DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe x2eXLL

Bestimmen Sie die Nullstellen der folgenden Funktionen.

a) $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 12x$

$$\begin{aligned} 0 &= 2x^3 - 5x^2 - 12x \\ &= x(2x^2 - 5x - 12) \qquad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 2x^2 - 5x - 12 \qquad | \, :2 \\ &= x^2 - 2.5x - 6 \\ x_{2/3} &= 1.25 \pm \sqrt{1.25^2 + 6} \\ x_2 &= 4 \quad \vee \quad x_3 = -1.5 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= -x^3 + 4x^2 + 5x \\ &= x(-x^2 + 4x + 5) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= -x^2 + 4x + 5 \qquad | \, :(-1) \\ &= x^2 - 4x - 5 \\ x_{2/3} &= 2 \pm \sqrt{2^2 + 5} \\ x_2 &= 5 \quad \vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

c) $f(x) = 3x^3 - 6x^2 - 9x$

$$\begin{aligned} 0 &= 3x^3 - 6x^2 - 9x \\ &= x(3x^2 - 6x - 9) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 3x^2 - 6x - 9 \qquad | \, :3 \\ &= x^2 - 2x - 3 \\ x_{2/3} &= 1 \pm \sqrt{1^2 + 3} \\ x_2 &= 3 \quad \vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

d) $f(x) = 2x^3 - x^2 - 6x$

$$\begin{aligned} 0 &= 2x^3 - x^2 - 6x \\ &= x(2x^2 - x - 6) \qquad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 2x^2 - x - 6 \qquad | \, :2 \\ &= x^2 - 0.5x - 3 \\ x_{2/3} &= 0.25 \pm \sqrt{0.25^2 + 3} \\ x_2 &= 2 \quad \vee \quad x_3 = -1.5 \end{aligned}$$

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

e) $f(x) = 4x^3 - 12x^2 - 16x$

$$\begin{aligned} 0 &= 4x^3 - 12x^2 - 16x \\ &= x(4x^2 - 12x - 16) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 4x^2 - 12x - 16 \quad | \, :4 \\ &= x^2 - 3x - 4 \\ x_{2/3} &= 1.5 \pm \sqrt{1.5^2 + 4} \\ x_2 &= 4 \quad \vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 0 &= x^3 - 9x \\ &= x(x^2 - 9) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 9 \quad | \, +9 \\ x^2 &= 9 \quad | \, \sqrt{} \\ x_2 &= 3 \quad \vee \quad x_3 = -3 \end{aligned}$$

g) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

$$\begin{aligned} 0 &= x^3 - 6x^2 + 9x \\ &= x(x^2 - 6x + 9) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 6x + 9 \\ x_{2/3} &= 3 \pm \sqrt{3^2 - 9} \\ x_{2/3} &= 3 \end{aligned}$$

Bei $x = 3$ liegt eine doppelte Nullstelle.

h) $f(x) = x^3 + 0.5x^2 - 5x$

$$\begin{aligned} 0 &= x^3 + 0.5x^2 - 5x \\ &= x(x^2 + 0.5x - 5) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 + 0.5x - 5 \\ x_{2/3} &= -0.25 \pm \sqrt{(-0.25)^2 + 5} \\ x_2 &= 2 \quad \vee \quad x_3 = -2.5 \end{aligned}$$

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

i) $f(x) = 0.25x^3 - 1.75x^2 - 2x$

$$\begin{aligned} 0 &= 0.25x^3 - 1.75x^2 - 2x \\ &= x(0.25x^2 - 1.75x - 2) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 0.25x^2 - 1.75x - 2 \quad | \, :0.25 \\ &= x^2 - 7x - 8 \\ x_{2/3} &= 3.5 \pm \sqrt{3.5^2 + 8} \\ x_2 = 8 \quad &\vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

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