

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2005/06

Blatt 7

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 $(1 + i)^8$ einerseits mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes und vergleichen Sie diese Darstellung mit der Polarform von $(1 + i)^8$ andererseits.

(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)