

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November 1993

DTM171 - Matematik Asas

[Masa: 3 jam]

Kertas soalan ini mengandungi 5 soalan.
Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a) Jumlah umur bagi guru-guru di sebuah sekolah ialah 1564 tahun dan umur purata mereka ialah 34.00 tahun.
 - (i) Berapa ramaikah guru-guru di sekolah itu?
 - (ii) Seorang guru baru dipindahkan ke sekolah itu menyebabkan umur purata mereka ialah 33.81 tahun. Berapakah umur guru tersebut?

- (b) Harga sejenis bahan kimia telah meningkat 12.5% kepada RM275.00 dari harga semasa penempahannya 3 bulan lepas. Apakah harga asalnya?

- (c) Sejumlah buah limau dibahagikan di antara A, B dan C mengikut nisbah $2 : x : 5$. Jika A menerima 30 biji dan B menerima 45 biji, kirakan
 - (i) nilai x
 - (ii) jumlah buah limau yang dibahagikan tersebut.

- (d) (i) Permudahkan ungkapan $\sqrt{16 ab^{10} c^{23}}$

- (ii) Buktikan $\log_a(x+y)^2 - 2 \log_a x = \log_a \left(1 + 2 \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} \right)$

- (iii) Selesaikan $2^{2x} - 5(2^x) + 6 = 0$.

(100/100)

2. (a) Baja cap X mengandungi 10% nitrogen dan baja cap Y mengandungi 19% nitrogen. Berapakah berat setiap jenis baja supaya menghasilkan 450 kilogram baja yang mengandungi 14% nitrogen apabila dicampurkan?

- (b) Cari nilai k dari sistem persamaan linear ini

$$\begin{aligned} kx + 3y &= 1 \\ 4x + (k + 4)y &= 2 \end{aligned}$$

jika sistem ini

- (i) mempunyai bilangan penyelesaian yang banyak
(ii) tak konsisten.

Seterusnya, lakarkan garis-garis lurus untuk setiap penyelesaian.

- (c) Jadual di bawah menunjukkan nilai-nilai dari suatu ujikaji. Pembolehubah-pembolehubah x dan y dikatakan berhubung mengikut suatu hukum.

x	1	2	3	4	5
y	5	18	42	60	97.5

Plotkan satu graf $\frac{y}{x}$ lawan x dan dapatkan persamaan yang mengangarkan hukum berkenaan.

- (d) Suatu zarah dilontar tegak ke atas s meter dalam t saat yang diterangkan oleh persamaan $s = 40t - 16t^2$. Zarah ini mencapai tinggi maksimum 25 meter. Bilakah zarah ini mencapai tinggi tersebut? Bilakah pula zarah tersebut kembali ke tempat permulaan lontaran?

(100/100)

3. (a) (i) Lukiskan kedudukan sudut $\theta = -240^\circ$ pada koordinat Cartesan dan dapatkan sinus dan kosinus sudut ini dalam sudut di antara 0° dan 90° . Seterusnya tanpa menggunakan mesin kira cari nilai sinus dan kosinus tersebut.

- (ii) Buktikan bahawa $\frac{\cos 2x + \cos x + 1}{\sin 2x + \sin x} = \cot x$.

- (b) Dapatkan penyelesaian-penyelesaian yang memenuhi persamaan

$$6 \sin^2 \theta = 5 + \cos \theta$$

untuk $0 \leq \theta \leq 360$. Seterusnya atau dengan cara lain dapatkan penyelesaian am persamaan ini.

- (c) Suatu beban digantung pada satu spring dan diayun mencancang. Pengubahan beban dari kedudukan keseimbangan adalah suatu fungsi masa t , diberi oleh

$$y = 5 \cos 2t.$$

- (i) Apakah amplitud, kalaan dan perubahan fasa y ?

- (ii) Lakarkan lengkung y ini.

- (iii) Di manakah kedudukan beban bila $t = \frac{\pi}{4}$?

(100/100)

4. (a) Katakan pembolehubah s dan t berhubung mengikut hukum $s = at^m$, di mana $a = 2$ dan $m = \frac{2}{3}$. Suatu ujikaji telah dilakukan dan data berikut diperolehi

t	2	5	8	11	14
s	3.18	5.85	8.02	9.86	11.62

Sahkan bahawa data memenuhi hukum yang diberikan.

- (b) (i) Selesaikan persamaan $2 \ln x - 2 \ln(x - 1) = 0$

- (ii) Cari t jika diberi $i = \frac{E}{R} \cdot e^{-t/RC}$.

- (c) (i) Tekanan atmosfera (millimeter raksa) diberi oleh

$$P = 760e^{-0.00013 \cdot h}$$

di mana h ialah tinggi (m) dari paras laut. Pada ketinggian berapakah tekanan atmosfera adalah 605 mm raksa?

- (ii) Arus elektrik I diberi sebagai suatu fungsi masa t (saat)

$$I = 3e^{-2t}$$

Lakarkan I (ampere) dan terangkan ciri-ciri fungsi ini. Bilakah t apabila $I = 5$ amp?

(100/100)

5. (a) (i) Diberi $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$

Dapatkan $A^2 - AB - BA + B^2$

- (ii) Cari nilai x , y , z dan w jika diberi,

$$3 \begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 6 \\ -1 & 2w \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & x+y \\ z+w & 3 \end{bmatrix}$$

- (iii) $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{bmatrix}$ adalah suatu matriks tak singular.

Buktikan bahawa $|A| = (b-a)(c-a)(c-b)$.

- (b) (i) Dua alatan yang bergerak dalam suatu mesin didapati memenuhi hubungan berikut

$$\frac{1}{v_1} + \frac{3}{v_2} = 5$$

$$\frac{2}{v_1} + \frac{1}{v_2} = 6$$

di sini v_1 dan v_2 adalah halaju-halaju (meter/saat) alatan di atas. Tentukan nilai v_1 dan v_2 dengan kaedah matriks.

.../5

- (ii) Suatu vektor A mempunyai magnitud 3 dan arahnya 330° . Apakah komponen-komponen vektor A ? Seterusnya tuliskan A dalam bentuk $A = A_x i + A_y j$.
- (c) $\vec{p} + \vec{q}$ ialah dua vektor dan $|\vec{p}| = 4$. Apakah nilai $|\vec{p} + \vec{q}|$ untuk kes-kes berikut?
- (i) $\vec{p} : \vec{q} = 1 : 3$
- (ii) \vec{q} seranjang dengan $(\vec{p} + \vec{q})$ dan $|\vec{q}| = 2$.

(100/100)

- oooOOooo -