

Quadratische Funktionen

Aufgabe 1:

Forme in die jeweilige Form um.

a) In Scheitelpunktform: $f(x) = (x+3) \cdot (x+3)$

b) In faktorisierte Form: $f(x) = (x + 4)^2 - 25$

c) In Scheitelpunktform: $x^2 + 2x - 15$

d) In Normalform: $f(x) = (x-5) \cdot (x-3)$

e) In faktorisierte Form: $x^2 - 1x - 6$

f) In Scheitelpunktform: $f(x) = (x-4) \cdot (x+3)$

g) In Normalform: $f(x) = (x-5) \cdot (x-3)$

h) In Normalform: $f(x) = (x+4) \cdot (x-4)$

i) In Normalform: $f(x) = (x - 2)^2 + 5$

Lösung:

Aufgabe 1:

a) Scheitelpunkt (SP) in der Mitte der Nullstellen
 $x_S = [-3 + (-3)] : 2 = -6 : 2 = -3$
y-Koordinate des SP als Funktionswert $f(x_S)$
 $f(-3) = (-3+3) \cdot (-3+3) = (0) \cdot (0) = 0$
 $f(x) = (x + 3)^2$

b) $(x + 4)^2 - 25 = 0 \quad | + 25$
 $(x + 4)^2 = 25 \quad | \sqrt{\quad}$
 $x + 4 = 5 \quad | -4 \quad \text{und} \quad x + 4 = -5 \quad | -4$
 $x = 1 \quad \text{und} \quad x = -9$
 $f(x) = (x - 1) \cdot (x + 9)$

c) PQ-Formel: $p = +2, q = -15$
 $x_1 = +1 + \sqrt{(1+15)} = +1 + 4 = 5$
 $x_2 = +1 - \sqrt{(1+15)} = +1 - 4 = -3$
 $f(x) = (x - 5) \cdot (x + 3)$

d) Ausmultiplizieren
 $(x-5) \cdot (x-3)$
 $= x^2 - 3x - 5x + 15$
 $= x^2 - 8x + 15$

e) Quadratische Ergänzung
 $x^2 - 1x - 6$
 $= x^2 - 1x + 0,25 - 0,25 - 6$
 $= (x - 0,5)^2 - 6,25$

f) Scheitelpunkt (SP) in der Mitte der Nullstellen
 $x_S = [4 + (-3)] : 2 = 1 : 2 = 0,5$
y-Koordinate des SP als Funktionswert $f(x_S)$
 $f(0,5) = (0,5-4) \cdot (0,5+3) = (-3,5) \cdot (3,5) = -12,25$
 $f(x) = (x - 0,5)^2 - 12,25$

g) Ausmultiplizieren
 $(x-5) \cdot (x-3)$
 $= x^2 - 3x - 5x + 15$
 $= x^2 - 8x + 15$

h) Ausmultiplizieren
 $(x+4) \cdot (x-4)$
 $= x^2 - 4x + 4x - 16$
 $= x^2 - 16$

Ausmultiplizieren
 $(x - 2)^2 + 5$
 $= x^2 - 4x + 4 + 5$
 $= x^2 - 4x + 9$