

Mathematik für wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge
Übungsaufgaben Serie 1

Aufgabe 1

Man vereinfache die folgenden Ausdrücke weitestgehend:

a) $\frac{2a^2 + 4ab + 2b^2}{a + b}$ b) $\frac{\frac{b}{a} + \frac{a}{b} - 2}{\frac{1}{a} + \frac{a}{b}}$ c) $\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a + b} + \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a - b}$

d) $\frac{a^3 - b^3 - 2a^2b}{a^2(a^2 - b^2)} - \frac{-a + b}{b(a + b)} - \frac{2b - 4a}{2a(a - b)}$

Aufgabe 2

Unter Verwendung binomischer Formeln ermittle man

- a) $\frac{1}{25}x^2 - 2x + 25$ als Binom
b) jeweils die quadratische Ergänzung zu $x^2 + 6x$ und zu $4x^2 + 20x$.

Aufgabe 3

Aus den folgenden Gleichungen ist x zu ermitteln:

a) $2x(x - 4) = -8$ b) $-x + 3 = \frac{9}{4x}$ c) $4x^2 + 10x + 3 = 9$

d) $\frac{x^2 - 6x}{(x - 3)^2} - 1 = 0$ e) $12x^7 - 27x^5 = 0$ f) $\sqrt{x + 6} + \sqrt{x} + 1 = 0$

g) $x - 5\sqrt{x} + 6 = 0$ h) $\sqrt{3x - 9} - \sqrt{2x - 5} = 1$ i) $9^{x^2-1} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0$

Aufgabe 4

Man vereinfache die folgenden Ausdrücke weitestgehend:

a) $\left(\frac{2}{x^{-3}}\right)^{-3}$ b) $\sqrt[3]{(a^6b^3)^4}$ c) $-\log_3(\log_3 \sqrt[3]{\sqrt[3]{3}})$

d) $\frac{\log_a\left(\frac{a^x}{y}\right) \log_b(ya^x)}{\log_b a}$; $a > 1$; $b > 1$; $y > 0$

Aufgabe 5

Aus den folgenden Gleichungen ist x zu ermitteln:

a) $3^x = 81$ b) $\log_x \frac{1}{3} = -1$ c) $\log_2 x + 2 \log_{\frac{1}{2}} x = 4$ d) $\log_x \sqrt{2} + \log_x 4 = \frac{1}{2}$

e) $\frac{1}{4} \ln x^5 + 3 \ln \sqrt{x} - 3 \ln \sqrt[4]{x} = 2(\ln 2 + \ln 3)$

Aufgabe 6

Die folgenden Summen sind auszurechnen bzw. zu vereinfachen:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \sum_{i=1}^8 (i+2) & \text{b) } \sum_{i=1}^8 2(i+2) & \text{c) } \sum_{i=1}^n a_i^2 + \sum_{j=1}^n b_j^2 - \sum_{k=1}^n (a_k - b_k)^2 \\ \text{d) } \sum_{k=5}^{10} a_{k-5} \cdot 3^{k-4} & \text{e) } \sum_{i=1}^n n^2 & \end{array}$$

Aufgabe 7

Untersuchen Sie, welche der folgenden Ausdrücke gleich sind:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \log \left(\prod_{i=1}^n a_i^{b_i} \right) & \text{b) } \log \left(\prod_{i=1}^n a_i b_i \right) & \text{c) } \sum_{i=1}^n b_i \log a_i \\ \text{d) } n \log a + n \log b & \text{e) } \sum_{i=1}^n \log a_i + \sum_{i=1}^n \log b_i & \text{f) } \log (a^n b^n) \end{array}$$

Aufgabe 8

Die folgenden Ungleichungen sind zu lösen:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } 3x - 4 > 11 & \text{b) } |3x - 4| > 11 & \text{c) } |x - 1| < |x + 1| & \text{d) } x^2 + 4x + 3 > 0 \\ \text{e) } ||x - 1| - |x - 5|| < 1 & \text{f) } \frac{3}{2x - 4} \leq 2 & \text{g) } \frac{x^2 - 1}{x + 1} \leq \frac{2}{x} & \text{h) } \frac{x + 4}{3x} \leq \frac{1}{x - 1} \end{array}$$