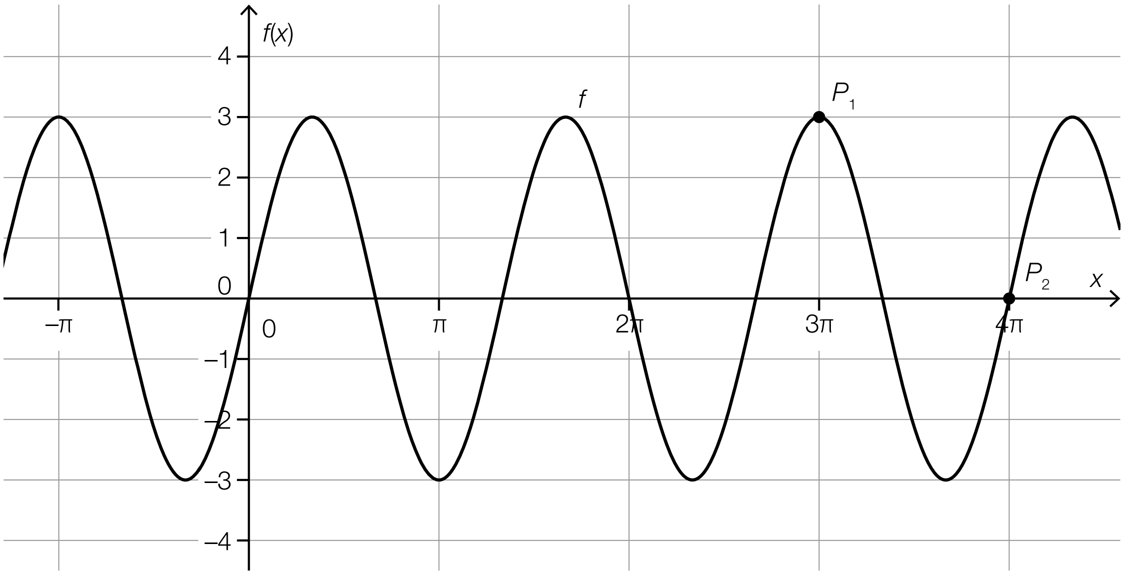
Berechnen Sie die Höhe dieses Baumes zum Zeitpunkt des Einpflanzens.

[0/1 P.]

Aufgabe 12

Graph einer Sinusfunktion

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Sinusfunktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.
Der Graph von f verläuft durch die Punkte $P_1 = (3\pi|3)$ und $P_2 = (4\pi|0)$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie a und b an.

a = ______________________

b = ______________________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 13

Bevölkerungsentwicklung

In einem bestimmten Land hat die Bevölkerungszahl seit 1960 stark zugenommen.
Mit $B(t)$ wird die Bevölkerungszahl dieses Landes im Jahr t bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie $\frac{B(2017) - B(1960)}{B(1960)} = 3{,}23$ im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Treibstoffverbrauch

Die Funktion V beschreibt die Treibstoffmenge im Tank eines Autos in Abhängigkeit von der zurückgelegten Wegstrecke x. Nach x Kilometern Fahrt befinden sich $V(x)$ Liter Treibstoff im Tank.

Das Auto hat eine Wegstrecke von 180 km ohne Tanken zurückgelegt.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie unter Verwendung der Funktion V einen Term zur Berechnung des mittleren Treibstoffverbrauchs (in Litern pro Kilometer) für diese Wegstrecke auf.

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Ableitungsregeln

Gegeben sind die zwei differenzierbaren Funktionen $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ und $h\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ sowie $k \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

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

Für die reelle Funktion f mit $f(x) = g(x) - h(x)$ gilt: $f'(x) = g'(x) - h'(x)$	☐
Für die reelle Funktion f mit $f(x) = h(k \cdot x)$ gilt: $f'(x) = h'(k \cdot x)$	☐
Für die reelle Funktion f mit $f(x) = k \cdot g(x)$ gilt: $f'(x) = k \cdot g'(x)$	☐
Für die reelle Funktion f mit $f(x) = g(x) + k$ gilt: $f'(x) = g'(x) + k \cdot x$	☐
Für die reelle Funktion f mit $f(x) = g(x) + h(x)$ gilt: $f'(x) = g'(x) \cdot h'(x)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Überholvorgang

Die Beschleunigung eines bestimmten Fahrzeugs während eines Überholvorgangs wird durch die Funktion a beschrieben.

Es gilt:
$a(t) = -t^3 + 3 \cdot t^2 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 3$

t ... Zeit ab Beginn des Überholvorgangs in s
$a(t)$ ... Beschleunigung des Fahrzeugs zur Zeit t in m/s²

Die Funktion v ordnet dabei jeder Zeit t die Geschwindigkeit des Fahrzeugs $v(t)$ (in m/s) zu.

Zu Beginn des Überholvorgangs hat das Fahrzeug die Geschwindigkeit $v(0) = 20$ m/s.

Aufgabenstellung:

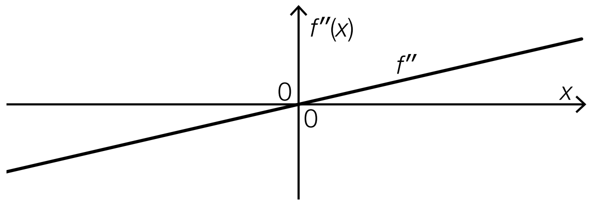
Stellen Sie eine Funktionsgleichung von v auf.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 17

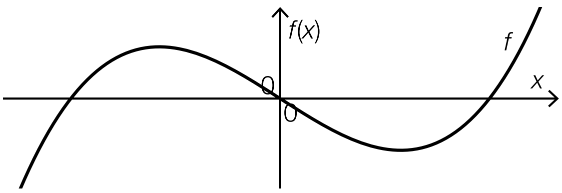
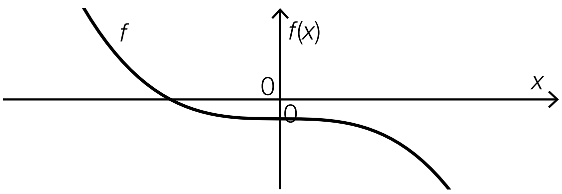
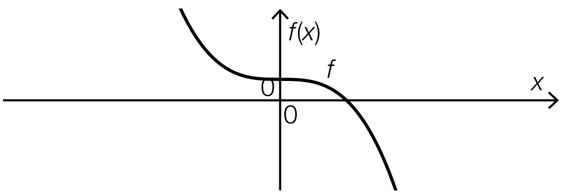
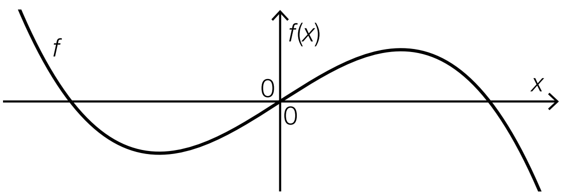
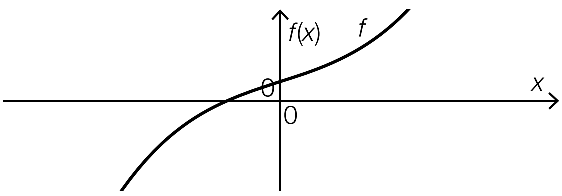
Zweite Ableitung

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen der 2. Ableitung f'' einer Polynomfunktion 3. Grades f. Der Graph von f'' ist eine Gerade, die durch den Koordinatenursprung verläuft.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, die den Graphen einer solchen Polynomfunktion f darstellen können. *[2 aus 5]*

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

[0/1 P.]

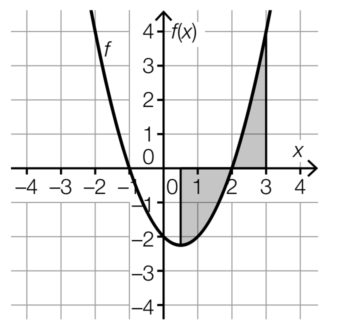
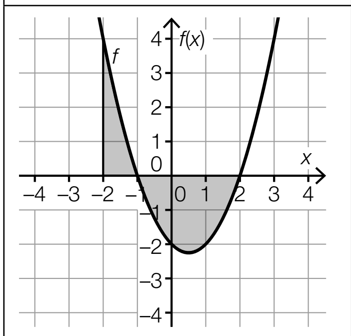
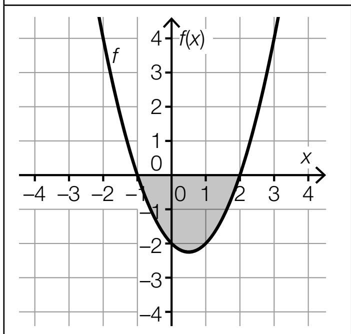
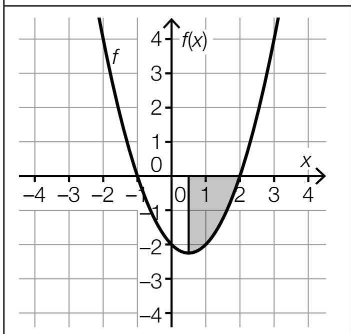
Aufgabe 18

Bestimmte Integrale

Die vier unten stehenden Abbildungen zeigen jeweils den Graphen der quadratischen Funktion f. Der Graph von f schneidet die x-Achse an den Stellen $x = -1$ und $x = 2$. Die lokale Minimumstelle von f liegt bei $x = 0{,}5$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den grau markierten Flächen in den vier Abbildungen jeweils den entsprechenden Ausdruck zur Berechnung ihres Flächeninhalts aus A bis F zu.

A	$-\int_{0,5}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$
B	$-\int_{0,5}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x + \int_{2}^{3} f(x)\,\mathrm{d}x$
C	$\int_{-2}^{-1} f(x)\,\mathrm{d}x + \int_{-1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$
D	$\int_{-2}^{-1} f(x)\,\mathrm{d}x - \int_{-1}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$
E	$\int_{-2}^{0,5} f(x)\,\mathrm{d}x$
F	$-2 \cdot \int_{0,5}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 19

Kursbesuche

Im Zeitraum von 2015 bis 2020 wurde an einer Bildungseinrichtung jedes Jahr ein bestimmter Kurs angeboten. Die nachstehende Tabelle zeigt für jedes Jahr in diesem Zeitraum die Anzahl der Kursbesucher/innen. Die Anzahl der Kursbesucher/innen im Jahr 2016 wird mit x bezeichnet.

Jahr	Anzahl der Kursbesucher/innen
2015	12
2016	x
2017	11
2018	12
2019	12
2020	15

Das arithmetische Mittel der Anzahl der Kursbesucher/innen im Zeitraum von 2015 bis 2020 beträgt 12.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie x.

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Erfolg und Misserfolg

Ein bestimmtes Zufallsexperiment besteht aus n unabhängigen Durchführungen eines Versuchs ($n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$). Bei jedem Versuch tritt „Erfolg“ mit der Wahrscheinlichkeit p ein, ansonsten „Misserfolg“.

Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie ein mögliches Ereignis E bei diesem Zufallsexperiment, das mit der Wahrscheinlichkeit $1 - (1 - p)^n$ eintritt.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 21

Münzwurf

Ein Zufallsexperiment besteht aus dem mehrmaligen Werfen einer Münze. Die Münze zeigt nach einem Wurf entweder „Kopf" oder „Zahl". Die Wahrscheinlichkeit, dass die Münze „Kopf" zeigt, ist bei jedem Wurf genauso hoch wie die Wahrscheinlichkeit, dass sie „Zahl" zeigt. Die Ergebnisse der Würfe sind voneinander unabhängig. Die Münze wird so oft geworfen, bis sie zum zweiten Mal „Kopf" oder zum zweiten Mal „Zahl" zeigt.

Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der dafür benötigten Münzwürfe.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X = 3)$.

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Binomialkoeffizient

Gegeben ist der Binomialkoeffizient $\binom{10}{2}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Anzahlen an, die mit dem Binomialkoeffizienten $\binom{10}{2}$ übereinstimmen.
[2 aus 5]

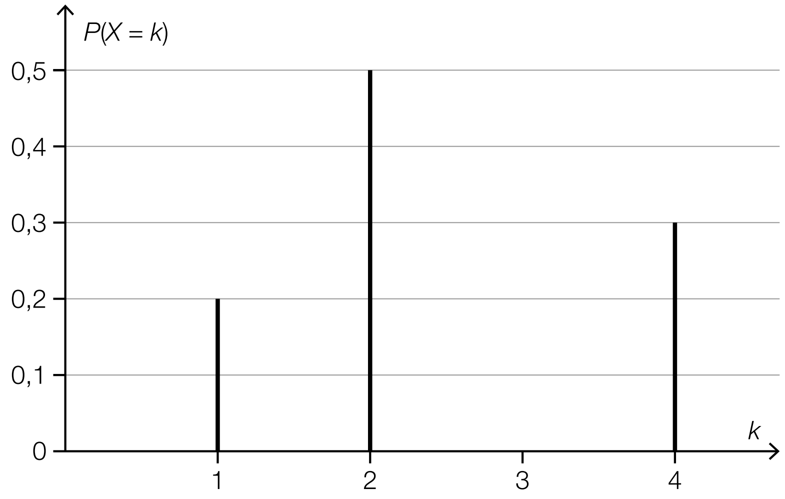
die Anzahl der zweielementigen Teilmengen einer zehnelementigen Menge	☐
die Anzahl derjenigen Zahlen, die mit zwei Ziffern gebildet werden können	☐
die Anzahl der Möglichkeiten, zwei Personen aus einer Gruppe von zehn Personen auszuwählen	☐
die Anzahl der möglichen Versuchsausgänge beim zehnmaligen Werfen einer Münze	☐
die Anzahl der möglichen Versuchsausgänge beim Werfen zweier Würfel, die jeweils zehn mit den Ziffern 1 bis 10 beschriftete Seitenflächen haben	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Wahrscheinlichkeitsverteilung

In der nachstehenden Abbildung ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X dargestellt.



Die Zufallsvariable X nimmt nur die Werte 1, 2 und 4 mit einer positiven Wahrscheinlichkeit an.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Erwartungswert $E(X)$.

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Glücksrad

Bei einem Gewinnspiel wird ein Glücksrad gedreht, das in 24 gleich große Sektoren unterteilt ist. Zwei der Sektoren sind grün, alle anderen rot.

Für jede Drehung gilt:

- Der Zeiger des Glücksrads zeigt auf jeden Sektor mit der gleichen Wahrscheinlichkeit.
- Zeigt der Zeiger nach der Drehung auf einen grünen Sektor, gewinnt man einen Preis.
- Zeigt der Zeiger nach der Drehung auf einen roten Sektor, gewinnt man keinen Preis.

Das Glücksrad wird n-mal gedreht. Die Ergebnisse der Drehungen sind voneinander unabhängig.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Erwartungswert für die Anzahl der gewonnenen Preise in Abhängigkeit von n an.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 1

Rationale Zahlen

Nachstehend sind Aussagen über rationale Zahlen gegeben.

Aufgabenstellung:

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

Für alle rationalen Zahlen a und b gilt: $a + b \geq 0$.	☐
Zu jeder rationalen Zahl a gibt es eine rationale Zahl b so, dass gilt: $a + b = 0$.	☐
Es gibt rationale Zahlen a und b mit $a \cdot b < b$.	☐
Wenn von den beiden rationalen Zahlen a und b, $b \neq 0$, genau eine positiv ist, dann ist der Quotient $\frac{a}{b}$ auf jeden Fall positiv.	☐
Wenn von den beiden rationalen Zahlen a und b mindestens eine negativ ist, dann ist das Produkt $a \cdot b$ auf jeden Fall negativ.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Kleidungsstück

Am Ende des Jahres 2017 lag der Preis eines bestimmten Kleidungsstücks bei € 49,90. Damit war es um 17,8 % teurer als zu Beginn des Jahres 2017.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, um welchen Geldbetrag das Kleidungsstück im Laufe des Jahres 2017 teurer geworden ist.

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Schulsportwoche

Für eine Schulsportwoche bucht eine Schule in einem Jugendgästehaus x Vierbettzimmer und y Sechsbettzimmer. Alle gebuchten Zimmer werden vollständig belegt.
Die Buchung kann durch das nachstehende Gleichungssystem beschrieben werden.

I: $4 \cdot x + 6 \cdot y = 56$
II: $x + y = 12$

Aufgabenstellung:

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

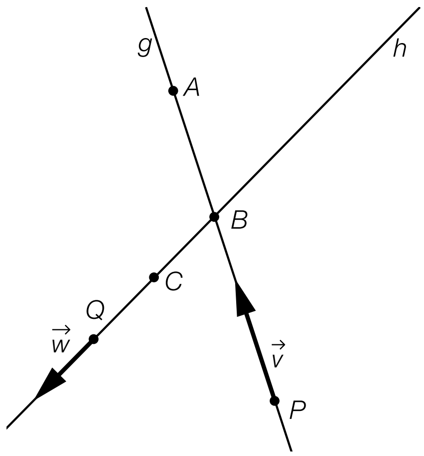
Es werden genau 4 Vierbettzimmer und genau 6 Sechsbettzimmer gebucht.	☐
Es werden weniger Vierbettzimmer als Sechsbettzimmer gebucht.	☐
Es werden genau 12 Zimmer gebucht.	☐
Es werden Betten für genau 56 Personen gebucht.	☐
Es werden genau 10 Zimmer gebucht.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Parameterdarstellung von Geraden

Die nachstehende Abbildung zeigt die beiden Geraden g und h. Auf jeder der Geraden sind drei Punkte gekennzeichnet: $A, B, P \in g$ bzw. $B, C, Q \in h$.
Zusätzlich ist von jeder Geraden ein Richtungsvektor dargestellt.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, bei denen $s, t \in \mathbb{R}$ mit $s \neq 0$ und $t \neq 0$ so gewählt werden können, dass die jeweilige Aussage wahr ist. *[2 aus 5]*

$A = C + s \cdot \vec{v} + t \cdot \vec{w}$	☐
$B = C + s \cdot \vec{v}$	☐
$B = Q + t \cdot \vec{w}$	☐
$A = P + s \cdot \vec{v} + t \cdot \vec{w}$	☐
$C = P + t \cdot \vec{w}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 5

Quadrat

Von einem Quadrat mit den Eckpunkten A, B, C und D sind der Eckpunkt $C = (5|-3)$ und der Schnittpunkt der Diagonalen $M = (3|1)$ gegeben. Die Eckpunkte A, B, C und D des Quadrats sind dabei gegen den Uhrzeigersinn angeordnet.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Koordinaten der Eckpunkte A und B.

A = ____

B = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 6

Rampe

Eine Rampe mit einer (schrägen) Länge von d Metern überwindet einen Höhenunterschied von h Metern ($d > 0$, $h > 0$). Der Steigungswinkel der Rampe wird mit α bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die den gegebenen Sachverhalt richtig beschreiben.

[2 aus 5]

$d = \frac{h}{\sin(\alpha)}$	☐
$d = h \cdot \cos(\alpha)$	☐
$d = \frac{h}{\cos(90° - \alpha)}$	☐
$d = h \cdot \sin(90° - \alpha)$	☐
$d = h \cdot \tan(\alpha)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 7

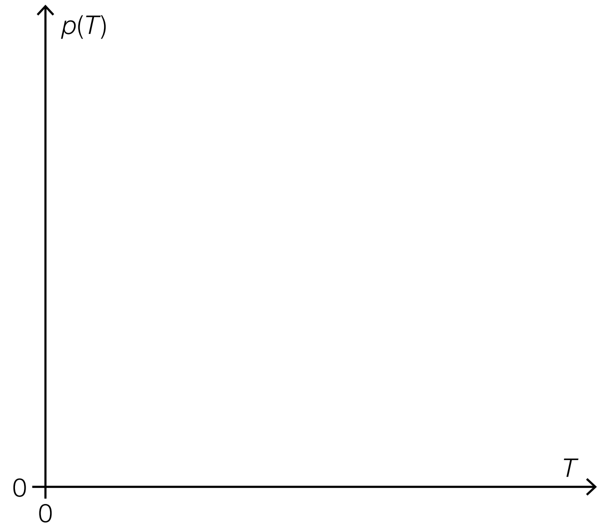
Ideales Gas

Die Gleichung $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ beschreibt modellhaft den Zusammenhang zwischen dem Druck p, dem Volumen V, der Stoffmenge n und der absoluten Temperatur T eines idealen Gases, wobei R eine Konstante ist ($V, n, R \in \mathbb{R}^+$ und $p, T \in \mathbb{R}_0^+$).

Die Funktion p modelliert in Abhängigkeit von der Temperatur T den Druck $p(T)$, wenn die anderen in der Gleichung vorkommenden Größen konstant bleiben.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer solchen Funktion p.



[0/1 P.]

Aufgabe 8

Funktionstypen

Gegeben sind vier Funktionstypen sowie sechs Wertetabellen der Funktionen f_1 bis f_6, die jeweils einem bestimmten Funktionstyp angehören. Die Funktionswerte von f_1 sind auf zwei Dezimalstellen gerundet.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jedem der vier angegebenen Funktionstypen jeweils die entsprechende Wertetabelle (aus A bis F) zu.

lineare Funktion	
quadratische Funktion	
Exponentialfunktion	
Sinusfunktion	

	x	$f(x)$
A		$f_1(x)$
	–2	–0,91
	–1	–0,84
	0	0
	1	0,84
	2	0,91
B		$f_2(x)$
	–2	8
	–1	2
	0	0
	1	2
	2	8
C		$f_3(x)$
	–2	–7
	–1	–1
	0	0
	1	1
	2	9
D		$f_4(x)$
	–2	0,25
	–1	0,5
	0	1
	1	2
	2	4
E		$f_5(x)$
	–2	–3
	–1	–1
	0	1
	1	3
	2	5
F		$f_6(x)$
	–2	–0,5
	–1	–1
	0	nicht definiert
	1	1
	2	0,5

[0/½/1 P.]

Aufgabe 9

Direkte Proportionalität

Der Funktionsgraph einer linearen Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ verläuft durch die Punkte $A = (x_A|6)$ und $B = (12|16)$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinate x_A des Punktes A so, dass die Funktion f einen direkt proportionalen Zusammenhang beschreibt.

x_A = ____

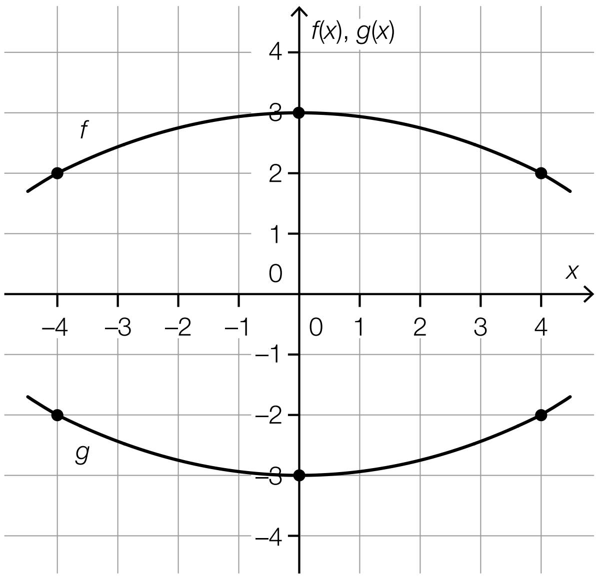
[0/1 P.]

Aufgabe 10

Quadratische Funktionen

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der beiden reellen Funktionen f und g dargestellt. Es gilt:

$f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$
$g(x) = c \cdot x^2 + d$ mit $c, d \in \mathbb{R}$



Die Koordinaten der gekennzeichneten Punkte sind ganzzahlig.

Aufgabenstellung:

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

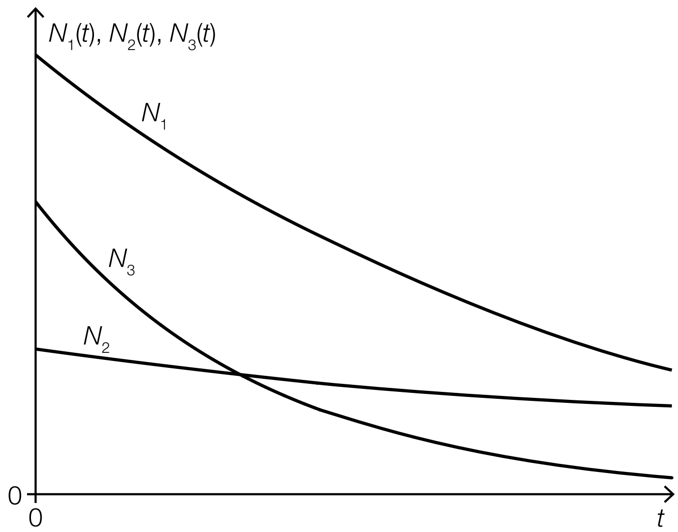
$d = f(0)$	☐
$b = d$	☐
$a = -c$	☐
$-f(x) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$	☐
$f(2) = g(2)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Halbwertszeiten von Zerfallsprozessen

Die drei Exponentialfunktionen N_1, N_2 und N_3 beschreiben jeweils einen Zerfallsprozess mit den zugehörigen Halbwertszeiten τ_1, τ_2 und τ_3.
Nachstehend sind Ausschnitte der Graphen dieser drei Funktionen abgebildet.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie die Halbwertszeiten τ_1, τ_2 und τ_3 der Größe nach. Beginnen Sie mit der kürzesten Halbwertszeit.

_______ < _______ < _______

[0/1 P.]

Aufgabe 12

Funktionsterm

Von einer reellen Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ ist Folgendes bekannt:

- $f(1) = 3$
- Für alle reellen Zahlen x gilt: $f(x + 1)$ ist um 50 % größer als $f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Funktionsterm einer solchen Funktion f an.

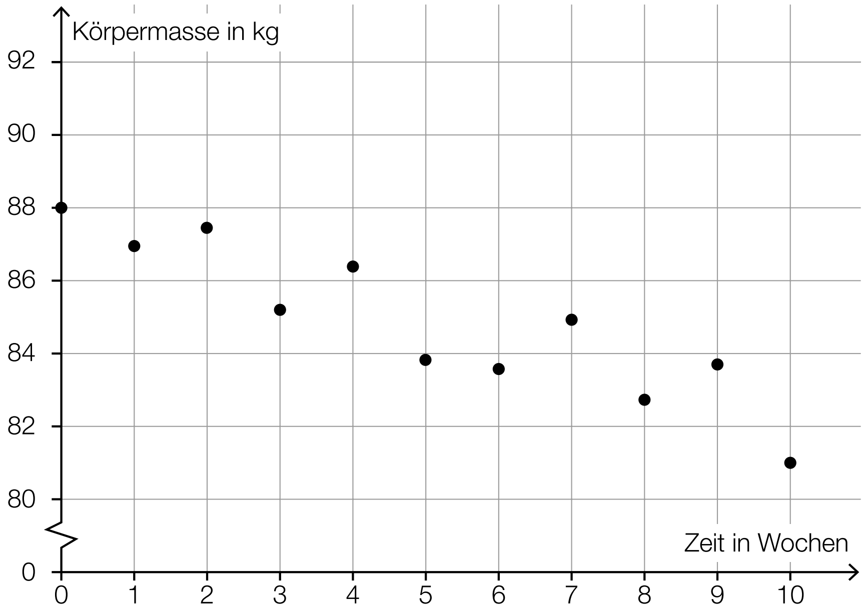
$f(x) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Diät

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



Aufgabenstellung:

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

absolute Änderung: ____________________ kg

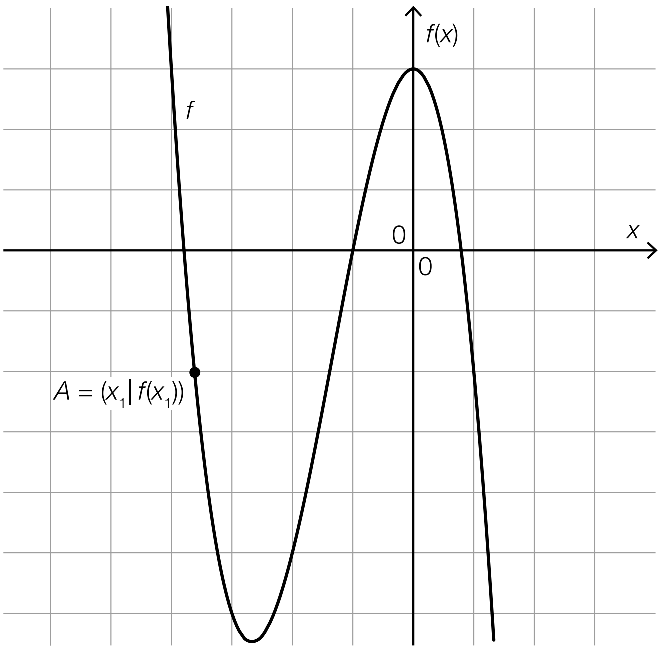
relative Änderung: ____________________ %

[0/½/1 P.]

Aufgabe 14

Änderungsraten einer Polynomfunktion

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



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

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

Aufgabenstellung:

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

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Karpfen

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

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0 / 1 P.]

Aufgabe 16

Bestimmtes Integral

Die Funktion F ist eine Stammfunktion der Polynomfunktion f.

Aufgabenstellung:

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

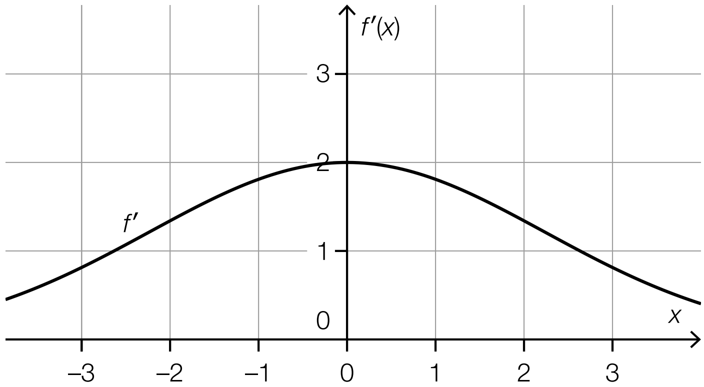
$\frac{F(5) - F(2)}{5 - 2}$	☐
$\frac{F(5) - F(2)}{F(2)}$	☐
$F(5) - F(2)$	☐
$F(5) + F(2)$	☐
$\frac{F(2) + F(5)}{2}$	☐
$\frac{F(5)}{F(2)}$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 17

Funktionseigenschaften

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



Aufgabenstellung:

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

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

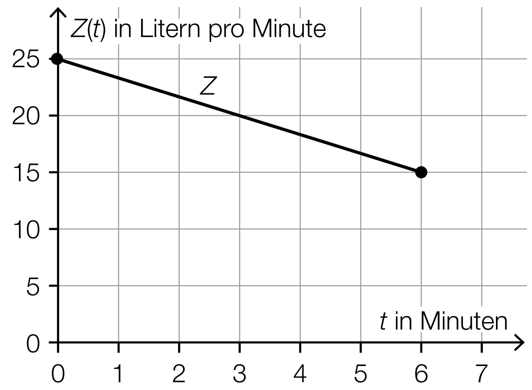
[0/1 P.]

Aufgabe 18

Wasserzufluss

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

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



Aufgabenstellung:

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

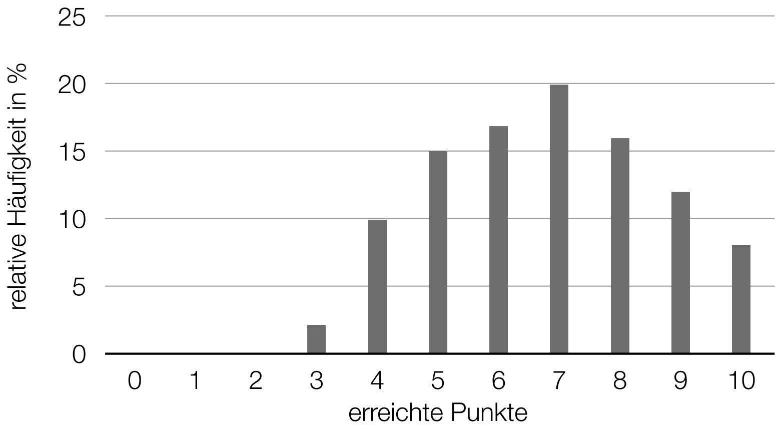
____ Liter

[0/1 P.]

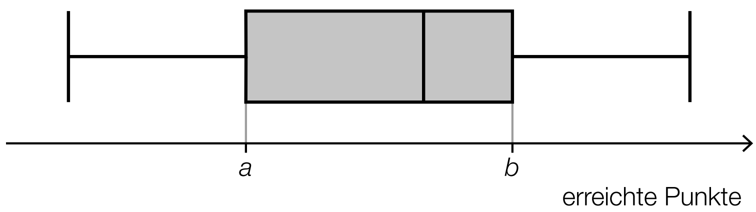
Aufgabe 19

Aufnahmetest

Bei einem bestimmten Aufnahmetest konnten maximal 10 Punkte erreicht werden. Das nachstehende Säulendiagramm zeigt die relativen Häufigkeiten der erreichten Punkte in Prozent.



Die bei diesem Aufnahmetest erreichten Punkte sind im nachstehenden Boxplot dargestellt.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie *a* und *b*.

a = ______________________________

b = ______________________________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Gehälter

In einem kleinen Betrieb arbeiten sieben Personen. Nachstehend sind deren monatliche Gehälter angegeben: € 1.500, € 2.300, € 1.500, € 1.400, € 4.500, € 2.200, € 1.300.

Es wird eine weitere Person eingestellt, wodurch sich der Median der Gehälter nicht verändert.

Aufgabenstellung:

Geben Sie unter dieser Voraussetzung das höchstmögliche Gehalt dieser weiteren Person an.

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Münzwurf

Eine Münze zeigt nach einem Wurf entweder „Kopf“ oder „Zahl“. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Münze „Kopf“ zeigt, ist bei jedem Wurf genauso hoch wie die Wahrscheinlichkeit, dass sie „Zahl“ zeigt. Die Ergebnisse der Würfe sind voneinander unabhängig.

Bei einem Zufallsversuch wird die Münze 4-mal geworfen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei diesem Zufallsversuch „Kopf“ häufiger als „Zahl“ auftritt.

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Wahrscheinlichkeiten einer Zufallsvariablen

Eine bestimmte Zufallsvariable X kann nur den Wert –4, den Wert 0 oder den Wert 2 annehmen.

Für die Wahrscheinlichkeiten gilt:

$P(X = -4) = 0{,}3$
$P(X = 0) = a$
$P(X = 2) = b$

Dabei sind a und b positive reelle Zahlen.

Der Erwartungswert von X ist null, also $E(X) = 0$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie a und b an.

a = ____

b = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 23

Rauchverhalten

Laut einer Studie wollen 34 % aller Raucher/innen mit dem Rauchen aufhören.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang.

$\binom{200}{57} \cdot 0{,}34^{57} \cdot 0{,}66^{143}$

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Korkender Wein

Der Geschmack von Wein kann durch einen bestimmten Stoff, der aus dem Korken einer Weinflasche in den Wein gelangen kann, beeinträchtigt werden. Man spricht dann davon, dass der Wein „korkt".

In einem Weinbaubetrieb werden alle Weinflaschen eines bestimmten Jahrgangs mit Korken aus derselben Produktion verschlossen. Bei einer späteren Überprüfung von 200 Weinflaschen dieses Jahrgangs stellt sich heraus, dass der Wein von 12 Flaschen korkt.

Der relative Anteil der Weinflaschen aus einer Stichprobe, bei denen der Wein korkt, wird mit h bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für diesen Weinbaubetrieb und diesen Jahrgang ein um h symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den unbekannten Anteil derjenigen Weinflaschen an, bei denen der Wein korkt.

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Differenz zwischen zwei natürlichen Zahlen

Für zwei natürliche Zahlen n und m gilt: $n \neq m$.
Damit die Differenz $n - m$ eine natürliche Zahl ist, muss eine bestimmte mathematische Beziehung zwischen n und m gelten.

Aufgabenstellung:

Geben Sie diese mathematische Beziehung an.

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Quadratische Gleichung

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 - 6 \cdot x + c = 0$ mit $c \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie alle $c \in \mathbb{R}$ so, dass die Gleichung keine reelle Lösung hat.

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Körpergröße

Die Komponenten des Vektors K_1 geben die Körpergrößen der Kinder einer bestimmten Schulklasse (in cm) zu Beginn eines Schuljahres an.
Die Komponenten des Vektors K_2 geben die Körpergröße dieser Kinder (in cm) n Monate später an ($n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$). (Die Körpergrößen sind sowohl in K_1 als auch in K_2 in alphabetischer Reihenfolge der Namen der Kinder geordnet.)

Aufgabenstellung:

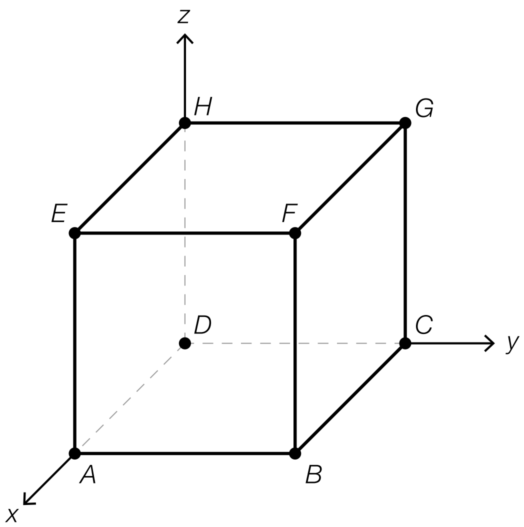
Interpretieren Sie den Vektor $\frac{1}{n} \cdot (K_2 - K_1)$ im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Würfel und Vektor

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Würfel, dessen Grundfläche *ABCD* in der *xy*-Ebene liegt.



Zwei Eckpunkte dieses Würfels legen einen bestimmten Vektor fest, der in Richtung des Vektors $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ verläuft.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diesen Vektor an. *[1 aus 6]*

$\overrightarrow{EC}$	☐
$\overrightarrow{FD}$	☐
$\overrightarrow{GA}$	☐
$\overrightarrow{GD}$	☐
$\overrightarrow{HA}$	☐
$\overrightarrow{HB}$	☐

[0 / 1 P.]

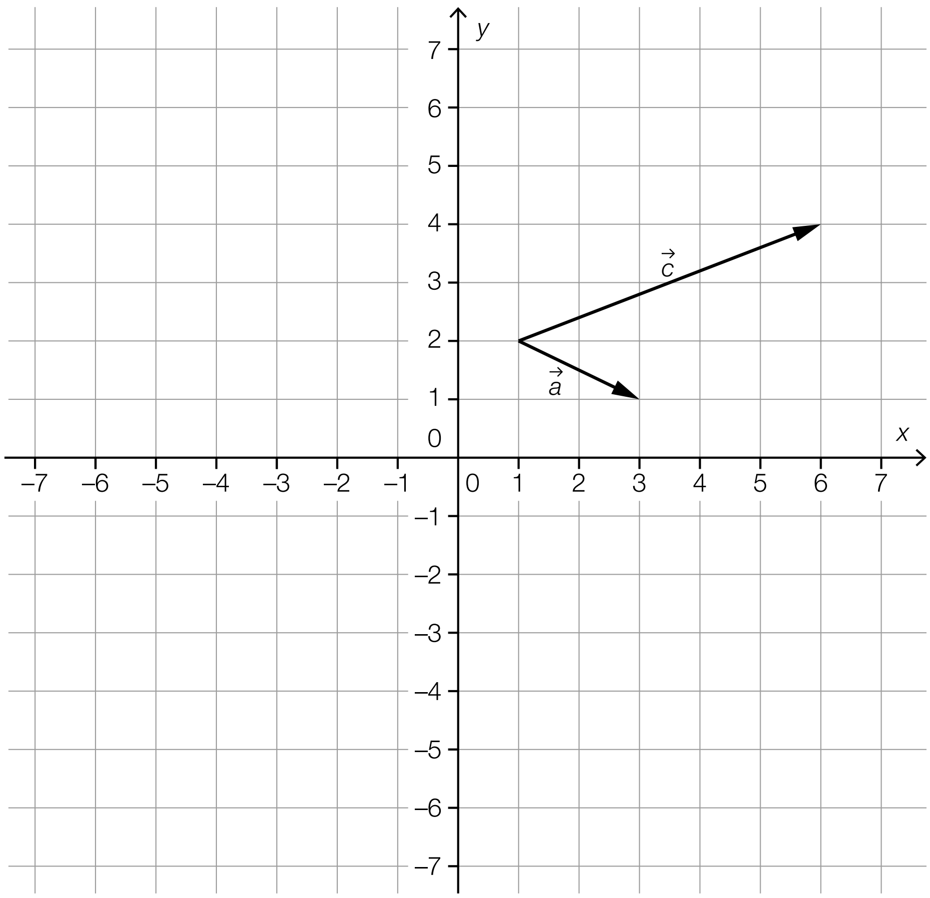
Aufgabe 5

Vektoren

Im unten stehenden Koordinatensystem sind die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{c}$ eingezeichnet.
Es gilt: $\vec{c} = 2 \cdot \vec{a} + \vec{b}$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Vektor $\vec{b}$ ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 6

Winkel und Seiten von rechtwinkeligen Dreiecken

Für bestimmte rechtwinkelige Dreiecke gilt:
Die Winkel α, β und γ liegen den Seiten a, b und c in dieser Reihenfolge gegenüber.
Die Winkel werden in Grad und die Seitenlängen in Zentimetern gemessen.
Weiters gilt: $\cos(\alpha) = \frac{3}{5}$ und $\cos(\gamma) = 0$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf jedes dieser Dreiecke zutreffen. *[2 aus 5]*

$c = 5$ cm	☐
$\beta < 90°$	☐
$\sin(\beta) = \frac{3}{5}$	☐
$a < b < c$	☐
$\tan(\alpha) = 0{,}75$	☐

[0/1 P.]

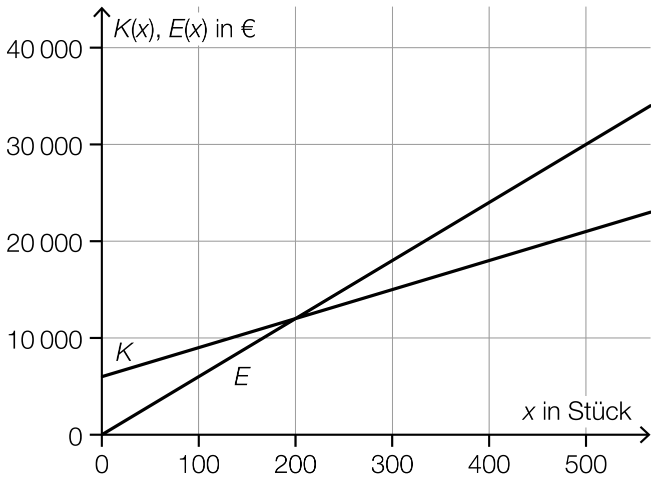
Aufgabe 7

Trikots

Ein Unternehmen produziert und verkauft Trikots.

Die lineare Funktion K beschreibt die Kosten $K(x)$ in Euro in Abhängigkeit von der produzierten Stückzahl x.
Die lineare Funktion E beschreibt den Erlös $E(x)$ in Euro in Abhängigkeit von der verkauften Stückzahl x.

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der Funktion K und der Graph der Funktion E dargestellt.



Der Schnittpunkt von K und E hat die Koordinaten $(200|12\,000)$ und es gilt: $K(0) = 6\,000$.

Aufgabenstellung:

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

Der Verkaufspreis eines Trikots beträgt € 60.	☐
Die Produktion eines Trikots kostet € 25.	☐
Wenn das Unternehmen 400 Trikots produziert und verkauft, wird ein Gewinn von € 6.000 erzielt.	☐
Bei der Produktion fallen keine Fixkosten an.	☐
Wenn das Unternehmen weniger als 200 Trikots produziert und verkauft, wird ein Gewinn erzielt.	☐

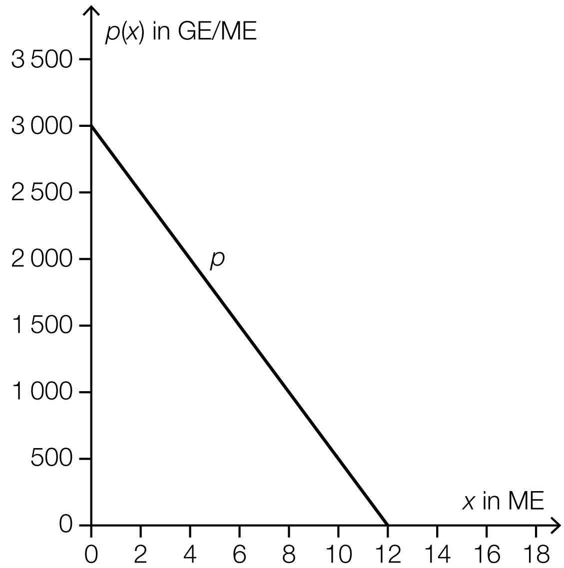
[0/1 P.]

Aufgabe 8

Erlösfunktion

Für ein bestimmtes Produkt kann der Zusammenhang zwischen der nachgefragten Menge x und dem Nachfragepreis $p(x)$ durch die nachstehend dargestellte lineare Funktion p modelliert werden.

x ... nachgefragte Menge in Mengeneinheiten (ME), $0 \leq x \leq 12$
$p(x)$ ... Nachfragepreis bei der Menge x in Geldeinheiten pro Mengeneinheit (GE/ME)



Für die Erlösfunktion E gilt: $E(x) = p(x) \cdot x$.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von E auf.

$E(x) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 9

Längenausdehnung einer Brücke

Die Länge einer bestimmten Brücke ist abhängig von ihrer Temperatur.
Bei einer Temperatur der Brücke von –14 °C ist diese 300 m lang.
Bei einer Erwärmung um 25 °C dehnt sie sich um 0,1 m aus.

Die lineare Funktion l beschreibt modellhaft die Länge dieser Brücke in Abhängigkeit von ihrer Temperatur T. Dabei wird jeder Temperatur $T \in [-20\text{ °C}; 40\text{ °C}]$ die Länge der Brücke $l(T)$ zugeordnet (T in °C, $l(T)$ in m).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von l auf.

$l(T) =$ ____

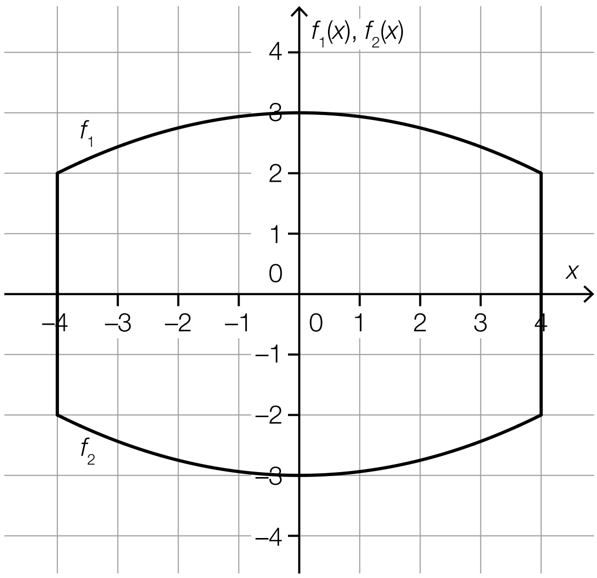
[0/1 P.]

Aufgabe 10

Zwei quadratische Funktionen

Eine bestimmte Querschnittsfläche wird von den Graphen der quadratischen Funktionen f_1 und f_2 sowie den Geraden $x = -4$ und $x = 4$ begrenzt.
Es gilt:
f_1: $[-4; 4] \to \mathbb{R}, x \mapsto a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$
f_2: $[-4; 4] \to \mathbb{R}, x \mapsto c \cdot x^2 + d$ mit $c, d \in \mathbb{R}$

Der Sachverhalt wird durch die nachstehende Abbildung veranschaulicht.



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie „<“, „=“ oder „>“ in (1) und (2) jeweils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

(1) a ______ c

(2) b ______ d

[0/½/1 P.]

Aufgabe 11

Medikament

Der schmerzlindernde Wirkstoff eines Medikaments wird im Körper eines bestimmten Patienten annähernd exponentiell abgebaut. Dabei nimmt die Wirkstoffmenge pro Stunde um 8 % ab.
Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt die Wirkstoffmenge 700 Mikrogramm.

Aufgabenstellung:

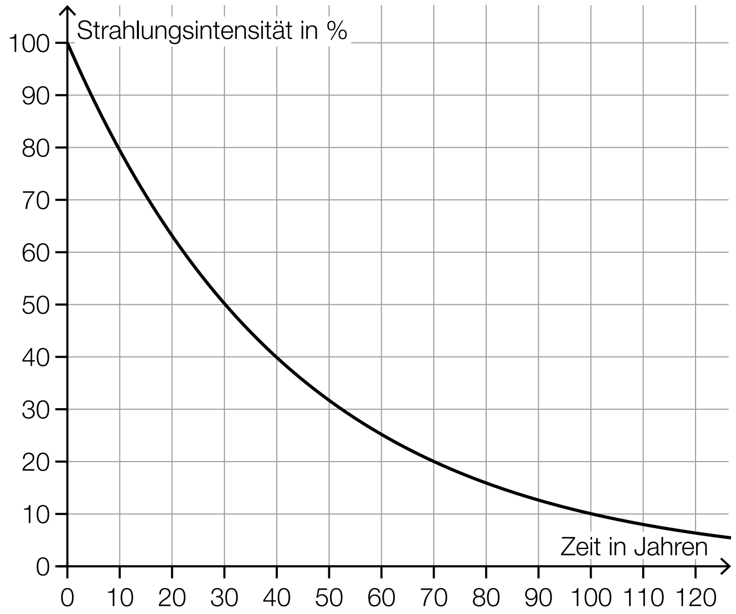
Ermitteln Sie, nach welcher Zeit (in h) die Wirkstoffmenge im Körper des Patienten auf 100 Mikrogramm gesunken ist.

[0/1 P.]

Aufgabe 12

Halbwertszeit

Die nachstehende Abbildung zeigt modellhaft die Entwicklung der Strahlungsintensität einer bestimmten radioaktiven Substanz in Abhängigkeit von der Zeit.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Halbwertszeit T der Strahlungsintensität dieser radioaktiven Substanz an.

T = ____________________ Jahre

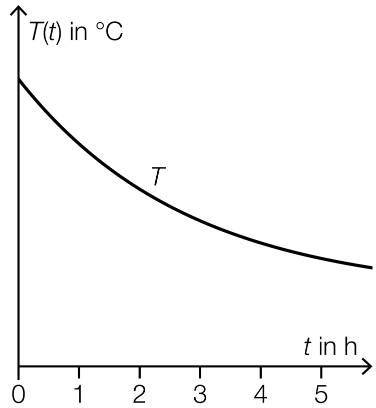
[0/1 P.]

Aufgabe 13

Abkühlung

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

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen dieser Funktion T.



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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Differenzengleichung

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

Aufgabenstellung:

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

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Ableitungsfunktion und Stammfunktion

Die Polynomfunktion f hat die Ableitungsfunktion f' und die Stammfunktion F.

Aufgabenstellung:

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

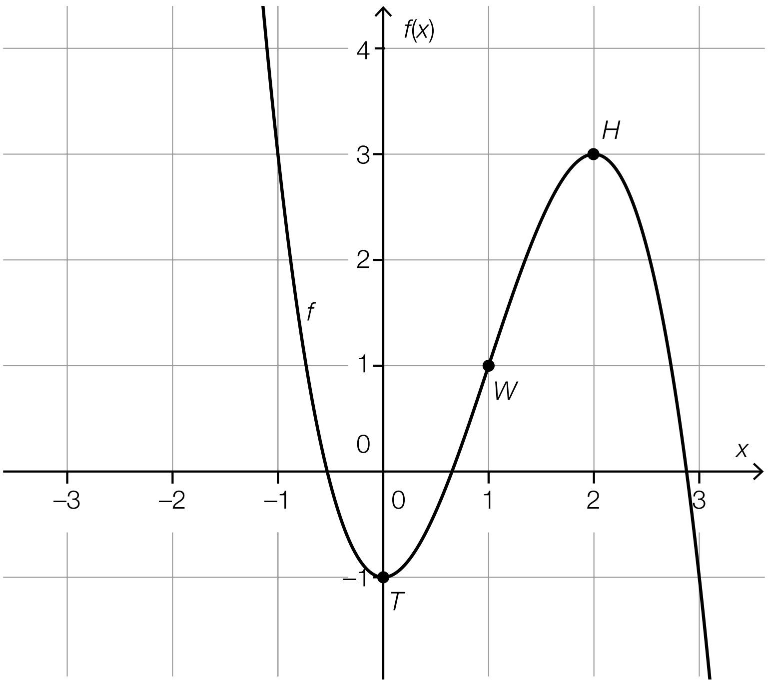
Der Ausdruck $F(a)$ gibt die Steigung von f an der Stelle a für alle $a \in \mathbb{R}$ an.	☐
Die Stammfunktion F ist eindeutig bestimmt. Es gibt somit keine weitere Stammfunktion von f.	☐
Die Ableitungsfunktion f' ist eindeutig bestimmt. Es gibt somit keine weitere Ableitungsfunktion von f.	☐
Der Ausdruck $F'(0)$ gibt die Steigung der Funktion f an der Stelle 0 an.	☐
Es gilt: $F'(a) = f(a)$ für alle $a \in \mathbb{R}$.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Ableitungen

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



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

Aufgabenstellung:

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

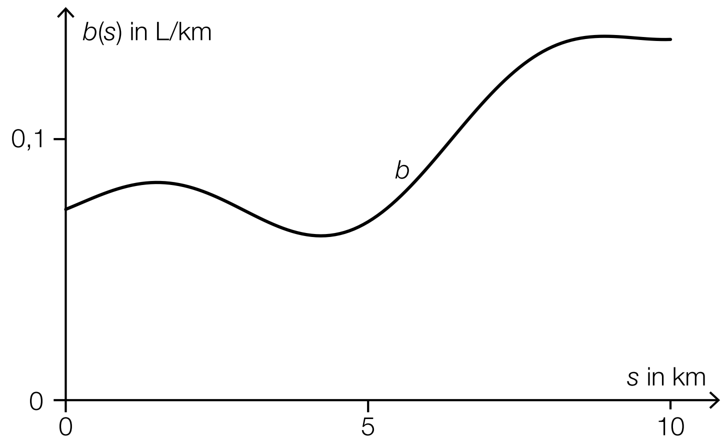
$f'(0) > 0$	☐
$f''(0) > 0$	☐
$f'(1) > 0$	☐
$f'(2) > 0$	☐
$f''(2) > 0$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 17

Benzinverbrauch bei der Fahrt auf einer Landstraße

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



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

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

Aufgabenstellung:

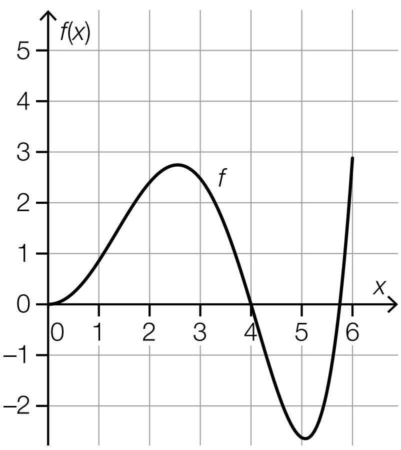
Interpretieren Sie V im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

Aufgabe 18

Aussagen über bestimmte Integrale

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



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

Aufgabenstellung:

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

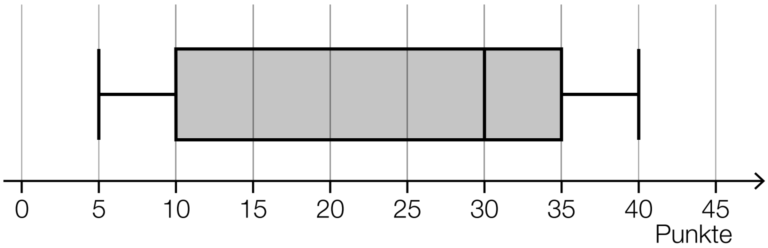
$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x > \int_0^5 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_3^4 f(x)\,\mathrm{d}x > \int_4^5 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_0^6 f(x)\,\mathrm{d}x > \int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$\int_0^4 f(x)\,\mathrm{d}x = 0$	☐
$\int_4^6 f(x)\,\mathrm{d}x > 0$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 19

Ergebnisse einer Mathematikschularbeit

Bei einer bestimmten Mathematikschularbeit, bei der 30 Schüler/innen teilnahmen, konnten maximal 48 Punkte erreicht werden.
Die Ergebnisse dieser Mathematikschularbeit sind nachstehend in einem Boxplot und in einem Stängel-Blatt-Diagramm dargestellt.



Zehnerziffer	Einerziffer
0	*a*, 6, 6, 7, 7, 8, 8
1	0, 1, 5, 5, 9
2	1, 5, 8
3	*b*, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 7, 8, 8, 9
4	0, 0

Aufgabenstellung:

Geben Sie *a* und *b* an.

a = __________

b = __________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Veränderung von Zahlen

Eine bestimmte Datenliste besteht aus 100 Zahlen $x_1, x_2, \dots, x_{100}$. Das arithmetische Mittel der Datenliste beträgt 86, deren Minimum 29 und deren Maximum 103.

Eine zweite Datenliste besteht ebenfalls aus 100 Zahlen. Sie entsteht dadurch, dass jede Zahl der ursprünglichen Datenliste um 20 verkleinert wird.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für die zweite Datenliste das arithmetische Mittel und die Spannweite an.

arithmetisches Mittel: ____

Spannweite: ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 21

Zweistufiges Zufallsexperiment

Bei einem Zufallsexperiment tritt entweder „Erfolg“ mit der Wahrscheinlichkeit p oder „Misserfolg“ mit der Wahrscheinlichkeit $1 - p$ ein.

Dieses Zufallsexperiment wird 2-mal unabhängig voneinander durchgeführt. Die Wahrscheinlichkeit, dass dabei mindestens 1-mal „Erfolg“ eintritt, beträgt 0,36.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p.

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Auswahlmöglichkeiten

Bei einem bestimmten Preisausschreiben kann man Jahrestickets für den Zoo gewinnen.
Bei diesem Preisausschreiben haben 1 000 Personen jeweils 1-mal teilgenommen.
Als Gewinner/innen werden 2 Personen nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Anzahl der Möglichkeiten an, diese 2 Personen aus den 1 000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern nach dem Zufallsprinzip auszuwählen.

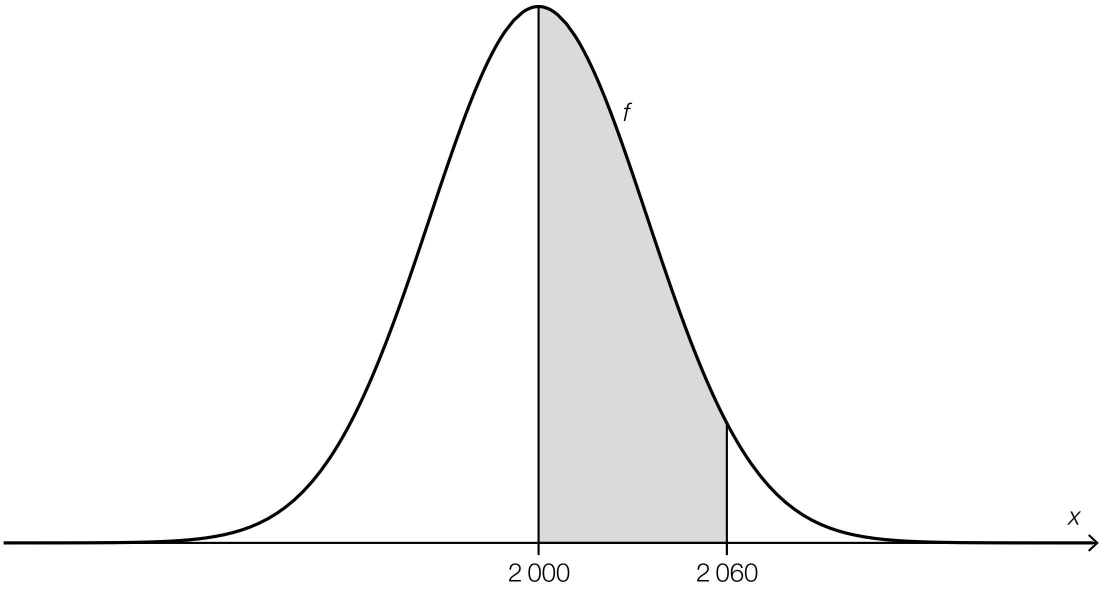
Die Anzahl der Auswahlmöglichkeiten beträgt: ____

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Kurzsichtigkeit

Die annähernd normalverteilte Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der kurzsichtigen Personen in einer Stichprobe. Die Funktion f ist die Dichtefunktion der Zufallsvariablen X und hat an der Stelle $x = 2\,000$ ihr Maximum. Der Graph von f ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Der Inhalt des grau markierten Flächenstücks beträgt 0,46.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass sich unter den Personen in dieser Stichprobe mindestens 2 060 kurzsichtige Personen befinden.

P(„mindestens 2 060 kurzsichtige Personen“) = ______________________________

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Binomialverteilte Zufallsvariable

Ein bestimmter Zufallsversuch mit der unbekannten Erfolgswahrscheinlichkeit p wird 400-mal durchgeführt. Die binomialverteilte Zufallsvariable X beschreibt dabei die Anzahl der Erfolge. Für den Erwartungswert gilt: $\mu = 80$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Erfolgswahrscheinlichkeit p sowie die Standardabweichung σ der Zufallsvariablen X.

p = ____

σ = ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 1

Zahlendarstellungen

Für Zahlen gibt es verschiedene Darstellungsmöglichkeiten. So ist etwa $\frac{1}{2} = 0{,}5$ als endliche Dezimalzahl oder $\frac{1}{6} = 0{,}1\dot{6}$ als periodische Dezimalzahl darstellbar.

Unten stehend sind Aussagen zu Darstellungsmöglichkeiten verschiedener Zahlen gegeben.

Aufgabenstellung:

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

Jede rationale Zahl lässt sich als endliche Dezimalzahl oder als periodische Dezimalzahl darstellen.	☐
Jede reelle Zahl kann als Bruch zweier ganzer Zahlen dargestellt werden.	☐
Jeder Bruch zweier ganzer Zahlen kann als endliche Dezimalzahl dargestellt werden.	☐
Es gibt rationale Zahlen, die man nicht als Bruch zweier ganzer Zahlen darstellen kann.	☐
Es gibt Quadratwurzeln natürlicher Zahlen, die nicht als Bruch zweier ganzer Zahlen dargestellt werden können.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 2

Bremsvorgang

Ein PKW fährt mit einer Geschwindigkeit von 30 m/s und soll mit einer Bremsung zum Stillstand gebracht werden. Seine Geschwindigkeit nimmt dabei pro Sekunde um b m/s ab.

Mit t wird die Zeitdauer vom Beginn des Bremsvorgangs bis zum Stillstand des PKWs bezeichnet (t in s).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung auf, die den Zusammenhang zwischen t und b beschreibt.

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Parameter einer quadratischen Gleichung

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + k \cdot x + 4 \cdot k = 0$ mit dem Parameter $k \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die zwei unterschiedlichen Werte k_1 und k_2 von k, für die die gegebene Gleichung genau eine Lösung hat.

k_1 = ______________________________

k_2 = ______________________________

[0/½/1 P.]

Aufgabe 4

Gleichungssystem

Von einem linearen Gleichungssystem mit zwei Gleichungen in den zwei Variablen x und y ist die Gleichung I gegeben.

I: $2 \cdot x + y = 1$

Die Lösungsmenge des Gleichungssystems soll leer sein.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine passende Gleichung II in x und y an.

II: ____

[0/1 P.]

Aufgabe 5

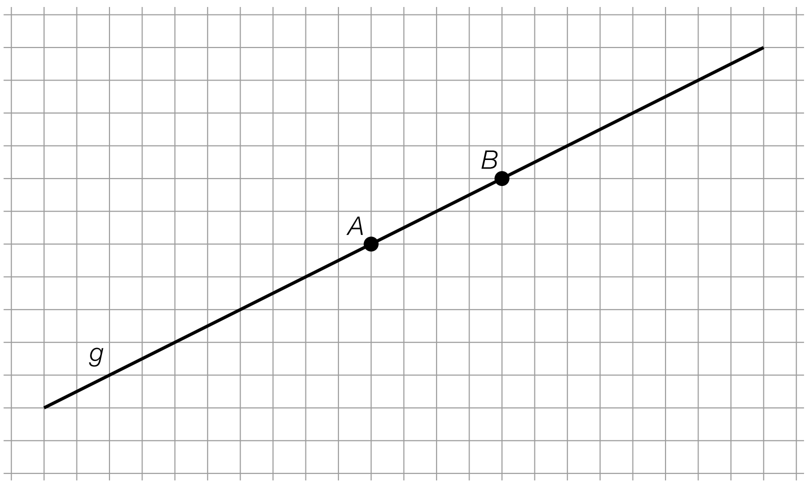
Punkt auf einer Geraden

Die Gerade g verläuft durch die Punkte A und B und kann durch $g: X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$ mit $t \in \mathbb{R}$ beschrieben werden.

Für den Punkt $C \in g$ gilt: $t = -1{,}5$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Punkt C ein.

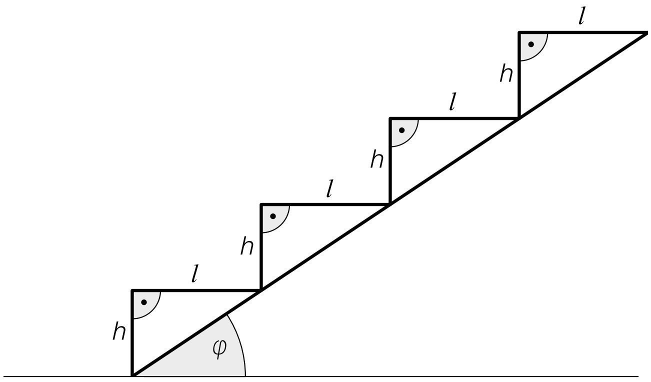


[0/1 P.]

Aufgabe 6

Treppe

In der nachstehenden Abbildung ist eine Treppe mit der Stufenhöhe h (in cm), der Stufenlänge l (in cm) und dem Steigungswinkel φ dargestellt.



Es sollen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- $2 \cdot h + l = 63$
- Die Stufenlänge l liegt im Intervall [21 cm; 36,5 cm].

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den kleinstmöglichen und den größtmöglichen Steigungswinkel φ (in °), bei dem die oben genannten Bedingungen erfüllt sind.

kleinstmöglicher Steigungswinkel φ: __________ °

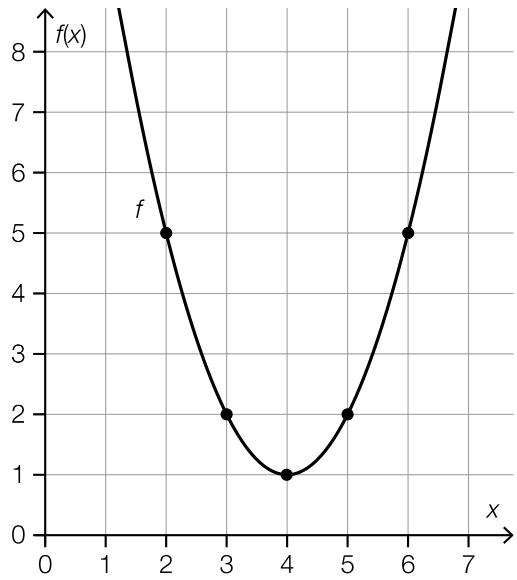
größtmöglicher Steigungswinkel φ: __________ °

[0/½/1 P.]

Aufgabe 7

Wertepaare

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der quadratischen Funktion *f*.
Die gekennzeichneten Punkte des Graphen haben ganzzahlige Koordinaten.



Aufgabenstellung:

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

Für ___①___ gilt $f(x) \leq 5$; für $x \in [3; 5]$ gilt ___②___.

①	
$x \in [1; 5]$	☐
$x \in [2; 6]$	☐
$x \in [3; 7]$	☐

②	
$f(x) \in [1; 2]$	☐
$f(x) \in [0; 1]$	☐
$f(x) \in [2; 5]$	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 8

Schnittpunkte einer Geraden mit der x-Achse

Jede Gleichung der Form $y = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ beschreibt eine Gerade in der Ebene.

Aufgabenstellung:

Geben Sie diejenigen Bedingungen an, die die Parameter k und d einer solchen Geraden auf jeden Fall erfüllen müssen, damit diese keinen Schnittpunkt mit der x-Achse hat.

Bedingung für k: ____

Bedingung für d: ____

[0/½/1 P.]

Aufgabe 9

Flächeninhalt von Rechtecken

Die Funktion f ordnet der Breite x (mit $x > 0$) eines Rechtecks mit dem Flächeninhalt 26 cm^2 die Länge $f(x)$ zu (x, $f(x)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von f auf.

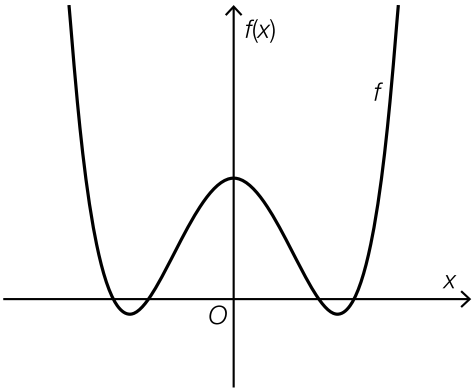
$f(x) =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Grad einer Polynomfunktion

Nachstehend ist der Graph der Polynomfunktion f abgebildet. Außerhalb des dargestellten Bereichs hat f keine Null-, keine Extrem- und keine Wendestellen.



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum der Grad von f mindestens 4 sein muss.

[0/1 P.]

Aufgabe 11

Körperliche Leistungsfähigkeit

Im Rahmen einer Studie wird jährlich die körperliche Leistungsfähigkeit bestimmter Personen untersucht. Das Ergebnis wird in Punkten angegeben. Modellhaft wird angenommen, dass diese Punktzahl mit zunehmendem Alter exponentiell abnimmt.

Lena ist eine dieser Personen. Von ihr sind folgende Daten bekannt:

Alter in Jahren	55	60
Punktzahl	1 800	1 650

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie unter Verwendung eines exponentiellen Modells, ab welchem Alter Lena voraussichtlich höchstens 1 200 Punkte erreichen wird.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 12

Bevölkerungszahl

Es wurde erhoben, wie sich die Bevölkerungszahl in verschiedenen Städten in den vergangenen fünf Jahren verändert hat.
Zwei der unten angeführten Situationen können als exponentielles Wachstum der jeweiligen Bevölkerungszahl beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Situationen an, die jeweils mithilfe einer Exponentialfunktion angemessen beschrieben werden können. *[2 aus 5]*

Die Bevölkerungszahl nahm jedes Jahr um $\frac{1}{10}$ der Bevölkerungszahl des jeweiligen Vorjahres zu.	☐
Die Bevölkerungszahl hat im ersten Jahr um 10 000, im zweiten um 20 000, im dritten um 30 000, im vierten um 40 000 und im letzten Jahr um 50 000 zugenommen.	☐
Die Bevölkerungszahl war jedes Jahr um 5 % größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐
Die Bevölkerungszahl war jedes Jahr um 20 000 größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐
Die Bevölkerungszahl war in den ersten zwei Jahren jedes Jahr um 5 % größer als im jeweiligen Vorjahr, dann jedes Jahr um 15 % größer als im jeweiligen Vorjahr.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Intervallgrenze

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

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

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Intervallgrenze b.

b = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Traubensaft

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

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

t ... Zeit seit Beginn des Füllvorgangs in s
$f(t)$ ... Füllstand des Traubensafts im Behälter zur Zeit t in cm
t_1, t_2 ... zwei bestimmte Zeitpunkte während des Füllvorgangs mit $t_1 < t_2$

Aufgabenstellung:

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

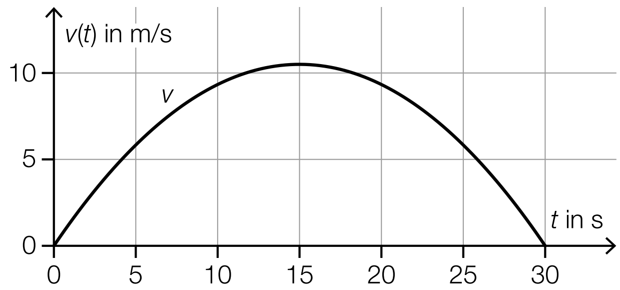
Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 einen positiven Wert.	☐
Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_2 einen negativen Wert.	☐
Die 1. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 den gleichen Wert wie die 1. Ableitung von f an der Stelle t_2.	☐
Die 2. Ableitung von f hat an der Stelle t_1 einen positiven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

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Zeit-Geschwindigkeit-Funktion

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



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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 P.]

Aufgabe 16

Monotonie- und Krümmungsverhalten

Gegeben sind eine Polynomfunktion f und zwei Stellen x_1 und x_2 mit $x_1 < x_2$.
Für die 1. Ableitung f' von f gilt:
$f'(x_1) < 0$ und $f'(x_2) > 0$

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 P.]

Aufgabe 17

Bestimmtes Integral

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

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

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

Aufgabenstellung:

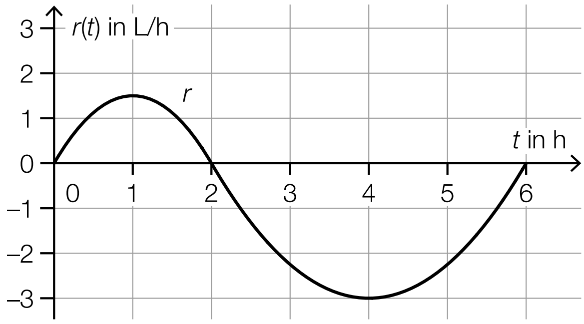
Berechnen Sie $\int_1^4 g(x)\,\mathrm{d}x$.

[0 / 1 P.]

Aufgabe 18

Zufluss und Abfluss

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



Dabei gilt:
$\int_0^2 r(t)\,\mathrm{d}t = 2$ und $\int_2^6 r(t)\,\mathrm{d}t = -8$

Aufgabenstellung:

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

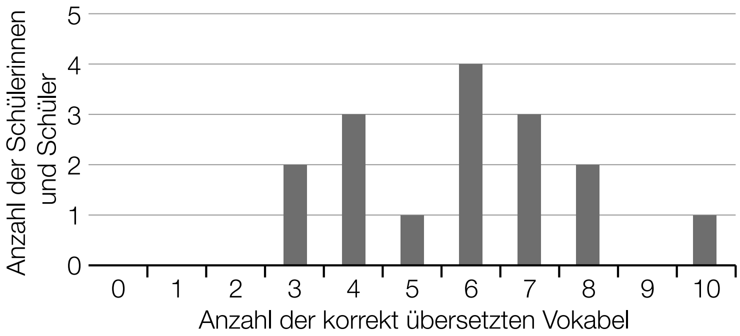
Es ist möglich, dass sich zum Zeitpunkt $t = 0$ genau 5 L Flüssigkeit im Gefäß befinden.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ befinden sich genau 2 L Flüssigkeit im Gefäß.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ ist die Flüssigkeitsmenge im Gefäß am größten.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 4$ befindet sich weniger Flüssigkeit im Gefäß als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

[0/1 P.]

Aufgabe 19

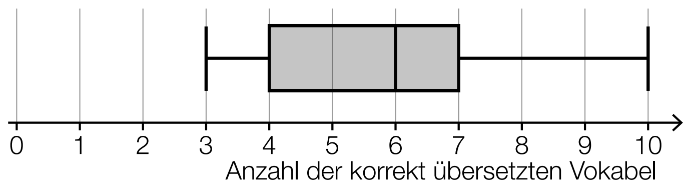
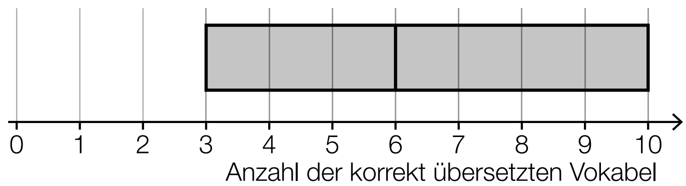
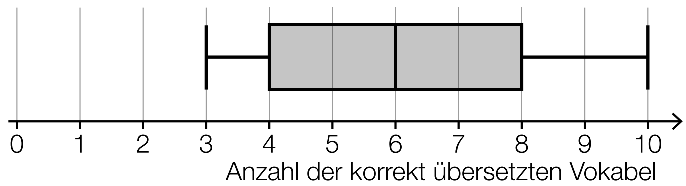
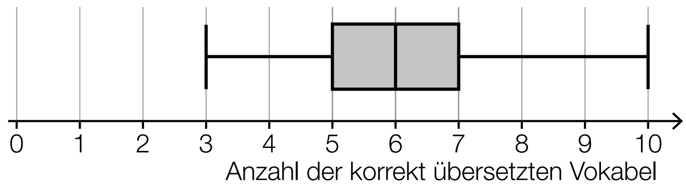
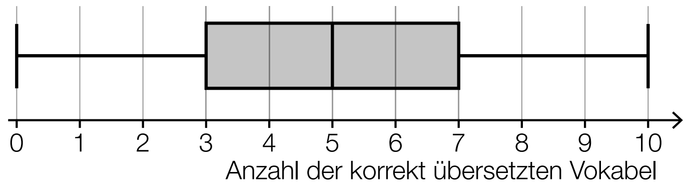
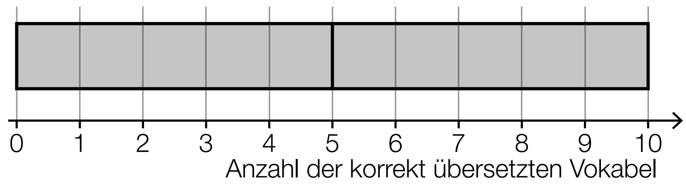
Vokabeltest

Bei einem Test sollen 16 Schülerinnen und Schüler jeweils 10 Vokabel übersetzen.
Das nebenstehende Säulendiagramm stellt das Ergebnis dieses Tests dar.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie denjenigen Boxplot an, der die Daten aus dem Säulendiagramm passend wiedergibt.
[1 aus 6]

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 20

Ergänzung von Werten

Eine Datenliste enthält folgende Werte:

17, 20, 22, 25, 27, 28, 30, 31

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Datenliste um zwei ganzzahlige Werte a und b so, dass der Median $m = 26$ und das arithmetische Mittel $\bar{x} = 25$ gleich bleiben.

$a =$ ____

$b =$ ____

[0/1 P.]

Aufgabe 21

Feuerwehreinsatz

Die Feuerwehren in Niederösterreich veröffentlichten im Jahr 2017 folgende Daten über die Anzahl der Einsätze:

Gesamtzahl	65 270
Davon werden besonders erwähnt:	
Menschenrettung	2 395
Brandeinsatz	4 026
Brandsicherheitswache	12 708
Fehl- und Täuschungsalarm	5 283

Datenquelle: https://www.noen.at/niederoesterreich/chronik-gericht/bilanz-noe-feuerwehren-mussten-im-vorjahr-65-000-mal-ausruecken-bilanz-feuerwehr-noe-feuerwehreinsaetze-79417723 [23.09.2019].

Aufgabenstellung:

Geben Sie anhand der angeführten Daten die relative Häufigkeit h dafür an, dass es sich bei einem Feuerwehreinsatz um einen Brandeinsatz handelt.

h = ____

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Sektoren eines Glücksrads

Ein bestimmtes Glücksrad hat drei unterschiedlich große Sektoren. Einer dieser Sektoren ist grün markiert, einer ist rot markiert und einer ist gelb markiert.
Die Wahrscheinlichkeit, dass der Zeiger des Glücksrads nach einer Drehung auf den gelben Sektor zeigt, beträgt für jede Drehung des Glücksrads (unabhängig von den vorangegangenen Drehungen) konstant p.

Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie ein mögliches Ereignis im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit durch $(1 - p)^3$ berechnet werden kann.

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Gewinnspiel

Auf dem Etikett einer Getränkeflasche ist ein Code für ein Gewinnspiel aufgedruckt.

- Die Wahrscheinlichkeit, mit diesem Code einen Gewinn von € 10 zu erzielen, beträgt 1 %.
- Die Wahrscheinlichkeit, mit diesem Code einen Gewinn von € 2 zu erzielen, beträgt 4 %.

Es gibt keine weiteren Gewinne.

Die Zufallsvariable X gibt den Gewinn (in €) für einen Code an.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert $E(X)$.

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Approximation durch die Normalverteilung

Gegeben ist eine binomialverteilte Zufallsvariable, die durch die normalverteilte Zufallsvariable X mit dem Erwartungswert μ und der Standardabweichung σ approximiert wird.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Ausdrücke an, deren Wert mindestens 66 % beträgt. *[2 aus 5]*

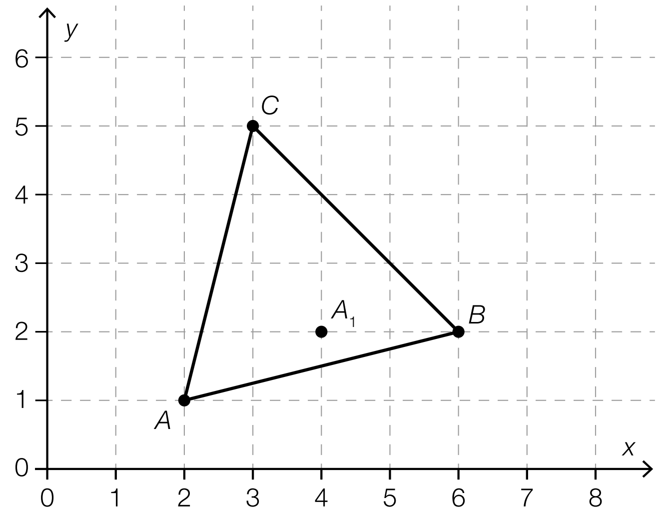
$P(0 \leq X \leq \mu)$	☐
$P(\mu \leq X)$	☐
$P(X \leq \mu - \sigma)$	☐
$P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma)$	☐
$P(\mu - 2 \cdot \sigma \leq X)$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 1

Dreieck verschieben

In der nachstehenden Abbildung sind ein Dreieck mit den Eckpunkten A, B und C sowie der Punkt A_1 dargestellt. Die gekennzeichneten Punkte haben ganzzahlige Koordinaten.



Das Dreieck soll so um den Vektor $\overrightarrow{AA_1}$ verschoben werden, dass die Punkte A, B und C in die Punkte A_1, B_1 und C_1 übergehen.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes C_1.

C_1 = (_______ | _______)

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 2

Lösung einer Gleichung

Nachstehend ist eine Gleichung in $x \in \mathbb{R}$ gegeben.

$\sqrt{2 \cdot x - 6} = a$ mit $a \in \mathbb{R}_0^+$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie dasjenige Intervall an, das für alle Werte von $a \in \mathbb{R}_0^+$ die Lösung der gegebenen Gleichung enthält.

$(-\infty; -3]$	☐
$[3; \infty)$	☐
$[-3; 0)$	☐
$[0; 3)$	☐
$[-6; -3)$	☐
$[3; 6]$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Radfahrer

Die Schule von Alexander und die Schule von Bernhard sind durch eine 13 km lange geradlinige Straße verbunden.
An einem bestimmten Tag fahren beide von ihrer jeweiligen Schule aus mit dem Fahrrad entlang dieser Straße einander entgegen. Sie starten zu unterschiedlichen Zeitpunkten und begegnen einander *t* Stunden nach der Abfahrt von Alexander.
Bis zu ihrer Begegnung gilt:

- Alexander fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 18 km/h.
- Bernhard fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 24 km/h.

Im gegebenen Kontext wird die nachstehende Gleichung aufgestellt und gelöst.

$$18 \cdot t + 24 \cdot \left(t - \frac{1}{3}\right) = 13$$
$$t = \frac{1}{2}$$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die im gegebenen Kontext unter Beachtung der obigen Gleichung und deren Lösung zutreffend sind.

Alexander fährt um 10 Minuten später ab als Bernhard.	☐
Alexander ist bis zur Begegnung mit Bernhard 30 Minuten unterwegs.	☐
Bernhard ist bis zur Begegnung mit Alexander 20 Minuten unterwegs.	☐
Alexander legt bis zur Begegnung mit Bernhard 9 km zurück.	☐
Bei ihrer Begegnung sind die beiden von Bernhards Schule weiter entfernt als von Alexanders Schule.	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Quadratische Gleichung

Für $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ ist die quadratische Gleichung $(a \cdot x + 7)^2 = 25$ in $x \in \mathbb{R}$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie alle $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ an, für die $x = -4$ eine Lösung der gegebenen quadratischen Gleichung ist.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 5

Parameterdarstellung

Gegeben ist eine Gerade *g* mit der Parameterdarstellung $g\colon\ X = A + t \cdot \overrightarrow{AB}$ mit $t \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

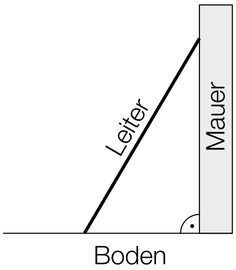
Bestimmen Sie *t* so, dass $X = B$ gilt.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 6

Leiter

Eine Leiter lehnt an einer senkrechten Mauer.
Die Leiter liegt in 6 m Höhe an der Mauer an und schließt mit der Mauer einen Winkel von 20° ein. Dieser Sachverhalt wird durch die nebenstehende (nicht maßstabgetreue) Abbildung veranschaulicht.



Aufgabenstellung:

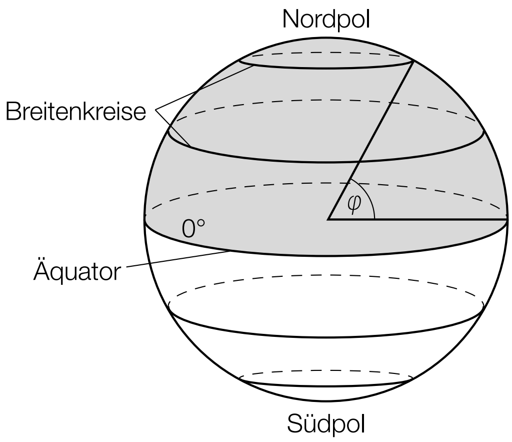
Berechnen Sie die Länge der Leiter.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 7

Geografische Breite

Die Erde hat annähernd die Gestalt einer Kugel mit dem Radius 6 370 km.
In der unten stehenden Abbildung ist die Nordhalbkugel der Erde grau markiert. Auf der Nordhalbkugel wird die geografische Breite φ vom Äquator nach Norden gemessen, wobei $0° \leq \varphi \leq 90°$ gilt.



Für den Radius r (in km) eines Breitenkreises (zur geografischen Breite φ) gilt:
$r = 6\,370 \cdot \cos(\varphi)$

Aufgabenstellung:

Geben Sie das kleinstmögliche Intervall W an, das alle Werte von r enthält.

$W = [$ _______ ; _______ $]$

[0/1 Punkt]

Aufgabe 8

Eigenschaften von Funktionen

Gegeben sind vier Funktionsgleichungen der reellen Funktionen f_1 bis f_4 (mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ und $b < 1$) und sechs Listen mit Eigenschaften von Funktionen.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Funktionsgleichungen jeweils die zugehörige Liste (aus A bis F) zu.

$f_1(x) = a \cdot b^x$	
$f_2(x) = a \cdot x + b$	
$f_3(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	
$f_4(x) = a \cdot x^3 + b$	

A	– kein Monotoniewechsel – konstante Steigung – kein Krümmungswechsel
B	– genau eine lokale Extremstelle x_0 – symmetrisch zur Geraden $x = x_0$ – maximal zwei Nullstellen
C	– unendlich viele lokale Extremstellen – unendlich viele Wendestellen – keine Asymptote
D	– nur für $x \in [0; \infty)$ definierbar – überall rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt) – keine lokalen Extrem- oder Wendestellen
E	– keine lokale Extremstelle – genau eine Nullstelle – genau eine Wendestelle
F	– kein Monotoniewechsel – die x-Achse ist Asymptote – kein Krümmungswechsel

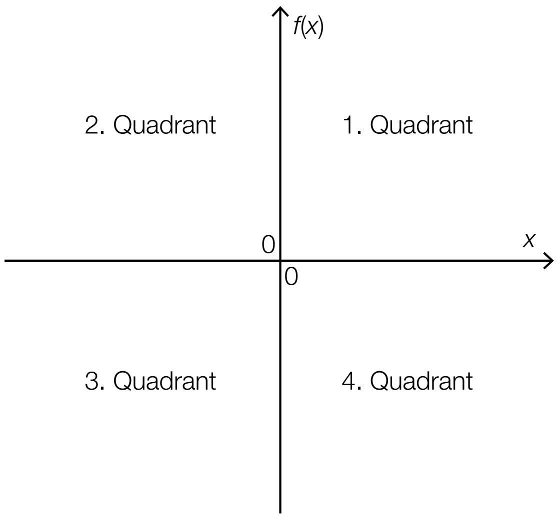
[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 9

Verlauf des Graphen einer linearen Funktion

Gegeben ist eine lineare Funktion f mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $d \neq 0$.

Die Ebene wird von den beiden Koordinatenachsen in vier Quadranten unterteilt (siehe nachstehende Skizze).



Für den Graphen von f gilt:

- Er verläuft nicht durch den 1. Quadranten.
- Er verläuft durch den 2., 3. und 4. Quadranten.

Dafür müssen bestimmte Bedingungen für k und d gelten.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die Aussage mit den entsprechenden Bedingungen an.

$k < 0$ und $d < 0$	☐
$k < 0$ und $d > 0$	☐
$k > 0$ und $d < 0$	☐
$k > 0$ und $d > 0$	☐
$k = 0$ und $d < 0$	☐
$k = 0$ und $d > 0$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 10

Polynomfunktion

Zwischen dem Grad einer Polynomfunktion und der Anzahl der reellen Nullstellen, der lokalen Extremstellen und der Wendestellen besteht ein Zusammenhang.

Aufgabenstellung:

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

Jede Polynomfunktion ___①___ hat ___②___.

①	
4. Grades	☐
5. Grades	☐
6. Grades	☐

②	
mindestens zwei verschiedene lokale Extremstellen	☐
mindestens zwei verschiedene reelle Nullstellen	☐
mindestens eine Wendestelle	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 11

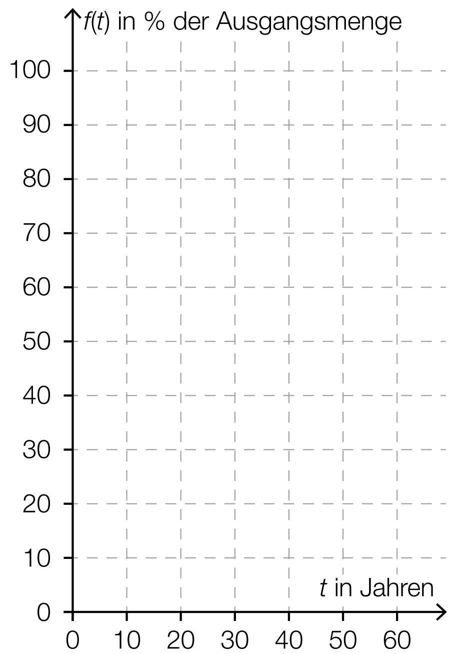
Halbwertszeit

Das radioaktive Isotop ^{137}Cs (Cäsium) hat eine Halbwertszeit von etwa 30 Jahren.

Die Funktion f gibt in Abhängigkeit von der Zeit t an, wie viel Prozent der Ausgangsmenge an ^{137}Cs noch vorhanden sind (t in Jahren, $f(t)$ in % der Ausgangsmenge).
Die zum Zeitpunkt $t = 0$ vorhandene Menge an ^{137}Cs wird als *Ausgangsmenge* bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Zeitintervall [0; 60] den Graphen von f ein.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 12

Winkelfunktion

Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = 3 \cdot \cos(x)$. Diese Funktion soll in der Form $x \mapsto a \cdot \sin(x + b)$ dargestellt werden ($a, b \in \mathbb{R}$).

Aufgabenstellung:

Geben Sie für a und b jeweils einen passenden Wert an.

a = ____

b = ____

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 13

Messung der Geschwindigkeit

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

Betrachtet wird der Grenzwert $\lim\limits_{t \to 3} \frac{v(t) - v(3)}{t - 3}$.

Aufgabenstellung:

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

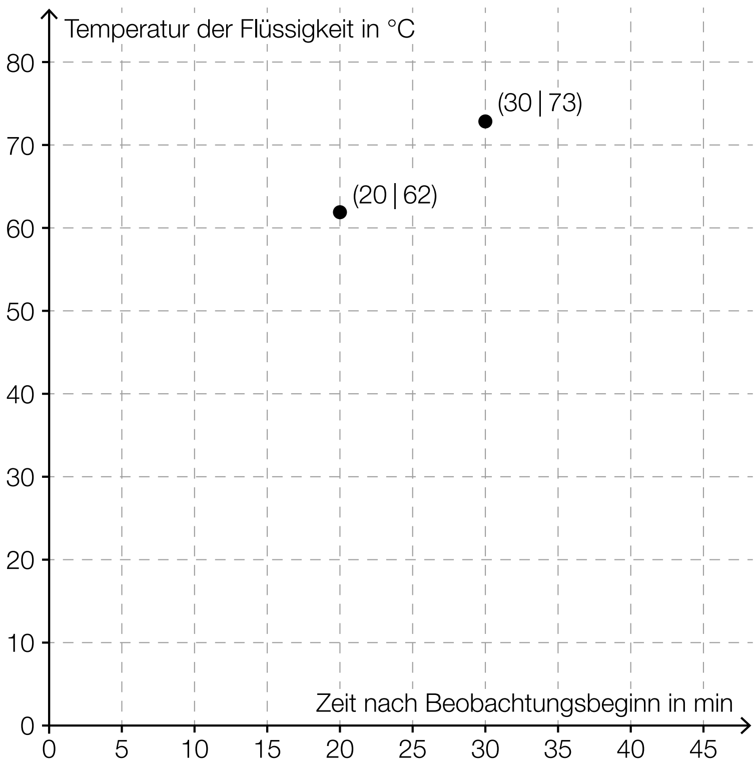
Der Grenzwert gibt die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit des Körpers 3 Sekunden nach Beginn der Messung an.	☐
Der Grenzwert gibt die durchschnittliche Geschwindigkeit des Körpers im Zeitintervall [0; 3] an.	☐
Der Grenzwert gibt die momentane Beschleunigung des Körpers 3 Sekunden nach Beginn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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 14

Experiment

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



Aufgabenstellung:

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

mittlere Änderungsrate: ____________________ °C/min

[0/1 Punkt]

Aufgabe 15

Wachstum einer Sonnenblume

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

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Die absolute wöchentliche Zunahme der Höhe der Sonnenblume ist _____①_____; die Höhe der Sonnenblume H_t kann daher näherungsweise durch eine Differenzengleichung der Form _____②_____ beschrieben werden.

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

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

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 16

Stammfunktionen

Gegeben ist eine Stammfunktion F einer Polynomfunktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

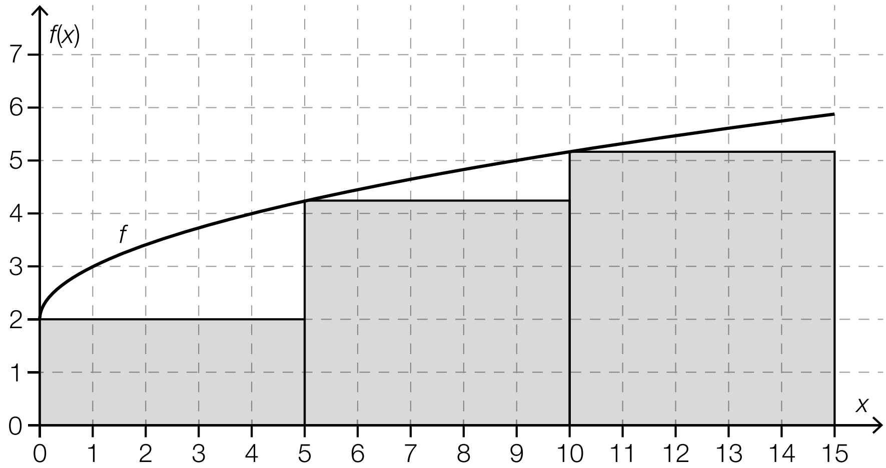
Aufgabe 17

Fläche zwischen Graph und *x*-Achse

Gegeben ist eine Potenzfunktion $f\colon [0; 15] \to \mathbb{R}^+$.
Der Inhalt A derjenigen Fläche, die vom Graphen von f, von der x-Achse und von den beiden Geraden $x = 0$ und $x = 15$ begrenzt wird, kann durch den nachstehenden Ausdruck U näherungsweise berechnet werden.

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

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



Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 18

Arbeit bei der Dehnung einer Schraubenfeder

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

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die bei der oben beschriebenen Dehnung verrichtete Arbeit.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 19

Boxplot und statistische Kennzahlen

Aus einem Boxplot (Kastenschaubild) können bestimmte statistische Kennzahlen ermittelt werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden statistischen Kennzahlen an, die aus einem Boxplot im Allgemeinen <u>nicht</u> ermittelt werden können.

Median	☐
arithmetisches Mittel	☐
Modus	☐
Spannweite	☐
Maximum	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Schätzwert

Bei einem bestimmten Zufallsversuch tritt das Ereignis E mit der Wahrscheinlichkeit $P(E)$ auf.
Im Rahmen einer Versuchsreihe wird dieser Zufallsversuch a-mal durchgeführt ($a \in \mathbb{N}$ und $a > 1$). Dabei tritt das Ereignis E insgesamt b-mal auf ($b \in \mathbb{N}$).
Für die unbekannte Wahrscheinlichkeit $P(E)$ soll ein Schätzwert p bestimmt werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Formel an, mit der p unter Verwendung von a und b berechnet werden kann.

p = ______________________________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Wahrscheinlichkeiten

Die Zufallsvariable X kann ausschließlich die Werte 0, 1, 2 und 3 annehmen.
Es gilt: $P(X = 1) = 0{,}1$ und $P(X > 1) = 0{,}6$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

$P(X \leq 2) = 0{,}3$	☐
$P(X < 2) = 0{,}4$	☐
$P(X = 0) = 0$	☐
$P(X \geq 0) = 0{,}9$	☐
$P(X \geq 1) = 0{,}7$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Defekte Geräte

Erfahrungsgemäß sind 2,5 % der Geräte, die von einem bestimmten Unternehmen geliefert werden, defekt. Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt die Anzahl der defekten Geräte in einer Zufallsstichprobe vom Umfang n an. Für den Erwartungswert gilt: $E(X) = 20$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Umfang n der Zufallsstichprobe.

n = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 23

Schokoladefiguren

Erfahrungsgemäß ist 1 % der in einer bestimmten Schokoladefabrik produzierten Schokoladefiguren fehlerhaft.
Bei einer bestimmten Qualitätskontrolle werden 500 Schokoladefiguren zufällig ausgewählt, wobei jede Schokoladefigur – unabhängig von den anderen Schokoladefiguren – mit der gleichen Wahrscheinlichkeit (von 1 %) fehlerhaft ist.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei dieser Qualitätskontrolle höchstens 2 Schokoladefiguren fehlerhaft sind.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 24

Wahlprognose

Vor einer bestimmten Wahl nahmen 500 Personen, die zufällig und unabhängig voneinander ausgewählt worden waren, an einer Umfrage teil. Von diesen Personen gaben 35 % an, dass sie Partei A wählen werden. Als Ergebnis der Umfrage wurde das um diesen relativen Anteil symmetrische γ-Konfidenzintervall [0,315; 0,385] für den unbekannten Anteil der Partei-A-Wähler/innen angegeben. Für die Berechnung dieses Konfidenzintervalls wurde eine die Binomialverteilung approximierende Normalverteilung verwendet.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie γ.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Rechenoperationen

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 2

Wirkstoff

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

Aufgabenstellung:

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

Es gelangen ____________ Milligramm des Wirkstoffs in Martins Blutkreislauf.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Bewegung eines Körpers

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

Aufgabenstellung:

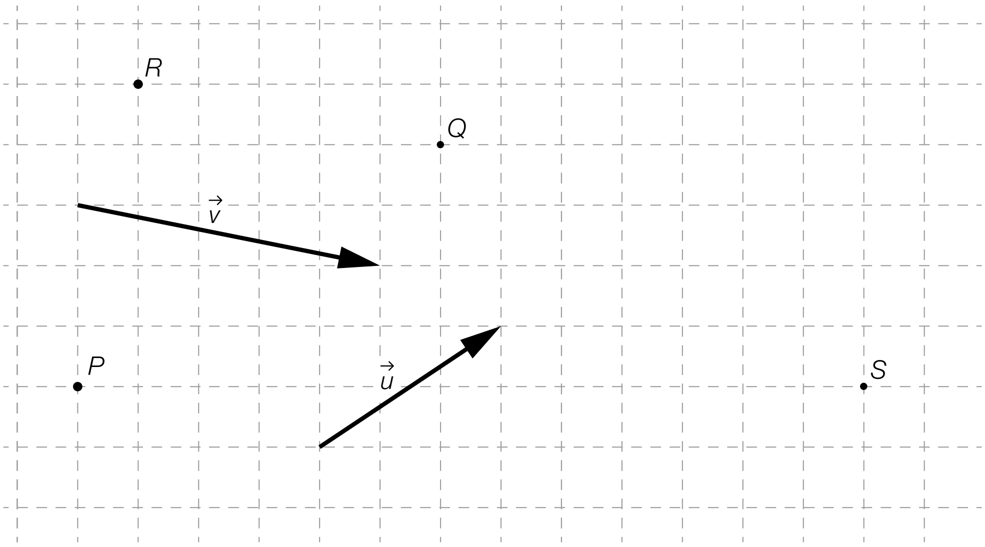
Interpretieren Sie die Lösung der Gleichung $8 \cdot x - 100 = 0$ im gegebenen Kontext.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Vektoren

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



Aufgabenstellung:

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

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

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

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 5

Geraden in $\mathbb{R}^2$

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

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 6

Leiter

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

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

Aufgabenstellung:

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

Mindestabstand von der Hauswand: __________ m

Höchstabstand von der Hauswand: __________ m

[0 / ½ / 1 Punkt]

Aufgabe 7

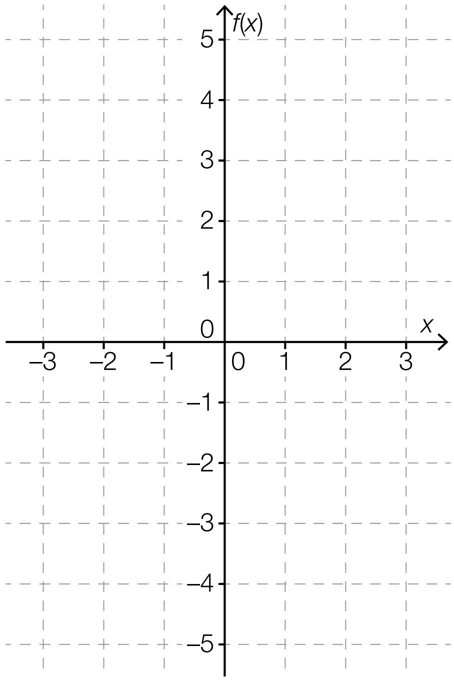
Graph einer Polynomfunktion

Eine Polynomfunktion f: $[-3; 3] \to \mathbb{R}$, $x \mapsto f(x)$ hat folgende Eigenschaften:

- Der Graph von f ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Achse.
- Die Funktion f hat im Punkt $(2|1)$ ein lokales Minimum.
- Der Graph von f schneidet die senkrechte Achse im Punkt $(0|3)$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer solchen Funktion f im Intervall $[-3; 3]$ ein.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 8

Futterbedarf

In einem Reitstall werden Pferde für t Tage eingestellt. Der tägliche Futterbedarf jedes dieser Pferde wird als konstant angenommen und mit c bezeichnet.

Die Funktion f beschreibt den gesamten Futterbedarf $f(p)$ für t Tage in Abhängigkeit von der Anzahl p der Pferde in diesem Reitstall.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an.

$f(p) = p + t + c$	☐
$f(p) = c + p \cdot t$	☐
$f(p) = c \cdot \frac{t}{p}$	☐
$f(p) = \frac{c}{p \cdot t}$	☐
$f(p) = c \cdot p \cdot t$	☐
$f(p) = \frac{p \cdot t}{c}$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 9

Potenzfunktion

Gegeben ist eine Potenzfunktion $f\colon \mathbb{R}\setminus\{0\} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{a}{x^2}$ mit $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$.

Aufgabenstellung:

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

$f\left(\frac{1}{a}\right) = 1$	☐
$f(x + 1) = \frac{a}{x^2 - 2 \cdot x + 1}$	☐
$f(2 \cdot x) = \frac{a}{4 \cdot x^2}$	☐
$f(2 \cdot a) = \frac{1}{2 \cdot a}$	☐
$f(-x) = f(x)$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 10

Druck und Volumen eines idealen Gases

Bei gleichbleibender Temperatur sind der Druck und das Volumen eines idealen Gases zueinander indirekt proportional. Die Funktion p ordnet dem Volumen V den Druck $p(V)$ zu (V in m^3, $p(V)$ in Pascal).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $p(V)$ mit $V \in \mathbb{R}^+$ an, wenn bei einem Volumen von 4 m^3 der Druck 50 000 Pascal beträgt.

$p(V) =$ ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 11

Halbwertszeit

Die Funktion f mit $f(t) = 80 \cdot b^t$ mit $b \in \mathbb{R}^+$ beschreibt die Masse $f(t)$ einer radioaktiven Substanz in Abhängigkeit von der Zeit t (t in h, $f(t)$ in mg). Die Halbwertszeit der radioaktiven Substanz beträgt 4 h.
Eine Messung beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

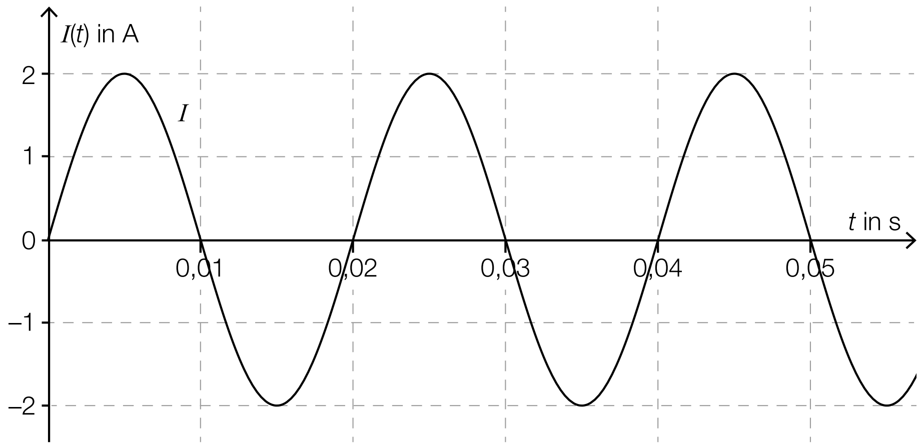
Berechnen Sie diejenige Masse (in mg) der radioaktiven Substanz, die nach den ersten 3 Halbwertszeiten vorhanden ist.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 12

Wechselstrom

Bei sinusförmigem Wechselstrom ändert sich der Wert der Stromstärke periodisch.
In der nachstehenden Abbildung ist die Stromstärke $I(t)$ in Abhängigkeit von der Zeit t für einen sinusförmigen Wechselstrom dargestellt (t in s, $I(t)$ in A).



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Maximalwert der Stromstärke und die (kleinste) Periodenlänge dieses sinusförmigen Wechselstroms an.

Maximalwert: _______________ A

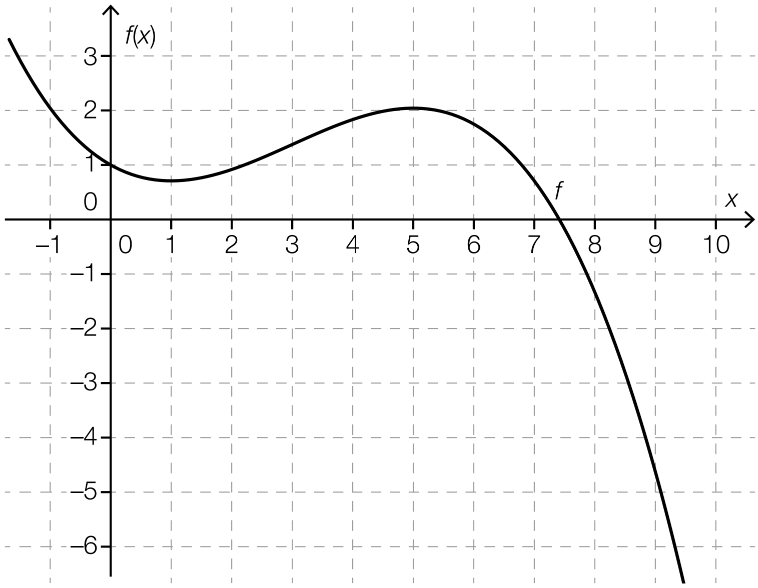
(kleinste) Periodenlänge: _______________ s

[0 / ½ / 1 Punkt]

Aufgabe 13

Differenzenquotient und Differenzialquotient

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

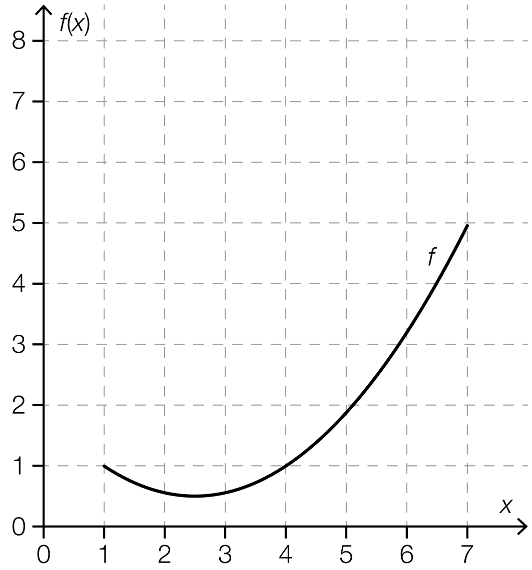
Im Intervall (0; 2) gibt es eine Stelle a, sodass gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = f'(0)$	☐
Im Intervall (4; 6) gibt es eine Stelle a, sodass gilt: $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0} = f'(0)$	☐
Für alle $a \in (0; 1)$ gilt: Je kleiner a ist, desto weniger unterscheidet sich $\frac{f(a) - f(0)}{a - 0}$ von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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 14

Änderungsraten

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph einer Funktion f im Intervall $[1; 7]$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der obigen Abbildung denjenigen Punkt P des Graphen von f ein, in dem für die Funktion f der Differenzialquotient dem Differenzenquotienten im Intervall $[1; 7]$ entspricht.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 15

Bakterienkultur

Es wird die Anzahl der Bakterien in einer Bakterienkultur in Abhängigkeit von der Zeit t untersucht.
Die Anzahl der Bakterien in dieser Bakterienkultur nimmt jede Minute um den gleichen Prozentsatz zu.
In den unten stehenden Gleichungen ist $N(t)$ die Anzahl der Bakterien in dieser Bakterienkultur zum Zeitpunkt t (in Minuten) und $k \in (0; 1)$ eine reelle Zahl.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an.

$N(t + 1) - N(t) = -k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) - N(t) = k$	☐
$N(t + 1) - N(t) = k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) = k \cdot N(t)$	☐
$N(t + 1) = N(t) \cdot (1 + k)$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 16

Stammfunktion

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$.
Die Funktion $g\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto g(x)$ ist eine Stammfunktion von f.
Für eine Funktion $h\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}, x \mapsto h(x)$ und $c \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ gilt: $h(x) = g(x) + c$.

Aufgabenstellung:

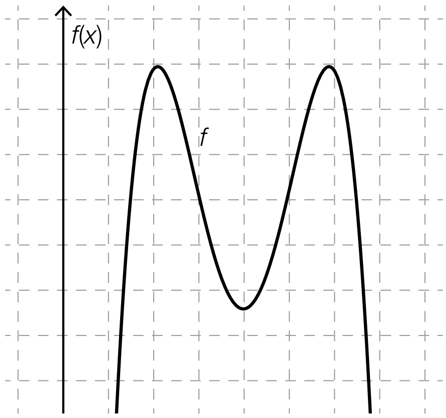
Geben Sie an, ob h ebenfalls eine Stammfunktion von f ist, und begründen Sie Ihre Entscheidung.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 17

Polynomfunktion

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



Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 18

Geschwindigkeitsfunktion

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

Folgende Berechnung wird durchgeführt:

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

Aufgabenstellung:

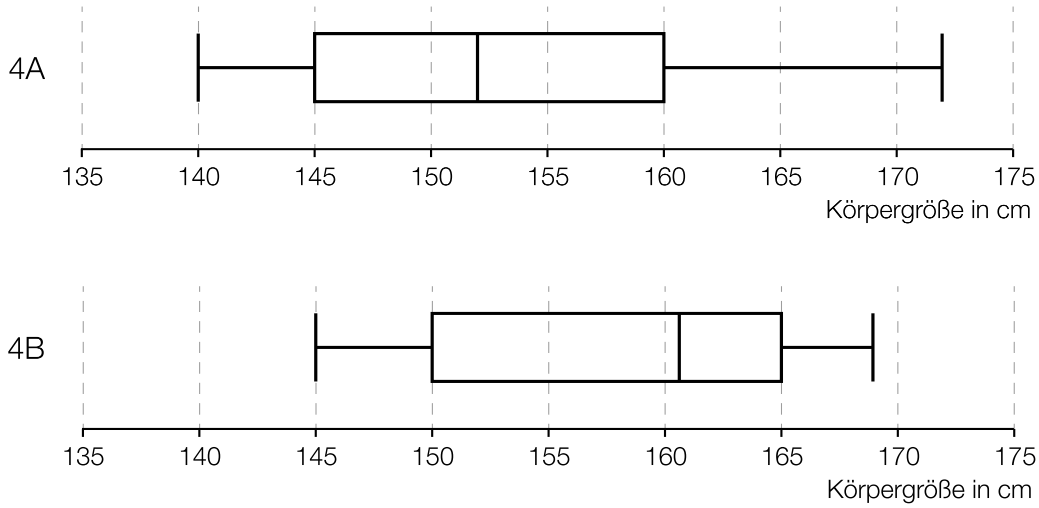
Formulieren Sie mit Bezug auf die Bewegung des Körpers eine Fragestellung, die mit der durchgeführten Berechnung beantwortet werden kann.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 19

Boxplots von Körpergrößen

Die nachstehenden Boxplots (Kastenschaubilder) stellen für zwei Klassen (4A und 4B) die Verteilung der Körpergröße der Schulkinder der jeweiligen Klasse dar. Beide Klassen werden von gleich vielen Schulkindern besucht.



Aufgabenstellung:

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

In der 4A ist mehr als die Hälfte der Schulkinder kleiner als 150 cm.	☐
In der 4B sind mehr Schulkinder größer als 160 cm als in der 4A.	☐
Die Spannweite der Körpergröße ist in der 4A größer als in der 4B.	☐
Das größte Schulkind der beiden Klassen besucht die 4B.	☐
In der 4A ist 160 cm die häufigste Körpergröße.	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Schätzwert für eine Wahrscheinlichkeit

Bei einem Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 ist eine Ecke beschädigt. Deswegen wird angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit, eine bestimmte Augenzahl zu werfen, nicht für alle Augenzahlen gleich hoch ist.
Jemand hat mit dem Würfel zwei Wurfserien mit jeweils 50 Würfen durchgeführt und die absoluten Häufigkeiten der auftretenden Augenzahlen aufgezeichnet. In der nachstehenden Tabelle sind diese Aufzeichnungen zusammengefasst.

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Häufigkeit in Wurfserie 1	7	8	7	10	8	10
Häufigkeit in Wurfserie 2	6	9	7	9	10	9

Aufgabenstellung:

Geben Sie anhand der Ergebnisse der beiden Wurfserien einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit p (in %) an, mit diesem Würfel die Augenzahl 6 zu werfen.

p = ____ %

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Testaufgaben

Für eine internationale Vergleichsstudie wird eine große Anzahl an Testaufgaben erstellt. Erfahrungsgemäß werden in einem ersten Begutachtungsverfahren aus formalen Gründen 20 % der Aufgaben verworfen. Die restlichen Aufgaben durchlaufen ein zweites Begutachtungsverfahren. Erfahrungsgemäß werden dabei aus inhaltlichen Gründen 10 % der Aufgaben verworfen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine erstellte Aufgabe verworfen wird.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Binomialkoeffizient

Eine Gruppe besteht aus 12 Schülerinnen.

Aufgabenstellung:

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

Der Binomialkoeffizient $\binom{12}{2}$ hat den Wert ___①___; er kann dazu verwendet werden, die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten, ___②___, zu berechnen.

①	
24	☐
66	☐
144	☐

②	
2 Schülerinnen dieser Gruppe auszuwählen, die gemeinsam ein Referat halten sollen	☐
2 Schülerinnen dieser Gruppe 2 unterschiedliche Preise zu verleihen	☐
die Schülerinnen in 2 Gruppen zu je 6 Schülerinnen einzuteilen	☐

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 23

Wurf einer Münze

Eine Münze zeigt nach einem Wurf entweder *Kopf* oder *Zahl*. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Münze *Kopf* zeigt, ist bei jedem Wurf genauso groß wie die Wahrscheinlichkeit, dass sie *Zahl* zeigt. Die Ergebnisse der Würfe sind voneinander unabhängig. Die Münze wird 20-mal geworfen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei diesen 20 Würfen die Münze genau 12-mal *Kopf* zeigt.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 24

Konfidenzintervall

Anhand der relativen Stichprobenhäufigkeit h bei einer repräsentativen Befragung von 500 Personen wurde für den unbekannten relativen Anteil der Befürworter/innen einer Umfahrungsstraße das 95-%-Konfidenzintervall $[h - 0{,}04; h + 0{,}04]$ ermittelt.

Eine zweite repräsentative Befragung von 2000 Personen ergibt die gleiche relative Stichprobenhäufigkeit h.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für diese zweite Befragung das um h symmetrische 95-%-Konfidenzintervall für den unbekannten relativen Anteil der Befürworter/innen der Umfahrungsstraße an.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Zahlen und Zahlenmengen

Gegeben sind fünf Aussagen zu Zahlen und Zahlenmengen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 2

Gewinnaufteilung

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

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

Aufgabenstellung:

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Delegation

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

Dabei gelten die folgenden drei Vorschriften:

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

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Ungleichungen an.

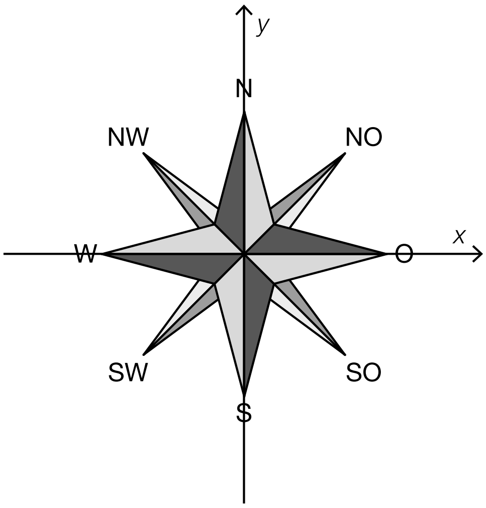
$J + E \leq 12$	☐
$J \geq 2 \cdot E$	☐
$J + E \leq 8$	☐
$J - 2 \cdot E < 0$	☐
$E \geq 2 \cdot J$	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Himmelsrichtungen

Nachstehend ist eine symmetrische Windrose abgebildet, die Himmelsrichtungen zeigt.



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

Aufgabenstellung:

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

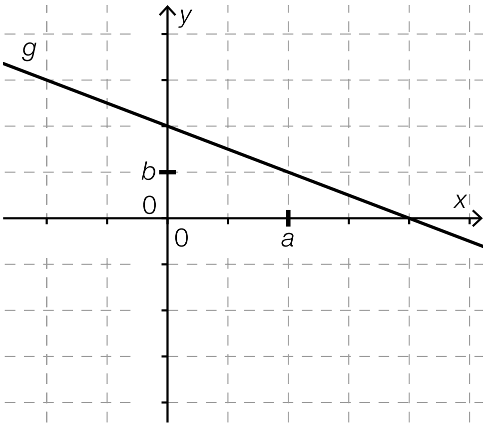
$\vec{v}$ = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 5

Skalierung der Koordinatenachsen

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



Aufgabenstellung:

Geben Sie a und b an.

a = ________________________________

b = ________________________________

[0 / ½ / 1 Punkt]

Aufgabe 6

Bahntrasse

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

Aufgabenstellung:

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 7

Kostenfunktion

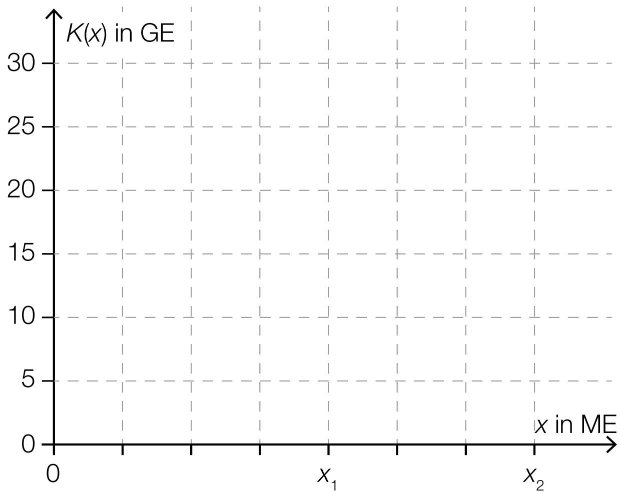
Die Gesamtkosten, die bei der Herstellung eines Produkts anfallen, können mithilfe einer differenzierbaren Kostenfunktion K modelliert werden. Dabei ordnet K der Produktionsmenge x die Kosten $K(x)$ zu (x in Mengeneinheiten (ME), $K(x)$ in Geldeinheiten (GE)).

Für eine Kostenfunktion $K: [0; x_2] \to \mathbb{R}$ und x_1 mit $0 < x_1 < x_2$ gelten nachstehende Bedingungen:

- K ist im Intervall $[0; x_2]$ streng monoton steigend.
- Die Fixkosten betragen 10 GE.
- Die Kostenfunktion hat im Intervall $[0; x_1)$ einen degressiven Verlauf, d. h., die Kosten steigen bei zunehmender Produktionsmenge immer schwächer.
- Bei der Produktionsmenge x_1 liegt die Kostenkehre. Die Kostenkehre von K ist diejenige Stelle, ab der die Kosten immer stärker steigen.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Verlauf des Graphen einer solchen Kostenfunktion K.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 8

Zug

Ein Zug bewegt sich bis zum Zeitpunkt $t = 0$ mit konstanter Geschwindigkeit vorwärts. Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ erhöht der Zug seine Geschwindigkeit.

Die Funktion v ordnet dem Zeitpunkt t mit $0 \leq t \leq 60$ die Geschwindigkeit $v(t) = a \cdot t + b$ zu (t in s, $v(t)$ in m/s, $a, b \in \mathbb{R}$).

Aufgabenstellung:

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

Für den Parameter a gilt ______①______ und für den Parameter b gilt ______②______.

①	
$a < 0$	☐
$a = 0$	☐
$a > 0$	☐

②	
$b < 0$	☐
$b = 0$	☐
$b > 0$	☐

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 9

Lineare Funktion

Gegeben ist eine lineare Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$ und $k \neq 0$.

Es gilt: $\frac{f(5) - f(a)}{2} = k$ für ein $a \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie a an.

a = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 10

Weinlese

Die sogenannte *Weinlese* (Ernte der Weintrauben) in einem Weingarten erfolgt umso schneller, je mehr Personen daran beteiligt sind. Die Funktion f modelliert den indirekt proportionalen Zusammenhang zwischen der für die Weinlese benötigten Zeit und der Anzahl der beteiligten Personen. Dabei ist $f(n)$ die benötigte Zeit für die Weinlese, wenn n Personen beteiligt sind ($n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$, $f(n)$ in Stunden).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $f(n)$ an, wenn bekannt ist, dass die benötigte Zeit für die Weinlese bei einer Anzahl von 8 beteiligten Personen 6 Stunden beträgt.

$f(n)$ = ____ mit $n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$

[0 / 1 Punkt]

Aufgabe 11

Anzahl von Tieren

Man nimmt an, dass sich die Anzahl der Tiere einer bestimmten Tierart auf der Erde um 1,8 % pro Jahr erhöht.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie diejenige Zeitdauer in Jahren, innerhalb der sich die Anzahl der Tiere dieser Tierart auf der Erde verdoppelt.

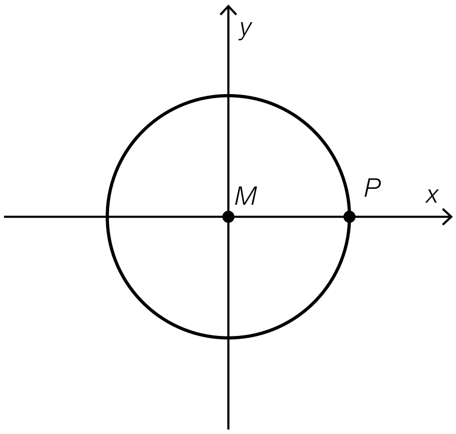
Zeitdauer: ca. ___________ Jahre

[0/1 Punkt]

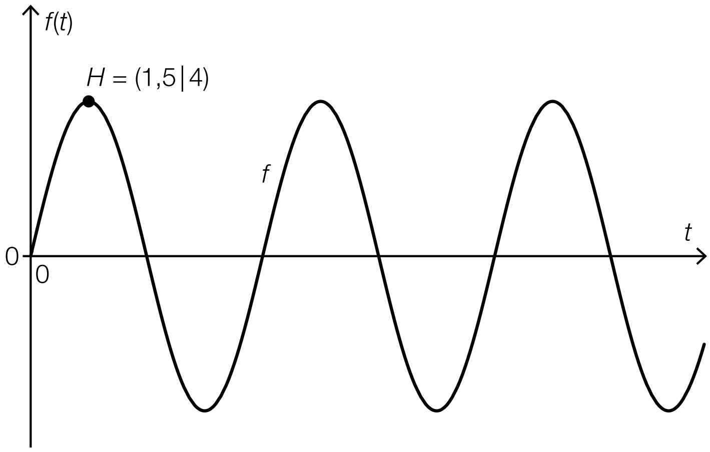
Aufgabe 12

Bewegung auf einem Kreis

Ein Punkt P bewegt sich auf einem Kreis mit dem Mittelpunkt $M = (0|0)$ mit konstanter Geschwindigkeit gegen den Uhrzeigersinn.
Zu Beginn der Bewegung (zum Zeitpunkt $t = 0$) liegt der Punkt P auf der positiven x-Achse wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Die Funktion f ordnet der Zeit t die zweite Koordinate $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ des Punktes P zur Zeit t zu (t in s, $f(t)$ in dm, $a, b \in \mathbb{R}^+$). Der in der nachstehenden Abbildung dargestellte Graph von f verläuft durch den Punkt H, wobei gilt: $f'(1{,}5) = 0$.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Radius des Kreises und die Umlaufzeit des Punktes P (für eine Umrundung).

Radius des Kreises: ___________ dm

Umlaufzeit: ___________ s

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 13

Absolute und relative Änderung einer Funktion

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

Aufgabenstellung:

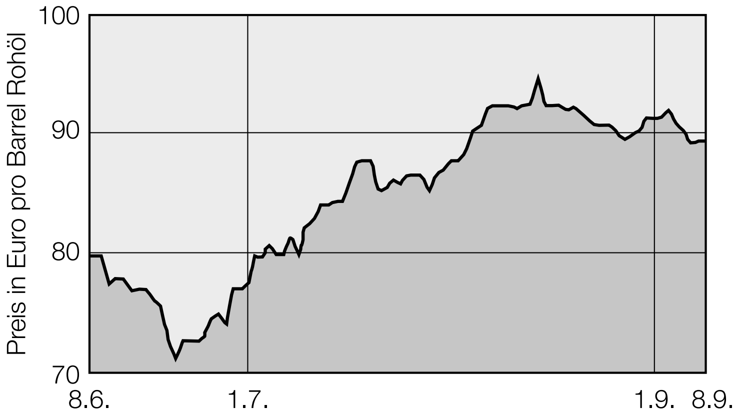
Geben Sie eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen A und R beschreibt.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 14

Ölpreis

Die nachstehende Grafik zeigt die Preisentwicklung für Rohöl im Zeitraum vom 8.6.2012 bis 8.9.2012.



Datenquelle: http://www.heizoel24.at/charts/rohoel [14.12.2012] (adaptiert).

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate für den Preis pro Barrel Rohöl pro Monat im Zeitraum vom 1.7.2012 bis 1.9.2012.

mittlere Änderungsrate: ______________________________ Euro pro Barrel Rohöl pro Monat

[0/1 Punkt]

Aufgabe 15

Population

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

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

Die nachstehende Gleichung beschreibt die Entwicklung der Population der Rehe.

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

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Anzahl der Rehe in diesem Wald am Ende des dritten Jahres.

Die Anzahl der Rehe am Ende des dritten Jahres beträgt __________ .

[0/1 Punkt]

Aufgabe 16

Wachstum einer Pflanze

Zu Beginn eines dreiwöchigen Beobachtungszeitraums ist eine bestimmte Pflanze 15 cm hoch.
Die momentane Änderungsrate der Höhe dieser Pflanze wird durch die Funktion v in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben.
Dabei gilt:
$v(t) = 3 - 0{,}3 \cdot t^2$ mit $t \in [0; 3]$ in Wochen und $v(t)$ in cm/Woche

Die Funktion h ordnet jedem Zeitpunkt $t \in [0; 3]$ die Höhe $h(t)$ der Pflanze zu (t in Wochen, $h(t)$ in cm).

Aufgabenstellung:

Geben Sie $h(t)$ an.

$h(t) =$ ____

[0 / 1 Punkt]

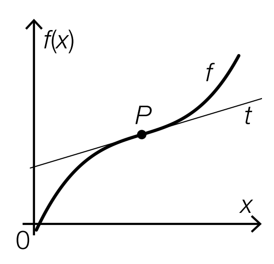
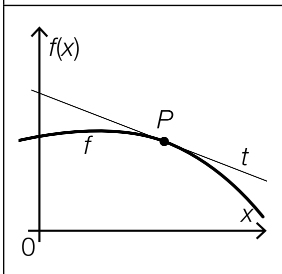
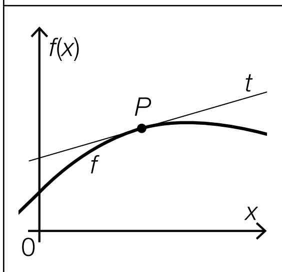
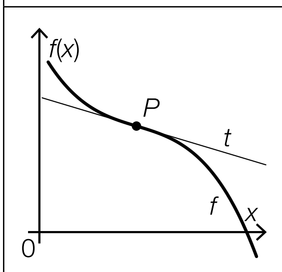
Aufgabe 17

Kurvenverlauf

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/½/1 Punkt]

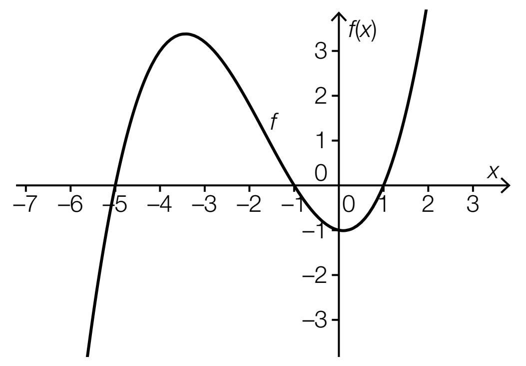
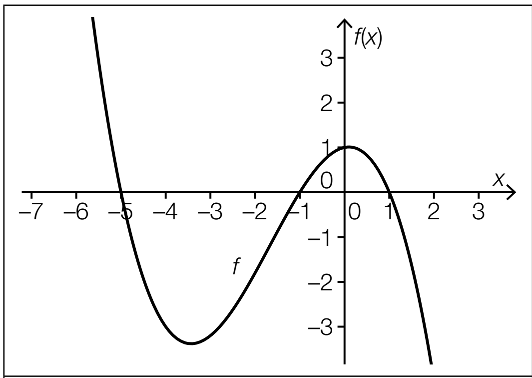
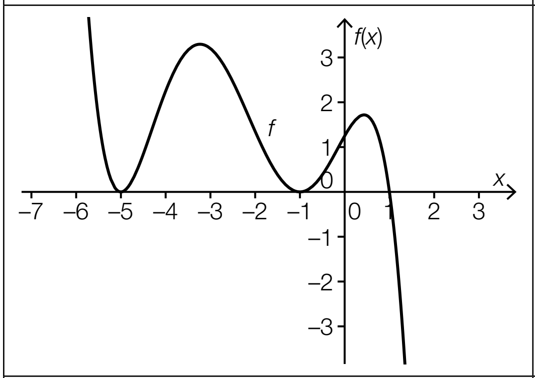
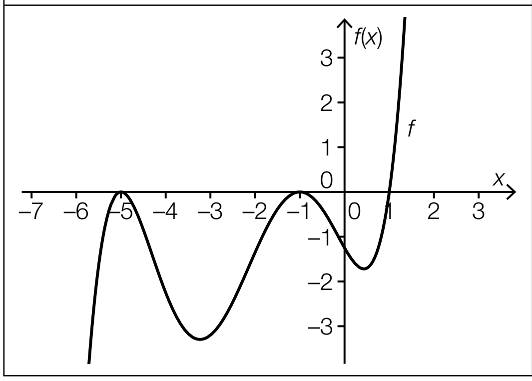
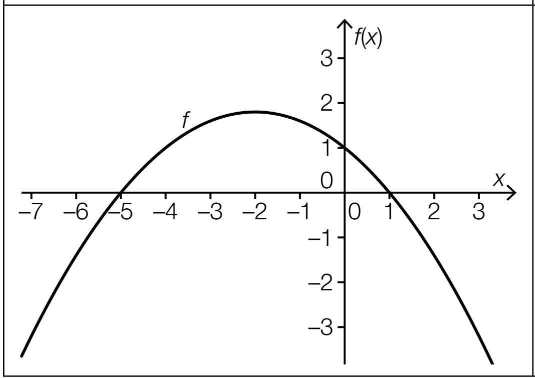
Aufgabe 18

Vergleich bestimmter Integrale

Gegeben sind fünf Abbildungen mit Graphen von Polynomfunktionen.

Aufgabenstellung:

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

	☐		☐
	☐		☐
	☐		

[0 / 1 Punkt]

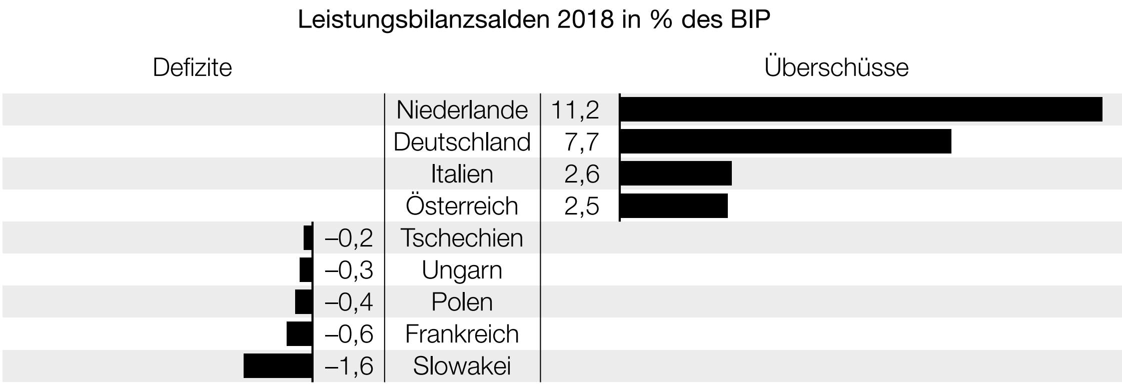
Aufgabe 19

BIP 2018

Im Jahr 2018 betrug das Bruttoinlandsprodukt (BIP) von Österreich rund 385,71 Milliarden Euro.

Datenquelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/14390/umfrage/bruttoinlandsprodukt-in-oesterreich/ [21.11.2019].

Übersteigen die Einnahmen aus Exporten die Ausgaben aus Importen, so spricht man von einem Leistungsbilanzüberschuss, andernfalls von einem Leistungsbilanzdefizit. In der nachstehenden Abbildung sind für einige Länder diese Überschüsse bzw. Defizite als Leistungsbilanzsalden in Prozent des jeweiligen BIP für das Jahr 2018 angeführt.



Datenquelle: https://www.oenb.at/isaweb/report.do?report=10.18 [21.11.2019].

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Leistungsbilanzüberschuss (in Milliarden Euro) von Österreich im Jahr 2018.

Leistungsbilanzüberschuss: ____ Milliarden Euro

[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Zahlenliste

Gegeben ist eine Liste der Zahlen $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{40}$, für die $x_1 < x_2 < \dots < x_{40}$ gilt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Zahl an, die zu obiger Liste jedenfalls hinzugefügt werden kann, ohne dass sich der Median der Liste ändert.

$\frac{x_1 + x_{20}}{2}$	☐
$\frac{x_1 + x_{40}}{2}$	☐
$\frac{x_{20} + x_{21}}{2}$	☐
$\frac{x_{20} + x_{40}}{2}$	☐
x_{20}	☐
x_{21}	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Lieblingsfach

Alle Schulkinder der 1. und der 2. Klassen einer Schule wurden nach ihrem Lieblingsfach befragt. Bei dieser Befragung war genau ein Lieblingsfach anzugeben. Die nachstehende Tabelle fasst die erhobenen Daten zusammen.

	Lieblingsfach Mathematik	anderes Lieblingsfach
Schulkinder der 1. Klassen	47	241
Schulkinder der 2. Klassen	33	287
gesamt	80	528

Ein Schulkind der 1. Klassen wird zufällig ausgewählt. (Dabei haben alle Schulkinder der 1. Klassen die gleiche Wahrscheinlichkeit, ausgewählt zu werden.)

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Schulkind Mathematik als Lieblingsfach angegeben hat.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Wahrscheinlichkeitsverteilung

In einer Urne befinden sich ausschließlich weiße und schwarze Kugeln. Drei Kugeln werden ohne Zurücklegen gezogen. Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der gezogenen weißen Kugeln an.

Durch die nachstehende Tabelle ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X gegeben.

x	1	2	3
$P(X = x)$	0,3	0,6	0,1

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Wahrscheinlichkeit, höchstens zwei weiße Kugeln zu ziehen, ist 0,9.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine weiße Kugel zu ziehen, ist 0,3.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, mehr als eine weiße Kugel zu ziehen, ist 0,6.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, genau zwei schwarze Kugeln und eine weiße Kugel zu ziehen, ist 0,1.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine schwarze Kugel zu ziehen, ist 0,9.	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 23

Zimmerbuchung

Ein Hotelmanager geht aufgrund langjähriger Erfahrung davon aus, dass jede Zimmerbuchung, die unabhängig von anderen Zimmerbuchungen erfolgte, mit 10%iger Wahrscheinlichkeit storniert wird. Er nimmt für einen bestimmten Termin 40 voneinander unabhängige Zimmerbuchungen an.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass an diesem Termin von den 40 Zimmerbuchungen höchstens 5 % storniert werden.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 24

Konditionierungsexperiment

Bei einem Konditionierungsexperiment lernen Schäferhunde die Bedienung eines Mechanismus, um Futter zu erhalten. Nach einer Trainingsphase, an der 50 Schäferhunde teilnehmen, können 40 von ihnen den Mechanismus bedienen.

Der relative Anteil dieser Schäferhunde, die nach der Trainingsphase den Mechanismus bedienen können, wird mit h bezeichnet.

Aus diesen Daten wird ein um h symmetrisches Konfidenzintervall $[a; 0{,}91]$ mit $a \in \mathbb{R}$ für den unbekannten Anteil p aller Schäferhunde ermittelt, die nach einer solchen Trainingsphase den Mechanismus bedienen können.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die untere Grenze a des Konfidenzintervalls.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Äquivalente Gleichungen

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 2

Verkehrsunfallstatistik

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

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

Aufgabenstellung:

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

N = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Löwenrudel

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

Die beiden nachstehenden Gleichungen enthalten Informationen über dieses Rudel.

$m + w = 21$

$4 \cdot m + 1 = w$

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Quadratische Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

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

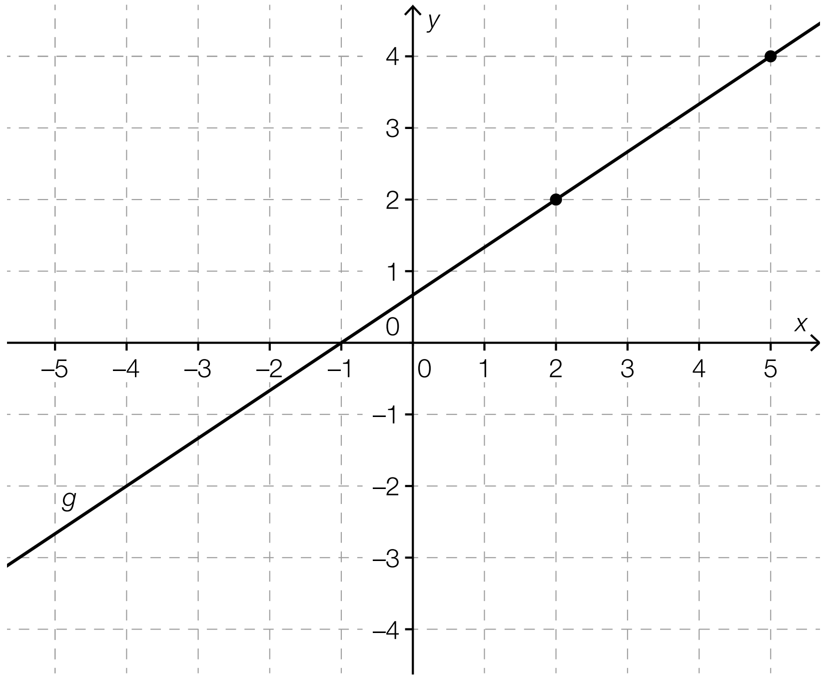
A	$\frac{r^2}{4} = s$
B	$\frac{r^2}{4} - s > 0$ mit $r, s \neq 0$
C	$r \in \mathbb{R},\ s > 0$
D	$r = 0,\ s < 0$
E	$r \neq 0,\ s = 0$
F	$r = 0,\ s > 0$

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 5

Parallele Gerade durch einen Punkt

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



Aufgabenstellung:

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

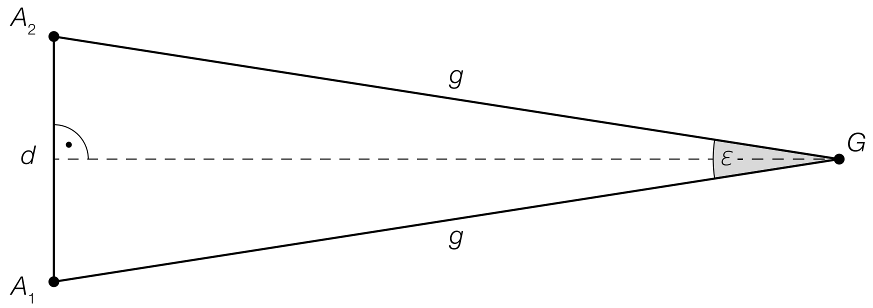
h: X = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 6

Räumliches Sehen

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



Aufgabenstellung:

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

g = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 7

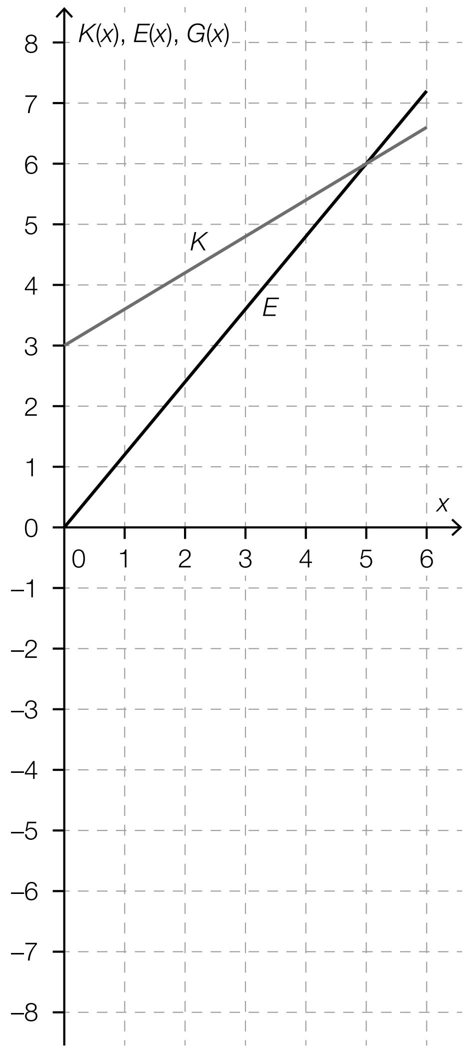
Gewinnfunktion

Die unten stehende Abbildung zeigt eine lineare Kostenfunktion $K: x \mapsto K(x)$ und eine lineare Erlösfunktion $E: x \mapsto E(x)$ mit $x \in [0; 6]$.

Für die Gewinnfunktion $G: x \mapsto G(x)$ gilt für alle $x \in [0; 6]$: $G(x) = E(x) - K(x)$.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen von G ein.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 8

Funktionale Zusammenhänge

Gegeben ist die Gleichung $w = \frac{y \cdot z^2}{2 \cdot x}$ mit $w, x, y, z \in \mathbb{R}^+$.

Die gegebene Gleichung beschreibt funktionale Zusammenhänge zwischen zwei Variablen, wenn die beiden anderen Variablen als konstant angenommen werden.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Betrachtet man z in Abhängigkeit von x, so ist $z\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, x \mapsto z(x)$ eine Exponentialfunktion.	☐
Betrachtet man w in Abhängigkeit von z, so ist $w\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, z \mapsto w(z)$ eine quadratische Funktion.	☐
Betrachtet man w in Abhängigkeit von x, so ist $w\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, x \mapsto w(x)$ eine lineare Funktion.	☐
Betrachtet man y in Abhängigkeit von z, so ist $y\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, z \mapsto y(z)$ eine Polynomfunktion vom Grad 2.	☐
Betrachtet man x in Abhängigkeit von y, so ist $x\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+, y \mapsto x(y)$ eine lineare Funktion.	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 9

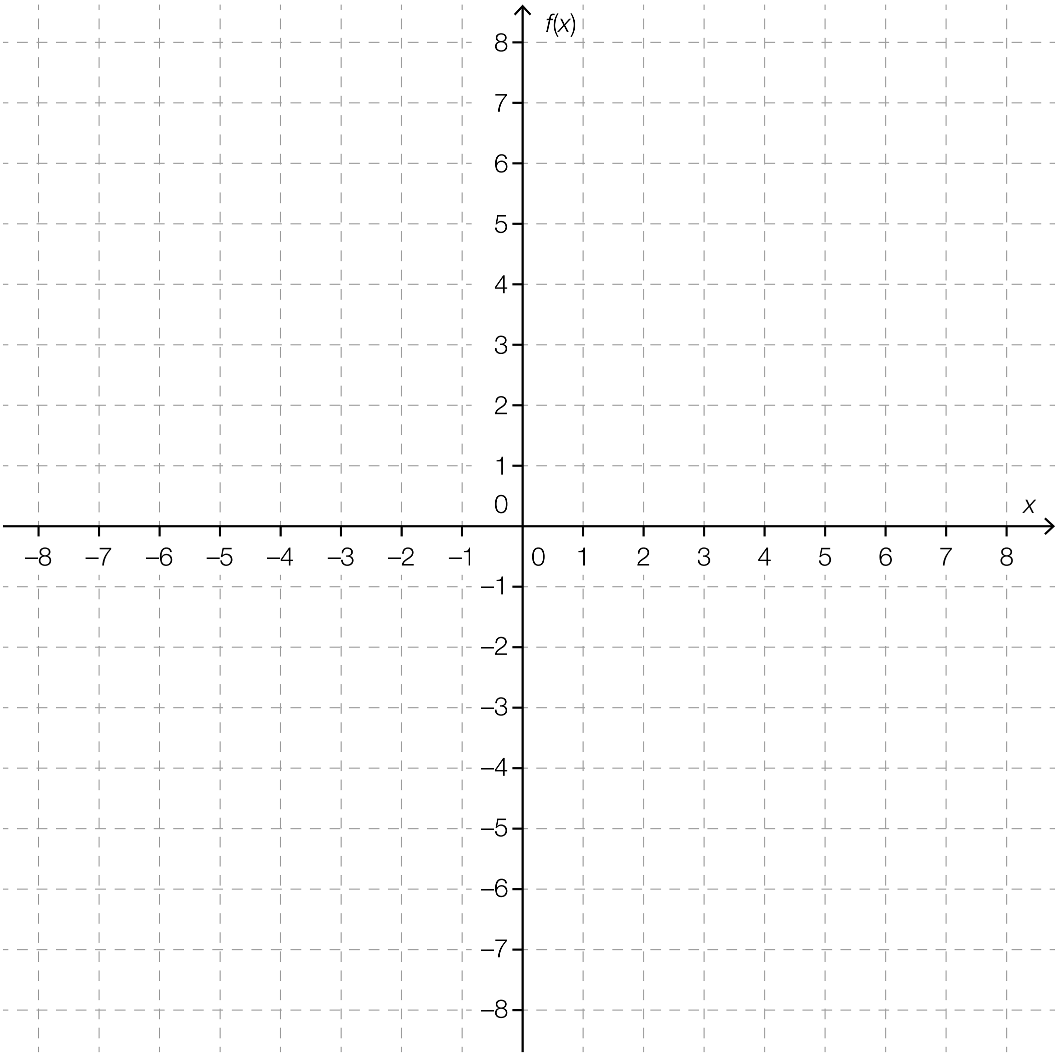
Graph zeichnen

Von einer linearen Funktion f sind nachstehende Eigenschaften bekannt:

- Die Steigung von f ist –0,4.
- Der Funktionswert von f an der Stelle 2 ist 1.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen von f auf dem Intervall [–7; 7] ein.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 10

Bruttogehalt und Nettogehalt

Auf der Website des Finanzministeriums findet man einen Brutto-Netto-Rechner, der für jedes monatliche Bruttogehalt das entsprechende Nettogehalt berechnet.

Folgende Tabelle gibt Auskunft über einige Gehälter:

Bruttogehalt in €	1 500	2 000	2 500
Nettogehalt in €	1 199	1 483	1 749

Aufgabenstellung:

Zeigen Sie unter Verwendung der in der obigen Tabelle angeführten Werte, dass zwischen dem Bruttogehalt und dem Nettogehalt kein linearer Zusammenhang besteht.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 11

Verzinsung

Ein Kapital K_0 wird auf einem Sparbuch mit 1 % p. a. (pro Jahr) verzinst.

Für die nachstehende Aufgabenstellung gilt die Annahme, dass allfällige Steuern oder Gebühren nicht gesondert berücksichtigt werden müssen und dass keine weiteren Einzahlungen oder Auszahlungen erfolgen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, in wie vielen Jahren sich das Kapital K_0 bei gleichbleibendem Zinssatz verdoppelt.

[0/1 Punkt]

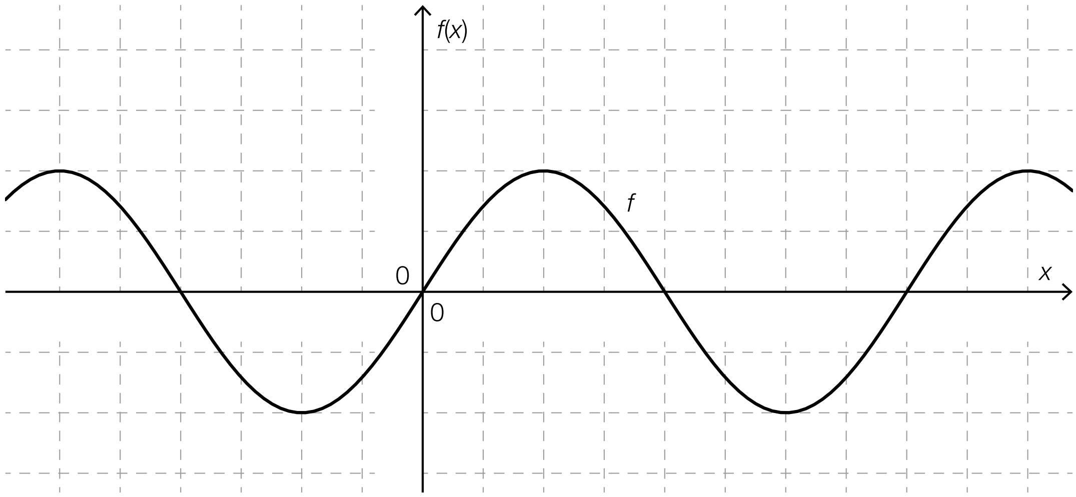
Aufgabe 12

Sinusfunktion

Gegeben ist eine Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{b}\right)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie in der nachstehenden Abbildung a und b auf der jeweils entsprechenden Achse so, dass der abgebildete Graph dem Graphen der Funktion f entspricht.

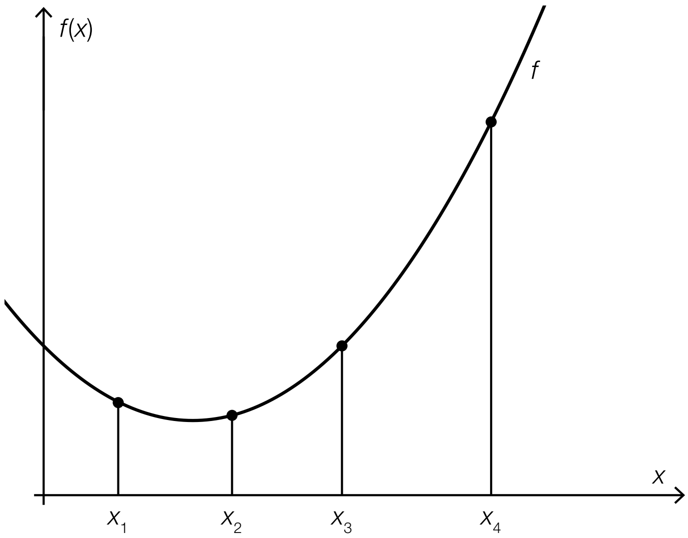


[0/1 Punkt]

Aufgabe 13

Differenzenquotient und Differenzialquotient

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



Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 14

Bewegung

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

Aufgabenstellung:

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 15

Konzentration eines Arzneistoffs

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

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

Aufgabenstellung:

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

[0 / 1 Punkt]

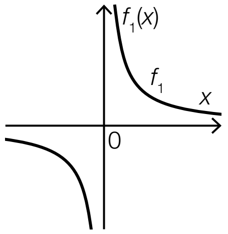
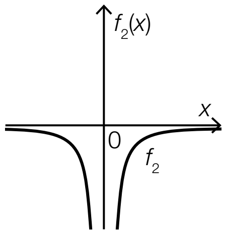
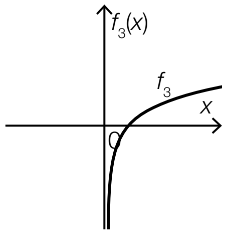
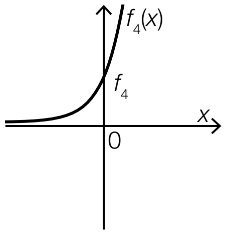
Aufgabe 16

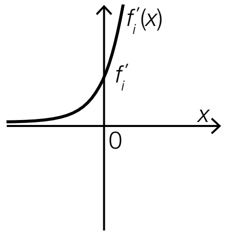
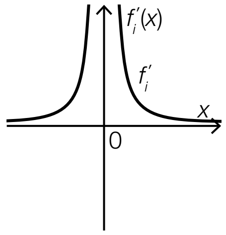
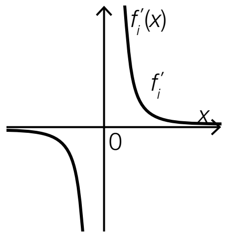
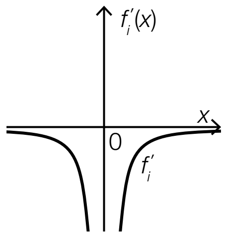
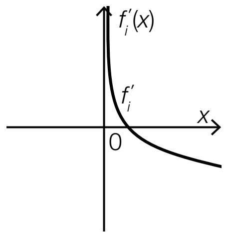
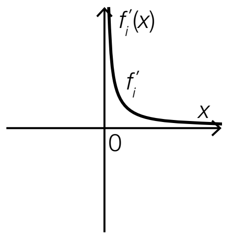
Graphen von Ableitungsfunktionen

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

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Graphen der Funktionen f_1 bis f_4 jeweils denjenigen Graphen (aus A bis F) zu, der die Ableitung dieser Funktion darstellt.

A	
B	
C	
D	
E	
F	

[0 / ½ / 1 Punkt]

Aufgabe 17

Eigenschaften einer Polynomfunktion

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

Aufgabenstellung:

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

Wenn für alle $x \in (a; b)$ ___①___ gilt, dann ist die Funktion f im Intervall $(a; b)$ ___②___.

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

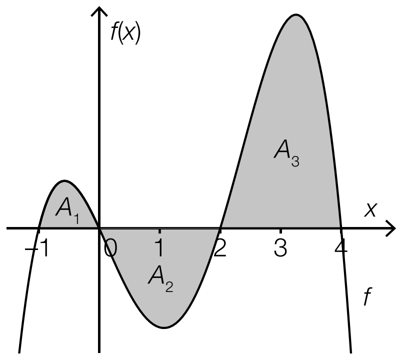
②	
streng monoton fallend	☐
rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt)	☐
streng monoton steigend	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 18

Bestimmte Integrale

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



Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 19

Histogramm

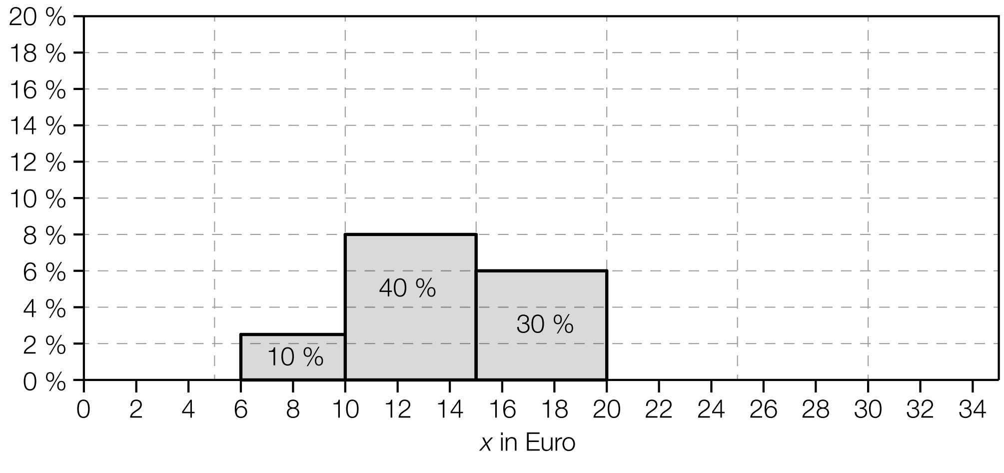
Ein Betrieb hat insgesamt 200 Beschäftigte. In der nachstehenden Tabelle sind die Stundenlöhne dieser Beschäftigten in Klassen zusammengefasst.

Stundenlohn x in Euro	Anzahl der Beschäftigten
$6 \leq x < 10$	20
$10 \leq x < 15$	80
$15 \leq x < 20$	60
$20 \leq x \leq 30$	40

Der Flächeninhalt eines Rechtecks im unten stehenden Histogramm ist der relative Anteil der Beschäftigten in der jeweiligen Klasse.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie im nachstehenden Histogramm die fehlende Säule so, dass die obigen Daten dargestellt sind.



[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Statistische Kennzahlen

Eine Datenliste wird um genau einen Datenwert ergänzt, der größer als alle bisher erfassten Datenwerte ist. Zwei der unten stehenden statistischen Kennzahlen werden dadurch jedenfalls größer.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden statistischen Kennzahlen an.

Spannweite	☐
Modus	☐
Median	☐
3. Quartil	☐
arithmetisches Mittel	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Grippe in Österreich

Die Medizinische Universität Wien hat die Daten einer Grippe-Virusinfektion für eine bestimmte Woche veröffentlicht. Dazu wurden Blutproben von Personen, die in dieser Woche an Grippe erkrankt waren, untersucht. Von den 1 954 untersuchten Blutproben waren 547 Blutproben mit dem Virus *A(H1N1)*, 117 Blutproben mit dem Virus *A(H3N2)* und die restlichen Blutproben mit dem Virus *Influenza B* infiziert.

Aufgabenstellung:

Verwenden Sie die obigen Häufigkeitsangaben als Wahrscheinlichkeiten und bestimmen Sie unter dieser Voraussetzung die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte an Grippe erkrankte Person mit dem Virus *Influenza B* infiziert ist.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Basketball

Martin und Sebastian werfen beim Basketball nacheinander je einmal in Richtung des Korbes. Martin trifft mit der Wahrscheinlichkeit 0,7 in den Korb und Sebastian trifft mit der Wahrscheinlichkeit 0,8 (unabhängig davon, ob Martin getroffen hat) in den Korb.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dabei genau einer der beiden Spieler in den Korb trifft.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 23

Drei Würfe mit einem Kegel

Wirft man einen Kegel, kann dieser entweder auf der Mantelfläche oder auf der Grundfläche zu liegen kommen.

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieser Kegel auf der Grundfläche zu liegen kommt, beträgt bei jedem Wurf unabhängig von den anderen Würfen 30 %.

Der Kegel wird im Zuge eines Zufallsexperiments dreimal geworfen. Die Zufallsvariable X beschreibt, wie oft der Kegel dabei auf der Grundfläche zu liegen kommt.

Die unten stehende Tabelle soll die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X angeben.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die fehlenden Werte.

X	Wahrscheinlichkeit (gerundet)
0	0,343
1	0,441
2	
3	

[0/1 Punkt]

Aufgabe 24

Frühstück

Im Rahmen einer Studie gaben 252 von 450 Jugendlichen eines Bundeslandes an, dass sie immer frühstücken, bevor sie in die Schule gehen. Der Anteil dieser Jugendlichen wird mit h bezeichnet.

Der Anteil aller Jugendlichen dieses Bundeslandes, die immer frühstücken, bevor sie in die Schule gehen, wird mit p bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Geben Sie auf Basis dieser Studie für p ein um h symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall an.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Zahlenmengen

Zwischen Zahlenmengen bestehen bestimmte Beziehungen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden wahren Aussagen an.

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 2

Lineares Gleichungssystem

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

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

Aufgabenstellung:

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

a = ______________________________

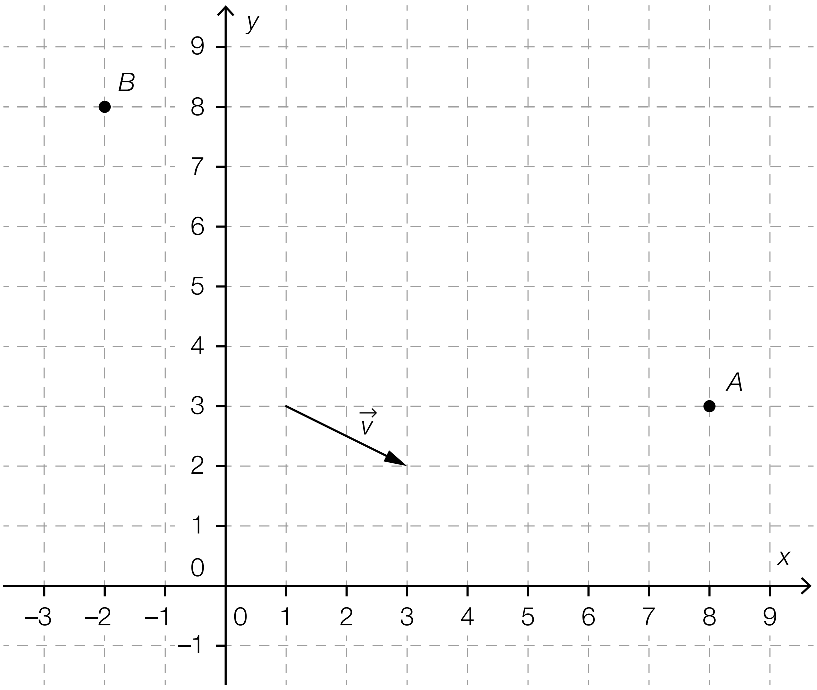
b = ______________________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Darstellung im Koordinatensystem

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



Aufgabenstellung:

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

t = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Gleichung einer Geraden aufstellen

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

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung der Geraden g an.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 5

Drehkegel

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

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Radius r der Grundfläche des Drehkegels.

$r \approx$ ______________ cm

[0/1 Punkt]

Aufgabe 6

Winkel mit gleichem Sinuswert

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 7

Quadratische Funktion

Gegeben ist eine quadratische Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$).

Aufgabenstellung:

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

Wenn ______①______ gilt, so hat die Funktion *f* auf jeden Fall ______②______.

①	
$a < 0$	☐
$b = 0$	☐
$c > 0$	☐

②	
einen zur senkrechten Achse symmetrischen Graphen	☐
zwei reelle Nullstellen	☐
ein lokales Minimum	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 8

Schwingung einer Saite

Die Frequenz f der Grundschwingung einer Saite eines Musikinstruments kann mithilfe der nachstehenden Formel berechnet werden.

$$f = \frac{1}{2 \cdot l} \cdot \sqrt{\frac{F}{\varrho \cdot A}}$$

l … Länge der Saite
A … Querschnittsfläche der Saite
ϱ … Dichte des Materials der Saite
F … Kraft, mit der die Saite gespannt ist

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie die Länge l einer Saite zu ändern ist, wenn die Saite mit einer doppelt so hohen Frequenz schwingen soll und die anderen Größen (F, ϱ, A) dabei konstant gehalten werden.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 9

Kerzenhöhe

Eine brennende Kerze, die vor t Stunden angezündet wurde, hat die Höhe $h(t)$. Für die Höhe der Kerze gilt dabei näherungsweise $h(t) = a \cdot t + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

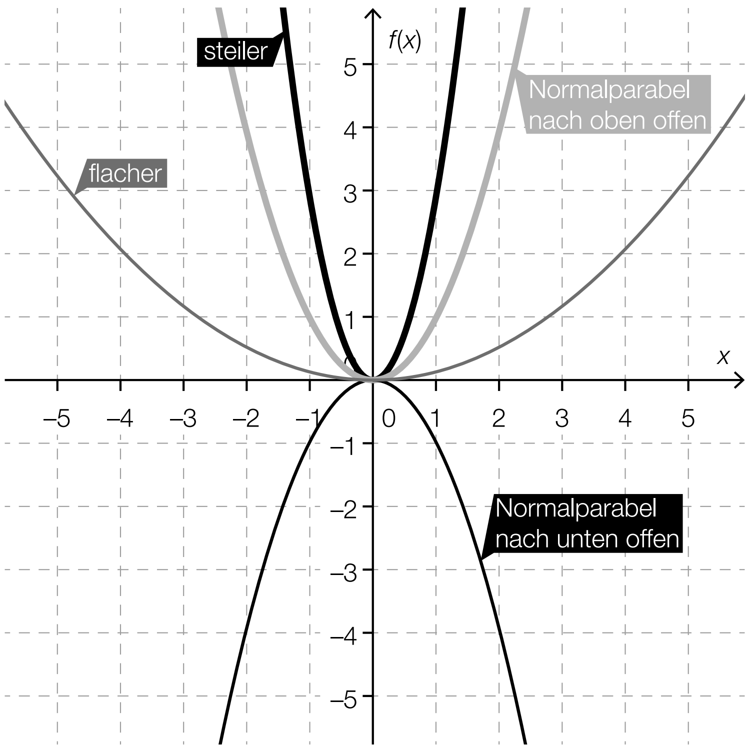
Geben Sie für jeden der Koeffizienten a und b an, ob er positiv, negativ oder genau null sein muss.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 10

Parabeln

Die Graphen von Funktionen $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^2$ mit $a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ sind Parabeln. Für $a = 1$ erhält man den oft als *Normalparabel* bezeichneten Graphen. Je nach Wert des Parameters a erhält man Parabeln, die im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ oder „flacher“ bzw. „nach unten offen“ oder „nach oben offen“ sind.



Aufgabenstellung:

Nachstehend sind vier Parabeln beschrieben. Ordnen Sie den vier Beschreibungen jeweils diejenige Bedingung (aus A bis F) zu, die der Parameter a erfüllen muss.

Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „flacher“ und „nach oben offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel weder „flacher“ noch „steiler“, aber „nach unten offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach unten offen“.	
Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach oben offen“.	

A	$a < -1$
B	$a = -1$
C	$-1 < a < 0$
D	$0 < a < 1$
E	$a = 1$
F	$a > 1$

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 11

Funktion mit einer besonderen Eigenschaft

Für eine nicht konstante Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ gilt für alle $x \in \mathbb{R}$ die Beziehung $f(x + 1) = 3 \cdot f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung einer solchen Funktion f an.

$f(x) =$ ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 12

Periodenlänge

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin\left(\frac{3 \cdot \pi}{4} \cdot x\right)$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Länge der (kleinsten) Periode p der Funktion f.

$p =$ ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 13

Differenzenquotient

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

Aufgabenstellung:

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

$f(3) =$ ________________________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 14

Ableitungsfunktion und Stammfunktion

Es sei $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine Polynomfunktion.

Aufgabenstellung:

Zwei der folgenden Aussagen über die Funktion f treffen auf jeden Fall zu.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

Die Funktion f hat genau eine Stammfunktion F.	☐
Die Funktion f hat genau eine Ableitungsfunktion f'.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $f' = F$.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $F'' = f'$.	☐
Ist F eine Stammfunktion von f, so gilt: $\int_0^1 F(x)\,\mathrm{d}x = f(1) - f(0)$.	☐

[0/1 Punkt]

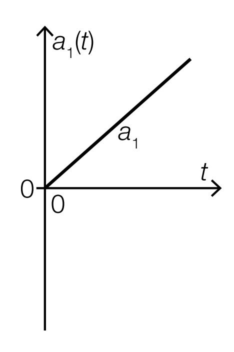
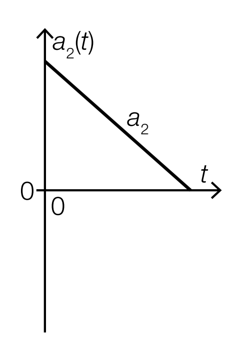
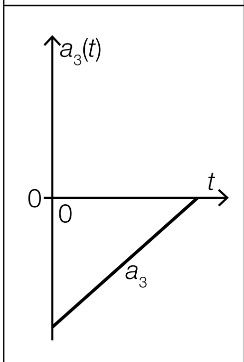
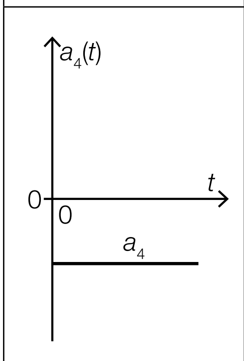
Aufgabe 15

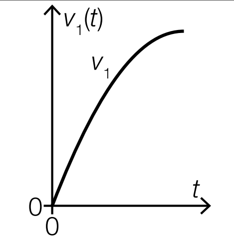
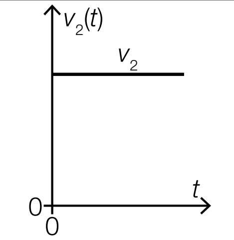
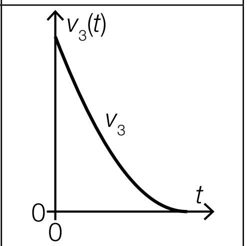
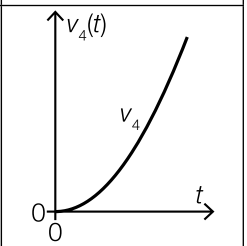
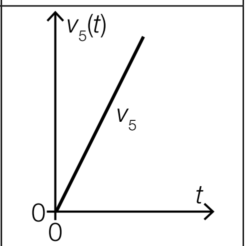
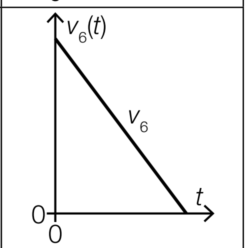
Geschwindigkeit und Beschleunigung

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

Aufgabenstellung:

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

A	
B	
C	
D	
E	
F	

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 16

Eigenschaften einer Polynomfunktion dritten Grades

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

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 17

Bestimmen eines Koeffizienten

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

Aufgabenstellung:

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

$a =$ ______________________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 18

Wurfhöhe eines Körpers

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

Aufgabenstellung:

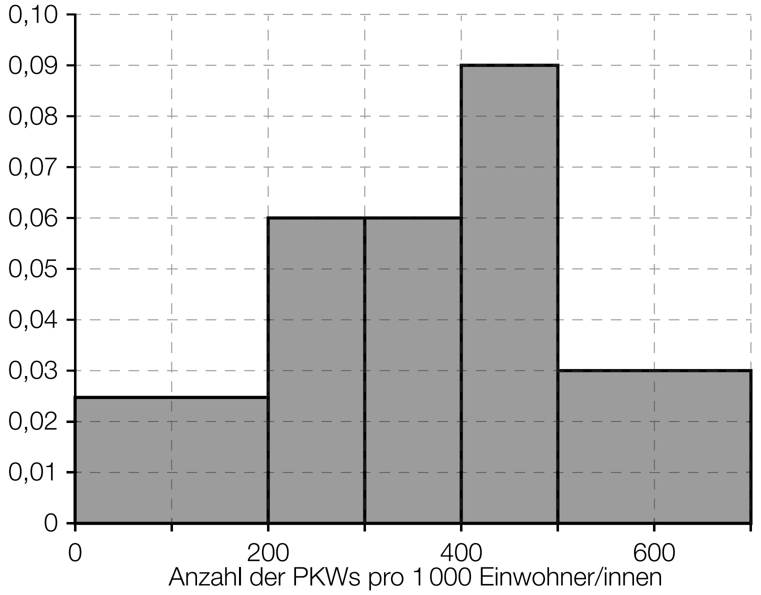
Geben Sie diejenige Höhe (in Metern) über dem Erdboden an, in der sich der Körper nach 2 s befindet.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 19

PKW-Dichte

In 32 europäischen Ländern wurde die Anzahl der Personenkraftwagen (PKWs) pro 1 000 Einwohner/innen erhoben. Aus diesen Daten ist das nachstehende Histogramm erstellt worden. Dabei sind die absoluten Häufigkeiten der Länder als Flächeninhalte von Rechtecken dargestellt.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, in wie vielen Ländern die Anzahl der PKWs pro 1 000 Einwohner/innen zwischen 500 und 700 PKWs liegt.

Anzahl der Länder = ________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Datenliste

Gegeben ist die nachstehende geordnete Datenliste. Einer der Werte ist k mit $k \in \mathbb{R}$.

1	2	3	5	k	8	8	8	9	10

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert k so an, dass das arithmetische Mittel der gesamten Datenliste den Wert 6 annimmt.

k = ________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Ziehungswahrscheinlichkeit

In einem Behälter befinden sich fünf Kugeln. Zwei Kugeln werden nacheinander ohne Zurücklegen gezogen (dabei wird angenommen, dass jede Ziehung von zwei Kugeln die gleiche Wahrscheinlichkeit hat). Zwei der fünf Kugeln im Behälter sind blau, die anderen Kugeln sind rot. Mit p wird die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, beim zweiten Zug eine blaue Kugel zu ziehen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit p an.

p = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Spielkarten

Fünf Spielkarten (drei Könige und zwei Damen) werden gemischt und verdeckt auf einen Tisch gelegt. Laura dreht während eines Spieldurchgangs nacheinander die Karten einzeln um und lässt sie aufgedeckt liegen, bis die erste Dame aufgedeckt ist.

Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der am Ende eines Spieldurchgangs aufgedeckten Spielkarten an.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert der Zufallsvariablen X.

$E(X) =$ ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 23

Pasch

Bei einem Spiel werden in jeder Spielrunde zwei Würfel geworfen. Zeigen nach einem Wurf beide Würfel die gleiche Augenzahl, spricht man von einem *Pasch*. Die Wahrscheinlichkeit, einen Pasch zu werfen, beträgt $\frac{1}{6}$.

Bildquelle: BMBWF

Aufgabenstellung:

Es werden acht Runden (unabhängig voneinander) gespielt. Die Zufallsvariable X bezeichnet dabei die Anzahl der geworfenen Pasche.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für den Fall, dass die Anzahl X der geworfenen Pasche unter dem Erwartungswert $E(X)$ liegt.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 24

Sonntagsfrage

Sonntagsfrage nennt man in der Meinungsforschung die Frage „Welche Partei würden Sie wählen, wenn am kommenden Sonntag Wahlen wären?“. Bei einer solchen Sonntagsfrage, bei der die Parteien *A* und *B* zur Auswahl standen, gaben 234 von 1 000 befragten Personen an, Partei *A* zu wählen. Bei der darauffolgenden Wahl lag der tatsächliche Anteil der Personen, die die Partei *A* gewählt haben, bei 29,5 %.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie auf Basis dieses Umfrageergebnisses ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den (unbekannten) Stimmenanteil der Partei *A* und geben Sie an, ob der tatsächliche Anteil in diesem Intervall enthalten ist.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Rechenoperationen

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

Aufgabenstellung:

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

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 2

Anhalteweg

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Die maximal zulässige Geschwindigkeit beträgt ≈ ______________ km/h.

[0/1 Punkt]

Aufgabe 3

Ungleichungen lösen

Gegeben sind zwei lineare Ungleichungen.

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

Aufgabenstellung:

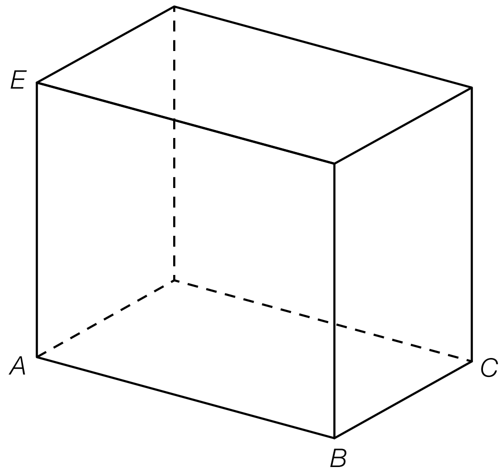
Gesucht sind alle reellen Zahlen x, die beide Ungleichungen erfüllen.
Geben Sie die Menge dieser Zahlen als Intervall an!

[0/1 Punkt]

Aufgabe 4

Eckpunkte eines Quaders

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



Aufgabenstellung:

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

$R = E + \overrightarrow{AB}$

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

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

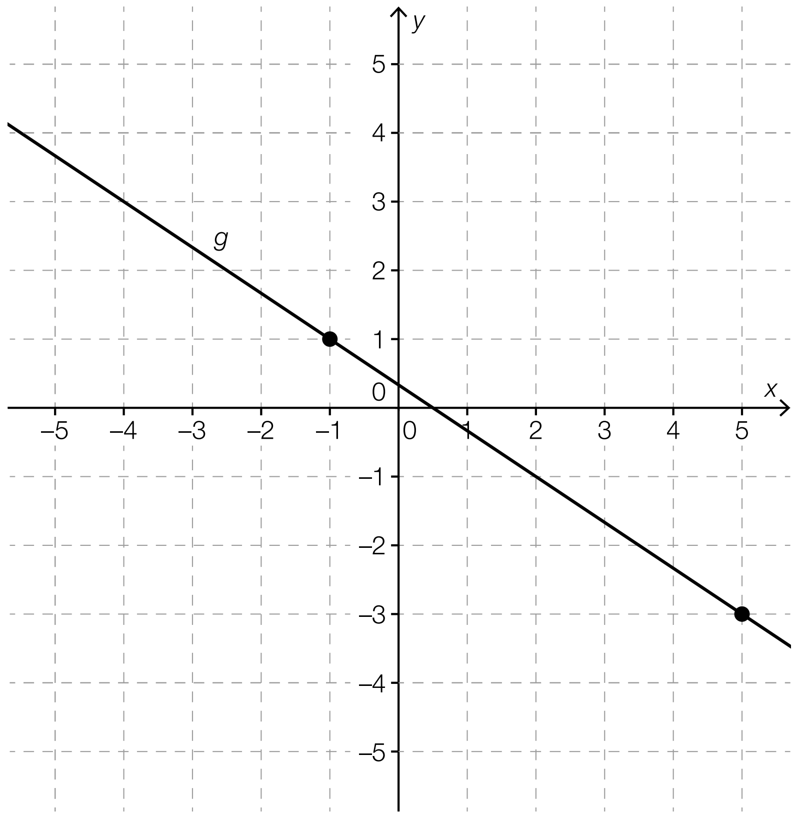
Beschriften Sie in der oben stehenden Abbildung klar erkennbar die Eckpunkte R, S und T!

[0/1 Punkt]

Aufgabe 5

Parameterdarstellung einer Geraden

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



Aufgabenstellung:

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

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

a = ____

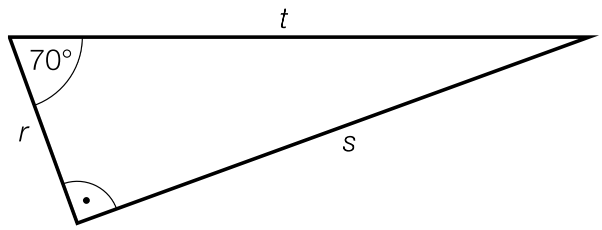
b = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 6

Dreieck

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



Aufgabenstellung:

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

[0/1 Punkt]

Aufgabe 7

Funktionen zuordnen

Gegeben ist die Formel $F = \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$ mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{N}$ und $c \neq 0$, $n \neq 0$.

Nimmt man an, dass eine der Größen a, b, c, d oder n variabel ist und die anderen Größen konstant sind, so kann F als Funktion in Abhängigkeit von der variablen Größe interpretiert werden.

Aufgabenstellung:

Welche der unten angegebenen Zuordnungen beschreiben (mit geeignetem Definitions- und Wertebereich) eine lineare Funktion?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Zuordnungen an!

$a \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$b \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$c \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$d \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐
$n \mapsto \frac{a^2 \cdot b}{c^n} + d$	☐

[0/1 Punkt]

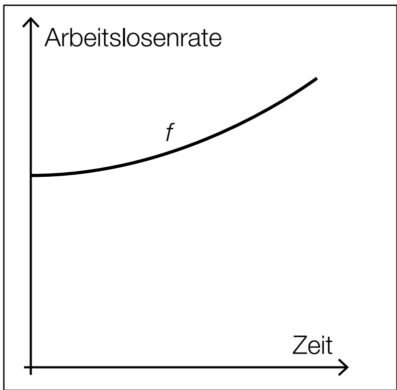
Aufgabe 8

Arbeitslosenrate

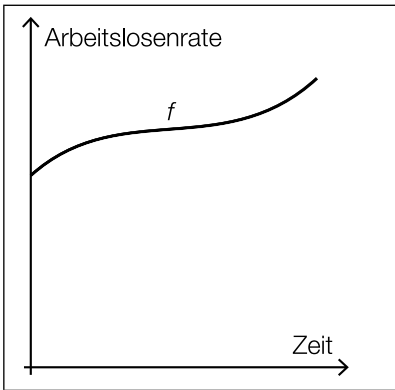
Ein Politiker, der die erfolgreiche Arbeitsmarktpolitik einer Regierungspartei hervorheben möchte, sagt: „Die Zunahme der Arbeitslosenrate verringerte sich während des ganzen Jahres."
Ein Politiker der Opposition sagt darauf: „Die Arbeitslosenrate ist während des ganzen Jahres gestiegen."

Aufgabenstellung:

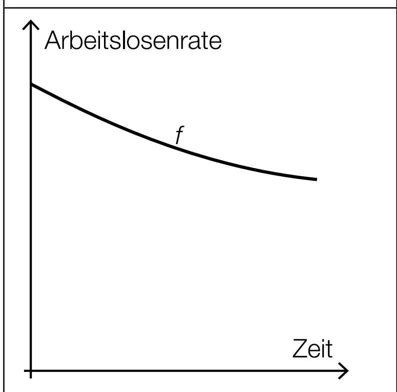
Die Entwicklung der Arbeitslosenrate während dieses Jahres kann durch eine Funktion *f* in Abhängigkeit von der Zeit modelliert werden.
Welcher der nachstehenden Graphen stellt die Entwicklung der Arbeitslosenrate während dieses Jahres dar, wenn die Aussagen beider Politiker zutreffen?
Kreuzen Sie den zutreffenden Graphen an!



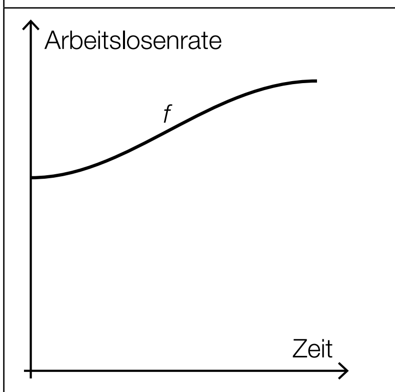
☐



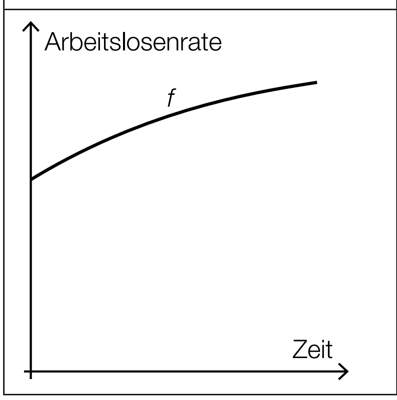
☐



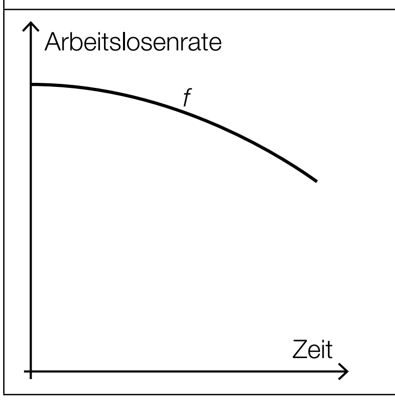
☐



☐



☐



☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 9

Wasserbehälter

In einem quaderförmigen Wasserbehälter steht eine Flüssigkeit 40 cm hoch. Diese Flüssigkeit fließt ab dem Öffnen des Ablaufs in 8 Minuten vollständig ab.

Eine lineare Funktion h mit $h(t) = k \cdot t + d$ beschreibt für $t \in [0; 8]$ die Höhe (in cm) des Flüssigkeitspegels im Wasserbehälter t Minuten ab dem Öffnen des Ablaufs.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Werte k und d!

k = ____

d = ____

[0 / 1 Punkt]

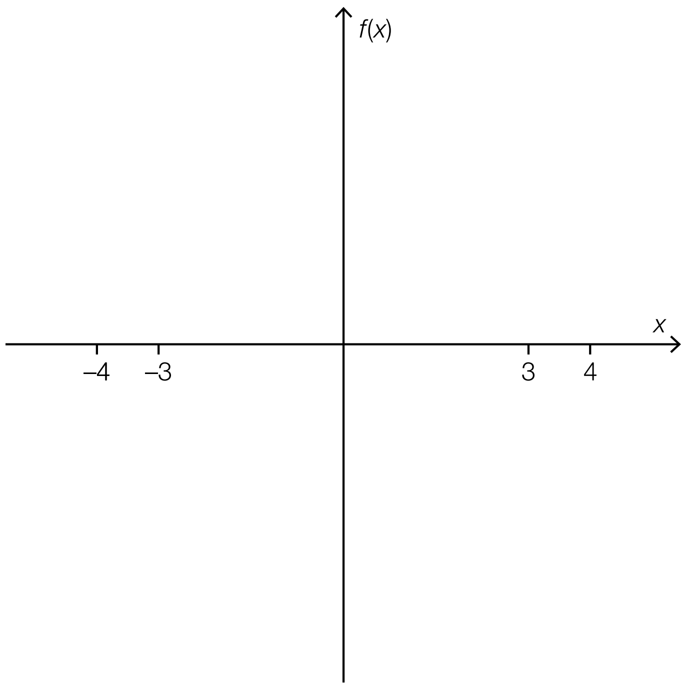
Aufgabe 10

Verlauf einer Polynomfunktion vierten Grades

Es gibt Polynomfunktionen vierten Grades, die genau drei Nullstellen x_1, x_2 und x_3 mit $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$ und $x_1 < x_2 < x_3$ haben.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem im Intervall [–4; 4] den Verlauf des Graphen einer solchen Funktion *f* mit allen drei Nullstellen im Intervall [–3; 3]!



[0/1 Punkt]

Aufgabe 11

Wirkstoff

Die Abnahme der Menge des Wirkstoffs eines Medikaments im Blut lässt sich durch eine Exponentialfunktion modellieren.
Nach einer Stunde sind 10 % der Anfangsmenge des Wirkstoffs abgebaut worden.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie, welcher Prozentsatz der Anfangsmenge des Wirkstoffs nach insgesamt vier Stunden noch im Blut vorhanden ist!

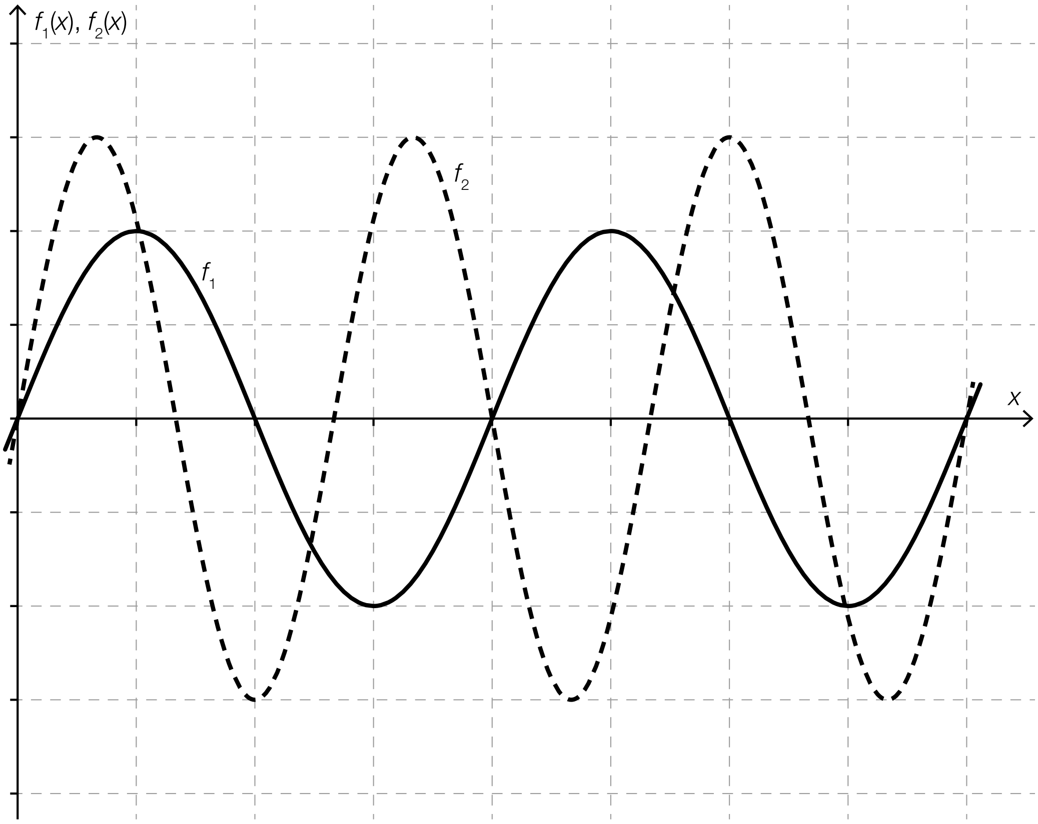
_____________ % der Anfangsmenge

[0/1 Punkt]

Aufgabe 12

Graphen zweier Winkelfunktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen $f_1\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ und $f_2\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f_1(x) = a_1 \cdot \sin(b_1 \cdot x)$ sowie $f_2(x) = a_2 \cdot \sin(b_2 \cdot x)$ mit $a_1, a_2, b_1, b_2 > 0$.



Aufgabenstellung:

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

Für die Parameterwerte gilt ______①______ und ______②______.

①	
$a_2 < a_1$	☐
$a_1 \leq a_2 \leq 2 \cdot a_1$	☐
$a_2 > 2 \cdot a_1$	☐

②	
$b_2 < b_1$	☐
$b_1 \leq b_2 \leq 2 \cdot b_1$	☐
$b_2 > 2 \cdot b_1$	☐

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 13

Kriminalstatistik 2010–2011

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

[0 / 1 Punkt]

Aufgabe 14

Kapitalwachstum

Ein Kapital von € 100.000 wird mit einem fixen jährlichen Zinssatz angelegt. Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über den Verlauf des Kapitals in den ersten drei Jahren. Dabei beschreibt x_n das Kapital nach n Jahren ($n \in \mathbb{N}$).

n in Jahren	x_n in Euro
0	100 000
1	103 000
2	106 090
3	109 272,7

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung zur Bestimmung des Kapitals x_{n+1} aus dem Kapital x_n auf!

x_{n+1} = ______________________________

[0/1 Punkt]

Aufgabe 15

Werte einer Ableitungsfunktion

Gegeben ist die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = 3 \cdot e^x$.

Aufgabenstellung:

Die nachstehenden Aussagen beziehen sich auf Eigenschaften der Funktion f bzw. deren Ableitungsfunktion f'.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 2$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) > f'(x + 1)$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) = 3 \cdot f(x)$.	☐
Es gibt eine Stelle $x \in \mathbb{R}$ mit $f'(x) = 0$.	☐
Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt: $f'(x) \geq 0$.	☐

[0/1 Punkt]

Aufgabe 16

Stammfunktion

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

Aufgabenstellung:

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

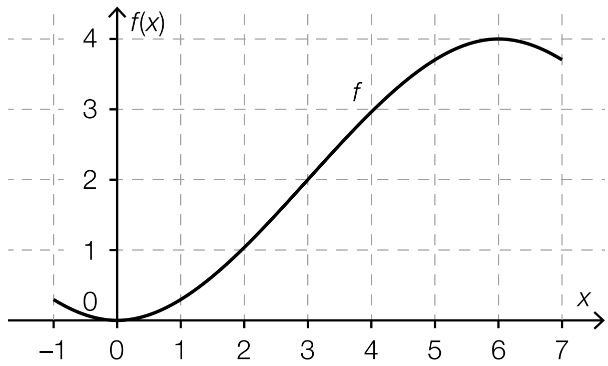
a = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 17

Polynomfunktion

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



Aufgabenstellung:

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

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

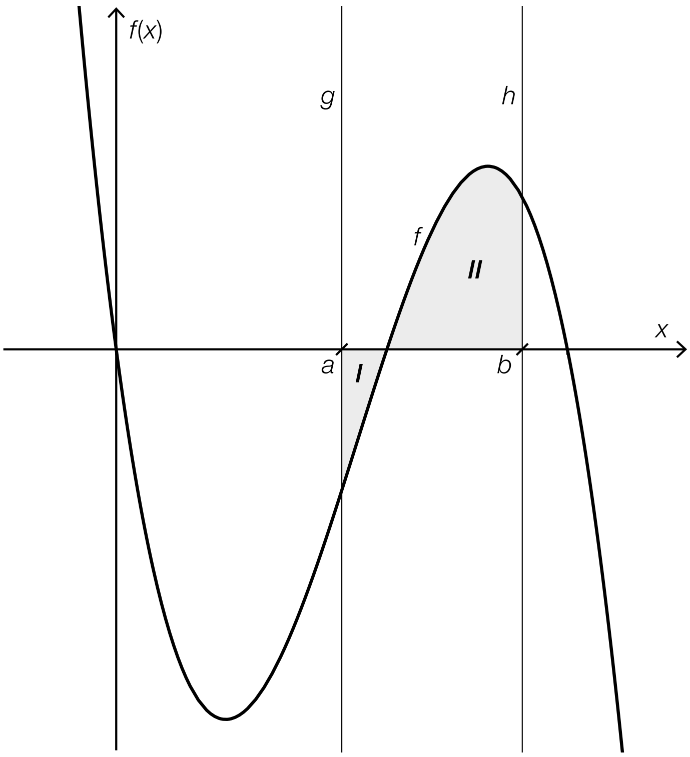
[0/1 Punkt]

Aufgabe 18

Flächeninhalte

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

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



Aufgabenstellung:

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

$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x =$ ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 19

Freizeitverhalten von Jugendlichen

Es wurden 400 Jugendliche zu ihrem Freizeitverhalten befragt. Von allen Befragten gaben 330 an, Mitglied in einem Sportverein zu sein, 146 gaben an, ein Instrument zu spielen, und 98 gaben an, sowohl Mitglied in einem Sportverein zu sein als auch ein Instrument zu spielen.

Das Ergebnis dieser Befragung ist in der nachstehenden Tabelle eingetragen.

	spielt Instrument	spielt kein Instrument	gesamt
Mitglied in Sportverein	98		330
kein Mitglied in Sportverein			
gesamt	146		400

Aufgabenstellung:

Geben Sie die relative Häufigkeit h der befragten Jugendlichen an, die weder Mitglied in einem Sportverein sind noch ein Instrument spielen!

h = ____

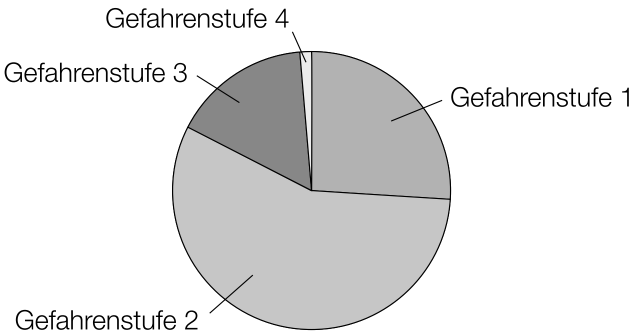
[0/1 Punkt]

Aufgabe 20

Lawinengefahr

In den Wintermonaten wird täglich vom Lawinenwarndienst der sogenannte *Lawinenlagebericht* veröffentlicht. Dieser enthält unter anderem eine Einschätzung der Lawinengefahr entsprechend den fünf Gefahrenstufen.

In einer bestimmten Region wurden im Winter 2013/14 Aufzeichnungen über die Gefahrenstufen geführt. Die Aufzeichnungen listen in einer Datenliste alle Tage auf, an denen eine der Gefahrenstufen 1 bis 4 galt. (Für die Gefahrenstufe 5 gibt es in dieser Datenliste keinen Eintrag, da diese Gefahrenstufe im betrachteten Zeitraum nicht auftrat.)
Die nachstehende Abbildung zeigt den relativen Anteil der Tage mit einer entsprechenden Gefahrenstufe.



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum die Gefahrenstufe 2 der Median der Datenliste (die der obigen Abbildung zugrunde liegt) sein muss!

[0/1 Punkt]

Aufgabe 21

Spielwürfel

Bei einem Spiel kommt ein Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 zum Einsatz.
Der Würfel wird dreimal geworfen. Für jeden Wurf gilt: Jede der Augenzahlen tritt mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auf wie jede der anderen Augenzahlen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit p dafür an, dass man beim dritten Wurf eine durch 3 teilbare Augenzahl würfelt!

p = ____

[0/1 Punkt]

Aufgabe 22

Häufigkeit von Nebenwirkungen

Pharmaunternehmen sind verpflichtet, alle bekannt gewordenen Nebenwirkungen eines Medikaments im Beipackzettel anzugeben. Die Häufigkeitsangaben zu Nebenwirkungen basieren auf folgenden Kategorien:

Häufigkeitsangabe	Auftreten von Nebenwirkungen
sehr häufig	Nebenwirkungen treten bei mehr als 1 von 10 Behandelten auf.
häufig	Nebenwirkungen treten bei 1 bis 10 Behandelten von 100 auf.
gelegentlich	Nebenwirkungen treten bei 1 bis 10 Behandelten von 1 000 auf.
selten	Nebenwirkungen treten bei 1 bis 10 Behandelten von 10 000 auf.
sehr selten	Nebenwirkungen treten bei weniger als 1 von 10 000 Behandelten auf.
nicht bekannt	Die Häufigkeit von Nebenwirkungen ist auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar.

Eine bestimmte Nebenwirkung ist im Beipackzettel eines Medikaments mit der Häufigkeitsangabe „selten" kategorisiert.
Es werden 50 000 Personen unabhängig voneinander mit diesem Medikament behandelt. Bei einer gewissen Anzahl dieser Personen tritt diese Nebenwirkung auf.

Aufgabenstellung:

Verwenden Sie die obigen Häufigkeitsangaben als Wahrscheinlichkeiten und bestimmen Sie unter dieser Voraussetzung, wie groß die erwartete Anzahl an von dieser Nebenwirkung betroffenen Personen mindestens ist!

[0/1 Punkt]

Aufgabe 23

Trefferwahrscheinlichkeit

Bei einem Training wirft eine Basketballspielerin einen Ball sechsmal hintereinander zum Korb. Fällt der Ball in den Korb, spricht man von einem Treffer. Die Trefferwahrscheinlichkeit dieser Spielerin beträgt bei jedem Wurf 0,85 (unabhängig von den anderen Würfen).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Ereignissen jeweils denjenigen Term (aus A bis F) zu, der die Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieses Ereignisses beschreibt!

Die Spielerin trifft genau einmal.	
Die Spielerin trifft höchstens einmal.	
Die Spielerin trifft mindestens einmal.	
Die Spielerin trifft genau zweimal.	

A	$1 - 0{,}85^6$
B	$0{,}15^6 + \binom{6}{1} \cdot 0{,}85^1 \cdot 0{,}15^5$
C	$1 - 0{,}15^6$
D	$0{,}85^6 + \binom{6}{1} \cdot 0{,}85^5 \cdot 0{,}15^1$
E	$6 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}15^5$
F	$\binom{6}{2} \cdot 0{,}85^2 \cdot 0{,}15^4$

[0/½/1 Punkt]

Aufgabe 24

Konfidenzintervall

Jemand möchte den unbekannten Anteil p derjenigen Wählerinnen und Wähler ermitteln, die bei einer Wahl für den Kandidaten A stimmen werden, und beauftragt ein Meinungsforschungsinstitut damit, diesen Anteil p zu schätzen. Im Zuge dieser Schätzung werden 200 Stichproben mit jeweils gleichem Umfang ermittelt. Für jede dieser Stichproben wird das entsprechende 95-%-Konfidenzintervall berechnet.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die erwartete Anzahl derjenigen Intervalle, die den unbekannten Anteil p enthalten!

[0/1 Punkt]

Aufgabe 1

Zahlen und Zahlenmengen

Nachstehend sind Aussagen über Zahlen und Zahlenmengen angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 2

Darstellung von Zusammenhängen durch Gleichungen

Viele Zusammenhänge können in der Mathematik durch Gleichungen ausgedrückt werden.

Aufgabenstellung:

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

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

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

Aufgabe 3

Gleichungssystem

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

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

Aufgabenstellung:

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

a = ____

b = ____

Aufgabe 4

Parallele Geraden

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 5

Beziehung zwischen Vektoren

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

Aufgabenstellung:

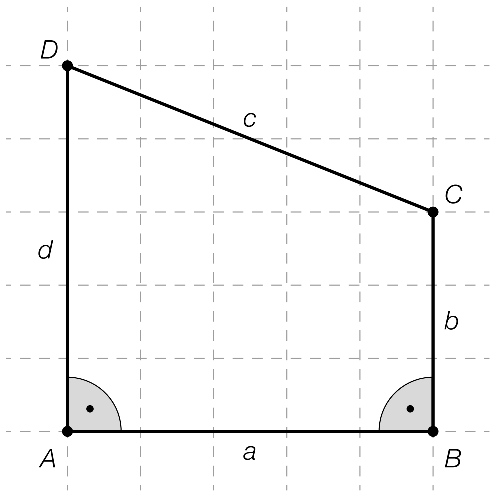
Die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ sollen aufeinander normal stehen. Geben Sie für diesen Fall n in Abhängigkeit von m an!

$n =$ ____________

Aufgabe 6

Viereck

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 7

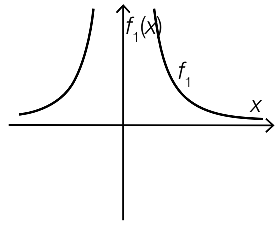
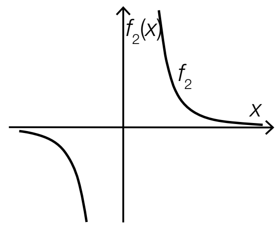
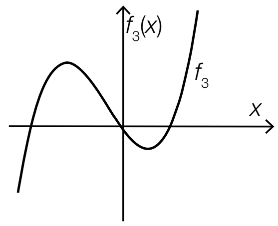
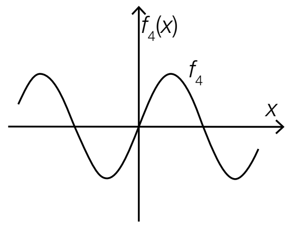
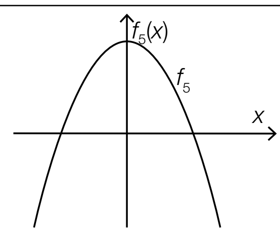
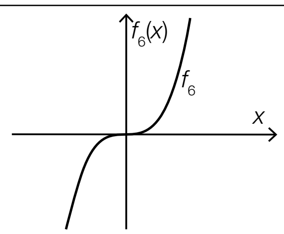
Eigenschaften von Funktionsgraphen

Nachstehend sind Eigenschaften von Funktionen angeführt sowie charakteristische Ausschnitte von Funktionsgraphen abgebildet.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Eigenschaften jeweils den passenden Graphen (aus A bis F) zu!

Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich monoton steigend.	
Die Funktion ist auf ihrem gesamten Definitionsbereich negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt).	
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ positiv gekrümmt (linksgekrümmt).	
Die Funktion ist auf dem Intervall $(-\infty; 0)$ monoton fallend.	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Aufgabe 8

Kosten und Erlös

Für ein Produkt sind die Kostenfunktion K mit $K(x) = 2 \cdot x + 4\,000$ und die Erlösfunktion E mit $E(x) = 10 \cdot x$ bekannt, wobei x die Anzahl der produzierten Mengeneinheiten ist und alle produzierten Mengeneinheiten verkauft werden. Kosten und Erlös werden jeweils in Euro angegeben. Der Schnittpunkt der beiden Funktionsgraphen ist $S = (500 | 5\,000)$.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die Koordinaten 500 und 5 000 des Schnittpunkts S im gegebenen Kontext!

Aufgabe 9

Deutung einer Gleichung

Ein mit Helium gefüllter Ballon steigt lotrecht auf. Die jeweilige Höhe des Ballons über einer ebenen Fläche kann durch eine lineare Funktion h in Abhängigkeit von der Zeit t modelliert werden. Die Höhe $h(t)$ wird in Metern, die Zeit t in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Deuten Sie die Gleichung $h(t + 1) - h(t) = 2$ im gegebenen Kontext unter Angabe der richtigen Einheiten!

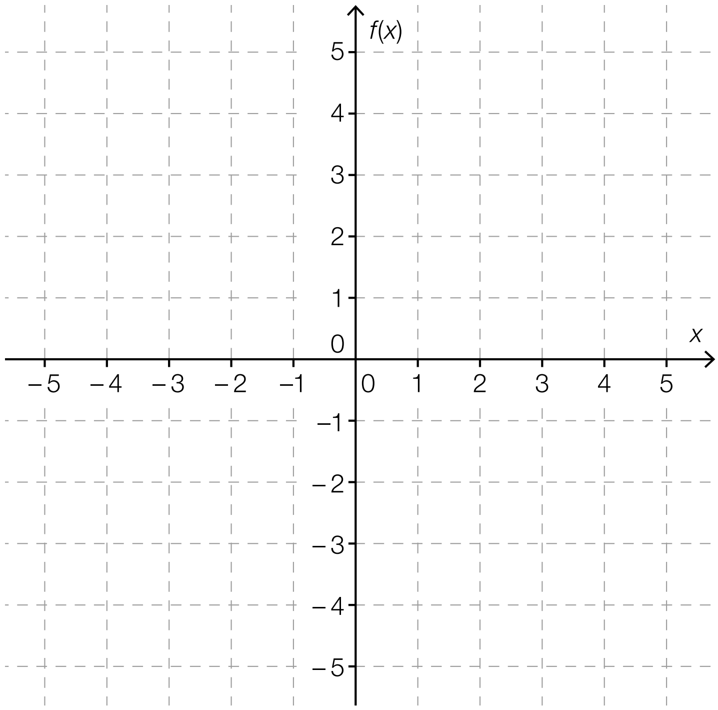
Aufgabe 10

Polynomfunktionen dritten Grades

Eine Polynomfunktion dritten Grades ändert an höchstens zwei Stellen ihr Monotonieverhalten.

Aufgabenstellung:

Skizzieren Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen einer Polynomfunktion dritten Grades f, die an den Stellen $x = -3$ und $x = 1$ ihr Monotonieverhalten ändert!



Aufgabe 11

Dicke einer Bleiplatte

In der Medizintechnik werden Röntgenstrahlen eingesetzt. Durch den Einbau von Bleiplatten in Schutzwänden sollen Personen vor diesen Strahlen geschützt werden. Man geht davon aus, dass pro 1 mm Dicke der Bleiplatte die Strahlungsintensität um 5 % abnimmt.

Aufgabenstellung:

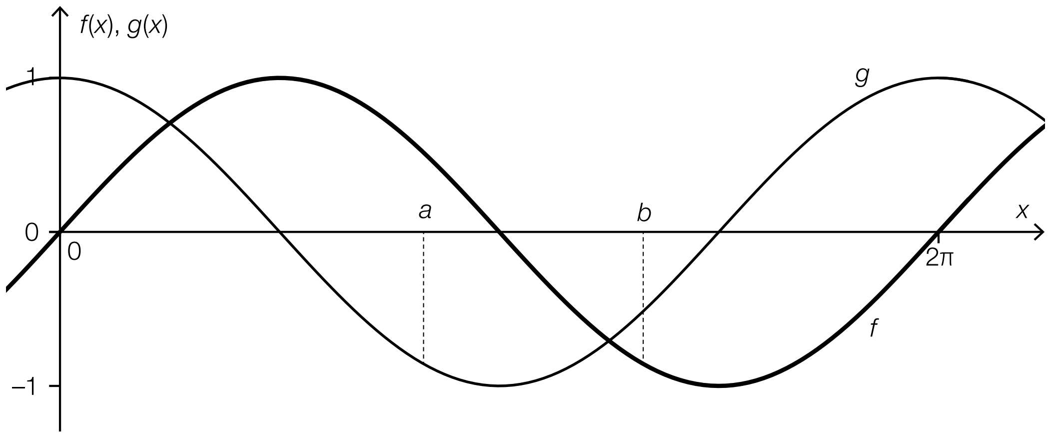
Berechnen Sie die notwendige Dicke x (in mm) einer Bleiplatte, wenn die Strahlungsintensität auf 10 % der ursprünglichen Strahlungsintensität, mit der die Strahlen auf die Bleiplatte auftreffen, gesenkt werden soll!

Aufgabe 12

Winkelfunktionen

In der unten stehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen f und g mit den Funktionsgleichungen $f(x) = \sin(x)$ und $g(x) = \cos(x)$ dargestellt.

Für die in der Abbildung eingezeichneten Stellen a und b gilt: $\cos(a) = \sin(b)$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie $k \in \mathbb{R}$ so, dass $b - a = k \cdot \pi$ gilt!

Aufgabe 13

Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen

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

Aufgabenstellung:

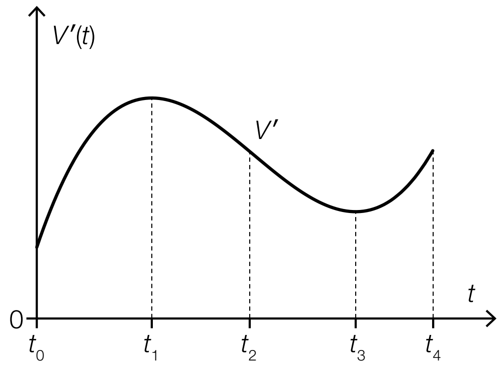
Geben Sie die Bedeutung der Gleichung $\frac{N_{13}}{N_{12}} = 1{,}012$ für die Veränderung der Anzahl der Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen an!

Aufgabe 14

Veränderung eines Flüssigkeitsvolumens

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

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 15

Zusammenhang zwischen Funktion und Stammfunktionen

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

Aufgabenstellung:

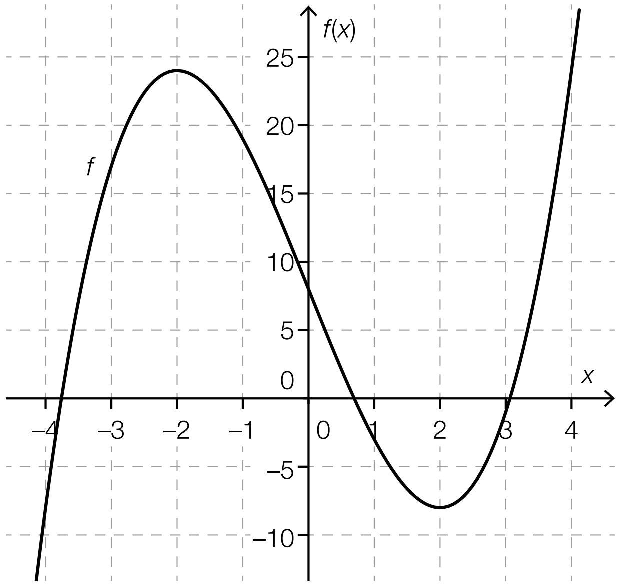
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 16

Eigenschaften einer Polynomfunktion dritten Grades

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 17

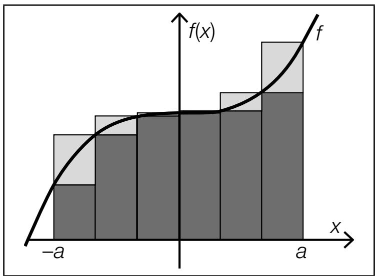
Untersumme und Obersumme

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

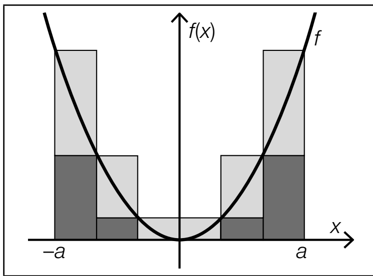
Aufgabenstellung:

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

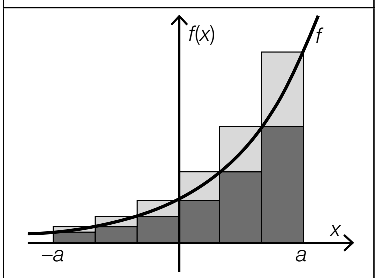
Kreuzen Sie die beiden Abbildungen an, bei denen die gegebene Beziehung erfüllt ist!



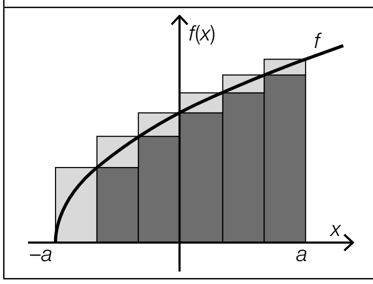
☐



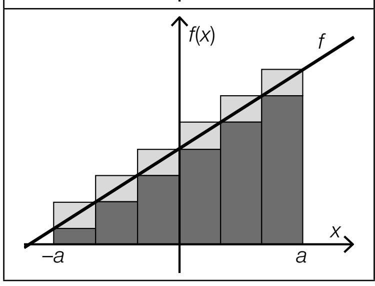
☐



☐



☐

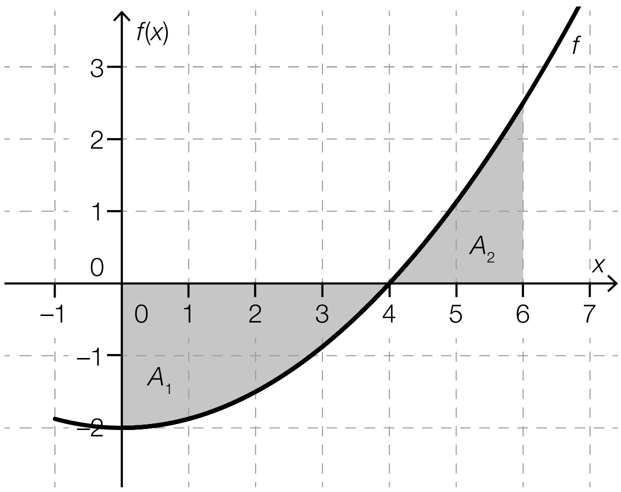


☐

Aufgabe 18

Wert eines bestimmten Integrals

Nachstehend ist der Graph einer Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ dargestellt. Zusätzlich sind zwei Flächen gekennzeichnet.
Die Fläche A_1 wird vom Graphen der Funktion f und von der x-Achse im Intervall $[0; 4]$ begrenzt und hat einen Flächeninhalt von $\frac{16}{3}$ Flächeneinheiten.
Die Fläche A_2 wird vom Graphen der Funktion f und von der x-Achse im Intervall $[4; 6]$ begrenzt und hat einen Flächeninhalt von $\frac{7}{3}$ Flächeneinheiten.



Aufgabenstellung:

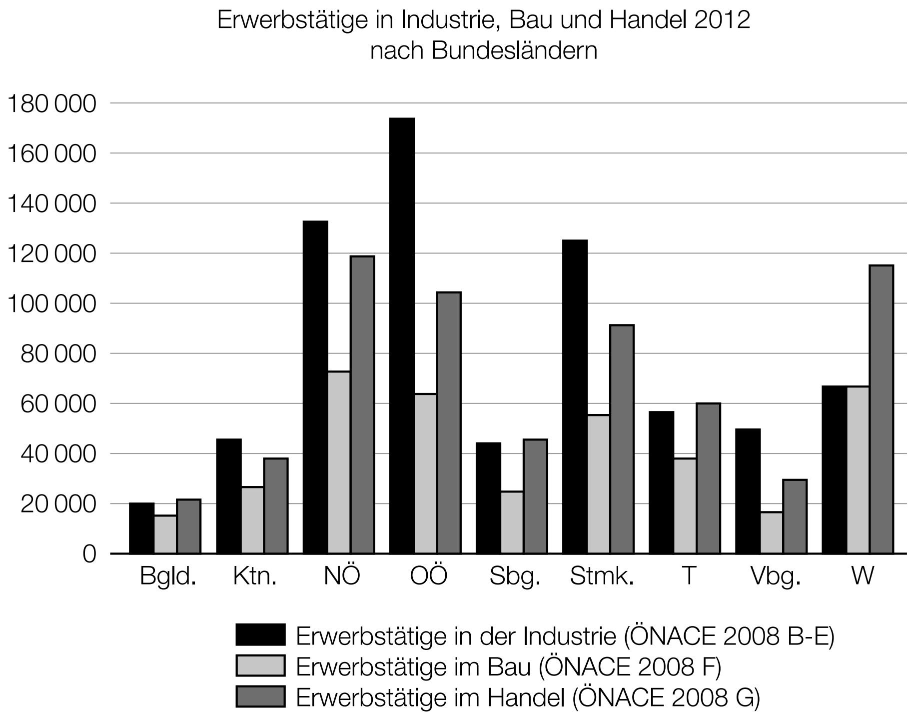
Geben Sie den Wert des bestimmten Integrals $\int_0^6 f(x)\,\mathrm{d}x$ an!

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

Aufgabe 19

Erwerbstätige

Die nachstehende Grafik zeigt die Anzahl der im Jahr 2012 in Österreich Erwerbstätigen in drei Bereichen. Die Grafik weist die Daten nach Bundesländern getrennt aus.



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung 2012. Erstellt am 22.05.2013.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen lässt/lassen sich aus der Grafik für das Jahr 2012 ableiten? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

In jedem Bundesland gab es mehr Erwerbstätige im Handel als im Bau.	☐
In der Industrie hatte Oberösterreich (OÖ) mehr Erwerbstätige als jedes andere Bundesland.	☐
Wien (W) hatte mehr Erwerbstätige im Handel als in Industrie und Bau zusammen.	☐
Vorarlberg (Vbg.) hatte in allen drei Bereichen zusammen weniger Erwerbstätige als die Steiermark (Stmk.) alleine in der Industrie.	☐
Im Handel hatte Burgenland (Bgld.) weniger Erwerbstätige als jedes andere Bundesland.	☐

Aufgabe 20

Median von Klassenschülerzahlen

In einem Gymnasium wurden in den 24 Unterstufenklassen folgende Klassenschülerzahlen erhoben:

Klassenschülerzahl	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Anzahl Klassen	1	2	1	2	3	2	4	6	3

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Median der Klassenschülerzahlen in der Unterstufe dieses Gymnasiums!

Aufgabe 21

Jetons

In zwei Schachteln befindet sich Spielgeld.
In Schachtel I sind fünf 2-Euro-Jetons und zwei 1-Euro-Jetons.
In Schachtel II sind vier 2-Euro-Jetons und fünf 1-Euro-Jetons.
Aus jeder der beiden Schachteln wird unabhängig voneinander je ein Jeton entnommen. Dabei hat pro Schachtel jeder Jeton die gleiche Wahrscheinlichkeit, entnommen zu werden.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass nach der Entnahme der beiden Jetons in beiden Schachteln der gleiche Geldbetrag vorhanden ist!

Aufgabe 22

Computerchips

Ein Unternehmen stellt Computerchips her. Jeder produzierte Computerchip ist unabhängig von den anderen mit einer Wahrscheinlichkeit von 97 % funktionsfähig.
Das Unternehmen produziert an einem bestimmten Tag 500 Computerchips.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung für die Anzahl der funktionsfähigen Computerchips, die an diesem bestimmten Tag produziert werden!

Erwartungswert: ____________________________________

Standardabweichung: ____________________________________

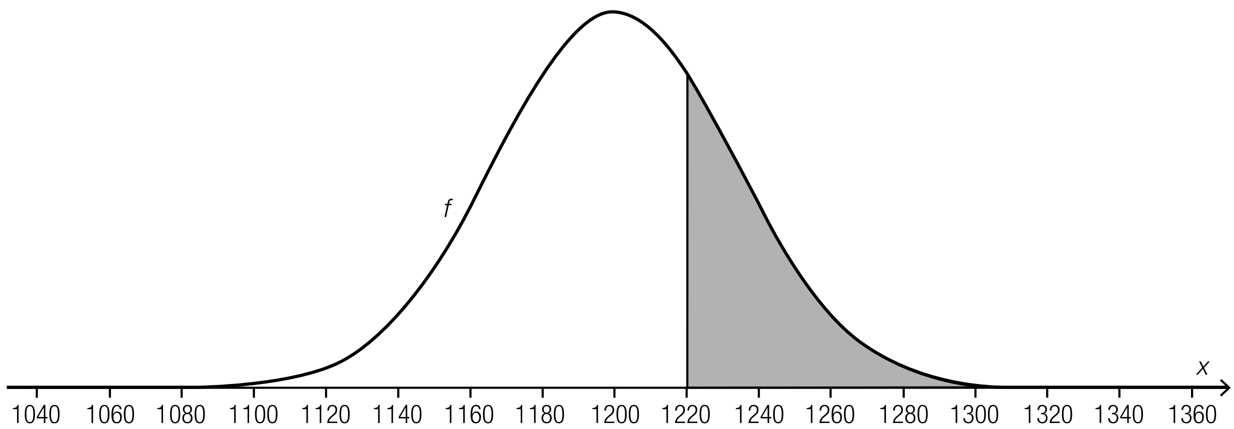
Aufgabe 23

Pfandflaschen

Die Rücklaufquote von Pfandflaschen einer bestimmten Sorte Mineralwasser beträgt 92 %.

In einem Monat werden 15 000 Pfandflaschen dieser Sorte Mineralwasser verkauft. Die Zufallsvariable *X* gibt die Anzahl derjenigen Pfandflaschen an, die nicht mehr zurückgegeben werden. Die Zufallsvariable *X* kann durch eine Normalverteilung approximiert werden.

Die nachstehende Abbildung stellt den Graphen der Dichtefunktion *f* dieser Normalverteilung dar. Der Flächeninhalt der markierten Fläche beträgt ca. 0,27.



Aufgabenstellung:

Deuten Sie den Wert 0,27 im gegebenen Kontext!

Aufgabe 24

Telefonumfrage

Bei einer repräsentativen Telefonumfrage mit 400 zufällig ausgewählten Personen erhält man für den relativen Anteil der Befürworter/innen von kürzeren Sommerferien den Wert 20 %.

Aufgabenstellung:

Zeigen Sie durch eine Rechnung, dass das Intervall [16,0 %; 24,0 %] ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den relativen Anteil p der Befürworter/innen in der gesamten Bevölkerung sein kann (wobei die Intervallgrenzen des Konfidenzintervalls gerundete Werte sind)!

Aufgabe 1

Zahlenmengen

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 2

Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

$a =$ ____

Aufgabe 3

Erdgasanbieter

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

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 4

Verkaufszahlen

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

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

Vektor B: Die Komponente $b_i \in \mathbb{N}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Lagerbestand des i-ten Artikels am Montagmorgen einer bestimmten Woche an.

Vektor C: Die Komponente $c_i \in \mathbb{N}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Lagerbestand des i-ten Artikels am Samstagabend dieser Woche an.

Vektor P: Die Komponente $p_i \in \mathbb{R}$ (mit $1 \leq i \leq n$) gibt den Stückpreis (in Euro) des i-ten Artikels in dieser Woche an.

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

Aufgabenstellung:

Am Ende der Woche werden Daten für die betrachtete Woche (Montag bis Samstag) ausgewertet, wobei die erforderlichen Berechnungen mithilfe von Termen angeschrieben werden können. Ordnen Sie den vier gesuchten Größen jeweils den für die Berechnung zutreffenden Term (aus A bis F) zu!

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

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

Aufgabe 5

Zur x-Achse parallele Gerade

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

Aufgabenstellung:

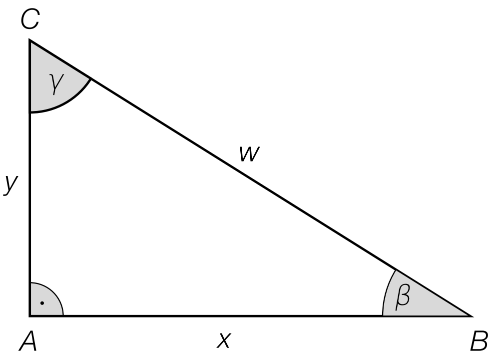
Geben Sie einen Vektor $\vec{a} \in \mathbb{R}^2$ mit $\vec{a} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ so an, dass die Gerade g parallel zur x-Achse verläuft!

$\vec{a}$ = ____

Aufgabe 6

Rechtwinkeliges Dreieck

Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck.



Aufgabenstellung:

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

$w =$ ____

Aufgabe 7

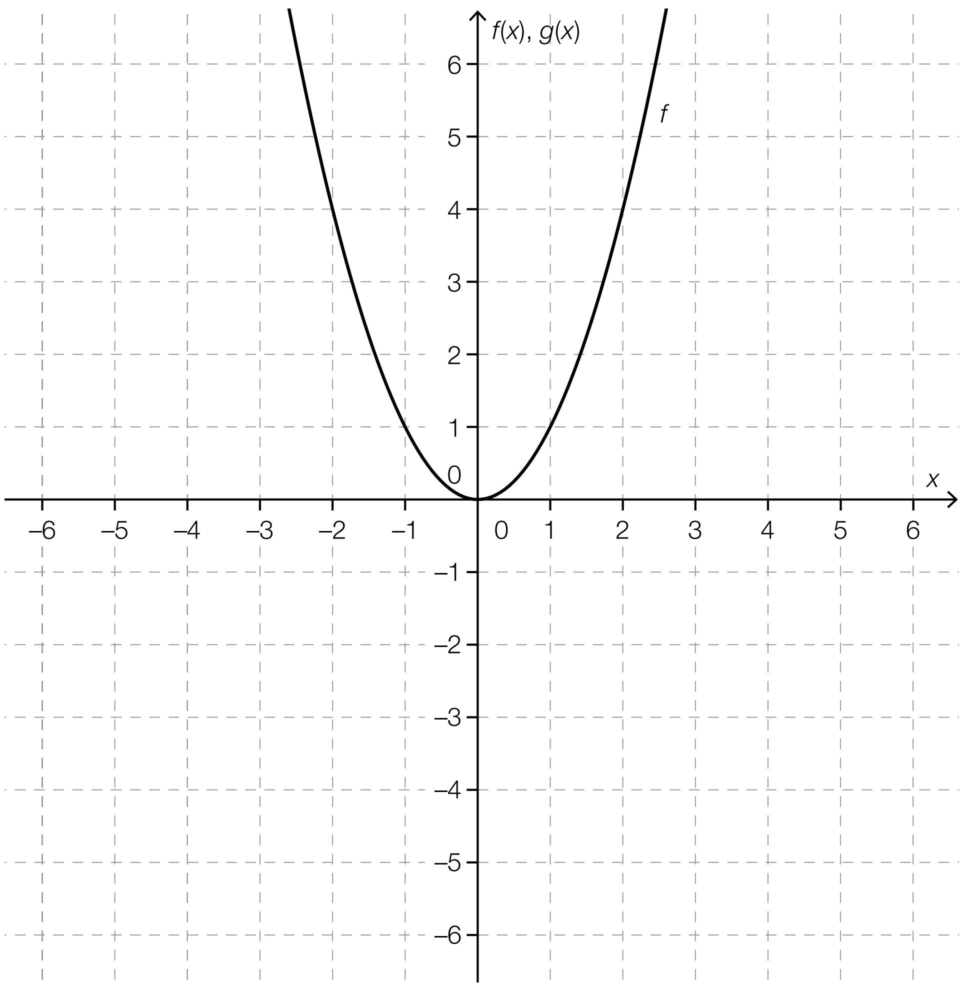
Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + x - 2 = 0$.

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 8

Volumen eines Drehzylinders

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

Aufgabenstellung:

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

x = ____

Aufgabe 9

Lineare Zusammenhänge

Verbal gegebene Zusammenhänge können in bestimmten Fällen als lineare Funktionen betrachtet werden.

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 10

Eigenschaften einer Polynomfunktion

Gegeben ist eine Polynomfunktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$; $a \neq 0$).

Aufgabenstellung:

Nachstehend sind Aussagen über die Funktion f gegeben.
Welche dieser Aussagen trifft/treffen für beliebige Werte von $a \neq 0$, b, c und d auf jeden Fall zu?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Die Funktion f hat mindestens einen Schnittpunkt mit der x-Achse.	☐
Die Funktion f hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f hat höchstens zwei Punkte mit der x-Achse gemeinsam.	☐
Die Funktion f hat genau eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f hat mindestens eine lokale Extremstelle.	☐

Aufgabe 11

Exponentialfunktion

Für eine Exponentialfunktion f mit $f(x) = 5 \cdot e^{\lambda \cdot x}$ gilt: $f(x + 1) = 2 \cdot f(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert von λ an!

λ = ______________________________

Aufgabe 12

Halbwertszeit

Die Masse $m(t)$ einer radioaktiven Substanz kann durch eine Exponentialfunktion m in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden.
Zu Beginn einer Messung sind 100 mg der Substanz vorhanden, nach vier Stunden misst man noch 75 mg dieser Substanz.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Halbwertszeit t_H dieser radioaktiven Substanz in Stunden!

Aufgabe 13

Wasserstand eines Flusses

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 14

Mittlere Änderungsrate

Von einer Funktion f ist die folgende Wertetabelle gegeben:

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

Aufgabenstellung:

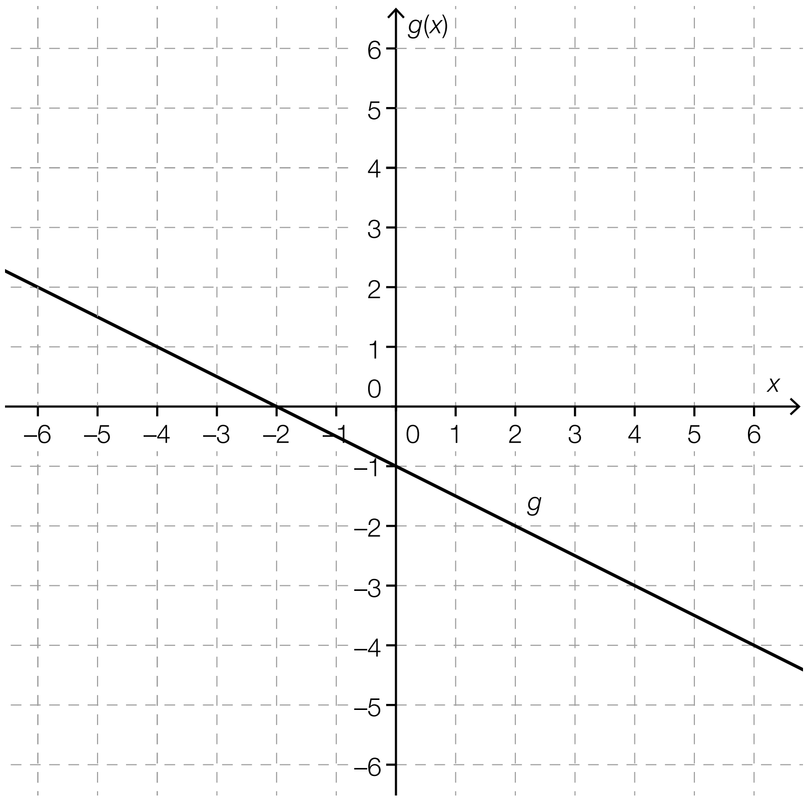
Die mittlere Änderungsrate der Funktion f ist im Intervall $[-1; b]$ für genau ein $b \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ gleich null.
Geben Sie b an!

b = ____

Aufgabe 15

Eigenschaften von Stammfunktionen

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



Aufgabenstellung:

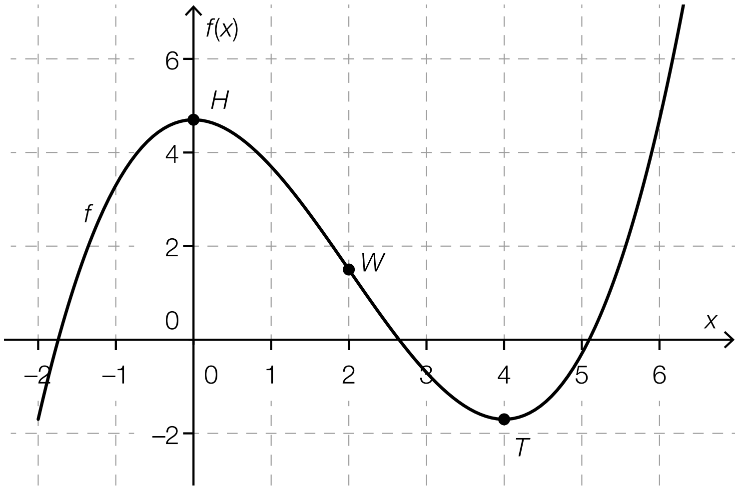
Kreuzen Sie die beiden für die Funktion g zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 16

Zweite Ableitung

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *f* dritten Grades.



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

Aufgabenstellung:

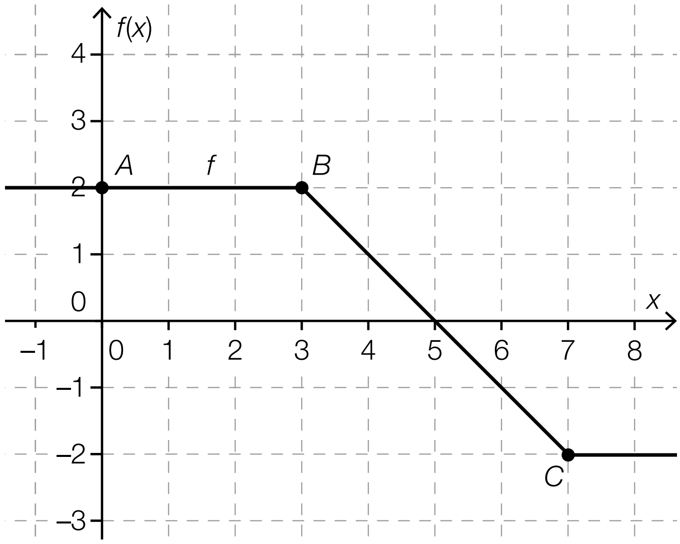
Nachstehend sind fünf Aussagen über die zweite Ableitung von *f* gegeben.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 17

Bestimmtes Integral

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



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Wert des bestimmten Integrals $\int_0^7 f(x)\,\mathrm{d}x$!

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

Aufgabe 18

Beschleunigung

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

Es gilt:

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

Aufgabenstellung:

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

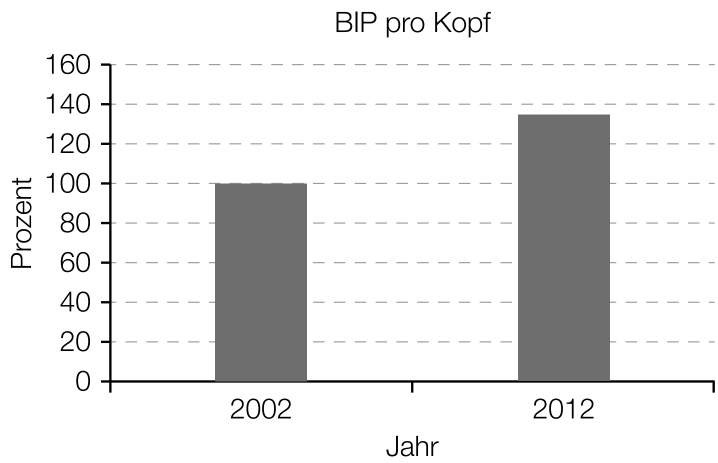
Das Objekt legt im gegebenen Zeitintervall 2 m zurück.	☐
Die Geschwindigkeit des Objekts am Ende des gegebenen Zeitintervalls beträgt 2 m/s.	☐
Die Beschleunigung des Objekts ist am Ende des gegebenen Zeitintervalls um 2 m/s² höher als am Anfang des Intervalls.	☐
Die Geschwindigkeit des Objekts hat in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

Aufgabe 19

Bruttoinlandsprodukt

Das *nominale Bruttoinlandsprodukt* gibt den Gesamtwert aller Güter, die während eines Jahres innerhalb der Landesgrenzen einer Volkswirtschaft hergestellt wurden, in aktuellen Marktpreisen an. Dividiert man das nominale Bruttoinlandsprodukt einer Volkswirtschaft durch die Einwohnerzahl, dann erhält man das sogenannte *BIP pro Kopf*.

Die nachstehende Grafik zeigt die relative Veränderung des BIP pro Kopf in Österreich von 2012 bezogen auf 2002.



Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob ausschließlich anhand der Daten in der gegebenen Grafik der Wert der relativen Änderung des nominalen Bruttoinlandsprodukts in Österreich von 2012 bezogen auf 2002 ermittelt werden kann, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

Aufgabe 20

Änderung einer Datenliste

Gegeben ist eine Datenliste $x_1, x_2, \dots, x_n$ mit n Werten und dem arithmetischen Mittel a. Diese Datenliste wird um zwei Werte x_{n+1} und x_{n+2} ergänzt, wobei das arithmetische Mittel der neuen Datenliste $x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, x_{n+2}$ ebenfalls a ist.

Aufgabenstellung:

Geben Sie für diesen Fall einen Zusammenhang zwischen x_{n+1}, x_{n+2} und a mithilfe einer Formel an!

Aufgabe 21

Rot-Grün-Sehschwäche

Eine der bekanntesten Farbfehlsichtigkeiten ist die Rot-Grün-Sehschwäche. Wenn jemand davon betroffen ist, dann ist diese Fehlsichtigkeit immer angeboren und verstärkt oder vermindert sich nicht im Laufe der Zeit. Von ihr sind weltweit etwa 9 % aller Männer und etwa 0,8 % aller Frauen betroffen. Der Anteil von Frauen an der Weltbevölkerung liegt bei 50,5 %.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass eine nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Person eine Rot-Grün-Sehschwäche hat!

Aufgabe 22

Anzahl an Möglichkeiten

Eine Mannschaft besteht aus n Spielerinnen. Aus diesen wählt die Trainerin an einem Tag sechs Spielerinnen, an einem anderen Tag acht Spielerinnen aus, wobei es auf die Reihenfolge der Auswahl der Spielerinnen jeweils nicht ankommt. In beiden Fällen ist die Anzahl der Möglichkeiten, die Auswahl zu treffen, gleich groß.

Aufgabenstellung:

Geben Sie n (die Anzahl der Spielerinnen dieser Mannschaft) an!

n = ____

Aufgabe 23

Binomialverteilung

Der relative Anteil der österreichischen Bevölkerung mit der Blutgruppe „AB Rhesusfaktor negativ" (AB–) ist bekannt und wird mit p bezeichnet.
In einer Zufallsstichprobe von 100 Personen soll ermittelt werden, wie viele dieser zufällig ausgewählten Personen die genannte Blutgruppe haben.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier angeführten Ereignissen jeweils denjenigen Term (aus A bis F) zu, der die diesem Ereignis entsprechende Wahrscheinlichkeit angibt!

Genau eine Person hat die Blutgruppe AB–.	
Mindestens eine Person hat die Blutgruppe AB–.	
Höchstens eine Person hat die Blutgruppe AB–.	
Keine Person hat die Blutgruppe AB–.	

A	$1 - p^{100}$
B	$p \cdot (1 - p)^{99}$
C	$1 - (1 - p)^{100}$
D	$(1 - p)^{100}$
E	$p \cdot (1 - p)^{99} \cdot 100$
F	$(1 - p)^{100} + p \cdot (1 - p)^{99} \cdot 100$

Aufgabe 24

Konfidenzintervall verkürzen

Ein Spielzeuge produzierendes Unternehmen führt in einer Gemeinde in 500 zufällig ausgewählten Haushalten eine Befragung durch und erhält ein 95-%-Konfidenzintervall für den unbekannten Anteil aller Haushalte dieser Gemeinde, die die Spielzeuge dieses Unternehmens kennen.

Bei einer anderen Befragung von n zufällig ausgewählten Haushalten ergab sich derselbe Wert für die relative Häufigkeit. Das aus dieser Befragung mit derselben Berechnungsmethode ermittelte symmetrische 95-%-Konfidenzintervall hatte aber eine geringere Breite als jenes aus der ersten Befragung.

Aufgabenstellung:

Geben Sie alle $n \in \mathbb{N}$ an, für die dieser Fall unter der angegebenen Bedingung eintritt!

Aufgabe 1

Zusammenhang zweier Variablen

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 2

Solaranlagen

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 3

Lösungsfälle quadratischer Gleichungen

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

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

Aufgabenstellung:

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

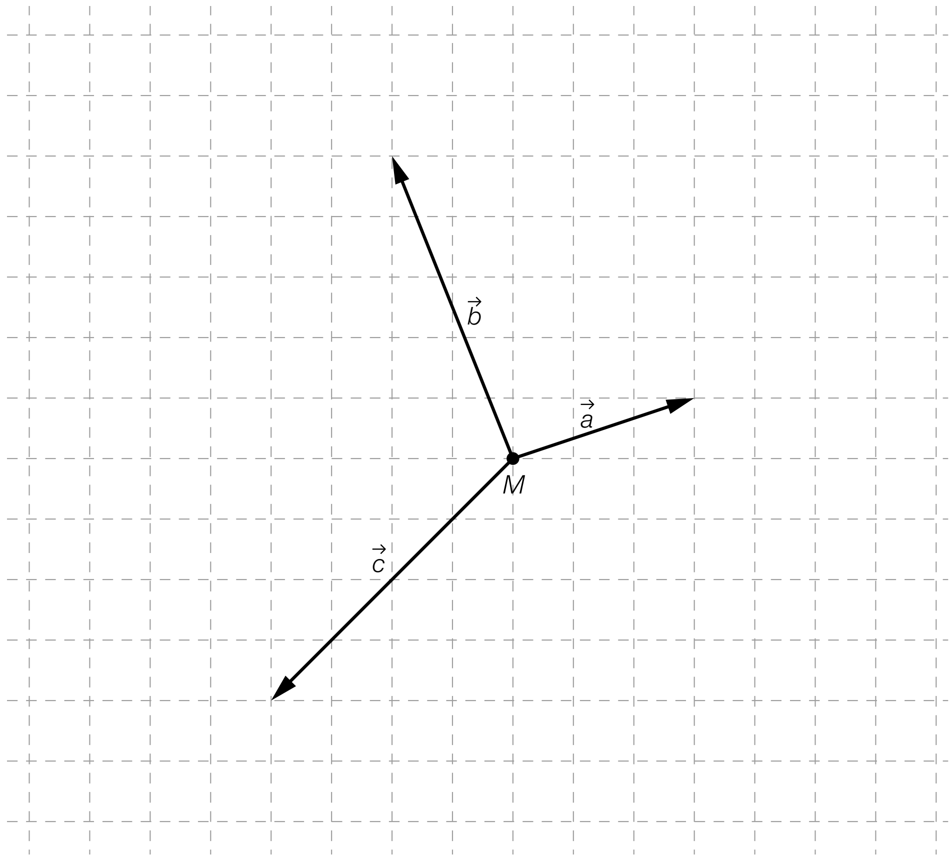
Aufgabe 4

Kräfte

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 5

Rechter Winkel

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

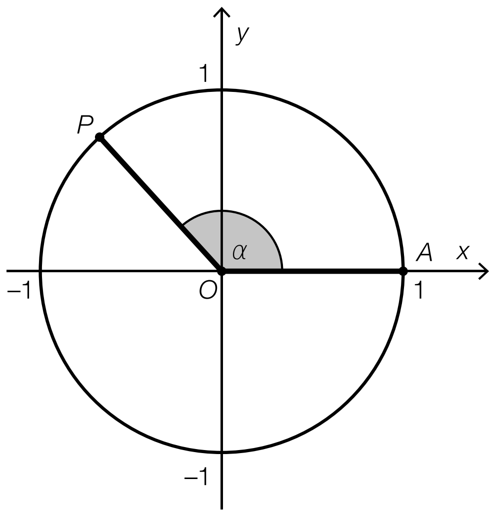
Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 6

Sinus und Cosinus

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



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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 7

Quadratische Pyramide

Die Oberfläche einer regelmäßigen quadratischen Pyramide kann als Funktion O in Abhängigkeit von der Länge der Grundkante a und der Höhe der Seitenfläche h_1 aufgefasst werden.
Es gilt: $O(a, h_1) = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_1$, wobei $a \in \mathbb{R}^+$ und $h_1 > \frac{a}{2}$.

Aufgabenstellung:

Gegeben sind sechs Aussagen zur Oberfläche von regelmäßigen quadratischen Pyramiden. Kreuzen Sie die zutreffende Aussage an!

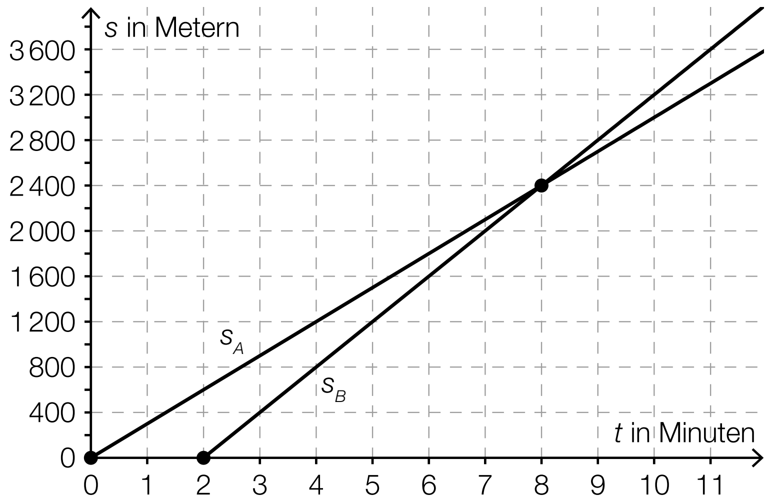
Ist h_1 konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu a.	☐
Ist a konstant, dann ist die Oberfläche direkt proportional zu h_1.	☐
Für $a = 1$ cm ist die Oberfläche sicher größer als 2 cm².	☐
Für $a = 1$ cm ist die Oberfläche sicher kleiner als 10 cm².	☐
Werden sowohl a als auch h_1 verdoppelt, so wird die Oberfläche verdoppelt.	☐
Ist $h_1 = a^2$, dann kann die Oberfläche durch eine Exponentialfunktion in Abhängigkeit von a beschrieben werden.	☐

Aufgabe 8

Radfahrer

Zwei Radfahrer *A* und *B* fahren mit Elektrofahrrädern vom gleichen Startpunkt aus mit jeweils konstanter Geschwindigkeit auf einer geradlinigen Straße in dieselbe Richtung.

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen s_A und s_B dargestellt, die den von den Radfahrern zurückgelegten Weg in Abhängigkeit von der Fahrzeit beschreiben.
Die markierten Punkte haben die Koordinaten $(0|0)$, $(2|0)$ bzw. $(8|2\,400)$.



Aufgabenstellung:

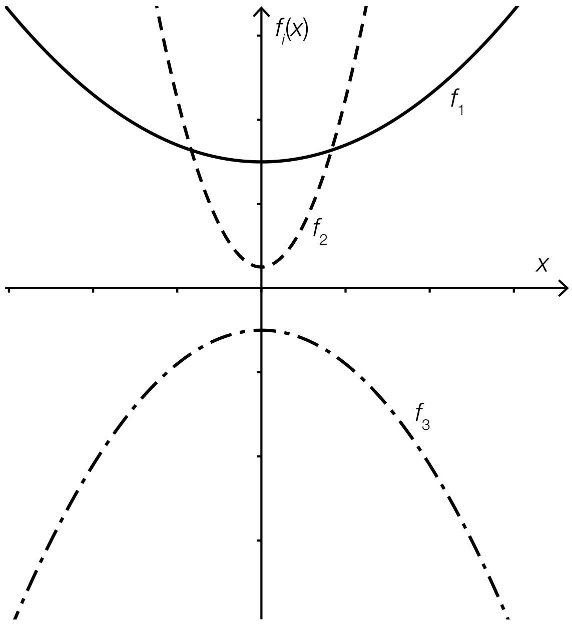
Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die der obigen Abbildung entnommen werden können!

Der Radfahrer *B* startet zwei Minuten später als der Radfahrer *A*.	☐
Die Geschwindigkeit des Radfahrers *A* beträgt 200 Meter pro Minute.	☐
Der Radfahrer *B* holt den Radfahrer *A* nach einer Fahrstrecke von 2,4 Kilometern ein.	☐
Acht Minuten nach dem Start von Radfahrer *B* sind die beiden Radfahrer gleich weit vom Startpunkt entfernt.	☐
Vier Minuten nach der Abfahrt des Radfahrers *A* sind die beiden Radfahrer 200 Meter voneinander entfernt.	☐

Aufgabe 9

Graphen quadratischer Funktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen quadratischer Funktionen f_1, f_2 und f_3 mit den Gleichungen $f_i(x) = a_i \cdot x^2 + b_i$, wobei gilt: $a_i, b_i \in \mathbb{R}$, $i \in \{1, 2, 3\}$.



Aufgabenstellung:

Ordnen Sie die Parameterwerte a_i und b_i jeweils der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten!

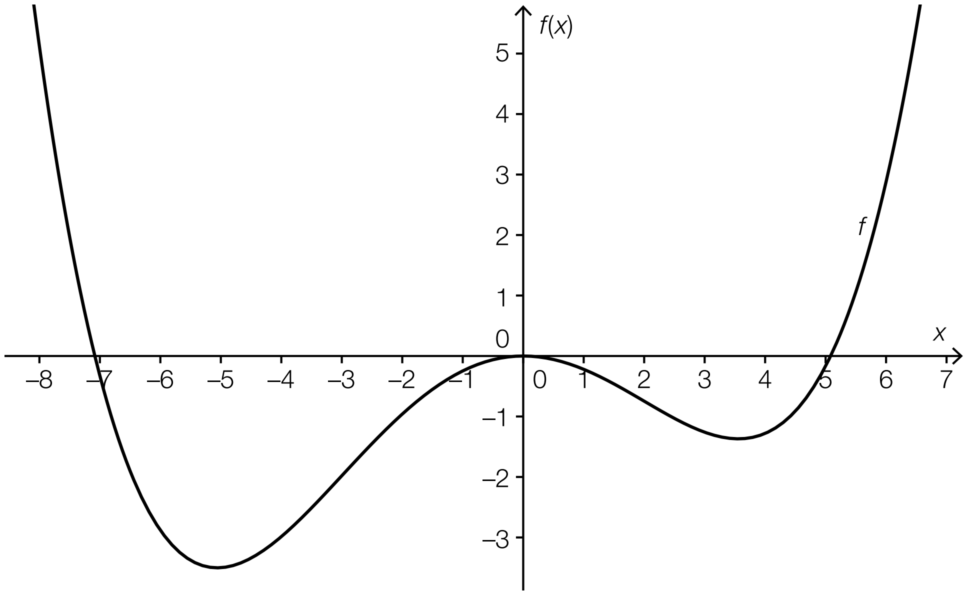
Parameterwerte a_i: _______ < _______ < _______

Parameterwerte b_i: _______ < _______ < _______

Aufgabe 10

Polynomfunktion

Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen einer Polynomfunktion *f*.



Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum es sich bei der dargestellten Funktion nicht um eine Polynomfunktion dritten Grades handeln kann!

Aufgabe 11

Zellkulturen

Im Rahmen eines biologischen Experiments werden sechs Zellkulturen günstigen und ungünstigen äußeren Bedingungen ausgesetzt, wodurch die Anzahl der Zellen entweder exponentiell zunimmt oder exponentiell abnimmt.
Dabei gibt $N_i(t)$ die Anzahl der Zellen in der jeweiligen Zellkultur t Tage nach Beginn des Experiments an ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier beschriebenen Veränderungen jeweils die zugehörige Funktionsgleichung (aus A bis F) zu!

Die Anzahl der Zellen verdoppelt sich pro Tag.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % zu.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um 85 % ab.	
Die Anzahl der Zellen nimmt pro Tag um die Hälfte ab.	

A	$N_1(t) = N_1(0) \cdot 0{,}15^t$
B	$N_2(t) = N_2(0) \cdot 0{,}5^t$
C	$N_3(t) = N_3(0) \cdot 0{,}85^t$
D	$N_4(t) = N_4(0) \cdot 1{,}5^t$
E	$N_5(t) = N_5(0) \cdot 1{,}85^t$
F	$N_6(t) = N_6(0) \cdot 2^t$

Aufgabe 12

Sinusfunktion

Für $a, b \in \mathbb{R}^+$ sei die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ für $x \in \mathbb{R}$ gegeben.

Die beiden nachstehenden Eigenschaften der Funktion f sind bekannt:

- Die (kleinste) Periode der Funktion f ist π.
- Die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Funktionswert von f beträgt 6.

Aufgabenstellung:

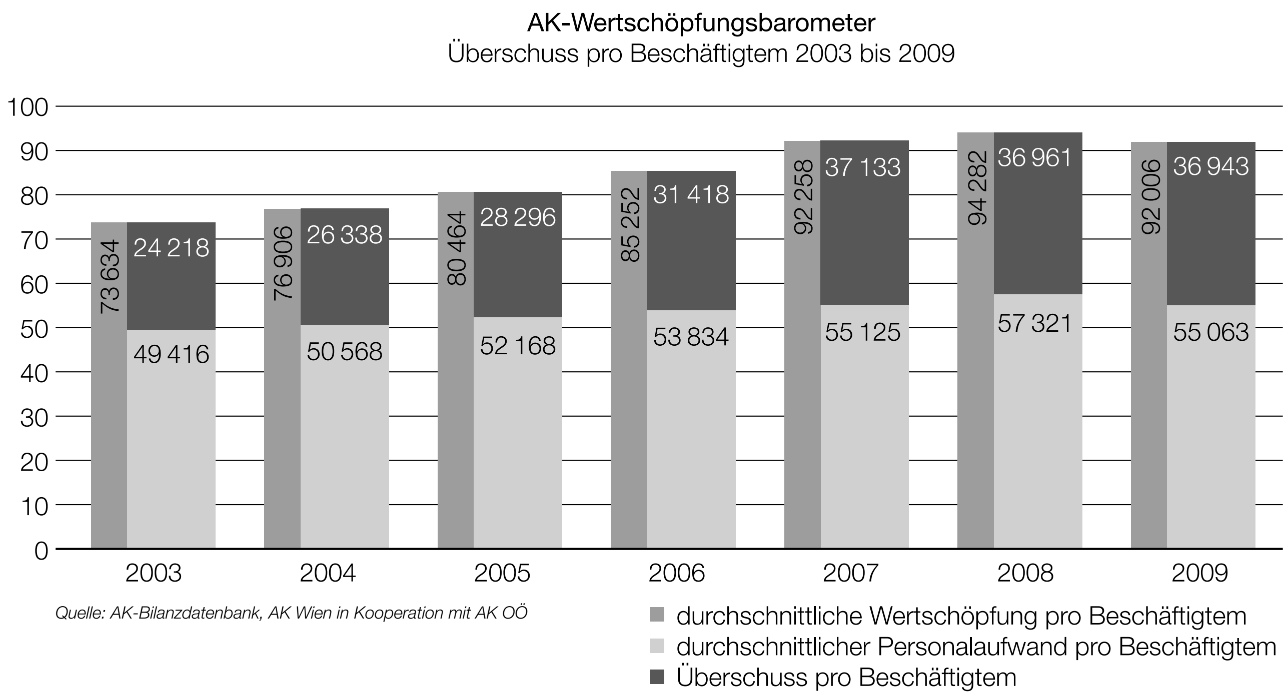
Geben Sie a und b an!

$a =$ ____________

$b =$ ____________

Aufgabe 13

Wertschöpfung



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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 14

Abkühlungsprozess

Eine Flüssigkeit wird abgekühlt. Die Funktion T beschreibt modellhaft den Temperaturverlauf. Dabei gibt $T(t)$ die Temperatur der Flüssigkeit zum Zeitpunkt $t \geq 0$ an ($T(t)$ in °C, t in Minuten). Der Abkühlungsprozess startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 15

Kredittilgung

Jemand hat bei einer Bank einen Wohnbaukredit zur Finanzierung einer Eigentumswohnung aufgenommen. Am Ende eines jeden Monats erhöht sich der Schuldenstand aufgrund der Kreditzinsen um 0,4 % und anschließend wird die monatliche Rate von € 450 zurückgezahlt.

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

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Differenzengleichung an, mit deren Hilfe man bei Kenntnis des Schuldenstands am Ende eines Monats den Schuldenstand am Ende des darauffolgenden Monats berechnen kann!

Aufgabe 16

Beziehungen zwischen Funktion, Ableitungs- und Stammfunktion

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

Aufgabenstellung:

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

Die zweite Ableitungsfunktion der Funktion ___①___ ist die Funktion ___②___.

①	
f	☐
f'	☐
F	☐

②	
f	☐
f'	☐
F	☐

Aufgabe 17

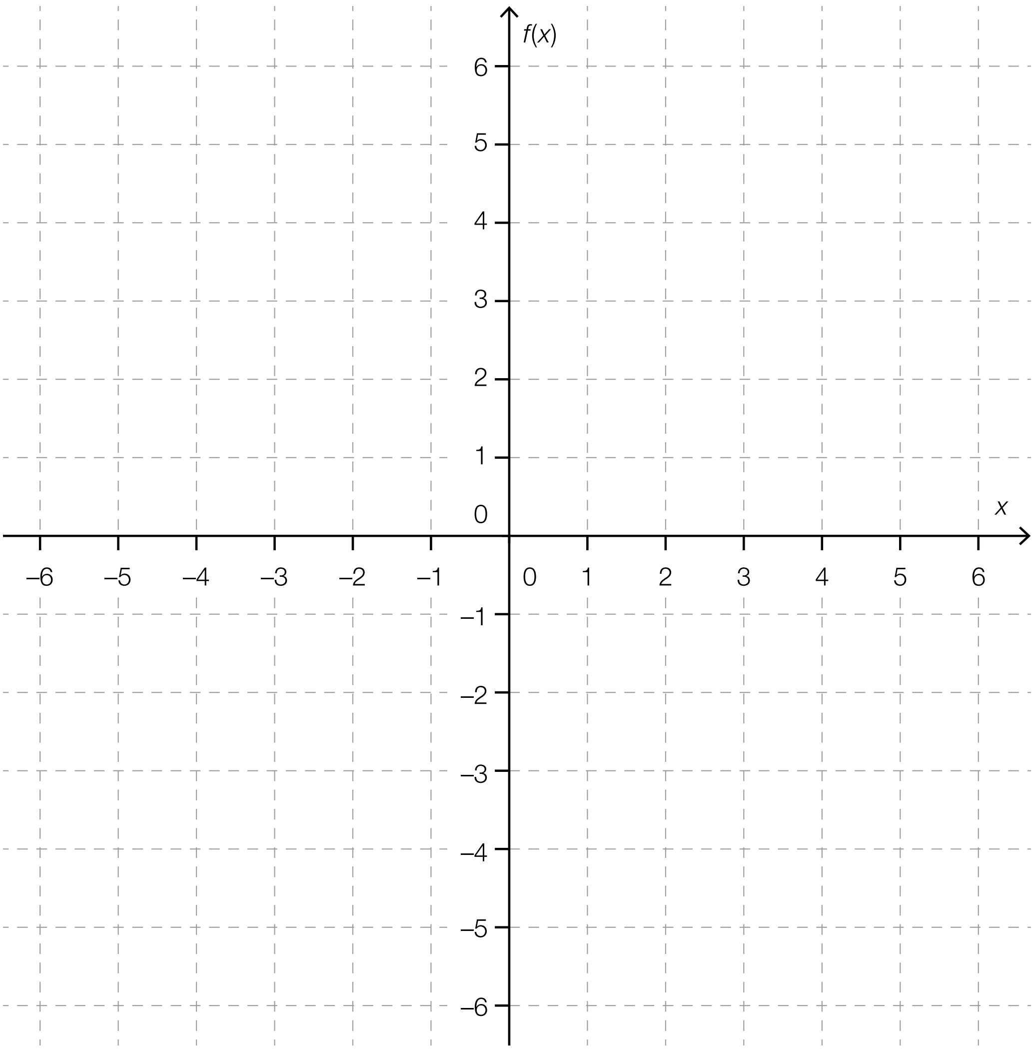
Funktionsgraph

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

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

Aufgabenstellung:

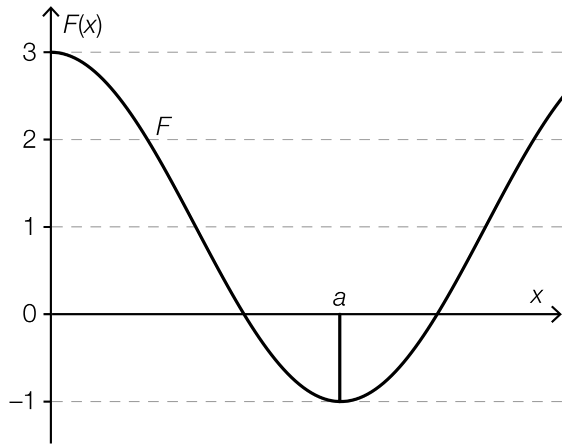
Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung einen möglichen Graphen einer solchen Funktion f!



Aufgabe 18

Wert eines bestimmten Integrals

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



Aufgabenstellung:

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

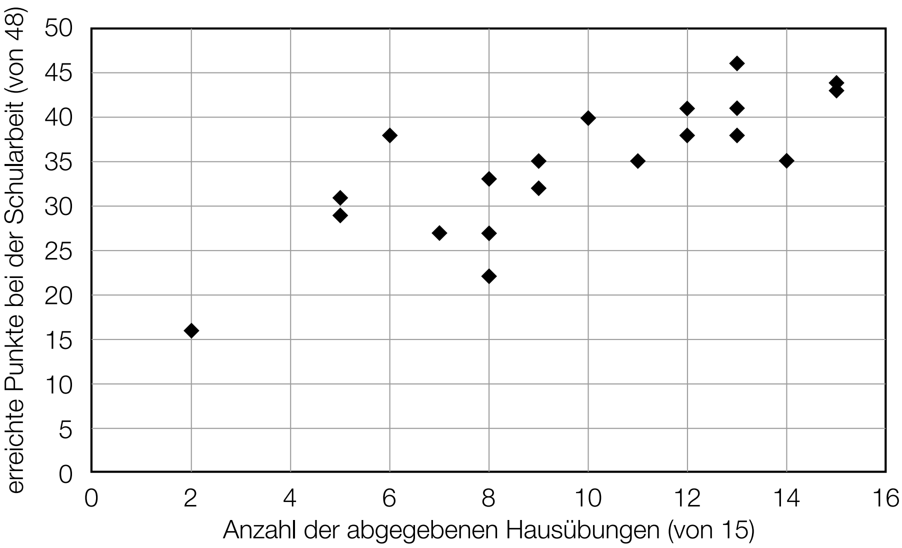
$I =$ ____

Aufgabe 19

Hausübungen und Schularbeit

In einer Klasse, in der ausschließlich Mädchen sind, waren bis zu einer Schularbeit 15 Hausübungen abzugeben. Bei der Schularbeit waren maximal 48 Punkte zu erreichen.

Im nachstehenden Punktwolkendiagramm werden für jede der insgesamt 20 Schülerinnen dieser Klasse die Anzahl der abgegebenen Hausübungen und die Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zwei der nachstehenden fünf Aussagen interpretieren das dargestellte Punktwolkendiagramm korrekt. Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Nur Schülerinnen, die mehr als 10 Hausübungen abgegeben haben, konnten mehr als 35 Punkte bei der Schularbeit erzielen.	☐
Die Schülerin mit der geringsten Punkteanzahl bei der Schularbeit hat die wenigsten Hausübungen abgegeben.	☐
Die Schülerin mit den meisten Punkten bei der Schularbeit hat alle Hausübungen abgegeben.	☐
Schülerinnen mit mindestens 10 abgegebenen Hausübungen haben bei der Schularbeit im Durchschnitt mehr Punkte erzielt als jene mit weniger als 10 abgegebenen Hausübungen.	☐
Aus der Anzahl der bei der Schularbeit erreichten Punkte kann man eindeutig auf die Anzahl der abgegebenen Hausübungen schließen.	☐

Aufgabe 20

Spenden

Für einen guten Zweck spenden 20 Personen Geld, wobei jede Person einen anderen Betrag spendet. Diese 20 Geldbeträge (in Euro) bilden den Datensatz $x_1, x_2, \ldots, x_{20}$. Von diesem Datensatz ermittelt man Minimum, Maximum, arithmetisches Mittel, Median sowie unteres (erstes) und oberes (drittes) Quartil.

Frau Müller ist eine dieser 20 Personen und spendet 50 Euro.

Aufgabenstellung:

Jede der vier Fragen in der linken Tabelle kann unter Kenntnis einer der statistischen Kennzahlen aus der rechten Tabelle korrekt beantwortet werden.

Ordnen Sie den vier Fragen jeweils die entsprechende statistische Kennzahl (aus A bis F) zu!

Ist die Spende von Frau Müller eine der fünf größten Spenden?	
Ist die Spende von Frau Müller eine der zehn größten Spenden?	
Ist die Spende von Frau Müller die kleinste Spende?	
Wie viel Euro spenden die 20 Personen insgesamt?	

A	Minimum
B	Maximum
C	arithmetisches Mittel
D	Median
E	unteres Quartil
F	oberes Quartil

Aufgabe 21

Gummibären

In einer Packung befinden sich 50 Gummibären. Von diesen sind 20 rot, 16 weiß und 14 grün. Ein Kind entnimmt mit einem Griff drei Gummibären, ohne dabei auf die Farbe zu achten.

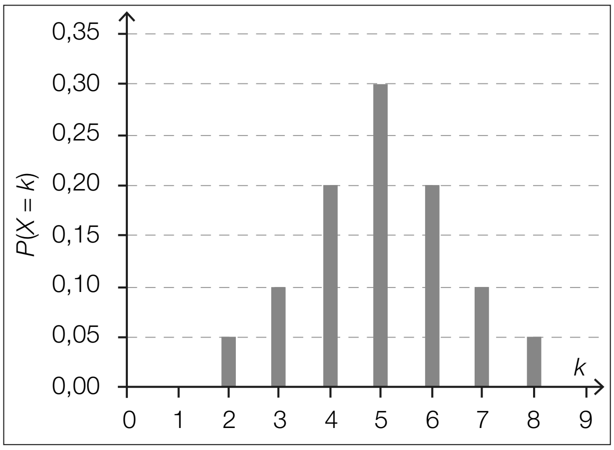
Aufgabenstellung:

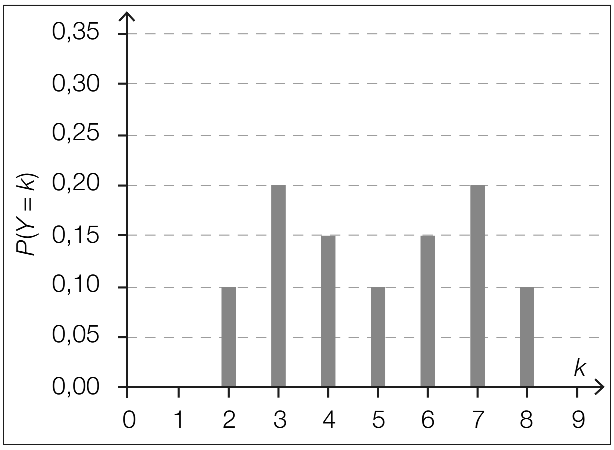
Geben Sie unter der Voraussetzung, dass jeder Gummibär mit der gleichen Wahrscheinlichkeit entnommen wird, die Wahrscheinlichkeit an, dass mindestens einer der drei entnommenen Gummibären rot ist!

Aufgabe 22

Vergleich zweier Wahrscheinlichkeitsverteilungen

In den nachstehenden Diagrammen sind die Wahrscheinlichkeitsverteilungen zweier Zufallsvariablen X und Y dargestellt. Die Erwartungswerte der Zufallsvariablen werden mit $E(X)$ und $E(Y)$, die Standardabweichungen mit $\sigma(X)$ und $\sigma(Y)$ bezeichnet.





Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$E(X) = E(Y)$	☐
$\sigma(X) > \sigma(Y)$	☐
$P(X \leq 3) < P(Y \leq 3)$	☐
$P(3 \leq X \leq 7) = P(3 \leq Y \leq 7)$	☐
$P(X \leq 5) = 0{,}3$	☐

Aufgabe 23

Massenproduktion

Bei der Massenproduktion eines bestimmten Produkts werden Packungen zu 100 Stück erzeugt. In einer solchen Packung ist jedes einzelne Stück (unabhängig von den anderen) mit einer Wahrscheinlichkeit von 6 % mangelhaft.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in dieser Packung höchstens zwei mangelhafte Stücke zu finden sind!

Aufgabe 24

Intervallbreite von Konfidenzintervallen

Vier Konfidenzintervalle (A, B, C und D) für einen unbekannten Anteil werden auf dieselbe Art und Weise ausschließlich unter Verwendung des Stichprobenumfangs n, des Konfidenzniveaus γ und des relativen Anteils berechnet, wobei der relative Anteil für alle vier Konfidenzintervalle derselbe ist. Die Konfidenzintervalle liegen symmetrisch um den relativen Anteil.

Konfidenzintervall	Stichprobenumfang n	Konfidenzniveau γ
A	500	90 %
B	500	95 %
C	2000	90 %
D	2000	95 %

Aufgabenstellung:

Vergleichen Sie diese vier Konfidenzintervalle bezüglich ihrer Intervallbreite und geben Sie das Konfidenzintervall mit der kleinsten und jenes mit der größten Intervallbreite an!

Konfidenzintervall mit der kleinsten Intervallbreite: _____

Konfidenzintervall mit der größten Intervallbreite: _____

Aufgabe 1

Anzahl der Personen in einem Autobus

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 3

Lösungen einer quadratischen Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

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

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

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

Aufgabe 4

Orthogonale Vektoren

Gegeben sind die nachstehend angeführten Vektoren:

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

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 5

Gefälle einer Regenrinne

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

Aufgabenstellung:

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

h = ____

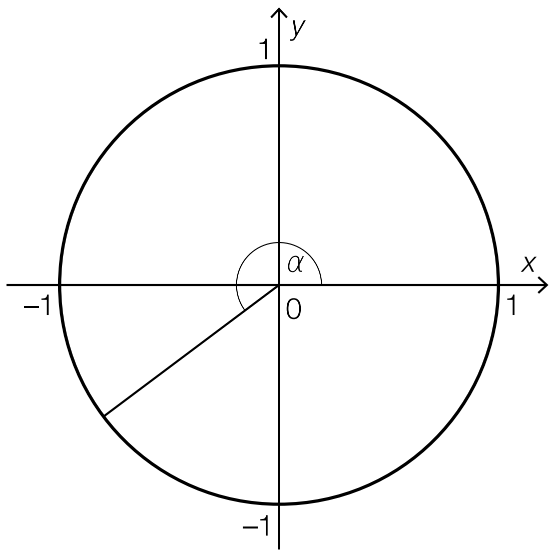
Aufgabe 6

Winkel im Einheitskreis

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 7

Stefan-Boltzmann-Gesetz

Die Leuchtkraft L eines Sterns wird durch folgende Formel beschrieben:

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

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

Aufgabenstellung:

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

Für verschiedene Sterne mit gleichem, bekanntem Sternradius R ist die Leuchtkraft L eine Funktion ______①______; es handelt sich dabei um eine ______②______.

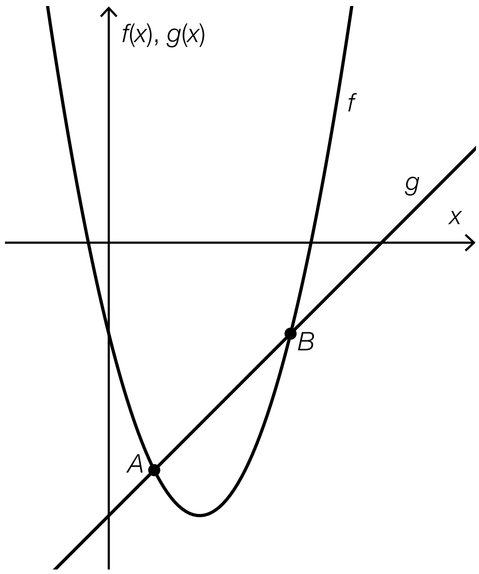
①	
des Sternradius R	☐
der Oberflächentemperatur T	☐
der Konstanten σ	☐

②	
lineare Funktion	☐
Potenzfunktion	☐
Exponentialfunktion	☐

Aufgabe 8

Schnittpunkte

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 9

Steigung einer linearen Funktion

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

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Steigung k der linearen Funktion f!

k = ____

Aufgabe 10

Änderungsprozess

Durch die Gleichung $N(t) = 1{,}2 \cdot 0{,}98^t$ wird ein Änderungsprozess einer Größe N in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben.

Aufgabenstellung:

Welcher der angeführten Änderungsprozesse kann durch die angegebene Gleichung beschrieben werden? Kreuzen Sie den zutreffenden Änderungsprozess an!

Von einer radioaktiven Substanz zerfallen pro Zeiteinheit 0,02 % der am jeweiligen Tag vorhandenen Menge.	☐
In ein Speicherbecken fließen pro Zeiteinheit 0,02 m^3 Wasser zu.	☐
Vom Wirkstoff eines Medikaments werden pro Zeiteinheit 1,2 mg abgebaut.	☐
Die Einwohnerzahl eines Landes nimmt pro Zeiteinheit um 1,2 % zu.	☐
Der Wert einer Immobilie steigt pro Zeiteinheit um 2 %.	☐
Pro Zeiteinheit nimmt die Temperatur eines Körpers um 2 % ab.	☐

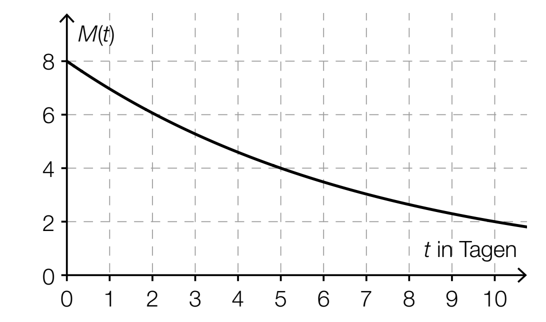
Aufgabe 11

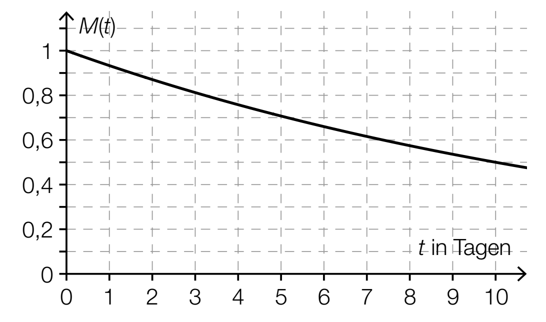
Halbwertszeiten

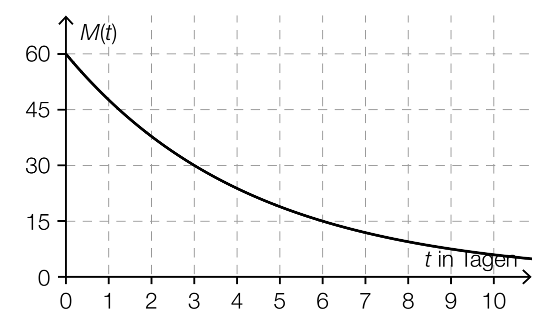
Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Graphen von Exponentialfunktionen, die jeweils die Abhängigkeit der Menge einer radioaktiven Substanz von der Zeit beschreiben.
Dabei gibt $M(t)$ die Menge (in mg) zum Zeitpunkt t (in Tagen) an.

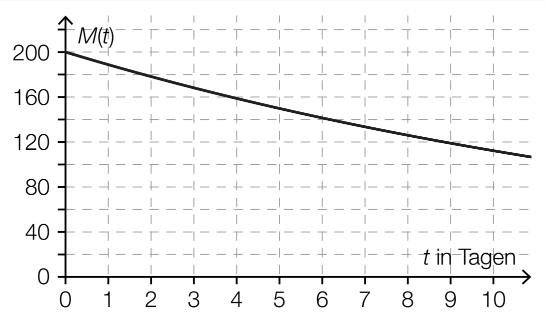
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Graphen jeweils die entsprechende Halbwertszeit (aus A bis F) zu!







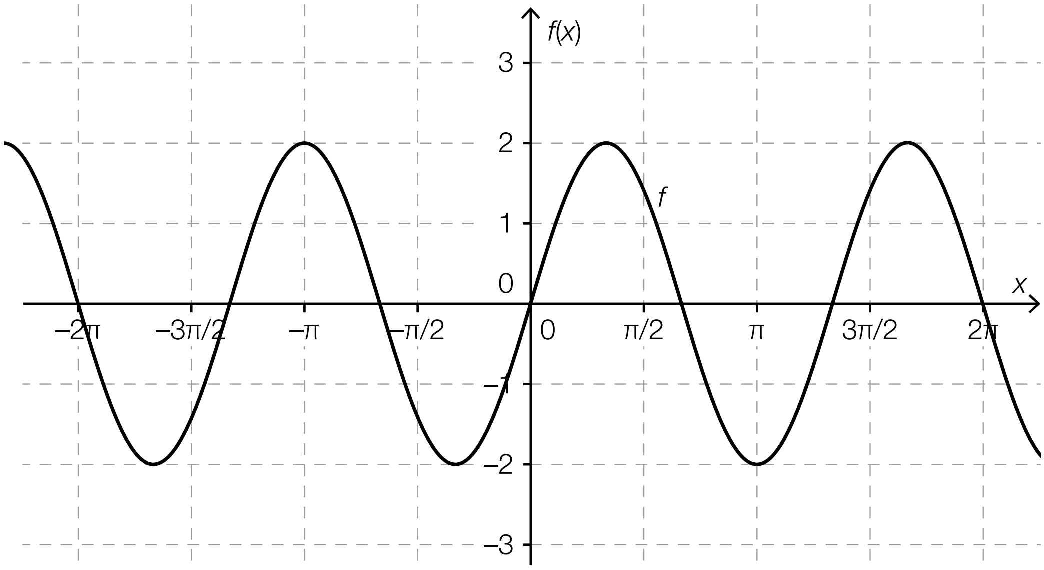


A	1 Tag
B	2 Tage
C	3 Tage
D	5 Tage
E	10 Tage
F	mehr als 10 Tage

Aufgabe 12

Parameter einer Sinusfunktion

Gegeben ist der Graph einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte a und b an!

a = ____________________

b = ____________________

Aufgabe 13

Radioaktiver Zerfall

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 14

Ableitung

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

Aufgabenstellung:

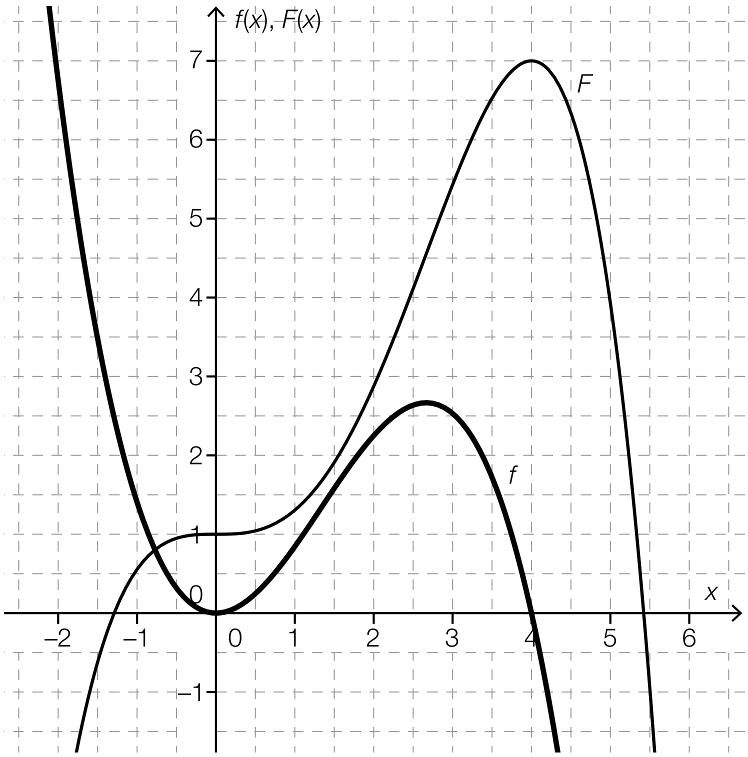
Für welche der gegebenen Funktionsgleichungen gilt der Zusammenhang $f'(x) = k \cdot f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$?
Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung an!

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

Aufgabe 15

Flächeninhalt

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 16

Wendestelle

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

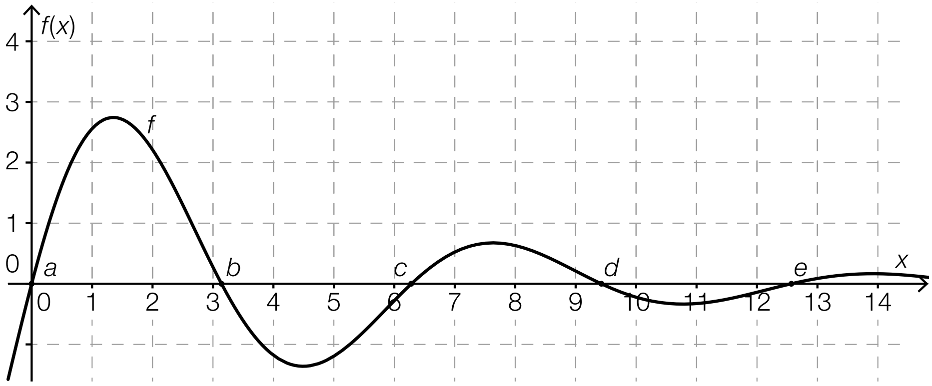
Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 17

Bestimmtes Integral

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



Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 18

Schadstoffausstoß

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 19

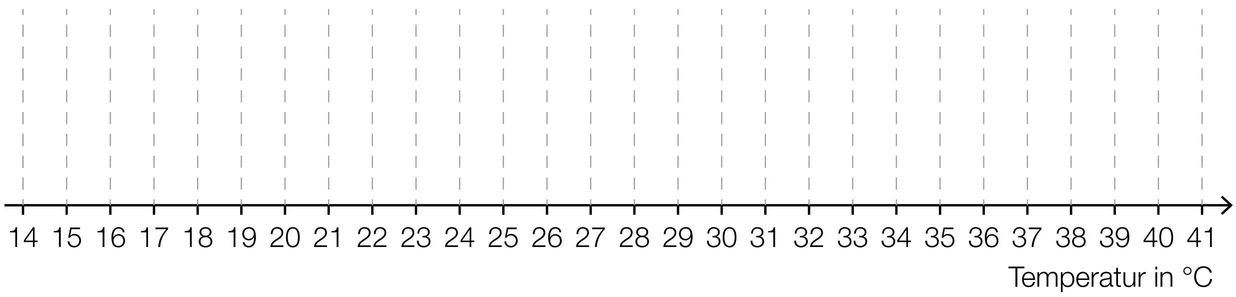
Statistische Darstellungen

Bei einer meteorologischen Messstelle wurden die Tageshöchsttemperaturen für den Zeitraum von einem Monat in einem sehr heißen Sommer aufgezeichnet. Die Messwerte in Grad Celsius können dem nachstehenden Stängel-Blatt-Diagramm entnommen werden.

1	9
2	2 2 3 3 3
2	5 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7
3	1 1 1 2 3 3 3 4 4 4
3	8
4	0 0

Aufgabenstellung:

Stellen Sie die aufgezeichneten Tageshöchsttemperaturen in einem Kastenschaubild (Boxplot) dar!



Aufgabe 20

Arithmetisches Mittel

In einer Klasse sind 25 Schüler/innen, von denen eine Schülerin als außerordentliche Schülerin geführt wird.

Bei einem Test beträgt das arithmetische Mittel der von allen 25 Schülerinnen und Schülern erreichten Punkte 12,6. Das arithmetische Mittel der von den nicht als außerordentlich geführten Schülerinnen und Schülern erreichten Punkte beträgt 12,5.

Aufgabenstellung:

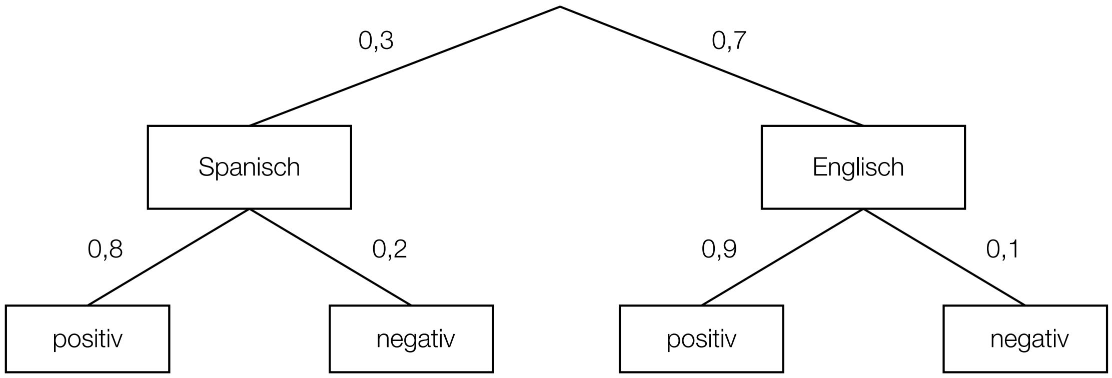
Berechnen Sie, wie viele Punkte die als außerordentlich geführte Schülerin bei diesem Test erreicht hat!

Aufgabe 21

Prüfung

Um ein Stipendium für einen Auslandsaufenthalt zu erhalten, mussten Studierende entweder in Spanisch oder in Englisch eine Prüfung ablegen.

Im nachstehenden Baumdiagramm sind die Anteile der Studierenden, die sich dieser Prüfung in der jeweiligen Sprache unterzogen haben, angeführt. Zudem gibt das Baumdiagramm Auskunft über die Anteile der positiven bzw. negativen Prüfungsergebnisse.



Aufgabenstellung:

Der Prüfungsakt einer/eines angetretenen Studierenden wird zufällig ausgewählt.

Deuten Sie den Ausdruck $0{,}7 \cdot 0{,}9 + (1 - 0{,}7) \cdot 0{,}8$ im gegebenen Kontext!

Aufgabe 22

Wahrscheinlichkeit

Die Zufallsvariable X hat den Wertebereich $\{0, 1, \ldots, 9, 10\}$.
Gegeben sind die beiden Wahrscheinlichkeiten $P(X = 0) = 0{,}35$ und $P(X = 1) = 0{,}38$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X \geq 2)$!

$P(X \geq 2) =$ ______________________________

Aufgabe 23

Rosenstöcke

Ein bestimmter Prozentsatz der Stöcke einer Rosensorte bringt gelbe Blüten hervor.
In einem Beet wird eine gewisse Anzahl an Rosenstöcken dieser Sorte gepflanzt. Die Zufallsvariable X ist binomialverteilt und gibt die Anzahl der gelbblühenden Rosenstöcke an. Dabei beträgt der Erwartungswert für die Anzahl X der gelbblühenden Rosenstöcke 32, und die Standardabweichung hat den Wert 4.

Es wird folgender Vergleich angestellt:
„Die Wahrscheinlichkeit, dass sich in diesem Beet mindestens 28 und höchstens 36 gelbblühende Rosenstöcke befinden, ist größer als die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 32 gelbblühende Rosenstöcke vorhanden sind.“

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob dieser Vergleich zutrifft, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

Aufgabe 24

Sicherheit eines Konfidenzintervalls

Die Abfüllanlagen eines Betriebes müssen in bestimmten Zeitabständen überprüft und eventuell neu eingestellt werden.

Nach der Einstellung einer Abfüllanlage sind von 1 000 überprüften Packungen 30 nicht ordnungsgemäß befüllt. Für den unbekannten relativen Anteil p der nicht ordnungsgemäß befüllten Packungen wird vom Betrieb das symmetrische Konfidenzintervall [0,02; 0,04] angegeben.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie unter Verwendung einer die Binomialverteilung approximierenden Normalverteilung die Sicherheit dieses Konfidenzintervalls!

Aufgabe 1

Zahlenmengen

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 3

Projektwoche

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

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 4

Würstelstand

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

Gesamtgewinn = ____

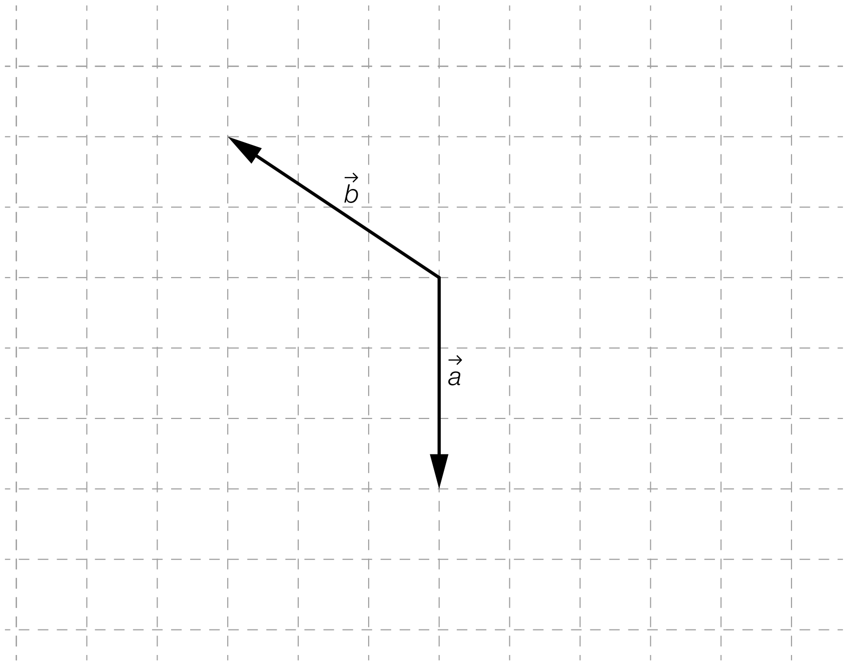
Aufgabe 5

Vektoren in der Ebene

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 6

Sinkgeschwindigkeit

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 7

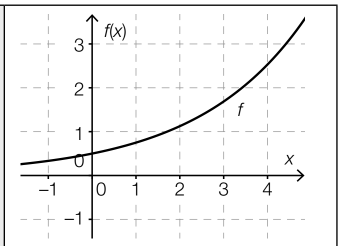
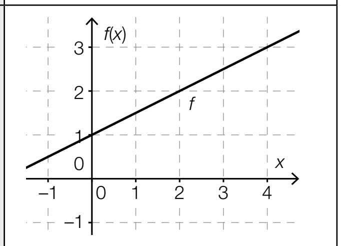
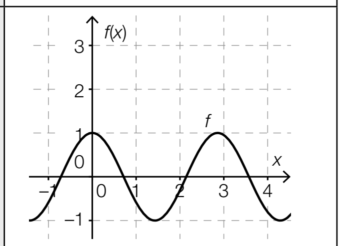
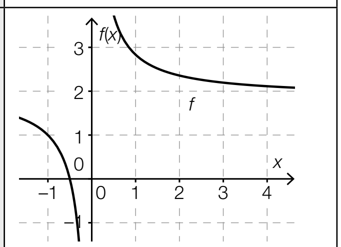
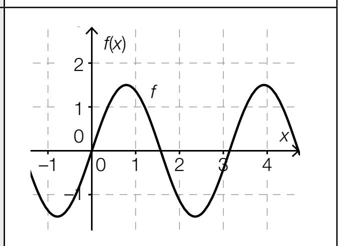
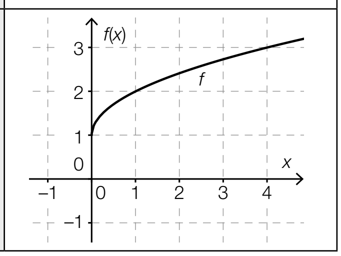
Funktionstypen

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

Aufgabenstellung:

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

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

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Aufgabe 8

Wert eines Gegenstandes

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).

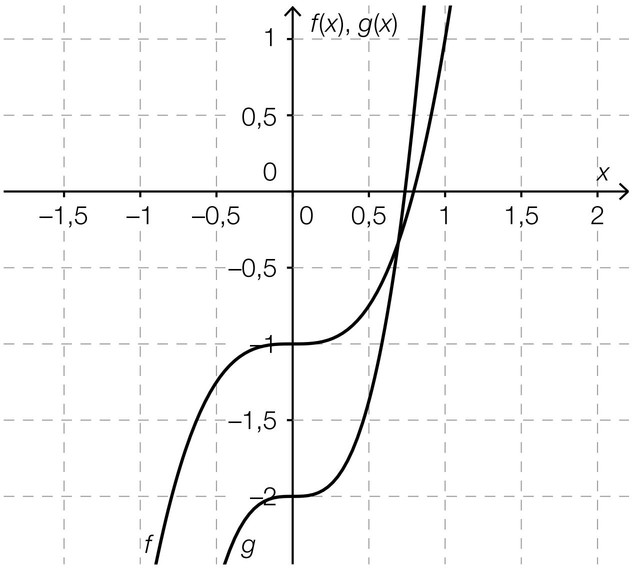
Aufgabenstellung:

Geben Sie die Bedeutung der Parameter k und d im Hinblick auf den Wert des Gegenstandes an!

Aufgabe 9

Parameter reeller Funktionen

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 $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.



Aufgabenstellung:

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

$a > c$	☐
$b > d$	☐
$a > 0$	☐
$b > 0$	☐
$c < 1$	☐

Aufgabe 10

Exponentialfunktion

Von einer Exponentialfunktion f sind die folgenden Funktionswerte bekannt:

$f(0) = 12$ und $f(4) = 192$

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der Exponentialfunktion f an!

$f(x) =$ ____

Aufgabe 11

Dicke einer Bleischicht

Die Intensität elektromagnetischer Strahlung nimmt bei Durchdringung eines Körpers exponentiell ab.

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.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie diejenige Dicke d, die eine Bleischicht haben muss, damit die Intensität auf 12,5 % der ursprünglichen Intensität gesunken ist!

d = ____ cm

Aufgabe 12

Periodizität

Gegeben ist eine reelle Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 3 \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $b \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Einer der nachstehend angegebenen Werte gibt die (kleinste) Periodenlänge der Funktion f an.
Kreuzen Sie den zutreffenden Wert an!

$\frac{b}{2}$	☐
b	☐
$\frac{b}{3}$	☐
$\frac{\pi}{b}$	☐
$\frac{2\pi}{b}$	☐
$\frac{\pi}{3}$	☐

Aufgabe 13

Angestelltengehalt

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 14

Schwimmbad

In ein Schwimmbad wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ Wasser eingelassen.

Die Funktion h beschreibt die Höhe des Wasserspiegels zum Zeitpunkt t. Die Höhe $h(t)$ wird dabei in dm gemessen, die Zeit t in Stunden.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Kontext!

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

Aufgabe 15

Sinusfunktion und Cosinusfunktion

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

Aufgabenstellung:

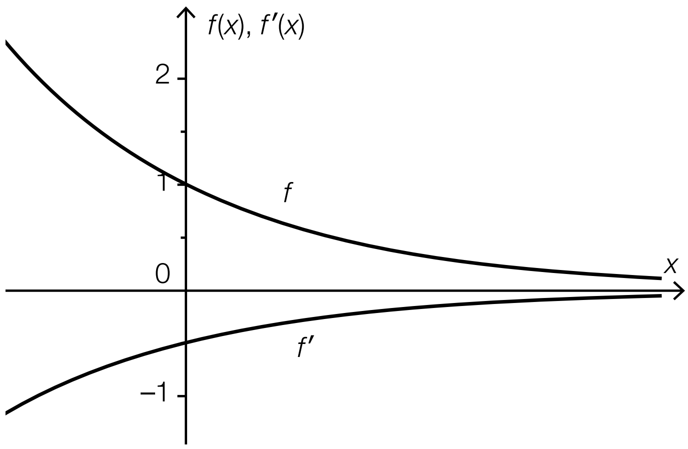
Welche Beziehung besteht zwischen den Funktionen f und g und deren Ableitungsfunktionen? Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die für alle $a \in \mathbb{R}$ gilt!

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

Aufgabe 16

Differenzieren einer Exponentialfunktion

Gegeben ist eine Funktion f mit $f(x) = e^{\lambda \cdot x}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$.
Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Funktion f und ihrer Ableitungsfunktion f'.



Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters λ an!

λ = ____

Aufgabe 17

Zeit-Weg-Funktion

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

Aufgabenstellung:

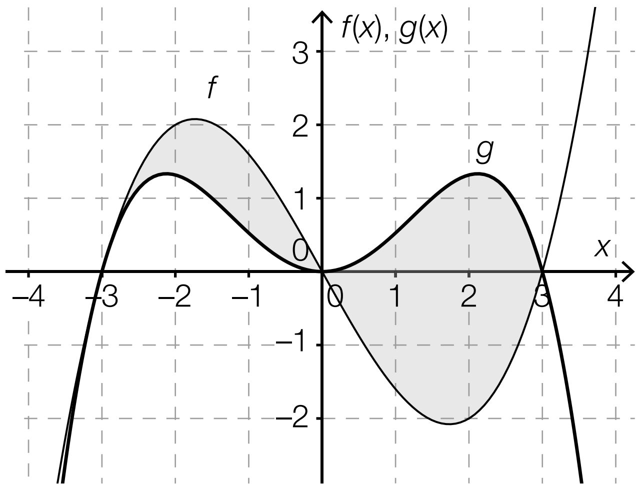
Kreuzen Sie die beiden für diesen Beobachtungszeitraum zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 18

Flächeninhaltsberechnung

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



Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 19

Stängel-Blatt-Diagramme

Die nachstehenden Stängel-Blatt-Diagramme zeigen die Anzahl der Kinobesucher/innen je Vorstellung der Filme *A* und *B* im Lauf einer Woche. In diesen Diagrammen ist die Einheit des Stängels 10, die des Blattes 1.

Film *A*	
2	0, 3, 8
3	6, 7
4	1, 1, 5, 6
5	2, 6, 8, 9
6	1, 8

Film *B*	
2	1
3	1, 4, 5
4	4, 5, 8
5	0, 5, 7, 7
6	1, 2
7	0

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Aussage(n) an, die bezogen auf die dargestellten Stängel-Blatt-Diagramme mit Sicherheit zutrifft/zutreffen!

Es gab in dieser Woche mehr Vorstellungen des Films *A* als des Films *B*.	☐
Der Median der Anzahl der Besucher/innen ist bei Film *A* größer als bei Film *B*.	☐
Die Spannweite der Anzahl der Besucher/innen ist bei Film *A* kleiner als bei Film *B*.	☐
Die Gesamtanzahl der Besucher/innen in dieser Woche war bei Film *A* größer als bei Film *B*.	☐
In einer Vorstellung des Films *B* waren mehr Besucher/innen als in jeder einzelnen Vorstellung des Films *A*.	☐

Aufgabe 20

Schätzwert für eine Wahrscheinlichkeit

In einer Fabrik wird mithilfe einer Maschine ein Produkt erzeugt, von dem jeweils 100 Stück in eine Packung kommen.

Im Anschluss an eine Neueinstellung der Maschine werden drei Packungen erzeugt. Diese Packungen werden kontrolliert und es wird die jeweilige Anzahl darin enthaltener defekter Stücke ermittelt. Die Ergebnisse dieser Kontrollen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

in der ersten Packung	6 defekte Stücke
in der zweiten Packung	3 defekte Stücke
in der dritten Packung	4 defekte Stücke

Die Fabriksleitung benötigt einen auf dem vorliegenden Datenmaterial basierenden Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit p, dass ein von der neu eingestellten Maschine erzeugtes Stück fehlerhaft ist.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen möglichst zuverlässigen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit p an, dass ein von der neu eingestellten Maschine erzeugtes Stück fehlerhaft ist!

p = ____

Aufgabe 21

Mensch ärgere Dich nicht

Um beim Spiel *Mensch ärgere Dich nicht* zu Beginn des Spiels eine Figur auf das Spielfeld setzen zu dürfen, muss mit einem fairen Spielwürfel ein Sechser geworfen werden. (Ein Würfel ist „fair", wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.)

Die Anzahl der Versuche, einen Sechser zu werfen, ist laut Spielanleitung auf drei Versuche beschränkt, bevor die nächste Spielerin / der nächste Spieler an die Reihe kommt.

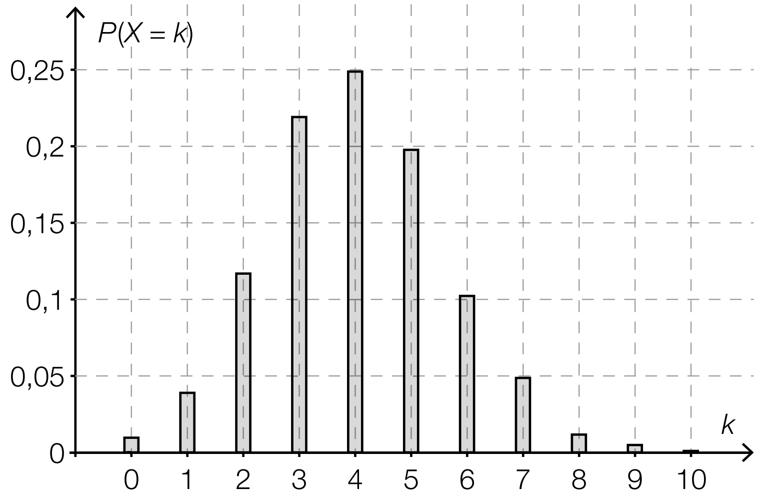
Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Spielfigur nach maximal drei Versuchen, einen Sechser zu werfen, auf das Spielfeld gesetzt werden darf!

Aufgabe 22

Wahrscheinlichkeit bestimmen

Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X.



Aufgabenstellung:

Geben Sie mithilfe dieser Abbildung näherungsweise die Wahrscheinlichkeit $P(4 \leq X < 7)$ an!

$P(4 \leq X < 7) \approx$ ____

Aufgabe 23

Reifen

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein neuer Autoreifen einer bestimmten Marke innerhalb der ersten 10 000 Kilometer Fahrt durch einen Materialfehler defekt wird, liegt bei p %.

Eine Zufallsstichprobe von 80 neuen Reifen dieser Marke wird getestet.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Ausdruck an, mit dem man die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens einer dieser Reifen innerhalb der ersten 10 000 Kilometer Fahrt durch einen Materialfehler defekt wird, berechnen kann!

Aufgabe 24

Konfidenzintervall

Für eine Wahlprognose wird aus allen Wahlberechtigten eine Zufallsstichprobe ausgewählt.
Von 400 befragten Personen geben 80 an, die Partei Y zu wählen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den Stimmenanteil der Partei Y in der Grundgesamtheit an!

Aufgabe 1

Ganze Zahlen

Es sei a eine positive ganze Zahl.

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 2

Kapital

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

Aufgabenstellung:

Gegeben ist folgender Term:

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

Geben Sie die Bedeutung dieses Terms im gegebenen Kontext an!

Aufgabe 3

Futtermittel

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

Aufgabenstellung:

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

1. Gleichung: ____

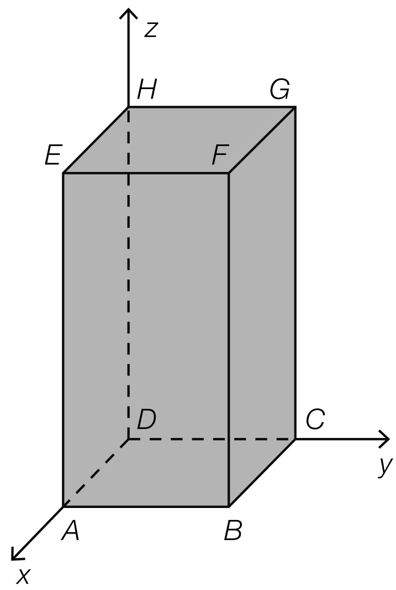
2. Gleichung: ____

Aufgabe 4

Quader mit quadratischer Grundfläche

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

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 5

Parallelität von Geraden

Gegeben sind folgende Parameterdarstellungen der Geraden g und h:

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

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

Aufgabenstellung:

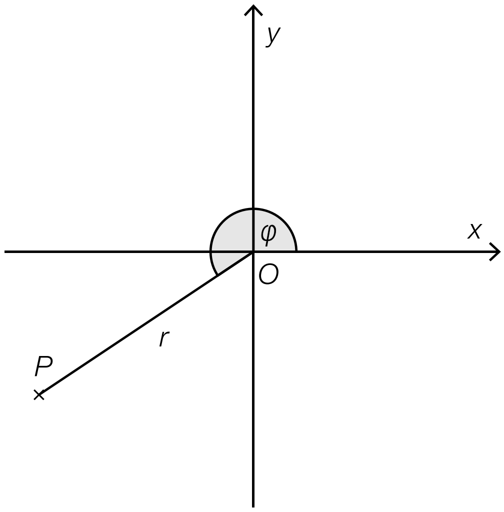
Bestimmen Sie die Koordinaten h_y und h_z des Richtungsvektors der Geraden h so, dass die Gerade h zur Geraden g parallel ist!

Aufgabe 6

Koordinaten eines Punktes

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

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



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Größe des Winkels φ!

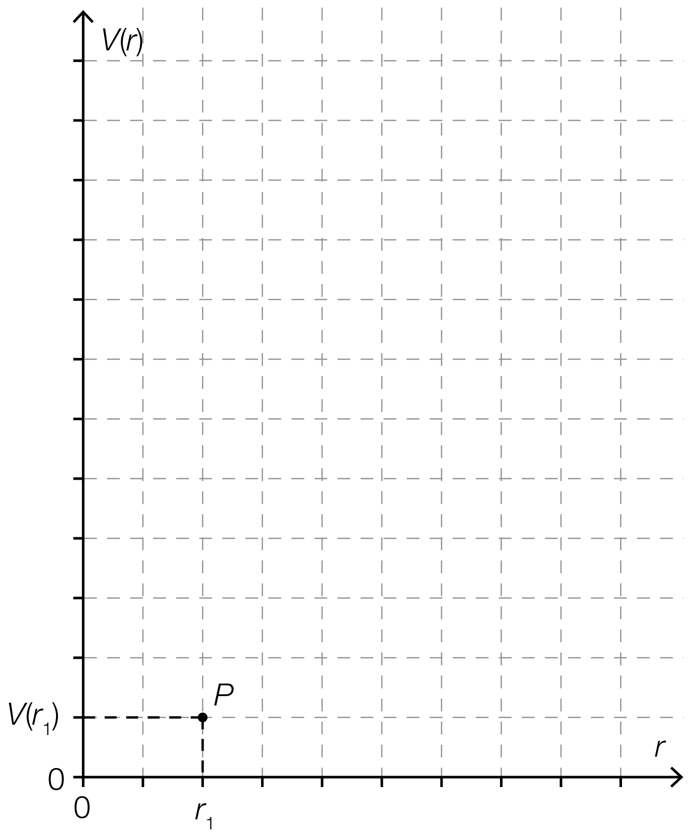
Aufgabe 7

Zylindervolumen

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.

Aufgabenstellung:

Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Punkt $P = (r_1 \mid V(r_1))$ eingezeichnet. Ergänzen Sie in diesem Koordinatensystem den Punkt $Q = (3 \cdot r_1 \mid V(3 \cdot r_1))$!



Aufgabe 8

Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion

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

Aufgabenstellung:

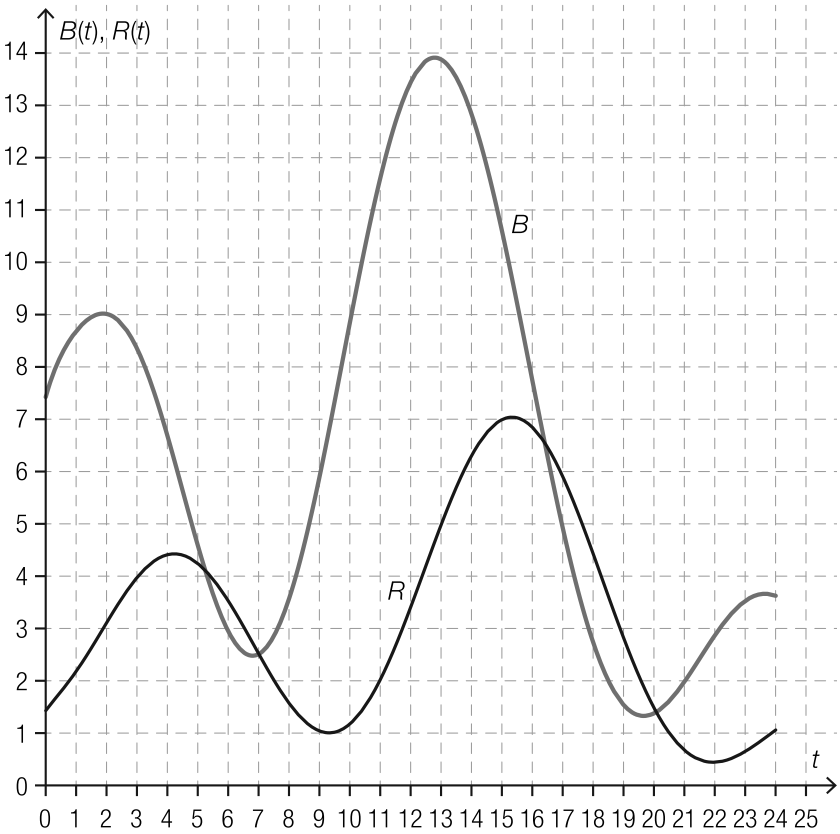
In welchem Intervall ist diese Funktion linksgekrümmt (positiv gekrümmt)?
Kreuzen Sie das zutreffende Intervall an!

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

Aufgabe 9

Räuber-Beute-Modell

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 10 000 Individuen, t in Jahren).



Aufgabenstellung:

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

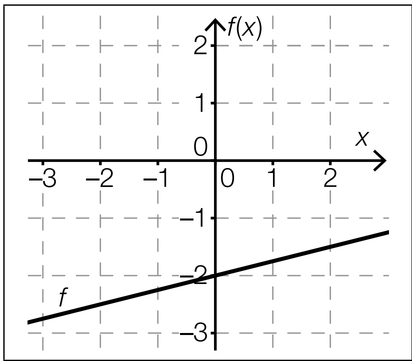
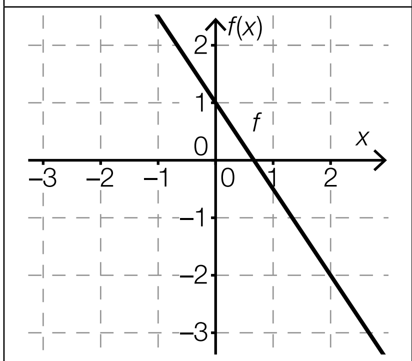
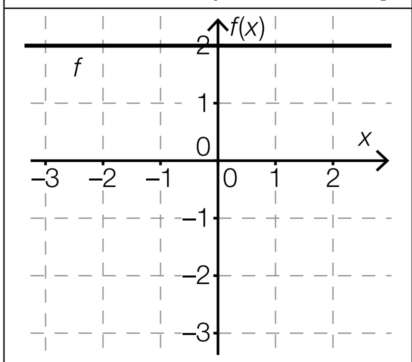
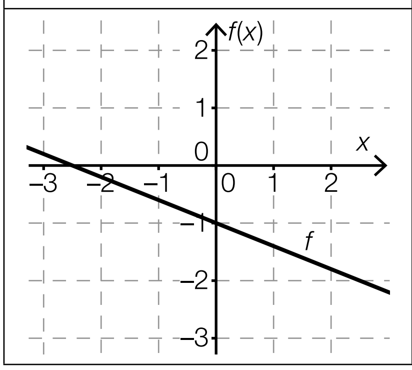
Aufgabe 10

Lineare Funktionen

Gegeben sind die Graphen von vier verschiedenen linearen Funktionen f mit $f(x) = k \cdot x + d$, wobei $k, d \in \mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie 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	$k < 0$, $d > 0$

Aufgabe 11

Negative Funktionswerte

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.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, deren zugehöriger Funktionswert $f(x)$ negativ ist!

Aufgabe 12

Halbwertszeit von Cobalt-60

Das radioaktive Isotop Cobalt-60 wird unter anderem zur Konservierung von Lebensmitteln und in der Medizin verwendet.
Das Zerfallsgesetz für Cobalt-60 lautet $N(t) = N_0 \cdot e^{-0{,}13149 \cdot t}$ mit t in Jahren; dabei bezeichnet N_0 die vorhandene Menge des Isotops zum Zeitpunkt $t = 0$ und $N(t)$ die vorhandene Menge zum Zeitpunkt $t \geq 0$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Halbwertszeit von Cobalt-60!

Aufgabe 13

Leistungsverbesserung

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

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

erste Person: ____________________

zweite Person: ____________________

Aufgabe 14

Finanzschulden

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 15

Differenzengleichung

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

n	x_n
0	10
1	21
2	43
3	87

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

Aufgabenstellung:

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

a = ____

b = ____

Aufgabe 16

Tiefe eines Gerinnes

Zur Vorbeugung vor Hochwässern wurde in einer Stadt ein Gerinne (Wasserlauf) angelegt.

Die Funktion f beschreibt die Wassertiefe dieses Gerinnes bei einer Hochwasserentwicklung in Abhängigkeit von der Zeit t an einer bestimmten Messstelle für das Zeitintervall [0; 2].

Die Gleichung der Funktion f lautet $f(t) = t^3 + 6 \cdot t^2 + 12 \cdot t + 8$ mit $t \in [0; 2]$.

Dabei wird $f(t)$ in dm und t in Tagen gemessen.

Aufgabenstellung:

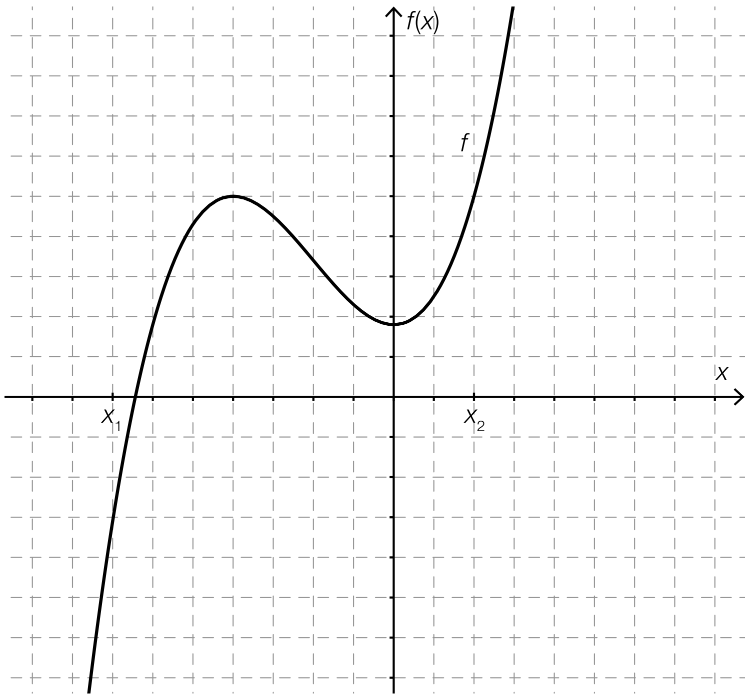
Geben Sie eine Gleichung der Funktion g an, die die momentane Änderungsrate der Wassertiefe des Gerinnes (in dm pro Tag) in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt!

$g(t) =$ ____

Aufgabe 17

Grafisch differenzieren

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion dritten Grades f.



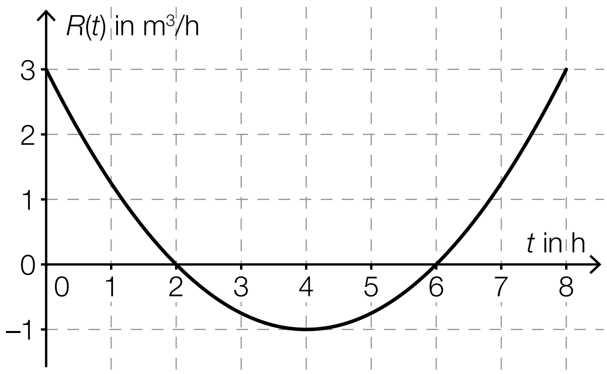
Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 18

Wassermenge in einem Behälter

In der nachstehenden Abbildung ist die momentane Änderungsrate *R* der Wassermenge in einem Behälter (in m³/h) in Abhängigkeit von der Zeit *t* dargestellt.



Aufgabenstellung:

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

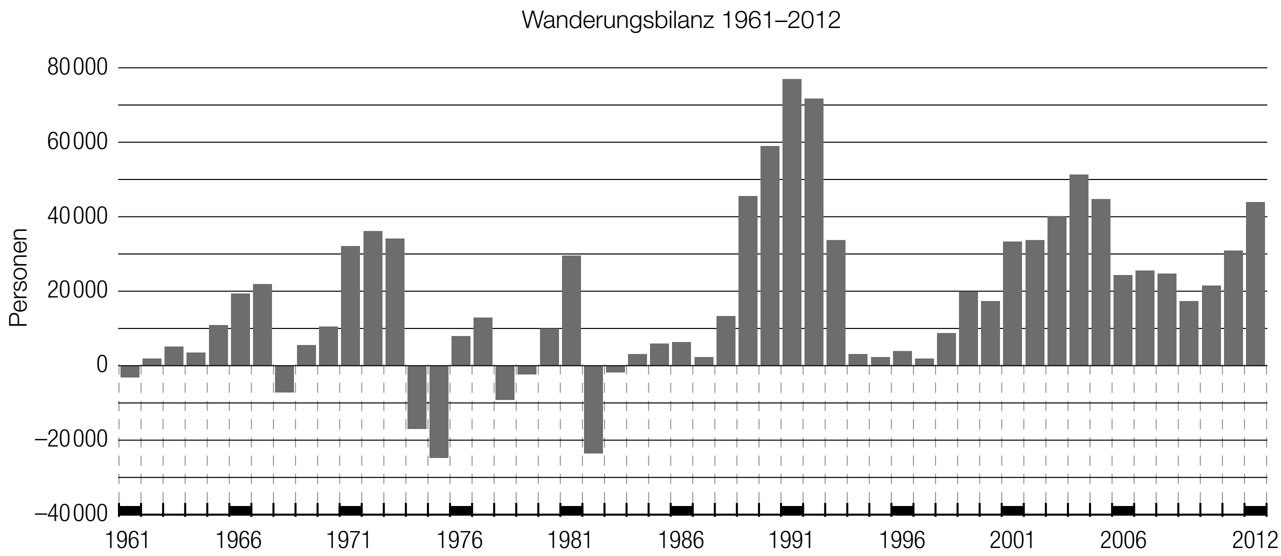
Zum Zeitpunkt $t = 6$ befindet sich weniger Wasser im Behälter als zum Zeitpunkt $t = 2$.	☐
Im Zeitintervall (6; 8) nimmt die Wassermenge im Behälter zu.	☐
Zum Zeitpunkt $t = 2$ befindet sich kein Wasser im Behälter.	☐
Im Zeitintervall (0; 2) nimmt die Wassermenge im Behälter ab.	☐
Zum Zeitpunkt $t =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

Aufgabe 19

Wanderungsbilanz für Österreich

Die Differenz aus der Anzahl der in einem bestimmten Zeitraum in ein Land zugewanderten Personen und der Anzahl der in diesem Zeitraum aus diesem Land abgewanderten Personen bezeichnet man als *Wanderungsbilanz*.

In der nachstehenden Grafik ist die jährliche Wanderungsbilanz für Österreich in den Jahren von 1961 bis 2012 dargestellt.



Quelle: STATISTIK AUSTRIA, Errechnete Wanderungsbilanz 1961–1995; Wanderungsstatistik 1996–2012; 2007–2011: revidierte Daten. Wanderungsbilanz: Zuzüge aus dem Ausland minus Wegzüge in das Ausland (adaptiert).

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation der Grafik darstellen!

Aus dem angegebenen Wert für das Jahr 2003 kann man ablesen, dass in diesem Jahr um ca. 40 000 Personen mehr zugewandert als abgewandert sind.	☐
Der Zuwachs der Wanderungsbilanz vom Jahr 2003 auf das Jahr 2004 beträgt ca. 50 %.	☐
Im Zeitraum 1961 bis 2012 gibt es acht Jahre, in denen die Anzahl der Zuwanderungen geringer als die Anzahl der Abwanderungen war.	☐
Im Zeitraum 1961 bis 2012 gibt es drei Jahre, in denen die Anzahl der Zuwanderungen gleich der Anzahl der Abwanderungen war.	☐
Die Wanderungsbilanz des Jahres 1981 ist annähernd doppelt so groß wie die des Jahres 1970.	☐

Aufgabe 20

Alarmanlagen

Eine bestimmte Alarmanlage löst jeweils mit der Wahrscheinlichkeit 0,9 im Einbruchsfall Alarm aus. Eine Familie lässt zwei dieser Anlagen in ihr Haus so einbauen, dass sie unabhängig voneinander Alarm auslösen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass im Einbruchsfall mindestens eine der beiden Anlagen Alarm auslöst!

Aufgabe 21

Jugendgruppe

Eine Jugendgruppe besteht aus 21 Jugendlichen. Für ein Spiel sollen Teams gebildet werden.

Aufgabenstellung:

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

Der Binomialkoeffizient $\binom{21}{3}$ gibt an, ___①___; sein Wert beträgt ___②___.

①	
wie viele der 21 Jugendlichen in einem Team sind, wenn man drei gleich große Teams bildet	☐
wie viele verschiedene Möglichkeiten es gibt, aus den 21 Jugendlichen ein Dreierteam auszuwählen	☐
auf wie viele Arten drei unterschiedliche Aufgaben auf drei Mitglieder der Jugendgruppe aufgeteilt werden können	☐

②	
7	☐
1 330	☐
7 980	☐

Aufgabe 22

Aussagen zu einer Zufallsvariablen

Die Zufallsvariable X kann nur die Werte 10, 20 und 30 annehmen. Die nachstehende Tabelle gibt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an, wobei a und b positive reelle Zahlen sind.

k	10	20	30
$P(X = k)$	a	b	a

Aufgabenstellung:

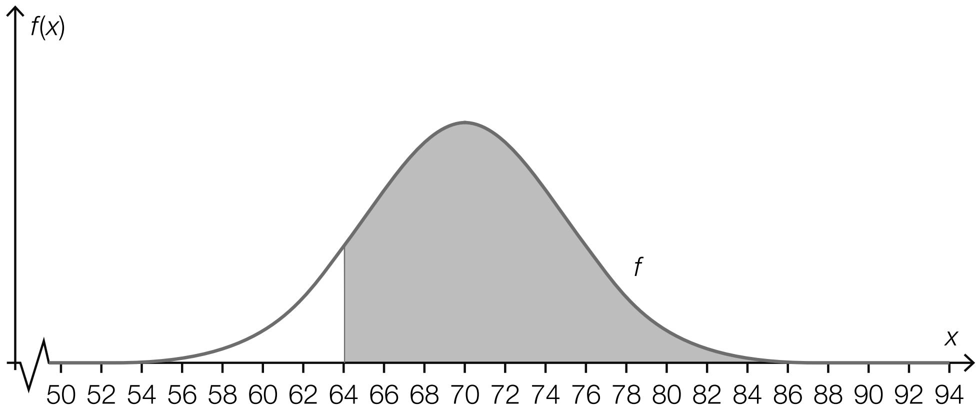
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Erwartungswert von X ist 20.	☐
Die Standardabweichung von X ist 20.	☐
$a + b = 1$	☐
$P(10 \leq X \leq 30) = 1$	☐
$P(X \leq 10) = P(X \geq 10)$	☐

Aufgabe 23

Grafische Deutung

In nachstehender Abbildung ist die Dichtefunktion *f* der approximierenden Normalverteilung einer binomialverteilten Zufallsvariablen *X* dargestellt.



Aufgabenstellung:

Deuten Sie den Flächeninhalt der grau markierten Fläche im Hinblick auf die Berechnung einer Wahrscheinlichkeit!

Aufgabe 24

Wahlprognose

Um den Stimmenanteil einer bestimmten Partei *A* in der Grundgesamtheit zu schätzen, wird eine zufällig aus allen Wahlberechtigten ausgewählte Personengruppe befragt.

Die Umfrage ergibt für den Stimmenanteil ein 95-%-Konfidenzintervall von [9,8 %; 12,2 %].

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen sind in diesem Zusammenhang auf jeden Fall korrekt? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte wahlberechtigte Person die Partei *A* wählt, liegt sicher zwischen 9,8 % und 12,2 %.	☐
Ein anhand der erhobenen Daten ermitteltes 90-%-Konfidenzintervall hätte eine geringere Intervallbreite.	☐
Unter der Voraussetzung, dass der Anteil der Partei-*A*-Wähler/innen in der Stichprobe gleich bleibt, würde eine Vergrößerung der Stichprobe zu einer Verkleinerung des 95-%-Konfidenzintervalls führen.	☐
95 von 100 Personen geben an, die Partei *A* mit einer Wahrscheinlichkeit von 11 % zu wählen.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Partei *A* einen Stimmenanteil von mehr als 12,2 % erhält, beträgt 5 %.	☐

Aufgabe 1

Mehrwertsteuer für Hörbücher

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 2

Quadratische Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

$a =$ ______________________________

Aufgabe 3

Teilungspunkt

Die gegebene Strecke AB: 

wird innen durch den Punkt T im Verhältnis $3:2$ geteilt.

Aufgabenstellung:

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

T = ____

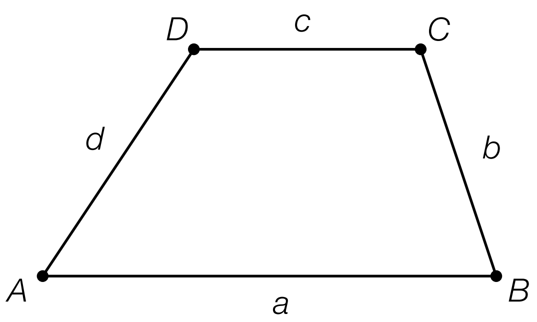
Aufgabe 4

Trapez

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

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

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



Aufgabenstellung:

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

y = ____

Aufgabe 5

Parallele Gerade

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

Die Gerade h verläuft parallel zu g durch den Koordinatenursprung.

Aufgabenstellung:

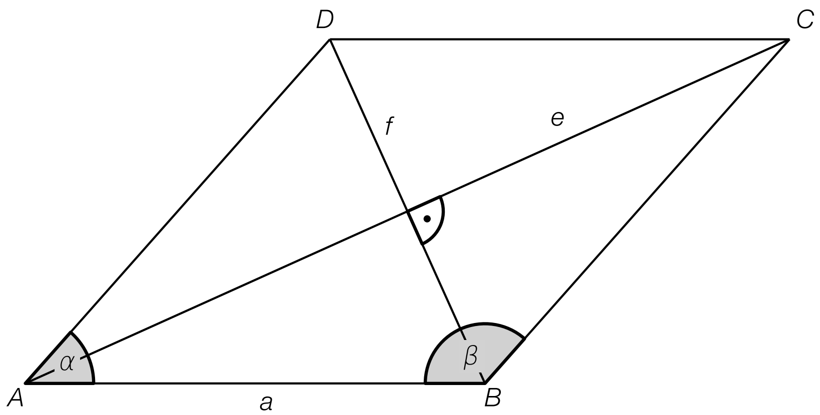
Geben Sie die Gleichung der Geraden h in der Form $a \cdot x + b \cdot y = c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ an!

h: ____

Aufgabe 6

Rhombus (Raute)

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



Aufgabenstellung:

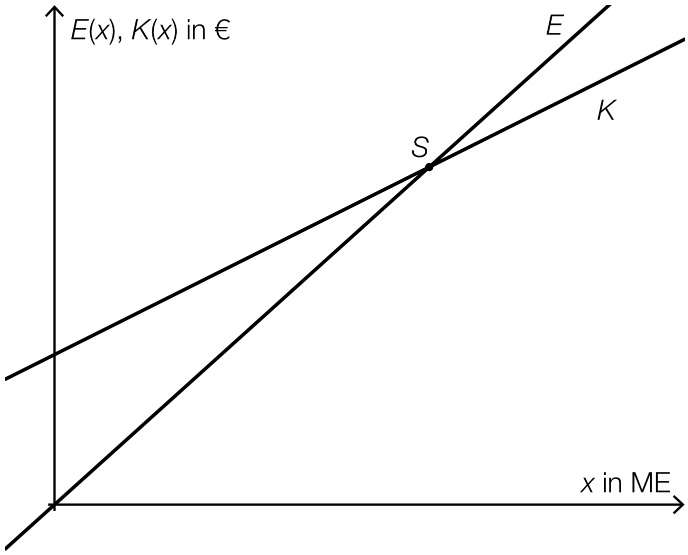
Gegeben sind die Seitenlänge *a* und der Winkel β.
Geben Sie eine Formel an, mit der *f* mithilfe von *a* und β berechnet werden kann!

$f =$ ______________________________

Aufgabe 7

Schnittpunkt

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 8

Steigende Funktion

Gegeben sind fünf Funktionen.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Funktionen f sind in jedem Intervall $[x_1; x_2]$ mit $0 < x_1 < x_2$ streng monoton steigend? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Funktionen an!

lineare Funktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x + b$ $(a > 0, b > 0)$	☐
Potenzfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^n$ $(a < 0, n \in \mathbb{N}, n > 0)$	☐
Sinusfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ $(a > 0, b > 0)$	☐
Exponentialfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot e^{k \cdot x}$ $(a > 0, k < 0)$	☐
Exponentialfunktion f mit Funktionsgleichung $f(x) = c \cdot a^x$ $(a > 1, c > 0)$	☐

Aufgabe 9

Elektrischer Widerstand

Der elektrische Widerstand R eines zylinderförmigen Leiters mit dem Radius r und der Länge l kann mithilfe der Formel $R = \rho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ berechnet werden. Der spezifische Widerstand ρ ist eine vom Material und von der Temperatur des Leiters abhängige Größe.

Aufgabenstellung:

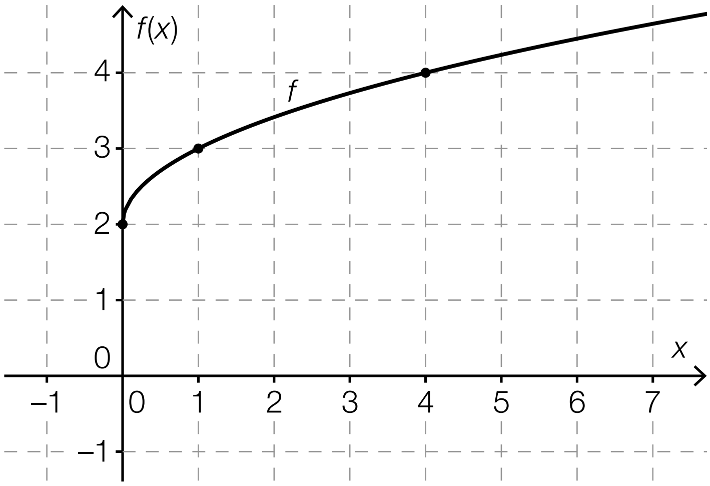
Nachstehend werden Zusammenhänge angeführt, die aus der Formel für den elektrischen Widerstand hergeleitet werden können.
Welche der nachstehend angeführten Gleichungen bestimmt/bestimmen eine lineare Funktion?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Gleichung(en) an!

$R(l) = \rho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit ρ, r konstant	☐
$l(R) = \frac{R}{\rho} \cdot r^2 \cdot \pi$ mit ρ, r konstant	☐
$R(\rho) = \rho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit l, r konstant	☐
$R(r) = \rho \cdot \frac{l}{r^2 \cdot \pi}$ mit ρ, l konstant	☐
$l(r) = \frac{R}{\rho} \cdot r^2 \cdot \pi$ mit R, ρ konstant	☐

Aufgabe 10

Funktion

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



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Werte von a und b an!

a = ______________________________

b = ______________________________

Aufgabe 11

Wachstum einer Population

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 $t \geq 0$.

Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie denjenigen Prozentsatz p, um den die Population pro Stunde wächst!

$p \approx$ __________ %

Aufgabe 12

Winkelfunktionen

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

Aufgabenstellung:

Geben Sie 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!

Aufgabe 13

Fertilität

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

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

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

Aufgabenstellung:

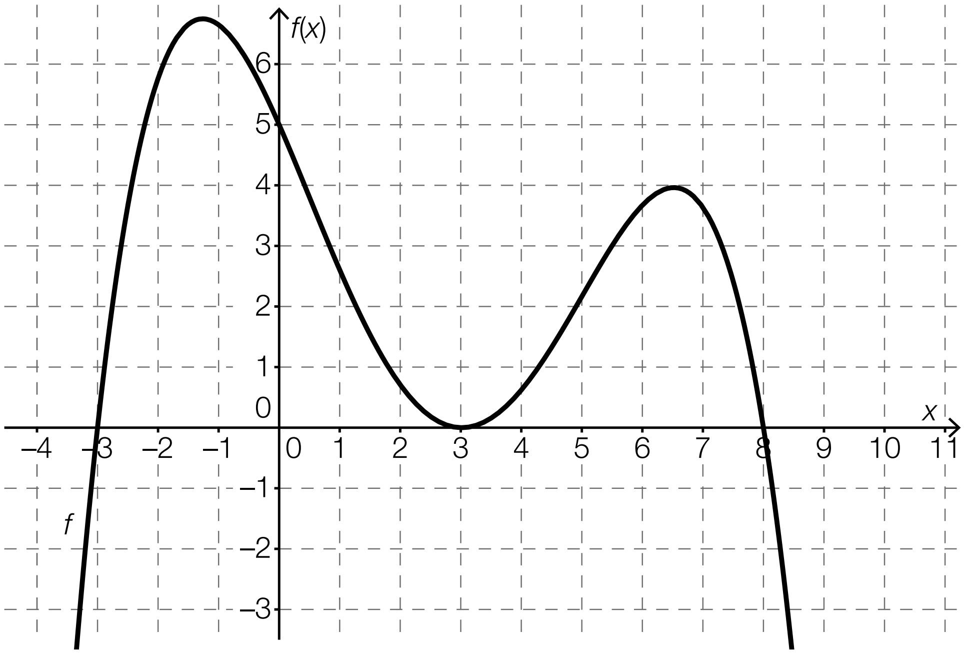
Berechnen Sie, um welchen Prozentsatz die für das Jahr 2014 gültige Gesamtfertilitätsrate von 1,46 Kindern je Frau ansteigen müsste, um das „Bestanderhaltungsniveau“ zu erreichen!

prozentuelle Zunahme: ____________ %

Aufgabe 14

Änderungsraten einer Polynomfunktion

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *f*.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 15

Ableitungs- und Stammfunktion

Es sei f eine Polynomfunktion und F eine ihrer Stammfunktionen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Eine Funktion F heißt Stammfunktion der Funktion f, wenn gilt: $f(x) = F(x) + c$ $(c \in \mathbb{R})$.	☐
Eine Funktion f' heißt Ableitungsfunktion von f, wenn gilt: $\int f(x)\mathrm{d}x = f'(x)$.	☐
Wenn die Funktion f an der Stelle x_0 definiert ist, gibt $f'(x_0)$ die Steigung der Tangente an den Graphen von f an dieser Stelle an.	☐
Die Funktion f hat unendlich viele Stammfunktionen, die sich nur durch eine additive Konstante unterscheiden.	☐
Wenn man die Stammfunktion F einmal integriert, dann erhält man die Funktion f.	☐

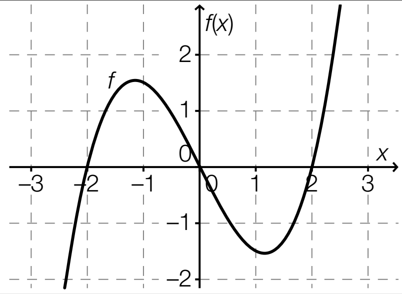
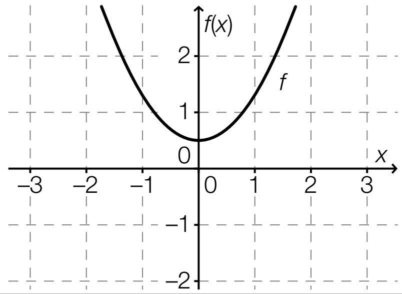
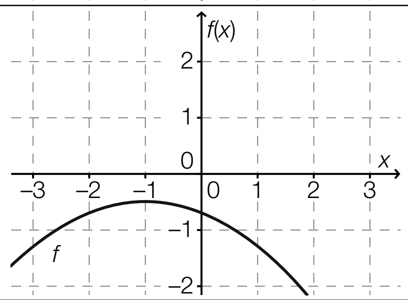
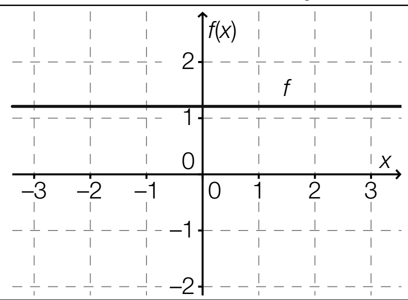
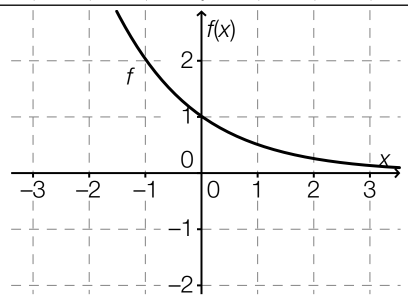
Aufgabe 16

Eigenschaften der zweiten Ableitung

Gegeben sind die Graphen von fünf reellen Funktionen.

Aufgabenstellung:

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

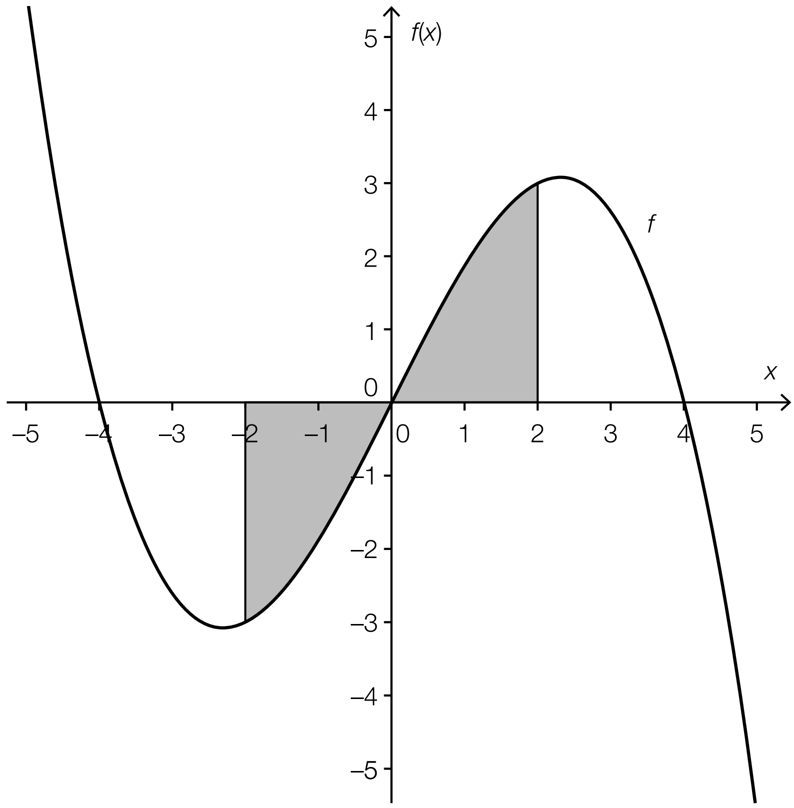
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

Aufgabe 17

Flächeninhalt

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

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



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Inhalt der grau markierten Fläche!

Aufgabe 18

Tachograph

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

Ein Fahrzeug startet zum Zeitpunkt $t = 0$.

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 19

Mittlere Fehlstundenanzahl

In einer Schule gibt es vier Sportklassen: $S1$, $S2$, $S3$ und $S4$. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Anzahl der Schüler/innen pro Klasse sowie das jeweilige arithmetische Mittel der während des ersten Semesters eines Schuljahres versäumten Unterrichtsstunden.

Klasse	Anzahl der Schüler/innen	arithmetisches Mittel der versäumten Stunden
$S1$	18	45,5
$S2$	20	63,2
$S3$	16	70,5
$S4$	15	54,6

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel $\overline{x}_{ges}$ der versäumten Unterrichtsstunden aller Schüler/innen der vier Sportklassen für den angegebenen Zeitraum!

Aufgabe 20

Münzwurf

Bei einem Zufallsversuch wird eine Münze, die auf einer Seite eine Zahl und auf der anderen Seite ein Wappen zeigt, zweimal geworfen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie alle möglichen Ausfälle (Ausgänge) dieses Zufallsversuchs an! *Wappen* kann dabei mit *W*, *Zahl* mit *Z* abgekürzt werden.

Aufgabe 21

Online-Glücksspiel

Ein Mann spielt über einen längeren Zeitraum regelmäßig dasselbe Online-Glücksspiel mit konstanter Gewinnwahrscheinlichkeit. Von 768 Spielen gewinnt er 162.

Aufgabenstellung:

Mit welcher ungefähren Wahrscheinlichkeit wird er das nächste Spiel gewinnen?
Kreuzen Sie den zutreffenden Schätzwert für diese Wahrscheinlichkeit an!

0,162 %	☐
4,74 %	☐
16,2 %	☐
21,1 %	☐
7,68 %	☐
76,6 %	☐

Aufgabe 22

Weiche und harte Eier

Beim Frühstücksbuffet eines Hotels befinden sich in einem Körbchen zehn äußerlich nicht unterscheidbare Eier. Bei der Vorbereitung wurde versehentlich ein hart gekochtes Ei zu neun weich gekochten Eiern gelegt.

Aufgabenstellung:

Eine Dame entnimmt aus dem noch vollen Körbchen ein Ei, das sie zufällig auswählt.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass der nächste Gast bei zufälliger Wahl eines Eies das harte Ei entnimmt!

Aufgabe 23

Zufallsexperiment

Bei einem Zufallsexperiment, das 25-mal wiederholt wird, gibt es die Ausgänge „günstig“ und „ungünstig“. Die Zufallsvariable X beschreibt, wie oft dabei das Ergebnis „günstig“ eingetreten ist. X ist binomialverteilt mit dem Erwartungswert 10.

Aufgabenstellung:

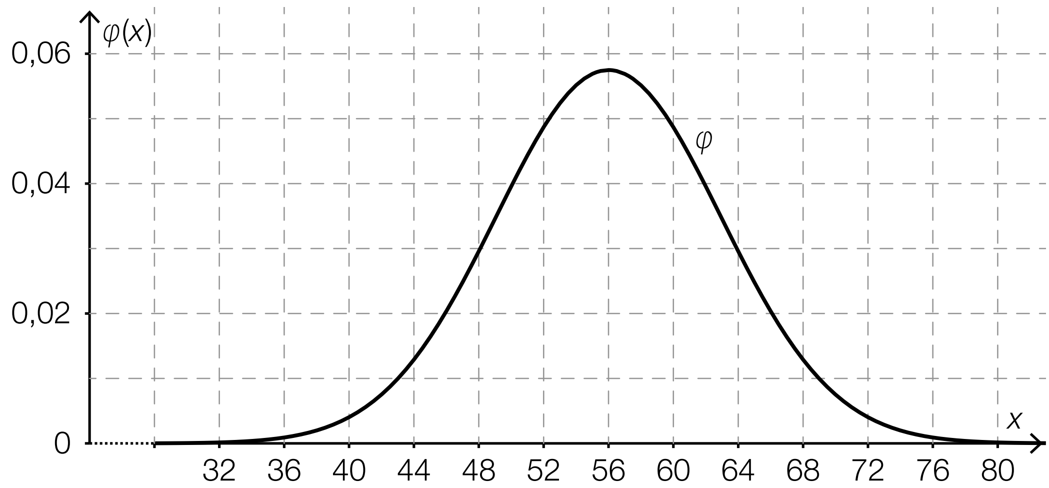
Zwei der nachstehenden Aussagen lassen sich aus diesen Informationen ableiten.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$P(X = 25) = 10$	☐
Wenn man das Zufallsexperiment 25-mal durchführt, werden mit Sicherheit genau 10 Ergebnisse „günstig“ sein.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass ein einzelnes Zufallsexperiment „günstig“ ausgeht, ist 40 %.	☐
Wenn man das Zufallsexperiment 50-mal durchführt, dann ist der Erwartungswert für die Anzahl der „günstigen“ Ergebnisse 20.	☐
$P(X > 10) > P(X > 8)$	☐

Aufgabe 24

Blutgruppe

In Europa beträgt die Wahrscheinlichkeit, mit Blutgruppe B geboren zu werden, ca. 0,14. Für eine Untersuchung wurden n in Europa geborene Personen zufällig ausgewählt. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Personen mit Blutgruppe B. Die Verteilung von X kann durch eine Normalverteilung approximiert werden, deren Dichtefunktion in der nachstehenden Abbildung dargestellt ist.



Aufgabenstellung:

Schätzen Sie anhand der obigen Abbildung den Stichprobenumfang n dieser Untersuchung!

$n \approx$ ____________________________________

Aufgabe 1

Eigenschaften von Zahlen

Nachstehend sind Aussagen über Zahlen und Zahlenmengen angeführt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 2

Gleichungssystem

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

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

Aufgabenstellung:

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

$a =$ ____

$c =$ ____

Aufgabe 3

Vektoren

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

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

Die Koordinaten der Punkte *A* und *C* sind bekannt.

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

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Koordinaten von *D*!

$D = (\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_)$

öffentliches Dokument

Aufgabe 4

Geradengleichung

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

Aufgabenstellung:

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

a = ____

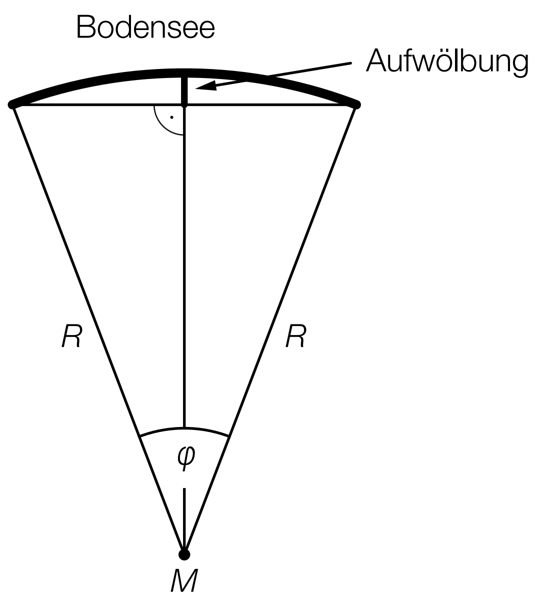
b = ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 5

Aufwölbung des Bodensees

Aufgrund der Erdkrümmung ist die Oberfläche des Bodensees gewölbt. Wird die Erde modellhaft als Kugel mit dem Radius $R = 6\,370$ km und dem Mittelpunkt M angenommen und aus der Länge der Südost-Nordwest-Ausdehnung des Bodensees der Winkel $\varphi = 0{,}5846°$ ermittelt, so lässt sich die Aufwölbung des Bodensees näherungsweise berechnen.



Aufgabenstellung:

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

Aufwölbung: __________ Meter

Aufgabe 6

Winkel bestimmen

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

Aufgabenstellung:

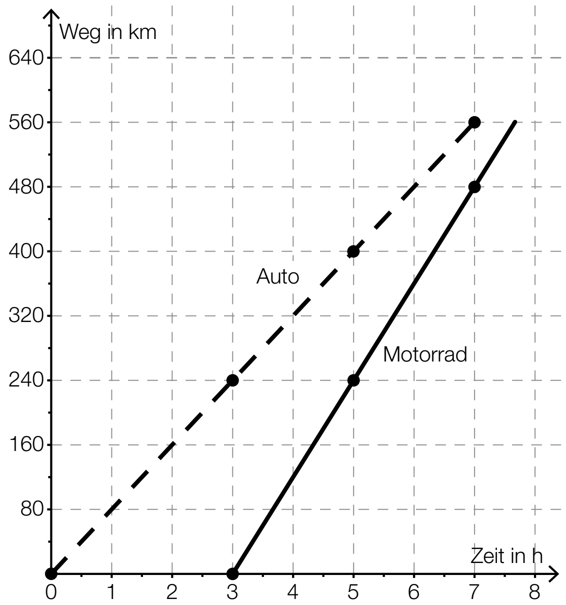
Berechnen Sie den Winkel α!

öffentliches Dokument

Aufgabe 7

Daten aus einem Diagramm ablesen

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.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die eine korrekte Interpretation des Diagramms darstellen!

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

öffentliches Dokument

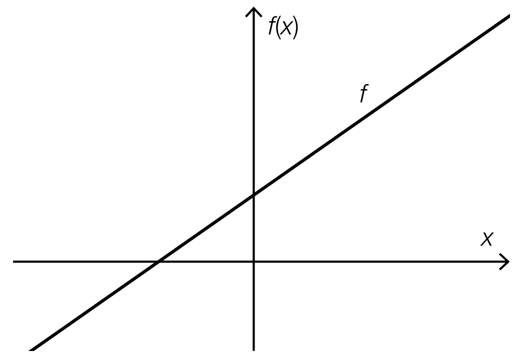
Aufgabe 8

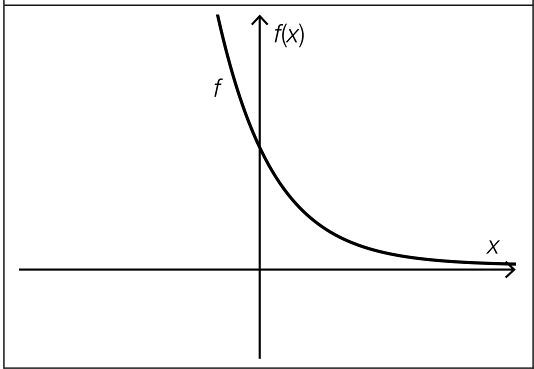
Graphen und Funktionstypen

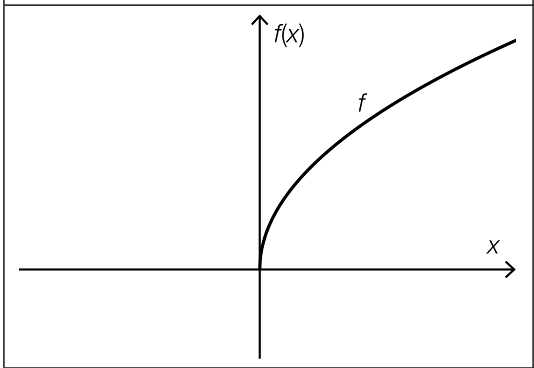
Im Folgenden sind die Graphen von vier Funktionen dargestellt. Weiters sind sechs Funktionstypen angeführt, wobei die Parameter a, $b \in \mathbb{R}^+$ sind.

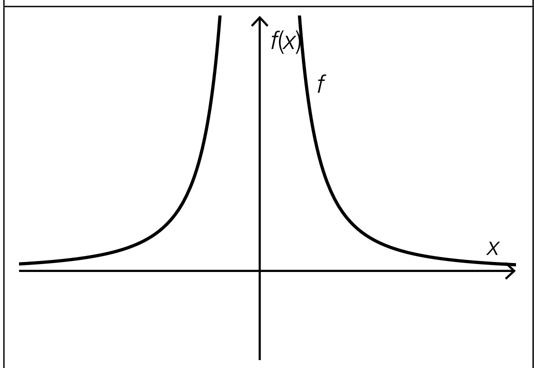
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie 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	$f(x) = a \cdot x + b$

öffentliches Dokument

Aufgabe 9

Funktionsgleichung einer linearen Funktion

Gegeben ist eine lineare Funktion f mit folgenden Eigenschaften:

- Wenn das Argument x um 2 zunimmt, dann nimmt der Funktionswert $f(x)$ um 4 ab.
- $f(0) = 1$

Aufgabenstellung:

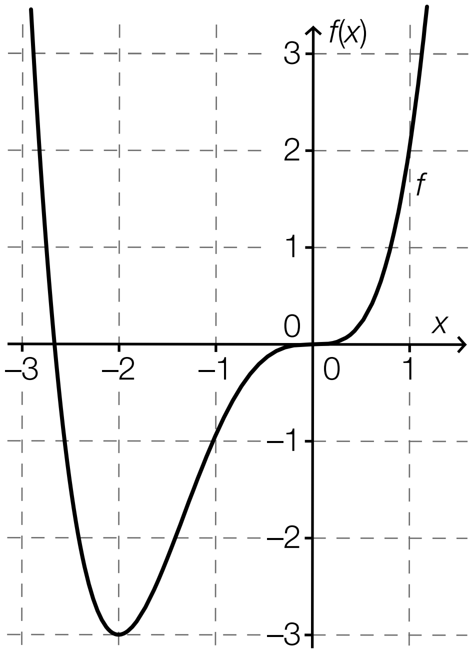
Geben Sie eine Funktionsgleichung dieser linearen Funktion f an!

$f(x) =$ ____

Aufgabe 10

Polynomfunktion vom Grad n

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.



Aufgabenstellung:

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

Die Polynomfunktion f ist vom Grad ___①___, weil f genau ___②___ hat.

①	
$n < 3$	☐
$n = 3$	☐
$n > 3$	☐

②	
eine Extremstelle	☐
zwei Wendestellen	☐
zwei Nullstellen	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 11

Bienenbestand

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

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den täglichen relativen Bestandsverlust in Prozent!

täglicher relativer Bestandsverlust: ___________ %

öffentliches Dokument

Aufgabe 12

Periodische Funktion

Gegeben ist die periodische Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \sin(x)$.

Aufgabenstellung:

Geben Sie die kleinste Zahl $a > 0$ (Maßzahl für den Winkel in Radiant) so an, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ die Gleichung $f(x + a) = f(x)$ gilt!

a = __________ rad

öffentliches Dokument

Aufgabe 13

Aktienkurs

Ab dem Zeitpunkt $t = 0$ wird der Kurs einer Aktie (in Euro) beobachtet und dokumentiert.
$A(t)$ beschreibt den Kurs der Aktie nach t Tagen.

Aufgabenstellung:

Es wird folgender Wert berechnet:

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

Geben Sie an, was dieser Wert im Hinblick auf die Entwicklung des Aktienkurses aussagt!

öffentliches Dokument

Aufgabe 14

Ableitungsregeln

Über zwei Polynomfunktionen f und g ist bekannt, dass für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt:
$g(x) = 3 \cdot f(x) - 2$

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

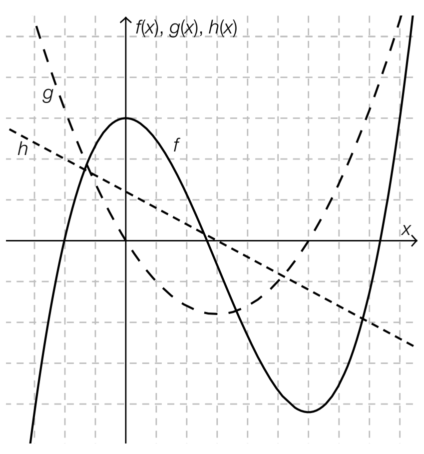
Aufgabe 15

Graphen von Ableitungsfunktionen

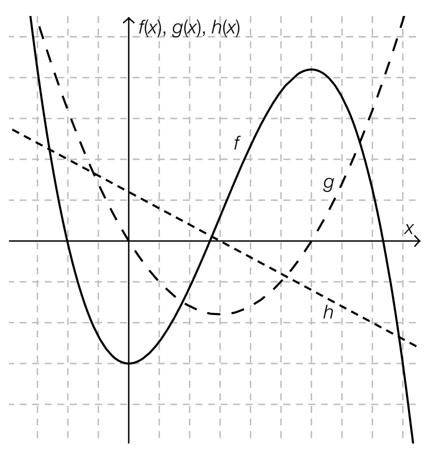
In den unten stehenden Abbildungen sind jeweils die Graphen der Funktionen *f*, *g* und *h* dargestellt.

Aufgabenstellung:

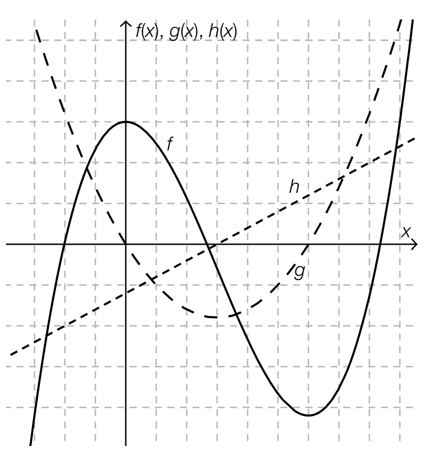
In einer der sechs Abbildungen ist *g* die erste Ableitung von *f* und *h* die zweite Ableitung von *f*. Kreuzen Sie diese Abbildung an!



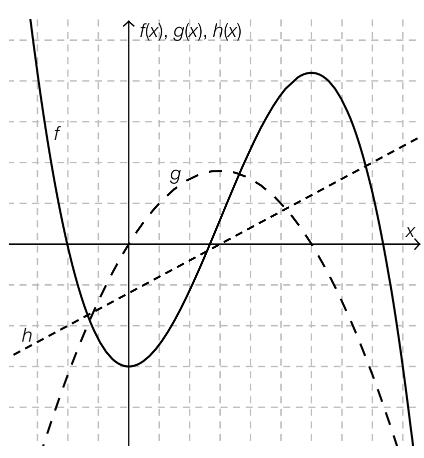
☐



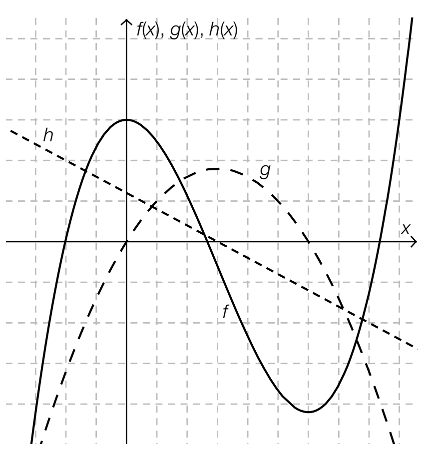
☐



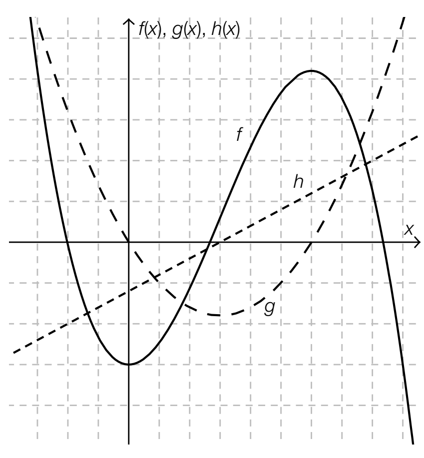
☐



☐



☐



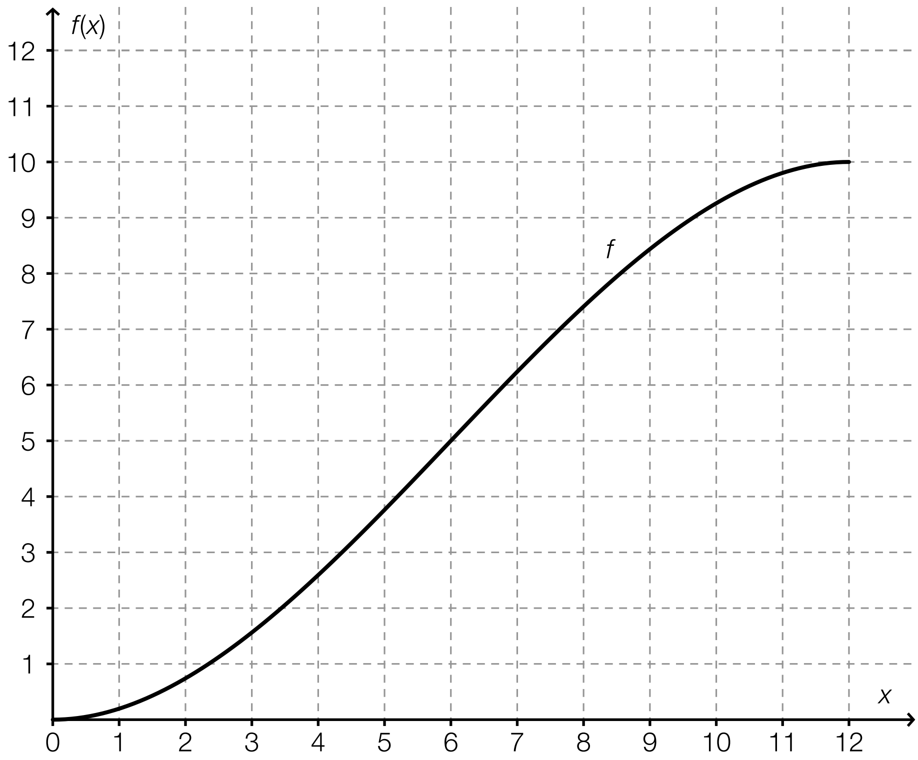
☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 16

Differenzierbare Funktion

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



Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 17

Integral

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

Aufgabenstellung:

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

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

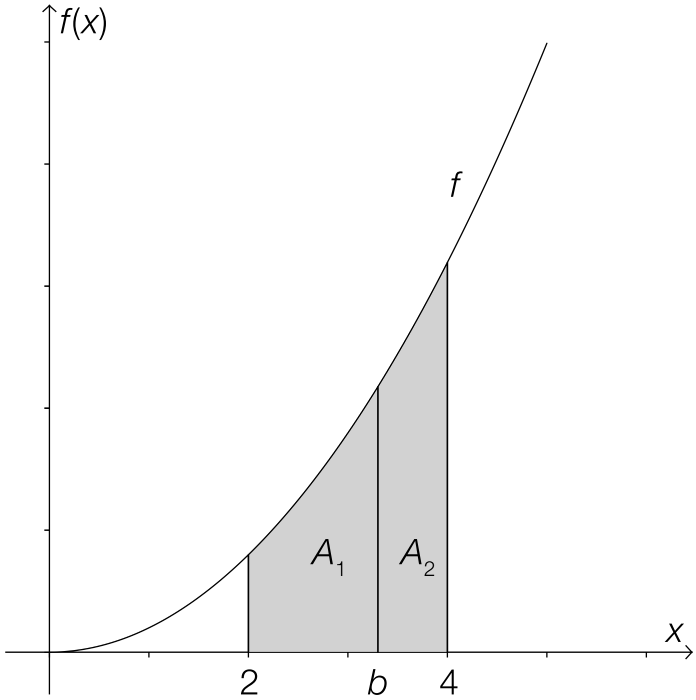
Aufgabe 18

Halbierung einer Fläche

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

Aufgabenstellung:

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

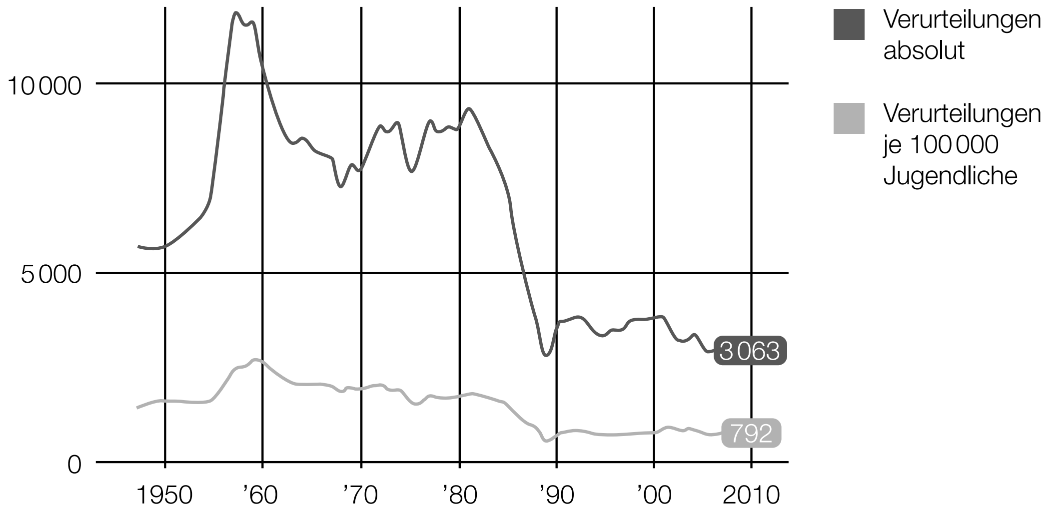


öffentliches Dokument

Aufgabe 19

Verurteilungen Jugendlicher

Jugendliche sind laut Jugendschutzgesetz 1988 (Fassung vom 23.3.2016) Personen, die das 14. Lebensjahr, aber noch nicht das 18. Lebensjahr vollendet haben. Die nachstehende Grafik zeigt für den Zeitraum von 1950 bis 2010 sowohl die absolute Anzahl der Verurteilungen Jugendlicher als auch die Anzahl der Verurteilungen Jugendlicher bezogen auf 100 000 Jugendliche.



Datenquelle: http://derstandard.at/1371171382188/Jugendkriminalitaet-auf-Rekordtief [04.07.2013].

Aufgabenstellung:

Wie viele Jugendliche insgesamt gab es in Österreich in etwa im Jahr 2010?
Kreuzen Sie die zutreffende Anzahl an!

792 000	☐
3 063 000	☐
3 863 000	☐
387 000	☐
258 000	☐
2 580 000	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 20

Wahrscheinlichkeit für eine Mädchengeburt

Im Jahr 2014 wurden in Österreich 42 162 Buben und 39 560 Mädchen geboren.

Aufgabenstellung:

Geben Sie anhand dieser Daten einen Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit an, dass ein in Österreich geborenes Kind ein Mädchen ist!

öffentliches Dokument

Aufgabe 21

Einlasskontrolle

Beim Einlass zu einer Sportveranstaltung führt eine Person P einen unerlaubten Gegenstand mit sich. Bei einer Sicherheitskontrolle wird ein unerlaubter Gegenstand mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,9 entdeckt. Da es sich bei dieser Sportveranstaltung um eine Veranstaltung mit besonders hohem Risiko handelt, muss jede Person zwei derartige voneinander unabhängige Sicherheitskontrollen durchlaufen.

Aufgabenstellung:

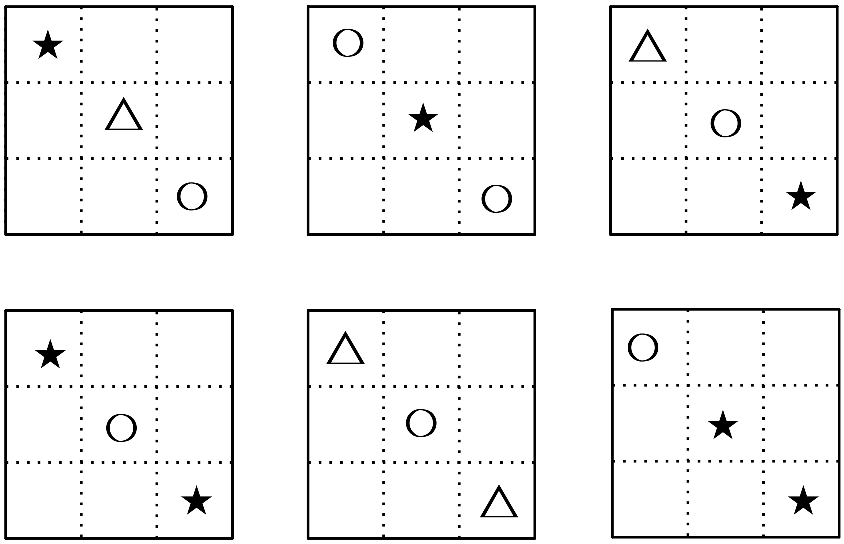
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Person P im Zuge der beiden Sicherheitskontrollen der unerlaubte Gegenstand entdeckt wird!

öffentliches Dokument

Aufgabe 22

Zufallsvariable

Nachstehend sind die sechs Seitenflächen eines fairen Spielwürfels abgebildet. Auf jeder Seitenfläche sind drei Symbole dargestellt. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.)



Aufgabenstellung:

Bei einem Zufallsversuch wird der Würfel einmal geworfen. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Sterne auf der nach oben zeigenden Seitenfläche.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X an, d. h. die möglichen Werte von X samt zugehöriger Wahrscheinlichkeiten!

Aufgabe 23

Parameter einer Binomialverteilung

Ein Zufallsexperiment wird durch eine binomialverteilte Zufallsvariable X beschrieben. Diese hat die Erfolgswahrscheinlichkeit $p = 0{,}36$ und die Standardabweichung $\sigma = 7{,}2$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den zugehörigen Parameter n (Anzahl der Versuche)!

$n =$ ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 24

500-Euro-Scheine in Österreich

Bei einer repräsentativen Umfrage in Österreich geht es um die in Diskussion stehende Abschaffung der 500-Euro-Scheine. Es sprechen sich 234 von 1 000 Befragten für eine Abschaffung aus.

Aufgabenstellung:

Geben Sie ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den relativen Anteil der Österreicherinnen und Österreicher, die eine Abschaffung der 500-Euro-Scheine in Österreich befürworten, an!

Aufgabe 1

Menge von Zahlen

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 2

Äquivalenzumformung

Nicht jede Umformung einer Gleichung ist eine Äquivalenzumformung.

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 3

Treibstoffkosten

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

Aufgabenstellung:

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

K = ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 4

Quadratische Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

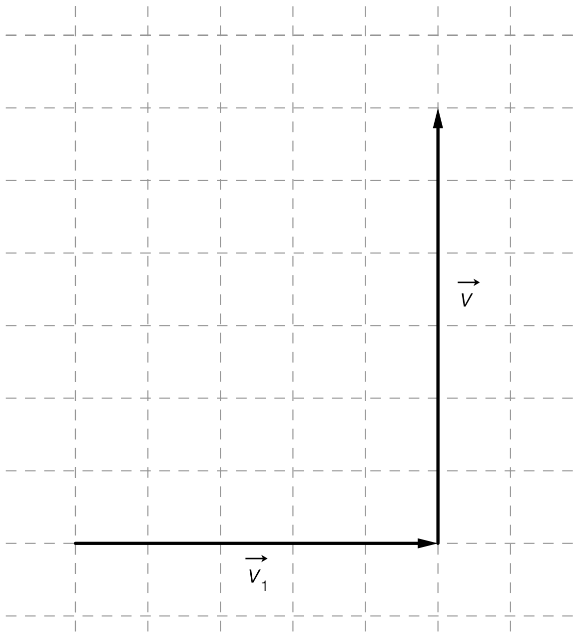
Aufgabe 5

Vektoraddition

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

Aufgabenstellung:

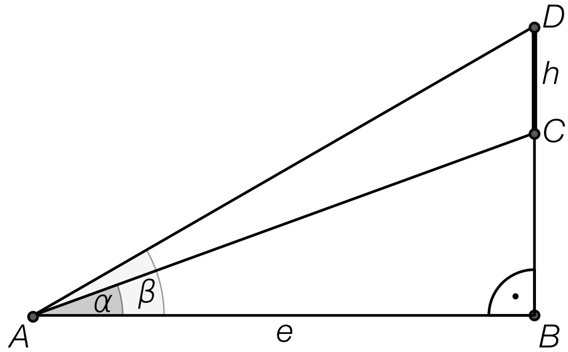
Ergänzen Sie in der Abbildung einen Vektor $\vec{v}_2$ so, dass $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}$ ist!



Aufgabe 6

Vermessung einer unzugänglichen Steilwand

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



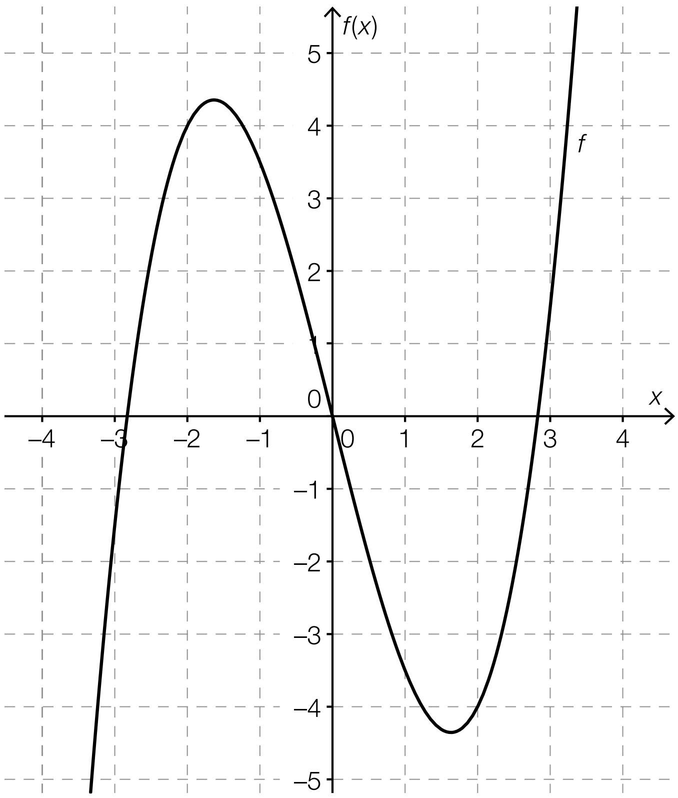
Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Höhe h des unzugänglichen Steilwandstücks in Metern!

Aufgabe 7

Funktionseigenschaften erkennen

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion *f* dritten Grades.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die für den dargestellten Funktionsgraphen von *f* zutreffende(n) Aussage(n) an!

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

öffentliches Dokument

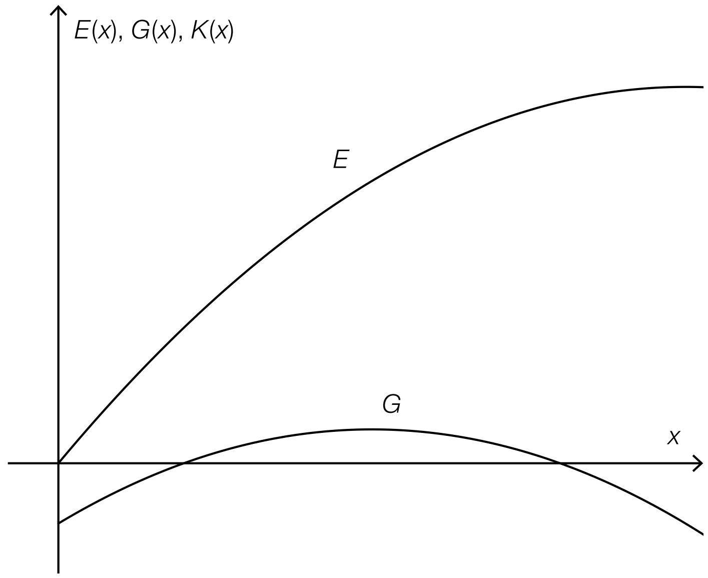
Aufgabe 8

Kosten, Erlös und Gewinn

Die Funktion E beschreibt den Erlös (in €) beim Absatz von x Mengeneinheiten eines Produkts. Die Funktion G beschreibt den dabei erzielten Gewinn in €. Dieser ist definiert als Differenz „Erlös – Kosten".

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie 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.)



Aufgabe 9

Erwärmung von Wasser

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.

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

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Gleichung der zugehörigen linearen Funktion, die die Temperatur $T(t)$ zum Zeitpunkt t beschreibt!

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

öffentliches Dokument

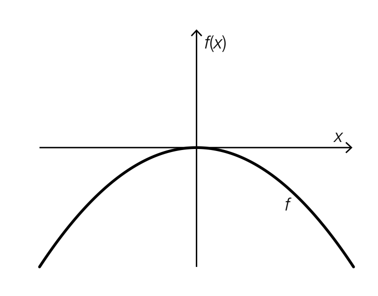
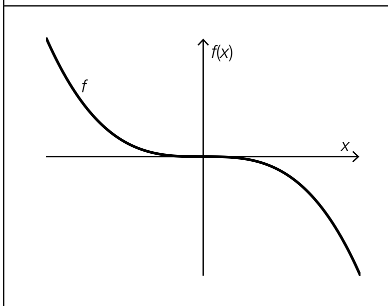
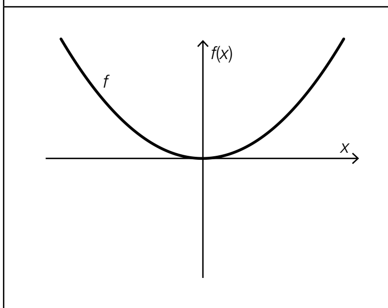
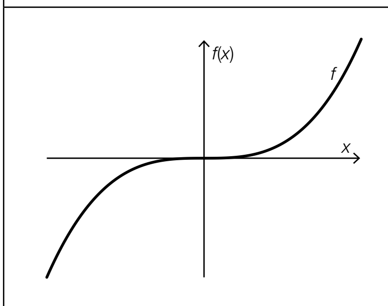
Aufgabe 10

Potenzfunktionen

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.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie 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	$a < 0, z = 3$

öffentliches Dokument

Aufgabe 11

Ausbreitung eines Ölteppichs

Der Flächeninhalt eines Ölteppichs beträgt momentan 1,5 km^2 und wächst täglich um 5 %.

Aufgabenstellung:

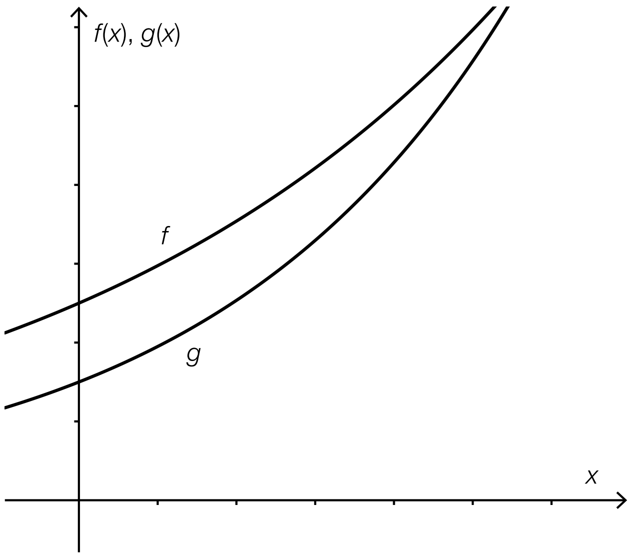
Geben Sie an, nach wie vielen Tagen der Ölteppich erstmals größer als 2 km^2 ist!

öffentliches Dokument

Aufgabe 12

Parameter von Exponentialfunktionen

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 $a, b, c, d \in \mathbb{R}^+$.



Aufgabenstellung:

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

Für die Parameter a, b, c, d der beiden gegebenen Exponentialfunktionen gelten die Beziehungen _____①_____ und _____②_____.

①	
$c < d$	☐
$c = d$	☐
$c > d$	☐

②	
$a < b$	☐
$a = b$	☐
$a > b$	☐

Aufgabe 13

Mittlere Änderungsrate interpretieren

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

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 14

Kapitalsparbuch

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

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

$$K_i = 1{,}03 \cdot K_{i-1} + 5\,000$$

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen sind in diesem Zusammenhang korrekt?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Frau Fröhlich zahlt jährlich € 5.000 auf ihr Kapitalsparbuch ein.	☐
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst jährlich um € 5.000.	☐
Der relative jährliche Zuwachs des am Ausdruck ausgewiesenen Kapitals ist größer als 3 %.	☐
Die Differenz des Kapitals zweier aufeinanderfolgender Jahre ist immer dieselbe.	☐
Das Kapital auf dem Kapitalsparbuch wächst linear an.	☐

öffentliches Dokument

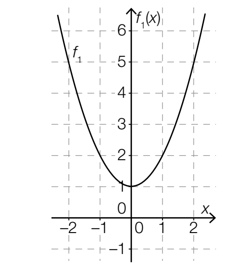
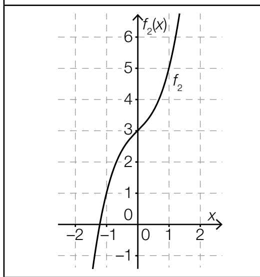
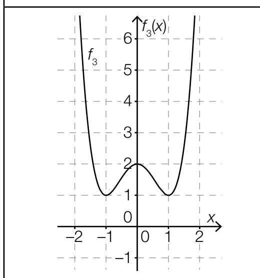
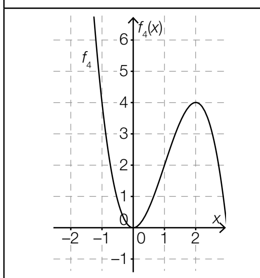
Aufgabe 15

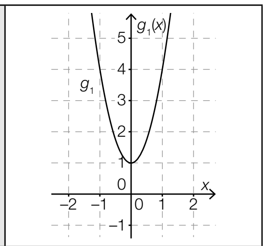
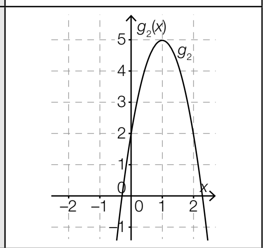
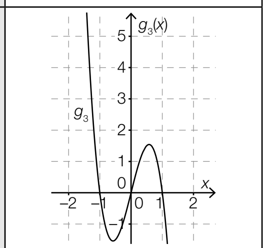
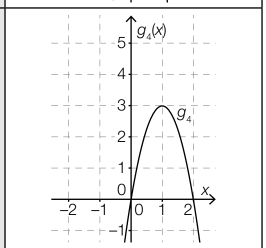
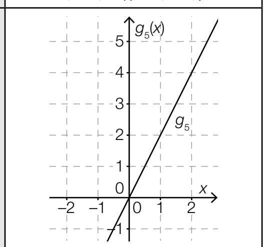
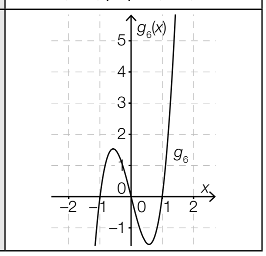
Funktionen und Ableitungsfunktionen

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

Aufgabenstellung:

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

A	
B	
C	
D	
E	
F	

öffentliches Dokument

Aufgabe 16

Nachweis eines lokalen Minimums

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

Aufgabenstellung:

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

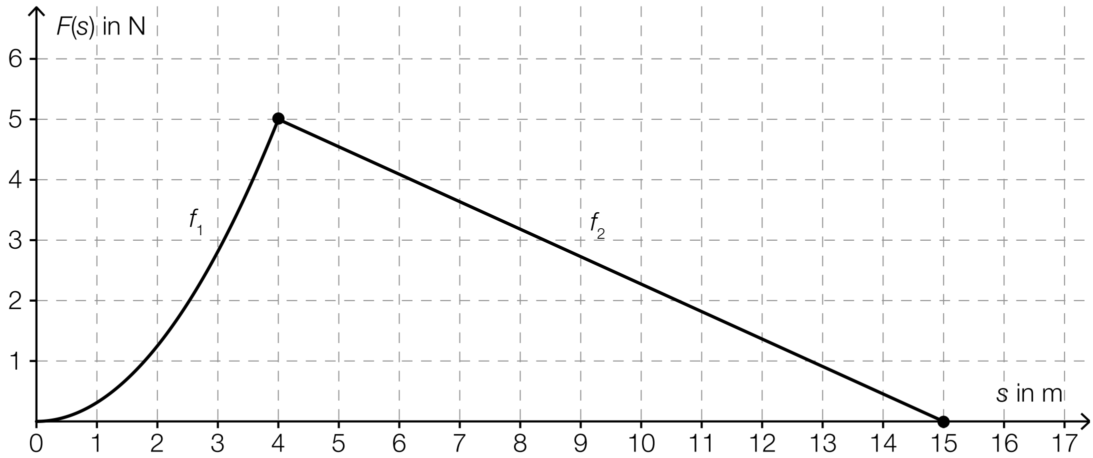
Aufgabe 17

Arbeit beim Verschieben eines Massestücks

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

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

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



Aufgabenstellung:

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

W = ___________ J

öffentliches Dokument

Aufgabe 18

Integral

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 19

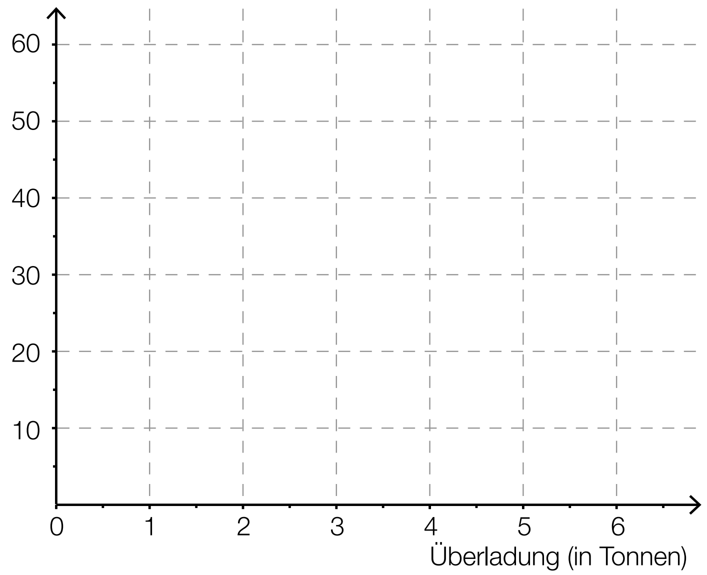
Beladung von LKW

Bei einer Verkehrskontrolle wurde die Beladung von LKW überprüft. 140 der überprüften LKW waren überladen. Details der Kontrolle sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Überladung $Ü$ in Tonnen	$Ü < 1\,t$	$1\,t \leq Ü < 3\,t$	$3\,t \leq Ü < 6\,t$
Anzahl der LKW	30	50	60

Aufgabenstellung:

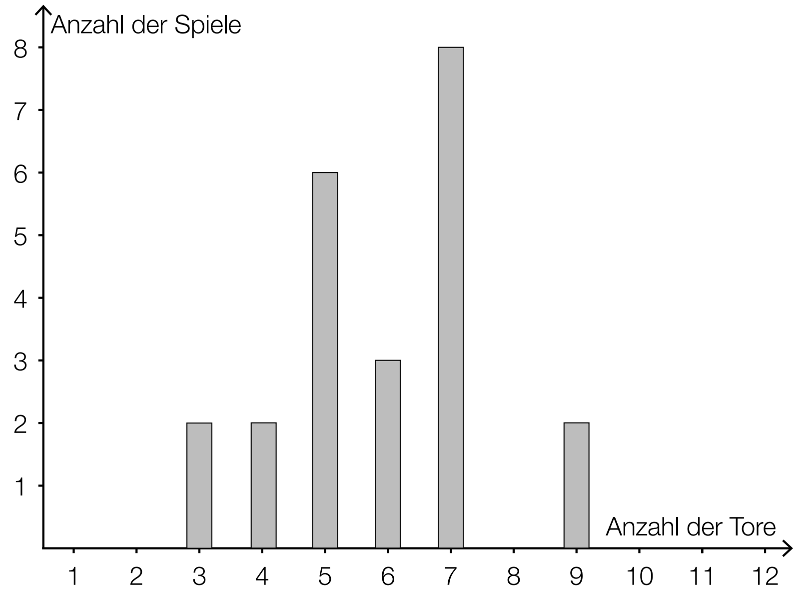
Stellen Sie die Daten der obigen Tabelle durch ein Histogramm dar! Dabei sollen die absoluten Häufigkeiten als Flächeninhalte von Rechtecken abgebildet werden.



Aufgabe 20

Eishockeytore

In der österreichischen Eishockeyliga werden die Ergebnisse aller Spiele statistisch ausgewertet. In der Saison 2012/13 wurde über einen bestimmten Zeitraum erfasst, in wie vielen Spielen jeweils eine bestimmte Anzahl an Toren erzielt wurde. Das nachstehende Säulendiagramm stellt das Ergebnis dieser Auswertung dar.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie den Median der Datenliste, die dem Säulendiagramm zugrunde liegt!

Aufgabe 21

Zollkontrolle

Eine Gruppe von zehn Personen überquert eine Grenze zwischen zwei Staaten. Zwei Personen führen Schmuggelware mit sich. Beim Grenzübertritt werden drei Personen vom Zoll zufällig ausgewählt und kontrolliert.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter den drei kontrollierten Personen die beiden Schmuggler der Gruppe sind!

öffentliches Dokument

Aufgabe 22

Wahrscheinlichkeitsverteilung

Der Wertebereich einer Zufallsvariablen X besteht aus den Werten x_1, x_2, x_3.
Man kennt die Wahrscheinlichkeit $P(X = x_1) = 0{,}4$. Außerdem weiß man, dass x_3 doppelt so wahrscheinlich wie x_2 ist.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie $P(X = x_2)$ und $P(X = x_3)$!

$P(X = x_2)$ = ____

$P(X = x_3)$ = ____

Aufgabe 23

Verschiedenfärbige Kugeln

Auf einem Tisch steht eine Schachtel mit drei roten und zwölf schwarzen Kugeln. Nach dem Zufallsprinzip werden nacheinander drei Kugeln aus der Schachtel gezogen, wobei die gezogene Kugel jeweils wieder zurückgelegt wird.

Aufgabenstellung:

Gegeben ist der folgende Ausdruck:

$3 \cdot 0{,}8^2 \cdot 0{,}2$

Kreuzen Sie dasjenige Ereignis an, dessen Wahrscheinlichkeit durch diesen Ausdruck berechnet wird!

Es wird höchstens eine schwarze Kugel gezogen.	☐
Es werden genau zwei schwarze Kugeln gezogen.	☐
Es werden zwei rote Kugeln und eine schwarze Kugel gezogen.	☐
Es werden nur rote Kugeln gezogen.	☐
Es wird mindestens eine rote Kugel gezogen.	☐
Es wird keine rote Kugel gezogen.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 24

Vergleich zweier Konfidenzintervalle

Auf der Grundlage einer Zufallsstichprobe der Größe n_1 gibt ein Meinungsforschungsinstitut für den aktuellen Stimmenanteil einer politischen Partei das Konfidenzintervall [0,23; 0,29] an. Das zugehörige Konfidenzniveau (die zugehörige Sicherheit) beträgt γ_1.
Ein anderes Institut befragt n_2 zufällig ausgewählte Wahlberechtigte und gibt als entsprechendes Konfidenzintervall mit dem Konfidenzniveau (der zugehörigen Sicherheit) γ_2 das Intervall [0,24; 0,28] an. Dabei verwenden beide Institute dieselbe Berechnungsmethode.

Aufgabenstellung:

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

Unter der Annahme von $n_1 = n_2$ kann man aus den Angaben _____①_____ folgern;
unter der Annahme von $\gamma_1 = \gamma_2$ kann man aus den Angaben _____②_____ folgern.

①	
$\gamma_1 < \gamma_2$	☐
$\gamma_1 = \gamma_2$	☐
$\gamma_1 > \gamma_2$	☐

②	
$n_1 < n_2$	☐
$n_1 = n_2$	☐
$n_1 > n_2$	☐

Aufgabe 1

Aussagen über Zahlen

Gegeben sind Aussagen über Zahlen.

Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 2

Quadratische Gleichung

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

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

Aufgabenstellung:

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

d = ____

Aufgabe 3

Gleichungssystem

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

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

Aufgabenstellung:

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

b = ______________________________

c = ______________________________

Aufgabe 4

Normalvektoren

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

Aufgabenstellung:

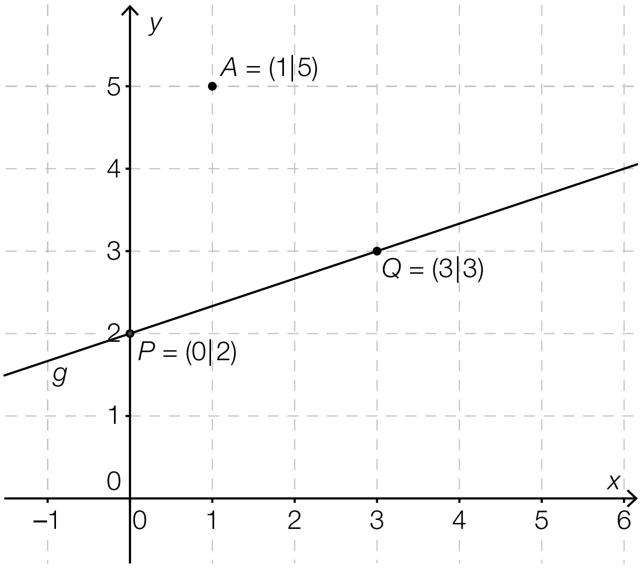
Bestimmen Sie die Koordinate z_b des Vektors $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ z_b \end{pmatrix}$ so, dass $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufeinander normal stehen!

z_b = ____________________

Aufgabe 5

Gleichung einer Geraden

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 6

Standseilbahn Salzburg

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

Bildquelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Festungsbahn_Salzburg#/media/File:Festungsbahn_salzburg_20100720.jpg [27.05.2015]
(Urheber: Herbert Ortner, Lizenz: CC BY 3.0)

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 7

Asymptotisches Verhalten

Gegeben sind fünf Funktionsgleichungen.

Aufgabenstellung:

Welche dieser Funktionen besitzt/besitzen eine waagrechte Asymptote?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Funktionsgleichung(en) an!

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

Aufgabe 8

Gleichung einer Funktion

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

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der Funktion f an!

$f(x) =$ ____

Aufgabe 9

Heizungstage

Die Anzahl der Heizungstage, für die ein Vorrat an Heizöl in einem Tank reicht, ist indirekt proportional zum durchschnittlichen Tagesverbrauch x (in Litern).

Aufgabenstellung:

In einem Tank befinden sich 1500 Liter Heizöl. Geben Sie einen Term an, der die Anzahl $d(x)$ der Heizungstage in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Tagesverbrauch x bestimmt!

$d(x)$ = ____

Aufgabe 10

Eigenschaften von Polynomfunktionen 3. Grades

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 $a \neq 0$.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Eigenschaften treffen für Polynomfunktionen 3. Grades zu? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine lokale Extremstelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Nullstelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die mehr als eine Wendestelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die keine Wendestelle haben.	☐
Es gibt Polynomfunktionen 3. Grades, die genau zwei verschiedene reelle Nullstellen haben.	☐

Aufgabe 11

Eigenschaften einer Exponentialfunktion

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

Aufgabenstellung:

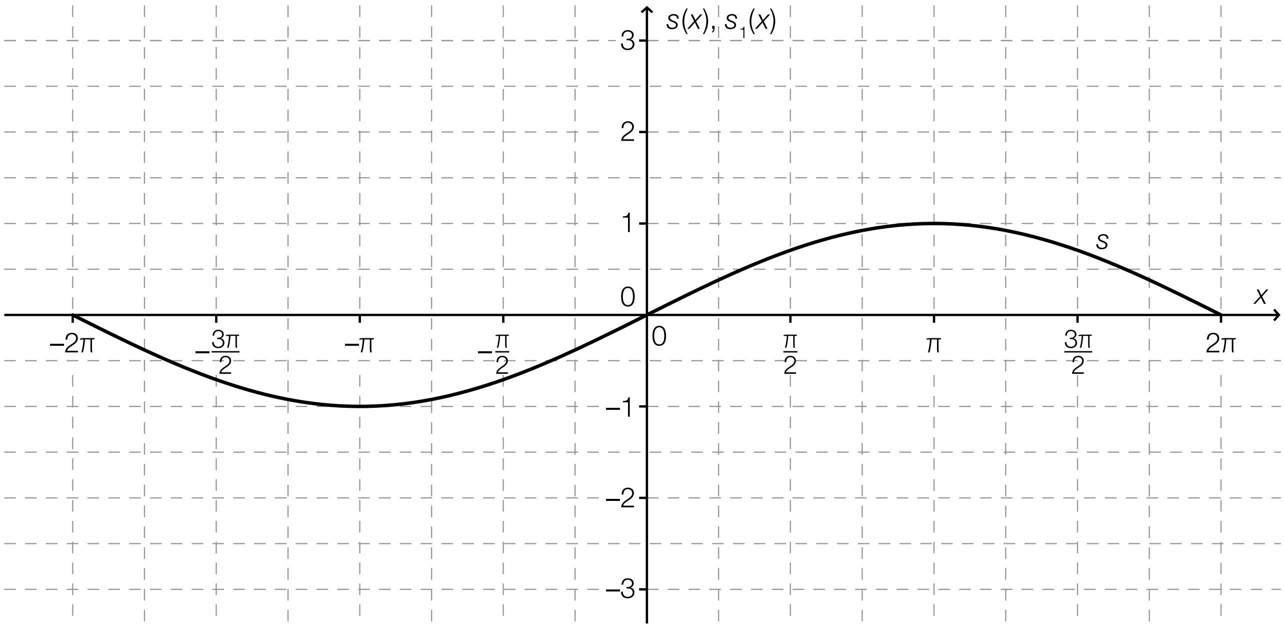
Welche der folgenden Aussagen trifft/treffen auf diese Funktion zu?
Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Der Graph der Funktion f verläuft durch den Punkt $P = (50\|0)$.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[0; 5]$ streng monoton steigend.	☐
Wenn man den Wert des Arguments x um 5 vergrößert, wird der Funktionswert 50-mal so groß.	☐
Der Funktionswert $f(x)$ ist positiv für alle $x \in \mathbb{R}$.	☐
Wenn man den Wert des Arguments x um 1 vergrößert, wird der zugehörige Funktionswert um 97 % größer.	☐

Aufgabe 12

Parameter einer Sinusfunktion

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 $[-2\pi; 2\pi]$.



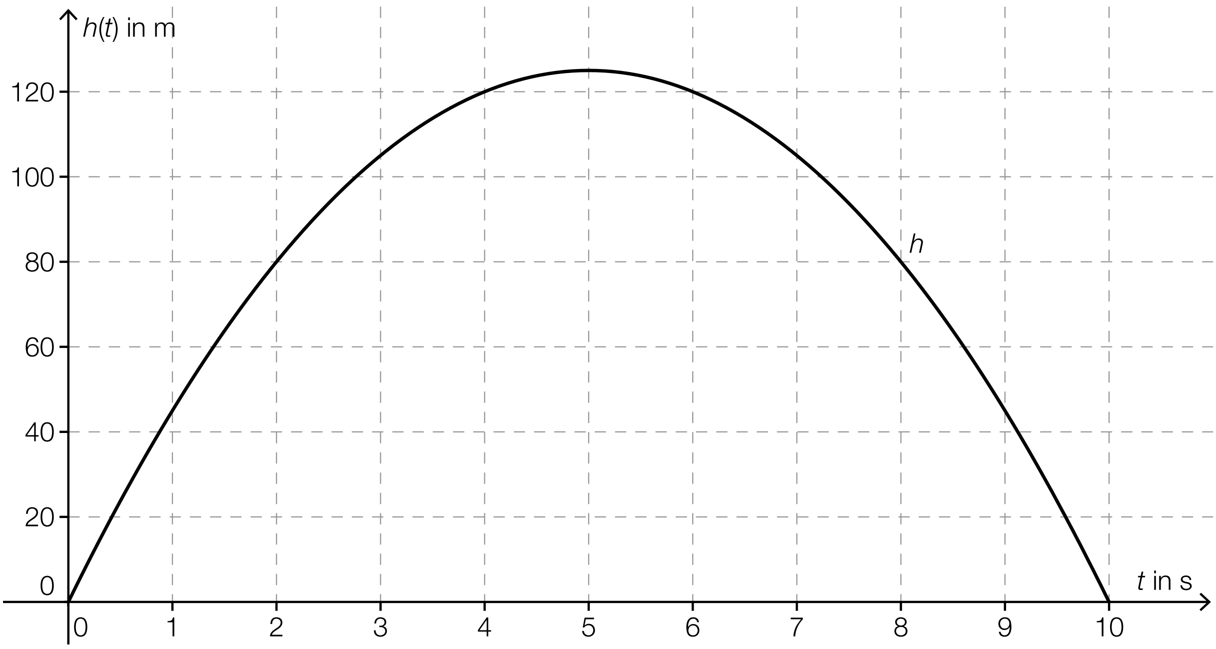
Aufgabenstellung:

Erstellen Sie im obigen Koordinatensystem eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen der Funktion s_1 mit $s_1(x) = 2c \cdot \sin(2d \cdot x)$ im Intervall $[-2\pi; 2\pi]$.

Aufgabe 13

Mittlere Geschwindigkeit

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 14

Reelle Funktion

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

Aufgabenstellung:

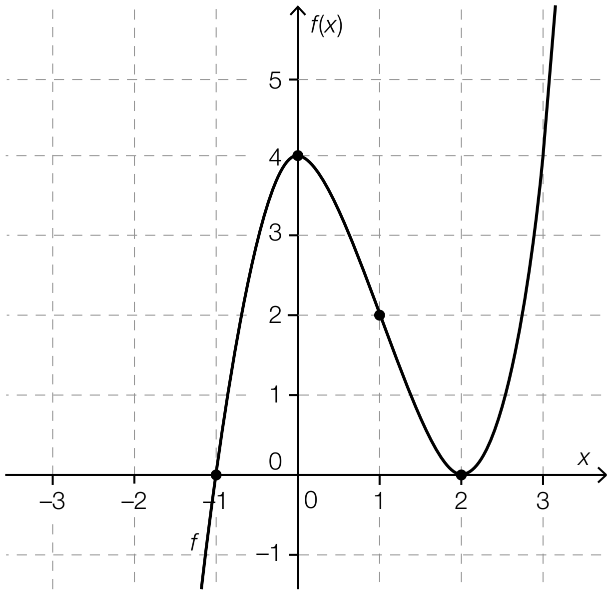
Geben Sie eine Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an!

$f'(x) =$ ______________________________________

Aufgabe 15

Eigenschaften der Ableitungsfunktion einer Polynomfunktion 3. Grades

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



Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 16

Lokale Extremstellen

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 17

Stammfunktion

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

Aufgabenstellung:

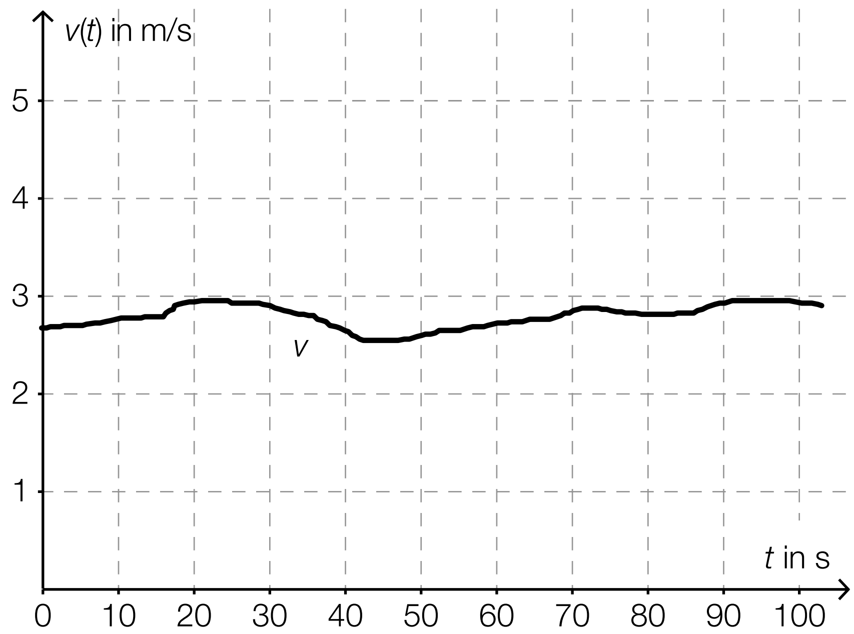
Welche von den unten durch ihre Funktionsgleichungen angegebenen Funktionen F ist Stammfunktion von f und verläuft durch den Punkt $P = (0|1)$?
Kreuzen Sie die zutreffende Antwort an!

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

Aufgabe 18

Wasserversorgung

Wasser fließt durch eine Wasserleitung, wobei $v(t)$ die Geschwindigkeit des Wassers zum Zeitpunkt t ist. Die Geschwindigkeit $v(t)$ wird in m/s, die Zeit t in s gemessen, der Inhalt der Querschnittsfläche Q des Rohres wird in m² gemessen. Im nachstehenden Diagramm ist die Abhängigkeit der Geschwindigkeit $v(t)$ von der Zeit t dargestellt.



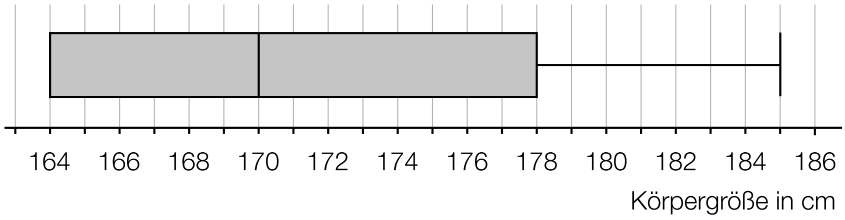
Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 19

Körpergrößen

Die Körpergrößen der 450 Schüler/innen einer Schulstufe einer Gemeinde wurden in Zentimetern gemessen und deren Verteilung wurde in einem Kastenschaubild (Boxplot) grafisch dargestellt.



Aufgabenstellung:

Zur Interpretation dieses Kastenschaubilds werden verschiedene Aussagen getätigt.
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

60 % der Schüler/innen sind genau 172 cm groß.	☐
Mindestens eine Schülerin bzw. ein Schüler ist genau 185 cm groß.	☐
Höchstens 50 % der Schüler/innen sind kleiner als 170 cm.	☐
Mindestens 75 % der Schüler/innen sind größer als 178 cm.	☐
Höchstens 50 % der Schüler/innen sind mindestens 164 cm und höchstens 178 cm groß.	☐

Aufgabe 20

Median und Modus

Gegeben ist eine ungeordnete Liste von 19 natürlichen Zahlen:

5, 15, 14, 2, 5, 13, 11, 9, 7, 16, 15, 9, 10, 14, 3, 14, 5, 15, 14

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Median und den Modus dieser Liste an!

Median: ______________________________________

Modus: ______________________________________

Aufgabe 21

Augensumme

Zwei unterscheidbare, faire Spielwürfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 werden geworfen und die Augensumme wird ermittelt. (Ein Würfel ist „fair", wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.)

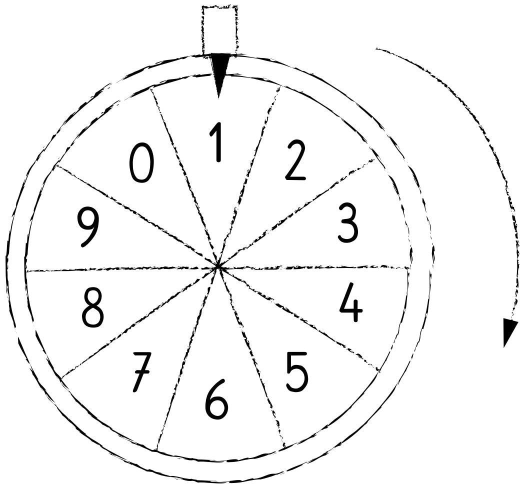
Aufgabenstellung:

Jemand behauptet, dass die Ereignisse „Augensumme 5" und „Augensumme 9" gleichwahrscheinlich sind. Geben Sie an, ob es sich hierbei um eine wahre oder eine falsche Aussage handelt, und begründen Sie Ihre Entscheidung!

Aufgabe 22

Maturaball-Glücksspiele

Bei einem Maturaball werden zwei verschiedene Glücksspiele angeboten: ein Glücksrad und eine Tombola, bei der 1 000 Lose verkauft werden. Das Glücksrad ist in zehn gleich große Sektoren unterteilt, die alle mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auftreten können. Man gewinnt, wenn der Zeiger nach Stillstand des Rades auf das Feld der „1" oder der „6" zeigt.



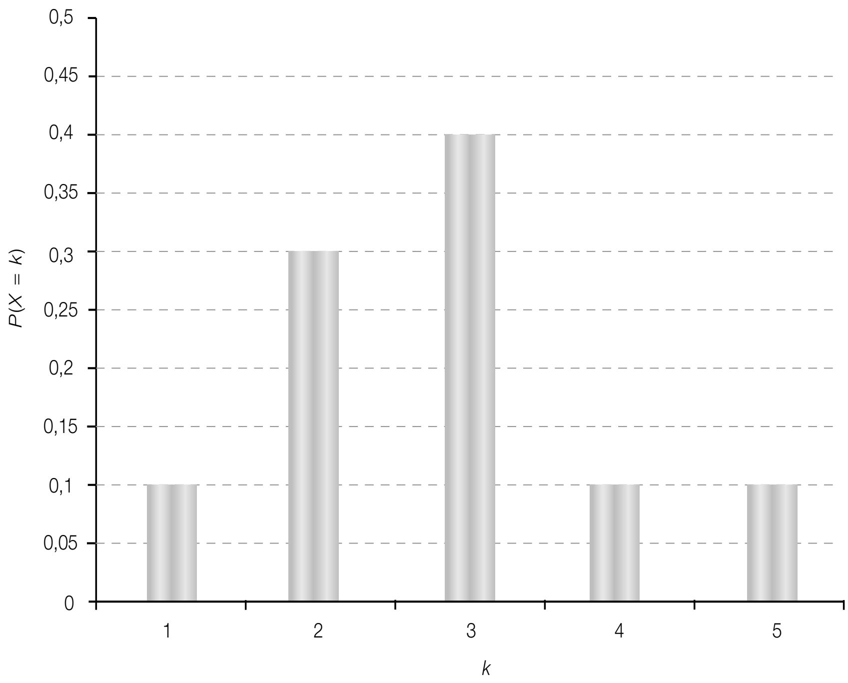
Aufgabenstellung:

Max hat das Glücksrad einmal gedreht und als Erster ein Los der Tombola gekauft. In beiden Fällen hat er gewonnen. Die Maturazeitung berichtet darüber: „Die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis beträgt 3 %." Berechnen Sie die Anzahl der Gewinn-Lose!

Aufgabe 23

Erwartungswert

Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X, die die Werte k = 1, 2, 3, 4, 5 annehmen kann.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Erwartungswert $E(X)$!

Aufgabe 24

Breite eines Konfidenzintervalls

Bei einer Meinungsbefragung wurden 500 zufällig ausgewählte Bewohner/innen einer Stadt zu ihrer Meinung bezüglich der Einrichtung einer Fußgängerzone im Stadtzentrum befragt. Es sprachen sich 60 % der Befragten für die Einrichtung einer solchen Fußgängerzone aus, 40 % sprachen sich dagegen aus.
Als 95-%-Konfidenzintervall für den Anteil der Bewohner/innen dieser Stadt, die die Einrichtung einer Fußgängerzone im Stadtzentrum befürworten, erhält man mit Normalapproximation das Intervall [55,7 %; 64,3 %].

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man einen größeren Stichprobenumfang gewählt hätte und der relative Anteil der Befürworter/innen gleich groß geblieben wäre.	☐
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man ein höheres Konfidenzniveau (eine höhere Sicherheit) gewählt hätte.	☐
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn man die Befragung in einer größeren Stadt durchgeführt hätte.	☐
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der Befürworter/innen in der Stichprobe größer gewesen wäre.	☐
Das Konfidenzintervall wäre breiter, wenn der Anteil der Befürworter/innen und der Anteil der Gegner/innen in der Stichprobe gleich groß gewesen wären.	☐

Aufgabe 1

Gleichungen

Gegeben sind fünf Gleichungen in der Unbekannten x.

Aufgabenstellung:

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

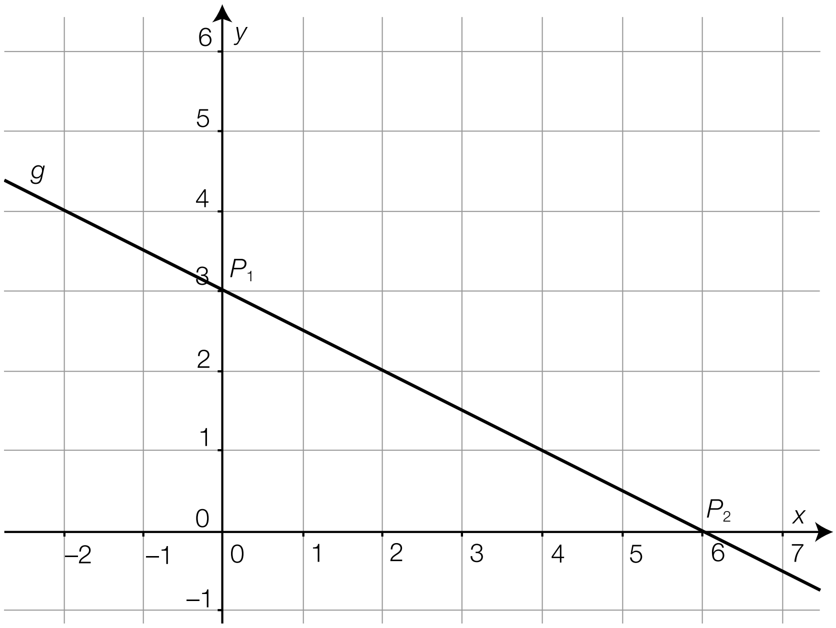
$2x = 2x + 1$	☐
$x = 2x$	☐
$x^2 + 1 = 0$	☐
$x^2 = -x$	☐
$x^3 = -1$	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 2

Gleichungssystem

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



Aufgabenstellung:

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

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

Hat die zweite lineare Gleichung die Form ___①___, so ___②___.

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

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

öffentliches Dokument

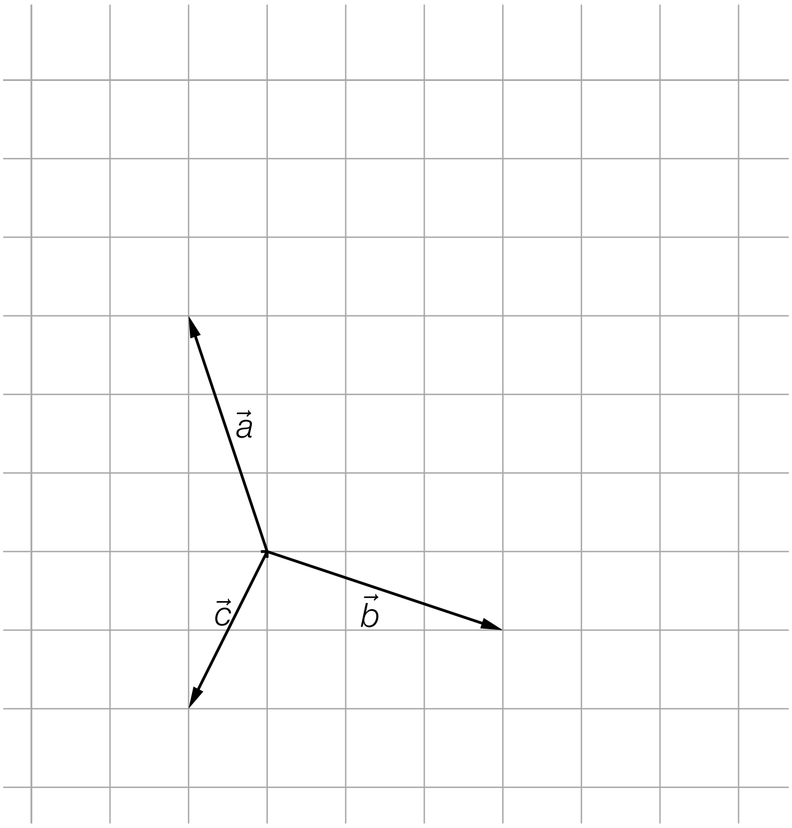
Aufgabe 3

Vektoren

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 4

Schnittpunkt einer Geraden mit der x-Achse

Gegeben ist folgende Parameterdarstellung einer Geraden g:

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

Aufgabenstellung:

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

S = ______________________________

öffentliches Dokument

Aufgabe 5

Normalvektor

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 6

Sonnenhöhe

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

Aufgabenstellung:

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

$s =$ ____

Aufgabe 7

Bewegung

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.

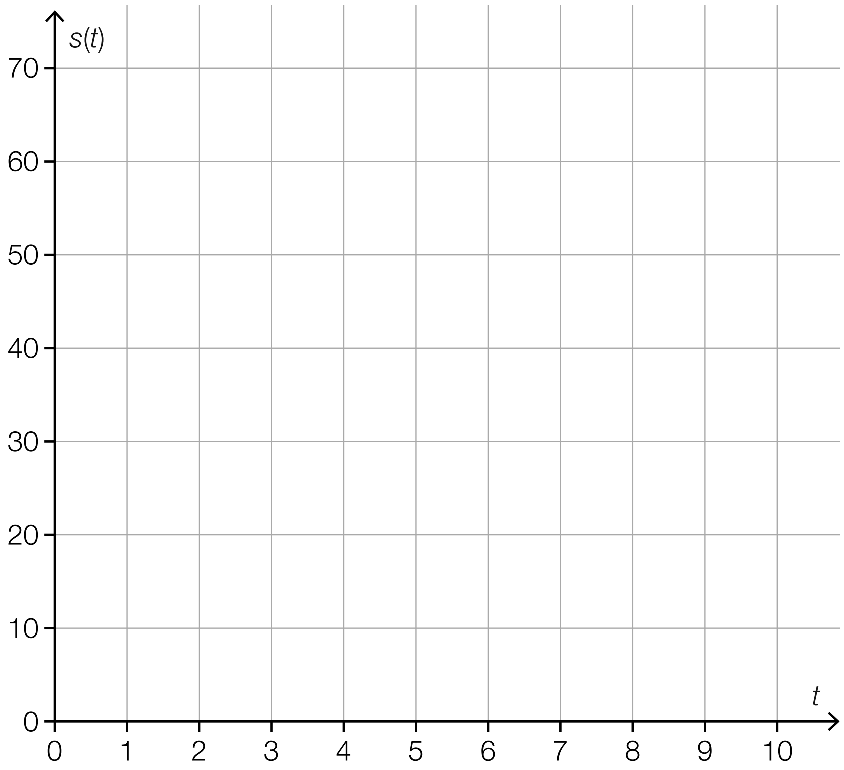
Zeit (in Sekunden)	zurückgelegter Weg (in Metern)
0	0
3	20
6	50
10	70

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 $t = 10$

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie den Graphen einer möglichen Zeit-Weg-Funktion s, die den beschriebenen Sachverhalt modelliert, in das nachstehende Koordinatensystem!



öffentliches Dokument

Aufgabe 8

Modellierung

Eine lineare Funktion f wird allgemein durch eine Funktionsgleichung $f(x) = k \cdot x + d$ mit den Parametern $k \in \mathbb{R}$ und $d \in \mathbb{R}$ dargestellt.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angegebenen Aufgabenstellungen kann/können mithilfe einer linearen Funktion modelliert werden? Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aufgabenstellung(en) an!

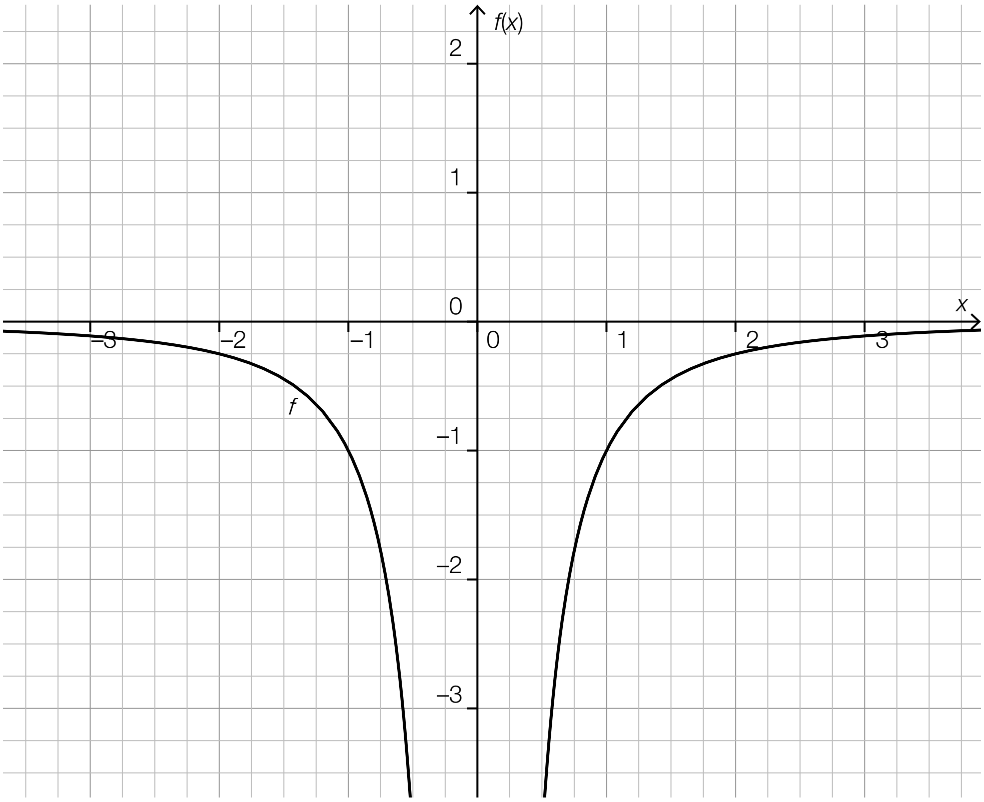
Die Gesamtkosten bei der Herstellung einer Keramikglasur setzen sich aus einmaligen Kosten von € 1.000 für die Maschine und € 8 pro erzeugtem Kilogramm Glasur zusammen. Stellen Sie die Gesamtkosten für die Herstellung einer Keramikglasur in Abhängigkeit von den erzeugten Kilogramm Glasur dar!	☐
Eine Bakterienkultur besteht zu Beginn einer Messung aus 20 000 Bakterien. Die Anzahl der Bakterien verdreifacht sich alle vier Stunden. Stellen Sie die Anzahl der Bakterien in dieser Kultur in Abhängigkeit von der verstrichenen Zeit (in Stunden) dar!	☐
Die Anziehungskraft zweier Planeten verhält sich indirekt proportional zum Quadrat des Abstandes der beiden Planeten. Stellen Sie die Abhängigkeit der Anziehungskraft zweier Planeten von ihrem Abstand dar!	☐
Ein zinsenloses Wohnbaudarlehen von € 240.000 wird 40 Jahre lang mit gleichbleibenden Jahresraten von € 6.000 zurückgezahlt. Stellen Sie die Restschuld in Abhängigkeit von der Anzahl der vergangenen Jahre dar!	☐
Bleibt in einem Stromkreis die Spannung konstant, so ist die Leistung direkt proportional zur Stromstärke. Stellen Sie die Leistung im Stromkreis in Abhängigkeit von der Stromstärke dar!	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 9

Potenzfunktion

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.



Aufgabenstellung:

Eine der nachstehenden Gleichungen ist eine Gleichung dieser Funktion f.
Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an!

$f(x) = 2x^{-4}$	☐
$f(x) = -x^{-2}$	☐
$f(x) = -x^{2}$	☐
$f(x) = -x^{-1}$	☐
$f(x) = x^{-2}$	☐
$f(x) = x^{-1}$	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 10

Eigenschaften einer Polynomfunktion

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.

Aufgabenstellung:

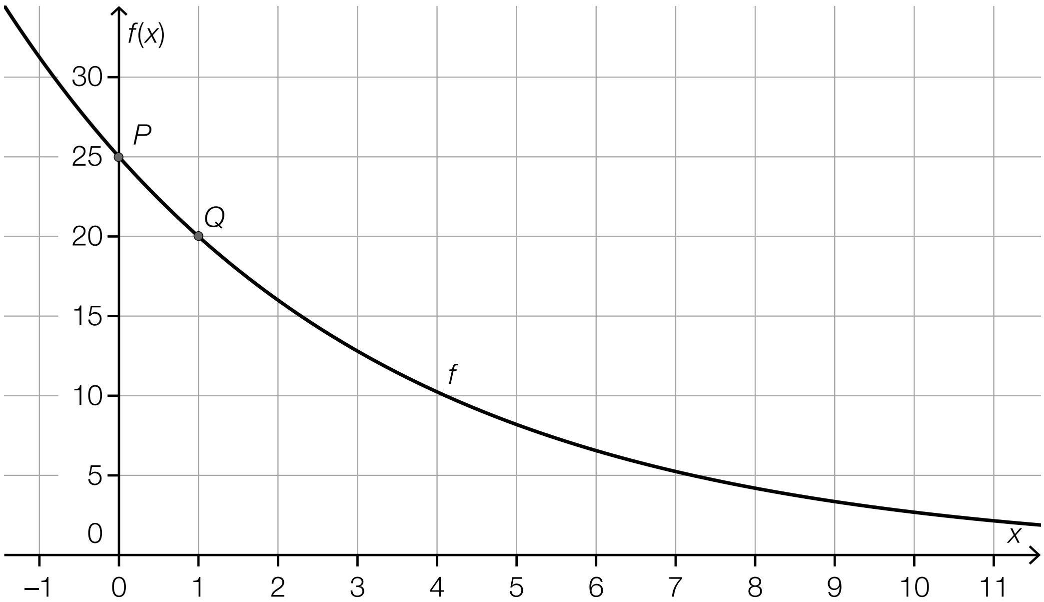
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Jede Polynomfunktion dritten Grades hat immer zwei Nullstellen.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat genau eine Wendestelle.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mehr Nullstellen als lokale Extremstellen.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat mindestens eine lokale Maximumstelle.	☐
Jede Polynomfunktion dritten Grades hat höchstens zwei lokale Extremstellen.	☐

Aufgabe 11

Exponentialfunktion

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 $Q = (1|20)$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Funktionsgleichung der dargestellten Exponentialfunktion f an!

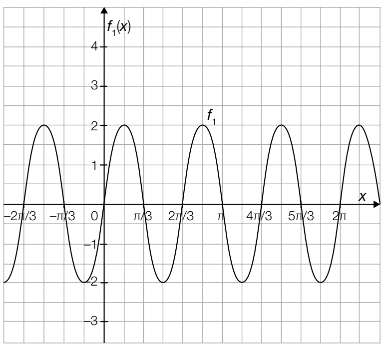
Aufgabe 12

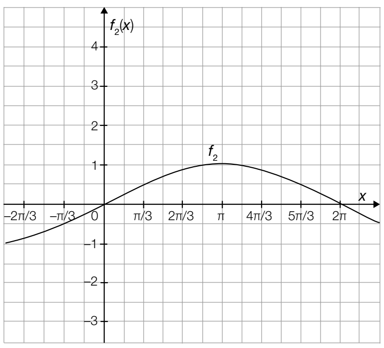
Sinusfunktion

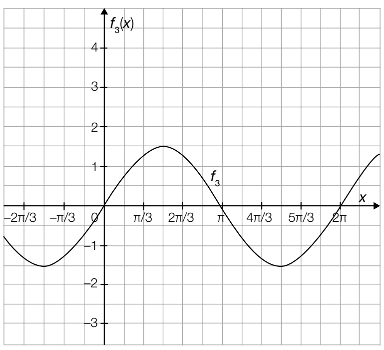
Gegeben sind die Graphen von vier Funktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

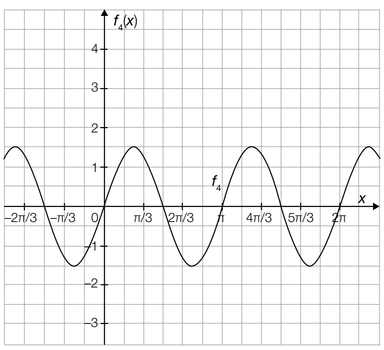
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie jedem Graphen den dazugehörigen Funktionsterm (aus A bis F) zu!









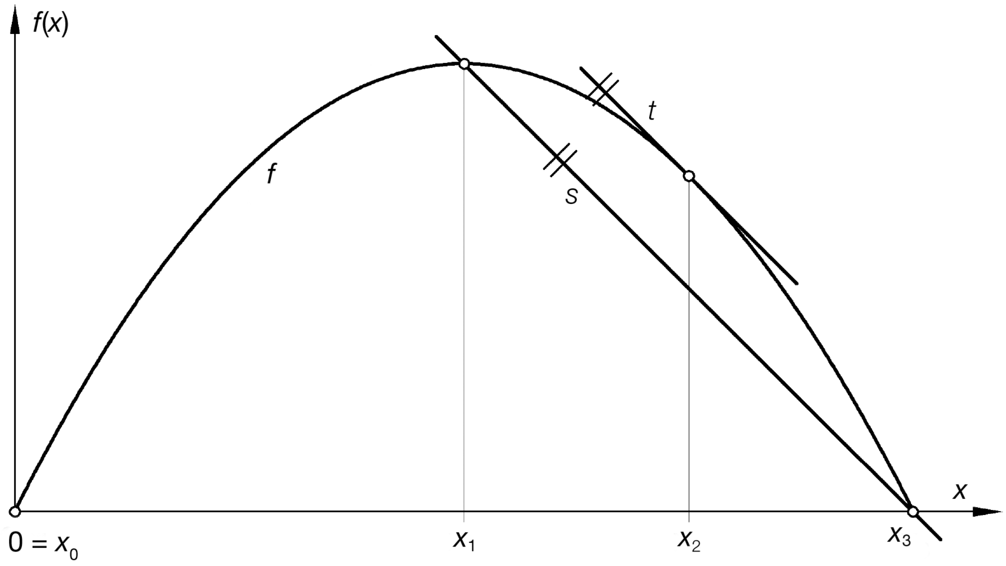
A	$\sin(x)$
B	$1{,}5 \cdot \sin(x)$
C	$\sin(0{,}5x)$
D	$1{,}5 \cdot \sin(2x)$
E	$2 \cdot \sin(0{,}5x)$
F	$2 \cdot \sin(3x)$

öffentliches Dokument

Aufgabe 13

Differenzen- und Differenzialquotient

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



Aufgabenstellung:

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

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

Aufgabe 14

Ableitung einer Winkelfunktion

Eine Gleichung einer Funktion f lautet:

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

Aufgabenstellung:

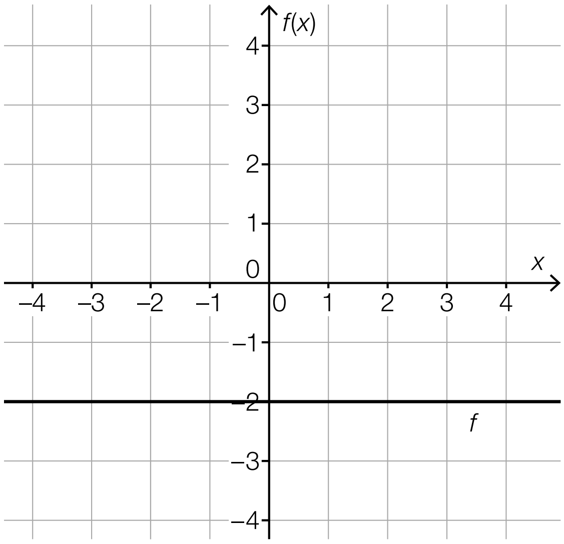
Geben Sie eine Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f an!

öffentliches Dokument

Aufgabe 15

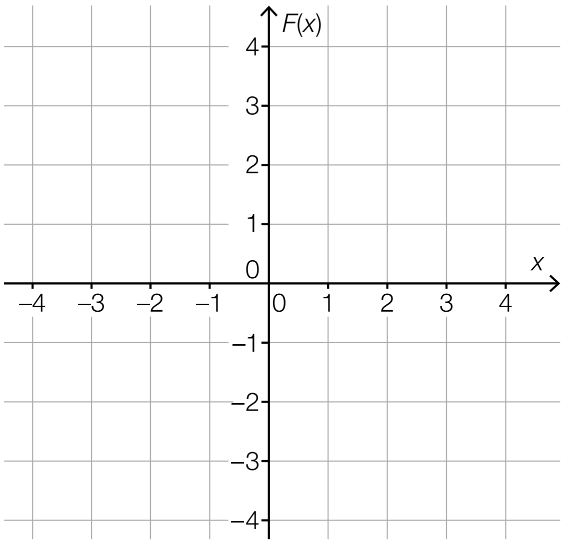
Stammfunktion einer konstanten Funktion

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



Aufgabenstellung:

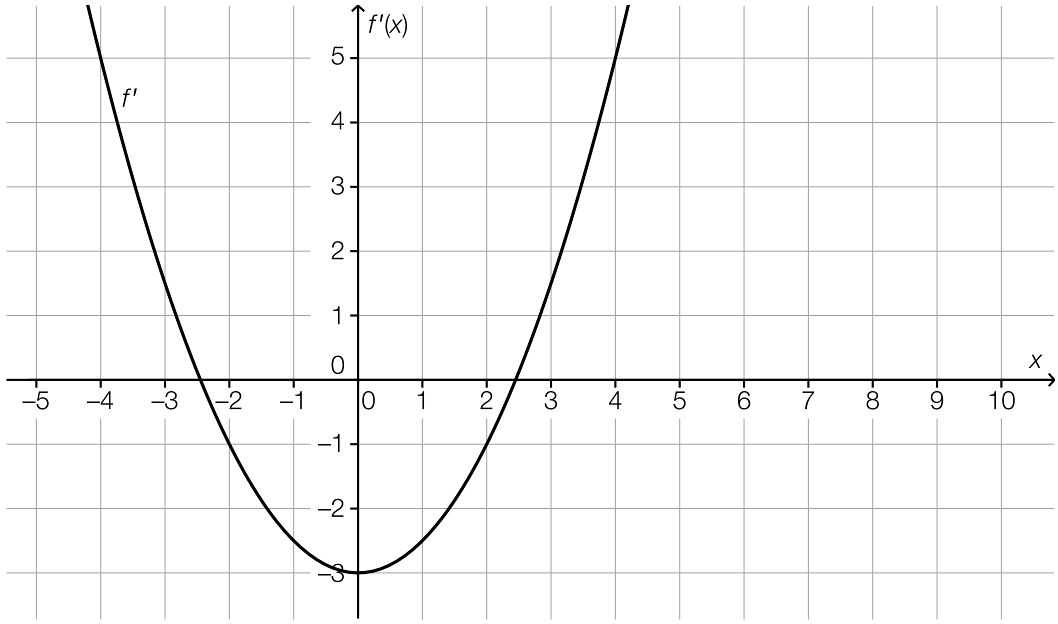
Der Graph einer Stammfunktion F von f verläuft durch den Punkt $P = (1|1)$.
Zeichnen Sie den Graphen der Stammfunktion F im nachstehenden Koordinatensystem ein!



Aufgabe 16

Graph einer Ableitungsfunktion

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



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Funktion f ist eine Polynomfunktion dritten Grades.	☐
Die Funktion f ist im Intervall [0; 4] streng monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall [–4; –3] streng monoton fallend.	☐
Die Funktion f hat an der Stelle $x = 0$ eine Wendestelle.	☐
Die Funktion f ist im Intervall [–4; 4] links gekrümmt.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 17

Integrationsregeln

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 18

Durchflussrate

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 19

Entwicklung der Landwirtschaft in Österreich

Der Website der Statistik Austria kann man folgende Tabelle über die Entwicklung der Agrarstruktur in Österreich entnehmen:

Jahr	1995	1999	2010
Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe insgesamt	239 099	217 508	173 317
durchschnittliche Betriebsgröße in Hektar	31,5	34,6	42,4

Datenquelle: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/index.html

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ist im Zeitraum von 1995 bis 2010 in jedem Jahr um die gleiche Zahl gesunken.	☐
Die durchschnittliche Betriebsgröße hat von 1995 bis 1999 im Jahresdurchschnitt um mehr Hektar zugenommen als von 1999 bis 2010.	☐
Die durchschnittliche Betriebsgröße hat von 1995 bis 1999 um durchschnittlich 0,5 ha pro Jahr abgenommen.	☐
Die Gesamtgröße der land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche hat von 1995 bis 2010 abgenommen.	☐
Die Anzahl der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe ist im Zeitraum von 1995 bis 2010 um mehr als ein Drittel gesunken.	☐

Aufgabe 20

Statistische Kennzahlen

Gegeben ist eine Liste mit n natürlichen Zahlen $a_1, a_2, \ldots, a_n$.

Aufgabenstellung:

Welche statistischen Kennzahlen der Liste bleiben gleich, wenn jeder Wert der Liste um 1 erhöht wird? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

arithmetisches Mittel	☐
Standardabweichung	☐
Spannweite	☐
Median	☐
Modus	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 21

Rote und blaue Kugeln

In einem Behälter befinden sich 15 rote Kugeln und 18 blaue Kugeln. Die Kugeln sind bis auf ihre Farbe nicht unterscheidbar. Es sollen nun in einem Zufallsexperiment zwei Kugeln nacheinander gezogen werden, wobei die erste Kugel nach dem Ziehen nicht zurückgelegt wird und es auf die Reihenfolge der Ziehung ankommt.

Die Buchstaben r und b haben folgende Bedeutung:

r ... das Ziehen einer roten Kugel
b ... das Ziehen einer blauen Kugel

Aufgabenstellung:

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

Ein Grundraum G für dieses Zufallsexperiment lautet ___①___, und ___②___ ist ein Ereignis.

①	
$G = \{r, b\}$	☐
$G = \{(r, r), (r, b), (b, b)\}$	☐
$G = \{(r, r), (r, b), (b, r), (b, b)\}$	☐

②	
die Wahrscheinlichkeit, dass genau eine blaue Kugel gezogen wird,	☐
jede Teilmenge des Grundraumes	☐
b	☐

Aufgabe 22

Augensumme beim Würfeln

Zwei unterscheidbare, faire Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 werden gleichzeitig geworfen und die Augensumme wird ermittelt. Das Ereignis, dass die Augensumme durch 5 teilbar ist, wird mit E bezeichnet. (Ein Würfel ist „fair“, wenn die Wahrscheinlichkeit, nach einem Wurf nach oben zu zeigen, für alle sechs Seitenflächen gleich groß ist.)

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E!

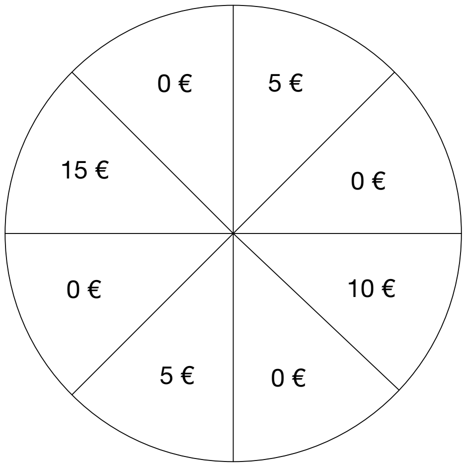
$P(E) =$ ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 23

Gewinn beim Glücksrad

Das unten abgebildete Glücksrad ist in acht gleich große Sektoren unterteilt, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten. Für einmaliges Drehen des Glücksrades muss ein Einsatz von 5 € gezahlt werden. Die Gewinne, die ausbezahlt werden, wenn das Glücksrad im entsprechenden Sektor stehen bleibt, sind auf dem Glücksrad abgebildet.



Aufgabenstellung:

Das Glücksrad wird einmal gedreht. Berechnen Sie den entsprechenden Erwartungswert des Reingewinns G (in Euro) aus der Sicht des Betreibers des Glücksrades! Der Reingewinn ist die Differenz aus Einsatz und Auszahlungsbetrag.

Aufgabe 24

Sammelwahrscheinlichkeit bei Überraschungseiern

Ein italienischer Süßwarenhersteller stellt Überraschungseier her. Das Ei besteht aus Schokolade. Im Inneren des Eies befindet sich in einer gelben Kapsel ein Spielzeug oder eine Sammelfigur. Der Hersteller wirbt für die Star-Wars-Sammelfiguren mit dem Slogan „Wir sind jetzt mit dabei, in jedem 7. Ei!“.

Bildquelle: http://www.eierlei.de/images/news/main_news/strawars_0294968706.jpg [26.05.2015]

Aufgabenstellung:

Peter kauft in einem Geschäft zehn Überraschungseier aus dieser Serie. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Peter mindestens eine Star-Wars-Sammelfigur erhält!

Aufgabe 1

Taschengeld

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 2

Fahrenheit und Celsius

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

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 3

Gehälter

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 4

Parameterdarstellung einer Geraden

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

Aufgabenstellung:

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

$g: X =$ ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 5

Vektoren

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

Aufgabenstellung:

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

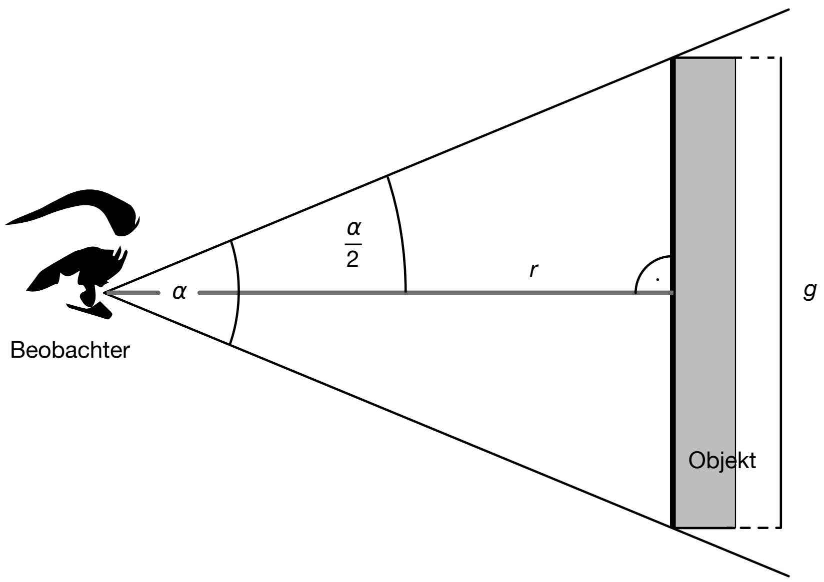
b_1 = ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 6

Sehwinkel

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



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

Aufgabenstellung:

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

g = ____

Aufgabe 7

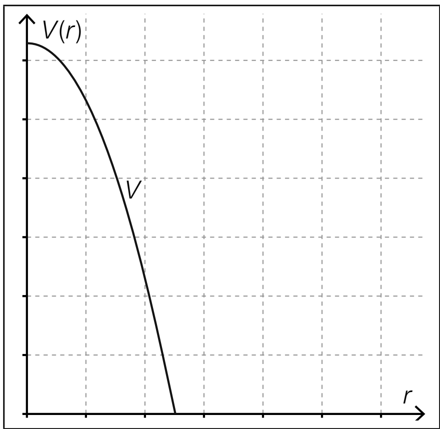
Volumen eines Drehkegels

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.

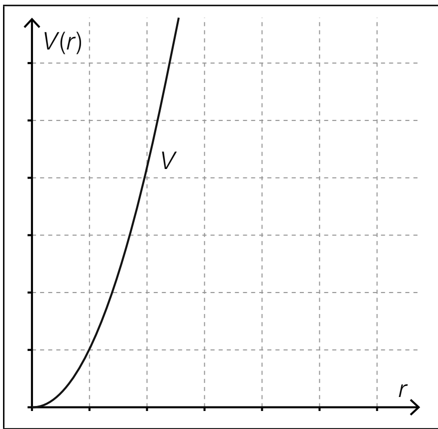
Aufgabenstellung:

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

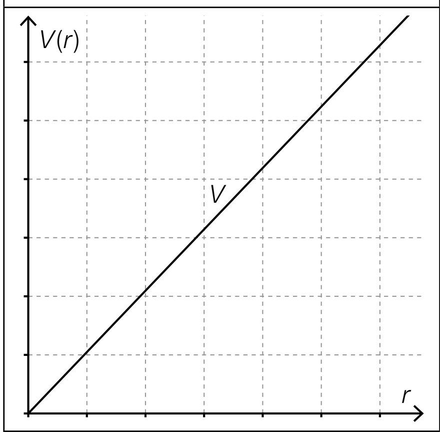
Kreuzen Sie die entsprechende Abbildung an!



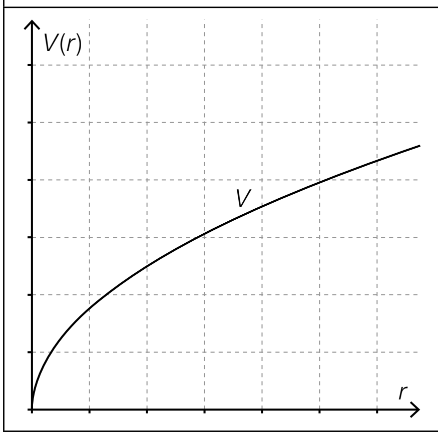
☐



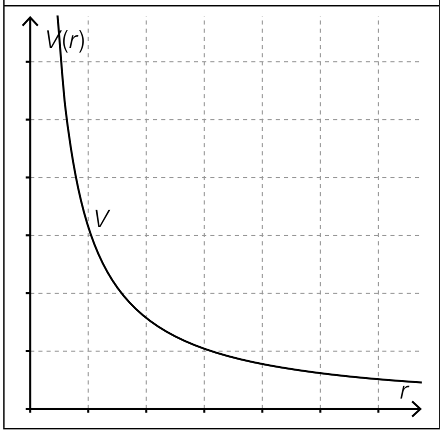
☐



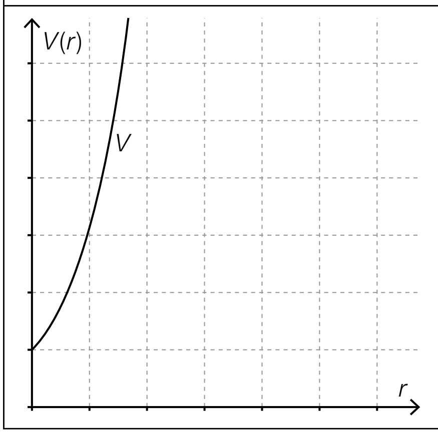
☐



☐



☐



☐

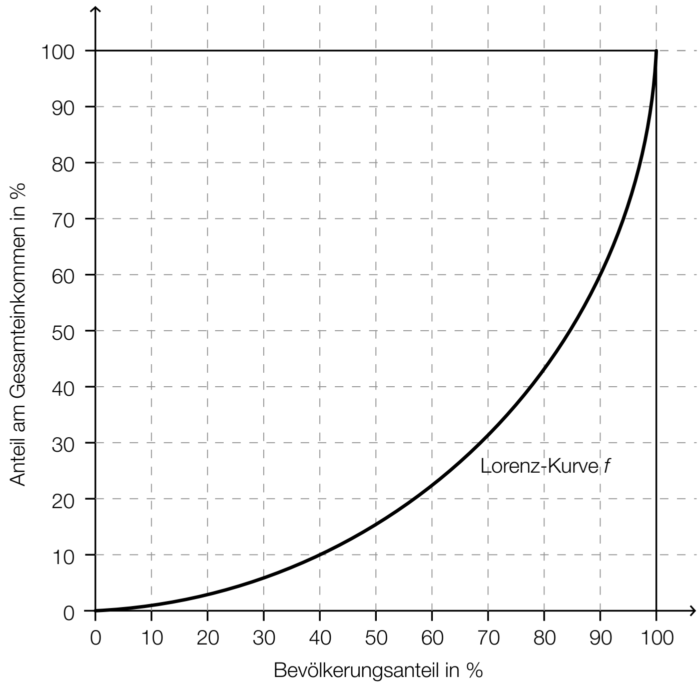
öffentliches Dokument

Aufgabe 8

Lorenz-Kurve

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.

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)

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden für die oben dargestellte Lorenz-Kurve zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 9

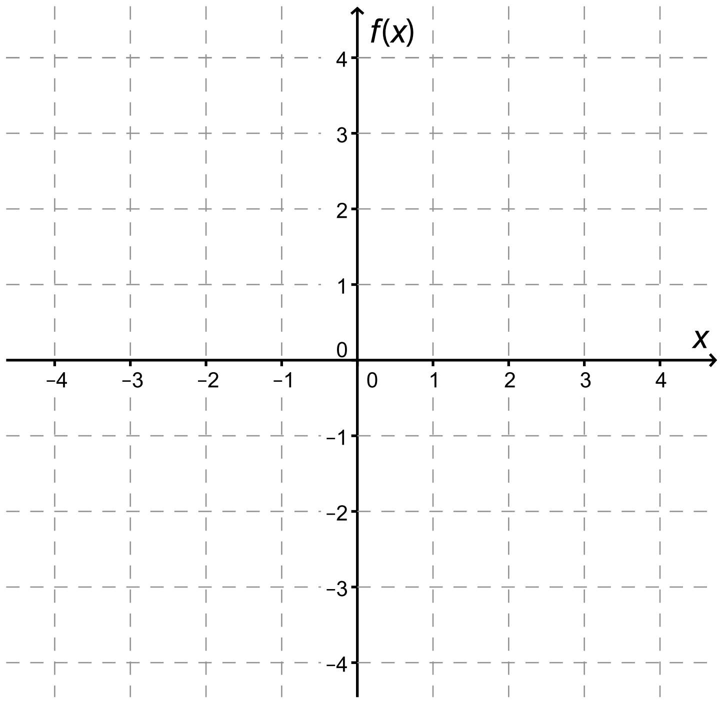
Den Graphen einer Polynomfunktion skizzieren

Eine Polynomfunktion f hat folgende Eigenschaften:

- 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.

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie anhand der gegebenen Eigenschaften eine Skizze eines möglichen Funktionsgraphen von f im Intervall $[–2; 4]$!



öffentliches Dokument

Aufgabe 10

Produktionskosten

Ein Betrieb gibt für die Abschätzung der Gesamtkosten $K(x)$ für x produzierte Stück einer Ware folgende Gleichung an: $K(x) = 25x + 12\,000$.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die beiden Zahlenwerte 25 und 12 000 in diesem Kontext!

Aufgabe 11

Technetium

Für eine medizinische Untersuchung wird das radioaktive Isotop ${}^{99m}_{43}Tc$ (Technetium) künstlich hergestellt. Dieses Isotop hat eine Halbwertszeit von 6,01 Stunden.

Aufgabenstellung:

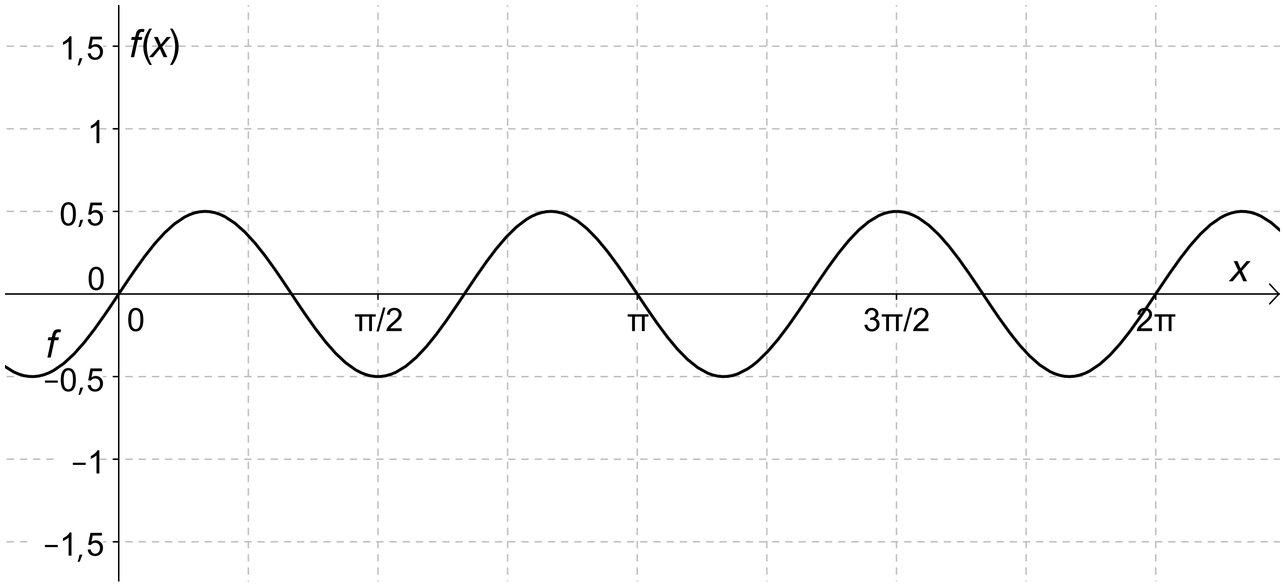
Geben Sie an, wie lange es dauert, bis von einer bestimmten Ausgangsmenge Technetiums nur noch ein Viertel vorhanden ist!

öffentliches Dokument

Aufgabe 12

Sinusfunktion

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



Aufgabenstellung:

Geben Sie die für den abgebildeten Graphen passenden Parameterwerte von f an!

a = ___________________________

b = ___________________________

öffentliches Dokument

Aufgabe 13

Preisänderungen

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

Aufgabenstellung:

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

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

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 14

Mittlere Änderungsrate der Temperatur

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

Aufgabenstellung:

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

$D =$ ____ °C/min

öffentliches Dokument

Aufgabe 15

Kredit

Ein langfristiger Kredit soll mit folgenden Bedingungen getilgt werden: Der offene Betrag wird am Ende eines jeden Jahres mit 5 % verzinst, danach wird jeweils eine Jahresrate von € 20.000 zurückgezahlt.

Aufgabenstellung:

y_2 stellt die Restschuld nach Bezahlung der zweiten Rate zwei Jahre nach Kreditaufnahme dar,
y_3 die Restschuld nach Bezahlung der dritten Rate ein Jahr später.
Stellen Sie y_3 in Abhängigkeit von y_2 dar!

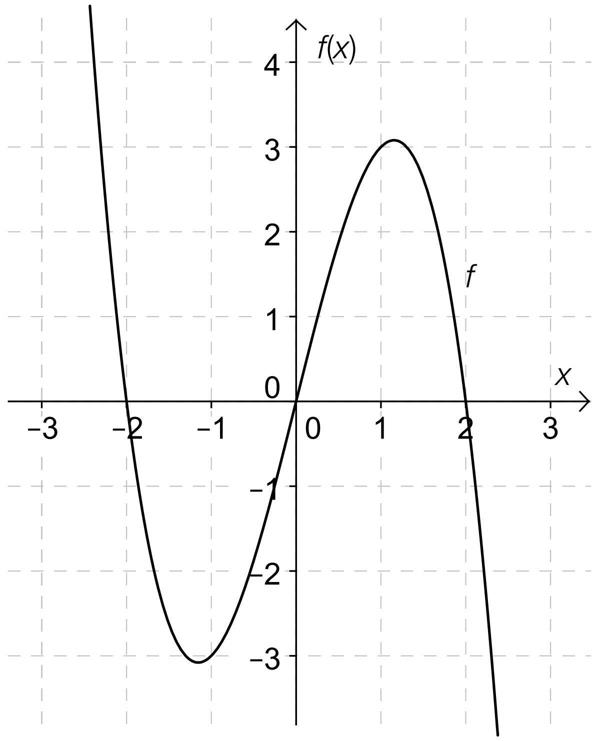
y_3 = ________________________________

öffentliches Dokument

Aufgabe 16

Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion

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



Aufgabenstellung:

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

Die erste Ableitung der Funktion f ist ___①___, und daraus folgt: ___②___.

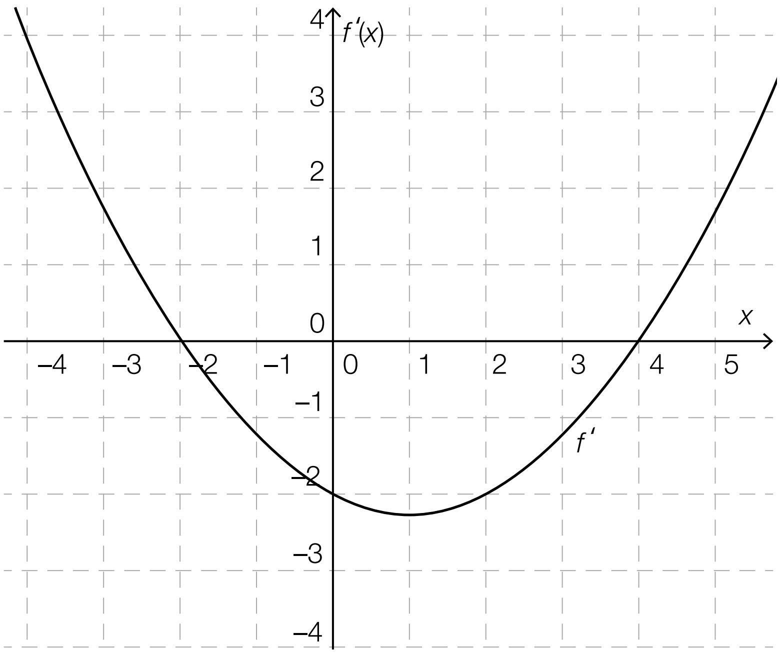
①	
im Intervall [–1; 1] negativ	☐
im Intervall [–1; 1] gleich null	☐
im Intervall [–1; 1] positiv	☐

②	
f hat im Intervall [–1; 1] eine Nullstelle	☐
f ist im Intervall [–1; 1] streng monoton steigend	☐
f hat im Intervall [–1; 1] eine Wendestelle	☐

Aufgabe 17

Graph einer Ableitungsfunktion

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



Aufgabenstellung:

Welche der folgenden Aussagen über die Funktion f sind richtig?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

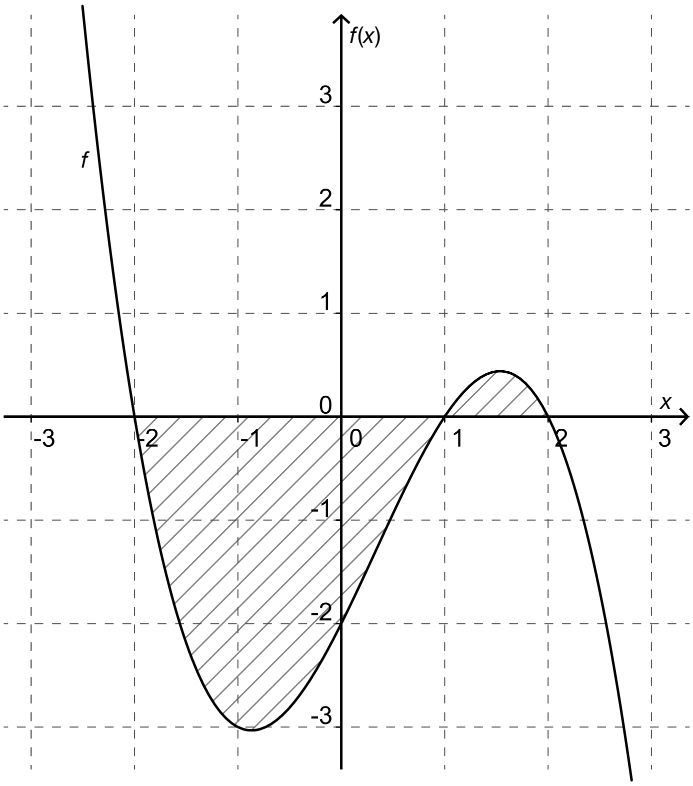
Die Funktion f hat im Intervall $[-4; 5]$ zwei lokale Extremstellen.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[1; 2]$ monoton steigend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; -2]$ monoton fallend.	☐
Die Funktion f ist im Intervall $[-4; 0]$ linksgekrümmt (d. h. $f''(x) > 0$ für alle $x \in [-4; 0]$).	☐
Die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

öffentliches Dokument

Aufgabe 18

Integral einer Funktion *f*

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



Aufgabenstellung:

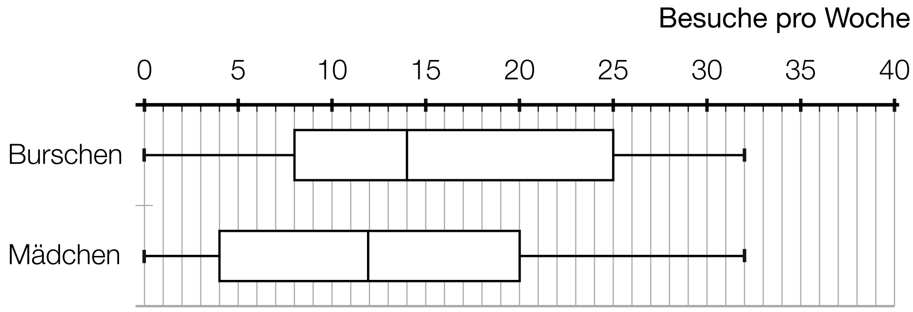
Geben Sie einen korrekten Ausdruck für *A* mithilfe der Integralschreibweise an!

A = ____

Aufgabe 19

Internetplattform

Die Nutzung einer bestimmten Internetplattform durch Jugendliche wird für Mädchen und Burschen getrennt untersucht. Dabei wird erfasst, wie oft die befragten Jugendlichen diese Plattform pro Woche besuchen. Die nachstehenden Kastenschaubilder (Boxplots) zeigen das Ergebnis der Untersuchung.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Der Median der Anzahl von Besuchen pro Woche ist bei den Burschen etwas höher als bei den Mädchen.	☐
Die Spannweite der wöchentlichen Nutzung der Plattform ist bei den Burschen größer als bei den Mädchen.	☐
Aus der Grafik kann man ablesen, dass genauso viele Mädchen wie Burschen die Plattform wöchentlich besuchen.	☐
Der Anteil der Burschen, die mehr als 20-mal pro Woche die Plattform nützen, ist zumindest gleich groß oder größer als jener der Mädchen.	☐
Ca. 80 % der Mädchen und ca. 75 % der Burschen nützen die Plattform genau 25-mal pro Woche.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 20

Nettojahreseinkommen

Im Jahre 2012 gab es in Österreich unter den etwas mehr als 4 Millionen unselbstständig Erwerbstätigen (ohne Lehrlinge) 40 % Arbeiterinnen und Arbeiter, 47 % Angestellte, 8 % Vertragsbedienstete und 5 % Beamtinnen und Beamte (Prozentzahlen gerundet).

Die folgende Tabelle zeigt deren durchschnittliches Nettojahreseinkommen (arithmetisches Mittel).

	arithmetisches Mittel der Nettojahreseinkommen 2012 (in Euro)
Arbeiterinnen und Arbeiter	14 062
Angestellte	24 141
Vertragsbedienstete	22 853
Beamtinnen und Beamte	35 708

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.) (2014). Statistisches Jahrbuch Österreichs 2015. Wien: Verlag Österreich. S. 246.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie das durchschnittliche Nettojahreseinkommen (arithmetisches Mittel) aller in Österreich unselbstständig Erwerbstätigen (ohne Lehrlinge)!

Aufgabe 21

Mehrere Wahrscheinlichkeiten

In einer Unterrichtsstunde sind 15 Schülerinnen und 10 Schüler anwesend. Die Lehrperson wählt für Überprüfungen nacheinander zufällig drei verschiedene Personen aus dieser Schulklasse aus. Jeder Prüfling wird nur einmal befragt.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson drei Schülerinnen auswählt, kann mittels $\frac{15}{25} \cdot \frac{14}{25} \cdot \frac{13}{25}$ berechnet werden.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson als erste Person einen Schüler auswählt, ist $\frac{10}{25}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson bei der Wahl von drei Prüflingen als zweite Person eine Schülerin auswählt, ist $\frac{24}{25}$.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrperson drei Schüler auswählt, kann mittels $\frac{10}{25} \cdot \frac{9}{24} \cdot \frac{8}{23}$ berechnet werden.	☐
Die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den von der Lehrperson ausgewählten Personen genau zwei Schülerinnen befinden, kann mittels $\frac{15}{25} \cdot \frac{14}{24} \cdot \frac{23}{23}$ berechnet werden.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 22

Elfmeterschießen

In einer Fußballmannschaft stehen elf Spieler als Elfmeterschützen zur Verfügung.

Aufgabenstellung:

Deuten Sie den Ausdruck $\binom{11}{5}$ im gegebenen Kontext!

öffentliches Dokument

Aufgabe 23

Erwartungswert des Gewinns

Bei einem Gewinnspiel gibt es 100 Lose. Der Lospreis beträgt € 5. Für den Haupttreffer werden € 100 ausgezahlt, für zwei weitere Treffer werden je € 50 ausgezahlt und für fünf weitere Treffer werden je € 20 ausgezahlt. Für alle weiteren Lose wird nichts ausgezahlt.
Unter *Gewinn* versteht man *Auszahlung minus Lospreis*.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert des Gewinns aus der Sicht einer Person, die ein Los kauft!

öffentliches Dokument

Aufgabe 24

Tennisspiel

Stefan und Helmut spielen im Training 5 Sätze Tennis. Stefan hat eine konstante Gewinnwahrscheinlichkeit von 60 % für jeden gespielten Satz.

Aufgabenstellung:

Es wird folgender Wert berechnet:

$$\binom{5}{3} \cdot 0{,}4^3 \cdot 0{,}6^2 = 0{,}2304$$

Geben Sie an, was dieser Wert im Zusammenhang mit der Angabe aussagt!

Aufgabe 1

Zahlen den Zahlenmengen zuordnen

Gegeben sind Aussagen zu Zahlen.

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 2

Praxisgemeinschaft

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 3

Quadratische Gleichung mit genau zwei Lösungen

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

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 4

Lineares Gleichungssystem

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

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 5

Normalvektoren

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

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 6

Geradengleichung

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

Aufgabenstellung:

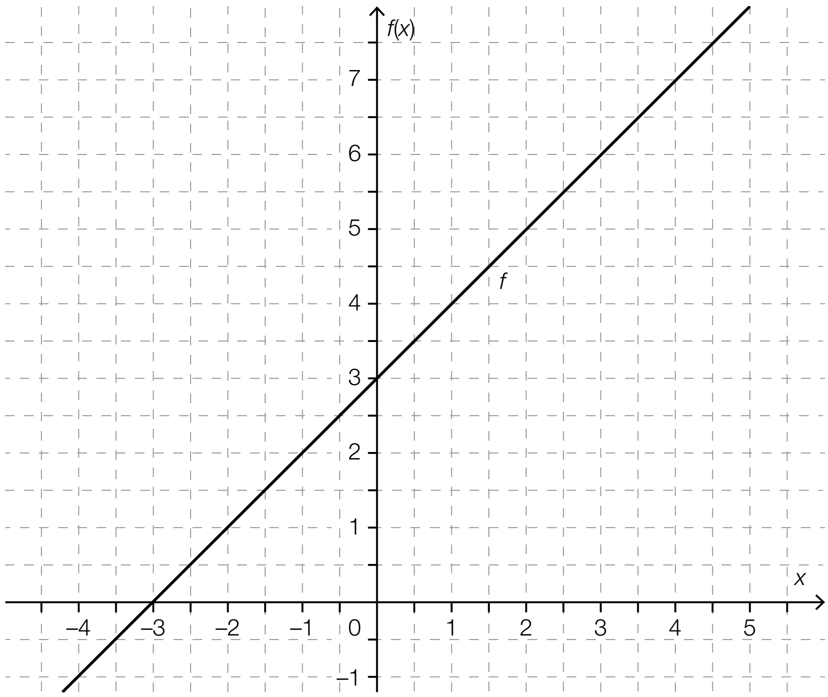
Geben Sie die Gleichung der Geraden h an, die durch den Punkt $(0|0)$ geht und zur Geraden g parallel ist!

öffentliches Dokument

Aufgabe 7

Schnittpunkt zweier Funktionsgraphen

Gegeben sind der Graph einer Funktion f und die Funktion g mit der Gleichung $g(x) = -x + 5$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Graphen der Funktionen f und g!

Aufgabe 8

Wasserkosten

Die monatlichen Wasserkosten eines Haushalts bei einem Verbrauch von x m^3 Wasser können durch eine Funktion K mit der Gleichung $K(x) = a + b \cdot x$ mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Erklären Sie, welche Bedeutung die Parameter a und b in diesem Zusammenhang haben!

öffentliches Dokument

Aufgabe 9

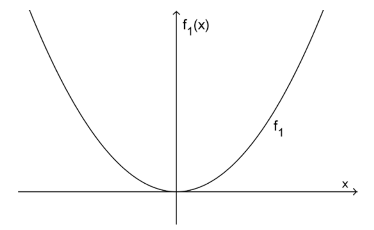
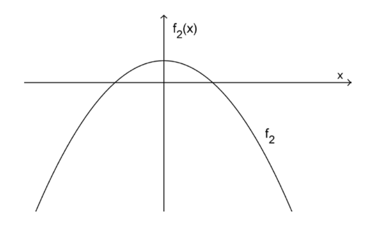
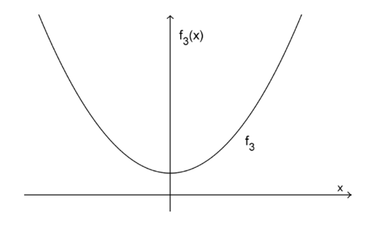
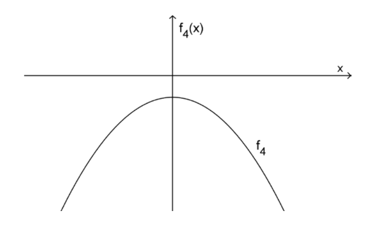
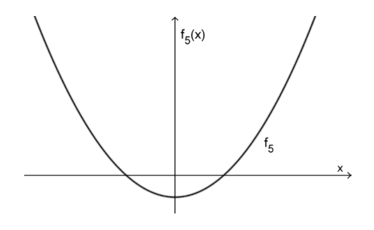
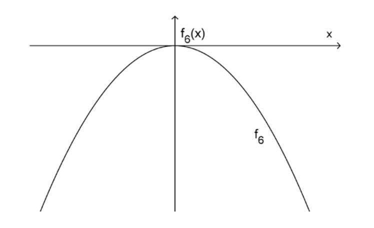
Parabeln zuordnen

Gegeben sind die Graphen von sechs Funktionen f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 und f_6 mit der Gleichung $f_i(x) = ax^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$ (i von 1 bis 6).

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den folgenden Eigenschaften jeweils den entsprechenden Graphen der dargestellten Funktionen zu!

$a < 0$ und $b < 0$	
$a < 0$ und $b > 0$	
$a > 0$ und $b < 0$	
$a > 0$ und $b > 0$	

A	
B	
C	
D	
E	
F	

öffentliches Dokument

Aufgabe 10

Symmetrische Polynomfunktion

Der Graph einer zur senkrechten Achse symmetrischen Polynomfunktion f besitzt den lokalen Tiefpunkt $T = (3|-2)$.

Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum die Polynomfunktion f mindestens 4. Grades sein muss!

Aufgabe 11

Exponentialfunktion

Von einer Exponentialfunktion f mit der Gleichung $f(x) = 25 \cdot b^x$ ($b \in \mathbb{R}^+$; $b \neq 0$; $b \neq 1$) ist folgende Eigenschaft bekannt:

Wenn x um 1 erhöht wird, sinkt der Funktionswert auf 25 % des Ausgangswertes.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert des Parameters b an!

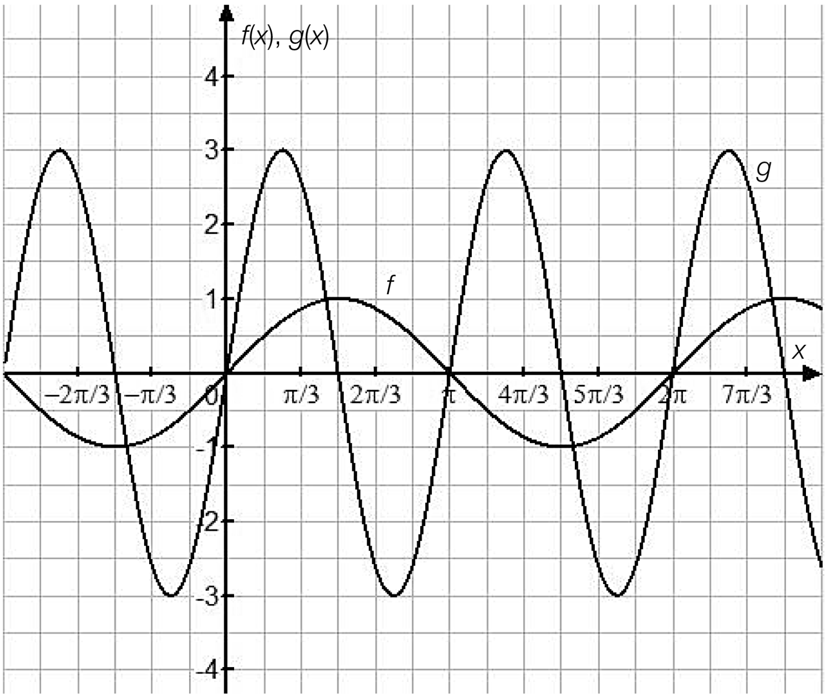
b = ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 12

Parameter der Schwingungsfunktionen

Die unten stehende Abbildung zeigt die Graphen von zwei Funktionen *f* und *g*, deren Gleichungen den Funktionsterm $a \cdot \sin(b \cdot x)$ haben ($a, b \in \mathbb{R}^+ \setminus \{0\}$). Dabei wird *a* als Amplitude und *b* als Kreisfrequenz bezeichnet.



Aufgabenstellung:

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

Die Amplitude von *g* ist dreimal so groß wie die Amplitude von *f*.	☐
Würde man die Kreisfrequenz von *f* verdreifachen, so wäre der neue Graph mit jenem von *g* deckungsgleich.	☐
Die Kreisfrequenz von *f* beträgt 1.	☐
Die Kreisfrequenz von *g* ist doppelt so groß wie die Kreisfrequenz von *f*.	☐
Eine Veränderung des Parameters *a* bewirkt eine Verschiebung des Graphen der Funktion in senkrechter Richtung.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 13

Elektrische Spannung

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 14

Freier Fall

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

Aufgabenstellung:

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

öffentliches Dokument

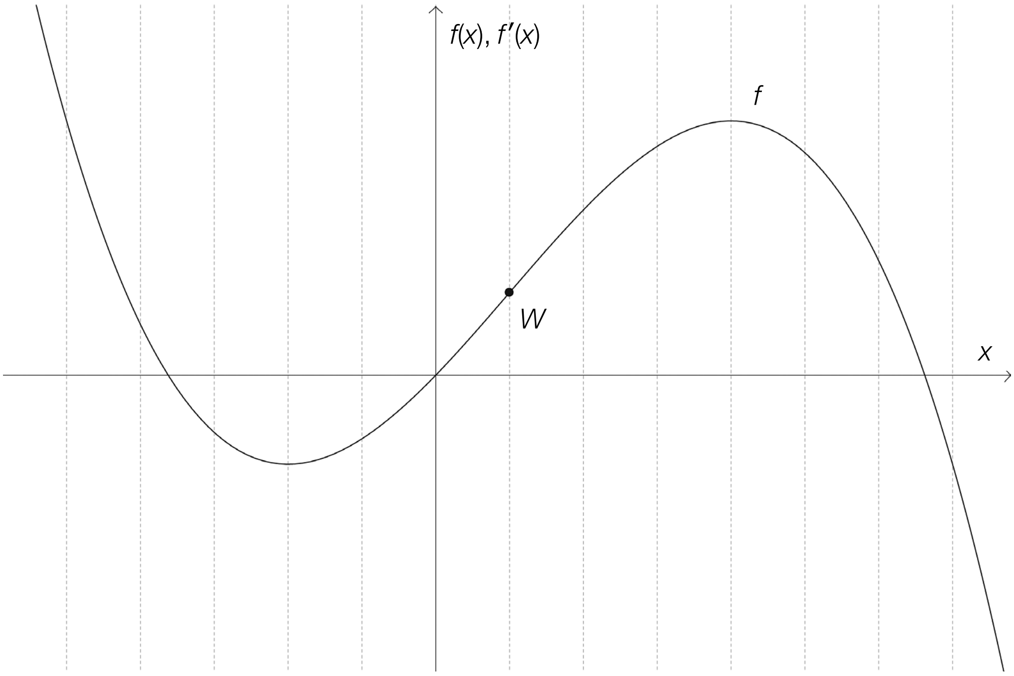
Aufgabe 15

Graph einer Ableitungsfunktion

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

Aufgabenstellung:

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

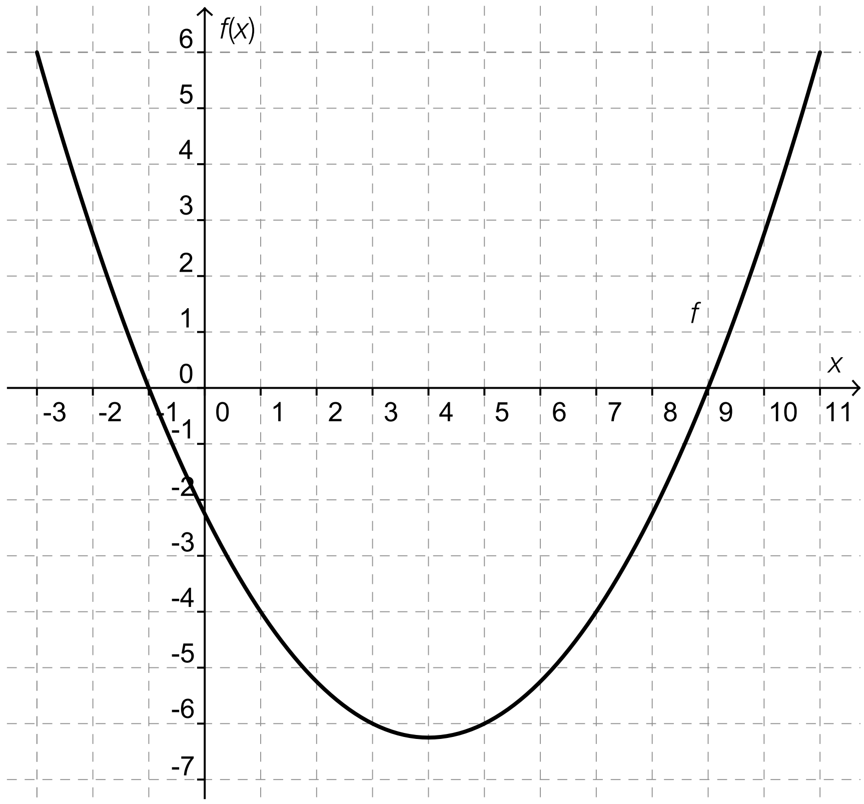


öffentliches Dokument

Aufgabe 16

Negative erste Ableitung

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



Aufgabenstellung:

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

I = ____

Aufgabe 17

Funktionsgleichungen

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

Aufgabenstellung:

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

$F_1(x) =$ ____

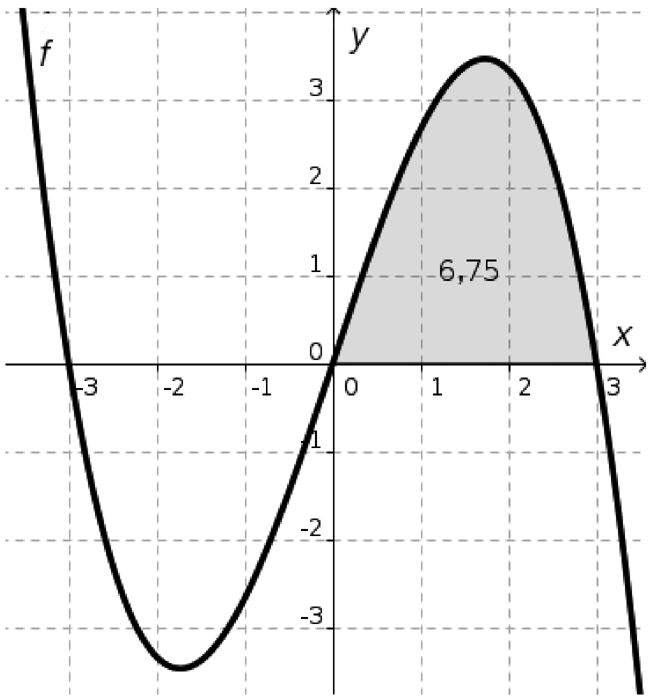
$F_2(x) =$ ____

öffentliches Dokument

Aufgabe 18

Integral

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



Aufgabenstellung:

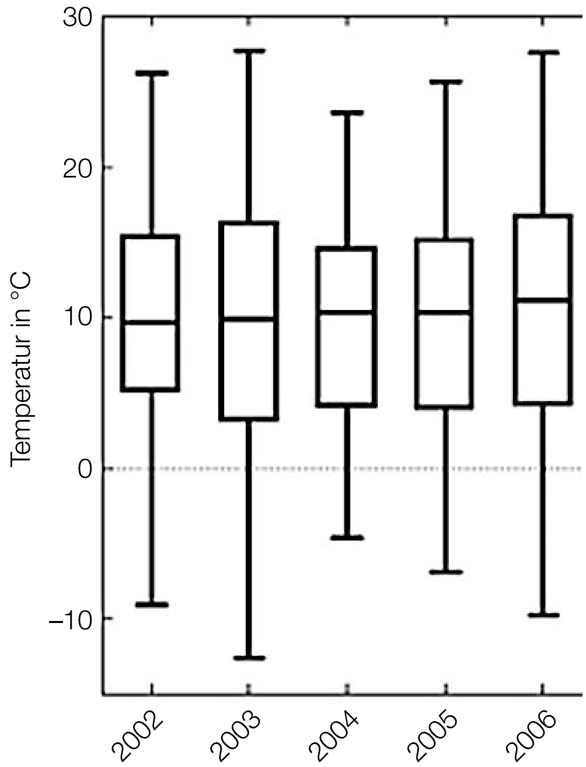
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Gleichungen an!

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

Aufgabe 19

Temperaturaufzeichnungen von Braunschweig

Die nachstehende Grafik veranschaulicht die jährlichen Temperaturaufzeichnungen der Tagesmitteltemperaturen von Braunschweig (Deutschland) im Zeitraum 2002 – 2006 mithilfe von Kastenschaubildern (Boxplots).



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Im Zeitraum 2002 – 2006 lag der Median der jeweiligen Tagesmitteltemperaturen jeweils im Intervall [7 °C; 13 °C].	☐
Im Jahr 2006 lagen mehr als 25 % der Tagesmitteltemperaturen unter 0 °C.	☐
Das Jahr 2002 wies den größten Median der Tagesmitteltemperaturen auf.	☐
Das Jahr 2003 wies die größte Spannweite der Tagesmitteltemperaturen auf.	☐
Im Jahr 2004 betrug die Spannweite der Tagesmitteltemperaturen 10 °C.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 20

Änderung statistischer Kennzahlen

Gegeben ist eine geordnete Liste mit neun Werten $a_1, a_2, \ldots, a_9$.

Der Wert a_1 wird um 5 vergrößert, der Wert a_9 wird um 5 verkleinert, die restlichen Werte der Liste bleiben unverändert. Durch die Abänderung der beiden Werte a_1 und a_9 kann sich eine neue, nicht geordnete Liste ergeben.

Aufgabenstellung:

Welche statistischen Kennzahlen der Liste werden durch die genannten Änderungen in keinem Fall verändert? Kreuzen Sie die entsprechende(n) statistische(n) Kennzahl(en) an!

arithmetisches Mittel	☐
Median	☐
Modus	☐
Spannweite	☐
Standardabweichung	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 21

Grundraum eines Zufallsversuchs

In einer Urne befinden sich zwei Kugeln, die mit den Zahlen 0 bzw. 1 beschriftet sind. Die Kugeln sind – abgesehen von ihrer Beschriftung – nicht unterscheidbar. Aus dieser Urne wird dreimal zufällig eine Kugel gezogen, wobei diese nach jedem Zug wieder in die Urne zurückgelegt wird.

Aufgabenstellung:

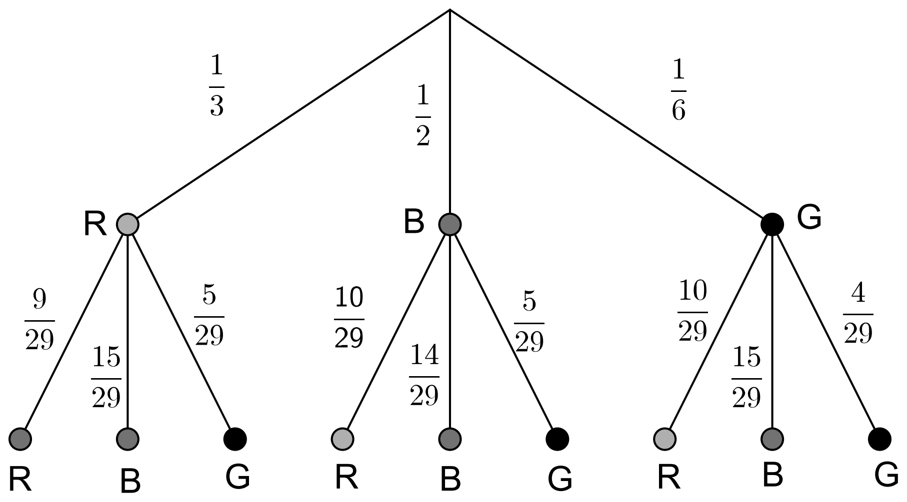
Geben Sie den Grundraum dieses Zufallsversuchs vollständig durch Zahlentripel $(x; y; z)$ an!
x, y und z nehmen dabei jeweils die Werte 0 oder 1 an.

öffentliches Dokument

Aufgabe 22

Baumdiagramm

In einem Gefäß befinden sich rote, blaue und grüne Kugeln. Es werden zwei Kugeln gezogen. Das folgende Baumdiagramm veranschaulicht die möglichen Ergebnisse des Zufallsversuchs:



Quelle: http://www.mathe-online.at/mathint/wstat1/grafiken/baumdiagramm2.gif [18.12.2014] (adaptiert)

R = rote Kugel
B = blaue Kugel
G = grüne Kugel

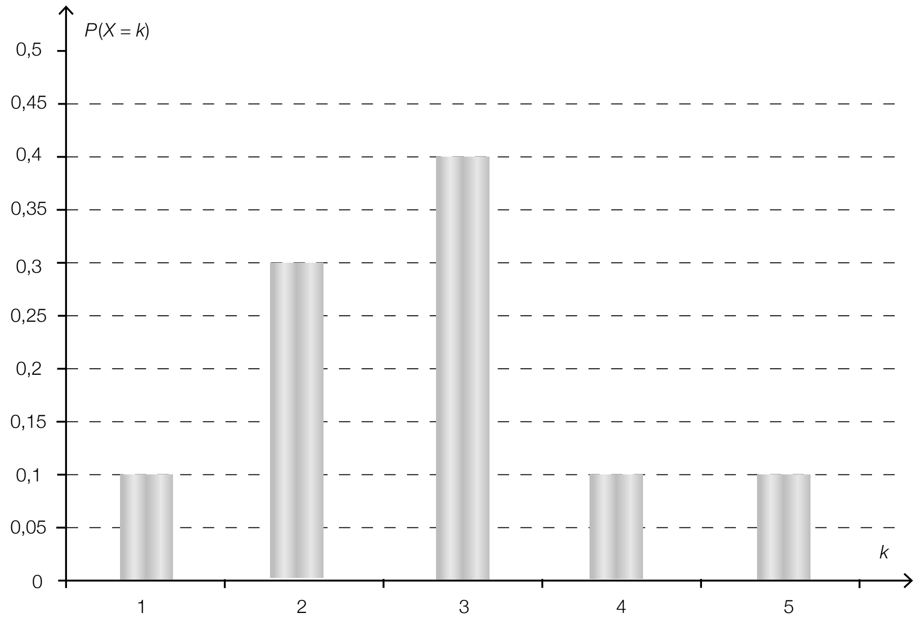
Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Kugeln gleicher Farbe gezogen werden!

Aufgabe 23

Erwartungswert

Die nachstehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X, bei der jedem Wert k (k = 1, 2, 3, 4, 5) die Wahrscheinlichkeit $P(X = k)$ zugeordnet wird.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X!

Aufgabe 24

Würfeln

Ein fairer Würfel wird zehnmal geworfen.

Aufgabenstellung:

Welche Wahrscheinlichkeit wird durch den Term $1 - \left[\binom{10}{9} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^9 \cdot \frac{5}{6} + \left(\frac{1}{6}\right)^{10}\right]$ angegeben?

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) an!

Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, höchstens acht Sechser zu werfen.	☐
Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, mehr als zweimal keinen Sechser zu werfen.	☐
Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, mindestens einmal keinen Sechser zu werfen.	☐
Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, weniger als neun Sechser zu werfen.	☐
Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, mehr als acht Sechser zu werfen.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 1

Aussagen über Zahlenmengen

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die korrekt sind!

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

Aufgabe 2

Definitionsmengen

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

Aufgabenstellung:

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

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

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

Aufgabe 3

Quadratische Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

c = ____

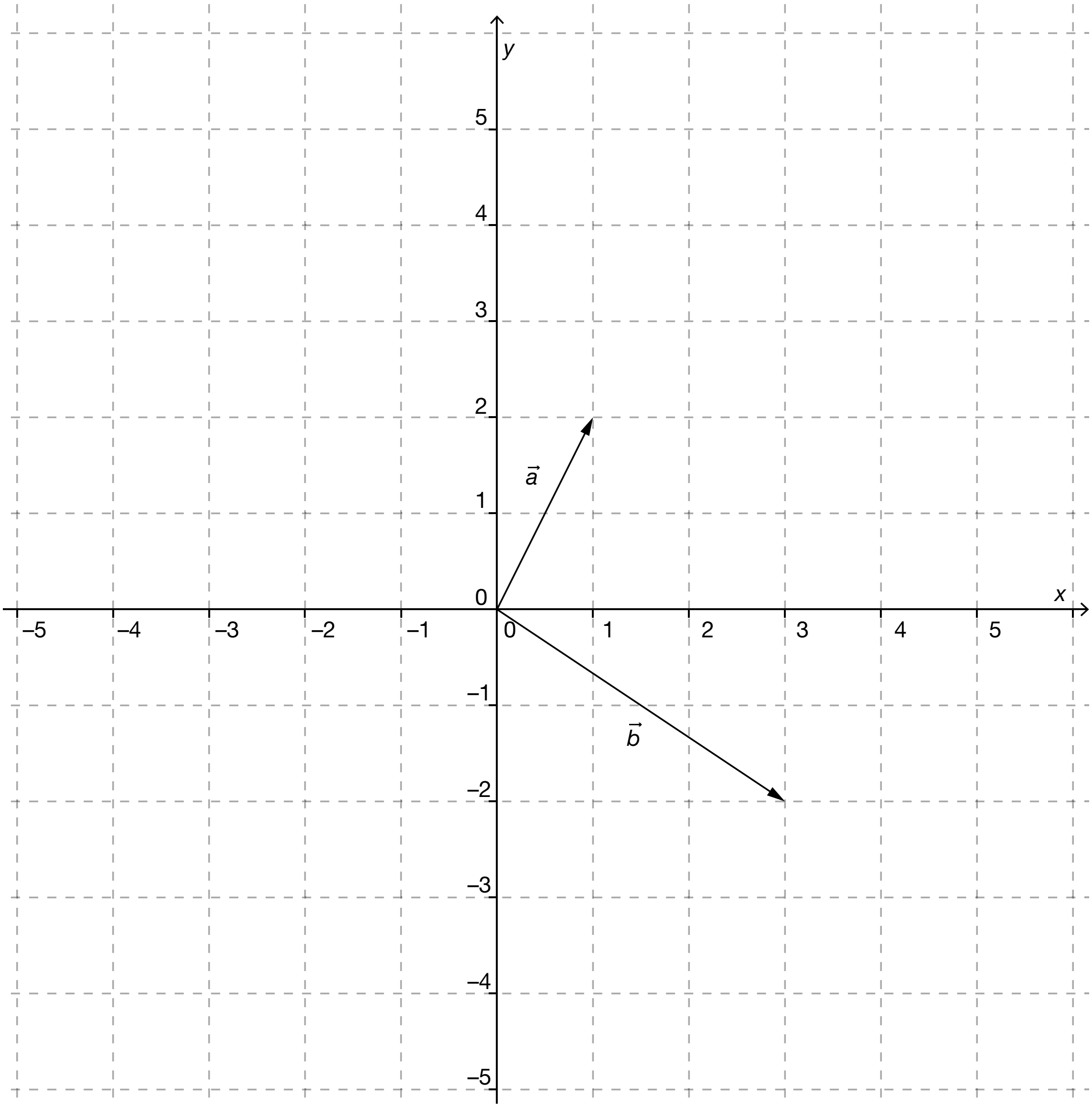
Aufgabe 4

Vektoraddition

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

Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 5

Parameterdarstellung von Geraden

Gegeben ist eine Gerade g:

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

Aufgabenstellung:

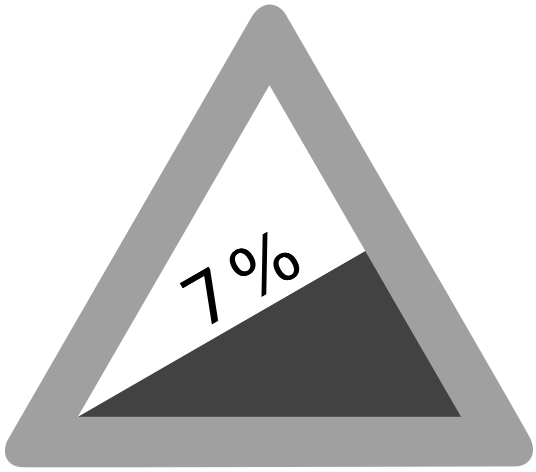
Welche der folgenden Geraden h_i ($i = 1, 2, \dots, 5$) mit $t_i \in \mathbb{R}$ ($i = 1, 2, \dots, 5$) sind parallel zu g?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Antworten an!

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

Aufgabe 6

Steigungswinkel

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 7

Quadratische Funktion

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.

Aufgabenstellung:

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

Der Graph der Funktion f hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$.	☐
Der Graph der Funktion f mit $b = 0$ berührt die x-Achse in der lokalen Extremstelle.	☐
Der Graph der Funktion f mit $b > 0$ berührt die x-Achse im Ursprung.	☐
Für $a < 0$ hat der Graph der Funktion f einen Hochpunkt.	☐
Für die lokale Extremstelle x_s der Funktion f gilt immer: $x_s = b$.	☐

Aufgabe 8

Eigenschaften von Funktionen zuordnen

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

Aufgabenstellung:

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

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

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.

Aufgabe 9

Steigung des Graphen einer linearen Funktion

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

Aufgabenstellung:

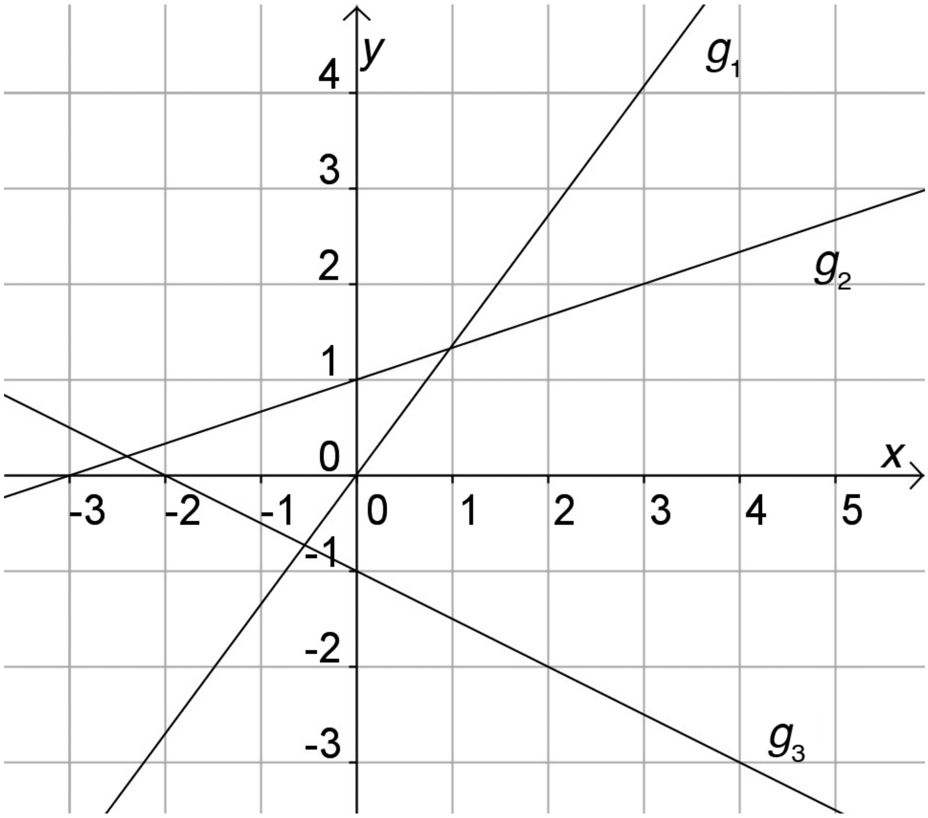
Geben Sie die Steigung des Graphen der dieser Gleichung zugeordneten linearen Funktion an!

Aufgabe 10

Vergleich dreier Geraden

In der untenstehenden Graphik sind drei Geraden g_1, g_2 und g_3 dargestellt. Es gilt:

g_1: $y = k_1 \cdot x + d_1$
g_2: $y = k_2 \cdot x + d_2$
g_3: $y = k_3 \cdot x + d_3$



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

$k_1 < k_2$	☐
$d_3 > d_2$	☐
$k_2 > k_3$	☐
$k_3 < k_1$	☐
$d_1 < d_3$	☐

Aufgabe 11

Eigenschaften einer linearen Funktion

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

Aufgabenstellung:

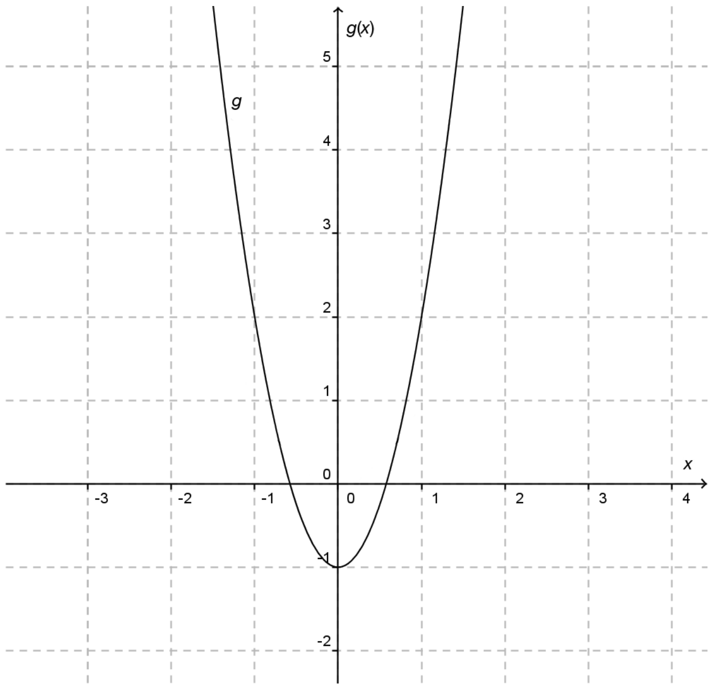
Kreuzen Sie die für f zutreffende(n) Aussage(n) an!

f kann lokale Extremstellen besitzen.	☐
$f(x + 1) = f(x) + k$	☐
f besitzt immer genau eine Nullstelle.	☐
$\frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = k$ für $x_1 \neq x_2$	☐
Die Krümmung des Graphen der Funktion f ist null.	☐

Aufgabe 12

Graph einer quadratischen Funktion

Gegeben ist der Graph einer Funktion g mit $g(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $a \neq 0$.



Aufgabenstellung:

Geben Sie die Parameter a und b so an, dass sie zum abgebildeten Graphen von g passen!

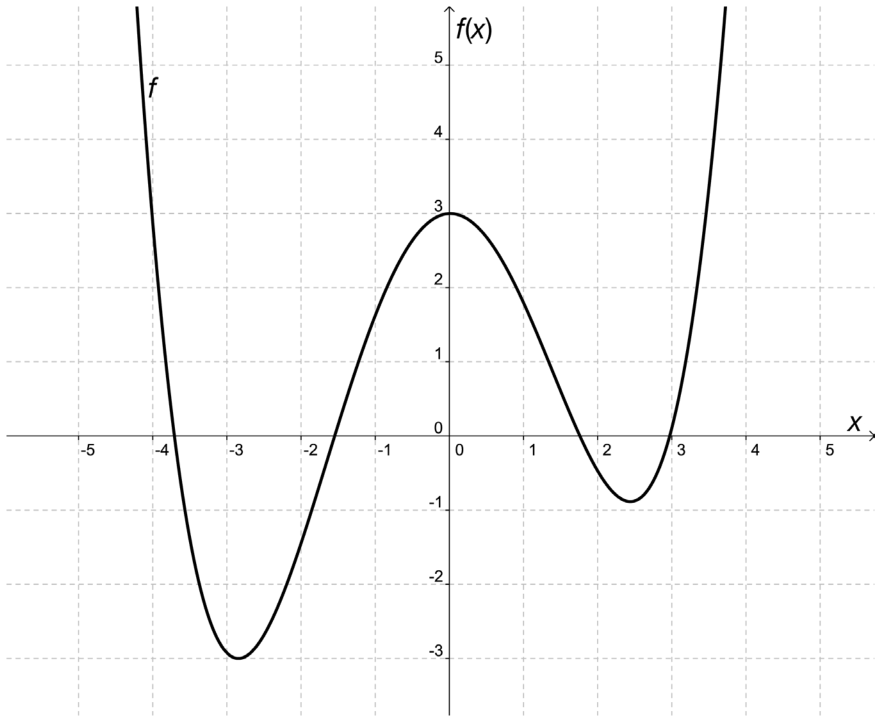
a = ____

b = ____

Aufgabe 13

Differenzenquotient – Differenzialquotient

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f:



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 14

Beschleunigungsfunktion bestimmen

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

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

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

Aufgabenstellung:

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

$a(t) =$ ____

Aufgabe 15

Ableitung einer Polynomfunktion

Gegeben sind eine reelle Polynomfunktion f und deren Ableitungsfunktion f'.

Aufgabenstellung:

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

Für die 1. Ableitung der Funktion f mit $f(x) =$ ___①___ gilt: $f'(x) =$ ___②___.

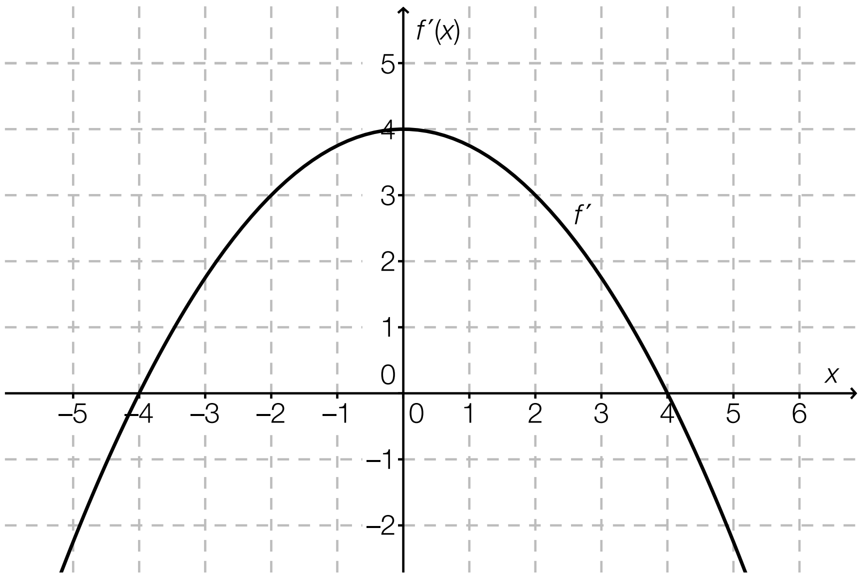
①	
$3x^3 - 4x^2 + 7x - 3$	☐
$6x^2 - 4x + 7$	☐
$3x^2 - 4x + 7$	☐

②	
$x^3 - 2x^2 + 7x$	☐
$6x - 4$	☐
$6x^2 - 4$	☐

Aufgabe 16

Ableitung

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



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 17

Extremstelle

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

Aufgabenstellung:

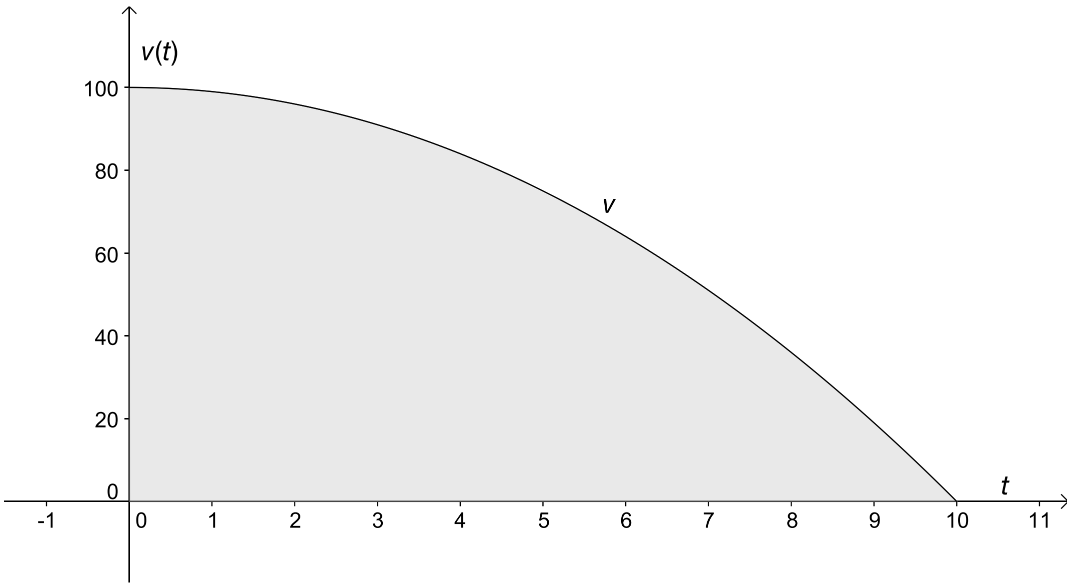
Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die stets zutreffend sind!

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

Aufgabe 18

Geschwindigkeitsfunktion

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



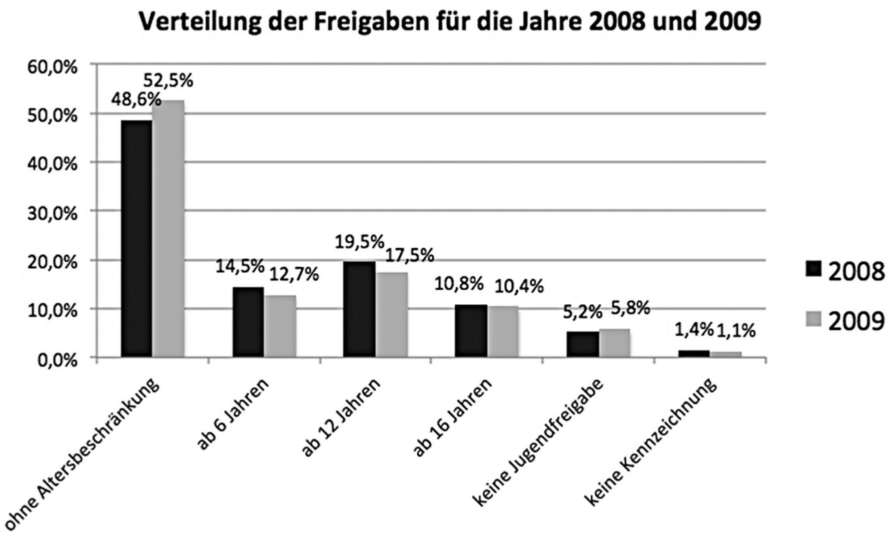
Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 19

Computer- und Videospiele

Computer- und Videospiele müssen vor ihrer Markteinführung ein Einstufungsverfahren durchlaufen, bei dem festgelegt wird, welches Mindestalter für den Erwerb des Spiels erreicht sein muss. Im Jahr 2009 wurden 3 100 Spiele dieser Einstufung unterzogen. Im Jahr 2008 waren es um 114 Spiele weniger. Die nachstehende Graphik stellt die Ergebnisse der Auswertungen dar.



Datenquelle: http://www.usk.de/pruefverfahren/statistik/jahresbilanz-2009/ [21.05.2014]

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Anzahl der im Jahr 2009 ohne Altersbeschränkung freigegebenen Spiele hat sich im Vergleich zum Jahr 2008 um etwa 10 % verringert.	☐
Die Anzahl der in der Kategorie „freigegeben ab 16 Jahren" eingestuften Spiele ist in den beiden Jahren 2008 und 2009 nahezu gleich.	☐
Im Jahr 2008 wurde annähernd jedes dritte Spiel für Kinder ab 6 Jahren freigegeben.	☐
Im Jahr 2009 wurden weniger als 500 Spiele der Kategorie „freigegeben ab 12 Jahren" zugeordnet.	☐
Im Jahr 2008 erhielt etwa jedes zwanzigste Spiel keine Jugendfreigabe.	☐

Aufgabe 20

Statistische Kennzahlen

Um Aussagen über die Daten einer statistischen Erhebung treffen zu können, gibt es bestimmte statistische Kennzahlen.

Aufgabenstellung:

Welche der folgenden statistischen Kennzahlen geben Auskunft darüber, wie stark die erhobenen Daten streuen? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Kennzahlen an!

Median	☐
Spannweite	☐
Modus	☐
empirische Varianz	☐
arithmetisches Mittel	☐

Aufgabe 21

Adventkalender

In einem Adventkalender wurden versehentlich 4 der 24 vorhandenen Fenster nicht befüllt.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Sie beim Öffnen des dritten Fensters das erste leere Fenster vorfinden!

Aufgabe 22

Binomialkoeffizient

Betrachtet wird der Binomialkoeffizient $\binom{6}{2}$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aufgabenstellungen an, die mit der Rechnung $\binom{6}{2} = 15$ gelöst werden können!

Gegeben sind sechs verschiedene Punkte einer Ebene, von denen nie mehr als zwei auf einer Geraden liegen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, zwei Punkte auszuwählen, um jeweils eine Gerade durchzulegen?	☐
An einem Wettrennen nehmen sechs Personen teil. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Zieleinlauf, wenn nur die ersten beiden Plätze relevant sind?	☐
Von sechs Kugeln sind vier rot und zwei blau. Sie unterscheiden sich nur durch ihre Farbe. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Kugeln in einer Reihe anzuordnen?	☐
Sechs Mädchen einer Schulklasse kandidieren für das Amt der Klassensprecherin. Die Siegerin der Wahl soll Klassensprecherin werden, die Zweitplatzierte deren Stellvertreterin. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Vergabe der beiden Ämter?	☐
Wie viele sechsstellige Zahlen können aus den Ziffern 6 und 2 gebildet werden?	☐

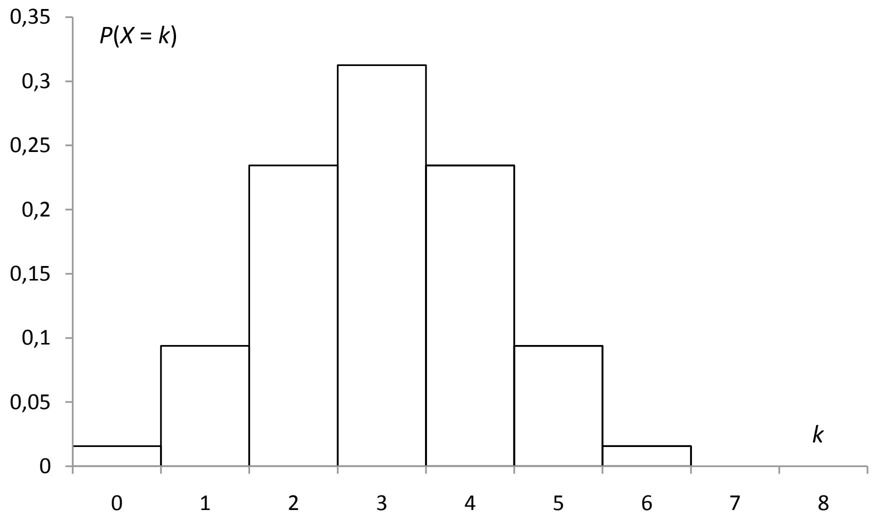
Aufgabe 23

Binomialverteilung

In der untenstehenden Abbildung ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsvariablen X mit den Parametern $n = 6$ und $p = 0{,}5$ durch ein Säulendiagramm (Säulenbreite = 1) dargestellt. μ bezeichnet den Erwartungswert von X.

Aufgabenstellung:

Schraffieren Sie diejenigen Rechtecksflächen, die $P(X > \mu)$ veranschaulichen!



Aufgabe 24

Binomialverteilte Zufallsvariable

In einer Urne befinden sich sieben weiße und drei rote Kugeln, die gleich groß und durch Tasten nicht unterscheidbar sind. Jemand nimmt, ohne hinzusehen, Kugeln aus der Urne.

Aufgabenstellung:

In welchen der folgenden Fälle ist die Zufallsvariable X binomialverteilt?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

X beschreibt die Anzahl der roten Kugeln bei dreimaligem Ziehen, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	☐
X beschreibt die Anzahl der weißen Kugeln bei viermaligem Ziehen, wenn die entnommenen Kugeln nicht zurückgelegt werden.	☐
X beschreibt die Anzahl der weißen Kugeln bei fünfmaligem Ziehen, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	☐
X beschreibt die Anzahl der Züge, bis die erste rote Kugel gezogen wird, wenn jede entnommene Kugel wieder zurückgelegt wird.	☐
X beschreibt die Anzahl der Züge, bis alle weißen Kugeln gezogen wurden, wenn die entnommenen Kugeln nicht zurückgelegt werden.	☐

Aufgabe 1

Positive rationale Zahlen

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

Aufgabenstellung:

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

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

öffentliches Dokument

Aufgabe 2

Punktladungen

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

Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 3

Quadratische Gleichung

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

Aufgabenstellung:

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

Die quadratische Gleichung $rx^2 + sx + t = 0$ hat genau dann <u>für alle</u> $r \neq 0$; $r, s, t \in \mathbb{R}$
______①______ , wenn ______②______ gilt.

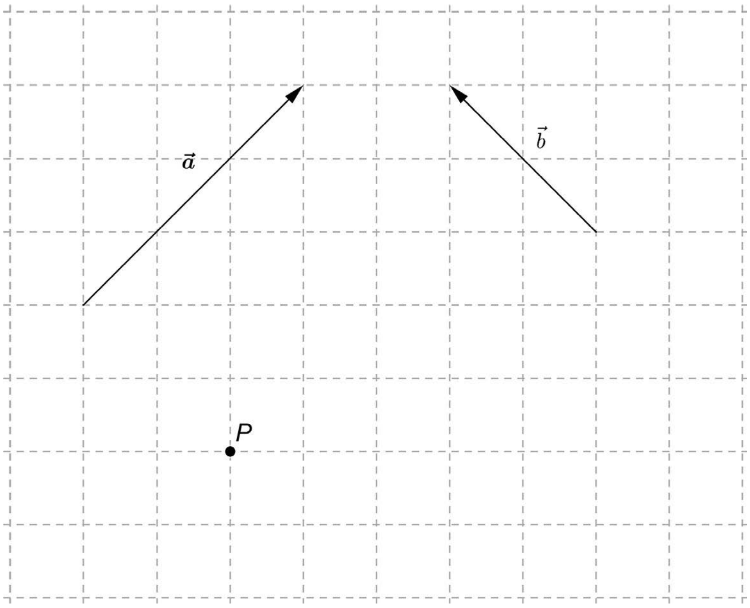
①	
zwei reelle Lösungen	☐
keine reelle Lösung	☐
genau eine reelle Lösung	☐

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

Aufgabe 4

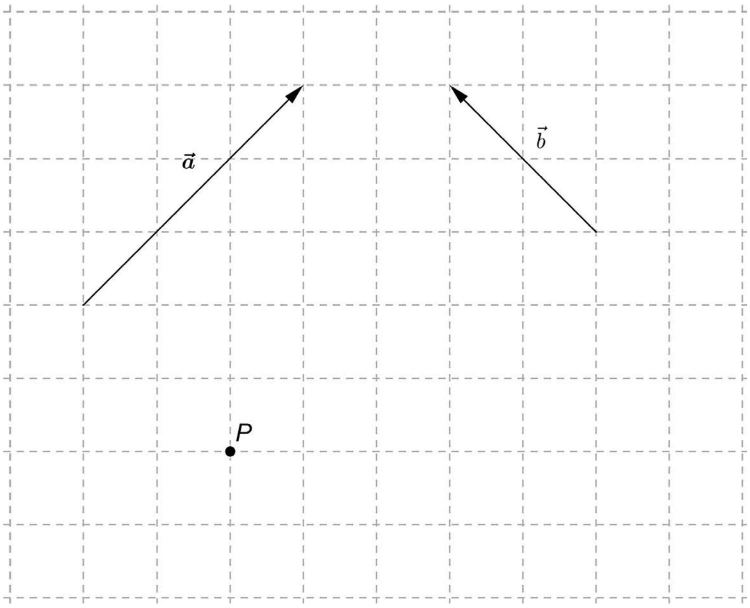
Vektorkonstruktion

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



Aufgabenstellung:

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



Aufgabe 5

Parallele Geraden

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

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

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

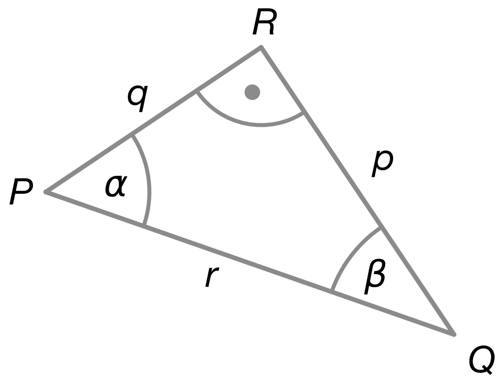
Aufgabenstellung:

Begründen Sie, warum diese beiden Geraden parallel zueinander liegen!

Aufgabe 6

Definition der Winkelfunktionen

Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechtwinkeliges Dreieck *PQR*.



Aufgabenstellung:

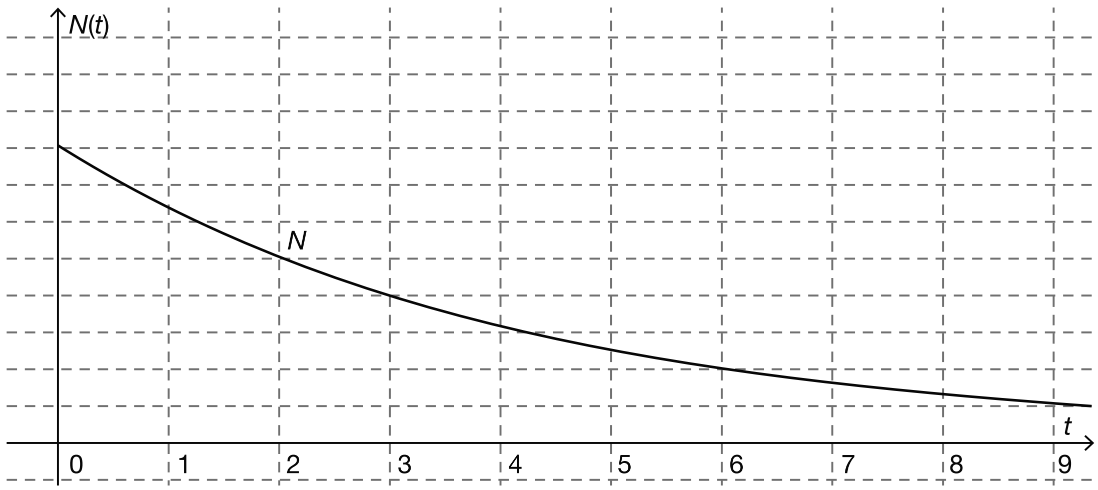
Kreuzen Sie jene beiden Gleichungen an, die für das dargestellte Dreieck gelten!

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

Aufgabe 7

Zerfallsprozess

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: $N(0) = 800$.



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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

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

Aufgabe 8

Steigung einer linearen Funktion

Fünf lineare Funktionen sind in verschiedener Weise dargestellt.

Aufgabenstellung:

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

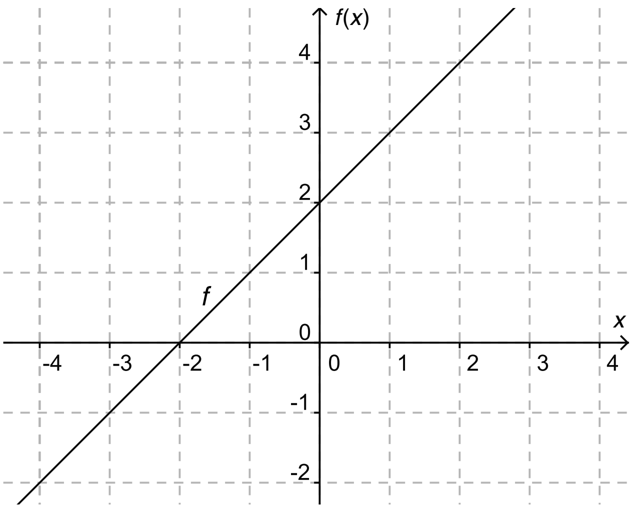
x	$m(x)$
5	3
6	1
8	–3

☐

$g(x) = -2 + 3x$ ☐

x	$h(x)$
0	–2
1	0
2	2

☐



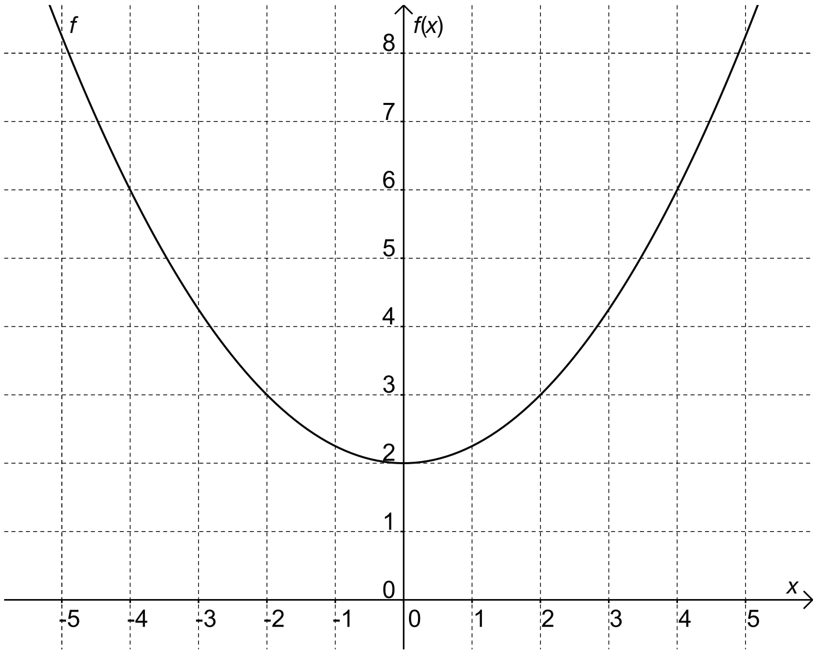
☐

$l(x) = \frac{3 - 4x}{2}$ ☐

Aufgabe 9

Gleichung einer quadratischen Funktion

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.



Aufgabenstellung:

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

a = ____

b = ____

Aufgabe 10

Wachstum

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

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie für $t = 2$ und $t = 3$ die Werte der Funktion f!

t	$f(t)$
0	400
1	600
2	$f(2)$
3	$f(3)$

$f(2) =$ ____________________

$f(3) =$ ____________________

Aufgabe 11

Exponentialfunktion

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

Aufgabenstellung:

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

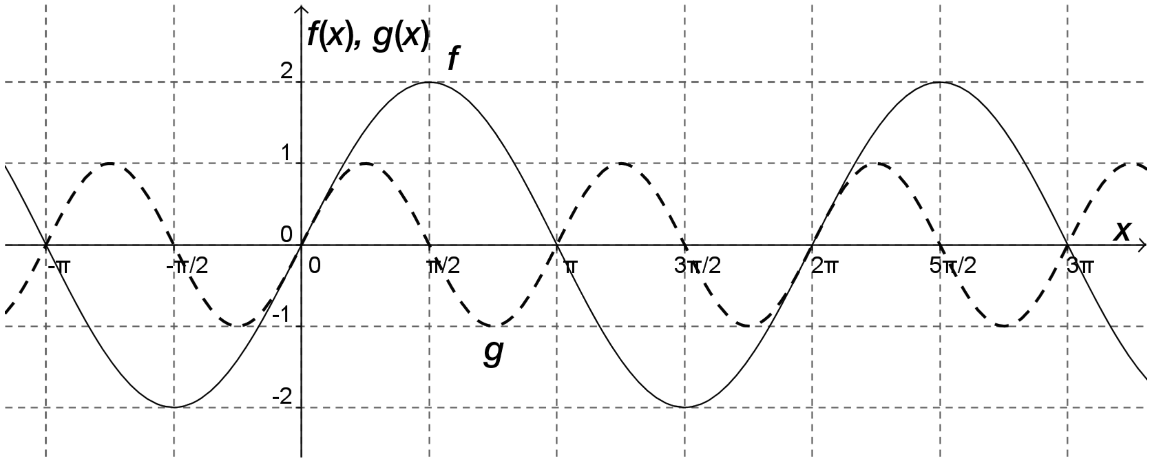
$f(k \cdot x) = k \cdot f(x)$	☐
$\frac{f(x+h)}{f(x)} = a^h$	☐
$f(x+1) = a \cdot f(x)$	☐
$f(0) = 0$	☐
$f(x+h) = f(x) + f(h)$	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 12

Sinusfunktion

Im untenstehenden Diagramm sind die Graphen zweier Funktionen *f* und *g* 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*.

Aufgabenstellung:

Wie müssen die Parameter *a* und *b* verändert werden, um aus *f* die Funktion *g* zu erhalten?

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

Um den Graphen von *g* zu erhalten, muss *a* ___①___ und *b* ___②___ .

①	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

②	
verdoppelt werden	☐
halbiert werden	☐
gleich bleiben	☐

Aufgabe 13

Prozente

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

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

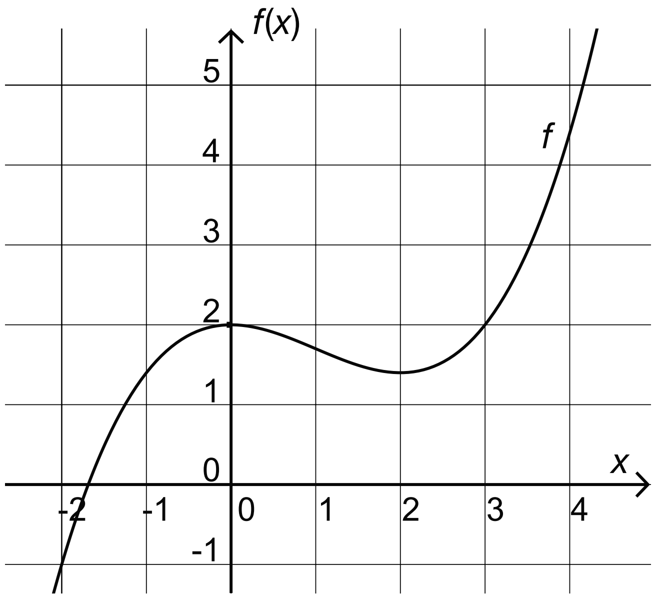
Peters monatliches Taschengeld wurde von € 80 auf € 100 erhöht. Somit bekommt er jetzt um 20 % mehr als vorher.	☐
Ein Preis ist im Laufe der letzten fünf Jahre um 10 % gestiegen. Das bedeutet in jedem Jahr eine Steigerung von 2 % gegenüber dem Vorjahr.	☐
Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten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

öffentliches Dokument

Aufgabe 14

Ableitungswerte ordnen

Gegeben ist der Graph einer Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

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

Aufgabe 15

Nikotin

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

Aufgabenstellung:

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

______________ mg

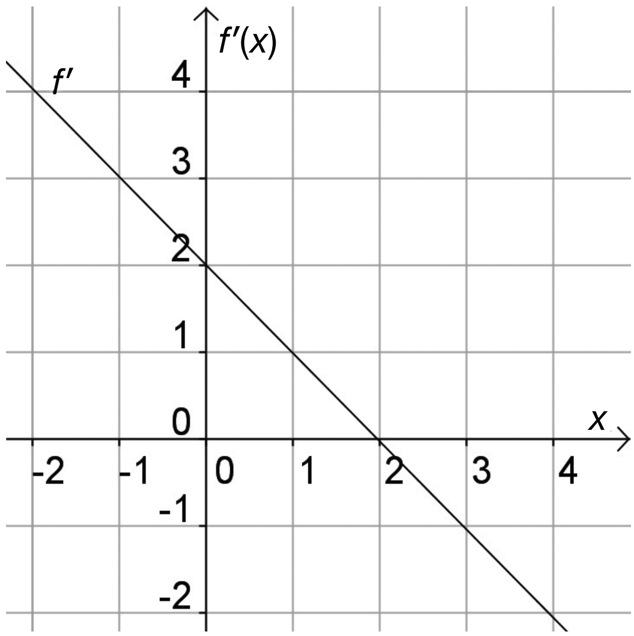
______________ %

öffentliches Dokument

Aufgabe 16

Eigenschaften einer Funktion

Von einer reellen Polynomfunktion f sind der Graph und die Funktionsgleichung der Ableitungsfunktion f' gegeben: $f'(x) = -x + 2$.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Die Stelle $x_1 = 0$ ist eine Wendestelle von f.	☐
Im Intervall [0; 1] ist f streng monoton fallend.	☐
Die Tangente an den Graphen der Funktion f im Punkt $(0 \mid f(0))$ hat die Steigung 2.	☐
Die Stelle $x_2 = 2$ ist eine lokale Maximumstelle von f.	☐
Der Graph der Funktion f weist im Intervall [2; 3] eine Links-krümmung (positive Krümmung) auf.	☐

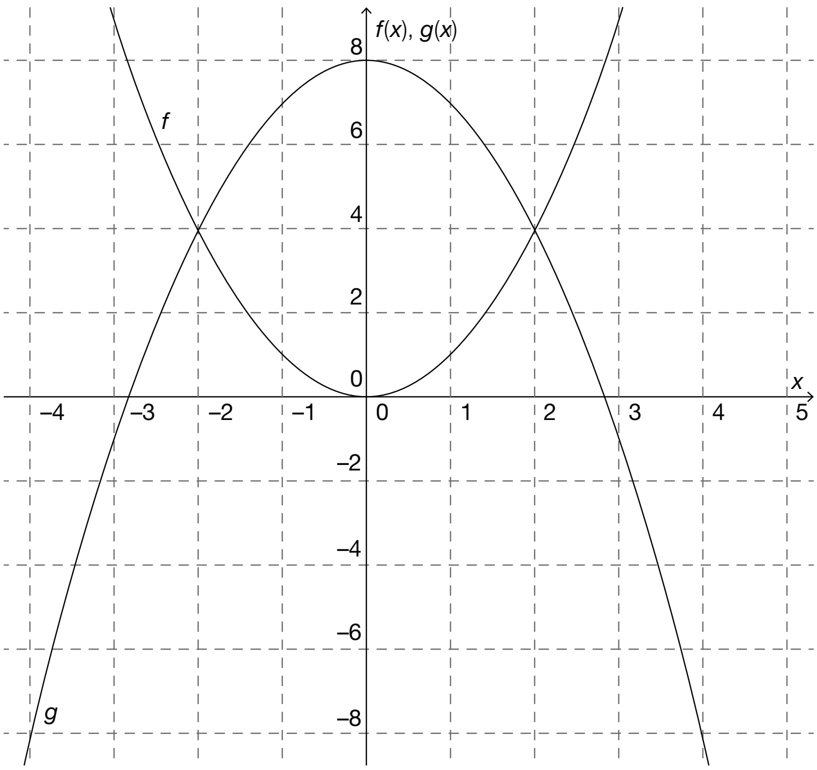
Aufgabe 17

Schnitt zweier Funktionen

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

Aufgabenstellung:

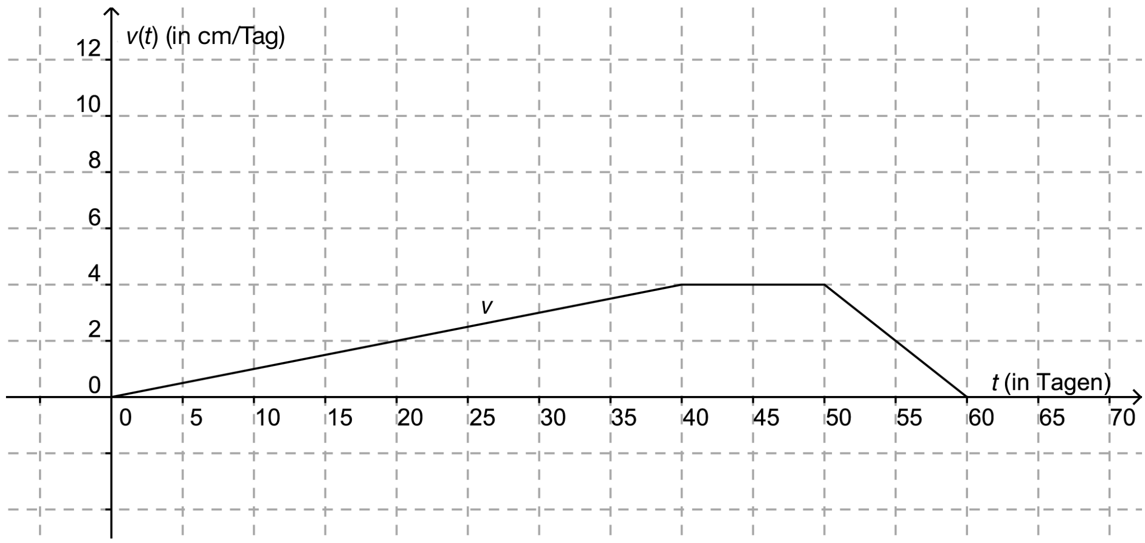
Im nachstehenden Koordinatensystem sind die Graphen der beiden Funktionen f und g dargestellt. Schraffieren Sie jene Fläche, deren Größe A mit $A = \int_0^1 g(x)\,\mathrm{d}x - \int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x$ berechnet werden kann!



Aufgabe 18

Pflanzenwachstum

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



Aufgabenstellung:

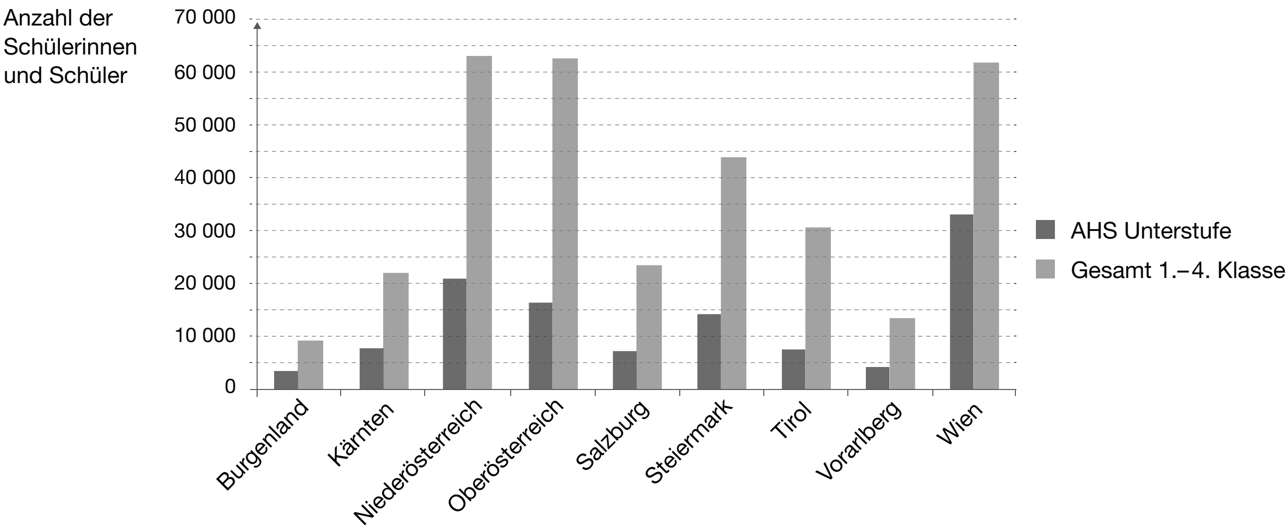
Geben Sie an, um wie viel cm die Pflanze in diesem Zeitraum insgesamt gewachsen ist!

Aufgabe 19

Schulstatistik

Das nachstehende Diagramm stellt für das Schuljahr 2009/10 folgende Daten dar:

– die Anzahl der Schüler/innen nur aus der AHS-Unterstufe
– die Gesamtanzahl der Schüler/innen der 1.– 4. Klasse (Hauptschule und AHS-Unterstufe)



Quelle: http://www.bmukk.gv.at/schulstatistik

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie jene beiden Aussagen an, die aus dem Diagramm gefolgert werden können!

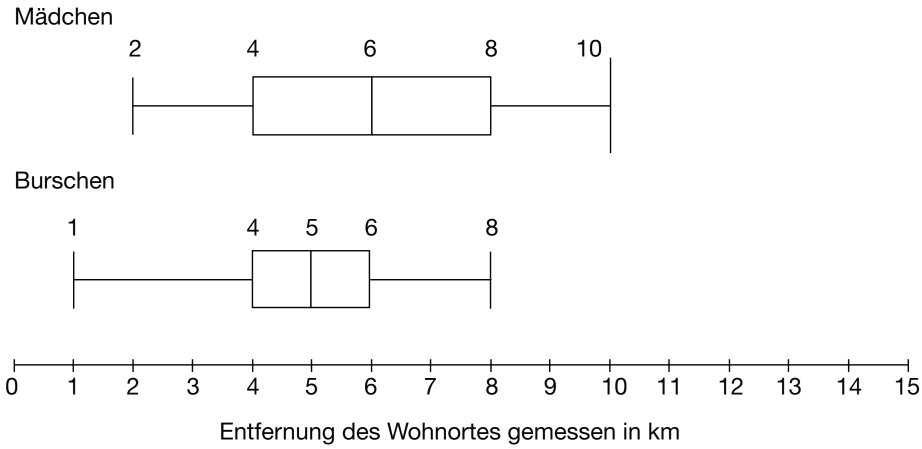
In Kärnten ist der Anteil an AHS-Schülerinnen und -Schülern größer als in Tirol.	☐
In Wien gibt es die meisten Schüler/innen in den 1.– 4. Klassen.	☐
Der Anteil an AHS-Schülerinnen und -Schülern ist in Wien höher als in allen anderen Bundesländern.	☐
Es gehen in Salzburg mehr Schüler/innen in die AHS als im Burgenland in die 1.– 4. Klasse insgesamt.	☐
In Niederösterreich gehen ca. 3-mal so viele Schüler/innen in die Hauptschule wie in die AHS.	☐

öffentliches Dokument

Aufgabe 20

Boxplot-Analyse

Alle Mädchen und Burschen einer Schulklasse wurden über die Länge ihres Schulweges befragt. Die beiden Kastenschaubilder (Boxplots) geben Auskunft über ihre Antworten.



Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Mehr als 60 % der befragten Mädchen haben einen Schulweg von mindestens 4 km.	☐
Der Median der erhobenen Daten ist bei Burschen und Mädchen gleich.	☐
Mindestens 50 % der Mädchen und mindestens 75 % der Burschen haben einen Schulweg, der kleiner oder gleich 6 km ist.	☐
Höchstens 40 % der befragten Burschen haben einen Schulweg zwischen 4 km und 8 km.	☐
Die Spannweite ist bei den Umfragedaten der Burschen genauso groß wie bei den Umfragedaten der Mädchen.	☐

Aufgabe 21

Arithmetisches Mittel

Neun Athleten eines Sportvereins absolvieren einen Test. Der arithmetische Mittelwert der neun Testergebnisse $x_1, x_2, \dots, x_9$ ist $\bar{x} = 8$. Ein zehnter Sportler war während der ersten Testdurchführung abwesend. Er holt den Test nach, sein Testergebnis ist $x_{10} = 4$.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie das arithmetische Mittel der ergänzten Liste $x_1, x_2, \dots, x_{10}$!

öffentliches Dokument

Aufgabe 22

Hausübungskontrolle

Eine Lehrerin wählt am Beginn der Mathematikstunde nach dem Zufallsprinzip 3 Schüler/innen aus, die an der Tafel die Lösungsansätze der Hausübungsaufgaben erklären müssen. Es sind 12 Burschen und 8 Mädchen anwesend.

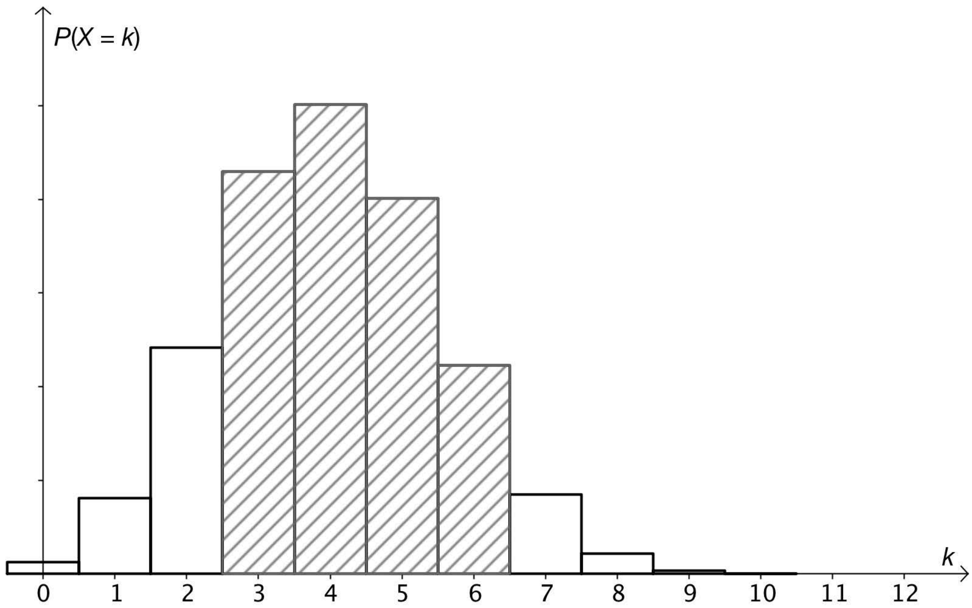
Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass für das Erklären der Lösungsansätze 2 Burschen und 1 Mädchen ausgewählt werden!

Aufgabe 23

Diskrete Zufallsvariable

Die unten stehende Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer diskreten Zufallsvariablen X.



Aufgabenstellung:

Welcher der folgenden Ausdrücke beschreibt die Wahrscheinlichkeit, die dem Inhalt der schraffierten Fläche entspricht?
Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck an!

$1 - P(X \leq 2)$	☐
$P(X \leq 6) - P(X \leq 3)$	☐
$P(X \geq 3) + P(X \leq 6)$	☐
$P(3 \leq X \leq 6)$	☐
$P(X \leq 6) - P(X < 2)$	☐
$P(3 < X < 6)$	☐

Aufgabe 24

Multiple-Choice-Antwort

Bei einer schriftlichen Prüfung werden der Kandidatin/dem Kandidaten fünf Fragen mit je vier Antwortmöglichkeiten vorgelegt. Genau eine der Antworten ist jeweils richtig.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Kandidatin/der Kandidat bei zufälligem Ankreuzen mindestens viermal die richtige Antwort kennzeichnet!