

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2006/07

Blatt 6

**Aufgabe 1.**

Entwickeln Sie die folgenden Ausdrücke mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes:

a)  $(x + y)^6$ ,   b)  $(x - y)^5$ ,   c)  $\left(x + \frac{1}{x}\right)^4$                       (3 Punkte)

**Aufgabe 2.**

Warum gelten die folgenden Beziehungen?

a)  $\binom{8}{0} - \binom{8}{2} + \binom{8}{4} - \binom{8}{6} + \binom{8}{8} = 2^4$

b)  $\binom{8}{1} - \binom{8}{3} + \binom{8}{5} - \binom{8}{7} = 0$

**Hinweis:** Entwickeln Sie  $(1 + i)^8$  mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes.

(6 Punkte)

**Aufgabe 3.**

Vereinfachen Sie den Ausdruck  $(x^5 - y^5)/(x - y)$ .

(3 Punkte)

**Aufgabe 4.**

Berechnen Sie bei den nachstehenden Zahlenfolgen jeweils den Grenzwert für  $n \rightarrow \infty$ .

a)  $x_n = 7 + \frac{(-1)^n}{n}$ ,      b)  $x_n = \frac{n - 1}{n + 1}$

c)  $x_n = \frac{1 + 2n}{3 + 4n^2}$ ,      d)  $x_n = \frac{2^n + 3^n}{3^n - 1}$

(8 Punkte)