

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

FMT 101 Matematik

Masa : (2 jam)

---

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawap LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

..2/-

1. Penyerapan suatu drug, X, ke dalam sistem darah berikutan pemberian ekstrasvaskular dapat diwakilkan oleh fungsi berikut:-

$$f(t) = At (Bt^2 + C)^{-1}$$

di mana  $f(t)$  dan  $t$  ialah kepekatan drug X di dalam darah dan masa masing-masing.  $A$ ,  $B$  dan  $C$  ialah pemalar.

- (a) Berdasarkan fungsi yang diberikan, dapatkan terbitannya.

(5 markah)

- (b) Anggapkan bahawa terdapat 2 jenama untuk drug X, iaitu jenama F dan jenama G, diuji dan pemalar-pemalar untuk fungsi di atas ditentukan dengan

$$\text{Jenama F} - A = 3, \quad B = 1, \quad C = 4$$

$$\text{Jenama G} - A = 4, \quad B = 3, \quad C = 27$$

- (i) Tentukan masa untuk mencapai kepekatan maksimum untuk kedua-dua jenama.

(5 markah)

- (ii) Tentukan kepekatan maksimum di dalam darah yang dicapai untuk kedua-dua jenama.

(5 markah)

- (iii) Lakarkan (di atas rajah yang sama) paras drug X di dalam darah yang dihasilkan oleh jenama F dan G.

(5 markah)

$$\begin{aligned} 2. \quad (A) \quad u + 3v + x - y + 2z &= 1 \\ u + 3x &= 0 \\ 2v - 3y &= 2 \\ x + y - 3z &= 0 \\ 2u - 2x + y &= 0 \end{aligned}$$

- (i) Jika  $(\bar{u}, \bar{v}, \bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$  ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear di atas, carikan nilai  $\bar{u}$  dengan menggunakan Petua Cramer.

- (ii) Mengapakah Petua Cramer boleh digunakan untuk menyelesaikan sistem persamaan linear ini?

- (B) Tentukan sama ada sistem persamaan linear berikut mempunyai penyelesaian atau tidak. Terangkan.

$$\begin{aligned} a + b - d + e &= 1 \\ -b + c + d - e &= 2 \\ a + c &= 0 \end{aligned}$$

(20 markah)

3. (A) Pertimbangkan sistem yang berikut:

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & p \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 5 & -p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

(i) Tentukan semua nilai 'p' supaya sistem di atas mempunyai suatu penyelesaian yang unik?

(ii) Jika sistem di atas mempunyai penyelesaian yang unik, tentukan penyelesaiannya.

(B) Carikan semua penyelesaian untuk sistem ini dengan menggunakan operasi baris permulaan.

$$\begin{aligned} a + c - d + e &= 1 \\ b + 2c + e &= 2 \\ a + b + 3c + e &= 3 \end{aligned}$$

(20 markah)

4. (a) Dengan menggunakan pembeza, cari nilai-nilai yang berikut:

$$\begin{aligned} \text{(i)} & \quad 5\sqrt[5]{30} \\ \text{(ii)} & \quad (33)^{3/5} \\ \text{(iii)} & \quad \frac{1}{\sqrt{24}} \end{aligned}$$

(6 markah)

(b) Cari terbitan untuk setiap fungsi berikut pada nilai  $x$  yang diberikan:

$$(i) y = \sqrt{\frac{4x + 1}{5x - 1}}, \quad x = 2$$

$$(ii) y = (x^2 - x)^3, \quad x = 3$$

(4 markah)

(c) Jadual di bawah menunjukkan data yang diperolehi dari satu ujikaji kimia.

Kepekatan bahan kimia A, $x$	1	2	3	4	5	6	7
Kadar pembentukan bahan kimia B, $f(x)$	12	16	18	21	24	27	32

(i) Lakarkan titik-titik tersebut di dalam bentuk graf.

(3 markah)

(ii) Gunakan Hukum Trapezium untuk mencari keluasan kawasan di antara graf di atas, paksi -  $x$ ; garisan  $x = 1$  dan garisan  $x = 7$ .

(4 markah)

(iii) Cari keluasan kawasan yang sama dengan menggunakan Hukum Simpson.

(4 markah)

5. (a) Dengan menggunakan petua L'Hospital nilaikan had-had berikut:

(i) had  $\left[ \frac{\sqrt{1+x^2}}{x} \right]^2$   
 $x \rightarrow \infty$

(ii) had  $\frac{e^x - 1}{x(1+x)}$   
 $x \rightarrow 0$

(iii) had  $\frac{1}{\log x} - \frac{x}{x-1}$   
 $x \rightarrow 1$

(iv) had  $\frac{x^3}{1-x^3}$   
 $x \rightarrow \infty$

(10 markah)

- (b) (i) Kadar tindakbalas suatu drug diberi sebagai:

$$R(t) = \frac{5}{t} + \frac{2}{t^2}$$

$t$  menunjukkan masa (di dalam jam) selepas pemberian drug.

Cari jumlah tindakbalas terhadap drug tersebut,

- 1) dari  $t = 1$  ke  $t = 12$ , dan
- 2) dari  $t = 12$  ke  $t = 25$

(4 markah)

- (ii) Kadar pertumbuhan suatu bahan diberi sebagai:

$$R(x) = 200e^x$$

$x$  ialah masa di dalam hari. Berapakah jumlah pertumbuhan keseluruhan selepas 25 hari?

(3 markah)

- (iii) Lakarkan keluk  $x = 3 + 2t^2$ ,  $y = -4t$ ,  $t$  merupakan satu parameter.

(3 markah)

6. (A) Jika diberi kadar reputan suatu bahan radioaktif sebagai  $\frac{dN}{dt} = -0.05N$ , buktikan bahawa  $N_t = N_0 e^{-0.05t}$ ,  $N_0$  dan  $N_t$  masing-masing melambangkan amaun asal dan amaun selepas masa  $t$  (di dalam jam) bahan radioaktif.

(6 markah)

Jika amaun asal bahan radioaktif bersamaan 90 unit, kira amaun yang tinggal selepas 10 jam.

(2 markah)

Cari nilai  $t$  (di dalam jam) apabila amaun bahan radioaktif tinggal separuh daripada amaun asal.

(2 markah)

6. (B) Kadar pembiakan bakteria di dalam satu sediaan susu meningkat dari hari ke hari ( $t$ ). Jika  $b$  melambangkan jumlah (dalam juta) bakteria yang wujud di dalam sediaan tadi, maka

$$\frac{db}{dt} = kt$$

- (i) Jika  $b = 0$ , ketika  $t = 0$  dan  $b = 100$  ketika  $t = 2$ , cari nilai  $k$ .

(5 markah)

- (ii) Dengan menggunakan nilai  $k$  yang diperolehi, cari  $b$  ketika  $t = 3; 5; 10$ .

(3 markah)

- (iii) Jika nilai maksimum  $b = 10^5$  juta, berapa lamakah tempoh ketahanan sediaan susu tadi?

(2 markah)

-ooo000ooo-