

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  $\alpha > 1$  das uneigentliche Integral

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

für  $\alpha > 1$  existiert und für  $\alpha \leq 1$  nicht existiert.

BEZEICHNUNG: Im ersten Fall sagt man, dass das uneigentliche Integral „konvergiert“, im zweiten Fall „divergiert“ das uneigentliche Integral.

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