

## Übungsblatt 11 zum Studienvorkurs Mathematik

SS 2014, 24.03.2014

**Aufgabe 1:** Man bestimme den jeweiligen Grenzwert der Folge oder gebe an, dass die Folge divergiert. Falls die Folge divergiert, gebe man zusätzlich an, ob sie bestimmt divergiert. Es gilt jeweils  $n \in \mathbb{N}$ .

(a)  $a_n = \frac{1}{n^2}$

(d)  $d_n = \frac{1}{2^{n+1}}$

(g)  $g_n = \frac{n^3 + 2n^2 + n}{4n^3 - 2n^2 - 5}$

(b)  $b_n = \frac{1}{n^3 + n^2}$

(e)  $e_n = 42$

(h)  $h_n = \sqrt[n]{4}$

(c)  $c_n = n^2$

(f)  $f_n = n^n$

(i)  $i_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$

**Aufgabe 2:** Man bestimme den jeweiligen Grenzwert der Funktion oder gebe an, dass dieser nicht existiert.

(a)  $\lim_{x \rightarrow 3} x^3$

(d)  $\lim_{x \rightarrow -2+} \frac{1}{x+2}$

(g)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^3$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x+2}$

(e)  $\lim_{x \rightarrow -2-} \frac{1}{x+2}$

(h)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} 4^x$

(c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} 12$

(f)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x+6}$

(i)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x}{x^3 - x - 24}$

**Aufgabe 3:** Man bestimme

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n q^k.$$

Welche Fälle müssen für  $q \in \mathbb{R}$  unterschieden werden?

*Tipp: Mit einem Teil dieses Ausdrucks hatten wir es bereits auf Übungsblatt 4 zu tun.*

**Aufgabe 4:** Man bestimme jeweils die Linearfaktorzerlegung der folgenden Funktionen  $f, g, h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .

(a)  $f(x) = x^3 - 4x^2 - x + 4$

(b)  $g(x) = 3x^3 + 6x^2 - 63x + 54$

(c)  $h(x) = x^4 + x^3 - 2x^2$