

Übungen zu Analysis für Informatiker

(Abgabe: Montag, 03.05.2010, 16.10 Uhr, H22)

3. (a) Berechne die Binomialkoeffizienten $\binom{8}{k}$ und $\binom{-1/4}{k}$ für $k = 0, \dots, 4$.
(b) Zeige die folgenden Identitäten für $\alpha \in \mathbb{C}$ und $k \in \mathbb{N}$.

$$\binom{\alpha}{k} = \binom{\alpha}{k-1} \cdot \frac{\alpha - k + 1}{k} = \binom{\alpha - 1}{k-1} \cdot \frac{\alpha}{k}$$

(4+4 Punkte)

4. Berechne für $n \in \mathbb{N}$ folgende Summen, Produkte und Doppelsummen:

- (a) $\sum_{l=1}^n \frac{1}{l(l+1)}$,
(b) $\prod_{m=2}^n \left(1 - \frac{1}{m^2}\right)$,
(c) $\sum_{\nu=0}^n \sum_{k=\nu}^n 3^\nu \binom{k}{\nu} \binom{n}{k}$,
(d) $\sum_{k=1}^n k^3$,
(e) $\sum_{\mu=1}^{n-1} \sum_{\nu=\mu}^{n-1} \frac{\mu^3}{(\nu+1)\nu^2}$.

(je 3 Punkte)

5. (a) Herr Müller hat die einmalige Gelegenheit jährlich K Euro zu einem Zinssatz von p % anzulegen. Er zahlt also im ersten Jahr K Euro ein und erhält am Ende des Jahres sein eingesetztes Kapital plus Zinsen. Im zweiten Jahr wird diese Summe zusammen mit weiteren K Euro wieder zu einem Zinssatz von p % angelegt. So geht Herr Müller die nächsten n Jahre vor. Auf wie viel beläuft sich die Summe nach n Jahren?
(b) Wie groß ist Herr Müllers Vermögen nach 40 Jahren, wenn er jährlich 1000 Euro zu einem Zinssatz von 4% anlegt?

(4+3 Punkte)