

Übungen zur Vorlesung „Mathematik II für Studierende der Informatik (Analysis und Lineare Algebra)“

T. Andreae, R. Stanik, K. Taubert

SS 2007

Blatt 5

A: Präsenzaufgaben am 3. 5. 2007

1. Berechnen Sie :

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{x}$, b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{x+\ln x}$, c) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$.

2. Differenzieren Sie :

a) $f(x) = \sin x \cdot \cos 2x$,

b) $g(x) = (\arcsin \sqrt{x})^3$,

c) $h(x) = x^{\tan x}$ (für $x > 0$ mit $\cos x \neq 0$) .

B: Übungsaufgaben zum 10. 5. 2007

1. a) Man führe den Beweis von Formel (15) (Skript S. 28) durch.

b) Differenzieren Sie :

$$g(x) = x^{\arcsin(x^3)} \text{ (für } 0 < x < 1 \text{)} .$$

2. Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte :

a) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-x-6}{x^2-4}$, b) $\lim_{x \rightarrow 0} x^x$ (für $x > 0$) , c) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{e^x-1} - \frac{1}{x} \right)$, d) $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x}$ (für $x > 0$) .

3. a) Führen Sie eine Kurvendiskussion für die Funktion $f(x) = xe^{-x}$ durch: gehen Sie dabei nach dem Schema auf Skript S. 35 vor.

b) Wie 3a) für die Funktion $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^x$.

4. Berechnen Sie die Fläche, die von dem Graphen der Funktion $f(x) = x^3$, der x -Achse und der Geraden $x = 2$ eingeschlossen wird, als Grenzwert einer Folge von Obersummen.

(Hinweis: Man verwende die Formel $\sum_{i=1}^n i^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$).