

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Chemiker im WS 17/18

Blatt 11

Abgabe am Freitag, den 02.02.2018 , 12.15 Uhr, Raum AR-HB 021

1. Eine Dose besitzt eine zylindrische Mantelfläche ( Grundkreisradius:  $r$  Höhe:  $h$  ). Der Boden besteht aus einer nach innen gewölbten Halbkugel, der Deckel ist eben. Wie müssen  $r$  und  $h$  gewählt werden, damit bei vorgegebenem Volumen  $V_0$  die Oberfläche der Dose minimal wird?

2. Man berechne die Grenzwerte

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{\cosh(2x) - 1} \quad b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\operatorname{arsinh} x}{\ln x} \quad c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left( \frac{1}{x} - \coth x \right)$$

$$d) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tanh x}{\sqrt{x}} \quad e) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\tanh x)^x \quad f) \lim_{x \rightarrow 0} (\sinh x)^{\frac{1}{x}}$$

$$g) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\tan^2 x)^{\cos x} \quad h) \lim_{x \rightarrow 1} (\ln x) \cot(\pi x).$$

3. Man bestimme die Schnittpunkte und Schnittwinkel zwischen den durch

$$y = x^2 \quad \text{und} \quad (x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 5$$

gegebenen Kurven .

4. Man zeige mit Hilfe des Mittelwertsatzes der Differentialrechnung , daß für  $|x - 1| \leq \frac{1}{2}$  gilt

$$\left| \arctan x - \frac{\pi}{4} \right| \leq \frac{4}{5} |x - 1| .$$