

9. Übungsblatt am 18.5.2011 - Mathematik 1 für BI - WS 2010

56. Diskutieren und skizzieren Sie die Funktion

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - 9x + 18.$$

Bestimmen Sie insbesondere Definitionsbereich, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Nullstellen und Extrema.

57. Diskutieren und skizzieren Sie die Funktion

$$f(x) = x \cos\left(\frac{1}{x}\right).$$

Bestimmen Sie wieder Definitionsbereich, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Nullstellen und Extrema. Lässt sich $f(x)$ so erweitern, dass f überall stetig/ differenzierbar ist?

58. Diskutieren und skizzieren Sie die Funktion

$$f(x) = x \ln(|x|).$$

Bestimmen Sie wieder Definitionsbereich, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Nullstellen und Extrema. Lässt sich $f(x)$ so erweitern, dass f überall stetig/ differenzierbar ist?

59. Gegeben sei die rationale Funktion

$$f(x) = \frac{1}{(x-2)^2}$$

Bestimmen Sie die Taylorreihe der Funktion f um $x = 0$ und geben Sie den genauen Konvergenzbereich dieser Reihe an.

60. Entwickeln Sie die Funktion

$$p(x) = x^3 + x^2 + x + 1$$

in eine Taylorreihe um $x = 3$.

61. Es sei f die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} e^{-1/x^2} & \text{falls } x \geq 0, \\ 0 & \text{falls } x < 0. \end{cases}$$

Bestimmen Sie den Grenzwert $\lim_{x \rightarrow 0^+} f^{(n)}(x)$ und zeigen Sie, dass f beliebig oft differenzierbar ist.

62. Entwickeln Sie $f(x)$ aus dem vorigen Beispiel in eine Taylorreihe um $x = 0$. Was fällt Ihnen dabei auf?