

- Probl. 1** Gegeben sind die beiden Funktionen  $f(x) = -\frac{x^2}{2} + x + 6$  und  $g(x) = 2x^2 + x - 6$ . Skizziere die Graphen und berechne den Inhalt der von den Graphen eingeschlossenen Fläche zwischen den Schnittpunkten.
- Probl. 2** Gegeben ist  $f(x) = 2 - \sin(\pi x)$ . Skizziere den Graphen und berechne den Inhalt der vom Graphen und der  $x$ -Achse eingeschlossene Fläche über dem Intervall  $[0, 2]$  exakt.
- Probl. 3** Zeige die Berechnung Stammfunktion von  $f(x) = -\sinh(15 - 30x)$  von Hand. Integriere damit die Funktion über das Intervall  $(-20.0, 20.0)$ .
- Probl. 4** Lässt sich von der Funktion  $f(x) = \frac{\sqrt{-x}}{x^{2/15}}$  eine Stammfunktion bestimmen? Falls dies möglich ist: Kann man diese Stammfunktion skizzieren (Plot)? — Was ist dazu zu bemerken?
- Probl. 5** Integriere die Funktionen  $f(x) = \frac{7}{256}(x-1)^5 - \frac{5}{128}(x-1)^4 + \frac{1}{16}(x-1)^3 - \frac{1}{8}(x-1)^2 + \frac{x-1}{2} + 1$  und  $g(x) = \sqrt{x}$  über dem Intervall  $[0, 1]$ . Vergleiche die numerischen Resultate. Skizziere anschliessend die beiden Funktionen. Was sagen die Werte der Integrale auf Grund der Skizze aus?
- Probl. 6**  $f(x) = -\frac{1}{1 + \cos^2(x + \alpha)}$ . Zeige die Berechnung der Stammfunktion von  $f(x)$  von Hand. Berechne damit  $\int_{-\alpha}^0 f(x) dx$ .
- Probl. 7** Zeige die Partialbruchzerlegung von  $f(x) = \frac{-3x^3 + 3x^2 - x + 1}{x^2 - x}$ . Berechne mit dem Resultat die Stammfunktion von  $f(x)$ .
- Probl. 8** Integriere von Hand:  $\int x^2 \ln(x) dx$ .
- Probl. 9** Integriere von Hand:  $\int \cos(x) \sin(\sin(x)) dx$ .
- Probl. 10** Integriere von Hand:  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-\sin(x)} \cos(x) dx$ .
- Probl. 11** Bei dieser Aufgabe genügen numerische Resultate. Der Weg zu den Resultaten muss aber dokumentiert sein!
- Berechne die Länge der Kurve  $y = e^x$  zwischen  $x = 0$  und  $x = 1$ .
  - Die Kurve  $y = e^x$  wird um die  $x$ -Achse rotiert. Berechne das Rotationsvolumen zwischen  $x = 0$  und  $x = 1$ .
  - Berechne das Rotationsvolumen von  $y = e^x$  zwischen  $-\infty$  und  $x = 0$ .
  - Berechne die Mantelfläche des Rotationskörpers zwischen  $x = 0$  und  $x = 1$ .
  - Berechne die Mantelfläche des Rotationskörpers zwischen  $-\infty$  und  $x = 0$ .