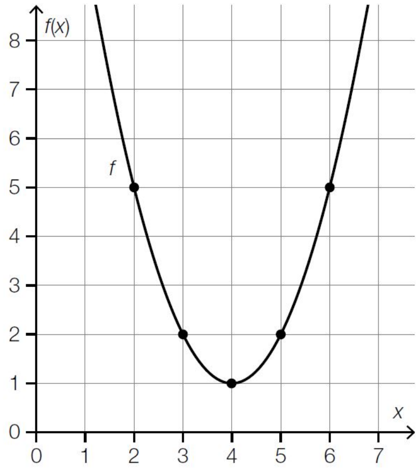
**Wertepaare* - 1_884, FA1.4, Lückentext**

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




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

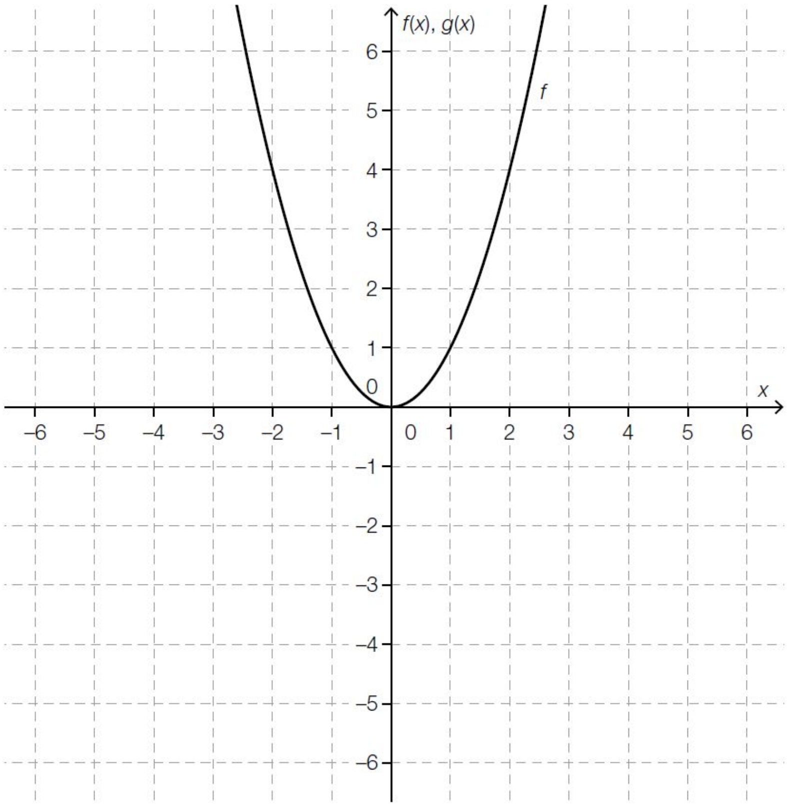
| ② | |
|---|---|
| $f(x) \in [1; 2]$ | ☐ |
| $f(x) \in [0; 1]$ | ☐ |
| $f(x) \in [2; 5]$ | ☐ |

**Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung* - 1_644, FA1.6, Konstruktionsformat**

Gegeben ist die quadratische Gleichung $x^2 + x - 2 = 0$.

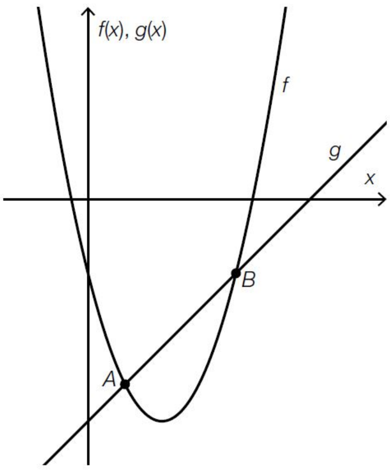
Man kann die gegebene Gleichung geometrisch mithilfe der Graphen zweier Funktionen $f$ und $g$ lösen, indem man die Gleichung $f(x) = g(x)$ betrachtet.

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!




**Schnittpunkte* - 1_597, FA1.6, Offenes Antwortformat**

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.

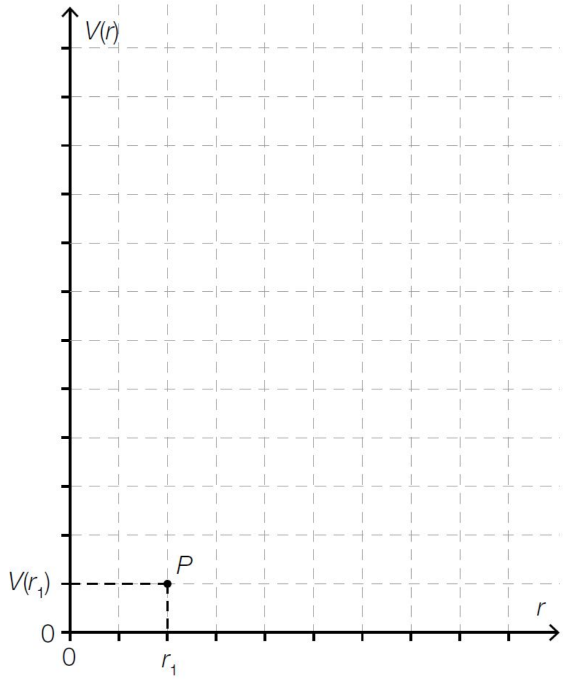



Bestimmen Sie die Koeffizienten $a$ und $b$ der quadratischen Gleichung $x^2 + a \cdot x + b = 0$ so, dass die beiden Lösungen dieser Gleichung die $x$-Koordinaten der Schnittpunkte $A$ und $B$ sind!

**Zylindervolumen* - 1_559, FA1.2, Konstruktionsformat**

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.

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




**Quadratische Funktion* - 1_367, FA1.5, 2 aus 5**

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

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an.

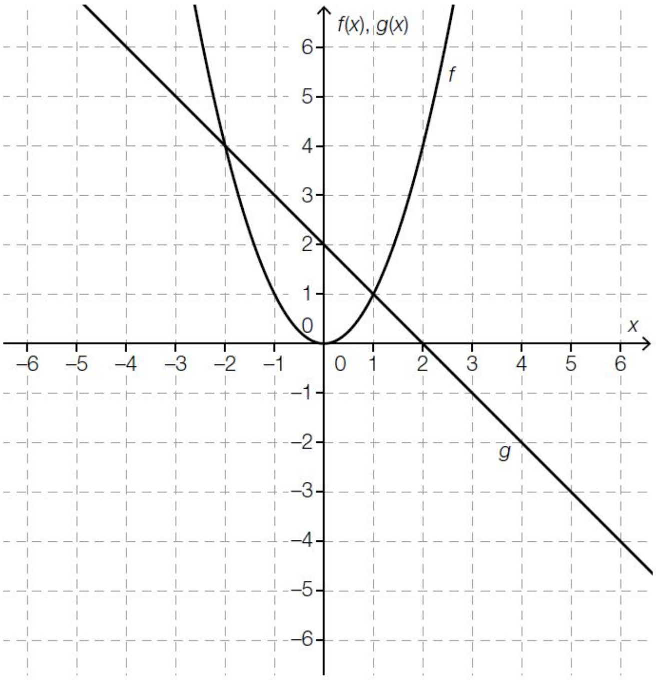
| | |
|---|---|
| Der Graph von $f$ hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$. | ☐ |
| Der Graph von $f$ mit $b = 0$ berührt die $x$-Achse in der lokalen Extremstelle. | ☐ |
| Der Graph von $f$ mit $b > 0$ berührt die $x$-Achse im Ursprung. | ☐ |
| Für $a < 0$ hat der Graph von $f$ einen Tiefpunkt. | ☐ |
| Für die lokale Extremstelle $x_s$ von $f$ gilt immer: $x_s = b$. | ☐ |

**Lösungserwartung: Wertepaare* - 1_884, FA1.4, Lückentext**

| ① | |
|---|---|
| | |
| $x \in [2; 6]$ | ☒ |
| | |

| ② | |
|---|---|
| $f(x) \in [1; 2]$ | ☒ |
| | |
| | |

**Lösungserwartung: Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung* - 1_644, FA1.6, Konstruktionsformat**



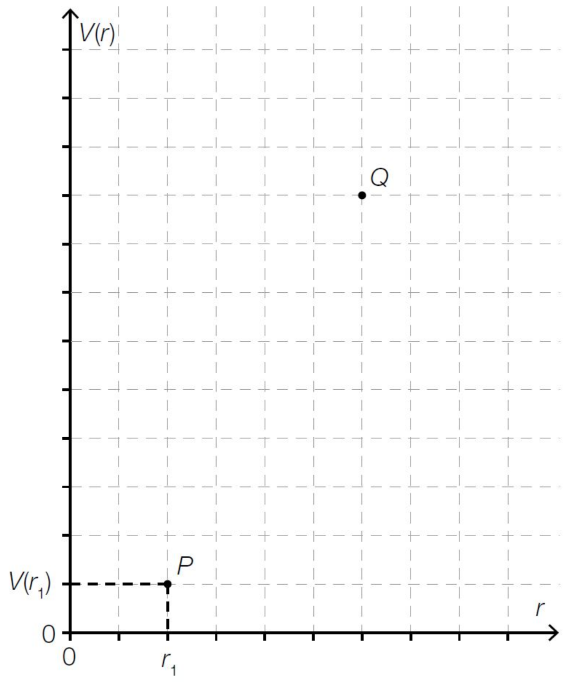

**Lösungserwartung: Schnittpunkte* - 1_597, FA1.6, Offenes Antwortformat**

Mögliche Vorgehensweise:

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

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

**Lösungserwartung: Zylindervolumen* - 1_559, FA1.2, Konstruktionsformat**




**Lösungserwartung: Quadratische Funktion* - 1_367, FA1.5, 2 aus 5**

| | |
|---|---|
| Der Graph von $f$ hat zwei verschiedene reelle Nullstellen, wenn gilt: $a > 0$ und $b < 0$. | ☒ |
| Der Graph von $f$ mit $b = 0$ berührt die $x$-Achse in der lokalen Extremstelle. | ☒ |
| | |
| | |
| | |

# Masse

| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_325 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: offenes Format | Grundkompetenz: FA 1.8 |

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

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

Ein aus Fichtenholz geschnitzter Drehzylinder hat den Durchmesser $d$ = 8 cm und die Höhe $h$ = 6 dm. Die Dichte von Fichtenholz beträgt ca. 0,5 g/cm³.

**Aufgabenstellung:**

Geben Sie die Masse des in der Angabe beschriebenen Drehzylinders in Kilogramm an!

## Möglicher Lösungsweg

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

Die Masse des Drehzylinders beträgt ca. 1,5 kg.

## Lösungsschlüssel

Ein Punkt für die richtige Lösung. Toleranzintervall: [1,5; 1,51].

# Quadratisches Prisma

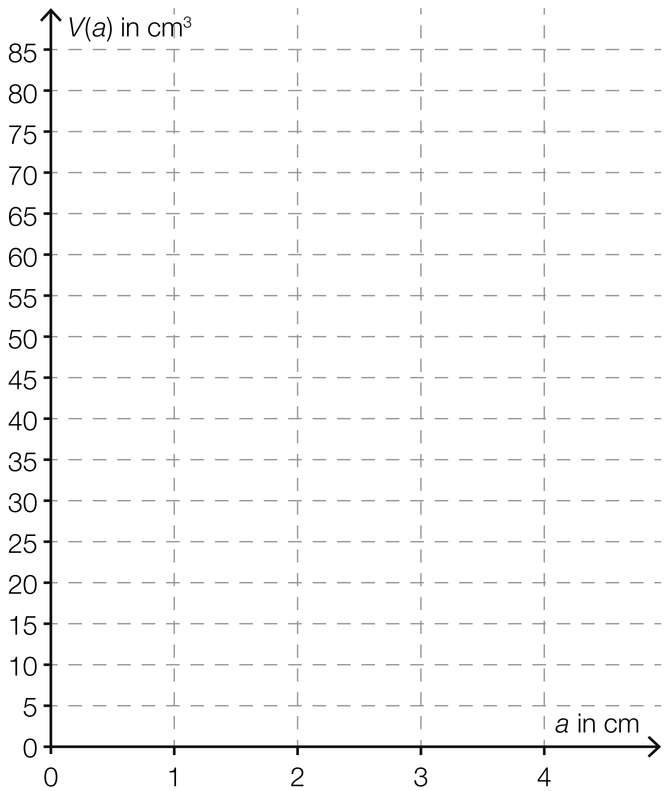
| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_301 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: Konstruktionsformat | Grundkompetenz: FA 1.2 |

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

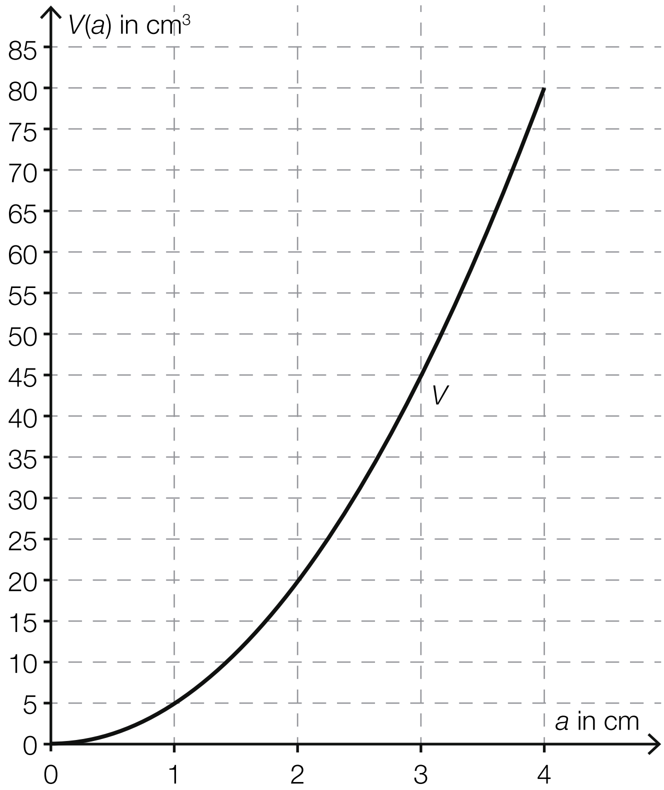
Das Volumen $V$ eines geraden quadratischen Prismas hängt von der Seitenlänge $a$ der quadratischen Grundfläche und von der Höhe $h$ ab. Es wird durch die Formel $V = a^2 \cdot h$ beschrieben.

**Aufgabenstellung:**

Stellen Sie die Abhängigkeit des Volumens $V(a)$ in cm³ eines geraden quadratischen Prismas von der Seitenlänge $a$ in cm bei konstanter Höhe $h = 5$ cm durch einen entsprechenden Funktionsgraphen im Intervall [0; 4] dar!



## Möglicher Lösungsweg

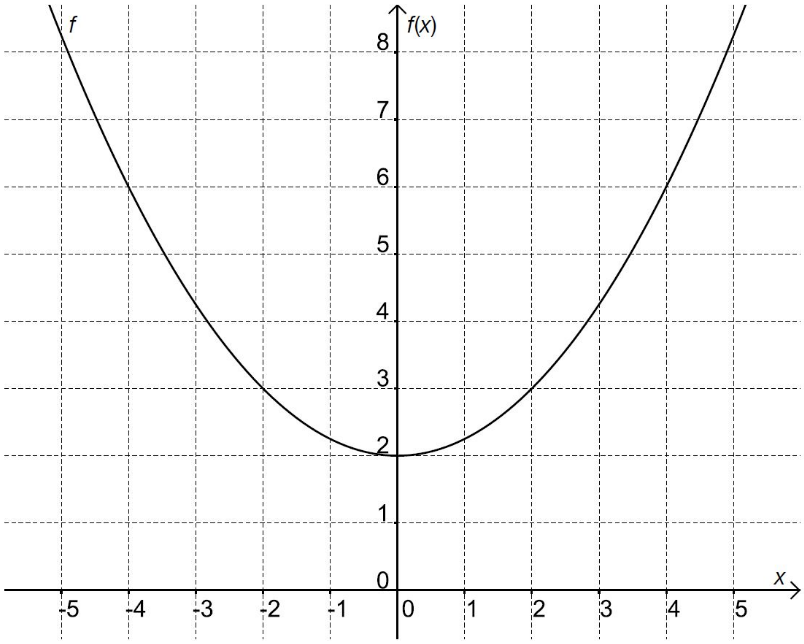



## Lösungsschlüssel

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

**Gleichung einer quadratischen Funktion* - 1_341, FA3.1, Halboffenes Antwortformat**

Im nachstehenden Koordinatensystem ist der Graph einer quadratischen Funktion $f$ mit der Gleichung $f(x) = a \cdot x^2 + b$ $(a, b \in \mathbb{R})$ dargestellt.




Ermitteln Sie die Werte der Parameter $a$ und $b$! Die für die Berechnung relevanten Punkte mit ganzzahligen Koordinaten können dem Diagramm entnommen werden.

$a$ = ____________________________

$b$ = ____________________________

**Lösungserwartung: Gleichung einer quadratischen Funktion* - 1_341, FA3.1, Halboffenes Antwortformat**

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

$b = 2$

# Funktionsgraph

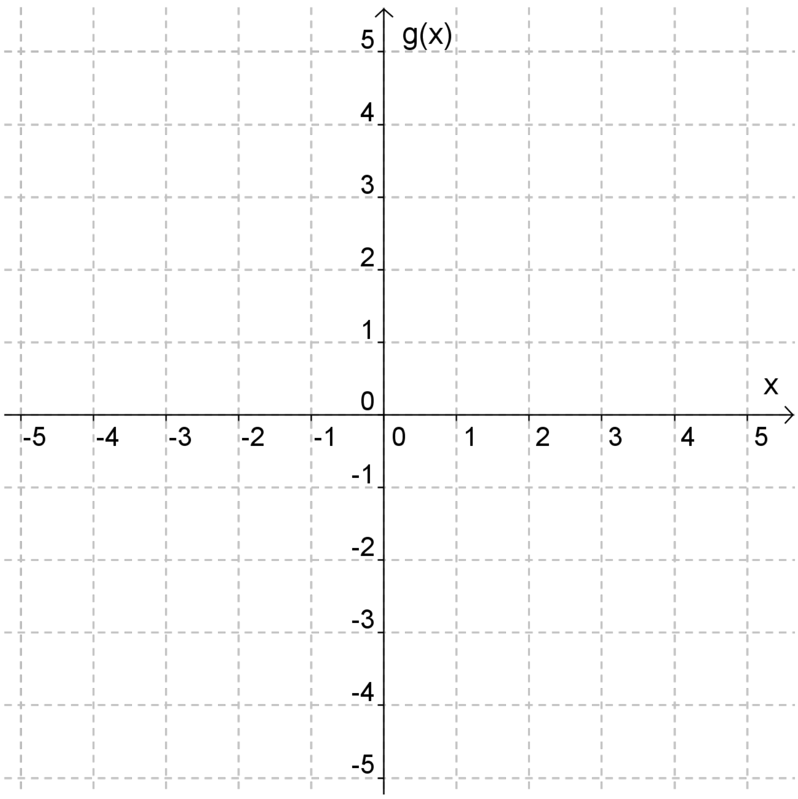
| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_ 264 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: Konstruktionsformat | Grundkompetenz: FA 3.1 |

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

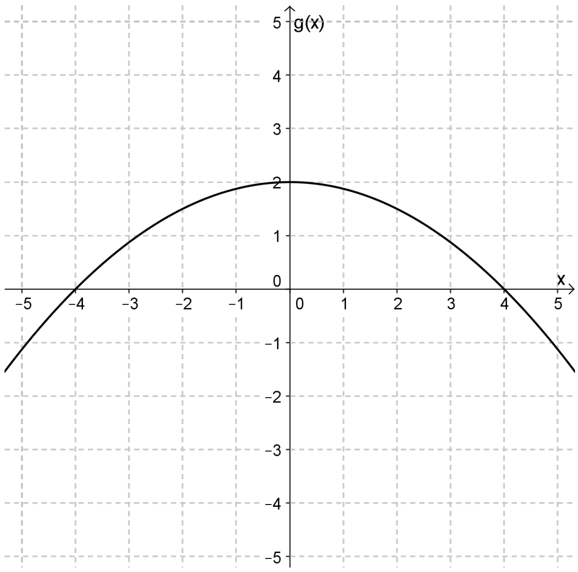
Gegeben ist die Funktion $g$ mit der Gleichung $g(x) = 2 - \frac{x^2}{8}$.

**Aufgabenstellung:**

Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $g$!



# Möglicher Lösungsweg




# Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Zeichnung als Parabel mit dem korrekten Scheitel und den richtigen Nullstellen erkennbar ist.

**Fallender Ball* - 1_1252, FA3.2, Offenes Antwortformat**

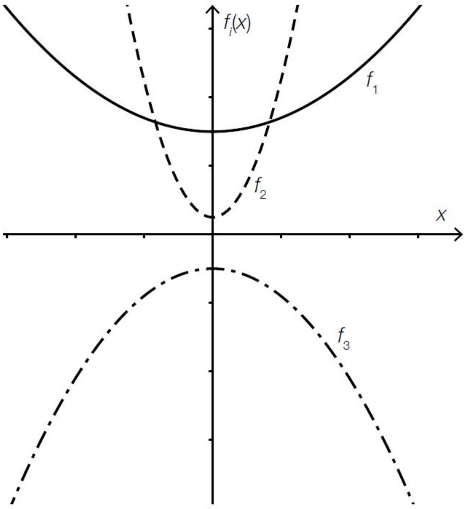
Ein Ball fällt von einer Aussichtsplattform. Die Funktion $h$ beschreibt modellhaft die Höhe des fallenden Balles über dem Boden in Abhängigkeit von der Zeit $t$.

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

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

**Graphen quadratischer Funktionen* - 1_622, FA3.2, Halboffenes Antwortformat**

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: $a_i, b_i \in \mathbb{R}$, $i \in \{1, 2, 3\}$.




Ordnen Sie die Parameterwerte $a_i$ und $b_i$ jeweils der Größe nach, beginnend mit dem kleinsten!

Parameterwerte $a_i$: _______ < _______ < _______

Parameterwerte $b_i$: _______ < _______ < _______

**Lösungserwartung: Fallender Ball* - 1_1252, FA3.2, Offenes Antwortformat**

$30 - 4{,}9 \cdot t^2 = 4$
$t = 2{,}30...\ \text{s}$

Nach rund 2,3 s befindet sich der Ball 4 m über dem Boden.

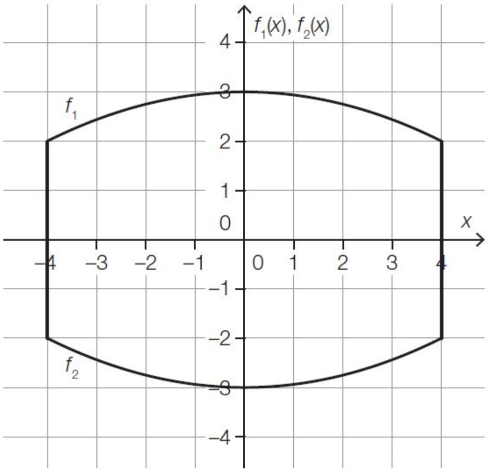
**Lösungserwartung: Graphen quadratischer Funktionen* - 1_622, FA3.2, Halboffenes Antwortformat**

$a_3 < a_1 < a_2$
$b_3 < b_2 < b_1$

**Zwei quadratische Funktionen* - 1_863, FA3.3, Halboffenes Antwortformat**

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.




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

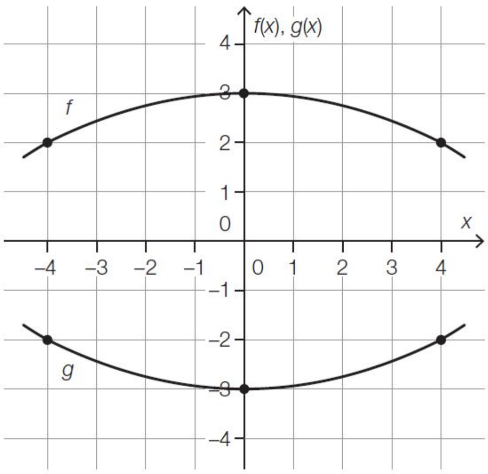
(1) $a$ ______ $c$

(2) $b$ ______ $d$

**Quadratische Funktionen* - 1_839, FA3.3, 2 aus 5**

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 $c, d \in \mathbb{R}$



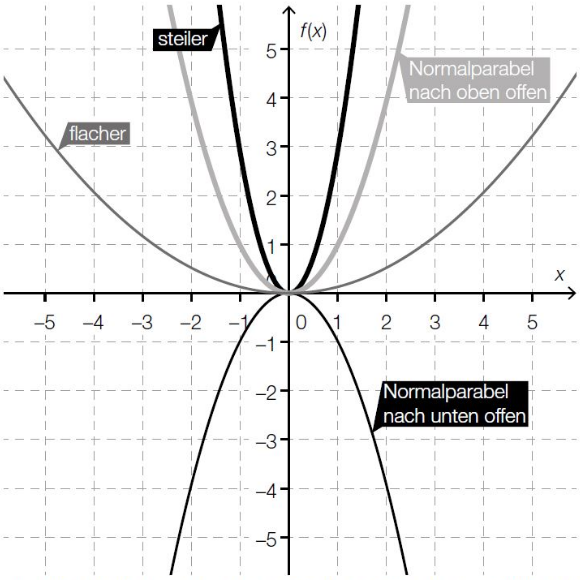

Die Koordinaten der gekennzeichneten Punkte sind ganzzahlig.

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

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

**Parabeln* - 1_719, FA3.3, Zuordnungsformat**

Die Graphen von Funktionen $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ 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.




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". | |

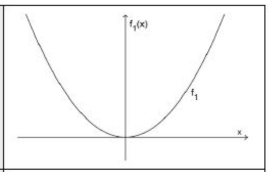
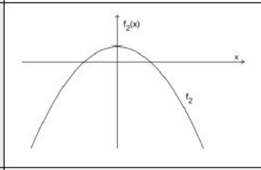
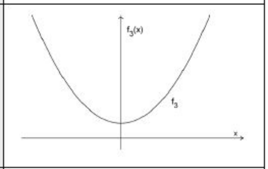
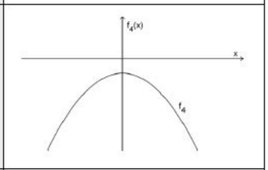
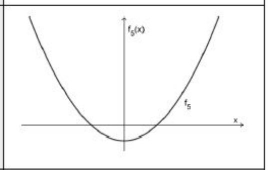
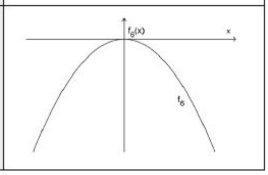
| | |
|---|---|
| A | $a < -1$ |
| B | $a = -1$ |
| C | $-1 < a < 0$ |
| D | $0 < a < 1$ |
| E | $a = 1$ |
| F | $a > 1$ |

**Parabeln zuordnen* - 1_389, FA3.3, Zuordnungsformat**

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).

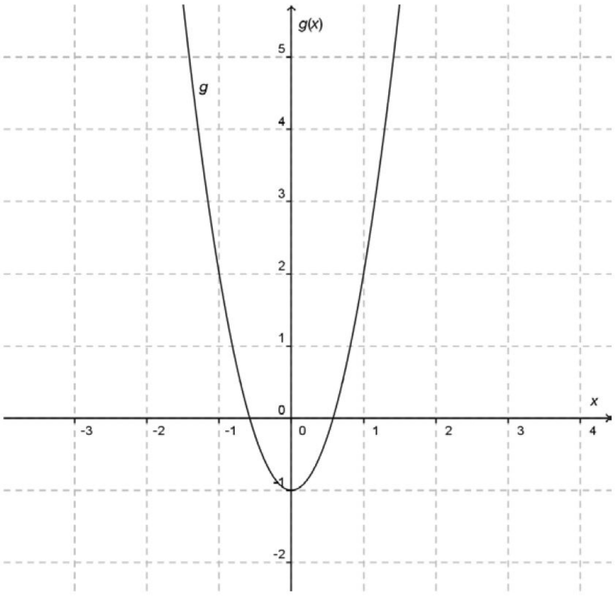
Ordnen Sie den folgenden Eigenschaften jeweils den entsprechenden Graphen der dargestellten Funktionen zu!

| | |
|---|---|
| $a < 0$ und $b < 0$ | |
| $a < 0$ und $b > 0$ | |
| $a > 0$ und $b < 0$ | |
| $a > 0$ und $b > 0$ | |

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

**Graph einer quadratischen Funktion* - 1_362, FA3.3, Halboffenes Antwortformat**

Gegeben ist der Graph einer Funktion $g$ mit $g(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{Z}$ und $a \neq 0$.




Geben Sie die Parameter $a$ und $b$ so an, dass sie zum abgebildeten Graphen von $g$ passen!

$a$ = ____________________

$b$ = ____________________

**Lösungserwartung: Zwei quadratische Funktionen* - 1_863, FA3.3, Halboffenes Antwortformat**

(1) $a < c$
(2) $b > d$

**Lösungserwartung: Quadratische Funktionen* - 1_839, FA3.3, 2 aus 5**

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| $a = -c$ | ☒ |
| $-f(x) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ | ☒ |
| | |

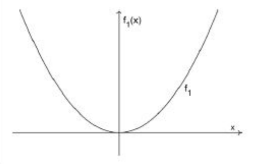
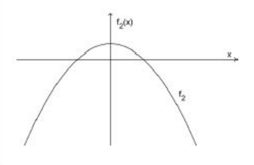
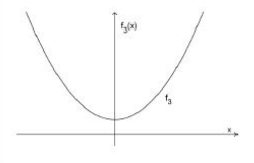
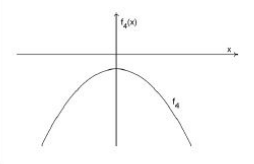
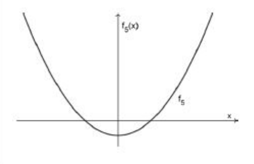
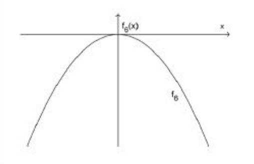
**Lösungserwartung: Parabeln* - 1_719, FA3.3, Zuordnungsformat**

| | |
|---|---|
| Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „flacher“ und „nach oben offen“. | D |
| Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel weder „flacher“ noch „steiler“, aber „nach unten offen“. | B |
| Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach unten offen“. | A |
| Die Parabel ist im Vergleich zur Normalparabel „steiler“ und „nach oben offen“. | F |

| | |
|---|---|
| A | $a < -1$ |
| B | $a = -1$ |
| C | $-1 < a < 0$ |
| D | $0 < a < 1$ |
| E | $a = 1$ |
| F | $a > 1$ |

**Lösungserwartung: Parabeln zuordnen* - 1_389, FA3.3, Zuordnungsformat**

| | |
|---|---|
| $a < 0$ und $b < 0$ | D |
| $a < 0$ und $b > 0$ | B |
| $a > 0$ und $b < 0$ | E |
| $a > 0$ und $b > 0$ | C |

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

**Lösungserwartung: Graph einer quadratischen Funktion* - 1_362, FA3.3, Halboffenes Antwortformat**

$a = 3$
$b = -1$

**Abfüllmaschinen* - 1_1229, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

Werden vier gleich schnell arbeitende Abfüllmaschinen gleichzeitig eingesetzt, so benötigen sie 24 Minuten zum Befüllen von 6000 Flaschen Mineralwasser.

Die Funktion $f$ ordnet einer Anzahl $n$ solcher gleichzeitig arbeitender Abfüllmaschinen die Dauer $f(n)$ zu, die für die Befüllung der 6000 Flaschen benötigt wird ($n \in \mathbb{N}\backslash\{0\}$ und $f(n)$ in Minuten).

Stellen Sie eine Gleichung der Funktion $f$ auf.

$f(n) =$ ____________________________________________

**Indirekte Proportionalität* - 1_1187, FA3.4, 1 aus 6**

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

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

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

**Flächeninhalt von Rechtecken* - 1_886, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

Die Funktion $f$ ordnet der Breite $x$ (mit $x > 0$) eines Rechtecks mit dem Flächeninhalt 26 cm² die Länge $f(x)$ zu ($x$, $f(x)$ in cm).

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von $f$ auf.

$f(x) =$ ____________________________________________

**Druck und Volumen eines idealen Gases* - 1_791, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

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 m³, $p(V)$ in Pascal).
Geben Sie $p(V)$ mit $V \in \mathbb{R}^+$ an, wenn bei einem Volumen von 4 m³ der Druck 50000 Pascal beträgt.

$p(V) =$ ____________________________________________

**Weinlese* - 1_767, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

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 ($n \in \mathbb{N}\backslash\{0\}$, $f(n)$ in Stunden).

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 $n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$

**Heizungstage* - 1_461, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

Die Anzahl der Heizungstage, für die ein Vorrat an Heizöl in einem Tank reicht, ist indirekt proportional zum durchschnittlichen Tagesverbrauch $x$ (in Litern).
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!

$d(x) =$ ________________________________________

**Lösungserwartung: Abfüllmaschinen* - 1_1229, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

$f(n) = \frac{96}{n}$

**Lösungserwartung: Indirekte Proportionalität* - 1_1187, FA3.4, 1 aus 6**

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| $x \mapsto 3 \cdot x^{-1}$ | ☒ |
| | |
| | |

**Lösungserwartung: Flächeninhalt von Rechtecken* - 1_886, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

$f(x) = \frac{26}{x}$

**Lösungserwartung: Druck und Volumen eines idealen Gases* - 1_791, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

$p(V) = \frac{200\,000}{V}$

**Lösungserwartung: Weinlese* - 1_767, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

$f(n) = \frac{48}{n}$ mit $n \in \mathbb{N}\setminus\{0\}$

**Lösungserwartung: Heizungstage* - 1_461, FA3.4, Halboffenes Antwortformat**

$d(x) = \frac{1\,500}{x}$

# Ideales Gas*

| Aufgabennummer: 1_117 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
|---|---|
| Aufgabenformat: Konstruktionsformat | Grundkompetenz: FA 3.4 |

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

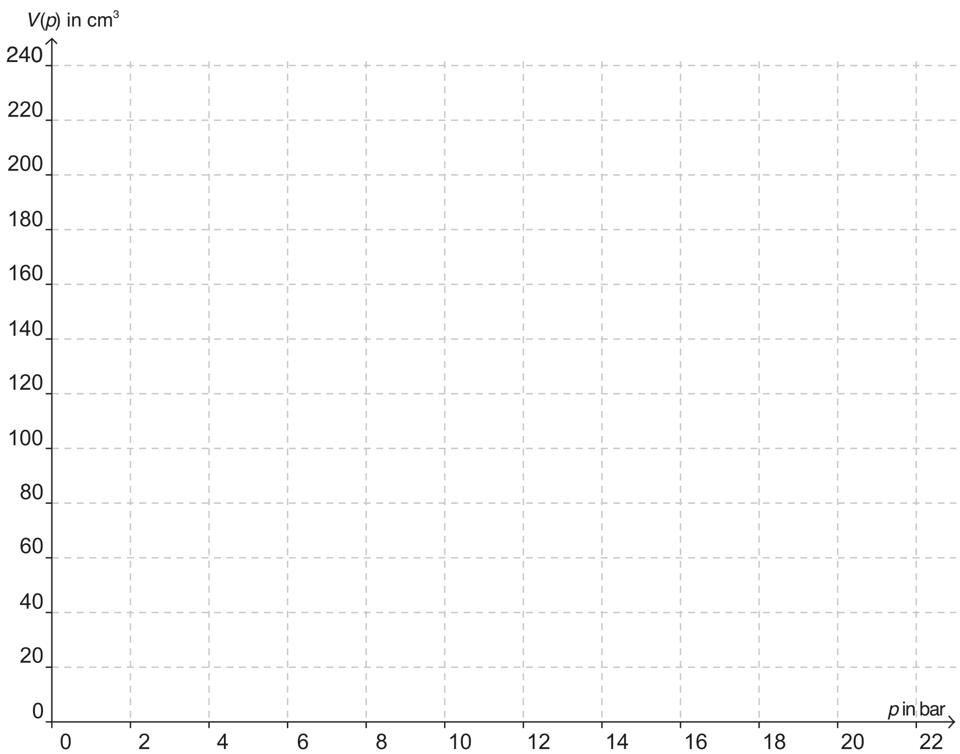
Die Abhängigkeit des Volumens $V$ vom Druck $p$ kann durch eine Funktion beschrieben werden. Bei gleichbleibender Temperatur ist das Volumen $V$ eines idealen Gases zum Druck $p$ indirekt proportional.

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

**Aufgabenstellung:**

Geben Sie den Term der Funktionsgleichung an und zeichnen Sie deren Graphen!

$V(p)$ = ______________________________



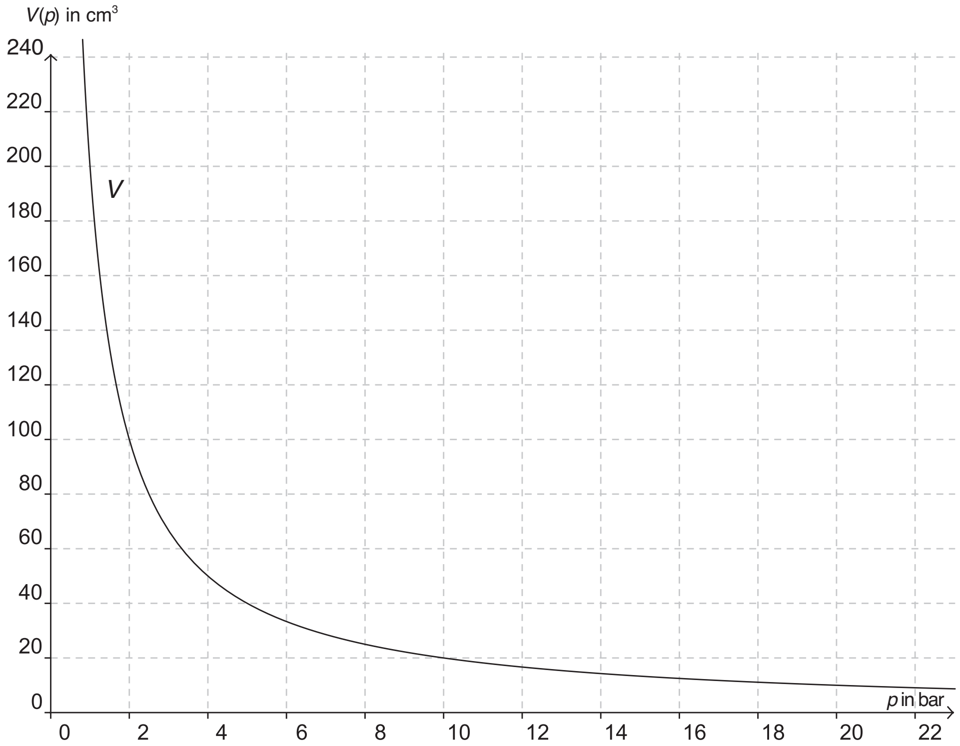

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2012 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/1807) entnommen.

# Möglicher Lösungsweg

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

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

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




# Lösungsschlüssel

Die Lösung gilt nur dann als richtig, wenn die Funktionsgleichung richtig angegeben ist und der Graph den entsprechenden Verlauf (in seiner charakteristischen Ausprägung) zeigt.

# Indirekte Proportionalität

| | | |
|---|---|---|
| Aufgabennummer: 1_102 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ | |
| Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5) | Grundkompetenz: FA 3.4 | |
| ☒ keine Hilfsmittel erforderlich | ☒ gewohnte Hilfsmittel möglich | ☐ besondere Technologie erforderlich |

$t$ ist indirekt proportional zu $x$ und $y^2$.

**Aufgabenstellung:**

Welche der angegebenen Formeln beschreiben diese Abhängigkeiten?
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Formeln an!

| | |
|---|---|
| $t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$ | ☐ |
| $t = \frac{x \cdot z}{3 \cdot y^2}$ | ☐ |
| $t = \frac{x \cdot y^2}{3 \cdot z}$ | ☐ |
| $t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$ | ☐ |
| $t = x \cdot y^2 \cdot z$ | ☐ |

# Lösungsweg

| | |
|---|---|
| $t = \frac{z}{3 \cdot x \cdot y^2}$ | ☒ |
| | |
| | |
| $t = \frac{3 \cdot z}{x \cdot y^2}$ | ☒ |
| | |

# Lösungsschlüssel

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

**Negative Funktionswerte* - 1_555, FA4.3, Offenes Antwortformat**

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.

Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, deren zugehöriger Funktionswert $f(x)$ negativ ist!

**Lösungserwartung: Negative Funktionswerte* - 1_555, FA4.3, Offenes Antwortformat**

Für alle $x \in (-2; 3)$ gilt:

$f(x) < 0$

# Nullstellen

| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_270 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: offenes Format | Grundkompetenz: FA 4.3 |

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

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

**Aufgabenstellung:**

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

## Möglicher Lösungsweg

$x_1 = 4$ und $x_2 = -4$

## Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn beide Werte korrekt angegeben sind.

# Parabel

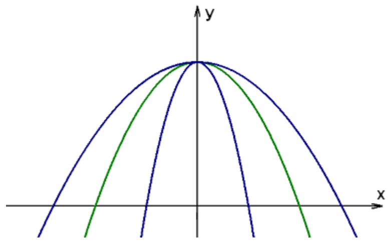
| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_269 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5) | Grundkompetenz: FA 4.1 |

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

Der Graph einer Polynomfunktion zweiten Grades mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ist eine Parabel.

**Aufgabenstellung:**

Welche Bedingungen müssen die Koeffizienten $a$, $b$ und $c$ jedenfalls erfüllen, damit die Parabel (so wie in der nebenstehenden Skizze) nach unten offen ist und ihren Scheitel auf der $y$-Achse hat?




Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

| | |
|---|---|
| $a < 0$ | ☐ |
| $a > 0$ | ☐ |
| $b = 0$ | ☐ |
| $b < 0$ | ☐ |
| $c = 0$ | ☐ |

## Lösung

| | |
|---|---|
| $a < 0$ | ☒ |
| | |
| $b = 0$ | ☒ |
| | |
| | |

## Lösungsschlüssel

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

# Quadratische Funktion

| | |
|---|---|
| Aufgabennummer: 1_103 | Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐ |
| Aufgabenformat: Zuordnungsformat | Grundkompetenz: FA 4.1 |

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

Eine quadratische Funktion hat die Funktionsgleichung $f(x) = ax^2 + bx + c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ und $a \neq 0$. Ihr Graph ist eine Parabel.

**Aufgabenstellung:**

Ordnen Sie den vorgegebenen Bedingungen für *a, b* und *c* die daraus jedenfalls resultierende Eigenschaft zu!

| | |
|---|---|
| $a < 0$ | |
| $a > 0$ | |
| $c = 0$ | |
| $b = 0$ | |

| | |
|---|---|
| A | Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle. |
| B | Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der $x$-Achse. |
| C | Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt. |
| D | Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt. |
| E | Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur $x$-Achse. |
| F | Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur $y$-Achse. |

# Lösungsweg

| | |
|---|---|
| $a < 0$ | C |
| $a > 0$ | D |
| $c = 0$ | B |
| $b = 0$ | F |

| | |
|---|---|
| A | Der Funktionsgraph hat keine Nullstelle. |
| B | Der Graph hat mindestens einen Schnittpunkt mit der $x$-Achse. |
| C | Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Hochpunkt. |
| D | Der Scheitelpunkt der Parabel ist ein Tiefpunkt. |
| E | Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur $x$-Achse. |
| F | Der Graph der Funktion ist symmetrisch zur $y$-Achse. |

# Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn alle Buchstaben korrekt zugeordnet wurden.