

## Ein paar Dinge zum Thema Integralrechnung und HDI

### Wahr oder falsch?

- a)  $\int_0^1 x^{99} dx > \int_0^1 x^{100} dx$
- b) Nur stetige Funktionen sind integrierbar. Deshalb steht bei Aufgaben (z.B. in Schulbüchern) immer dabei „sei  $f$  stetig“.
- c)  $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx = \frac{\pi}{2}$
- d)  $\int_{-1}^1 \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} \Big|_{-1}^1 = -1 - 1 = -2$
- e) Die Dichtefunktion der Standardnormalverteilung  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$  besitzt keine Stammfunktion.

### Kurz und knackig

- a) Erkläre anschaulich, warum

$$\int_0^1 x^2 dx + \int_0^1 \sqrt{x} dx = 1$$

- b) Erkläre anschaulich, warum

$$\int_{-\pi}^{\pi} \sin(x) dx = 0 \quad \text{und} \quad \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos(x) dx = 2 \cdot \int_0^{\pi/2} \cos(x) dx$$

- c) Sei  $f : [0; 3] \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(t) = \begin{cases} 20 & , t \in [0; 2] \\ -25 & , t \in ]2; 3] \end{cases}$$

Berechne  $\int_0^3 f(t) dt$  (ohne Hauptsatz). Dürften wir hier den Hauptsatz überhaupt verwenden? Wenn ja, wie?

- d) Sei  $a \in \mathbb{R}$  und  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit

$$f(x) = \int_a^x e^t \cdot \sin(t) dt$$

Ermittle die Ableitungsfunktion von  $f$ .