

1. Es sind  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & -4 & -4 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$   
Berechnen Sie  $A + B$  ;  $2A$  ;  $A^T$  ;  $A \cdot B$
2. Es sind  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$  Berechnen Sie  $A \cdot B$  und  $B \cdot A$
3. Es ist  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ . Berechnen Sie  $A^2$ ,  $A^3$  und  $f(A) = 2A^2 - 3A + 5$
4. Es sind  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 8 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} -11 & 2 & 2 \\ -4 & 0 & 1 \\ 6 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ . Berechnen Sie  $A \cdot B$
5. Welche Symmetrieeigenschaften haben die folgenden Matrizen:  
a)  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 \\ -3 & 6 & 7 \\ 5 & 7 & -8 \end{pmatrix}$  ; b)  $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -4 \\ -3 & 0 & 5 \\ 4 & -5 & 0 \end{pmatrix}$  ; c)  $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
6. Es ist  $A = \begin{pmatrix} 1/9 & 8/9 & -4/9 \\ 4/9 & -4/9 & -7/9 \\ 8/9 & 1/9 & 4/9 \end{pmatrix}$ . Berechnen Sie  $A \cdot A^T$
7. Es ist  $A = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ . Berechnen Sie  $A \cdot A^T$  und  $A^T \cdot A$
8. Gegeben ist  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 2 & -5 & 8 \\ 4 & -2 & 7 \end{pmatrix}$  Gesucht sind :  
a) Diagonale und Spur von A  
b)  $A \cdot (u)$  für  $u = (2, -3, 5)^T$   
c)  $A \cdot (v)$  für  $v = (1, 7, -2)$
9.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ . Finden Sie  $g(A)$  für  $g(x) = x^2 - x - 8$
10. Es ist  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ . Finden Sie einen Vektor  $u = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$  der nicht der Nullvektor ist und für den  $A \cdot (u) = 3u$  gilt.
11. Finden Sie die inverse Matrix von  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
12. Finden Sie eine obere Dreiecksmatrix für die gilt  $A^3 = \begin{pmatrix} 8 & -57 \\ 0 & 27 \end{pmatrix}$
13. Schreiben Sie  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$  als Summe einer Symmetrischen Matrix B und einer Schiefsymmetrischen Matrix C.

$$1. \quad A+B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -4 & -1 & -6 \\ 6 & 8 & 3 \end{pmatrix}; \quad 2A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -8 & -8 & -8 \\ 10 & 12 & 14 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 5 \\ 2 & -4 & 6 \\ 3 & -4 & 7 \end{pmatrix}; \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} 5 & 7 & -15 \\ -12 & 0 & 20 \\ 17 & 7 & -35 \end{pmatrix}$$

$$2. \quad A \cdot B = \begin{pmatrix} 17 & 6 \\ 39 & 16 \end{pmatrix} \text{ und } B \cdot A = \begin{pmatrix} 17 & 26 \\ 9 & 16 \end{pmatrix}$$

$$3. \quad A^2 = \begin{pmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{pmatrix}; \quad A^3 = \begin{pmatrix} -11 & 38 \\ 57 & -106 \end{pmatrix}$$

$$f(A) = 2A^2 - 3A + 5 = 2A^2 - 3A + 5E = \begin{pmatrix} 16 & -18 \\ -27 & 61 \end{pmatrix}$$

$$4. \quad A \cdot B = E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Welche Symmetrieeigenschaften haben die folgenden Matrizen:

a) A ist symmetrisch ; b) B ist schiefsymmetrisch ; c) C ist weder symmetrisch noch schiefsymmetrisch

$$6. \quad A \cdot A^T = E$$

$$7. \quad A \cdot A^T = A^T \cdot A = \begin{pmatrix} 45 & 0 \\ 0 & 45 \end{pmatrix}$$

$$8. \quad \text{a) Diagonale von } A = 1, -5, 7 \quad ; \quad \text{Sp}(A) = 3$$

$$\text{b) } A \cdot \begin{pmatrix} 23 \\ 59 \\ 49 \end{pmatrix} \quad ; \quad \text{c) } A \cdot v = \text{undefiniert}$$

$$9. \quad g(A) = A^2 - A - 8 = A^2 - A - 8E = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

10. Unendlich viele Lösungen , z.B. x = 3, y=2

$$12. \quad \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$13. \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$14. \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$