



Aufgabe 1:

Entscheiden Sie, ob bei den folgenden Reihen das notwendige Kriterium für Konvergenz erfüllt ist:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{3^{n-1}}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n+1}$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n+1}}$ (*)

Aufgabe 2:

Untersuchen Sie die Reihen mit dem Wurzel-, zw. Quotientenkriterium auf Konvergenz:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{2n}}{(2n+1)^{2n}}$

c) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(\ln n)^n}$

d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$ (*)

Aufgabe 3:

Untersuchen Sie die folgenden Reihen auf Konvergenz:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{(n!)^2}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{3^n(n+1)}$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$

d) $\sum_{n=1}^{\infty} n^n \sin^n\left(\frac{2}{n}\right)$ (*)

e) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5^n}{6}\right) \frac{n-2}{n+2}$



$$f) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\alpha^{2n}}{(1 + \alpha^2)^{n-1}} \quad (*)$$

Aufgabe 4:

Bestimmen Sie den Grenzwert der folgenden Reihen mit Partialbruchzerlegung:

$$a) \sum_{k=1}^n \frac{1}{(3k-2)(3k+1)}$$

$$a) \sum_{k=1}^n \frac{1}{(k+m)(k)}, \quad m \in \mathbb{N}, \quad n > m \quad (*)$$

Aufgabe 5:

Wieviele Terme der Reihe müssen mindestens addiert werden, wenn $\frac{\pi}{4}$ durch die unendliche Reihe $\frac{\pi}{4} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n-1}$ auf 3 Stellen nach dem Komma berechnet werden soll?

Aufgabe 6:

Zeigen Sie mit dem Leibniz-Kriterium, dass die Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$ konvergiert. Summieren Sie die ersten 4 Glieder der Reihe auf und schätzen Sie den Fehler ab!