

Übungen zur Vorlesung "Mathematische Rechenmethoden"**Präsenzübung 1****Aufgabe P1) Vollständige Induktion**

Zeigen Sie per vollständiger Induktion

- $\sum_{k=1}^n k = n(n+1)/2$
- $n^2 + n$ ist gerade für alle $n \in \mathbb{N}_0$.

Aufgabe P2) Grenzwerte

Berechnen Sie folgende Ausdrücke:

- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax+b}{x}$
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^n-1}{x-1}$ für $n \in \mathbb{N}$.

Aufgabe P3) Binomialkoeffizient

Der Binomialkoeffizient ist definiert als $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Es gilt die sogenannte Binomialformel $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}$

- Zeigen Sie $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$
- Zeigen Sie $\binom{n}{k-1} + \binom{n}{k} = \binom{n+1}{k}$.
- Berechnen Sie $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}$ und $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (-1)^k$.