

Analysis I für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 2

Aufgabe 5:

- a) Man bestimme alle $x \in \mathbb{R}$ für die $|2 - |1 - |x|| \leq 3$ gilt;
- b) Man bestimme alle $x \in \mathbb{R}$ für die $\frac{1 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} + \frac{1 + \frac{1}{x+2}}{1 - \frac{1}{x+2}} < 2$ gilt ;
- c) Man bestimme alle $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ für die $|x - 2| + 2 \leq |y|$ gilt.

Aufgabe 6:

Man beweise z.B. mit vollständiger Induktion:

- a) $\sum_{j=1}^n \frac{1}{j(j+1)} = \frac{n}{n+1} \quad \forall n \in \mathbb{N}$,
- b) $10^n - 3^n$ ist durch 7 teilbar $\quad \forall n \in \mathbb{N}$,
- c) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} \leq 2 - \frac{1}{n} \quad \forall n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe 7:

- a) Man entscheide ohne Zuhilfenahme eines (Taschen-)Rechners, welche der beiden Zahlen $\sqrt{24} + \sqrt{37}$ und $\sqrt{28} + \sqrt{32}$ größer ist (Hinweis: indirekter Beweis).
- b) Man begründe auf wieviele Nullen die Zahl $68!$ endet.

Aufgabe 8:

- a) Man bestimme für die Zahlen 1617 und 525 den ggT und das kgV .
- b) Für die Binomialkoeffizienten mit $n, m, k \in \mathbb{N}$ weise man folgende Beziehungen nach:

$$(i) \quad \binom{n}{m} \cdot \frac{n+1}{m+1} = \binom{n+1}{m+1},$$

$$(ii) \quad \binom{n}{m} \cdot \binom{m}{k} = \binom{n}{k} \cdot \binom{n-k}{m-k}.$$

Abgabetermine: 22.11.-26.11.2004 (zu Beginn der Übung)