

Übungen zur Vorlesung
Mathematik I für Elektrotechniker
Wintersemester 2011/12
Blatt 13

Abgabe bis spätestens Dienstag, den **24. Januar 2012** vor der Vorlesung.

Aufgabe 34 (4 Punkte)

1. Berechnen Sie das Integral $\int_a^b f(x) dx$ in den Grenzen a und b für die Funktion $f(x) = x^4 - x^2$ mit $a = -1$ und $b = 1$.
2. Geben Sie diejenige Stammfunktion von $f(x) = \frac{x^3}{3}$ an, die durch den Punkt $P(x_0, y_0) = (2, 3)$ läuft.

Aufgabe 35 (4 Punkte)

1. Berechnen Sie mit Hilfe partieller Integration.

$$\int_1^2 (x^2 + 3)2x^3 dx$$

2. Berechnen Sie mit der Substitutionsmethode.

$$\int_1^2 (x^3 + 1)^5 3x^2 dx$$

Aufgabe 36 (4 Punkte)

1. Berechnen Sie mit Hilfe der Partialbruchzerlegung das unbestimmten Integral

$$\int \frac{8x^2 - 2x - 43}{(x + 2)^2(x - 5)} dx.$$

2. Berechnen Sie das uneigentliche Integral

$$\int_1^{\infty} \pi \left(\frac{1}{x}\right)^2 dx$$

Aufgabe 37 - Bonusaufgabe (4 Punkte)

Berechnen Sie den Flächeninhalt, der von der Funktion f und der Funktion g eingeschlossen wird.

1. $f(x) = -x + 6$, $g(x) = x^2 - 6x + 10$

2. $f(x) = 2\sqrt{x}$, $g(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{7}{3}x$

Aufgabe 38 - Bonusaufgabe (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass für beliebiges $\alpha \in \mathbb{R}$ das uneigentliche Integral

$$\int_a^{\infty} \frac{dx}{x(\log x)^\alpha}$$

für $\alpha > 1$ konvergiert und für $\alpha \leq 1$ bestimmt divergiert.

HINWEIS: Bestimmen Sie zunächst eine Stammfunktion des Integranden. Dafür können Sie die in der Vorlesung bereitgestellten Stammfunktionen benutzen.