

## Übungsblatt 2

Das Übungsblatt wird am Freitag, den 21.04 in den Übungsgruppen besprochen.

### Aufgabe 5. Integration I

Berechnen Sie die folgenden Integrale.

(a)  $\int \frac{1}{x \ln(x)} dx$

(c)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin(x) \cos(2x) dx$

(b)  $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - 4} dx$

(d)  $\int_{-1}^1 \sqrt{1 - x^2} dx$

**Hinweis:** Verwenden Sie bei (d) die Substitution  $x = \sin(y)$ .

### Aufgabe 6. Taylorpolynome

For each of the following functions  $f$ , determine the Taylor polynomial  $T_{n,f,x_0}(x)$  of degree  $n$  around the center point of expansion  $x_0$ .

(a)  $f(x) = e^{-x^2}$ ,  $n = 2$ ,  $x_0 = 1$ ,

(b)  $f(x) = e^{x^2-x}$ ,  $n = 4$ ,  $x_0 = 0$ ,

(c)  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ ,  $n = 10$ ,  $x_0 = 0$ .

**Hint:** For (b) and (c), make use of known series expansions.

### Aufgabe 7. Integration II

Berechnen Sie die folgenden Integrale durch partielle Integration.

(a)  $\int x e^x dx$

(c)  $\int e^x \sin(x) dx$

(b)  $\int x^2 \sinh(x) dx$

(d)  $\int_0^{\pi/2} \sin(x) \cos(x) dx$

### Aufgabe 8. Taylorentwicklung

Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = x \sqrt[3]{1+2x}$ .

(a) Berechnen Sie die ersten zwei Ableitungen von  $f$ .

(b) Bestimmen Sie die Taylorpolynome  $T_{2,f,0}(x)$  und  $T_{1,f,\frac{7}{2}}(x)$ .

(c) Bestimmen Sie mit welcher Genauigkeit das Taylorpolynom  $T_{1,f,\frac{7}{2}}(x)$  die Funktion  $f$  im Intervall  $[3, 4]$  approximiert, indem Sie das Restglied

$$\sup_{x \in [3,4]} \left| f(x) - T_{1,f,\frac{7}{2}}(x) \right|,$$

abschätzen.

**Online-Aufgabe**

Sie finden die Online-Aufgabe zum Blatt 2 (Bearbeitungszeit 21.04.–27.04.) im Ilias-Kurs zu den Gruppenübungen in dem Ordner Online-Übungen

[https://ilias3.uni-stuttgart.de/goto\\_Uni\\_Stuttgart\\_fold\\_3264159.html](https://ilias3.uni-stuttgart.de/goto_Uni_Stuttgart_fold_3264159.html)

Der **Bearbeitungszeitraum** startet am Freitag, den 21.04. um 16:00 Uhr und endet am Donnerstag, den 27.04. um 23:55 Uhr. Innerhalb des Bearbeitungszeitraums können Sie Ihre Eingaben beliebig oft wiederholen, wobei sich die Fragen bei jedem Testdurchlauf ändern und nur die **letzten** Eingaben gewertet werden. Ihre Ergebnisse aus dem Test können Sie eine Woche lang direkt nach Ende des Bearbeitungszeitraums einsehen.