DI Roland Wagner, S2 524

Dr. Iuliia Shatokhina, S2 526

E-mail: roland.wagner@ricam.oeaw.ac.at

E-mail: iuliia.shatokhina@indmath.uni-linz.ac.at

Tel.: 0732 2468 4112

Tel.: 0732 2468 4111

<https://www.dk-compmath.jku.at/Members/dgerth/vorlesung-mathematik-fur-chemiker-i-ws14-15>

Geben Sie bei allen Aufgaben den genauen Lösungsweg und alle Zwischenschritte an, bzw. begründen Sie Ihre Antwort!

61. Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{-3x^2+3}{x^3}$. Untersuchen Sie $f(x)$ bezüglich Definitionsbereich, Symmetrie, Nullstellen, Pole, Vorzeichen, Extremwerte und Monotonieverhalten, Wendepunkte und Krümmungsverhalten, Verhalten an den Grenzen des Definitionsbereiches und fertigen Sie eine Skizze.

62. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte.

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-3x^2+3}{\ln x} \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x)-1}{e^{3x}-\sin(\pi/2+x)} \quad \text{c) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{2x}}{x^3-1} \quad \text{d) } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}.$$

63. a) Bestimmen Sie das 4-te Taylorpolynom in 0 von $f(x) = e^{2x} \cos x$.

b) Bestimmen Sie das 7-te Taylorpolynom in 1 zu $f(x) = -x^3 + 4x$.

c) Bestimmen Sie das 3-te Taylorpolynom in 1 von $f(x) = 2x^3 - \ln x$.

64. Sei $T_3(x)$ das 3-te Taylorpolynom in $x_0 = -2$ zu $f(x) = -\frac{1}{8}x^4 + \frac{3}{4}x^3 - 5x^2$. Geben Sie mit Hilfe der Restglied-Formel eine Fehlerabschätzung von $|f(x) - T_2(x)|$ für $x \in [-3, -1]$ an.

65. Sei $f(x) = -x^2 - 3x + 1$. Berechnen Sie (mit einem Taschenrechner) Näherungen zu $\int_{-1}^2 f(x) dx$ durch eine Riemannsche Zwischensumme zu den folgenden Zerlegungen

(a) $x_0 = -1, x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2,$

(b) $x_0 = -1, x_1 = -0.5, x_2 = 0, x_3 = 0.5, x_4 = 1, x_5 = 1.5, x_6 = 2,$

(c) $x_0 = -1, x_1 = 0, x_2 = 1.5, x_3 = 2$

und Zwischenstellen $\hat{x}_k$ am linken Intervallrand. Skizzieren Sie die Situationen.

Was ergibt sich bei der Zerlegung (a) bei Zwischenstellen $\hat{x}_k$ in der Intervallmitte bzw. als Ober- und Untersumme?

66. Skizzieren Sie zu den folgenden Integralen die Integranden, und bestimmen Sie mittels Symmetriebetrachtungen und elementar-geometrischen Berechnungen den Wert der Integrale.

$$\text{a) } \int_0^{2\pi} \cos x dx, \quad \text{b) } \int_0^{2\pi} \sin^2(x) dx, \quad \text{c) } \int_{-2}^3 x dx, \quad \text{d) } \int_3^0 x dx.$$