

## Übungen zum Thema Grenzwerte

1. a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x - \sin x)^2}{2x^7 + x^6}$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( n - \sqrt{n^2 - 2n} \right)$   
 c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{1}{n} \right)^{7-n}$       d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n}{n^2}$
2. a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - x - 1)^3}{4x^8 - 3x^6}$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( n - \sqrt{n^2 - n} \right)$   
 c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{2}{n} \right)^{\frac{n}{2}-5}$       d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( (-1)^n + (-1)^{n+1} \right)$
3. a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \sin(n^5)}{(n-1)^3}$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n (2 - 1/n)$       c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( n^2 - \sqrt{n^4 - n^2} \right)$   
 d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{2}{n} \right)^{3n+1}$       e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x - x)^2}{2x^9 - x^6}$
4. a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos(n\pi) \left( 1 + \frac{2}{n} \right)$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)^3 \arctan(n^2)}{n^5}$       c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{1}{3n} \right)^{2n-1}$   
 d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^6 - n^3} - n^3 \right)$       e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2 - 2 \cos x - x^2)^2}{2x^9 - x^8}$
5. a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n^5)}{\sqrt{n}}$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 (-1)^n}{(n-1)^2}$       c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( n^3 - \sqrt{n^6 + 3n^3} \right)$   
 d)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{3}{n} \right)^{n/2-1}$       e)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos(x))^3}{7x^8 + x^6}$
6. a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2 - 3n} - \sqrt{n^2 + 5n} \right)$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^5 - 7n^2 + (-1)^n n}{3n^5 - 8n^3 + 2}$   
 c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{3}{4-n} \right)^{\frac{n}{3}}$       d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3(x)}{3x^5 - 3x^3}$
7. a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x - x)^2}{(1 - \cos x)^3}$       b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{x^2 + x \cos^2 x} - \sqrt{x^2 - x \sin^2 x} \right)$   
 c)  $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\log(\log x)}{\sin(\pi x/e)}$       d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 \sin(x) + x^2 \cos^2(x)}{7x^2 - 2x^3}$       e)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^3 - a^3}{x - a}, \quad a \neq 0$

**Alle Aufgaben stammen aus Altklausuren von Herrn Keppeler!**