

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!

49. Zeigen Sie unter Verwendung der folgenden Additionstheoreme

$$\sin(x \pm y) = \sin(x) \cos(y) \pm \cos(x) \sin(y),$$

$$\cos(x \pm y) = \cos(x) \cos(y) \mp \sin(x) \sin(y),$$

dass gilt:

(i) $\sin x \cdot \sin y = \frac{1}{2}(\cos(x - y) - \cos(x + y))$

(ii) $\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$

(iii) $\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$.

50. Geben Sie sämtliche reelle Lösungen der trigonometrischen Gleichungen an:

a) $\sin(2x) = \cos x$ b) $\cos(4x) = \cos^2(2x) - 1$

c) $\sin(\frac{\pi}{2} - x) = \sin x + \cos x$ d) $\sin(3x - 4) = 0.6$.

51. Bilden Sie die erste Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f_1(x) = (2x^3 - 3x - 2 + \frac{10}{x})^{-5/3}$ b) $f_2 = x^4 \sqrt[5]{x^4} + \frac{4}{x}$

c) $f_3 = \frac{3a}{2a-\sqrt{x}} + 5x^2 \ln x$ d) $f_4(x) = x^2 \sin(x) - \cos^2(2x) + x^{-3}$.

52. Linearisieren Sie die folgenden Funktionen in der Umgebung der jeweils genannten Stelle x_0 :

(a) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2+x^2}}$, $x_0 = 2$

(b) $f(x) = \sqrt{1+x^4}$, $x_0 = 1$.

53. Bestimmen Sie die 1. Ableitung der nachstehenden Funktionen durch logarithmische Differentiation:

(a) $f(x) = x^{\sin x}$ (b) $f(x) = x^{\sqrt{x-2}}$.

54. (a) Berechnen Sie die Ableitung der Funktion $3x^3 - 1^2 + 1$ mittels des Grenzwertes in Definition 1.1 der Vorlesung.

(b) Stellen Sie eine allgemeine Formel für $(g \cdot h)''$ auf.

(c) Berechnen Sie f'' und f''' zu $f(x) = x^3 \cdot \cos x$.