

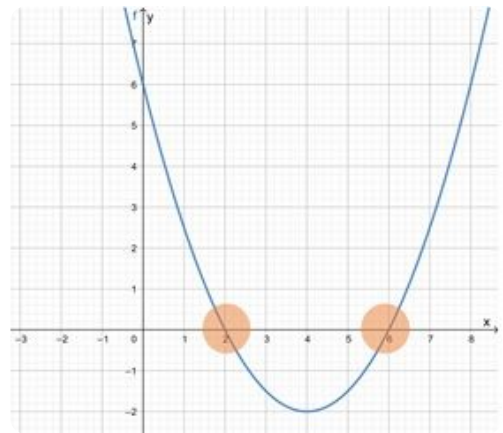
Es gibt zahlreiche Arten von quadratischen Gleichungen.

Sobald eine Gleichung  $0=...$  aufzeigt, berechnet man Nullstellen.

Für Nullstellen gilt:  $y=0$  oder  $f(x)=0$ .

In der Zeichnung sind die Nullstellen markiert.

Die Gleichung dafür lautet:  $0=x^2-8x-12$



① Löse die Gleichung.

a)  $x^2 = 0$

d)  $x^2 = -49$

b)  $x^2 = 49$

e)  $x^2 - 4 = 0$

c)  $x^2 = 36$

f)  $3x^2 - 27 = 0$

② Löse die Gleichung.

a)  $x^2 = -4$

b)  $-x^2 = 4$

c)  $-0,08x^2 = 42$

③ Bestimme die Nullstellen der Funktionen.

a)  $y = (x - 4)^2$

b)  $y = (x - 4)^2 - 25$

c)  $y = (x - 4)^2 + 25$

④ Löse die Gleichung.

$$0 = x^2 + 2x + 1$$



### Normalform

Eine Gleichung der Form

$0=x^2+px+q$  nennt man Normalform.

Zum Lösen dieser Gleichungen gibt es die p-q-Formel.

### Quadratische Gleichungen

Normalform:  $x^2 + px + q = 0$

p-q-Formel:

$$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

⑤ Bestimme p und q der Gleichung und löse sie mit der p-q-Formel.

a)  $0 = x^2 + 6x - 8$

b)  $0 = x^2 + 8x - 9$

c)  $0 = x^2 + 10x + 21$

d)  $0 = x^2 + 20x + 75$

 **Achtung**

Die p-q-Formel kann man nur benutzen, wenn die Gleichung in **Normalform** ( $0=...$ ) vorliegt. Außerdem darf vor dem  $x^2$  nichts stehen.

Andere Gleichungen müssen vorher dahingehend umgeformt werden.

⑥ Forme die Gleichung zuerst in die Normalform um und löse sie dann.

a)  $x^2 + 3x = 28$

c)  $2x^2 + 7x = 4$

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

d)  $3x^2 + 17x = 6$

⑦ Bestimme die Nullstellen der Funktion.

a)  $f(x) = x^2 + 2x + 2$

d)  $y = -0,02x^2 + 0,8x + 1,8$

b)  $f(x) = 12x^2 + 24x + 12$

e)  $y = 1,25x^2 - 2$

c)  $f(x) = -3x^2 - 9x - 3$

f)  $y = -0,006x^2 + 0,9$

## Scheitelpunkte bestimmen

Da quadratische Funktionen achsensymmetrisch sind, befindet sich der Scheitelpunkt in der Mitte der Nullstellen.

$$x_s = \frac{x_2 + x_1}{2}$$

⑧ Bestimme die Scheitelpunkte der Funktionen aus Aufgabe 5.

### Rechenweg

1. Bestimme die x-Koordinate des Scheitelpunktes.
2. Bestimme die y-Koordinate des Scheitelpunktes, indem du die herausgefundene x-Koordinate in die Funktionsgleichung einsetzt.