

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993

FMT 101 Matematik

Masa: (2 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia

...2/-

1. Diberikan sistem persamaan linear berikut, buktikan sistem ini konsisten atau tidak. Jika konsisten, dapatkan penyelesaiannya.

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 + X_4 &= 1 - X_1 + 3X_4 \\ 3X_1 + X_3 - 3X_4 &= -2 + 2X_2 + 3X_4 \\ X_2 - X_3 &= -1 - X_1 + X_4 \\ 5X_1 - 9X_4 &= -2 - X_1 - X_3 \\ 5X_1 + 2X_2 + 2X_3 - 8X_4 &= 3 + 3X_2 \end{aligned}$$

(20 markah)

2. (A) Dapatkan penentu matriks berikut:

$$\begin{vmatrix} 8 & 0 & 0 & 4 \\ 9 & 1 & -7 & 2 \\ -8 & 1 & 14 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

- (B) Gunakan Petua Cramer untuk mencari nilai C

$$\begin{aligned} 4A + B + C + D &= 6 \\ 7A + 3B - 5C &= -3 - 8D \\ 7B - C &= 1 - D - 3A \\ A + B + C + 4D &= 3 + 2D \end{aligned}$$

(20 markah)

3. (A) Lakarkan graf $y = \frac{x^2 - 3}{x^3}$

(10 markah)

- (B) Suatu drug yang diambil secara oral akan mengalami proses penyerapan melalui saluran gastro-usus sebelum drug tersebut dapat masuk ke dalam darah. Satu kajian dilakukan untuk meneliti masa penyerapan drug X dengan menyukat kepekatan drug X di dalam darah selepas drug diambil secara oral. Perhubungan kepekatan drug X di dalam darah melawan masa diwakilkan oleh fungsi berikut:

$$C = t2^{-t}$$

di mana

C ialah kepekatan drug X di dalam darah (ug/ml)

t ialah masa (jam)

- (i) Berdasarkan kepada fungsi di atas, tentukan masa untuk kepekatan maksima drug X serta nilai kepekatan maksima drug X di dalam darah.
- (ii) Lakarkan keluk kepekatan drug X di dalam darah melawan masa.

(10 markah)

...4/-

4. (A) Selesaikan had berikut:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 + x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x}{1 - \sqrt{x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 3x}{x}$$

(6 markah)

(B) Selesaikan $\frac{dy}{dx}$

(i) $x^3 + x^2y^2 - 2y = 0$

(ii) $y = \sqrt{1 - 2x}$

(iii) $y = \frac{1}{4x} \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right)$

(6 markah)

(C) Suatu fungsi polinomial diberikan sebagai $f(x) = ax^3 + bx^3 + c$. Tentukan nilai a , b dan c jika salah satu titik genting fungsi ialah $-3/2$, titik lengkok balasnya ialah $-3/4$ dan $f(2) = 92$. Nyatakan nilai ekstremum koordinat $x = -3/2$.

(8 markah)

5. (A) Cari keluasan di antara keluk-keluk berikut:

(i) $y = x^2 + 1$, dan $y = 2x - 2$,
di antara $x = -1$ dan $x = 2$.

(ii) $y = x^3$, dan $y = x^2$.

(4 markah)

(B) Seorang ahli farmasi retail menerima 10 000 kotak paracetamol yang akan dijual selama 5 bulan akan datang dengan kadar tetap 2000 kotak sebulan. Jika kos penyimpanan adalah 1 sen setiap kotak, berapakah jumlah kos penyimpanan barangan tersebut selama 5 bulan akan datang?

(6 markah)

(C) Cari antiderivatif fungsi berikut

$$\frac{3x - 2}{x^2 - 3x + 2}$$

Dengan menggunakan keputusan di atas, selesaikan

$$\int \frac{x^2}{(x-1)(x-2)} dx$$

(6 markah)

- (D) Amaun racun serangga yang terkumpul di dalam tubuh seekor haiwan maging merupakan satu fungsi paras racun serangga di dalam mangsanya (m) dan paras racun serangga di dalam tumbuhan (t) yang dimakan oleh si mangsa sebelum itu; diwakili oleh formula berikut:

$$D(m, t) = m^3 + 0.8t + 0.8mt$$

Carikan,

- (a) $D(10, 20)$
- (b) $D_t(5, 4)$
- (c) $D_m(10, 20)$
- (d) $D_{mt}(3, 2)$

(4 markah)

6. (A) Selesaikan persamaan pembezaan berikut:

$$\frac{dy}{dx} = ky$$

(5 markah)

...7/-

- (B) Epidemik selsema menyerang sebuah bandar. Biar $P(t)$ melambangkan bilangan penduduk yang dihadapi demam di dalam masa t [t diukur dari hari epidemik bermula dan $P(0) = 100$]. Jika selepas hari t , selsema tersebar dengan kadar $120t - 3t^2$ penduduk sehari, carikan satu formula untuk $P(t)$.

(5 markah)

- (C) Anggarkan

$$\int_0^2 \sqrt{4 + x^3} \, dx$$

dengan menggunakan Hukum Trapezium ($n = 4$).

(5 markah)

...8/-

- (D) Suatu antibiotik diinfusikan ke dalam saluran darah seorang pesakit mengikut kadar $R(t) = Pe^{-kt}$; dengan t melambangkan masa selepas permukaan infusi; P melambangkan jumlah asal antibiotik di dalam saluran darah. Jika $P = 1000$ unit dan $k = 0.06$, carikan jumlah antibiotik yang diinfusikan ke dalam saluran darah pada masa hadapan tanpa had.

(5 markah)

-ooOoo-