

MATHEMATIK VORKURS NAT-ING I – BLATT 10

THEMENGEBIET: INTEGRALRECHNUNG

Aufgabe 1)

Berechnen Sie die folgenden Stammfunktionen durch Substitution:

- a) $\int \frac{1}{(3x+2)^2} dx$
- b) $\int (x+1)^n dx$ für $n \in \mathbb{Z} \setminus \{-1\}$
- c) $\int (x^2+7)^8 x dx$
- d) $\int \cos^5 x \sin x dx$
- e) $\int \cos(\omega x) dx$ mit $\omega \in \mathbb{R}$ gegeben.
- f) $\int \sin(\omega x + \phi) dx$ mit $\omega, \phi \in \mathbb{R}$ gegeben.
- g) $\int \sin^3 x dx$
- h) $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^3+2}} dx$
- i) $\int \frac{\sin x}{(3+\cos x)^2} dx$

Aufgabe 2)

Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

- a) $\int_1^2 \frac{1}{x^4} + \frac{1}{x^5} dx$
- b) $\int_1^4 5\sqrt[4]{x} dx$
- c) $\int_0^2 (3x+1)^2 dx$

Aufgabe 3)

Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

- a) $\int_{-1}^2 x^2 \sqrt{1+x^3} dx$
- b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$

c) $\int_0^{\sqrt{\pi}} 2x \cos(x^2) dx$

Aufgabe 4)

Sei $f(x) = \frac{x^2}{3}$ und $g(x) = x - \frac{x^3}{12}$. Berechnen Sie den Inhalt der von f und g eingeschlossenen (und rechts von $x = 0$ gelegenen) Fläche.

Aufgabe 5)

Sei $f(x) = x^3 - 27x$ und $g(x) = ax + b$. Die Koeffizienten $a, b \in \mathbb{R}$ seien so gewählt, dass der Graph von g durch das lokale Maximum und das lokale Minimum von f geht. Berechnen Sie den Inhalt der von f und g eingeschlossenen Fläche.