

Bemerkung:

Alle Integrale müssen mit Hilfe der bekannten Rechenregeln, Verfahren und unter Verwendung der elementar bekannten Stammfunktionen gelöst werden.

Aufgabe 1:

- a) Man schreibe die folgende Reihe in der Standardform einer Potenzreihe und bestimme ihren Entwicklungspunkt und Konvergenzradius

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n \sqrt{n+2} (5x+1)^n}{15^n (n+3)}.$$

- b) Zu folgenden Stützstellen

$$\begin{array}{c|ccc} x_i & -2 & 1 & 2 \\ \hline y_i & -3 & 0 & 9 \end{array}$$

berechne man das Interpolationspolynom $p_2(x)$ in Newtonscher Darstellung.

- c) Man berechne das unbestimmte Integral

$$\int \frac{x^3 + x^2 - 35x + 17}{x^2 + 6x - 7} dx$$

unter Verwendung der Partialbruchzerlegungsmethode.

Aufgabe 2:

- a) Gegeben sei ein kreisförmiger Draht mit der Dichtefunktion $\rho(x, y) = (x+4)(y+3)$. Die Form des Drahtes werde beschrieben durch die Kurve

$$\mathbf{c}(t) = \begin{pmatrix} 2 \cos t \\ 2 \sin t \end{pmatrix} \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Man berechne die Gesamtmasse des Drahtes.

- b) Gegeben sei die Funktion $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = e^x$.
- (i) Man skizziere den Rotationskörper, wenn der Funktionsgraph von f um die y -Achse rotiert.
 - (ii) Man berechne das unbestimmte Integral $\int (\ln y)^2 dy$ unter Verwendung der Substitution $x = \ln y$.
 - (iii) Man berechne das Volumen des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die y -Achse rotiert.