

Analysis I und Lineare Algebra für Ingenieurwissenschaften

Hausaufgabe 01 - Al-Maweri 13

Daniel Geinets (), Christopher Neumann (), Dennis Schulze ()

November 8, 2020

Contents

| | |
|------------------|----------|
| Aufgabe 2 | 2 |
| a) | 2 |
| b) | 2 |
| c) | 2 |
| Aufgabe 3 | 2 |
| a) | 2 |
| b) | 2 |
| c) | 2 |
| d) | 3 |
| Aufgabe 4 | 3 |
| a) | 3 |
| b) | 3 |
| c) | 3 |
| Aufgabe 5 | 3 |
| a) | 3 |
| a | 3 |
| b | 3 |
| b) | 4 |
| a | 4 |
| b | 4 |

Aufgabe 2

a)

$$\begin{aligned} & 9x^4 + 12zyx^2 + 4z^2y^2 \\ \Leftrightarrow & (3x^2 + 2yz)^2 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & x^{-2} - 36y^6 \\ \Leftrightarrow & (x^{-1} + 6y^3)(x^{-1} - 6y^3) \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & y^{-2} - 2 + y^2 \\ \Leftrightarrow & (y^{-1} - y)^2 \end{aligned}$$

Aufgabe 3

a)

$$\begin{aligned} & (\{x, y\} \times \{\text{blau}, \text{rot}, \text{gelb}\}) \setminus \{(x, y, z), z, x, (y, \text{rot}), (x, \text{blau}, \text{rot}), (\text{gelb}, y)\} \\ \Leftrightarrow & (\{x, y\} \times \{\text{blau}, \text{rot}, \text{gelb}\}) \setminus \{(y, \text{rot})\} \\ \Leftrightarrow & \{(x, \text{blau}), (x, \text{rot}), (x, \text{gelb}), (y, \text{blau}), (y, \text{gelb})\} \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} & [6, 11] \setminus ([4, 6] \setminus [5, 7]) \\ \Leftrightarrow & [6, 11] \setminus [4, 5[\\ \Leftrightarrow & [6, 11] \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} & ([6, 11] \setminus [4, 6]) \setminus [5, 7] \\ \Leftrightarrow &]6, 11] \setminus [5, 7] \\ \Leftrightarrow &]7, 11] \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned} & \{x \in \mathbb{R} \mid x^6 > 1\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0\} \\ \Leftrightarrow & (\mathbb{R} \setminus [-1, 1]) \cap]-\infty, 0] \\ \Leftrightarrow &]-\infty, -1[\end{aligned}$$

Aufgabe 4

a)

b)

c)

Aufgabe 5

a)

a

$$\begin{aligned} & \sum_{k=4}^7 2(k-3)^2 \\ \Leftrightarrow & \sum_{k=1}^4 2k^2 \\ \Leftrightarrow & 2 + 8 + 18 + 32 \\ \Leftrightarrow & 60 \end{aligned}$$

b

$$\begin{aligned} & \prod_{k=0}^3 k! \\ \Leftrightarrow & 0! \cdot 1! \cdot 2! \cdot 3! \\ \Leftrightarrow & 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 6 \\ \Leftrightarrow & 12 \end{aligned}$$

b)

a

$$\begin{aligned}& \sum_{k=0}^n 2 \cdot 2^k \\& \Leftrightarrow 2 \sum_{k=0}^n 2^k \\& \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{1 - 2^{n+1}}{1 - 2} \\& \Leftrightarrow 2^{n+2} - 2\end{aligned}$$

b

$$\begin{aligned}& \sum_{k=0}^n \left(-\frac{1}{5}\right)^k \\& \Leftrightarrow \frac{1 - \left(-\frac{1}{5}\right)^{n+1}}{1 + \frac{1}{5}} \\& \Leftrightarrow \frac{1 - \left(-\frac{1}{5}\right)^{n+1}}{\frac{6}{5}}\end{aligned}$$