
9. Übungsblatt zum Vorkurs Physik

Sommersemester 2009

www.thp.uni-koeln.de/~as/vorkurs09.html

1. Polynomdivision

a) Berechnen Sie durch Polynomdivision:

$$1) \quad (x^2 - 1) : (x - 1) \qquad 2) \quad (x^3 - 1) : (x - 1) \qquad 3) \quad (x^4 - 1) : (x - 1)$$

b) Wie lautet für beliebiges $N \in \mathbb{N}$ das Ergebnis der Polynomdivision von

$$\frac{x^{N+1} - 1}{x - 1}.$$

2. Gebrochen-rationale Funktionen

a) Berechnen Sie den Definitionsbereich und die Null- und Polstellen folgender gebrochen-rationaler Funktion

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^3 - 2x^2 - 4x + 8}$$

und fertigen Sie vom Graphen eine qualitative Skizze an.

b) Führen Sie zu der Funktion

$$g(x) = \frac{3x^2 - 1}{x^3 - x}$$

eine Partialbruchzerlegung durch.

c) Existiert eine (reelle) Partialbruchzerlegung für die Funktion

$$g(x) = \frac{1}{x^2 + 1} \quad ?$$

d) Stellen Sie die Funktion

$$h(x) = \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 5}{x^2 + 3x + 2}$$

in der Form $h(x) = a(x) + \frac{r(x)}{n(x)}$ dar. Welche Bedeutung hat $a(x)$?

3. Rechenregeln für Logarithmen

a) Beweisen Sie die folgenden Gleichungen unter Verwendung der bekannten Rechenregeln für die Exponentialfunktion $e^A \cdot e^B = e^{A+B}$ bzw. $(e^n)^m = e^{n \cdot m}$:

$$1) \quad \ln(A \cdot B) = \ln(A) + \ln(B) \qquad 2) \quad \ln\left(\frac{A}{B}\right) = \ln(A) - \ln(B) \qquad 3) \quad \ln(A^m) = m \cdot \ln(A)$$

b) Zeigen Sie die für einen Basiswechsel des Logarithmus gültige Gleichung

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}.$$