

Grundkurs 2016/2017 Mathematik - Lösungsblatt 1

1. Ermitteln Sie die Grenzwerte im Unendlichen (mit dem GTR) und geben Sie diese an.

a) $f_1(x) = \left(\frac{9}{10}\right)^x$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f_1(x) = 0$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f_1(x) = +\infty$

b) $f_2(x) = \ln x$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f_2(x) = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f_2(x) = 0$

c) $f_3(x) = \frac{3}{x^2+1} + 2$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f_3(x) = 2$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f_3(x) = 2$

d) $f_4(x) = \frac{1,01^x}{x}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f_4(x) = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f_4(x) = 0$

2. Berechnen Sie die Grenzwerte der Funktionen im Unendlichen mit Hilfe der Grenzwertsätze.

a) $g_1(x) = -\frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{8}x^2$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g_1(x) = \infty(-\frac{1}{4} + 0)$
 $g_1(x) = x^3 \cdot (-\frac{1}{4} + \frac{1}{8x})$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g_1(x) = -\infty$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} g_1(x) = -\infty(-\frac{1}{4} - 0)$
 $\lim_{x \rightarrow -\infty} g_1(x) = +\infty$

b) $g_2(x) = \frac{2}{x} + 3^x - 5$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g_2(x) = 0 + \infty - 5 = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} g_2(x) = \dots = -5$

c) $g_3(x) = \frac{4x^2 - 2x + 1}{5x^2 + 1}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g_3(x) = \dots = \frac{4}{5}$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} g_3(x) = \dots = \frac{4}{5}$

d) $g_4(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g_4(x) = \dots = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} g_4(x) = \dots = -\infty$

3. Geben Sie die Gleichungen der waagerechten Asymptoten an.

a) $f_3(x) = \frac{5}{x^2+1}$ $y = 0$

b) $f_4(x) = \frac{3+e^x}{10-e^x}$ $y = 0,3$ $y = -1$

c) $g_3(x) = 2 \cdot \arctan x$ $y = -\pi$ $y = \pi$

d) $g_4(x) = 2 + \frac{\sin x}{x}$ $y = 2$

4. Geben Sie eine Funktion mit den folgenden Grenzwerten an.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ und $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ z.B. $f(x) = 3 - \left(\frac{1}{2}\right)^x$