

Mathematik für Naturwissenschaftler I

Blatt 13 (Abgabe: 10.02.2015)

Wichtiger Hinweis: Für jede Klausur, an der Sie teilnehmen möchten, müssen sie sich eigens im LSF anmelden. Dabei sind folgende Fristen unbedingt zu beachten:

- 1. Klausur: Anmeldefrist 06.02.2015, Abmeldefrist 13.02.2015
- 2. Klausur: Anmeldefrist 30.03.2015, Abmeldefrist 06.04.2015

Wenn Sie bereits über eine Klausurzulassung aus einem Vorsemester verfügen und diese bisher noch nicht nachgewiesen haben, so erledigen Sie dies bitte bis spätestens zum 06.02.2015 bei Philip Oberacker.

Aufgabe 1

Wir betrachten die Funktion $F : [0, \infty[\rightarrow \mathbb{R}$,

$$F(x) := \int_0^{x^2} \frac{\sin(t)}{t} dt.$$

Für welchen Wert von x wird $F(x)$ maximal?

Aufgabe 2

(a) Betrachten Sie die beiden Integrale

$$I_1 = \int_0^1 x^2 dx \text{ und } I_2 = \int_0^1 x^3 dx.$$

Geben sie an, welches der beiden Integrale das größere ist ohne die Integrale explizit zu berechnen.

(b) Analog zu (a) betrachten Sie diesmal die Integrale

$$I_3 = \int_1^2 x^2 dx \text{ und } I_4 = \int_1^2 x^3 dx$$

und geben sie an, welches der beiden Integrale das größere ist ohne die Integrale explizit zu berechnen.

(c) Berechnen Sie I_1 bis I_4 .

Aufgabe 3

Untersuchen Sie, ob die folgenden uneigentlichen Integrale existieren und berechnen Sie diese gegebenenfalls.

(a) $\int_0^8 \frac{1}{\sqrt{2x}} dx$

(c) $\int_2^{\infty} \frac{1}{(t-1)^3} dt$

(b) $\int_{\pi}^{\infty} |\sin(x)| dx$

(d) $\int_0^{\infty} \frac{\cos(\frac{1}{r})}{r^2} dr$

Aufgabe 4

Wir betrachten die Funktion $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) := x^2 - x^3.$$

- (a) Fertigen Sie eine Skizze des Graphen an (Nullstellen, Extrema, Wendepunkte, Monotonie, Krümmung).
- (b) Wir lassen den Graphen von f um die x -Achse rotieren. Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Rotationskörpers.