

Mathematik 1 für Naturwissenschaftler*innen

Übungsblatt 12 (Abgabe spätestens 12.02.2021, 8:00)

Aufgabe 62

(12 Punkte)

Berechnen Sie

a) $\int_1^e \frac{2x^2 - 5 + \sqrt{x}}{x} dx$ b) $\frac{d}{dx} \int_0^x \sin(t^2) dt$ c) $\frac{d}{dx} \int_{x^2}^{2021} e^{-t^2} dt$

Aufgabe 63

(12 Zusatzpunkte)

Berechnen Sie

a) $\int_0^\pi x \cos x dx$ b) $\int x^2 e^{-x} dx$ c) $\int_0^{2\pi} \sin(2x) \cos x dx$

Aufgabe 64

(4+6=10 Punkte)

Berechnen Sie

a) $\int_1^{e^2} \frac{(\log x)^3}{x} dx$ b) $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$

Aufgabe 65

(8 Punkte)

Die Menge der stetigen Funktionen auf dem Intervall $[a, b]$,

$$C([a, b]) = \{f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R} \mid f \text{ stetig}\}$$

ist ein Vektorraum über \mathbb{R} (vgl. Aufgabe 39). Zeigen Sie: $\langle \cdot, \cdot \rangle : C([a, b]) \times C([a, b]) \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$\langle f, g \rangle = \int_a^b f(x) g(x) dx$$

ist ein Skalarprodukt.