

## Übungen: Nullstellen quadratischer Funktionen

### Aufgabe 1:

Gegeben sind im Folgenden die auf ganz  $\mathbb{R}$  definierten Funktionen  $f_1$  bis  $f_{27}$ . Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktionen...

a) ...mit Hilfe der Lösungsformel für quadratische Gleichungen.

$f_1(x) = \frac{1}{2}x^2 - 0,75x - 2,25$	$f_2(x) = x^2 + x - 2$	$f_3(x) = 2x^2 + 3x - 9$
$f_4(x) = \frac{1}{2}x^2 + 0,25x - 0,12$	$f_5(x) = x^2 + 4x + 8$	$f_6(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}$

b) ...durch faktorisieren ( $x$  ausklammern).

$f_7(x) = 4x^2 - 3x$	$f_8(x) = 3x^2 + 5x$	$f_9(x) = 7x^2 - x$
$f_{10}(x) = 7x^2 - x$	$f_{11}(x) = 3x^2 - 9x$	$f_{12}(x) = x^2 - \frac{1}{3}x$

c) ...durch Umstellen (Äquivalenzumformungen)

$f_{13}(x) = 2x^2 - 8$	$f_{14}(x) = x^2 - 9$	$f_{15}(x) = 4x^2 - 64$
$f_{16}(x) = x^2 - 2$	$f_{17}(x) = 3x^2 + 9$	$f_{18}(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}$
$f_{19}(x) = x^2 - 2$	$f_{20}(x) = \frac{1}{4}x^2 + 7,8$	$f_{21}(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{8}$

d) ...durch Ablesen der Nullstellen.

$f_{22}(x) = \frac{1}{3}(x - 5)(x + 4)$	$f_{23}(x) = 5(x + 1)(x - 2)$	$f_{24}(x) = (x - 0,5)(x - \frac{1}{3})$
$f_{25}(x) = (x - 2)(x - 3)$	$f_{26}(x) = (x + 1)^2$	$f_{27}(x) = (x + 1,25)(x - \sqrt{2})$

### Aufgabe 2:

Gegeben sind im Folgenden die auf ganz  $\mathbb{R}$  definierten Funktionen  $g_1$  bis  $g_{10}$ . Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktionen mit einem geeigneten Lösungsweg.

$g_1(x) = x^2 - x - 1$	$g_2(x) = x^2 + x$	$g_3(x) = 2x^2 - 9$
$g_4(x) = \frac{1}{2}x^2 + 1,25x$	$g_5(x) = \frac{1}{8}(x - 2)(x + 8)$	$g_6(x) = \frac{1}{3}(x - 1)^2 - 3$

Hilfestellungen zu den Aufgaben:

## Übungen: Nullstellen quadratischer Funktionen

Zu Aufgabe 1:

Zu a)  $f_1$ : Lösung im Video.

$f_2 - f_6$ : Betrachten Sie das Kapitel „Lösungsformel für quadratische Gleichungen“.

Zu b)  $f_7$ : Lösungsweg im Video.

$f_8 - f_{11}$ : Vergleichen Sie zum Ausklammern die Beispiele im Video.

Zu c)  $f_{13}$ : Lösungsweg im Video.

$f_{17}$ : Keine Lösung.  $f_{18}$ :  $x_{1,2} = \pm 2$ ;  $f_{19}$ :  $x_{1,2} = \pm\sqrt{2}$ ;  $f_{20}$ : keine Lösung;

$f_{21}$ :  $x_{1,2} = \pm\frac{1}{2}$ ;

Zu Aufgabe 2:

$g_1$ : Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen.

$g_2$ : Ausklammern von  $x$ .

$g_3$ : Auflösen nach  $x^2$  und Quadratwurzel ziehen.

$g_4$ : Ausklammern von  $x$ .

$g_5$ : Nullstellen ablesen.

$g_6$ : Hier muss man zunächst nach der Klammer auflösen und dann die Wurzel ziehen (vgl. auch  $f_5$  im Skript):

$$\frac{1}{3}(x-1)^2 - 3 = 0 \quad | + 3$$

$$\frac{1}{3}(x-1)^2 = 3 \quad | : \left(\frac{1}{3}\right) \text{ oder } \cdot 3$$

$$(x-1)^2 = 9 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x-1 = \pm 3 \quad | + 1$$

$$x_{1,2} = +1 \pm 3$$

$$x_1 = 1 - 3 = -2$$

$$x_2 = 1 + 3 = 4$$