

Angewandte Mathematik SS2013

Übungsserie 1(Mathe)

Aufgabe 1: **(Monotonie) 1Punkt** [*Vier falsche, keine Punkte und zwei falsche, 0,5Punkte!*]
Überprüfe die Monotonie

a.) $\frac{4x-2}{3x+1}$

b.) $\frac{x}{2x+1}$

c.) $\frac{6x-1}{4x+3}$

d.) 3^x

e.) $\frac{1}{x}$

f.) $\frac{5x+1}{3x-2}$

g.) $\frac{1-2x}{x}$

h.) 10^{-x}

Aufgabe 2: **(Grenzwerte) 0,5Punkte** [*Zwei falsche, keine Punkte!*]

Bestimme, falls existent, den Grenzwert der gegebenen Folgen. Die Rechnungswege genau zeigen.

a.) $\frac{5x-2}{2x^2+4}$

b.) $\frac{6x-2}{3x+3}$

c.) $\frac{x^3 + 2}{x - 3}$

d.) $\frac{(x+1)^3}{2x^4 - 5}$

Aufgabe 3: **(L’hospital regel) 0,25Punkte** [*Eine falsche, keine Punkte!*]

Bestimme, falls existent, den Grenzwert der gegebenen Folgen mit L’hospitalsche Regel.
Rechnungswege genau zeigen.

a.) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 4}{x^2 - 1}$ (0,25)

b.) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 1}$ (0,25)

Aufgabe 4: **(Vollständige Induktion) 0,5Punkte** [*Zwei falsche, keine Punkte, eine falsche, 0,25Punkte!*]
Beweisen Sie mit Vollständige Induktion, und prüfe die Konvergenz von folgende Reihen.

a.) $\sum_{x=1}^n \frac{1}{(n+3)(n+4)} = \frac{n}{4(n+4)}$

b.) $\sum_{x=1}^n \frac{4}{n(n+2)} = \frac{n(3n+5)}{(n+1)(n+2)}$

c.) $\sum_{x=1}^n (4n-1) = 2n^2 + n$

Aufgabe 4: **(Konvergenz von Reihen) 0,75 Punkte**

Prüfen Sie jeweils mit dem Quotienten-, Wurzel- und dem Majoranten-/Minorantenkriterium nach, ob die folgenden Reihen konvergieren oder divergieren.

$$(a) \quad \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+1)} \right), \quad (b) \quad \left(\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^k} \right), \quad (c) \quad \left(\sum_{k=0}^{\infty} \frac{k}{2k+1} \right).$$