DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe GZrFbb

Bestimmen Sie jeweils den Parameter so, dass die angegebene Integralbedingung erfüllt ist.

a) $f(x) = ax^2 + 4x$ $\quad \int_0^2 f(x)\,dx = 20$

$$\int_0^2 (ax^2 + 4x)\,dx = 20$$

$$\left[\frac{1}{3}ax^3 + 2x^2\right]_0^2 = 20$$

$$\frac{1}{3}a \cdot 2^3 + 2 \cdot 2^2 - 0 = 20$$

$$\frac{8}{3}a + 8 = 20 \quad | -8$$

$$\frac{8}{3}a = 12 \quad | :\frac{8}{3}$$

$$a = 4.5$$

b) $g(x) = 3x^2 + bx$ $\quad \int_{-1}^1 g(x)\,dx = 6$

$$\int_{-1}^1 (3x^2 + bx)\,dx = 6$$

$$\left[x^3 + 0.5bx^2\right]_{-1}^1 = 6$$

$$1^3 + 0.5b \cdot 1^2 - \left((-1)^3 + 0.5b \cdot (-1)^2\right) = 6$$

$$1 + 0.5b - (-1 + 0.5b) = 6$$

$$2 = 6 \quad \Rightarrow \text{Widerspruch}$$

Es gibt also keinen Wert für b, der die Bedingung erfüllt.

c) $h(x) = ax^3 - 2x$ $\quad \int_0^2 h(x)\,dx = 0$

$$\int_0^2 (ax^3 - 2x)\,dx = 0$$

$$\left[0.25ax^4 - x^2\right]_0^2 = 0$$

$$0.25a \cdot 2^4 - 2^2 - 0 = 0$$

$$4a - 4 = 0 \quad | +4$$

$$4a = 4 \quad | :4$$

$$a = 1$$

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

d) $p(x) = 2x^3 + ax^2$ $\int_0^1 p(x)\,dx = \frac{3}{2}$

$$\int_0^1 (2x^3 + ax^2)\,dx = 1.5$$

$$\left[0.5x^4 + \frac{1}{3}ax^3\right]_0^1 = 1.5$$

$$0.5 \cdot 1^4 + \frac{1}{3}a \cdot 1^3 - 0 = 1.5$$

$$0.5 + \frac{1}{3}a = 1.5 \quad | -0.5$$

$$\frac{1}{3}a = 1 \quad | \cdot 3$$

$$a = 3$$

e) $q(x) = ax^4 + 1$ $\int_0^2 q(x)\,dx = 13.8$

$$\int_0^2 (ax^4 + 1)\,dx = 13.8$$

$$\left[0.2ax^5 + x\right]_0^2 = 13.8$$

$$0.2a \cdot 2^5 + 2 - 0 = 13.8$$

$$6.4a + 2 = 13.8 \quad | -2$$

$$6.4a = 11.8 \quad | :6.4$$

$$a = \frac{59}{32} \approx 1.844$$

f) $r(x) = x^3 + a$ $\int_{-2}^2 r(x)\,dx = 40$

$$\int_{-2}^2 (x^3 + a)\,dx = 40$$

$$\left[0.25x^4 + ax\right]_{-2}^2 = 40$$

$$0.25 \cdot 2^4 + a \cdot 2 - \Big(0.25 \cdot (-2)^4 + a \cdot (-2)\Big) = 40$$

$$4 + 2a - (4 - 2a) = 40 \quad | \text{ zusammenfassen}$$

$$4a = 40 \quad | :4$$

$$a = 10$$

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