

1. Übung zur Vorlesung „Einführung in die Mathematik für Wirtschaftswissenschaften“

Aufgabe 1:

(a) Man berechne folgende Summen

$$(i) \sum_{k=1}^n a, \quad (ii) \sum_{k=0}^4 k^2, \quad (iii) \sum_{k=0}^{10} (2k+1), \quad (iv) \sum_{n=1}^3 \sum_{m=1}^4 (n+2m).$$

(b) Formulieren Sie folgende Terme mittels Summenzeichen

$$(i) 1 + 4 + 7 + \dots + 22, \quad (ii) 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 8^2, \\ (iii) 4 \cdot 6 + 5 \cdot 7 + 6 \cdot 8 + \dots + 28 \cdot 30, \quad (iv) \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \dots + \frac{1}{x^n}.$$

(c) Welche der folgende Gleichungen sind allgemein gültig

$$(i) \sum_{k=1}^n ck^2 = c \sum_{k=1}^n k^2, \quad (ii) \left(\sum_{i=1}^n a_i \right)^2 = \sum_{i=1}^n a_i^2, \\ (iii) \sum_{j=1}^n b_j + \sum_{\ell=n+1}^N b_\ell = \sum_{j=1}^N b_j, \quad (iv) \sum_{k=3}^7 5^{k-2} = \sum_{i=0}^4 5^{i+1} ?$$

Aufgabe 2:

(a) Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke

$$(i) \frac{(k+1)!}{k!}, \quad (ii) \frac{(n+1)!}{(n+1)}.$$

(b) Man berechne folgende Produkte

$$(i) \prod_{i=1}^4 i, \quad (ii) \prod_{j=1}^4 c, \quad (iii) \prod_{k=1}^4 (2k+1), \quad (iv) \prod_{l=1}^4 \frac{l}{l+1}.$$

Aufgabe 3:

Lösen Sie folgende Gleichungen

$$(a) -2x^2 + 3x + 5 = 0, \quad (b) x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0, \\ (c) 1.4 = 1.02^x, \quad (d) \frac{1}{2x+1} = \frac{1}{x+2}, \\ (e) \ln(x^2 + 1) = 2 \ln(\sqrt{2}).$$

Aufgaben zum Selbststudium & zusätzlichen Üben zur 1. Übung

Übungsaufgabe 1:

(a) Man berechne folgende Summen

$$(i) \sum_{k=1}^6 \frac{1}{k}, \quad (ii) \sum_{k=1}^7 (k^2 - 1), \quad (iii) \sum_{k=1}^7 (-1)^k k, \quad (iv) \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 ij.$$

(b) Formulieren Sie folgende Terme mittels Summenzeichen

$$(i) 3 + 7 + 11 + \dots + 31, \quad (ii) 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^7, \\ (iii) 2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + \dots + 23 \cdot 26, \quad (iv) 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^9}{9!}.$$

(c) Welche der folgende Gleichungen sind allgemein gültig

$$(i) \sqrt{\sum_{k=1}^n a_k} = \sum_{k=1}^n \sqrt{a_k}, \quad (ii) \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{k} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n a_k, \quad (iii) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N i \cdot j = \sum_{i=1}^n i \cdot \sum_{j=1}^N j ?$$

Übungsaufgabe 2:

Untersuchen Sie, welche der folgende Gleichungen für alle $n, k \in \mathbb{N}$ mit $n \geq k$ korrekt sind

$$(i) \frac{n!}{(n-k)!} = k!, \quad (ii) \prod_{k=1}^n 2k = 2 \prod_{k=1}^n k, \quad (iii) \frac{n!}{(n-k)!} = \prod_{\ell=n-k+1}^n \ell.$$

Übungsaufgabe 3:

Lösen Sie folgende Gleichungen

$$(a) x^2 + 4x + 3 = 0, \quad (b) x^3 + x^2 - 37x + 35 = 0, \\ (c) 2.1 = 1.075^x, \quad (d) \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x^2-5}, \\ (e) \ln(x^2 + 3) = 2 \ln(2).$$