
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

EUM102/4 – MATEMATIK KEJURUTERAAN II
EUM112/4 – KAEDAH BERANGKA & STATISTIK
KEJURUTERAAN

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON

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

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Setiap soalan bernilai 20 markah.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Pada soalan-soalan yang berkenaan, takrif $j = \sqrt{-1}$ digunakan.

Buku rumus disediakan.

Mesinkira boleh digunakan.

- 1 (a) Terangkan dengan ringkas takrif kebarangkalian bersyarat.

(3 markah)

- (b) Satu penyelidikan telah dijalankan bagi menghasilkan bebola sintetik nilam dan bebola sintetik zamrud. Didapati sebanyak 25% bebola sintetik nilam dan 75% bebola sintetik zamrud telah dihasilkan. Seterusnya, 9% daripada bebola sintetik nilam dan 2% bebola sintetik zamrud telah ditambah dengan bahan kimia α dan masing-masingnya dilebelkan dengan lebel tertentu. Jika seorang penyelidik telah mengambil secara rawak salah satu bebola sintetik tersebut untuk dibuat ujian piawaian mutu,

- (i) cari kebarangkalian bahawa bebola sintetik yang diambil adalah bebola sintetik yang telah ditambah dengan bahan kimia α .
- (ii) cari kebarangkalian bahawa bebola sintetik yang diambil adalah bebola sintetik zamrud dan tidak ditambah dengan bahan kimia α .
- (iii) apakah kebarangkalian bebola sintetik itu adalah bebola sintetik zamrud jika diketahui bebola sintetik tersebut telah ditambah dengan bahan kimia α ?

(8 markah)

- (c) Sebuah piring petri mengandungi 3 sampel bakteria yang masing-masingnya berlebel P , Q dan R . Dua sampel dipilih secara rawak dari piring petri tersebut dengan pengembalian dan lebelnya dicatat. Tentukan ruang sampel bagi eksperimen ini.

Jika A ialah peristiwa mendapat sekurang-kurangnya 1 sampel P dan B ialah peristiwa mendapat kedua-dua sampel yang sama, carilah kebarangkalian

- (i) peristiwa A dan B berlaku.
- (ii) peristiwa A atau B berlaku.
- (iii) peristiwa B berlaku dengan syarat A berlaku.

(9 markah)

2. (a) Terangkan dengan ringkas maksud pembolehubah rawak diskrit dan pembolehubah rawak selanjar.

(3 markah)

- (b) Seorang jurutera elektrik sedang mengkaji ketahanan sejenis cakera terhadap kejutan elektik. Dari pengalamannya yang lalu, didapati bahawa ketahanan cakera tersebut tertabur secara normal dengan min, $\mu = 150.25$ unit dan varians, $\sigma^2 = 0.25$ unit. Satu sample rawak bersaiz 15 dipilih dalam kajian ini dan didapati min sampelnya ialah 150 unit.

- (i) Cari selang keyakinan 95% bagi min kekuatan gentian tekstil itu.
- (ii) Sekumpulan jurutera mekanikal yang berpengalaman tentang rekabentuk cakera pula mendakwa min ketahanan cakera tersebut tidak sama dengan 150.25 unit seperti yang dikatakan oleh jurutera elektrik. Buktikan samaada dakwaan benar atau tidak. [uji pada paras keertian $\alpha = 0.05$].

(10 markah)

- (b) Ketinggian pokok-pokok strawberi di dalam sebuah ladang di Tanah Tinggi Cameron tertabur secara normal dengan min 7 unit dan sisihan piawai 2 unit. Jika pemilik ladang inginkan hanya 20% pokok yang paling rendah, apakah sepatutnya ketinggian maksimum bagi tangkapan itu?

(7 markah)

3. (a) W dan Z adalah 2 nombor kompleks yang memenuhi persamaan serentak di bawah.

$$4Z + 3W = 23$$

$$Z + Wj = 6 + 8j$$

Cari kedua-dua sebutan W dan Z dalam sebutan $x + yj$.

(4 markah)

- (b) Mengikut teorem De Moivre,

$$(\cos \theta + j \sin \theta)^n = \cos n\theta + j \sin n\theta.$$

Jika diberi $Z = \cos \theta + j \sin \theta$, carilah nilai-nilai bagi $Z^n + Z^{-n}$ dan $Z^n - Z^{-n}$.

Seterusnya, carilah identiti bagi

Seterusnya, carilah identiti bagi

(i) $\sin 4\theta$

(ii) $\sin^4 \theta$

(8 markah)

(c) Tukarkan nombor kompleks berikut ke bentuk kutub.

$$-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}j$$

Seterusnya, carilah nilai-nilai bagi $\left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}j\right)^{\frac{1}{3}}$.

Tunjukkan punca-punca yang telah anda perolehi di atas Gambarajah Argand.

(8 markah)

4. (a) Berikut menunjukkan perhubungan di antara kelembapan campuran sejenis pengeluaran, X dengan ketumpatan hasil pengeluaran, Y.

X	Y
5	7.4
6	9.3
7	10.6
10	15.4
12	18.1
15	22.2
18	24.1
20	24.8

(i) Dapatkan garis regresi linear, $Y = \alpha + \beta X$ bagi data di atas dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil.

(ii) Jika purata suhu adalah $60^\circ C$, tentukan anggaran terbaik bagi berat baja yang diperlukan.

(10 markah)

- (b) Diberikan persamaan pembezaan $\frac{dy}{dx} = x(2 - y) + y$ yang melalui titik awal (1,2). Gunakan Kaedah Satu-langkah Euler untuk membinakan jadual penyelesaian untuk nilai-nilai $x = 1(0.5)2$.

(4 markah)

- (c) Dengan menggunakan sama ada Kaedah Segiempat Tepat ataupun Kaedah Trapezium, selesaikan

$$\int_0^2 \sqrt{4 - x^2} dx = \pi$$

Anggarkan nilai π tepat sehingga enam tempat perpuluhan. Batas ralat tidak perlu dikirakan.

(6 markah)

5. (a) Selesaikan kamiran berikut

$$\int_1^4 \frac{x^5}{120} dx$$

dengan menggunakan Petua Simpson dengan mengambilkira enam subselang. Kirakan batas ralat dan berikan jawapan dalam bentuk selang. Pengiraan perlu tepat sehingga enam tempat perpuluhan.

(12 markah)

- (b) Tunjukkan bahawa matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ mempunyai hanya satu

nilai eigen, λ , yang nyata. Apakah nilai eigen yang nyata tersebut?

Seterusnya, kirakan vektor eigen, X , yang sepadan dengan nilai eigen, λ , tersebut yang memenuhi persamaan $AX = \lambda X$.

(8 markah)

6. (a) Nyatakan syarat supaya sesuatu sistem persamaan linear yang homogen mempunyai penyelesaian yang tak remeh.

(2 markah)

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear berikut dengan menggunakan Petua Cramer.

$$5w + 4x - 3y + 4z = 10$$

$$3w + x + y - z = 0$$

$$3w = 0$$

$$4w - x + y + z = 0$$

(8 markah)

- (c) Diberi sesuatu persamaan pembezaan

$$\frac{dy}{dx} - 3y + 2(x-1) = 0$$

yang melalui titik (1,1).

Dengan menggunakan Kaedah Runge-Kutta peringkat ke-4, binakan jadual untuk mengirakan apakah nilai y pada $x = 2$ dengan mengambilkira $h = 0.25$.

Berikan jawapan anda tepat kepada 6 tempat perpuluhan.

(10 markah)

7. (a) Selesaikan sistem persamaan linear berikut:

$$x + y - 2z = 5$$

$$2x - y - z = 1$$

$$-x + y + z = 0$$

dengan menggunakan mana-mana satu kaedah penguraian LU .

(8 markah)

- (b) Diberi titik-titik data $(-1, -12)$, $(0, -14)$, $(1, -12)$ dan $(2, 0)$. Gunakan sama ada Kaedah Lagrange ataupun Kaedah Beza-bahagi Newton untuk menganggarkan nilai y apabila $x = 1.5$.

(12 markah)

oooOOOooo