

30. Parameter bestimmen

Wenn der Integralwert (das Ergebnis des Integrals) gegeben ist, dann lassen sich zum Beispiel die Parameter einer Funktionsschar bestimmen. Genauso kannst du auch eine unbekannte Grenze berechnen. Der grundlegende Ablauf der Integralrechnung ändert sich allerdings nicht!

Grenze gesucht

Beispiel:

$$\int_0^b (-4x + 8) dx = 6$$

$$\Rightarrow -2x^2 + 8x \Big|_0^b = 6$$

$$\Rightarrow -2 \cdot b^2 + 8b - (-2 \cdot 0^2 + 8 \cdot 0) = 6$$

$$\Rightarrow -2b^2 + 8b = 6 \quad | -6$$

$$\Rightarrow -2b^2 + 8b - 6 = 0 \quad | \cdot (-2)$$

$$b^2 - 4b + 3 = 0 \quad | p q$$

$$b_{1/2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 3}$$

$$= 2 \pm \sqrt{4-3}$$

$$= 2 \pm \sqrt{1}$$

$$= 2 \pm 1$$

$$b_1 = 1 \quad b_2 = 3$$

→ zwei Lösungen!

Schritte:

- 1.) Stammfunktion
- 2.) $F(b) - F(a) = \text{Integralwert}$
- 3.) Grenze berechnen
→ s. Lösungsstrategien für Nullstellen

Übung:

$$\int_a^1 (4x - 2) dx = \frac{1}{2}$$

← siehe Meeting!

Parameter gesucht

Beispiel:

$$\int_0^1 x^2 + tx \, dx = \frac{4}{3}$$
$$\Rightarrow \left. \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}tx^2 \right|_0^1 = \frac{4}{3}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{3} \cdot 1^3 + \frac{1}{2}t \cdot 1^2 - \left(\frac{1}{3} \cdot 0^3 + \frac{1}{2}t \cdot 0^2 \right) = \frac{4}{3}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{2}t - 0 = \frac{4}{3}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{3} + \frac{1}{2}t = \frac{4}{3} \quad | -\frac{1}{3}$$
$$\Rightarrow \frac{1}{2}t = 1 \quad | : \frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow t = 2$$

Schritte:

- 1.) Stammfunktion
- 2.) $F(b) - F(a) = \text{Integralwert}$
- 3.) Parameter berechnen

Übung:

$$\int_{-1}^1 (6x + 8t) \, dx = 10$$

← siehe Meeting!

Aufgabe:

Berechne die gesuchte Grenze b:

$$\int_0^b (-4x + 8) \, dx = 6$$

Aufgabe:

Berechne den Parameter:

$$\int_0^1 (-6x^2 + 10ax) \, dx = 14$$