

## Mathematik Vorbereitungskurs Summen

### Aufgabe 1

a) Berechnen Sie

1.) 
$$\sum_{i=1}^5 i^3$$

2.) 
$$\sum_{i=2}^7 (2-i)$$

3.) 
$$\sum_{i=0}^4 (i+1)^2$$

4.) 
$$\sum_{i=3}^8 \left(10 - \frac{i}{2}\right)$$

5.) 
$$\sum_{i=2}^6 (-i)^i$$

6.) 
$$\sum_{i=0}^5 \frac{i}{i+2}$$

b) Schreiben Sie als Summe

1.) 
$$0 + 3 + 6 + 9 + 12 + \dots + 30$$

2.) 
$$(-1) + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + 8$$

3.) 
$$0 + 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + \dots + 400$$

c) Ermitteln Sie die Grenzen der Laufvariablen

1.) 
$$\sum \frac{1}{i} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{10}$$

2.) 
$$\sum \frac{2^i}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{4}{3} + \dots + \frac{4.096}{3}$$

3.) 
$$\sum (-1)^i \cdot i^2 = (-9) + 16 - 25 + \dots + 324$$

d) Führen Sie eine Indexverschiebung durch

1.) 
$$\sum_{i=6}^{10} (i-1) = \sum_{i=?}^? ?$$

2.) 
$$\sum_{i=4}^{10} (i+4) = \sum_{i=?}^8 ?$$

3.) 
$$\sum_{i=5}^{10} (8-i) = \sum_{i=?}^? ?$$

4.) 
$$\sum_{i=2}^8 (3-i) = \sum_{i=?}^6 ?$$

5.) 
$$\sum_{i=3}^{15} (2i+3) = \sum_{i=?}^? ?$$

6.) 
$$\sum_{i=4}^{10} (i^2 - 2) = \sum_{i=?}^? ?$$

## Mathematik Vorbereitungskurs Summen

### Aufgabe 2

Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion, dass gilt:

$$\sum_{k=1}^n (2k - 1) = n^2 \quad (\text{für alle } n \geq 1)$$

Quelle: <https://www.emath.de/Referate/induktion-aufgaben-loesungen.pdf>

### Aufgabe 3 Lineare Regression

- (i) Gegeben sind die Punkte  $P_1(-3, 14)$ ,  $P_2(-2, 11)$ ,  $P_3(0, 5)$ ,  $P_4(2, -1)$  und  $P_5(8, -19)$ . Bestimmen Sie die durch diese festgelegte **Regressionsgerade**. Zur Erinnerung:

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

$$\text{und } b = \bar{y} - m \bar{x} .$$

- (ii) Liegt einer der Punkte  $P_i$ ,  $i = 1, \dots, 5$ , auf der Gerade? (Tipp: Bestimmen Sie die Gerade durch  $P_3$  und  $P_4$ . Was fällt auf?)
- (iii) Bestimmen Sie weiterhin den **Korrelationskoeffizient**

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n s_x s_y} .$$