

Gruppe 1

- (1) Finden Sie die Grenzwerte der folgenden Funktionen:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^\alpha, \alpha > 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x$$

- (2) Wie ist eine Folge definiert? Nennen Sie zwei Beispielfolgen.

Gruppe 2

- (1) Finden Sie die Grenzwerte der folgenden Funktionen:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0+} \ln x$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \ln x$$

- (2) Wann ist eine Folge *konvergent*?

Gruppe 3

- (1) Wie ist eine (unendliche) Reihe definiert? Nennen Sie zwei Beispielreihen.
(2) Wann kann man sagen, dass eine Reihe konvergent ist?

Gruppe 4

- (1) Wie kann man mit Hilfe des *Quotientenkriterium* feststellen, ob eine Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ konvergiert ?
(2) Gegeben ist die Reihe

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

Verwenden Sie das Quotientenkriterium, um festzustellen, ob diese Reihe konvergiert.

Gruppe 5

- (1) Wie kann man mit Hilfe des *Integralkriteriums* feststellen, ob eine Reihe $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ konvergiert?

- (2) Gegeben ist die Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^2.$$

Verwenden Sie das Integralkriterium, um festzustellen, ob diese Reihe konvergiert.

Gruppe 6

- (1) Wie ist die unendliche Taylorreihe definiert?
- (2) Berechnen Sie die ersten drei Terme der Taylorreihe für die Funktion $f(x) = e^x$ im Punkt $x_0 = 0$ (in diesem speziellen Fall auch Maclaurin-Reihe genannt).

Gruppe 7

- (1) Wie ist der Binomialkoeffizient definiert?
- (2) Um im österreichischen Lotto zu gewinnen, müssen 6 übereinstimmende Zahlen aus 45 gezogen werden. Wie hoch sind die Gewinnchancen?