

7. Tutorium Mathematik I für Elektrotechnik WS 13/14

1. Zu den folgenden Funktionen bestimme man jeweils die erste Ableitung sowie den Definitionsbereich von f , f' .

$$a) f(x) = x^3 \arcsin x + x \cos x \quad b) f(x) = \ln \left(\sqrt[6]{x^3 e^x \sin^2 x} \right) \quad c) f(x) = \pi^{\sin x}$$

$$d) f(x) = \sin \left(\arccos \sqrt{1-x^2} \right) \quad e) f(x) = \arcsin(\cos x) \quad f) f(x) = \operatorname{arsinh}(\cosh(\ln x^4))$$

$$g) f(x) = x^{\frac{x}{\ln x}}$$

2. Mit Hilfe der Differentialrechnung zeige man, dass für $x \geq 0$ gilt

$$\sin x \geq x - \frac{x^3}{6}$$

3. Man berechne die Grenzwerte

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x^2}{\cosh 3x - 1} \quad b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\operatorname{arsinh} x}{\ln x} \quad c) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1}{\pi - x} \left(\frac{1}{x - \pi} - \cot x \right)$$

$$d) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tanh x}{\sqrt{x}} \quad e) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\tanh x)^x \quad f) \lim_{x \rightarrow 0} (\sinh^4 x)^{\frac{1}{\ln |x|}}$$

$$g) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\tan^8 x)^{\cos x} \quad h) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos x}}{\sinh x} \quad i) \lim_{x \rightarrow 1} (\ln x) \cot(\pi x).$$

4. 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.

5. Man bestimme alle Lösungen der Gleichungen

$$a) z^4 + 2(1 + \sqrt{3}i) = 0, \quad b) z^3 + 9 - 46i = 0 \text{ (auf 4 Dezimalstellen genau),}$$

$$c) z^2 + (-i)^{1+i} = 0.$$