

Übungsaufgaben zur Mathematik

Integralrechnung

1. Berechnen Sie $\int_1^2 f(x) dx$ für $f(x) =$
- (a) $x^2 - 2x + 1$ (b) $\sin x + \frac{1}{x} - e^x$ (c) $\frac{1}{x^2} + x\sqrt{x}$
2. Bestimmen Sie die Fläche zwischen x -Achse, y -Achse und Kurve für $f(x) =$
- (a) $x^2 - 3$ (b) $\cos x$ (c) $x^2 + 2x - 4$ ($0 \leq x$)
3. Bestimmen Sie $\mu \in [0, 1]$ mit $\int_0^1 f(x) dx = f(\mu)$ für $f(x) =$
- (a) $3x^2$ (b) e^{2x} (c) x^6
4. Bestimmen Sie eine *Stammfunktion* zu $f(x) =$
- (a) $(3x + 2)^5$ (f) $x^2 \cdot \sin x$ (j) $\frac{2x^2 + 5x + 3}{2x + 1}$
 (b) $2\sqrt{x} - (2x - 1)^{17}$ (g) $x^2 \cdot \exp(x^3)$ (k) $\frac{2x - 1}{x^2 - 3x + 2}$
 (c) $(1 - 2x)^{-2}$ (h) $x \cdot \cot(x^2 + 1)$ (l) $\frac{x^2 + 15x + 8}{x^3 - 3x^2 - 9x - 5}$
 (d) $x \cdot \ln x$ (i) $x^{-\frac{1}{2}} \cdot \exp(\sqrt{x})$
5. Bestimmen Sie den Inhalt der von den folgenden Funktionen eingeschlossenen Flächen:
- (a) x^2 ; $x + 1$ (b) x^4 ; $6 - x^2$ (c) $1/x$; $x/2$; $3x$
6. Bestimmen Sie das Volumen, den Schwerpunkt und das Massenträgheitsmoment (bezüglich der x -Achse) des Rotationskörpers, der durch die Funktion $f(x)$ auf dem Intervall $[0, 1]$ durch Rotation um die x -Achse erzeugt wird: $f(x) =$
- (a) $x + 1$ (b) x^2 (c) \sqrt{x} (d) e^x
7. Berechnen Sie $\int_0^\infty f(x) dx$ für $f(x) = (x^2 + 1)^{-1}$; xe^{-x} ; xe^{-x^2}

8. Berechnen Sie das Volumen folgender *unendlicher* durch $f(x)$ auf dem Intervall $[1, \infty[$ erzeugter Rotationskörper: $f(x) =$

(a) $1/x$

(b) $1/x^2$

(c) e^{-x}

(d) xe^{-x}

9. Berechnen Sie die *Sektorfläche* für $\varphi \in [0, \pi/2]$ mit $r(\varphi) =$

(a) $\cos \varphi$

(b) $e^{2\varphi}$

(c) 2φ

(d) $1/(1 + \varphi)$