DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe Qss29W

Welche der folgenden Gleichungen entspricht der Bedingung $f'(-4) = -2$, wenn die Funktion die Form $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ hat?

1) $-8a + 4b - 2c + d = -4$

2) $48a - 8b + c = -2$

3) $64a + 16b + 4c + d = -2$

Um eine Bedingung an die Steigung zu formulieren, muss nicht die Funktion selbst, sondern ihre Ableitung betrachtet werden. Die Bedingung $f'(-4) = -2$ bedeutet nämlich: An der Stelle $x = -4$ hat der Graph die Steigung -2.
Dazu wird zunächst die gegebene allgemeine Funktionsgleichung abgeleitet:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$
$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

Anschließend wird $x = -4$ in die Ableitung eingesetzt und die geforderte Bedingung verwendet:

$$f'(-4) = -2 \quad \Rightarrow \quad -2 = 3a \cdot (-4)^2 + 2b \cdot (-4) + c \quad = 48a - 8b + c$$

Damit ist **2)** die richtige Gleichung.
Die beiden anderen Gleichungen passen nicht:

- Bei **1)** taucht sogar d auf. Das ist ein Hinweis darauf, dass dort nicht korrekt mit der Ableitung gearbeitet wurde, denn bei der Ableitung fällt das absolute Glied d weg.
- **3)** entsteht durch Einsetzen von $x = -4$ in die Ausgangsfunktion $f(x)$ und nicht in die Ableitung $f'(x)$. Sie beschreibt also einen Funktionswert und keine Steigung.

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