

2. Übungsblatt

Anlaufstelle bei Fragen:

hmorga@math.tu-dortmund.de

Voraussetzungen:

Kapitel 2 - Vorkurs für Ingenieure

Aufgabe 1 (Summen und Produkte)

a) Schreiben Sie die folgenden Summen und Produkte aus und berechnen Sie sie anschließend:

$$\text{i) } \sum_{k=0}^3 (2^k - 4k)$$

$$\text{ii) } \prod_{k=-2}^0 2^{3(k+2)}$$

$$\text{iii) } \prod_{k=1}^2 \sum_{l=1}^k ((-1)^{k+l} + 2)$$

$$\text{iv) } \sum_{l=1}^3 \prod_{k=1}^l (l+1)$$

b) Schreiben Sie die Summen und Produkte in verkürzter Form:

$$\text{i) } 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21$$

$$\text{ii) } 4 \cdot 8 \cdot 16 \cdot 32 \cdot 64$$

$$\text{iii) } 4 - 9 + 16 - 25 + 36 - 49 + 64 - 81$$

$$\text{iv) } (4) \cdot (4 + 8) \cdot (4 + 8 + 16) \cdot (4 + 8 + 16 + 32)$$

c) Schreiben Sie die Summe mittels Index-Transformationen um:

$$\sum_{k=2}^5 (k+2) \cdot a^{k-1} = \sum_{l=0}^? \quad ? \quad = \sum_{m=?}^1 \quad ? \quad = \sum_{n=?}^? (n-1) \cdot a^?$$

d) Vereinfachen Sie den folgenden Ausdruck mit Hilfe der Rechenregeln für Summen soweit wie möglich und rechnen Sie ihn anschließend aus:

$$\sum_{k=-1}^3 (2^k + 3k) + 4 \cdot \sum_{j=1}^5 \left(-\frac{1}{2}(j-2) - \frac{2^{j-2}}{4} \right)$$

Aufgabe 2 (Quantoren)

Wiederholung der in der Vorlesung benutzten Quantoren \forall , \exists , \wedge , \vee .

Entscheiden Sie begründet, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

$$\text{a) } \forall x \in \mathbb{Q} \text{ gilt: } \exists y \in \mathbb{R} \text{ mit } x < y$$

$$\text{b) } \forall x \in \mathbb{R} \text{ gilt: } \exists y \in \mathbb{Q} \text{ mit } x < y$$

$$\text{c) } \forall x \in \mathbb{N} \text{ gilt: } x < 21 \vee x > 19$$

$$\text{d) } \forall x, y \in \mathbb{R} \text{ gilt: } x < y \vee x = y \vee x > y$$