

# Klausur Mathematik 1

Das Aufgabenblatt ist als Deckblatt der Klausur mit abzugeben.

Bitte **vor Beginn** der Bearbeitung ausfüllen:

Name:
Vorname:
Sem.-Gr.:

	Punkte
Aufg. 1	
Aufg. 2	
Aufg. 3	
Aufg. 4	
Summe	
Zensur	

**Aufgabe 1** (5 Punkte)

a) Man überprüfe, ob die symmetrische Bandmatrix

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} 9 & -6 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ & 20 & 10 & -8 & 0 & 0 \\ & & 14 & -10 & 4 & 0 \\ & & & 9 & -1 & 1 \\ & \text{symm.} & & & 38 & 13 \\ & & & & & a_{66} \end{bmatrix}$$

für  $a_{66} = 14$  **positiv definit** ist.

b) Wie groß muß  $a_{66}$  mindestens sein, damit die Matrix  $\bar{A}$  positiv definit ist?

**Aufgabe 2** (3 Punkte)

Der Arbeitsspeicher eines Personal-Computers wird mit 20-Bit-Adressen verwaltet, die sich aus der sog. "Segment-Adresse" und einem "Offset" nach folgender Formel berechnen:

$$(\text{Adresse}) = (\text{Segment-Adresse}) \cdot 16 + (\text{Offset})$$

a) Gegeben sind (hexadezimal) die Segment-Adresse  $(FA44)_{16}$  und der Offset  $(C55)_{16}$ . Man berechne die (hexadezimale) Adresse nach der oben angegebenen Formel.

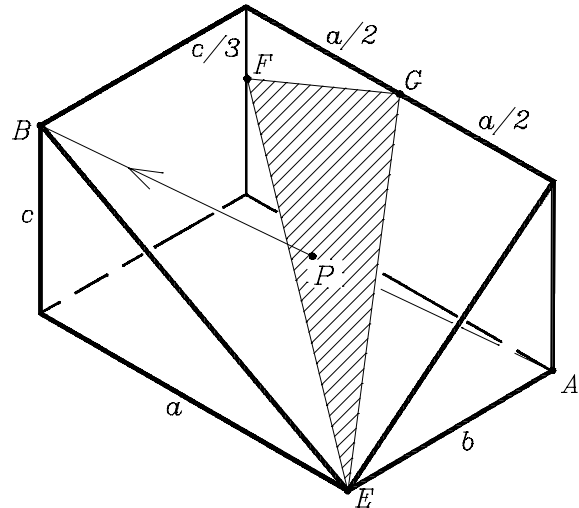
b) An den 20 Adreß-Leitungen kommt eine Adresse  $LLLL\ LLLL\ LL00\ 0000\ LLLL$  an, von der man weiß, daß sie mit dem Offset  $(A12F)_{16}$  erzeugt wurde. Welche Segment-Adresse war an der Erzeugung dieser Adresse beteiligt?

**Bitte Rückseite beachten!**

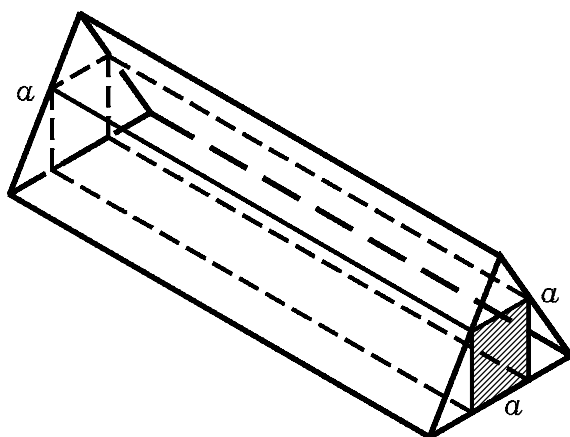
**Aufgabe 3** (8 Punkte)

Ein von A nach B gerichteter Laserstrahl durchdringt bei P eine ebene Membran, die zwischen den Punkten E, F und G gespannt ist.

- Man gebe das Längenverhältnis der beiden Strecken an, die der Laserstrahl vor und nach dem Durchdringen der Membran zurücklegt.
- Man zeichne in die nebenstehende Skizze ein kartesisches Koordinatensystem ein und bestimme für dieses gewählte Koordinatensystem die Koordinaten des Punktes P für  $a = 90 \text{ mm}$  ;  $b = 63 \text{ mm}$  ;  $c = 45 \text{ mm}$ .

**Aufgabe 4** (6 Punkte)

Aus einem Holzbalken mit Dreiecksquerschnitt (gleichseitiges Dreieck mit der Kantenlänge  $a$ ) soll ein Balken mit Rechteckquerschnitt  $b \cdot h$  so herausgeschnitten werden, daß das Flächenträgheitsmoment (Maß für den Widerstand gegen Biegeverformung)



$$I = \frac{1}{12} b h^3$$

möglichst groß wird.

Welche Abmessungen  $b$  und  $h$  muß das Rechteck haben, wie groß ist das maximal mögliche Trägheitsmoment  $I$ ?