

# Quadratische Funktionen

Klassen 9 - 11

## Parabelgleichung ermitteln

1. Ermittle die Gleichung der nach oben geöffneten Normalparabel, die durch die Punkte A(-4|2) und B(1|-3) verläuft.
2. Eine nach oben geöffnete Parabel p liegt symmetrisch zur y-Achse und verläuft durch die Punkte P(-4|6) und Q(2|3). Ermittle ihre Funktionsgleichung.
3. Die Gleichung einer quadratischen Funktion  $y = ax^2 + bx + c$  hat den Scheitel S(3|5) und die Formvariable  $b = 2$ . Ermittle die Koeffizienten a und c.
4. Eine Parabel mit dem Scheitel S(-2|9) enthält den Punkt P(-7|1). Bestimme die Funktionsgleichung.
5. Eine Parabel, deren Scheitelpunkt den x-Wert 1 hat, soll durch die Punkte A(-1|0) und B(2|-1,5) gehen. Stelle die Gleichung dieser Parabel auf.
6. Stelle die Gleichung der quadratischen Funktion auf, deren Graph durch die Punkte P(0|-1), Q(2|-1), R(-2|2) verläuft.
7. Bestimme die Gleichung einer quadratischen Funktion so, daß deren Graph durch die Punkte A(-2,5|0), B(-0,5|8) und C(1,5|0) verläuft.
8. Bestimme die Gleichung einer quadratischen Funktion, bei der ihr Scheitel S(3,5| $-\sqrt{2}$ ) und der Parabelpunkt P(-1| $\sqrt{3}$ ) gegeben sind.
9. Eine Parabel besitzt die Nullstellen N<sub>1</sub>(-17|0) und N<sub>2</sub>(31|0). Der Scheitel liegt auf der Geraden  $y = 5$ . Bestimme die Parabelgleichung.
10. Eine Parabel mit der Symmetrieachse  $x = -5$  enthält den Punkt P(-7|-1) und Q(-2|3). Wie lautet die Funktionsgleichung der Parabel ?
11. Eine Parabel der allgemeinen Form  $y = ax^2 + bx + c$  besitzt den Scheitelpunkt S(-3|4) und eine Nullstelle bei  $x_0 = -1$ .
  - a) Wo liegt die zweite Nullstelle der Parabel (Überlegung) ?
  - b) Bestimme die Koeffizienten a, b und c der Parabelgleichung.
12. Bestimme a und b so, daß die zugehörige Parabel  $y = ax^2 + b$ 
  - a) den Punkt S(?|4) als Scheitel hat und durch den Punkt P(3|-2) läuft;
  - b) ihren Scheitel auf der Geraden  $y = 0,5x - 4$  hat und die x-Achse bei  $x = 4$  schneidet;

### Scheitelform / Scheitelpunkt ermitteln und Gleichung der Symmetrieachse

13. Bestimme den Scheitelpunkt S und gib an, ob der Scheitel jeweils der höchste oder der tiefste Punkt der Parabel ist. Wie lautet jeweils die Gleichung der Parabelachse?  $x \in \mathbb{R}$

a)  $y = 2x^2 + 8x$

b)  $y = -0,5x^2 + 2x + 1$

c)  $y = -0,25x^2 - 0,2$

d)  $y = -\sqrt{2}x^2 - 2x + 1$

e)  $0 = 3x^2 + 4y - \frac{x}{7}$

### Zerlegung in Linearfaktoren

14. Zerlege, wenn möglich, in Linearfaktoren:

a)  $y = x^2 - x - 6$

b)  $y = 3x^2 - 6x - \frac{7}{3}$

c)  $y = 3x^2 - 1,5x + 1$

d)  $y = 0,5x^2 - 3x + 4,5$

### Gespiegelte Parabel

15. Die Parabel  $y = 2x^2 - 6x + 4$  wird

a) an der x-Achse

b) an der y-Achse

c) an der Geraden  $y = 1$

d) an der Geraden  $x = 1$

e) an der Geraden  $y = x$

gespiegelt. Gib die Gleichung der gespiegelten Parabel an.

### Nullstellen (Lösungsmenge) ermitteln

16. Berechne die Nullstelle(n) folgender Funktionen:

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

b)  $f(x) = (x - 1)^2 - (3x - 0,5)^2$

c)  $f(x) = (x - 0,75)(x - 0,75) + (x - 0,75)(x - 0,5)$

d)  $f(x) = 8 - x - 3x^2$

## Vermischte Aufgaben

- 17.** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$  mit  $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$   
Bestimme die Menge aller  $x$ -Werte, für die bei der Funktion  $f$  jeweils folgendes erfüllt ist:
- $y = 2$
  - $y \geq -3$
- 18.** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = ax^2 - 6x - 1$  mit  $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ ;  $a \in \mathbb{R}$   
Bestimme diejenigen Werte für  $a$ , für die die Funktion genau zwei Nullstellen besitzt.
- 19.** Von einer Normalparabel sind die Nullstellen  $x_1 = 5$  und  $x_2 = -3$  gegeben.  
Weiterhin ist die Geradenschar  $g_t(x) = 2x + t$  gegeben.
- Bestimme den Funktionsterm  $f(x)$  der Parabel
  - Bestimme die Schnittpunkte von  $f(x)$  und  $g_t(x)$  in Abhängigkeit vom Parameter  $t$ .
- 20.** Von einer Quadratischen Funktionenschar  $f_q(x)$  mit  $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$  sind der Scheitel  $(1|q)$  mit  $q \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ , sowie der Punkt  $A(3|0)$  ( $A \in f_q(x)$ ) gegeben.
- Bestimme den Funktionsterm der Schar
  - Die Funktionenschar besitzt gemeinsame Punkte. Gib einen dieser Punkte an.
  - Bestimme die Nullstellen der Funktionenschar in Abhängigkeit vom Parameter  $q$ .