DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 3tZhvB

Bestimmen Sie die Nullstellen der folgenden Funktionsgleichungen.

a) $f(x) = 2x^2 + 4x - 16$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 2x^2 + 4x - 16 \qquad | :2 \\ 0 &= x^2 + 2x - 8 \\ x_{1/2} &= -1 \pm \sqrt{1^2 + 8} \\ x_1 &= 2 \quad \vee \quad x_2 = -4 \end{aligned}$$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 2$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 0.5x^2 - 0.5x - 2 \qquad | :0.5 \\ 0 &= x^2 - x - 4 \\ x_{1/2} &= 0.5 \pm \sqrt{0.5^2 + 4} \\ x_1 &\approx 2.562 \quad \vee \quad x_2 \approx -1.562 \end{aligned}$$

c) $f(x) = 2(x^2 - 4x + 5)$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 2(x^2 - 4x + 5) \quad | :2 \\ 0 &= x^2 - 4x + 5 \\ x_{1/2} &= 2 \pm \sqrt{2^2 - 5} \\ &= 2 \pm \sqrt{-1} \end{aligned}$$

Der Term unter der Wurzel ist negativ. $\Rightarrow$ keine Nullstellen

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

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= -x(x^2 - 2x - 3) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 2x - 3 \\ x_{2/3} &= 1 \pm \sqrt{1^2 + 3} \\ x_2 &= 3 \quad \vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

e) $f(x) = 3x^2 - 6x + 3$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 3x^2 - 6x + 3 \quad | :3 \\ 0 &= x^2 - 2x + 1 \\ x_{1/2} &= 1 \pm \sqrt{1^2 - 1} \\ &= 1 \pm \sqrt{0} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

f) $f(x) = 5x^2 - 11x + 4$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 5x^2 - 11x + 4 \quad | :5 \\ 0 &= x^2 - 2.2x + 0.8 \\ x_{1/2} &= 1.1 \pm \sqrt{1.1^2 - 0.8} \\ x_1 &\approx 1.74 \quad \vee \quad x_2 \approx 0.46 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= x^2 - 4x + 4 \\ x_{1/2} &= 2 \pm \sqrt{2^2 - 4} \\ &= 2 \pm \sqrt{0} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

h) $f(x) = x^2 - 2x - 8$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= x^2 - 2x - 8 \\ x_{1/2} &= 1 \pm \sqrt{1^2 + 8} \\ x_1 &= 4 \quad \vee \quad x_2 = -2 \end{aligned}$$

i) $f(x) = 10 - 2x^2$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 10 - 2x^2 \quad | +2x^2 \\ 2x^2 &= 10 \quad | :2 \\ x^2 &= 5 \quad | \sqrt{} \\ x_1 &\approx 2.236 \quad \vee \quad x_2 \approx -2.236 \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

j) $f(x) = \frac{3}{4}x^2 - 1$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= 0.75x^2 - 1 && | -0.75x^2 \\ -0.75x^2 &= -1 && | :(-0.75) \\ x^2 &= \frac{4}{3} && | \sqrt{\ } \\ x_1 &\approx 1.155 \quad \vee \quad x_2 \approx -1.155 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= x^2 + 2 && | -x^2 \\ -x^2 &= 2 && | :(-1) \\ x^2 &= -2 && | \sqrt{\ } \\ x_{1/2} &= \pm\sqrt{-2} \end{aligned}$$

Der Term unter der Wurzel ist negativ. $\Rightarrow$ keine Nullstellen

l) $f(x) = -20 + 0.25x^2$

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 0 &= -20 + 0.25x^2 && | -0.25x^2 \\ -0.25x^2 &= -20 && | :(-0.25) \\ x^2 &= 80 && | \sqrt{\ } \\ x_1 &\approx 8.944 \quad \vee \quad x_2 \approx -8.944 \end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**