

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1995/96  
Mei/Jun 1996

**JUM 102 - MATEMATIK KEJURUTERAAN II**

Masa : [ 3 jam ]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

.../2

1. (a) Cari penyelesaian bagi setiap persamaan pembeza berikut:-

$$(i) \quad 3x^2 - 2y^2 + (1 - 4xy) \frac{dy}{dx} = 0 \quad (20\%)$$

$$(ii) \quad (x + 1) \frac{dy}{dx} = 2y \quad (10\%)$$

$$(iii) \quad (x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0 \quad (20\%)$$

$$(iv) \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}y - xy^2 \quad (10\%)$$

$$(v) \quad y^2 dx + (3xy - 1) dy = 0 \quad (10\%)$$

(b) Dengan menggunakan Kaedah Jelmaan Laplace, selesaikan masalah nilai awalan berikut:-

$$y'' + 6y' + 13y = 26 \quad , \quad y(0) = 1 \quad , \quad y'(0) = 0$$

(30%)

- 3 -

2. (a) Dengan menggunakan Kaedah Siri Kuasa selesaikan;

$$(x^2 + 1)y'' + xy' - y = 0 \quad (50\%)$$

- (b) Tentukan sama ada persamaan pembeza di bawah ini tepat atau tidak. Seterusnya dapatkan penyelesaian bagi persamaan itu.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2xy - 4x^3y^3}{3x^4y^2 - x^2} \quad \text{jika diberi } y = 2 \text{ bila } x = 1. \quad (30\%)$$

- (c) Tentusahkan bahawa  $y = e^{2x}$  dan  $y = e^{-3x}$  merupakan penyelesaian bagi persamaan pembeza.

$$y'' + y' - 6y = 0. \quad (20\%)$$

- 4 -

3. (a) Cari penyelesaian am bagi:-

$$(i) \quad 2x^2y'' + 14xy' + 26y = 0 \quad (20\%)$$

$$(ii) \quad y'' + 4y' = 8x^2, \quad y(0) = y'(0) = 0 \quad (20\%)$$

$$(iii) \quad xy'' + 2y' = 6x \quad (10\%)$$

$$(iv) \quad y''(x) - 6y'(x) + 9y(x) = 0 \quad (10\%)$$

(b) Dengan menggunakan Kaedah Frobenius, selesaikan persamaan pembeza

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

(40%)

.../5

4. (a) Pembolehubah rawak diskrit  $x$  mengambil nilai 0, 1 dan 2 dengan  $kb(X = 0) = p$ ,  $kb(X = 1) = q$  dan  $kb(X = 2) = r$ . Iaitu ;

$X = x$	0	1	2
$kb(X = x)$	$p$	$q$	$r$

- (i) Tentukan nilai  $p$ ,  $q$  dan  $r$  sekiranya  $E(X)=1$  dan  $E(X^2) = 3/2$ .
- (ii) Berdasarkan (i) hitungkan min dan varians bagi  $X$ .
- (35 markah)
- (b) Syarikat bas A, B dan C memberikan perkhidmatan di bandaraya. Syarikat A mempunyai dua kali lebih banyak bas daripada Syarikat B dan C. Satu kajian menunjukkan bas-bas syarikat A, B dan C adalah lewat 20 minit untuk 50%, 10% dan 20% daripada masa masing-masing.
- (i) Jika seorang penumpang menaiki bas, apakah kebarangkalian bahawa bas itu lewat 20 minit?
- (ii) Jika seorang penumpang di bandaraya mendapati bahawa basnya adalah lewat 20 minit, cari kebarangkalian bahawa ia adalah bas Syarikat C.
- (35 markah)
- (c) Jarak tahan tayar kereta biasa digunakan mempunyai taburan Normal dengan min 32000 km. Sebuah syarikat mendakwa bahawa tayar yang diperbuat mempunyai jarak tahan digunakan lebih jauh daripada tayar biasa. Suatu sampel rawak 100 buah tayar digunakan adalah 32000 km dengan sisihan piawai 1600 km. Uji pada paras keertian 4% ( $\alpha = 0.04$ ) sama ada dakwaan ini boleh diterima atau tidak.

(30 markah)

.../6

5. (a) Andaikan A dan B adalah peristiwa-peristiwa dengan  $kb(B) = 3/5$ ,  $kb(B/A) = 2/3$  dan  $kb\{(A \cup B)'\} = 7/25$ .
- (i) Cari  $kb(A)$  dan  $kb(A/B)$
- (ii) Nyatakan (dengan memberi sebab) sama ada A dan B adalah bersandar atau saling berasingan.
- (35 markah)
- (b) Ali mempunyai 3 buah kilang pemasangan basikal iaitu Alpha, Beta dan Gamma. Kilang terbesarnya Alpha memasang 50% daripada kesemua basikal yang dibekalkan oleh Ali kepada pelanggannya dengan 1% daripada basikal ini rosak. Beta pula mengeluarkan 35% dan 2% daripadanya rosak. Gamma yang mempunyai pengurusan yang tidak baik dan pekerjaanya yang kurang mahir mengeluarkan 15% dengan 10% daripadanya adalah rosak.
- (i) Jika sebuah basikal yang dipilih secara rawak adalah basikal yang rosak, apakah kebarangkalian basikal itu dikeluarkan oleh kilang Gamma?
- (ii) Jika sebuah basikal yang dipilih secara rawak adalah basikal yang elok, apakah kebarangkalian ia dikeluarkan oleh kilang Beta?
- (35 markah)
- (c) Setiap orang daripada tiga orang lelaki, menembak sekali ke arah sesuatu sasaran. Katakan  $A_i$ ,  $i = 1, 2$  dan  $3$ , menandakan peristiwa bahawa tembakan orang lelaki yang ke  $i$  itu tidak mengenai sasaran. Jika dianggapan  $A_1$ ,  $A_2$  dan  $A_3$  adalah saling tak bersandar, dan jika  $kb(A_1) = 0.3$ ,  $kb(A_2) = 0.1$  dan  $kb(A_3) = 0.2$ , hitungkan kebarangkalian bahawa
- (i) tepat dua tembakan itu mengenai sasaran.
- (ii) sekurang-kurangnya dua tembakan itu mengenai sasaran.
- (30 markah)

6. (a) Pembolehubah rawak selangar  $X$  mempunyai fungsi ketumpatan kebarangkalian (f.k.k) seperti yang berikut:

$$f(x) = \begin{cases} k(3x^2 + 2) & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

- (i) Cari nilai pemalar  $k$
- (ii) Hitungkan min dan varians bagi  $X$
- (35 markah)
- (b) Batang-batang besi berbentuk silinder dikeluarkan dengan ukuran diameter yang tepat tetapi panjangnya berubah sedikit. Secara puratanya panjang silinder itu adalah 10.0 cm dan sisihan piawainya adalah 0.1 cm. Satu permintaan menghendaki panjang silinder seperti itu tidak melebihi 10.2 cm dan tidak kurang dari 9.9 cm. Jika pilihan dibuat dari 200 batang besi, berapa batangkah darinya akan memenuhi permintaan tersebut?
- (30 markah)
- (c) Satu kajian dilakukan untuk menentukan kesan kadar kacau terhadap amaun ketaktulenan dalam cat warna dihasilkan oleh satu proses kimia. Kajian menghasilkan data yang berikut:

kadar kacau, RPM	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
ketaktulenan %	8.4	9.5	11.8	10.4	13.3	14.8	13.2	14.7	16.4	16.5	18.9	18.5

- (i) Tentukan persamaan garis lurus regresi bagi kadar kacau terhadap ketaktulenan %.
- (ii) Pada kadar kacau 35 RPM, anggarkan peratus ketaktulenan dalam cat tersebut.

(35 markah)

oooOOOooo

(a)  $E(X) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot P(X=k)$   
 $E(X) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot \frac{1}{2^k}$

$$E(X) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot \frac{1}{2^k} = \frac{1}{2} + \frac{2}{4} + \frac{3}{8} + \dots$$

(b)  $E(X^2) = \sum_{k=1}^{\infty} k^2 \cdot P(X=k)$   
 $E(X^2) = \sum_{k=1}^{\infty} k^2 \cdot \frac{1}{2^k}$

(c)  $Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$   
 $Var(X) = \left( \sum_{k=1}^{\infty} k^2 \cdot \frac{1}{2^k} \right) - \left( \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot \frac{1}{2^k} \right)^2$

20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9

(d)  $E(X) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot P(X=k)$   
 $E(X) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot \frac{1}{2^k}$