

Übungen zur Vorlesung Mathematik II für Studierende der Chemie und Biochemie

1. Untersuchen Sie die folgenden Funktionen mit $x, y \in \mathbb{R}$ auf Stetigkeit.

(a) $f(x, y) = x^3 + 2xy + y^2$

(b) $f(x, y) = \begin{pmatrix} \log(1 + x^2 + y^2) \\ e^x \sin(y) \end{pmatrix}$

(c) $f(x, y) = \begin{cases} 0 & x = 0 \text{ oder } y = 0 \\ \frac{\sin(x^n y)}{1 - e^{(x^2 + y^2)}} & \text{sonst} \end{cases}$

Betrachten Sie die Fälle $n = 0, 1, 2$

2. Bestimmen Sie die Ableitung der folgenden reellen Funktionen nach der jeweils angegebenen Variablen:

(a) $f(y) = y^{2y}$

(b) $F(x) = \ln \left(\frac{1}{1 + \cos(x)} \right)$

(c) $h(s) = e^{-2s^2}$

(d) $v(x) = \sqrt[5]{x^3}$

(e) $g(y) = \log_4(y)$

(f) $H(t) = \exp(4t^3 - 2t^2)$

3. Gegeben ist die Funktion einer reellen Variablen

$$f(x) = \frac{1}{x} (1 - e^{-x}).$$

Bestimmen Sie den Grenzwert von $f(x)$ für $x \rightarrow 0$.

4. Entwickeln Sie die Funktion $f(x) = e^{\sin(x^{10})}$ in 20. Ordnung in x .