DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe YuZMYF

Setzen Sie die Ableitungen der Funktionen gleich Null und lösen Sie die Gleichungen.

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

$$f'(x) = 6x^2 + 6x - 12$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= 6x^2 + 6x - 12 && | :6 \\ &= x^2 + x - 2 \\ x_{1/2} &= -0.5 \pm \sqrt{(-0.5)^2 + 2} \\ x_1 &= 1 \quad \vee \quad x_2 = -2 \end{aligned}$$

b) $f(x) = x^4 - 14x^2 + 24x - 8$

$$f'(x) = 4x^3 - 28x + 24$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= 4x^3 - 28x + 24 && | :4 \\ &= x^3 - 7x + 6 && | \, x_1 = 1 \end{aligned}$$

	1	0	−7	6
1		1	1	−6
	1	1	−6	0

$$\begin{aligned} 0 &= x^2 + x - 6 \\ x_{2/3} &= -0.5 \pm \sqrt{(-0.5)^2 + 6} \\ x_2 &= 2 \quad \vee \quad x_3 = -3 \end{aligned}$$

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

c) $f(x) = 12x^5 - 75x^4 - 40x^3 + 720x^2 + 10$

$$f'(x) = 60x^4 - 300x^3 - 120x^2 + 1440x$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= 60x^4 - 300x^3 - 120x^2 + 1440x \\ &= x(60x^3 - 300x^2 - 120x + 1440) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$0 = 60x^3 - 300x^2 - 120x + 1440 \quad | \, x_2 = -2$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 60 & -300 & -120 & 1440 \\ -2 & & -120 & 840 & -1440 \\ \hline & 60 & -420 & 720 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 60x^2 - 420x + 720 \quad | :60 \\ &= x^2 - 7x + 12 \\ x_{3/4} &= 3.5 \pm \sqrt{3.5^2 - 12} \\ x_3 = 4 \quad &\vee \quad x_4 = 3 \end{aligned}$$

d) $f(x) = x^4 - 4x^3 + 16x - 3$

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

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$0 = 4x^3 - 12x^2 + 16 \quad | \, x_1 = 2$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 4 & -12 & 0 & 16 \\ 2 & & 8 & -8 & -16 \\ \hline & 4 & -4 & -8 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 4x^2 - 4x - 8 \quad | :4 \\ &= x^2 - x - 2 \\ x_{2/3} &= 0.5 \pm \sqrt{0.5^2 + 2} \\ x_2 = 2 \quad &\vee \quad x_3 = -1 \end{aligned}$$

Die Lösung $x = 2$ ist eine doppelte Lösung. Die Gleichung hat also die Lösungen $x = 2$ und $x = -1$.

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

e) $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 36x^2 + 5$

$$f'(x) = 12x^3 - 12x^2 - 72x$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= 12x^3 - 12x^2 - 72x \\ &= x(12x^2 - 12x - 72) \quad | \, x_1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= 12x^2 - 12x - 72 \quad | :12 \\ &= x^2 - x - 6 \\ x_{2/3} &= 0.5 \pm \sqrt{0.5^2 + 6} \\ x_2 &= 3 \quad \vee \quad x_3 = -2 \end{aligned}$$

f) $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 20$

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 12$$

notw. Bed.: $f'(x) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= 6x^2 - 6x - 12 \quad | :6 \\ &= x^2 - x - 2 \\ x_{1/2} &= 0.5 \pm \sqrt{0.5^2 + 2} \\ x_1 &= 2 \quad \vee \quad x_2 = -1 \end{aligned}$$

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