

# Mathematikaufgaben

## > Folgen, Reihen

### > Summe

---

**Aufgabe:** Stelle die endliche Summe

$$\sum_{i=0}^{21} \binom{21}{i} (1 + (-1)^i)$$

als geschlossenen Ausdruck dar.

**Lösung:** Wir berechnen als Wert der Summe direkt:

$$\begin{aligned} \sum_{i=0}^{21} \binom{21}{i} (1 + (-1)^i) &= \sum_{j=0}^{10} \binom{21}{2j} \cdot 2 = 2 \cdot \sum_{j=0}^{10} \binom{21}{2j} = 2 \cdot \left( \binom{21}{0} + \binom{21}{2} + \binom{21}{4} + \binom{21}{6} + \binom{21}{8} + \binom{21}{10} \right) = \\ &2 \cdot (1 + 210 + 5985 + 54264 + 203490 + 352716) = 2 \cdot 616666 = 1233332 \end{aligned}$$

unter Beachtung, dass in der Summe  $\sum_{i=0}^{21} \binom{21}{i} (1 + (-1)^i)$  nur Summanden mit geradem  $i$  auftauchen.