



✂ **Aufgabe 17.10** Schreiben Sie die folgenden Summen ausführlich («implizit») ohne irgendetwas auszurechnen. Beispiel: $\sum_{i=12}^{23} \sqrt{i+2} = \sqrt{12+2} + \sqrt{13+2} + \sqrt{14+2} + \dots + \sqrt{22+2} + \sqrt{23+2}$.

a) $\sum_{x=4}^{18} (x^2 - 5)$

b) $\sum_{p=-2}^2 \left(p^3 + \frac{1}{p} \right)$

c) $\sum_{q=15}^{20} \sqrt{10} - \pi$

d) $\sum_{t=-5}^{-1} 1$

e) $\sum_{b=3}^{11} (a_{b-2})$

f) $\sum_{t=0}^2 \left(\sum_{k=t-1}^{t+2} k^2 \right)$

✂ **Aufgabe 17.11** Gegeben sind n reelle Zahlen x_0, x_1, \dots, x_{n-1} . Schreiben Sie den Mittelwert \bar{x} (arithmetisches Mittel) aller Werte mit dem Summenzeichen.

$$\bar{x} = \text{☞}$$

Analog zum Summenzeichen \sum gibt es das Produktzeichen \prod (der griechische Grossbuchstabe Pi). Schreiben Sie damit das geometrische Mittel \bar{x}_{geom} der (nun als nicht-negativ angenommenen) Zahlen x_0, x_1, \dots, x_{n-1} .

$$\bar{x}_{\text{geom}} = \text{☞}$$

✂ **Aufgabe 17.12** Finden Sie eine effiziente Methode, um die folgenden Summen zu berechnen.

- Die Summe aller natürlichen Zahlen von 1 bis 1000 (jeweils einschliesslich).
- Die Summe aller natürlichen Zahlen von 100 bis 200.
- Die Summe aller natürlichen Zahlen von 1 bis n .
- Die Summe aller natürlichen Zahlen von n bis m (mit $n < m$).
- Die Summe aller geraden Zahlen von 2 bis 204.
- Die Summe aller ungeraden Zahlen von 101 bis 303.
- g) Die Summe aller Folgenglieder einer arithmetischen Folge bis zum Folgenglied mit dem Index 10, wenn Startwert a_0 und Schrittweite d gegeben sind.
- h) Die Summe aller Folgenglieder einer arithmetischen Folge bis zum Folgenglied mit dem Index n , wenn a_0 und d gegeben sind.

Schreiben Sie all diese Summen mit Hilfe des Summenzeichens \sum .