

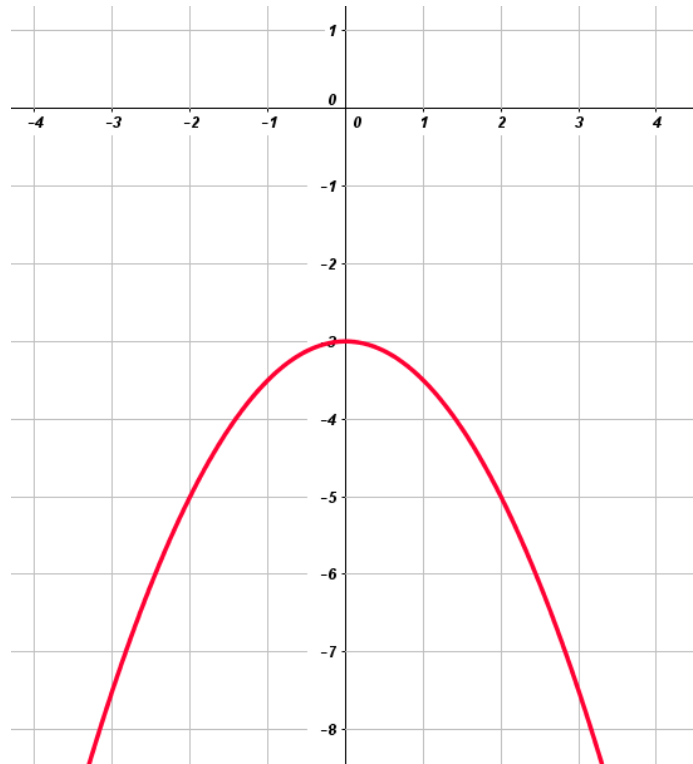
## Probeaufgaben zu Quadratischen Funktionen und Gleichungen

### Lösungen

**Klasse 10**

1)  
Fülle die Wertetabelle aus und zeichne den Graphen der quadratischen Funktionen in ein Koordinatensystem.

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$	-7,5	-6,13	-5	-4,13	-3,5	-3,13	-3	3,13	-3,5	-4,13	-5	-6,13	-7,5



2)  
Vergleiche Lage und Form des Graphen der vorliegenden Funktion mit der Normalparabel. Trage die entsprechenden Beschreibungen ein.

- gestreckt/getaucht mit Faktor....
- verschoben um.....nach oben/unten
- nach oben/unten geöffnet

Funktionsgleichung			
$f(x) = 6x^2 - 3$	gestreckt mit Faktor 6	um 3 E. nach unten verschoben	nach oben geöffnet
$f(x) = -\frac{1}{5}x^2 + 1$	gestaucht mit Faktor -0,5	um 1 E. nach oben verschoben	nach unten geöffnet
$f(x) = -9x^2$	gestreckt mit Faktor 9	nicht verschoben.	nach unten geöffnet
$f(x) = \frac{8}{4}x^2 - 7$	Gestreckt mit Faktor 2	um 7 E. nach unten verschoben.	nach oben geöffnet

3)

Wie viele Nullstellen kann eine quadratische Funktion haben? Gib für jeden Fall eine Funktionsgleichung als Beispiel an!

Eine quadratische Funktion kann 0, 1 oder 2 Nullstellen haben.

Beispiele für 0 Nullstellen:  $y=x^2+3$  oder  $y=-x^2-4$

Beispiele für 1 Nullstellen:  $y=x^2$  oder  $y=(x-3)^2$

Beispiele für 2 Nullstellen:  $y=x^2-6$  oder  $y=-x^2+9$

4)

Bringe in die Scheitelpunktform und bestimme jeweils den Scheitelpunkt.

a)  $f(x) = x^2 - 5x + 4,75$

$y = (x - 2,5)^2 - 1,5$

S ( 2,5 | -1,5)

b)  $f(x) = 3x^2 - 18x + 75$

$y = 3(x - 3)^2 + 48$

S ( 3 | 48)

5)

Berechne die Lösungen der quadratischen Gleichungen.

a)  $0 = x^2 - 289$

$x = \pm 17$

b)  $0 = (x - 1)^2 - 16$

$x = 5$  und  $x = -3$

c)  $0 = x^2 - 8x - 9$

$x = -1$  und  $x = 9$

d)  $3x(x + 2) = 16 + 2x^2$

$x = 2$  und  $x = -8$

6)

Eine Normalparabel schneidet die x - Achse bei 2 und 4. Im Scheitelpunkt beträgt der Funktionswert -1. Wie heißt die Funktionsgleichung in Normalform?

Wenn der Graph die x-Achse bei 2 und 3 schneidet, MUSS der Scheitelpunkt auf der Linie zwischen diesen zwei Punkten sein, also bei  $x=3$ .

Liebt man die Aufgabe ist also: S ( 3 | -1)

Die Scheitelpunktform lautet demnach:  $y = (x-3)^2 - 1$

Stauchung oder Streckung gibts nicht, weil die Form einer Normalparabel vorliegt.

In die Normalform umgewandelt mit der binomischen Formel:  $y = x^2 - 6x + 8$

7)

Prüfe durch Einsetzen, ob der Punkt P auf dem Funktionsgraphen liegt.

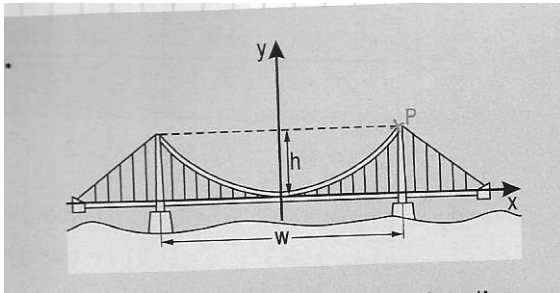
a)  $f(x) = 16(x + 4)^2 - 1$

P(-2/63) -2 einsetzen. Es kommt  $y = 63$  raus. der Punkt liegt drauf.

b)  $f(x) = 2,5x^2 - 4x + 1$

P(2/5) 2 einsetzen, es kommt  $y=3$  raus. Aber 3 ist nicht  $y=5$ , also Nein.

8)  
 Eine Hängebrücke hat die Spannweite  $w = 1300$  m und die Höhe  $h = 145$  m.  
 Gib die Koordinaten des Punktes P an und bestimme damit die Funktionsgleichung  $f(x) = a x^2$ .



Der x-Wert von P ist die Hälfte von W, also  $x = 650$ .  
 In der Aufgabe steht die Höhe von 145. Also gilt P (650|145)

$y = ax^2$  (gestauchte Normalparabel)

Punkt P einsetzen.

$145 = a * 650^2$

$a = 145 / 650^2 = 0,000343$                        $y = 0,000343 x^2$

9)  
 Eine Brückendurchfahrt ist 6,60 m hoch und 8 m breit.  
 Ein Fahrzeug ist 3 m breit und 4,80 m hoch.  
 Kann dieses Fahrzeug noch unter der Brücke hindurchfahren?



$y = ax^2 + c$   
 $y = ax^2 + 6,6$

Wenn die Spannweite 8 ist, liegt der Punkt (4|0) auf dem Graphen. Diesen Punkt einsetzen.

$0 = a * 4^2 + 6,6$   
 $-6,6 : 16 = a$   
 $a = -0,4125$

Die Funktionsgleichung des Tunnels lautet :  $y = -0,4125 x^2 + 6,6$   
 Jetzt prüfen, ob das Fahrzeug durchkommt. Am ehesten kommt er durch, wenn er genau mittig durchfährt.

Das Fahrzeug ist 3 m breit. Also geht es zu jeder Seite 1,50 m von der Mitte aus.

$$x = 1,5$$

Man schaut nun, wie hoch der Tunnel (also der y-Wert) bei diesem x- Wert ist.

$$y = -0,4125 * 1,5^2 + 6,6 = 5,67.$$

Der Tunnel ist also an der Stelle, an der das Fahrzeug durchfährt 5,67 m hoch. Das ist höher als 4,80 (Fahrzeughöhe aus der Aufgabe). Es kann also hindurchfahren.

