

Übungen zur Mathematik II für Studierende der Informatik

A. Blunck, W. Huang, R. Stanik

SoSe 2006

Blatt 8

A: Präsenzaufgaben am 1.6.2006

1. Weise die Konvergenz von $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{i}{2^{3i}}$ nach

a) mit dem Quotientenkriterium

b) mit dem Wurzelkriterium.

2. Konvergent oder divergent?

a) $\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^i \frac{i}{i+1}$ b) $\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^i \frac{i}{2^i}$ c) $\sum_{i=0}^{\infty} \left(-\frac{1}{3}\right)^i$

Für c) gebe man (falls möglich) den Grenzwert an.

3. Berechne: $\int_2^{\infty} x^{-3} dx$.

B: Übungsaufgaben zum 15.06.2006

1. Berechne :

$$\text{a) } \int_2^{\infty} \frac{1}{x^4} dx \quad \text{b) } \int_2^{\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} dx \quad \text{c) } \int_{-\infty}^0 e^x dx \quad \text{c) } \int_0^2 \frac{1}{x^2} dx .$$

2. a) Entscheide, ob Konvergenz oder Divergenz vorliegt :

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^{i+2}}{5^i}, \quad \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot i}{3i+2}, \quad \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^{i-1}}{\sqrt{i}} .$$

Für die ersten beiden dieser Reihen : gib (falls existent) den Grenzwert an.

b) Zeige die Konvergenz der Reihe $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{i^2}{2^{i+1}}$ sowohl mit dem Quotienten- als auch mit dem Wurzelkriterium.

3. Gib das eindeutig bestimmte Polynom $P(x)$ höchstens 2ten Grades an, für das gilt $P(1) = 2, P(3) = 3, P(4) = 2$:

a) in der Lagrangeschen Form

b) in der Newtonschen Form.

4. Berechne das Integral

$$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

näherungsweise mit der Simpsonregel (Skript S. 78) für $n = 1$ und $n = 2$ und vergleiche die Ergebnisse mit dem tatsächlichen Wert.