

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!

55. Für $y = e^{2x}(b - e^{2x})$ mit $b > 0$ berechnen Sie Nullstellen, lokale Extrema, Wendepunkte, Anstieg der Wendetangenten, das Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ und fertigen Sie ein Skizze an.
56. Man bestimme $x_0 \in [0, 2]$ so, dass die Tangente an den Graphen von $f(x) = (x - 2)^2$ im Punkt $P = (x_0, y_0)$ vom ersten Quadranten ein Dreieck mit maximalem Flächenhalt abschneidet. Wie groß ist dieser Flächenhalt?
57. Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{2x}{\sqrt{2+x^2}}$.
- (a) Untersuchen Sie $f(x)$ bezüglich Nullstellen und Vorzeichen, Extremwerte und Monotonieverhalten, Wendepunkte und Krümmungsverhalten, Verhalten an den Grenzen des Definitionsbereiches und fertigen Sie eine Skizze des Funktionsverlaufes an.
 - (b) Geben Sie das maximale Intervall an, auf dem die Umkehrfunktion von f existiert. Ist die Umkehrfunktion dort auch differenzierbar? Kann man die Ableitung der Umkehrfunktion im Nullpunkt berechnen? Wenn ja, geben Sie ihren Wert an.
58. Bestimmen Sie die lokalen Extremstellen der Funktion

$$f(x) = -4x^3 + 16x - 1,$$

skizzieren Sie mit diesen Informationen den Funktionsgraph und bestimmen Sie Näherungen für sämtliche Nullstellen mit dem Newton-Verfahren.

59. Wenden Sie das Newton-Verfahren auf die Funktion

$$f(x) = \frac{x^4}{3(x^6 + 1)}$$

mit den Startwerten

$$a) \quad x_0 = 0.5, \quad b) \quad x_0 = 1, \quad c) \quad x_0 = 1.5$$

an. Skizzieren Sie die Situationen.

60. Führen Sie eine Kurvendiskussion (Definitionsbereich, Nullstellen, Extrema, Wendepunkte, Asymptoten, Monotonie) für die Funktion

$$f(x) = \frac{1 - x^2}{2(x - a)}$$

durch und skizzieren Sie den Graph.

Hinweis: Führen Sie eine Fallunterscheidung für a durch!