

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