DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe wrD6Sf

Für die folgenden Funktionen sollen die Werte von x ermittelt werden, bei denen der Funktionsterm den Wert 0 annimmt. Je nach Funktion ist dafür ein passendes Lösungsverfahren auszuwählen; in einzelnen Fällen kann es nötig sein, mehrere Verfahren nacheinander einzusetzen.

a) $f(x) = x^6 - 5x^5 - 6x^4$

$$\begin{aligned} 0 &= x^6 - 5x^5 - 6x^4 \\ &= x^4(x^2 - 5x - 6) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 5x - 6 \\ x_{2/3} &= 2.5 \pm \sqrt{2.5^2 + 6} \\ x_2 &= 6 \quad \vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

b) $f(x) = x^4 - 2x^3 - 15x^2$

$$\begin{aligned} 0 &= x^4 - 2x^3 - 15x^2 \\ &= x^2(x^2 - 2x - 15) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 2x - 15 \\ x_{2/3} &= 1 \pm \sqrt{1^2 + 15} \\ x_2 &= 5 \quad \vee \quad x_3 = -3 \end{aligned}$$

c) $f(x) = x^4 - 13x^2 + 36$

$$\begin{aligned} 0 &= x^4 - 13x^2 + 36 && | \, x^2 = z \\ &= z^2 - 13z + 36 \\ z_{1/2} &= 6.5 \pm \sqrt{6.5^2 - 36} \\ z_1 &= 9 \quad \vee \quad z_2 = 4 && | \, x = \sqrt{z} \\ x_1 &= 3 \quad \vee \quad x_2 = -3 \quad \vee \quad x_3 = 2 \quad \vee \quad x_4 = -2 \end{aligned}$$

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

d) $f(x) = x^6 - 2x^4 - 15x^2$

$$\begin{aligned} 0 &= x^6 - 2x^4 - 15x^2 \\ &= x^2(x^4 - 2x^2 - 15) && | \; x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^4 - 2x^2 - 15 && | \; x^2 = z \\ &= z^2 - 2z - 15 \\ z_{1/2} &= 1 \pm \sqrt{1^2 + 15} \\ z_1 &= 5 \quad \vee \quad z_2 = -3 && | \; x = \sqrt{z} \\ x_2 &= \sqrt{5} \approx 2.236 \quad \vee \quad x_3 = -\sqrt{5} \approx -2.236 \end{aligned}$$

Für $z_2 = -3 < 0$ gibt es keine reellen Lösungen.

e) $f(x) = 2x^3 - 10x^2 - 48x$

$$\begin{aligned} 0 &= 2x^3 - 10x^2 - 48x \\ &= 2x(x^2 - 5x - 24) \quad | \; x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 - 5x - 24 \\ x_{2/3} &= 2.5 \pm \sqrt{2.5^2 + 24} \\ x_2 &= 8 \quad \vee \quad x_3 = -3 \end{aligned}$$

f) $f(x) = 3x^3 + 6x^2 - 24x - 48$

$$0 = 3x^3 + 6x^2 - 24x - 48 \quad | \; x_1 = -2$$

	3	6	− 24	− 48
− 2		− 6	0	48
	3	0	− 24	0

$$\begin{aligned} 0 &= 3x^2 - 24 && | \; +24 \\ 3x^2 &= 24 && | \; :3 \\ x^2 &= 8 && | \; \sqrt{} \\ x_2 &= \sqrt{8} \approx 2.828 \quad \vee \quad x_3 = -\sqrt{8} \approx -2.828 \end{aligned}$$

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