



## 6. Übungsblatt

Abgabe: 5./6. Dezember 2012 in der Übung

 Übungsblätter gibt es unter <https://www.tu-braunschweig.de/theophys/edu/wise-1213/rm11213>.
**19. Integrale**

Lösen Sie die folgenden Integrale ohne technische Hilfsmittel oder Integraltafeln:

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

(d)  $\int dx \frac{1}{x^2+a^2},$

(b)  $\int dx \frac{1}{(x-1)^2},$

(e)  $\int dx \frac{1}{1-x^2},$

(c)  $\int dx \sqrt{ax+b},$

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

*Hinweis:* Probieren Sie folgende Substitutionen: (d)  $x = a \cdot \tan(y)$ , (e)  $x = \tanh(y)$ .**20. Partialbruchzerlegung**

Lösen Sie die folgenden Integrale. Verwenden Sie Partialbruchzerlegung.

(a)  $\int dx \frac{1}{(x+2)(x+3)}$

(c)  $\int dx \frac{1}{x(x-1)^2}$

(b)  $\int dx \frac{6}{x^3+x^2-2x}$

(d)  $\int dx \frac{5-2x}{x^2+x-2}$

**21. Riemann-Summe**

Betrachten Sie die Funktion

$$f(x) = (x-2)^3 - x^2 + 10.$$

(a) Zeichnen Sie die Funktion auf der positiven Halbachse.

(b) Berechnen Sie

$$I = \int_0^4 f(x) dx.$$

(c) Approximieren Sie das Integral aus (b) mit Hilfe einer Riemann-Summe, indem Sie das Intervall  $[0, 4]$  in vier gleich große Abschnitte zerlegen.(d) *Bonusaufgabe:* Schreiben Sie ein Programm mit einer Programmiersprache Ihrer Wahl (auch möglich: programmierbarer Taschenrechner), welches die Riemann-Summe berechnen kann mit einer frei wählbaren Anzahl von gleich großen Intervallen. Wie klein müssen die Intervalle gewählt werden, damit  $|I - I_{\text{Riemann}}| < 10^{-2}$ ?**22. „Bonusaufgabe“ (0 Punkte)**Notieren Sie, falls Sie Interesse an einer freiwilligen *Mathematica*-Einführung haben.