

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

MAA 161 - Statistik Permulaan

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT soalan di dalam LIMA halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Min bilangan kecemasan yang berlaku di hospital besar adalah 3 bagi setiap hari. Kirakan kebarangkalian bahawa:

- (i) tiada kes kemalangan berlaku di dalam satu hari tertentu;
- (ii) sekurang-kurangnya satu kes kecemasan di dalam satu hari tertentu;
- (iii) terdapat tepat 5 kes kecemasan pada 2 hari yang berterusan;
- (iv) di dalam satu minggu yang dipilih secara rawak, terdapat tepat 3 hari di mana setiap hari ada kes kecemasan berlaku.

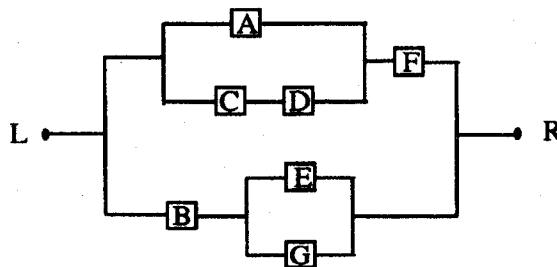
(20/100)

- (b) Jika  $A$ ,  $B$  dan  $C$  adalah tiga peristiwa, tunjukkan bahawa

$$P(A \cap B \cap C) = P(A|B \cap C) P(B|C) P(C)$$

(20/100)

- (c) Sebuah sistem paip air menggunakan 7 paun dalam rekabentuk berikut:



...2/-

Kebarangkalian bahawa pam-pam itu rosak adalah 0.01 bagi pam  $A, B, C$ ; 0.05 bagi pam  $D, E$ ; dan 0.08 bagi pam  $F, G$ . Andaikan bahawa kejadian kerosakan pam-pam adalah tak bersandar, dan air mengalir dari kiri,  $L$ , ke kanan,  $R$ . Tentukan kebarangkalian bahawa rumah di sebelah kanan mendapat air.

(30/100)

- (d) Diberikan peristiwa  $A, B$  dan  $C$ . Jika peristiwa  $C$  tak bersandar dengan peristiwa  $A$ , dan  $P(A) = 1/2$ ;  $P(\bar{A}|B) = 1/3$ ;  $P(A \cup B) = 3/5$ ; dan  $P(A \cap C) = 1/8$ . Dapatkan

- (i)  $P(B|\bar{A})$
- (ii)  $P(A \cap B)$
- (iii)  $P(A|\bar{B})$
- (iv)  $P(C|\bar{A})$

Tentukan sama ada

- (v)  $A$  dan  $B$  tak bersandar;
- (vi)  $A$  dan  $B$  saling tak bercantum.

(30/100)

2. (a) Suatu sampel rawak bersaiz 100 diambil daripada suatu populasi yang bertaburan normal dengan varians 40. Min sampel itu ialah 38.3. Suatu sampel rawak yang lain bersaiz 80 diambil daripada suatu populasi normal dengan varians 30. Min sampel itu ialah 40.1. Tentukan sama ada perbezaan antara min-min populasi itu bererti pada paras keertian 5%.

(30/100)

- (b) Anggaplah sampel rawak diambil daripada suatu populasi yang bertaburan normal dengan varians diketahui.

- (i) Dapatkan darjah keyakinan yang digunakan itu jika saiz sampel = 9; varians populasi = 16 dan panjangnya selang keyakinan bagi min populasi adalah 3.12 unit;

...3/-

- (ii) Tentukan saiz sampel tersebut jika sisihan piawai populasi = 10 dan selang keyakinan 95% adalah (16.2, 20.5);
- (iii) Tentukan varians populasi jika saiz sampel = 36 dan panjangnya selang keyakinan 95% adalah 24 unit.

(15/100)

- (c) Untuk memutuskan sama ada sekeping duit syiling adil atau tidak 150 lambungan dibuat dan didapati antaranya kepala muncul sebanyak 79 kali. Adakah duit syiling itu adil? Gunakan  $\alpha = 0.05$ .

(25/100)

- (d) Sekumpulan 8 orang pelajar tahun 1996 mengambil kertas peperiksaan MAT101 tahun 1993 dan 1994, dan markah-markah yang diperolehi adalah seperti berikut:

No. Pelajar	1	2	3	4	5	6	7	8
Peperiksaan 1993	52	41	65	34	45	69	53	48
Peperiksaan 1994	57	49	42	44	51	62	57	46

Bolehkah kita membuat kesimpulan bahawa kertas-kertas peperiksaan 1993 dan 1994 adalah sama sukar? Gunakan  $\alpha = 0.05$ .

(30/100)

3. (a) Bilangan kenderaan yang melalui plaza tol di dalam satu minit direkodkan bagi tiap-tiap satu daripada seratus minit yang dipilih secara rawak. Keputusan berikut diperolehi.

Bilangan kenderaan seminit	0	1	2	3	4	5	6	7	$\geq 8$
Kekerapan	9	14	18	21	17	11	6	4	0

- (i) Kirakan min bilangan kenderaan yang melalui plaza tol itu seminit.
- (ii) Camkan suatu model yang sesuai bagi data di atas dan kemudian jalankan ujian  $\chi^2$  pada aras keertian 5% dengan memberi butir-butir yang lengkap mengenai ujian anda.

(30/100)

- (b) Di dalam jadual kontigensi  $2 \times 2$ , kekerapan tercerap diberikan seperti berikut:

	A	B	Jumlah
I	a	b	c
II	d	e	f
Jumlah	g	h	k

Tunjukkan bahawa  $\sum_{i=1}^4 \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \frac{k(ae - bd)^2}{cfgh}$  jika pembetulan Yates tidak digunakan.

(30/100)

- (c) Seorang pengilang mendakwa bahawa 50% daripada video keluarannya boleh digunakan selama 3000 jam tanpa diservis dan hanya 20% daripada bakinya perlu diservis lebih daripada sekali di dalam tempoh tersebut.

- (i) Nyatakan darjah kebebasan yang digunakan di dalam ujian  $\chi^2$  yang dijalankan untuk mengesahkan dakwaan pengilang itu.
- (ii) Jika satu sampel rawak 180 buah video keluaran pengilang itu digunakan selama 3000 jam, berapakah bilangan video yang dijangka tidak perlu diservis langsung; diservis sekali; diservis lebih daripada sekali?
- (iii) Sebilangan video keluaran pengilang itu digunakan selama 3000 jam dan didapati 72 buah video tidak perlu diservis, 60 buah video perlu diservis sekali, 31 buah video perlu diservis dua kali dan 17 buah video perlu diservis tiga kali. Jalankan ujian  $\chi^2$ , pada aras keertian 5% untuk menguji dakwaan pengilang itu.

(40/100)

4. (a) Hasil kajian suatu analisis regresi terhadap suatu set data dengan  $n = 8$  adalah seperti berikut:

$$y = 1,346 + 450x \quad r^2 = 0.91$$

- (i) Tafsirkan nilai  $b_1 = 450$  di dalam persamaan garis regresi tersebut.

...5/-

- (ii) Tafsirkan nilai  $r^2$ .
- (iii) Jalankan ujian hipotesis  $H_0: \rho = 0$  menentang  $H_A: \rho \neq 0$  berdasarkan nilai  $r$ . Guna  $\alpha = 0.01$ .  
(30/100)
- (b) Tunjukkan bahawa  $S_{xx} = S_{yy}(1 - r^2)$ .  
(15/100)
- (c) Nyatakan anggapan-anggapan model linear regresi ringkas.  
(15/100)
- (d) Untuk menentukan kualiti udara di sebuah bandar, satu kajian dijalankan dengan menentukan banyaknya kenderaan setiap jam ( $x$ ) dan kepekatan monoksida di udara di dalam ukuran yang sesuai ( $y$ ) di sepuluh kawasan berlainan di bandar tersebut.

Bilangan kereta sejam ( $x$ )	Kepekatan CO ( $y$ )
100	8.8
125	9.5
150	10.0
190	10.5
225	10.6
250	11.0
300	12.1
330	12.5
390	13.2
401	14.5

$$\Sigma x_i = 2,461, \quad \Sigma x_i^2 = 709,151, \quad \Sigma y_i = 112.7$$

$$\Sigma x_i y_i = 29,415, \quad \Sigma y_i^2 = 1,298.45$$

- (i) Dapatkan persamaan garis regresi linear  $y$  terhadap  $x$ .
- (ii) Dapatkan selang keyakinan 95% bagi  $\beta_1$  iaitu kecerunan sebenar garis regresi.
- (iii) Uji samada  $\beta_1 = 0$  atau tidak dengan menggunakan aras keertian 5%.

(40/100)