

Mathematik I für Naturwissenschaftler

WS 2012/13 — Blatt 13

Abgabe: Montag, den 4. Februar, vor der Vorlesung**Aufgabe 1:****4 Punkte**

In welchem Punkt $x \in [-1, 1]$ nimmt die Funktion $f : [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 1 - x^2$, ihren Mittelwert \bar{f} an?

Aufgabe 2:**4 Punkte**

1. Berechnen Sie die ersten vier Taylorpolynome der Funktion $f(x) = e^x$ im Punkt $x_0 = 0$
2. Zeichnen Sie den Graph der Funktion sowie die Graphen der Taylorpolynome vom Grad 1 und vom Grad 4 in zwei Schaubilder. Wie unterscheiden sich die beiden Schaubilder von einander?
3. Berechnen Sie die Fläche zwischen dem Graph von f und dem Graph des vierten Taylorpolynoms über dem Intervall $[0, 1]$.

Aufgabe 3:**4 Punkte**

Geben Sie die Funktionsvorschrift für eine Parabel mit Nullstellen bei $x_1 = -1$ und $x_2 = 3$ an, die zusätzlich zwischen den Nullstellen mit der x -Achse eine Fläche der Größe -4 einschließt.

Aufgabe 4:**4 Punkte**

Berechnen Sie:

1. $\int_{-1}^1 \cosh x \, dx$

2. $\int_{-1}^1 \sinh x \, dx$

Berechnen Sie mittels partieller Integration:

1. $\int_0^{\pi} x \cos x \, dx$

2. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos x \, dx$

Anwesenheitsaufgaben zu Blatt 13

Aufgabe 1:

1. Geben Sie eine Stammfunktion für $f(x) = \ln x$ an, indem Sie $\int \frac{1}{x} \ln x \, dx$ partiell integrieren.
2. Berechnen Sie mittels partieller Integration $\int_0^1 x e^x \, dx$.

Aufgabe 2:

1. Geben Sie die Funktionsvorschrift f einer Parabel mit Nullstellen $x_1 = 1$ und $x_2 = 5$ und globalem Maximum bei $H = (3, a)$, $a \in \mathbb{R}$ an.
2. Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche zwischen dem Graph von f und der x -Achse in Abhängigkeit von a .
3. Geben Sie die Gleichung einer Geraden an, die die x -Achse im Punkt x_2 in einem Winkel von 135° schneidet.
4. Die Gerade teilt die Fläche zwischen x -Achse und dem Graph von f in zwei Teile. Skizzieren Sie diese Situation, geben Sie ein Verfahren zur Bestimmung der beiden Flächen an und berechnen Sie die Flächen für den Wert $a = 4$.