

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

ATW122 - KAEDAH KUANTITATIF

Masa: [3 jam]

ARAHAN

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja. Soalan 1 dan 2 adalah **WAJIB**. Pilih dan jawab **TIGA** soalan yang lain.

1. Berikut adalah skor dari satu sampel kajian secara rambang yang mengukur paras kepuasan bekerja di barisan pemasangan utama di sebuah kilang pemasangan kereta di Shah Alam. Para pekerja diminta memberi skor dari 0 hingga 100 di mana skor yang besar menunjukkan paras kepuasan yang tinggi.

84	81	80	78	81	53	48	61
82	56	64	62	48	64	53	74
63	57	55	79	51	40	41	57
88	60	59	83	50	52	59	61
53	37	63	64	70	51	67	71

- a) Bina satu jadual kekerapan dan kekerapan relatif dengan sempadan bawah bagi kelas pertama bermula dengan 35.0 dan lebar bagi setiap kelas ialah 11.

[10 markah]

- b) Bina satu histogram, poligon kekerapan serta ogif kekerapan "kurang dari".

[10 markah]

...2/-

2. a) Seorang jurujual komputer menerima gaji asas sebanyak RM1000 sebulan dan komisen 6% bagi kesemua jualan yang melebihi RM10000 pada bulan tersebut. Sebagai contoh jika jualan mencapai jumlah RM12000 maka komisen 6% dikira dari tambahan jualan RM2000 sahaja dan bukan dari RM12000 secara keseluruhan. Jika jualan bulanan mencapai paras RM20000 atau lebih, jurujual akan juga menerima RM600 sebagai bonus tambahan. Andaikan $P(j)$ yang mewakili pendapatan jurujual bagi sesuatu bulan yang mana berkaitan dengan dengan fungsi jualan bulanan (j).
- Lukiskan graf $P(j)$ bagi $0 \leq j \leq 30000$
 - Cari had $P(j)$ dan nilai $P(10000)$
 $j \rightarrow 10000$
 - Cari had $P(j)$ dan nilai $P(20000)$
 $j \rightarrow 20000$
 - Adakah P selanjut pada $j = 10000$ dan pada $j = 20000$?
- b) Sebuah syarikat bercadang untuk mengeluarkan dan memasarkan sejenis kipas dinding yang baru. Setelah menjalankan kajian pasaran, jabatan penyelidikannya telah menyediakan anggaran berikut: permintaan bulanan 200 unit pada harga RM75 seunit dan permintaan bulanan 300 unit pada harga RM60. Jabatan kewangan menganggarkan kos tetap bulanan sebanyak RM1500 dan kos berubah pada kadar RM10. Andaikan x mewakili kuantiti.
- Andaikan persamaan permintaan (demand equation) bersifat linear. Gunakan anggaran di atas bagi mendapatkan persamaan permintaan.
 - Cari persamaan hasil dalam bentuk x
 - Andaikan persamaan kos (cost equation) bersifat linear. Gunakan anggaran di atas bagi mendapatkan persamaan kos.
 - Cari persamaan keuntungan dalam bentuk x
 - Cari nilai keuntungan sut pada tahap $x = 250$ unit dan $x = 800$ unit serta jelaskan maksud jawapan tersebut.

[20 markah]

3. Berdasarkan jadual kekerapan berikut, cari perkara berikut menggunakan kaedah data terkumpul:

- | | |
|------------|--|
| (a) min | (d) sisihan piawai |
| (b) median | (e) pekali variasi |
| (c) mod | (f) komen tentang bentuk taburan data tersebut |

co

<u>Sempadan Kelas</u>	<u>Kekerapan</u>	x	f_x	x^2	$f_x x^2$
28 - 40	8				
40 - 52	13				
52 - 64	25				
64 - 76	20				
76 - 88	19				
88 - 100	5				

[20 markah]

4. a) Berdasarkan setiap hipotesis nol yang di bawah, nyatakan sama ada pernyataan berikutnya termasuk dalam kategori Ralat Jenis I, Ralat Jenis II atau keputusan yang betul.

i. H_0 : Sistem baru tidak lebih baik dari sistem lama

- a. Terima pakai sistem baru bila ianya lebih baik.
- b. Kekalkan sistem lama bila sistem baru lebih baik
- c. Kekalkan sistem lama bila sistem baru tidak lebih baik
- d. Terima pakai sistem baru bila sistem baru tidak lebih baik

ii. H_0 : Produk baru memuaskan

- a. Perkenalkan produk baru bila ianya tidak memuaskan
- b. Tidak perkenalkan produk baru bila ianya tidak memuaskan
- c. Tidak perkenalkan produk baru bila ianya memuaskan
- d. Perkenalkan produk baru bila ianya memuaskan

b) Dalam proses pembungkusan serbuk pencuci pakaian berjenama Siakap, setiap bungkusan perlu mencapai berat sebanyak 5 kilogram (kg). Jika nilai min populasinya (μ) melebihi atau kurang dari berat tersebut maka mesin pembungkusan perlu diubahsuai. Pihak pengurusan telah membuat keputusan bahawa pengubahsuaian yang tidak perlu hanya berlaku tidak lebih dari 5% dari masa. Setiap hari satu sampel rawak mengandungi 100 kotak diambil dan berdasarkan berat min sampel satu keputusan mengenai pengubahsuaian mesin diambil. Andaikan \bar{X} adalah 5.1 kg dan $\sigma = 0.5$ kg. Apakah tindakan yang perlu diambil berdasarkan nilai sampel tersebut?

[20 markah]

5. a) Sekeping wang syiling yang seimbang dilambung sebanyak 7 kali. Tentukan kebarangkalian mendapat:
- betul-betul 2 kepala
 - betul-betul 3 bunga
 - tiada bunga
- b) Operasi pengeboman yang dilakukan oleh pesawat penyerang/pengebom Viggen buatan negara Sweden akan mengenai sasaran $\frac{2}{3}$ dari masa. Andaikan petugas-petugas tentera yang mengendalikan operasi pengeboman telah mengarahkan 4 buah pesawat jenis ini untuk memusnahkan satu kawasan musuh yang sangat penting di sebuah pulau. Tentukan peluang sasaran ini terkena bom sama ada dua atau tiga kali dengan andaian pengeboman yang dilakukan oleh setiap pesawat tidak bergantung antara satu sama lain.
- c) Anda telah ditawarkan untuk membeli sekeping tiket dengan harga RM15. Pembelian tiket tersebut akan melayakkan anda untuk memenangi tempat pertama yang bernilai RM24 dengan kebarangkalian menang $\frac{1}{12}$ atau tempat kedua yang bernilai RM20 dengan kebarangkalian menang $\frac{1}{6}$ atau tempat ketiga yang bernilai RM16 dengan kebarangkalian menang $\frac{3}{24}$ atau tempat keempat yang bernilai RM12 dengan kebarangkalian menang $\frac{1}{6}$ atau tempat kelima yang bernilai RM10 dengan kebarangkalian menang $\frac{5}{24}$.

Adakah anda akan membeli tiket tersebut? Berikan alasan anda.

[20 markah]

6. a) Syarikat Konon Instruments yang menghasilkan kamera video mempunyai keuntungan sut $(-0.005x + 40)$ ringgit seunit sebulan pada tahap pengeluaran x unit sebulan. Kos tetapnya adalah RM45000 sebulan. Pada tahap pengeluaran keberapakah syarikat ini akan mengalami keuntungan yang maksimum? Berapakah keuntungan maksimum bulanannya?
- b) Kadar perubahan unit harga p (dalam ringgit) bagi satu model radio keluaran syarikat Radio Elektronik Sdn. Bhd adalah seperti berikut:

$$p'(x) = \frac{-360x}{(28+x^2)^{3/2}}$$

di mana x mewakili kuantiti permintaan harian dalam ratusan ringgit. Cari fungsi permintaan bagi radio-radio tersebut jika kuantiti permintaan hariannya adalah 600 unit (dalam kes ini nilai $x = 6$) pada harga RM45 seunit.

...5/-

- c) Selesaikan sistem persamaan linear berikut dengan menggunakan kaedah Penghapusan Gauss-Jordan.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 200 \\40x + 60y + 80z &= 12600 \\20x + 25y + 40z &= 5950\end{aligned}$$

[20 markah]

Formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum(fx)}{\sum f}$$

$$m_d = \left[\frac{(n+1)/2 - (F+1)}{f_m} \right] W + L_m$$

$$m_o = L_{mo} + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] W$$

$$s^2 = \frac{\sum(v - \bar{X})^2 f}{n - 1}$$

$$CV = \frac{S_x}{\bar{X}} 100$$

$$\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{X} \pm t_{\alpha/2, n-1} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\text{Binomial: } P(r) = \frac{n!}{r! (n-r)!} p^r q^{n-r}$$

$$\text{Poisson: } P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$\text{Normal: } Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$\mu = E(x) = \sum xp$$

$$\mu = E(x) = np$$

$$\sigma = \sqrt{npq}$$

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$$

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B)$$

$$P(B | A) = \frac{P(BA)}{P(A)}$$

$$\text{If } f(x) = x^n \text{ then } f'(x) = nx^{n-1}$$

$$\text{If } f(x) = g(x) \cdot h(x) \text{ then } f'(x) = g(x) \cdot h'(x) + h(x) \cdot g'(x)$$

$$\text{If } f(x) = \frac{g(x)}{h(x)} \text{ then } \frac{h(x) \cdot g'(x) - g(x) \cdot h'(x)}{[h(x)]^2}$$

$$\text{If } y = f(u) \text{ and } u = f(x) \text{ then } \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$$

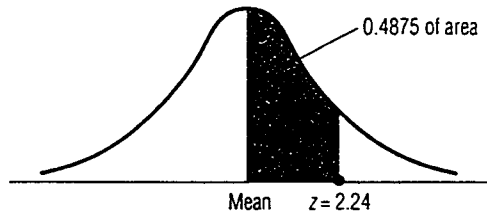
$$\text{If } y = [f(x)]^2 \text{ then } \frac{dy}{dx} = n[f(x)]^{n-1} [f'(x)]$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c \text{ if } n \neq -1$$

$$\int (mx + b)^n dx = \frac{(mx + b)^{n+1}}{m(n+1)} + c$$

STANDARD NORMAL PROBABILITY DISTRIBUTION

Areas Under the Standard Normal Probability Distribution
Between the Mean and Positive Values of z^*



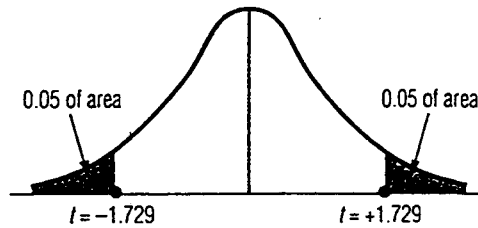
EXAMPLE: To find the area under the curve between the mean and a point 2.24 standard deviations to the right of the mean, look up the value opposite 2.2 and under 0.04 in the table; 0.4875 of the area under the curve lies between the mean and a z value of 2.24.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

*From Robert D. Mason, *Essentials of Statistics*, © 1976, p. 307. Reprinted by permission of Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.

t DISTRIBUTION

Areas in Both Tails Combined for Student's t Distribution.*



EXAMPLE: To find the value of t which corresponds to an area of 0.10 in both tails of the distribution combined, when there are 19 degrees of freedom, look under the 0.10 column, and proceed down to the 19 degrees of freedom row; the appropriate t value there is 1.729.

Degrees of freedom	Area in both tails combined			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	6.314	12.706	31.821	63.657
2	2.920	4.303	6.965	9.925
3	2.353	3.182	4.541	5.841
4	2.132	2.776	3.747	4.604
5	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.658	1.980	2.358	2.617
Normal Distribution	1.645	1.960	2.326	2.576

-000000000-