

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

FEBRUARI / MAC 2003

JUM221/3 - KEBARANGKALIAN DAN STATISTIK GUNAAN

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) muka surat bercetak dan ENAM (6) soalan.
- Jawab EMPAT (4) soalan sahaja. Setiap soalan bernilai 25 markah.
- Gunakan $\alpha = 0.05$ jika nilai α tidak diberikan dalam soalan
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
- Jawab semua soalan menggunakan Bahasa Malaysia.
- Mesinkira boleh digunakan.
- Anda dibenarkan membawa buku bertajuk Buku Rumus Statistik oleh Ahmad Shukri Yahaya.

1. (a) Sebutkan dengan jelas TIGA sifat pembolehubah rawak selanjar bivariat.

(4 markah)

- (b) Diberikan bahawa fungsi ketumpatan kebarangkalian bivariat bagi (X, Y) adalah

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{1}{16}xy & 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 4 \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

- (i) Cari nilai kovarians bagi X dan Y .
(ii) Adakah X dan Y tak bersandar?

(12 markah)

- (c) Dua buah mesin digunakan untuk mengisi sirap dalam botol. Sisihan piawai bagi botol yang telah diisi menggunakan mesin pertama ialah $\sigma_1 = 0.10$ auns dan apabila menggunakan mesin kedua ialah $\sigma_2 = 0.15$ auns. Sampel rawak $n_1 = 12$ botol daripada mesin pertama dan $n_2 = 10$ botol daripada mesin kedua telah diperolehi masing-masingnya dengan min $\bar{x}_1 = 30.87$ auns dan $\bar{x}_2 = 30.68$ auns. Andaikan sampel dikutip daripada populasi yang bertabur normal. Cari selang keyakinan 95% bagi perbezaan di antara min isian botol menggunakan dua mesin yang berlainan.

(9 markah)

2. (a) Andaikan X_1, X_2, \dots, X_7 ialah sampel rawak daripada populasi dengan min μ dan sisihan piawai σ . Pertimbangkan dua penganggar bagi μ yang diberikan seperti berikut:

$$\Theta_1 = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_7}{7} \text{ dan } \Theta_2 = \frac{2X_1 - X_4 + X_5}{2}.$$

Penganggar manakah yang terbaik?

(10 markah)

- (b) Andaikan X ialah suatu pembolehubah rawak. Jadual yang berikut memberikan kekerapan tercerap bagi X .

Nilai	0	1	2	3	4
Kekerapan tercerap	24	30	31	11	4

Adakah X bertabur secara taburan Poisson dengan min 1.2?

(15 markah)

3. (a) Terangkan dengan jelas kelemahan dan kelebihan ujian tak berparameter.

(6 markah)

- (b) Andaikan X ialah suatu pembolehubah rawak Bernoulli. Fungsi taburan kebarangkaliannya ialah

$$p(x) = \begin{cases} p^x(1-p)^{1-x} & x = 0,1 \\ 0 & \text{selainnya} \end{cases}$$

Dengan menggunakan kaedah kebolehdjian maksimum, cari penganggar bagi p . Andaikan saiz sampel ialah n .

(9 markah)

- (c) Suatu kajian sedang dilakukan mengenai kegagalan komponen elektronik. Kajian telah mengenalpasti empat jenis kegagalan yang mungkin berlaku dan terdapat dua jenis sangkutan bagi alat tersebut. Data yang berikut diperolehi:

Jenis sangkutan	Jenis kegagalan			
	A	B	C	D
1	22	46	18	9
2	4	17	6	12

Adakah jenis kegagalan bersandar dengan jenis sangkutan?

(10 markah)

4. (a) Terangkan dengan jelas dua jenis model yang boleh digunakan dalam rekabentuk ujikaji satu faktor.

(9 markah)

- (b) Masa tindakbalas dalam millisaat telah ditentukan bagi tiga jenis litar yang berlainan dalam kalkulator elektronik. Keputusannya diberikan di bawah:

Jenis litar	Masa tindakbalas				
	1	19	22	20	18
2	20	21	33	27	40
3	16	15	18	26	17

Dengan menggunakan $\alpha = 0.05$, ujikan hipotesis bahawa ketiga-tiga jenis litar mempunyai masa tindakbalas yang sama.

(16 markah)

5. (a) Terangkan dengan jelas istilah-istilah yang berikut:

- (i) Ralat Jenis I.
- (ii) Ralat Jenis II
- (iii) Kuasa bagi suatu ujian berstatistik.

(6 markah)

(b) Seorang penyelidik sedang membuat kajian mengenai output voltan bagi bekalan kuasa yang digunakan dalam komputer peribadi.

Output voltan diandaikan bertaburan normal dengan sisihan piawai 0.25V. Beliau ingin menguji hipotesis bahawa $H_0 : \mu = 5V$ melawan $H_1 : \mu \neq 5V$. Beliau telah memilih secara rawak 8 sampel untuk ujian ini. Rantau penerimaan bagi ujian ini ialah $4.85 \leq \bar{x} \leq 5.15$.

- (i) Cari kebarangkalian berlakunya ralat jenis I.
- (ii) Cari kuasa bagi ujian di atas jika nilai min sebenar ialah 5.1V.

(10 markah)

(c) Peratusan titanium dalam aloi yang digunakan dalam suatu proses penuangan telah disukat bagi 51 sampel alat ganti yang dipilih secara rawak. Sisihan piawai bagi sampel tersebut ialah 0.37. Ujikan hipotesis $H_0 : \sigma = 0.25$ melawan $H_1 : \sigma \neq 0.25$. Sebutkan andaian yang diperlukan supaya pengujian hipotesis tersebut dapat dilakukan.

(9 markah)

6. (a) Suatu kajian telah dilakukan untuk menentukan kekuatan mampatan bagi konkrit yang dicampurkan dengan abu terbang. Kekuatan mampatan bagi 9 sampel konkrit diberikan seperti yang berikut:

40.2	30.4	28.9	30.5	22.4
25.8	18.4	14.2	15.3	

Adakah kekuatan mampatan bagi konkrit yang dicampurkan dengan abu terbang bertabur secara taburan normal?
(Pembayang : Lakarkan plot kebarangkalian normal.)

(15 markah)

- (b) Sepuluh sampel dikutip secara rawak daripada mandian plat yang digunakan dalam suatu proses pengeluaran elektronik. Nilai pH bagi mandian plat tersebut dicerapkan. Nilai-nilainya adalah seperti yang berikut:

7.91	7.85	6.82	8.01	7.46
6.95	7.05	7.35	7.25	7.42

Ujikan hipotesis bahawa nilai median bagi pH adalah berbeza daripada 7.0. Gunakan ujian tanda.

(10 markah)

OooOOOooo