DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 4AgZJG

Zu den folgenden drei Nullstellenkombinationen ist jeweils eine Polynomfunktion 3. Grades gesucht. Stellen Sie zuerst die Faktorschreibweise auf und formen Sie anschließend durch Ausmultiplizieren in die Normalform um.

a) $x_1 = 2 \ \wedge \ x_2 = -1 \ \wedge \ x_3 = 4$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-2)(x+1)(x-4) \\ &= (x^2 + x - 2x - 2)(x-4) \\ &= (x^2 - x - 2)(x-4) \\ &= x^3 - 4x^2 - x^2 + 4x - 2x + 8 \\ &= x^3 - 5x^2 + 2x + 8 \end{aligned}$$

b) $x_1 = -2 \ \wedge \ x_2 = 1 \ \wedge \ x_3 = -5$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+2)(x-1)(x+5) \\ &= (x^2 - x + 2x - 2)(x+5) \\ &= (x^2 + x - 2)(x+5) \\ &= x^3 + 5x^2 + x^2 + 5x - 2x - 10 \\ &= x^3 + 6x^2 + 3x - 10 \end{aligned}$$

c) $x_1 = -3 \ \wedge \ x_2 = 3 \ \wedge \ x_3 = 6$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+3)(x-3)(x-6) \\ &= (x^2 - 3x + 3x - 9)(x-6) \\ &= (x^2 - 9)(x-6) \\ &= x^3 - 6x^2 - 9x + 54 \end{aligned}$$

d) $x_1 = -4 \ \wedge \ x_2 = 2 \ \wedge \ x_3 = 5$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+4)(x-2)(x-5) \\ &= (x^2 - 2x + 4x - 8)(x-5) \\ &= (x^2 + 2x - 8)(x-5) \\ &= x^3 - 5x^2 + 2x^2 - 10x - 8x + 40 \\ &= x^3 - 3x^2 - 18x + 40 \end{aligned}$$

e) $x_1 = 0 \ \wedge \ x_2 = -3 \ \wedge \ x_3 = 7$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-0)(x+3)(x-7) \\ &= x(x+3)(x-7) \\ &= x(x^2 - 7x + 3x - 21) \\ &= x(x^2 - 4x - 21) \\ &= x^3 - 4x^2 - 21x \end{aligned}$$

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

f) $x_1 = -1 \ \wedge \ x_2 = -2 \ \wedge \ x_3 = 4$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+1)(x+2)(x-4) \\ &= (x^2+2x+x+2)(x-4) \\ &= (x^2+3x+2)(x-4) \\ &= x^3-4x^2+3x^2-12x+2x-8 \\ &= x^3-x^2-10x-8 \end{aligned}$$

g) $x_1 = -6 \ \wedge \ x_2 = 1 \ \wedge \ x_3 = 3$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+6)(x-1)(x-3) \\ &= (x^2-x+6x-6)(x-3) \\ &= (x^2+5x-6)(x-3) \\ &= x^3-3x^2+5x^2-15x-6x+18 \\ &= x^3+2x^2-21x+18 \end{aligned}$$

h) $x_1 = -5 \ \wedge \ x_2 = -1 \ \wedge \ x_3 = 2$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+5)(x+1)(x-2) \\ &= (x^2+x+5x+5)(x-2) \\ &= (x^2+6x+5)(x-2) \\ &= x^3-2x^2+6x^2-12x+5x-10 \\ &= x^3+4x^2-7x-10 \end{aligned}$$

i) $x_1 = -2 \ \wedge \ x_2 = 0 \ \wedge \ x_3 = 6$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+2)(x-0)(x-6) \\ &= (x+2)\cdot x\cdot(x-6) \\ &= (x^2+2x)(x-6) \\ &= x^3-6x^2+2x^2-12x \\ &= x^3-4x^2-12x \end{aligned}$$

j) $x_1 = 4 \ \wedge \ x_2 = 5 \ \wedge \ x_3 = -3$

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-4)(x-5)(x+3) \\ &= (x^2-5x-4x+20)(x+3) \\ &= (x^2-9x+20)(x+3) \\ &= x^3+3x^2-9x^2-27x+20x+60 \\ &= x^3-6x^2-7x+60 \end{aligned}$$

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