



Mithilfe des *Summenzeichens* Σ („Sigma“) kann man eine Summe mit einer großen Anzahl von Summanden in Kurzform aufschreiben.

Beispiel:

Für die Summe

$$3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18 + 21 + 24 + 27 + 30$$

schreiben wir kurz

$$\sum_{k=1}^{10} 3k.$$

Dabei nimmt der *Laufindex* k die Werte von der *unteren Grenze* 1 bis zur *oberen Grenze* 10 an. Und für jeden Wert des Laufindex k erhalten wir den Summanden $3k$.

Übungsaufgaben:

1. Schreibe die folgenden Summen ohne Summenzeichen:

(a) $\sum_{k=1}^5 k$

(b) $\sum_{j=4}^7 j$

(c) $\sum_{k=1}^4 2k$

(d) $\sum_{k=1}^n 2k$

(e) $\sum_{i=1}^n 2$

2. Schreibe die folgenden Summen mit Summenzeichen:

(a) $3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$

(b) $1 + 2 + \dots + 16 + 17$

(c) $1 + 3 + 5 + \dots + 15 + 17$

(d) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{20}{21}$

(e) $10 + 5 + \frac{10}{3} + \frac{5}{2} + 2 + \frac{5}{3} + \frac{10}{7}$

3. Ergänze die fehlenden Teile der folgenden Gleichungen:

(a) $\sum_{k=6}^{10} (k-1) = \sum_{k=1}^{\quad} \quad$

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

(c) $\sum_{k=0}^n a_k + \sum_{k=n+1}^{2n} a_k = \sum_{k=0}^{2n} a_k$

4. Bestimme den Wert der folgenden Summen:

(a) $\sum_{k=1}^4 \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right)$

(b*) $\sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right)$