

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

MAA 161 - Statistik Permulaan

Masa : [3 jam]

ARAHAN UNTUK CALON:

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

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) (i) Dalam sebuah kelas yang mempunyai 50 orang pelajar, bilangan pelajar n_i bagi setiap umur i ditunjukkan dalam jadual berikut:

umur, i	18	19	20	21	x
n_i	20	22	4	3	1

Jika min umur bagi pelajar-pelajar ini ialah 18.92, berapakah umur x ?

- (ii) Bolehkah dua peristiwa A dan B terjadi di mana $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.5$, $P(A \cup B) = 0.8$ dan $P(A \cap B) = 0.2$. Terangkan.

(20/100)

- (b) Diberi $P(A) = 0.6$ dan $P(A \cup B) = 0.8$. Cari $P(B)$

(i) jika A dan B adalah tak bersandar,

(ii) jika $P(A | B) = 0.5$.

(20/100)

...2/-

- (c) Andaikan kebarangkalian bahawa sebarang zarah yang dipancarkan oleh suatu bahan radioaktif akan menembusi suatu halangan ialah 0.01.
- (i) Jika 10 zarah dipancarkan, apakah kebarangkalian bahawa tepat satu daripada zarah ini akan menembusi halangan?
- (ii) Jika 10 zarah dipancarkan, apakah kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya satu daripada zarah ini akan menembusi halangan?
- (iii) Berapa banyakkah zarah yang mesti dipancarkan supaya kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya satu zarah akan menembusi halangan adalah sekurang-kurangnya 0.8 ?
(30/100)
- (d) Katakan sebiji dadu adil dilambung berulang kali sehingga mata yang sama diperolehi pada dua lambungan yang berturutan. Jika X adalah bilangan lambungan yang diperlukan, dapatkan fungsi ketumpatan kebarangkalian bagi X .
(10/100)
- (e) Andaikan bahawa 30% daripada botol yang dikeluarkan di sebuah kilang adalah cacat. Jika suatu botol itu cacat, kebarangkalian bahawa ianya dapat diketahui oleh pekerja yang memeriksa dan terus mengasingkannya ialah 0.9. Jika botol itu tidak cacat, kebarangkalian bahawa pekerja itu mengasingkannya kerana menyangka ia cacat ialah 0.2.
- (i) Jika suatu botol diasingkan, apakah kebarangkalian bahawa ianya cacat?
- (ii) Jika seorang pelanggan membeli sebiji botol yang tidak diasingkan, apakah kebarangkalian bahawa ianya cacat?
(20/100)

2. (a) Katakan X mempunyai f.k.k. berikut:

$$f(x) = \begin{cases} 12x^2(1-x) & ; \quad 0 < x < 1 \\ 0 & ; \quad \text{di tempat lain} \end{cases}$$

Diberi: $\int_0^1 x^r(1-x)^s dx = r! s! (r+s+1)!$

.../3-

- (i) Dapatkan $E(X)$.
- (ii) Diketahui bahawa suatu sampel rawak X_1, X_2, \dots, X_{100} diambil dari suatu populasi dengan ketumpatan f seperti di atas. Hampirkan kebarangkalian bahawa \bar{X} , min bagi X_1, X_2, \dots, X_{100} , adalah antara 0.58 dan 0.62.
(25/100)
- (b) Katakan suatu pembolehubah rawak X boleh mengambil setiap satu dari 7 nilai $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ dengan kebarangkalian yang sama. Jika $Y = X^2 - X$, dapatkan $E(Y)$.
(25/100)
- (c) Kecacatan yang berlaku pada suatu pita adalah mengikut suatu proses Poisson dengan min 1 per 100 kaki.
- (i) Apakah kebarangkalian bahawa suatu pita yang panjangnya 200 kaki mengandungi sekurang-kurangnya 1 cacat.
- (ii) Andaikan 5 pita telah dipilih dari suatu populasi yang besar yang terdiri dari pita-pita yang berukuran 200 kaki. Apakah kebarangkalian bahawa tepat 2 daripada pita-pita yang dipilih ini tidak mengandungi sebarang kecacatan?
(25/100)
- (d) X adalah suatu p.u.r. normal dengan min $\mu = 0$ dan varians $\sigma^2 = 144$.
- (i) Kirakan $P(|X| > 23.52)$.
- (ii) Andaikan bahawa X_1, X_2, \dots, X_{16} adalah suatu sampel rawak bersaiz 16 dari populasi normal ini. Kirakan $P(\bar{X} > 3.25)$.
(25/100)
3. (a) Andaikan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ adalah suatu sampel rawak dari taburan $N(\mu, \sigma^2)$, dengan min μ diketahui.
- (i) Terangkan bagaimana anda hendak membina suatu selang keyakinan bagi varians σ^2 yang tak diketahui.

...4/-

- (ii) Berdasarkan (i), dapatkan selang keyakinan 95% bagi σ^2 bagi suatu sampel rawak di mana $\mu = 0$, $n = 10$ dan $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 106.6$.
(25/100)
- (b) (i) Kirakan suatu selang keyakinan 98% bagi kadaran kecacatan bagi sejenis barangan dari suatu proses di mana dijumpai 8 daripada 100 yang di sampel adalah cacat.
(ii) Berdasarkan maklumat di (i), berapakah saiz sampel yang diperlukan jika kita mahukan keyakinan 98% bahawa kadaran cacat bagi sampel kita akan berada dalam lingkungan 0.05 dari kadaran cacat yang benar.
(25/100)
- (c) Suatu perubahan telah dilakukan ke atas suatu prosedur pengeluaran bagi suatu alat komponen. Sampel-sampel diambil menggunakan prosedur yang sedia ada dan prosedur yang baru untuk mengetahui samada prosedur baru adalah lebih baik atau tidak. Jika 75 dari 1500 barangan dari prosedur sedia ada dijumpai cacat dan 80 dari 2000 barangan dari prosedur baru dijumpai cacat, dapatkan selang keyakinan 90% bagi perbezaan benar dalam peratusan cacat di antara proses sedia ada dan proses baru. Apakah kesimpulannya?
(25/100)
- (d) Dalam suatu kajian mengenai perbandingan asid sorbik, beberapa kepingan daging dicelupkan ke dalam suatu larutan "sorbate" dan kemudian kepingan daging ini diperam selama 60 hari. Kepekatan reja asid sorbik (dalam p.p.m.) sebelum dan selepas diperam dicatatkan. Datanya adalah seperti berikut:

...5/-

Kepingan	Reja asid sorbik dalam daging	
	Sebelum diperam	Selepas diperam
1	224	116
2	270	96
3	400	239
4	444	329
5	590	437
6	660	597
7	1400	689
8	680	576

- (i) Adakah terdapat bukti yang kukuh bahawa tempoh pemeraman mempengaruhi kepekatan reja asid sorbik. Gunakan $\alpha = 0.05$. Nyatakan andaian yang telah anda buat.

(25/100)

4. (a) Sebuah syarikat pengeluar kereta sedang membuat keputusan samada hendak membeli tayar jenama *A* atau jenama *B* bagi kereta model terbaru. Untuk membantunya membuat keputusan, suatu eksperimen dijalankan dengan menggunakan 12 tayar bagi setiap jenama. Tayar-tayar ini digunakan sehingga ia haus. Hasilnya adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jenama A: } \bar{x}_1 &= 37,900 \text{ km} \\ s_1 &= 5100 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jenama B: } \bar{x}_2 &= 39,800 \text{ km} \\ s_2 &= 5900 \text{ km} \end{aligned}$$

- (i) Ujikan hipotesis bahawa terdapat tiada perbezaan bererti di antara 2 jenama tayar. Gunakan $\alpha = 0.05$.
- (ii) Apakah andaian yang telah anda buat di (i) mengenai varians populasi? Ujikan andaian tersebut.

(30/100)

...6/-

- (b) Suatu permainan dipercayai mengikut taburan Binomial. Selepas permainan ini dijalankan sebanyak 64 kali, kesudahan berikut direkodkan.

y	0	1	2	3
f	21	31	12	0

Ujikan hipotesis pada aras keertian 1% bahawa data yang direkodkan boleh disuaikan dengan taburan Binomial, iaitu $\text{Bin}(3, 1/4)$, $y = 0, 1, 2, 3$.

(30/100)

- (c) Suatu kajian dijalankan ke atas amaun gula yang larut dalam suatu proses pada suhu yang berbeza. Datanya dikodkan seperti di bawah:

x , suhu	y , gula terlarut
1.0	8.1
1.1	7.8
1.2	8.5
1.3	9.8
1.4	9.5
1.5	8.9
1.6	8.6
1.7	10.2
1.8	9.3
1.9	9.2
2.0	10.5

- (i) Anggarkan garis regresi linear bagi data di atas.
- (ii) Anggarkan min amaun gula terlarut yang dihasilkan bila kod suhu ialah 1.75.
- (iii) Dapatkan suatu selang keyakinan 95% bagi β . Apakah kesimpulan anda?

(40/100)