

LINEARE ALGEBRA (SS 2008)**Abgabe:** Fr. 30.5.2008, bis 9.15 Uhr**Gruppe 1 (Mo):** Fach Nr. 3 (orangener Schrank bei D1.348)**Gruppe 2 (Do):** Fach Nr. 11 (orangener Schrank bei D1.348)**Internet:** <http://math-www.uni-paderborn.de/~chris>

Schreiben Sie bitte auf die erste Seite **gut** leserlich Namen, Vornamen, Matrikel-Nr. und Nr. Ihrer Übungsgruppe. Heften Sie bitte die Seiten zusammen!

Es können **Bonuspunkte** für die Übungsschein-Klausur erworben werden.

Es ist nur Einzelabgabe erlaubt.

Begründen Sie bitte Ihren Lösungsweg bzw. erklären Sie Ihren Rechenweg!

20. Aufgabe: Gegeben seien die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$. Berechne: **a)** $A + B$ **b)** $A - C$ **c)** $C - 2B$. (2)

21. Aufgabe: Berechne (wenn möglich) die folgenden Matrizenprodukte. Gib dabei die Zwischenrechnungen mit an!

a) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 2 & -2 & 5 \\ 1 & 2 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ **b)** $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -5 & 3 & -1 & 6 \\ 0 & -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ **d)** $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 13 \\ 7 & 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ (3)

22. Aufgabe: a) Seien $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$.

Berechne die Matrizenprodukte $A \cdot B$ und $B \cdot A$. Was fällt an den Ergebnissen auf?

b) Seien $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 & -2 \\ 3 & -2 & -1 & -1 \\ 2 & -5 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

Berechne die Matrizenprodukte $A \cdot B$ und $A \cdot C$. Was fällt an den Ergebnissen auf?

c) Finde eine (2×2) -Matrix A , deren sämtliche Elemente $\neq 0$ sind und für die $A \cdot A = A$ gilt. Erkläre Deinen Findungsprozeß. (5)

23. Aufgabe: Seien $A \in M_{m,n}(\mathbb{R})$ und $B \in M_{p,q}(\mathbb{R})$ ($m, n, p, q \in \mathbb{N}$).

a) Welche Bedingungen müssen für m, n, p, q erfüllt sei, damit sich das Matrizenprodukt $A \cdot B$ (bzw. $B \cdot A$) bilden läßt? Welches Format hat dann jeweils die Produktmatrix?

b) Welche Bedingungen müssen für m, n, p, q erfüllt sei, damit überhaupt $A \cdot B = B \cdot A$ gelten könnte? (1)

24. Aufgabe: Beweise allgemein die Gültigkeit des Distributivgesetzes für (2×2) -Matrizen, d.h. zeige $A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ für $A = (a_{ik})$, $B = (b_{ik})$, $C = (c_{ik}) \in M_2(\mathbb{R})$. (2)

Wenn Sie einen der Korrektoren sprechen wollen, schicken Sie ihm bitte eine email:

Marcus Becker (Kürzel: M.B.): marcusbe@mail.upb.de

Andreas Kottmann (Kürzel: A.K.): kottmann@upb.de
