

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1992/93

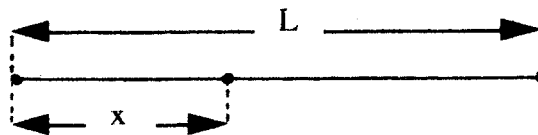
Oktober/November 1992

DTM 171 Matematik Asas

Masa : [3 jam]

Kertas peperiksaan ini mengandungi 5 soalan. Jawab SEMUA soalan.

1. (a) (i) Seorang pekebun menabur 3,250 biji-biji benih ke tanah. Setelah beberapa hari didapati 27% daripadanya tidak bercambah menghasilkan anak-anak benih. Berapakah bilangan anak-anak benih yang bercambah.
- (ii) Satu larutan mengandungi tiga bahan, A, B dan C dalam nisbah A:B = 2:3 dan A:C = 7:5. Apakah nisbah B:C.
- (iii) Seutas dawai mempunyai rintangan R yang berkadar terus dengan panjangnya L dan berkadar songsang dengan kuasadua garispusatnya D. Dapatkan hubungan R dengan L dan D jika diberikan panjang dawai ialah 500sm dan garispusatnya ialah 0.140sm.
- (b) Seutas dawai panjang L (seperti gambarajah di bawah) dipotong menjadi dua bahagian. Satu bahagian dibentuk menjadi segiempat sama dan bahagian yang lain menjadi bulatan.



Dapatkan rumus untuk jumlah luas.

$$\left[\begin{array}{l} \text{Petunjuk: Panjang lilitan bulatan} = 2\pi (\text{jejari}) \\ \text{luas bulatan} = \pi (\text{jejari})^2 \end{array} \right]$$

- (c) Mudahkan pernyataan-pernyataan berikut,

(i)
$$\frac{x^2 y^{2/3} z^{-5/4}}{x^{1/2} y^{-5/3} z^{2/8}}$$

(ii)
$$k = k(T^2 + T_0)^2(T - T_0)(T + T_0)$$

...2/-

(iii) $\frac{(\sqrt{5} + 3)^2}{\sqrt{5} - 3} - \frac{(\sqrt{5} - 3)^2}{\sqrt{5} + 3}$

(iv) $\frac{0.00039617 + 0.0000002465}{(0.00005216)(0.00000184)}$

(100/100)

2. (a) Jadual di bawah yang menghubungkan pembolehubah y dan x telah diperolehi daripada suatu ujikaji

x	1	2	3	4	5	6	7
y	-1.1	0.2	9.23	31.90	75.12	144.13	244.98

- (i) Daripada jadual di atas, apakah nilai-nilai $\frac{y}{x^2}$ sehingga satu tempat perpuluhan?
- (ii) Plotkan graf $\frac{y}{x^2}$ lawan x dan nyatakan persamaan garis yang didapati itu.
- (b) (i) Nyatakan bentuk geometri bagi suatu sistem persamaan linear yang mempunyai dua persamaan dengan anu-anu x dan y, yang dikatakan tak konsisten.
- (ii) Seterusnya jika diberi suatu sistem persamaan linear

$$\begin{aligned} kx + 4y &= 1 \\ 5x + (k - 1)y &= 2, \end{aligned}$$

cari nilai-nilai k supaya sistem adalah tak konsisten.

- (c) Kepekatan sulfur dioksid dalam udara Bandar K dari 7 pagi hingga 7 malam diungkap sebagai

$$y = -0.06t^2 + 0.9t + 4.2$$

y ialah kepekatan (ppm) dan t ialah masa (jam), t = 0 mewakili pukul 7 pagi. Bilakah waktunya udara Bandar K mempunyai kepekatan sulfur dioksid 7.58ppm?

(100/100)

...3/-

3. (a) (i) Buktikan bahawa

$$\cos 3x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x$$

Seterusnya atau dengan cara lain tunjukkan bahawa

$$\cos^6 x = \frac{1}{32}(10 + 15 \cos 2x + 6 \cos 4x + \cos 6x)$$

[Petunjuk: $\cos^6 x = (\cos^3 x)^2$]

(ii) Ungkapkan $\tan(A - B - C)$ dalam sebutan $\tan A$, $\tan B$ dan $\tan C$ dan buktikan bahawa

$$\tan 3\theta \tan 2\theta \tan \theta = \tan 3\theta - \tan 2\theta - \tan \theta$$

Seterusnya tunjukkan bahawa $\tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$.

(b) Suatu fungsi trigonometri

$$y = a \sin(bx + c)$$

mempunyai amplitud A , kalaan P dan perubahan fasa f . Apakah nilai a , b dan c jika diberi $A = 3$, $P = \pi$ dan $f = \frac{\pi}{4}$. Lakarkan fungsi y dengan nilai a , b dan c yang diperolehi.

(c) Cari penyelesaian am bagi persamaan berikut

(i) $2 \cos^2 \theta - \cos \theta \sin \theta - \sin^2 \theta = 1$

(ii) $\operatorname{cosec}^2 x - 3 \cot^2 x = 0$

(100/100)

4. (a) (i) Cari nilai x jika

$$\log_2(1 + x) + \log_2(5 - x) - \log_2(x - 2) = 3$$

(ii) Buktikan bahawa

$$\log \left(\frac{a + b}{4} \right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

jika diberi $a^2 + b^2 = 14 ab$.

...4/-

(iii) Cari nilai x dan y jika

$$5^x \cdot 25^{2y} = 1 \text{ dan } 3^{5x} \cdot 9^y = \frac{1}{9}$$

(b) Suatu bahan radioaktif strontium-90 menyusut mengikut rumus berikut,

$$N = N_0 e^{-0.025t}$$

N_0 ialah amaun strontium-90 pada masa $t = 0$ tahun. Lakarkan hubungan ini jika diberi $N_0 = 100$ gram. Berapa lamakah masa diambil untuk 0.5% daripada N_0 menyusut?

(c) Data-data di dalam jadual di bawah telah diperolehi daripada suatu ujikaji tentang hubungan y dan x.

x	1	4	9	16	25	36
y^3	2.41	1.30	0.58	0.45	0.4	0.29

Dengan menggunakan kertas graf berskala logaritma yang sesuai, sahkan bahawa data-data memenuhi persamaan $\sqrt{x} y^3 = 2$.

(100/100)

5. (a) (i) Diberi $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$.

Dapatkan $A^2 + A + BA + B$.

(ii) A adalah suatu matriks tak singular. Jika $AB = AC$, buktikan bahawa $B = C$.

(iii) Ungkapkan sistem persamaan linear berikut di dalam bentuk $A\tilde{x} = \tilde{b}$

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 1 \\ 5x + 4y &= -1 \end{aligned}$$

Benarkah A suatu matriks singular? Jelaskan. Cari songsangan matriks bagi A jika wujud. Seterusnya, atau dengan kaedah lain, cari penyelesaian sistem dan namakan penyelesaian itu.

...5/-

- (b) Diberi bahawa vektor $ai + bj + ck$ adalah seranjang dengan setiap daripada vektor-vektor $5i + 3j - 4k$ dan $2i - j - 6k$. Cari nisbah $a:b:c$. Seterusnya cari satu vektor unit yang seranjang dengan setiap daripada vektor-vektor $5i + 3j - 4k$ dan $2i - j - 6k$.
- (c) Vektor kedudukan titik berbeza A, B, C, D masing-masing ialah a, b, c, d . Diberi $(d - a) \cdot (b - ac) = 0$ dan $(d - b) \cdot (c - a) = 0$.
- (i) Buktikan bahawa $(d - c) \cdot (a - b) = 0$
- (ii) Jika $a = 4i + 5j$, $b = 3i + 2j$
 $c = -4i + j$, $d = xi + yj$
apakah nilai x dan nilai y ?

(100/100)

- oooOOooo -