

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tahun Pertama Dalam Sains Farmasi

Semester II, Sidang 1986/87

Matematik

FMT 101.20

Tarikh: 18 April 1987

Masa: 9.00 - 11.00 pagi
(2 jam)

Kertas ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

- 2 -

Soalan I

- (A) Bolehkah petua Cramer digunakan untuk menyelesaikan SEMUA sistem persamaan linear? Terangkan secara teliti.

(8 markah)

- (B) (i) Tunjukkan bahawa

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 2 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

adalah bentuk eselon baris terturun (b.e.b.t.) bagi matriks

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 & 2 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & -3 & 0 & -2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

- (ii) Dengan menggunakan hasil dari bahagian (B)(i) di atas, selesaikan sistem persamaan berikut:

$$\begin{array}{rclclcl} x + 3y & & + 2u & & + w & = & -1 \\ -x - 3y & & - 2u & + v & + w & = & 2 \\ & & z + 2u & + v & + w & = & 3 \end{array}$$

(12 markah)

...3/-

- 3 -

Soalan II

(A) (i) Carikan pangkat bagi matriks berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

(ii) Tentukan sama ada sistem persamaan linear berikut mempunyai penyelesaian. Terangkan.

$$\begin{aligned} x - y &= 2 \\ y + z &= 2 \\ x + 2z &= 5 \\ -x + y + 2z &= 4 \end{aligned}$$

(10 markah)

(B) Berikan satu contoh bagi tiap-tiap jenis fungsi berikut:

- (i) suatu $f(x)$ yang selanjur pada $x=1$ dan yang terbezakan pada $x=1$.
- (ii) suatu $f(x)$ yang selanjur pada $x=1$ tetapi yang tidak terbezakan pada $x=1$.
- (iii) suatu $f(x)$ yang tidak selanjur pada $x=1$.

(5 markah)

(C) Dengan menggunakan pembeza, dapatkan nilai bagi $\sin 31^\circ$ bermula dengan $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$. Ingatkan $180^\circ = \pi$ radian.

(5 markah)

Soalan III

(A) Dapatkan dy/dx dan d^2x/dx^2 bagi fungsi berparameter

$$x = f(t), y = g(t)$$

di mana f dan g ialah fungsi-fungsi t yang terbezakan tiga kali.

(8 markah)

(B) Dengan menggunakan petua l'Hospital, dapatkan nilai penghad bagi sebarang tiga ungkapan berikut:

$$(i) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin^{-1} x}{x - \sin x}$$

$$(ii) \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x+1}\right)^{1/x}$$

$$(iii) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 2^x}{x}$$

$$(iv) \lim_{n \rightarrow \infty} n e^{-n}$$

(12 markah)

Soalan IV

Anggapkan fungsi logaritma $\ln x$ ditarif bagi $x > 0$ dengan kamiran tentu

$$\ln x = \int_1^x \frac{1}{t} dt$$

(A) Jika x dan y ialah dua nombor positif, buktikan bahawa

(i) $\ln(1) = 0$

(ii) $\ln(xy) = \ln x + \ln y$

(iii) $\ln(1/x) = -\ln x$

(iv) $\frac{d}{dx} \ln x = \frac{1}{x}$

(10 markah)

(B) Dengan menggunakan petua trapezium, dapatkan nilai penghampiran bagi $\ln 3$ dengan $n = 3$. Juga hitungkan ralat yang terlibat.

Anda diberi $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{2} [f(x_0) + 2f(x_1) + \dots + 2f(x_{n-1}) + f(x_n)]$

dan $E_n = \frac{b-a}{12} M h^2$

di mana $h = \frac{b-a}{n}$ dan $|f''(x)| \leq M$ di seluruh $a < x < b$

(10 markah)

- 6 -

Soalan V

(A) Lakaran bunga ros tiga daun yang persamaan kutubnya ialah $r = \cos 3\theta$. Juga dapatkan luas bagi satu daun.

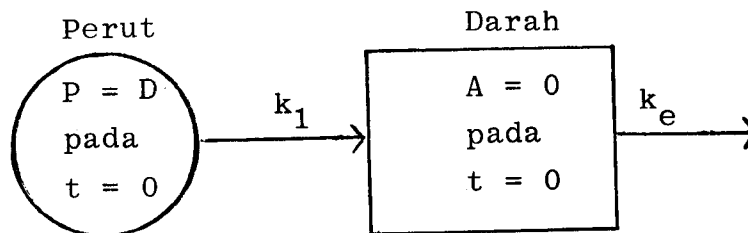
(15 markah)

(B) Tentukan nilai min bagi $\frac{1}{a^2+x^2}$ antara 0 dan a.

(5 markah)

Soalan VI

Taburan drug dalam badan dapat diolahkan dengan menggunakan model-model berkompartment. Bagi model satu-kompartment dengan dos oral, satu dos D dimasukkan ke dalam perut pada masa $t = 0$. Drug diserap ke dalam darah mengikut kadar tertib pertama dengan pemalar k_1 , dan disingkirkan dari darah mengikut kadar tertib pertama dengan pemalar k_e .



...7/-

- 7 -

(A) Tunjukkan persamaan pembezaan ialah

$$\frac{dA}{dt} = k_1 P - k_e A$$

$$\frac{dP}{dt} = -k_1 P$$

di mana A dan P ialah jumlah drug dalam perut dan darah masing-masing.

(2 markah)

(B) Selesaikan persamaan di atas.

(10 markah)

(C) Dapatkan nilai masa t di mana jumlah drug dalam darah ialah maksimum dan juga nilai maksimum itu.

(8 markah)

-ooOoo-