

Quadratische Funktionen Übung

1. Zeichnen Sie die Graphen folgender quadratischer Funktionen. Die Definitionsmenge aller Funktionen ist $D = \mathbb{R}$. •••

a) $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 3$

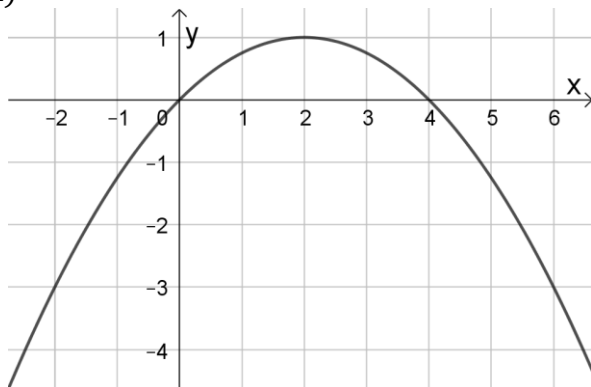
b) $g(x) = \frac{1}{4}(x - 2)^2 + 2$

c) $h(x) = (x - 3)^2$

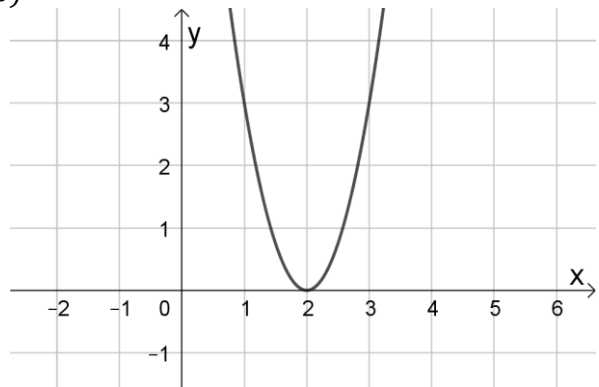
d) $i(x) = -\frac{3}{2}(x - 1)(x - 2)$

2. Ermitteln Sie Funktionsterme zu den gegebenen Graphen. •••

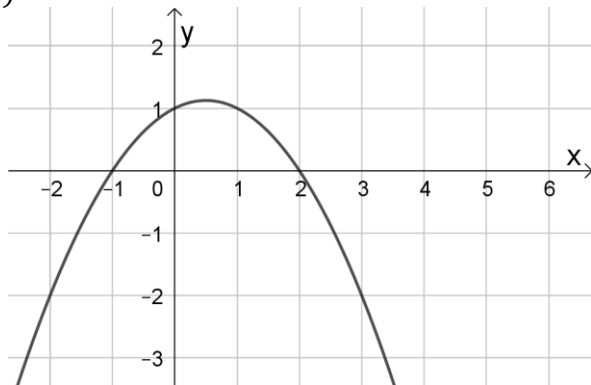
a)



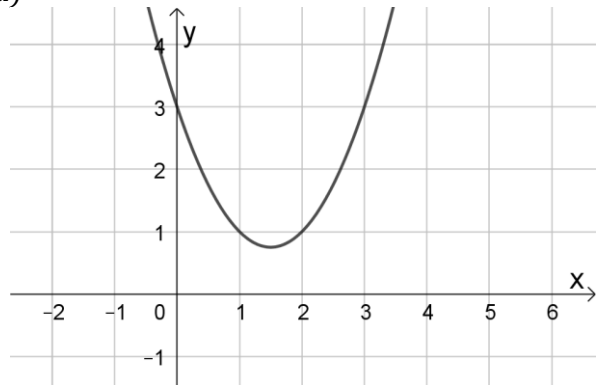
b)



c)



d)



3. Bestimmen Sie jeweils Nullstellen und Koordinaten des Scheitelpunkts zu folgenden quadratischen Funktionen. •••

a) $f(x) = -\frac{1}{3}x^2$

b) $f(x) = x^2 + 1$

c) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{1}{2}$

d) $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3}x - 2$

e) $f(x) = -(x - 4)^2 + 2$

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

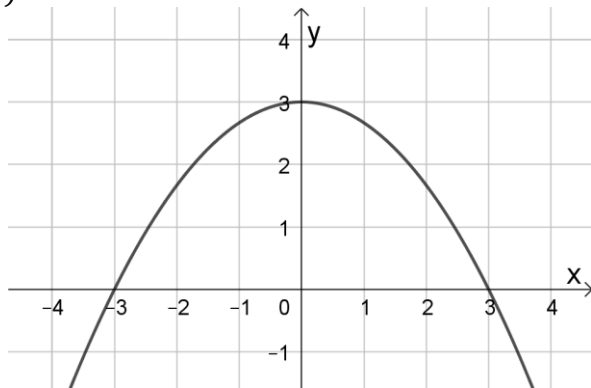
4. Stellen Sie mit Hilfe einer Formel dar. Entscheiden Sie jeweils, ob es sich hierbei um eine quadratische Funktion handelt oder nicht. •••
- a) Den Oberflächeninhalt einer Kugel in Abhängigkeit vom Radius.
 - b) Die Stromstärke in Abhängigkeit von der Spannung in einem ohmschen Leiter.
 - c) Das Volumen eines Zylinders in Abhängigkeit vom Radius.
 - d) Die Höhe h eines nach oben geworfenen Steins über dem Boden in Abhängigkeit von der Zeit t .
5. Stellen Sie den Funktionsterm von f in Nullstellenform dar, wenn $f(x) = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + 3$. •••
6. Betrachtet wird die Normalparabel mit der Funktionsgleichung $f(x) = x^2$. Durch verschiedene Abbildungen entstehen neue Parabeln. Geben Sie den zugehörigen Funktionsterm an, wenn es sich um folgende Abbildungen handelt. •••
- a) Spiegelung des Funktionsgraphen an der x -Achse.
 - b) Spiegelung an der y -Achse.
 - c) Verschiebung um 3 Einheiten nach rechts, also in Richtung der positiven x -Achse.
 - d) Verschiebung nach unten um 2 Einheiten.
 - e) Streckung in y -Richtung mit dem Streckungsfaktor 4.
7. Entscheiden Sie jeweils, ob folgende Aussagen wahr sind. Begründen Sie Ihre Auswahl. •••
- a) Bei einem Öffnungsfaktor von $a = -1$ ergibt sich als Funktionsgraph eine nach unten geöffnete Normalparabel.
 - b) Eine Parabel schneidet eine Gerade höchstens zweimal.
 - c) Jede quadratische Funktion kann in den drei Darstellungsformen (Normalform, Scheitelform, Nullstellenform) dargestellt werden.

Quadratische Funktionen

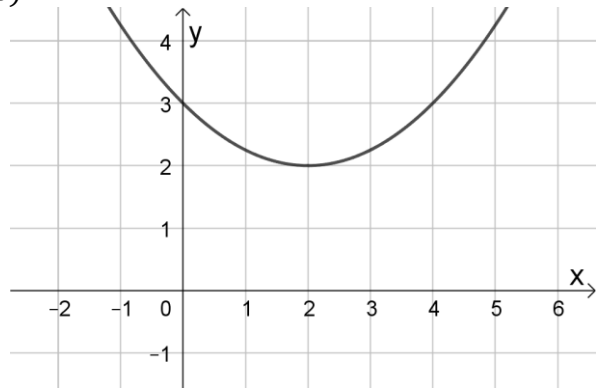
Lösung

1.

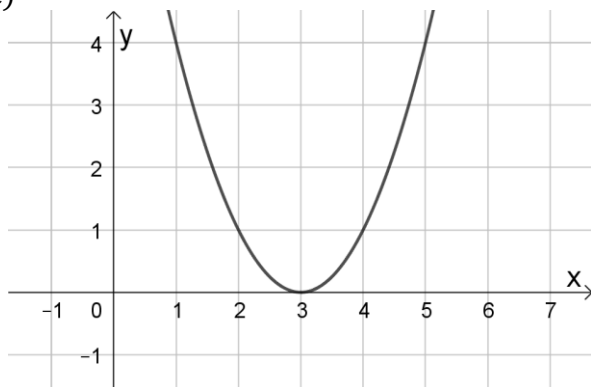
a)



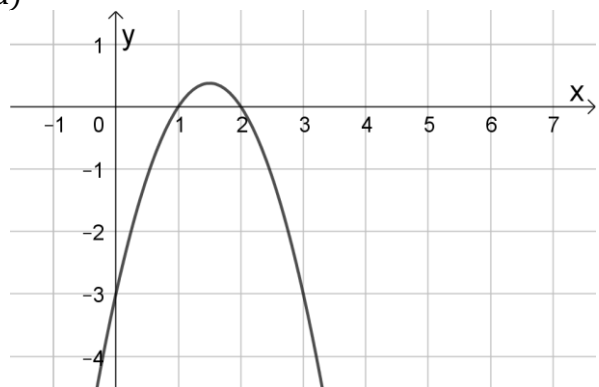
b)



c)



d)



2.

- a) $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 - x$
- b) $f(x) = 3(x - 2)^2$
- c) $f(x) = -\frac{1}{2}(x + 1)(x - 2)$
- d) $f(x) = x^2 - 3x + 3$

3.

- a) Doppelte Nullstelle $x_{1/2} = 0$, diese entspricht dem Scheitelpunkt $S(0; 0)$
- b) keine Nullstellen; $S(0; 1)$
- c) Doppelte Nullstelle $x_{1/2} = 1$ und $S(1; 0)$
- d) $x_1 = -2$; $x_2 = 3$; $S\left(\frac{1}{2}; -\frac{25}{12}\right)$
- e) $x_1 = 4 - \sqrt{2} \approx 2,59$; $x_2 = 4 + \sqrt{2} \approx 5,41$; $S(4; 2)$
- f) $x_1 = -1$; $x_2 = 2$; $S\left(\frac{1}{2}; \frac{9}{8}\right)$

4.

- a) $S(r) = 4r^2\pi$ ist eine quadratische Funktion in r .
- b) $U(I) = R \cdot I$ ist keine quadratische Funktion.
- c) $V(r) = r^2\pi h$ ist eine quadratische Funktion.
- d) $h(t) = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t + h_0$ ist ebenfalls eine quadratische Funktion.

5. $f(x) = -\frac{1}{3}(x+1)(x-5)$

6.

a) $g(x) = -x^2$

b) $g(x) = x^2$, die Normalparabel ist symmetrisch zur y-Achse.

c) $g(x) = (x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

d) $g(x) = x^2 - 2$

e) $g(x) = 4 \cdot x^2$

7.

a) w, der Faktor $a = -1$ bewirkt eine Spiegelung der Normalparabel an der x-Achse.

b) w, die entstehende quadratische Gleichung besitzt maximal zwei Lösungen.
Insbesondere besitzt daher jede Parabel maximal zwei Nullstellen.

c) f, die Nullstellenform existiert nur, wenn auch Nullstellen vorhanden sind.