

Vorkurs Angewandte Mathematik

Selbsttest 2

Aufgabe 1: Entscheiden Sie, welche der folgenden Folgen konvergent sind, und berechnen Sie deren Grenzwert.

a) $\frac{100}{n^2-1}$

d) $\frac{1}{2^n}$

b) $\frac{2n^2+5n-1}{3n^2+n+1}$

e) $\frac{(-1)^n+n}{2n+1}$

c) $\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n$

f) $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^2$

Aufgabe 2: Entscheiden Sie, welche der folgenden Reihen konvergent sind, welche divergent.

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{3n^2+3n+3}$

d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$

e) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+100}{2n+7}\right)^n$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}n}{2n^2+1}$

f) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$

Aufgabe 3: Entscheiden sie, welche der folgenden Reihen konvergent sind, und berechnen sie deren Grenzwert.

a) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{2^{2n}}$

b) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$

c) $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{5}{5^n} + \frac{1}{n \cdot n! + n!}\right)$

Aufgabe 4: Bestimmen sie die Umkehrfunktion von $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 5^{x+1}2^x + 1$.

Aufgabe 5: Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, für die gilt: $e^{2x} = e^x$.

Aufgabe 6: Zeigen Sie, dass für alle $x \in \mathbb{R}^+$ gilt: $\frac{1}{4}x^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{2\sqrt{\sqrt{x}}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$.