

Aufgabe 1

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 & 5 & 1 \\ 5 & 9 & 4 & 1 & 5 \\ 2 & 8 & 6 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 9 & 7 & 6 \end{pmatrix} \text{ ist eine } (4 \times 5)\text{-Matrix.}$$

Aufgabe 2

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 7 & 1 & 7 \\ 2 & 2 & 0 & 3 & 3 & 6 \\ 4 & 6 & 3 & 7 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A_{3,2} = 6$$

Aufgabe 3

$$A + B = \begin{pmatrix} 8 & 9 & 9 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -9 & 7 & 0 \\ 9 & 1 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 16 & 9 \\ 11 & 2 & 13 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4

$$A - B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 5 & 6 \\ 9 & 9 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 & -9 \\ 0 & 6 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 12 \\ 5 & 0 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5

$$-2 \cdot A = -2 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 9 & 0 \\ 7 & -1 & 6 \\ -4 & -2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 & -18 & 0 \\ -14 & 2 & -12 \\ 8 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6

$$10 \cdot A + B = 10 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 1 & 9 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 & 8 & 9 \\ 7 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 38 & 19 \\ 17 & 90 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 7

$$A = \begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 0 & 0 \\ 2 & 6 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{pmatrix} 8 & 0 & 2 & 7 \\ 8 & 0 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 8

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 8 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 37 & 24 & 18 \\ 16 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 9

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 3 & 1 & 0 \\ 8 & 9 & 2 & 9 \\ 5 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 1 & 0 \\ 8 & 9 & 2 & 9 \\ 5 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 10

$$P \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 & 9 \\ 0 & 6 & 0 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 9 \\ 3 & 4 & 4 \\ 0 & 6 & 0 \end{pmatrix}$$

P vertauscht die Zeilen 2 und 3 von A .

Aufgabe 11

$$A \cdot P = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 2 \\ 7 & 2 & 0 \\ 6 & 2 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 7 \\ 0 & 2 & 7 \\ 6 & 2 & 6 \end{pmatrix}$$

P vertauscht die Kolonnen 1 und 3 von A .

Aufgabe 12

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}_P \cdot \begin{pmatrix} 5 & 7 & 1 \\ 2 & 6 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 8 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 8 & 3 \\ 5 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 13

$$\begin{pmatrix} 9 & 3 & 9 & 5 \\ 3 & 6 & 1 & 3 \\ 2 & 9 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}_P = \begin{pmatrix} 9 & 5 & 9 & 3 \\ 1 & 3 & 3 & 6 \\ 1 & 1 & 2 & 9 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 14

$$A \cdot A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 18 \end{pmatrix} \text{ ist symmetrisch.}$$

Aufgabe 15

$$A \cdot A^T = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot (3 \ 3 \ 0 \ 2) = \begin{pmatrix} 9 & 9 & 0 & 6 \\ 9 & 9 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 6 & 0 & 4 \end{pmatrix} \text{ ist symmetrisch.}$$

Aufgabe 16

$$S \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 30 & 30 & 10 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

S multipliziert die 2-te Zeile mit 10 und lässt die übrigen Zeilen unverändert.

Aufgabe 17

$$A \cdot S = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 3 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 30 \\ 0 & 3 & 10 \end{pmatrix}$$

S multipliziert die 3-te Spalte mit 10 und lässt die übrigen Spalten unverändert.

Aufgabe 18

$$M \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 10 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 13 & 13 & 13 \end{pmatrix}$$

M addiert das 10-fache der Zeile 1 zur Zeile 3 und lässt die übrigen Zeilen unverändert.

Aufgabe 19

$$M \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 10 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 32 & 32 & 32 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

M addiert das 10-fache der Zeile 3 zur Zeile 2 und lässt die übrigen Zeilen unverändert.