

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

MAT 161 – STATISTIK PERMULAAN

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM [6]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **semua empat** soalan.

...2/-

1. (a) Jadual yang berikut menunjukkan taburan kekerapan bagi ketinggian suatu sampel rawak 50 orang pelajar wanita. Ketinggian yang direkodkan adalah dalam ukuran sentimeter terdekat.

Ketinggian, (sm)	Kekerapan, f	xf	x^2f
102 – 105	14	1,449	149,971.5
106 – 107	16	1,704	181,476.0
108 – 109	10	1,085	117,722.5
110 – 111	8	884	97,682.0
112 – 115	2	227	25,764.5

(x = tanda kelas)

- (i) Hitung min sampel, median sampel dan mod sampel.
- (ii) Dapatkan suatu anggaran saksama bagi varians ketinggian populasi pelajar wanita.
- (iii) Anggarkan bilangan pelajar wanita dengan ketinggian antara 106.6 cm dan 108.8 cm.
- (iv) Berdasarkan sukatan kecenderungan memusat yang diperolehi, apakah bentuk yang dijangka bagi taburan ketinggian pelajar wanita? Nyatakan alasan anda.
- (v) Lukiskan suatu histogram bagi data di atas dan perihalkan bentuknya.

(Berikan jawapan anda dalam dua tempat perpuluhan.)

- (b) Andaikan peristiwa A , peristiwa B dan peristiwa C adalah saling tak bersandar. Tunjukkan bahawa peristiwa \bar{A} , peristiwa \bar{B} dan peristiwa \bar{C} juga adalah saling tak bersandar.

- (c) Ahli jawatankuasa sebuah kelab terdiri daripada 2 pasangan suami isteri, 3 orang wanita bujang dan 5 orang lelaki bujang. 4 orang ahli akan dipilih secara rawak untuk mewakili kelab tersebut ke suatu persidangan.

- (i) Tentukan bilangan cara untuk memilih 4 orang ahli ke persidangan tersebut.
- (ii) Berapakah kebarangkalian bahawa 2 orang lelaki dan 2 orang wanita akan terpilih?
- (iii) Berapakah kebarangkalian bahawa sepasang suami isteri akan terpilih?

[100 markah]

2. (a) Masa yang digunakan oleh seorang kerani bank untuk melayan seorang pelanggan bank yang dipilih secara rawak, tertabur secara normal dengan min 5 minit dan sisihan piawai 1.5 minit.

- (i) Berapakah kebarangkalian bahawa masa layanan bagi dua orang pelanggan yang dipilih secara rawak adalah kurang daripada 4 minit setiap seorang?
- (ii) Andaikan pintu bank dikunci pada jam 4 petang. Jika seorang pelanggan mula dilayan pada jam 3.57 petang, apakah kebarangkalian bahawa ia selesai dilayan sebelum pintu bank dikunci?
- (iii) Anggarkan kebarangkalian bahawa daripada 30 orang pelanggan yang dipilih secara rawak, kurang daripada 50% memerlukan lebih daripada 4 minit untuk dilayan?
- (b) Ketua polis trafik di daerah A ingin mengetahui mengenai kadar kematian kemalangan jalanraya di daerahnya, yang disebabkan oleh pemandu mabuk. Dalam kajian terhadap kemalangan-kemalangan jalanraya yang dipilih secara rawak di daerahnya, data yang berikut diperolehi:

	Punca Kemalangan		
	Pemandu cuai	Pemandu mabuk	Pemandu mengantuk
Kematian	30	30	35
Cedera parah	20	20	30
Cedera ringan	10	15	10

- (i) Berdasarkan data dalam jadual di atas, bina suatu selang keyakinan 95% bagi kadaran kematian kemalangan jalanraya di daerah A yang disebabkan oleh pemandu mabuk.
- (ii) Adakah kadaran kecederaan yang disebabkan oleh pemandu mabuk melebihi kadaran kecederaan yang disebabkan oleh pemandu cuai sebanyak lebih daripada 3%? Jalankan ujian hipotesis yang sesuai pada aras keertian 5%.
- (c) Seorang pendidik ingin membandingkan masa yang dihabiskan oleh kanak-kanak kota dan kanak-kanak desa dengan menonton televisyen dalam satu minggu. Kajian dengan sampel-sampel rawak kanak-kanak desa dan kanak-kanak kota menghasilkan data yang berikut:

Kota	Desa
$n_x = 15$	$n_x = 16$
$\sum_{i=1}^{15} x_i = 427.5$	$\sum_{i=1}^{15} x_i = 372$
$\sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})^2 = 56$	$\sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})^2 = 75$

Andaikan μ_x ialah min masa menonton bagi populasi kanak-kanak kota dan μ_y ialah min masa menonton bagi populasi kanak-kanak desa.

- (i) Nyatakan semua andaian yang diperlukan untuk pentaabiran.
- (ii) Dapatkan anggaran titik bagi $\mu_x - \mu_y$.
- (iii) Adakah data yang diperoleh bukti cukup bahawa pada puratanya, kanak-kanak kota menghabiskan lebih banyak masa dengan menonton televisyen daripada kanak-kanak desa? Uji pada aras keertian 2.5%.

[100 markah]

3. (a) Proses pembuatan sejenis komponen kereta dimestikan memenuhi spesifikasi yang ketat. Apabila proses pembuatan tersebut berjalan dengan lancar, 10% daripada komponen yang dihasilkan gagal memenuhi spesifikasi, lalu ditolak. Walau bagaimanapun, kadangkala masalah timbul semasa proses pembuatan sehingga menyebabkan kadar penolakan melebihi 10%. Bagi mengawal daripada kadar penolakan yang tinggi, suatu sampel rawak 15 komponen dipilih secara berkala untuk diperiksa dengan teliti. Jika lebih daripada 2 komponen gagal memenuhi spesifikasi, proses pembuatan dianggap tidak berjalan lancar dan akan dihentikan supaya kerja pembetulan dapat dilakukan.

- (i) Nyatakan hipotesis-hipotesis yang sesuai diuji untuk menentukan sama ada proses pembuatan berjalan dengan lancar atau tidak.
- (ii) Terangkan makna ralat jenis I bagi masalah di atas.
- (iii) Berapakah aras keertian yang digunakan dalam ujian di atas?
- (iv) Hitung kuasa ujian jika kadaran komponen yang gagal memenuhi spesifikasi ialah 12 %.

(b) Seorang pengeluar sejenis penambah petrol mendakwa bahawa penggunaan bahan tersebut akan meningkatkan jarak yang dapat diliputi oleh sesebuah kereta. Suatu sampel rawak 6 buah kereta dipandu selama satu minggu tanpa bahan tersebut dan satu minggu kemudiannya, dipandu dengan penambah petrol tersebut. Jadual yang berikut menunjukkan jarak (km/gelen) yang dapat diliputi kereta-kereta tersebut dengan bahan penambah dan tanpa bahan penambah.

Tanpa bahan penambah	Dengan bahan penambah	Perbezaan, x
24.6	26.3	-1.7
28.3	31.7	-3.4
18.9	18.2	0.7
23.7	25.3	-1.6
15.4	18.3	-2.9
29.5	30.9	-1.4

- (i) Anggarkan μ_x dan σ_x , iaitu min dan sisihan piawai bagi perbezaan antara jarak yang dapat diliputi oleh sebuah kereta dengan bahan dan tanpa bahan tersebut.
- (ii) Pada aras keertian 5%, bolehkah anda membuat kesimpulan bahawa penggunaan bahan penambah petrol tersebut meningkatkan jarak yang dapat diliputi oleh sesebuah kereta?

...5/-

- (c) Seorang pengeluar bola menggunakan sebuah mesin untuk mengepam angin ke dalam bola sebelum sesuatu perlawanan bolasepak. Apabila mesin tersebut diselenggara dengan betul, min tekanan angin dalam sebiji bola ialah 13.5 paun. Walau bagaimanapun, disebabkan faktor-faktor yang tidak dapat dikawal, tekanan angin dalam setiap bola berbeza secara rawak daripada 13.3 paun hingga 13.7 paun. Bagi tujuan kawalan mutu, pengeluar ingin menganggar min tekanan bola keluarannya dengan suatu selang keyakinan 99%. Jika ia inginkan anggarannya berada dalam sekitar 0.025 paun daripada nilai tekanan yang sebenar, berapa biji bola yang patut disampelkannya?

[100 markah]

4. (a) Bilangan panggilan yang memasuki papan suis talipon di sebuah bangunan kerajaan dicatatkan pada setiap tempoh 5-minit. Jadual yang berikut menunjukkan hasil catatan bagi 400 tempoh 5-minit yang dipilih secara rawak.

Bilangan panggilan	0	1	2	3	4	≥ 5
Kekerapan	80	127	115	53	25	0

- (i) Pada puratanya, berapakah bilangan panggilan yang memasuki papan suis tersebut dalam satu tempoh 5-minit?
- (ii) Pada aras keertian 5%, uji sama ada taburan Poisson sesuai sebagai model bagi data di atas.
- (b) Apabila sebuah kereta dipandu dalam suatu keadaan yang ditetapkan, suhu yang terjana pada tayar kereta (T °C) berubah dengan kelajuan kereta (V km/jam) mengikut persamaan linear $T = a + bV$, dengan a dan b sebagai pemalar. Sukatan suhu T dibuat pada lapan nilai kelajuan V dan hasilnya adalah seperti yang berikut:

v	20	30	40	50	60	70	80	90
t	45	52	64	66	91	86	98	104

$$(\sum v = 440, \quad \sum v^2 = 28,400, \quad \sum t = 606, \quad \sum t^2 = 49,278, \quad \sum vt = 37,000)$$

- (i) Dapatkan persamaan anggaran bagi garis regresi linear T terhadap V .
- (ii) Berikan tafsiran nilai a dan nilai b yang diperolehi, dalam konteks masalah yang diberikan.
- (iii) Pada aras keertian 10% uji sama ada wujud suatu hubungan linear yang bererti antara T dan V .
- (iv) Dapatkan suhu jangkaan pada tayar kereta apabila ia dipandu pada kelajuan 60 km/jam.
- (v) Andaikan bahawa bagi setiap nilai V , nilai T yang disukat mempunyai ralat rawak yang tertabur secara normal dengan min sifar dan varians 10. Hitung kebarangkalian bahawa apabila $V = 60$, nilai T yang disukat kurang daripada 91.

- (c) Terangkan perbezaan antara:
- (i) suatu parameter dan suatu statistik.
 - (ii) taburan populasi dan taburan pensampelan
 - (iii) ujian satu-hujung dan ujian dua-hujung.

[100 markah]

- ooo O ooo -