

Präsenzübungen

Aufgabe P 73. Taylorreihen

Bestimmen Sie für folgende Funktionen jeweils die Taylorreihe im entsprechenden Entwicklungspunkt x_0 :

(a) $f: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+ : x \mapsto x^{-2}, \quad x_0 = 1.$

(b) $\cos, \quad x_0 = \pi.$

Aufgabe P 74. Unbestimmte Integrale

Seien $a, b \in \mathbb{R}$. Berechnen Sie die folgenden Integrale.

(a) $\int \ln(x) \, dx$

(b) $\int e^{ax} \cos(bx) \, dx$

(c) $\int \sin(\cos(x)) \sin(x) \, dx$

Aufgabe P 75. Bestimmte Integrale

Berechnen Sie die folgenden Integrale.

(a) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\ln(\pi)} e^x \sin(x) \, dx$

(b) $\int_0^2 x (e^{-x})^2 \, dx$

(c) $\int_0^2 x e^{-x^2} \, dx$

Aufgabe P 76. Kurvendiskussion

Wir betrachten die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 - 2.$

(a) Überprüfen Sie f auf Symmetrien.

(b) Bestimmen Sie die Nullstellen von f .

(c) Bestimmen Sie $f'(x)$ und $f''(x)$.

(d) Bestimmen Sie die lokalen Extrema und die Wendepunkte von f .

(e) Skizzieren Sie den Graphen von f im Bereich zwischen den Nullstellen.

(f) Ergänzen Sie die Skizze um die Tangenten in den Wendepunkten.

Online-Aufgabe

Sie finden Ihre Online-Aufgabe (Bearbeitungszeit 30.05. – 05.06.) auf folgender Webseite.

<http://mo.mathematik.uni-stuttgart.de/tests/test430/>



Im Sommersemester 2006 gab es zwei Scheinklausuren zur HM 2.

Die erste (vom 17.6.2006) bezieht sich auf Stoff, den Sie jetzt dann auch beherrschen sollten.

<http://info.mathematik.uni-stuttgart.de/HM-Stroppel-Material/scheinklausuren/#2005/06>

Nutzen Sie die Möglichkeit, sich selbst zu testen (indem Sie diese Scheinklausur unter klausurähnlichen Bedingungen in der vorgesehenen Zeit von 90 Minuten bearbeiten und dann hinterher an Hand der Musterlösung Ihre Ergebnisse kontrollieren).

Hausübungen (Abgabe in ILIAS):**Aufgabe H 96.** *Integration*

Berechnen Sie die folgenden Integrale.

$$(a) \int x \sin \left(\int_0^1 x \cdot 2\zeta \, d\zeta \right) dx \qquad (b) \int \frac{\sqrt{\exp(\sqrt[3]{x})}}{6} dx$$

Aufgabe H 97. *Kurvendiskussion*Gegeben sei $f: \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \exp\left(\frac{1}{1+x}\right)$.

- (a) Bestimmen Sie f' und f'' .
 (b) Bestimmen Sie sämtliche Extrema sowie Wendepunkte von f .
 (c) Bestimmen Sie den links- und den rechtsseitigen Grenzwert von f an der Stelle $x_0 = -1$, sofern diese existieren. Ist f dort stetig fortsetzbar?

Aufgabe H 98. *Integration durch Substitution*

Berechnen Sie die folgenden Integrale.

Wenn Sie substituieren, verwenden Sie hierzu ausschließlich 3.3.3.

$$(a) \int_1^{\exp(\sqrt{\ln(85)})} \ln(x)x^{\ln(x)-1} dx \qquad (b) \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{2}{\cos(x)} dx$$

Hinweis: Nutzen Sie $\frac{\pi}{6} = \arcsin\left(\frac{1}{2}\right)$ und $\frac{2}{1-t^2} = \frac{1}{1+t} + \frac{1}{1-t}$.

Aufgabe H 99.Gegeben sei die vom ganzzahligen Parameter $\alpha \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ abhängige Funktion

$$f_\alpha: D_\alpha \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \ln((x+2) \cdot e^{x^\alpha}),$$

wobei D_α den maximal möglichen Definitionsbereich bezeichne.

- (a) Bestimmen Sie eine Funktion $F_\alpha: D_\alpha \rightarrow \mathbb{R}$ so, dass $F'_\alpha(x) = f_\alpha(x)$ gilt.
 (b) Sei nun $\alpha = -2$. Bestimmen Sie D_{-2} sowie diejenige Funktion $\hat{F}: D_{-2} \rightarrow \mathbb{R}$, für welche $\hat{F}' = f_{-2}$ sowie $\hat{F}(-1) = 6$ und $\hat{F}(e-2) = \frac{e-3}{e-2}$ gilt.

Hinweis: Ist D_{-2} ein Intervall?

Frischhaltebox**Aufgabe H 100.**

Für $A := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ und $v_0 := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ gilt $A^n v_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 - 2n \end{pmatrix}$ für beliebiges $n \in \mathbb{N}_0$.

Weisen Sie dies induktiv nach.