

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

MAT 111 – ALJABAR LINEAR

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT [4]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua enam** soalan.

...2/-

1. Diberi dua matrik $n \times n$ A dan B.

(a) Jika A^{-1} atau B^{-1} wujud, tunjukkan $(AB)^{-1}$ wujud.

[25 markah]

(b) Jika A^{-1} atau B^{-1} tidak wujud, tunjukkan $(AB)^{-1}$ tidak wujud.

[100 markah]

(c) Cari A^{-1} jika

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

[100 markah]

2. (a) Berikan $V = \{(a, b, c, d, e) \in \mathbb{R}^5 \mid a + b = c, d + e = 0\}$. Tunjukkan V adalah suatu subruang (subspaces) bagi \mathbb{R}^5 dan cari suatu asas (basis) bagi V .

[50 markah]

(b) Cari V^\perp

[75 markah]

3. Biar T ialah suatu transformasi linear (linear transformasion) dari \mathbb{R}^3 ke

\mathbb{R}^3 . Jika $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ ialah matrix bagi T terhadap asas tertib (ordered bases)

$$A = \{(1, 0, 1), (0, 1, 1), (1, 2, 0)\}$$

dan $B = \{(1, 2, 3), (1, 1, 1), (0, 0, 2)\}$

(a) Cari $(x, y, z)T$.

[75 markah]

(b) Gunakan bahagian (a), tunjukkan T adalah bukan transformasi linear satu ke satu (one to one linear transformasion).

[50 markah]

(c) Terangkan bagaimana anda boleh menentukan T addalah bukan transformasi linear satu ke satu dengan merujuk secara terus kepada matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}.$$

[50 markah]

4. (a) Pertimbangkan persamaan kuadratik berikut

$$2x^2 + 3xy + 2y^2 = 25$$

Cari suatu matrix A sedemikian hingga

$$A = A^t$$

dan

$$(x, y) A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = 2x^2 + 3xy + 2y^2.$$

[50 markah]

- (b) Perpenjurukan A (Diagonalize A).

[125 markah]

- (c) Gunakan bahagian (a) dan (b) untuk menentukan jenis keratan kon yang diberi oleh persamaan

$$2x^2 + 3xy + 2y^2 = 25$$

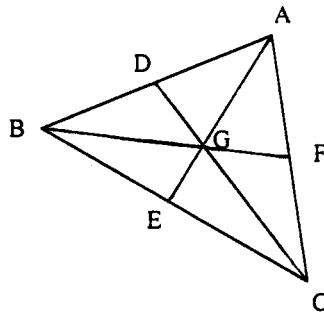
[50 markah]

5. Dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil (least square method), cari lengkung kuadratik (quadratic curve) yang paling memadani data-data berikut:

x	0	1	2	3
y	3	2	4	4

[125 markah]

6. (a)



Merujuk kepada gambarajah, titik D, E dan F adalah titik tengah bagi AB, BC dan CA masing-masing dan titik G adalah titik sentroid (centroid). Andaikan anda sudah tahu bahawa

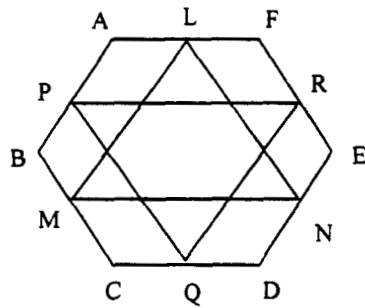
$$CG : GD = 2 : 1,$$

tunjukkan $\overrightarrow{OG} = \frac{\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}}{3}$ dengan O ialah sebarang titik diluar segitiga ABC.

[75 markah]

...4/-

(b)



Merujuk kepada gambarajah, titik L, M, N, P, Q, R adalah titik tengah bagi FA, BC, DE, AB, CD dan EF masing-masing. Tunjukkan segitiga LMN dan segitiga PQR mempunyai titik sentroid (centroid) yang sama

[50 markah]