

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

FMT 101 Matematik

Masa: (2 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan dan 7 muka surat yang bertaip.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (A) Tunjukkan bahawa A tak singular

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & -4 & -1 \\ -6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

(B) Carikan penyelesaian am untuk sistem persamaan linear jika matriks imbuhan adalah

$$\left[\begin{array}{ccccccc|c} 1 & -2 & 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & -3 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right]$$

(20 markah)

2. Apakah nilai K sekiranya sistem

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & K \\ 2 & 2 & K \\ 2 & -2 & 8 \end{bmatrix} X = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix}$$

mempunyai penyelesaian yang unik?

Selesaikan sistem yang mempunyai penyelesaian unik tersebut.

(20 markah)

3. (A) Anda memperolehi satu set data berpasangan dalam bentuk ko-ordinat (x, y) . Terangkan langkah penyelesaian untuk menentukan sama ada data yang diperolehi memenuhi keluk eksponen, $y = A.b^x$ dan keluk kuasa, $y = A.x^b$.

(10 markah)

- (B) Untuk setiap fungsi yang diberikan, selesaikan domain dan julat untuk fungsi g dan F . Jika diberikan $f \circ g = F$, selesaikan f .

(i) $g(x) = \frac{1-x}{1+x}$ dan $F = \frac{1+x}{1-x}$

(ii) $g(x) = -x^2$ dan $F = \sqrt{a^2 - x^2}$; a ialah angkataap

(iii) $g(x) = x^2$ dan $F = ax^2 + b$; a dan b ialah angkataap

(10 markah)

4. (A) Daripada satu kajian, keputusan menunjukkan badan manusia mengeliminasi 10% drug y pada setiap jam. Jika 200 mg drug y diberikan setiap 6 jam, hitung

- (i) amaun drug di dalam badan selepas 24 jam.
(ii) amaun maksima drug y di dalam badan.

(10 markah)

(B) Selesaikan had untuk fungsi berikut

$$(i) \quad \text{had}_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{1-x^3}$$

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

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

$$(iv) \quad \text{had}_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\log_e x} - \frac{x}{x-1}$$

(10 markah)

5. (A) Jika $f(x, y, z) = x^2 + \frac{y}{(x-z)} - 4$,

carikan nilai

(a) $f(3, 5, 2)$

(b) $f_y(3, 5, 2)$

(4 markah)

- (B) Untuk mengukur keluaran jantung individu, 5 mg pewarna disuntik ke dalam vena. Kepekatan pewarna di dalam aorta ditentukan setiap 2 saat selama 22 saat. (Lihat jadual di bawah).

Saat selepas suntikan	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Kepekatan (mg/liter)	0	0	0.6	1.4	2.7	3.7	4.1	3.8	2.9	1.5	0.9	0.5

Biar $c(t)$ mewakili kepekatan dalam aorta selepas t saat. Gunakan hukum Trapezium untuk menganggarkan nilai $\int_0^{22} c(t) dt$.

(7 markah)

- (C) Carikan penyelesaian untuk persamaan pembezaan berikut:

$$y^2 y' = 3t^2$$

(3 markah)

- (D) Sebuah botol sirap asetaminofen disimpan di dalam peti sejuk. Selepas t jam, suhu sirap menurun dengan kadar $r(t)$ darjah Fahrenheit per jam, dengan $r(t) = 12 + 4/(t + 3)^2$.

- (a) Cari luas kawasan di bawah keluk graf $y = r(t)$ di antara $0 \leq t \leq 2$.
- (b) Apakah yang diwakili oleh luas kawasan di dalam (a) itu?

95 (6 markah)

6. (A) Selepas beroperasi selama t jam, sebuah mesin pembuat tablet menghasilkan tablet dengan kadar $21 - \frac{4}{5}t$ ribu tablet sejam.

(a) berapa ribu tabletkah yang dihasilkan di antara $t = 2$ hingga $t = 5$ jam?

(b) tunjukkan jawapan untuk (a) di dalam bentuk luas kawasan.

(6 markah)

(B) Luas permukaan (A) tubuh pesakit diperolehi dengan menggunakan formula berikut:

$A = 0.007W^{0.425} H^{0.725}$ dengan W dan H masing-masing mewakili berat tubuh pesakit dalam kilogram dan ketinggian pesakit dalam sentimeter.

Cari nilai-nilai A_W dan A_H ketika $W = 54$ dan $H = 165$.

(7 markah)

(C) Selesaikan pengkamiran berikut:

(a) $\int \ln x \, dx$ (b) $\int \frac{(\ln x)^2}{x} \, dx$

(4 markah)

- (D) Buktikan bahawa semua fungsi di dalam bentuk $y = Ae^{t^3/3}$, dengan A sebagai pemalar, adalah penyelesaian bagi persamaan pembezaan berikut $y' - t^2y = 0$.

(3 markah)

-ooOoo-

