

Einige der untenstehenden Aufgaben sind alte Klausuraufgaben.

60. Berechnen Sie den folgenden Grenzwert (mit Begründung):

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{3}{x^2} - \frac{\sin(3x)}{x^3} \right).$$

61. Integrieren Sie

$$\int \frac{x^2 - 5x + 17}{x^2 - 10x + 21} dx.$$

62. Integrieren Sie

$$\int \sin^4 x dx.$$

63. Die Cosinus-Funktion kann recht gut durch  $1 - \frac{x^2}{2}$  angenähert werden. Geben Sie eine (möglichst gute) obere Schranke für den maximalen Fehler von  $|\cos x - (1 - \frac{x^2}{2})|$  im Intervall  $x \in [-\frac{1}{10}, \frac{1}{10}]$ .

64. Es sei  $D = \{x \in \mathbb{R} : x > 0\}$ . Geben Sie für die Funktion  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = x^2 e^{-x^2}$  an:

$f', f''$ , alle Nullstellen, Extremstellen, Wendestellen, genaues Verhalten für  $x \rightarrow \infty$  und  $x \rightarrow 0$ . Skizze. Geben Sie (mit Begründung) den genauen Wertebereich der Funktion an.

65. Geben Sie für die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = e^{\sin x}$  an:

$f', f''$ , alle Nullstellen, Extremstellen, Wendestellen, genaues Verhalten für  $x \rightarrow \infty$  und  $x \rightarrow 0$ . Skizze. Geben Sie (mit Begründung) den genauen Wertebereich der Funktion an.

### Sonstiges:

Da wir einige Stunden vorgeholt haben, sind wir bereits am Ende der Vorlesung! Am Mittwoch 16.1. um 8.15-10 Uhr und 23.1. um 9-10 Uhr biete ich in i13/i12 Sprechstunde/KV an. Ich kann z.B. am Mittwoch 16.1. gerne alte Klausuraufgaben vorrechnen (andere Vorschläge willkommen).

### Klausur: Raumverteilung wie beim letzten Mal.

Es wird nach diesem Übungsblatt noch eines zu Kapitel 6 des Skriptes geben.

Da Sie in der Klausur keinen Taschenrechner verwenden dürfen, wird Ihnen (wenn das sinnvoll erscheint, eine Tabelle der folgenden Art zur Verfügung gestellt (z.B. für grobe Funktionsskizzen).

Mit Mathematica (bzw. Wolframalpha) berechnete Werte der Sinusfunktion mit Schrittweite  $\pi/16$ .

```
Table[{N[x, 7], N[Sin[x], 7]}, {x, 0, 2 Pi, Pi/16}]
```

(Pdf auf Vorlesungs-Webseite).