

## Klassenarbeitstrainer: Quadratische Funktionen

### Aufgabe 1:

Überprüfe ob der Punkt P auf dem Graph der Funktion f liegt.

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| a) $f(x) = x^2 + 5x + 4$   | $P = (-2   -2)$ |
| b) $f(x) = (x + 4)(x - 2)$ | $P = (-4   0)$  |
| c) $f(x) = (x - 5)^2 - 5$  | $P = (-2   44)$ |

### Aufgabe 2:

Gib den Schnittpunkt mit der y-Achse an.

- |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $f(x) = x^2 - 4x - 2$ | b) $f(x) = x^2 - 6x + 4$ | c) $f(x) = x^2 - 3x + 3$ |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

### Aufgabe 3:

Gib die Nullstellen an.

- |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| a) $f(x) = (x + 2)(x - 7)$ | b) $f(x) = (x + 9)(x - 9)$ | c) $f(x) = (x - 2)(x + 6)$ |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

### Aufgabe 4:

Gib den Scheitelpunkt an.

- |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| a) $f(x) = (x - 9)^2 - 5$ | b) $f(x) = (x - 8)^2 - 3$ | c) $f(x) = (x + 5)^2 - 6$ |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

### Aufgabe 5:

Bringe die Normalform in Faktorisierte Form.

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a) $f(x) = x^2 + 7x + 12$ | b) $f(x) = x^2 - 1x - 20$ |
|---------------------------|---------------------------|

### Aufgabe 6:

Bringe die Normalform in Scheitelpunktform

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| a) $f(x) = x^2 + 9x + 20$ | b) $f(x) = x^2 - 1x - 6$ |
|---------------------------|--------------------------|

### Aufgabe 7:

Bringe die Scheitelpunktform in Normalform

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a) $f(x) = (x + 4)^2 - 3$ | b) $f(x) = (x - 5)^2 - 3$ |
|---------------------------|---------------------------|

### Aufgabe 8:

Bringe die Scheitelpunktform in Faktorisierte Form

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| a) $f(x) = (x - 4)^2 - 1$ | b) $f(x) = (x - 3)^2 - 16$ |
|---------------------------|----------------------------|

### Aufgabe 9:

Bringe die Faktorisierte Form in Normalform

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a) $f(x) = (x+3) \cdot (x+2)$ | b) $f(x) = (x+3) \cdot (x-4)$ |
|-------------------------------|-------------------------------|

### Aufgabe 10:

Bringe die Faktorisierte Form in Scheitelpunktform

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a) $f(x) = (x+4) \cdot (x-7)$ | b) $f(x) = (x+2) \cdot (x-2)$ |
|-------------------------------|-------------------------------|

### Aufgabe 11:

Bestimme die Nullstellen mit der ABC-Formel

- |                             |
|-----------------------------|
| a) $f(x) = 4x^2 + 20x + 24$ |
| b) $f(x) = 2x^2 - 12x + 16$ |
| c) $f(x) = 3x^2 - 0x - 75$  |

## Lösung:

### Aufgabe 1:

Ja, denn  $f(-2) = -2$

Ja, denn  $f(-4) = 0$

Ja, denn  $f(-2) = 44$

### Aufgabe 2:

a) SP ( 0 | -2 )                      b)              SP ( 0 | 4 )              c) SP ( 0 | 3 )

### Aufgabe 3:

a) (-2 | 0 ), (7 | 0 )                      b)              (-9 | 0 ), (9 | 0 )              c) (2 | 0 ), (-6 | 0 )

### Aufgabe 4:

a) SP ( 9 | -5 )                      b)              SP ( 8 | -3 )              c) SP ( -5 | -6 )

### Aufgabe 5:

a) PQ-Formel:  $p = +7, q = +12$

$$x_1 = -3,5 + \sqrt{(12,25 - 12)} = -3,5 + 0,5 = -3$$

$$x_2 = -3,5 - \sqrt{(12,25 - 12)} = -3,5 - 0,5 = -4$$

$$f(x) = (x + 3) \cdot (x + 4)$$

b) PQ-Formel:  $p = -1, q = -20$

$$x_1 = 0,5 + \sqrt{(0,25 + 20)} = 0,5 + 4,5 = 5$$

$$x_2 = 0,5 - \sqrt{(0,25 + 20)} = 0,5 - 4,5 = -4$$

$$f(x) = (x - 5) \cdot (x + 4)$$

### Aufgabe 6:

a) Quadratische Ergänzung

$$x^2 + 9x + 20$$

$$= x^2 + 9x + 20,25 - 20,25 + 20$$

$$= (x + 4,5)^2 - 0,25$$

b) Quadratische Ergänzung

$$x^2 - 1x - 6$$

$$= x^2 - 1x + 0,25 - 0,25 - 6$$

$$= (x - 0,5)^2 - 6,25$$

### Aufgabe 7:

a) Ausmultiplizieren

$$(x + 4)^2 - 3$$

$$= x^2 + 8x + 16 - 3$$

$$= x^2 + 8x + 13$$

b) Ausmultiplizieren

$$(x - 5)^2 - 3$$

$$= x^2 - 10x + 25 - 3$$

$$= x^2 - 10x + 22$$

### Aufgabe 8:

a)  $(x - 4)^2 - 1 = 0 \mid +1$

$$(x - 4)^2 = 1 \mid \sqrt{\quad}$$

$$x - 4 = 1 \mid +4 \quad \text{und} \quad x - 4 = -1 \mid +4$$

$$x = 5 \quad \text{und} \quad x = 3$$

$$f(x) = (x - 5) \cdot (x - 3)$$

b)  $(x - 3)^2 - 16 = 0 \mid +16$

$$(x - 3)^2 = 16 \mid \sqrt{\quad}$$

$$x - 3 = 4 \mid +3 \quad \text{und} \quad x - 3 = -4 \mid +3$$

$$x = 7 \quad \text{und} \quad x = -1$$

$$f(x) = (x - 7) \cdot (x + 1)$$

### Aufgabe 9:

a) Ausmultiplizieren

$$(x+3) \cdot (x+2)$$

$$= x^2 + 2x + 3x + 6$$

$$= x^2 + 5x + 6$$

b) Ausmultiplizieren

$$(x+3) \cdot (x-4)$$

$$= x^2 - 4x + 3x - 12$$

$$= x^2 - 1x - 12$$

### Aufgabe 10:

a) Scheitelpunkt (SP) in der Mitte der Nullstellen

$$x_S = [-4 + 7] : 2 = 3 : 2 = 1,5$$

y-Koordinate des SP als Funktionswert  $f(x_S)$

$$f(1,5) = (1,5+4) \cdot (1,5-7) = (5,5) \cdot (-5,5) = -30,25$$

$$f(x) = (x - 1,5)^2 - 30,25$$

b) Scheitelpunkt (SP) in der Mitte der Nullstellen

$$x_S = [-2 + 2] : 2 = 0 : 2 = 0$$

y-Koordinate des SP als Funktionswert  $f(x_S)$

$$f(0) = (0+2) \cdot (0-2) = (2) \cdot (-2) = -4$$

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

### Aufgabe 11:

a) ABC-Formel liefert:

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = -3$$

b) ABC-Formel liefert:

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 4$$

c) ABC-Formel liefert:

$$x_1 = 5$$

$$x_2 = -5$$