Klasse WI08b **MLAN1 - erster Test** 14. Oktober 2008

**Name:**

### Aufgabe 1

In einem Quadrat $ABCD$ liegt der Punkt $E$ auf $CD$ und der Punkt $F$ auf $AB$ so, dass $\overline{CE} = \frac{1}{3}\,\overline{CD}$ und $\overline{AF} = \frac{1}{4}\,\overline{AB}$.
Die Geraden $g = g(B,E)$ und $h = h(C,F)$ schneiden sich in $G$. Welchen Bruchteil von $\overline{BE}$ macht die Strecke $\overline{GE}$ aus?
Fertigen Sie eine Skizze an bevor Sie rechnen!

### Aufgabe 2

a) $s_a = -2y + 4y^3 - 6y^5 + - \ldots$

Schreiben Sie $s_a$ mit $\sum\limits_{j=0}^{\cdots}$ mit 128 Summanden. Wie lautet der letzte Summand (inkl. Vorzeichen)?

b)

$$s_b = \sum_{m=1}^{2} \left( \sum_{n=0}^{M} n^m \right)$$

### Aufgabe 3

a) Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \qquad C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie, falls möglich die folgenden Ausdrücke:

$$2 \cdot A^T + C \qquad (A \cdot B)C \qquad 2 \cdot B - C \qquad C \cdot C^T$$

b) Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$.

Bestimmen Sie für $\vec{d} = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ 6 \end{pmatrix}$ die ersten beiden Komponenten so, dass $\vec{d}$ und $\vec{a} + 2\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$ linear abhängig werden.

**MLAN1 Lösungen erster Test 14.10.08**

## Lösung 1

Figur.
Z.B. mit $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$ erhalten wir $\overline{GE} = \frac{4}{13} \cdot \overline{BE}$

## Lösung 2

a) $s_a = \sum\limits_{j=0}^{127} (-1)^{j+1}(2j+2)y^{2j+1}$, der letzter Summand lautet: $+256y^{255}$.

b) $s_b = \sum\limits_{n=0}^{M} n + \sum\limits_{n=0}^{M} n^2 = \sum\limits_{n=1}^{M} n + \sum\limits_{n=1}^{M} n^2 = \frac{M(M+1)}{2}\left(\frac{2M+4}{3}\right) = \frac{1}{3}M(M+1)(M+2)$

## Lösung 3

a)
- $2 \cdot A^T + C = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$,
- $AB = \begin{pmatrix} 12 & -3 \\ -4 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ und $(AB)C = \begin{pmatrix} 3 & 45 & 9 \\ 11 & -11 & 17 \\ 7 & 17 & 13 \end{pmatrix}$
- $2 \cdot B - C$ ist nicht definiert
- $C \cdot C^T = \begin{pmatrix} 21 & 17 \\ 17 & 35 \end{pmatrix}$

b) $2\vec{a} + 2\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} = \mu \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ 6 \end{pmatrix} \Longrightarrow \mu = \frac{1}{2} \Longrightarrow d_1 = 2$ und $d_2 = -4$.