

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

ATW122 - KAEDAH KUANTITATIF

Masa: [3 jam]

---

## ARAHAN

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN** 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.
  - a) Jelaskan kefahaman anda tentang matematik dan statistik.
  - b) Berikan 5 contoh penggunaan matematik dan 5 contoh penggunaan statistik dalam kehidupan seharian anda.
  - c) Jelaskan perbezaan antara statistik pentakbiran dan statistik perihalan
  - d) Apakah teorem had memusat dan nyatakan kepentingannya dalam memperihalkan sesuatu populasi
  - e) Nyatakan kebaikan penggunaan persampelan dalam penyelidikan. Berikan 2 contoh keadaan di mana persampelan jenis terstratum (stratified) lebih sesuai diguna dibandingkan dengan kaedah lain.

[20 markah]

...2/-

2. Umur bagi 50 orang pelajar yang mengikuti subjek Kaedah Kuantitatif secara Jarak Jauh adalah seperti berikut:

20	18	25	48	22	21	23	20	24	29
33	21	24	23	22	48	23	41	22	25
18	20	29	23	20	34	22	20	23	33
24	21	26	28	30	22	18	21	22	24
22	37	19	21	31	27	23	19	21	25

Berdasarkan data di atas, jawab soalan berikut:

- Bentuk satu jadual kekerapan termasuk kekerapan terlonggok (terkumpul), kekerapan relatif dan kekerapan relatif terlonggok (terkumpul).
  - Lukiskan histogramnya
  - Lukiskan satu poligon kekerapan di atas histogram tadi
  - Hasil dari pembentukan jadual tadi, cari
    - min
    - median
    - mod
    - pekali variasinya
  - Lukiskan ogif "kurang dari" dan tentukan nilai persentil yang ke 25 dan ke 60
- [20 markah]
3. a) Jarak tendangan bola oleh seorang penjaga gol adalah bertaburan normal dengan nilai min 50 ela dan sisihan piawai 2.5 ela.
- Apakah kebarangkalian penjaga gol akan menendang bola lebih dari 54 ela bagi tendangan seterusnya?
  - Apakah kebarangkalian penjaga gol akan menendang bola lebih dari 47 ela tetapi kurang dari 52 ela bagi tendangan seterusnya?
  - Apakah kebarangkalian jarak tendangan penjaga gol seterusnya kurang dari 47 ela?

...3/-

- b) Taburan kebarangkalian bagi bilangan keping biskut yang terdapat dalam sesuatu tin biskut yang dihasilkan oleh sebuah syarikat biskut adalah seperti berikut:

<u>Bilangan biskut dalam satu tin</u>	<u>Kebarangkalian</u>
8	0.05
9	0.10
10	0.15
11	0.40
12	0.20
13	0.10

Andaikan pelanggan menganggap tin yang mengandungi 11 keping biskut atau lebih sebagai tin yang berkuantiti tinggi dan yang mengandungi 10 keping atau kurang sebagai tin berkuantiti rendah.

- i. Cari bilangan jangkaan biskut yang terdapat dalam sesebuah tin
- ii. Jika 10 tin biskut dipilih secara rawak, apakah kebarangkalian betul-betul 5 tin sahaja yang tergulung dalam kategori tin berkuantiti tinggi?
- iii. Jika 8 tin biskut dipilih secara rawak, apakah kebarangkalian lebih dari 6 tin akan tergulung dalam kategori tin berkuantiti rendah?

[20 markah]

4. Seorang pengurus kredit bagi sebuah syarikat kewangan merasakan keuntungan hanya akan stabil jika kadar pinjaman utama kekal pada paras 7 peratus. Seterusnya beliau telah menemui 13 orang ahli ekonomi yang dipilih secara rambang untuk mendapatkan anggaran dari mereka tentang kadar pinjaman utama. Hasilnya adalah seperti berikut:

<u>Ahli ekonomi</u>	<u>Anggaran kadar pinjaman utama</u>
A	7.8
B	8.3

...4/-

<u>Ahli ekonomi</u>	<u>Anggaran kadar pinjaman utama</u>
C	8.2
D	8.1
E	6.8
F	7.1
G	7.7
H	8.4
I	8.2
J	8.0
K	8.2
L	8.7
M	8.1

- a) Cadangkan satu hipotesis yang sesuai untuk permasalahan ini.
- b) Tentukan nilai-t kritikal apabila hipotesis ini diuji pada aras keertian 0.05
- c) Cari ralat piawai (standard error) bagi purata kadar pinjaman utama
- d) Dapatkan had-had bagi kawasan penerimaan (acceptance region) bagi pengujian hipotesis pada alpha 0.10
- e) Uji hipotesis ini pada alpha 0.01 dan nyatakan keputusannya.

[20 markah]

5. i. Cari:

$$-2 \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -4 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & -2 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

ii. Diberi  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 8 & -3 \\ 1 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ , cari  $-3A - 4B$

...5/-

iii. Diberi  $A = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 4 & -1 & 0 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

cari AB

- iv. Seorang pakar makanan bagi sebuah hospital ingin memastikan satu sajian makanan yang terdiri dari nasi, brokoli dan ikan akan mengandungi betul-betul 26800 unit vitamin A, 840 unit vitamin E dan 11160 unit vitamin C. Pada kebiasaannya satu aun nasi mengandungi 400 unit vitamin A, 20 unit vitamin E dan 180 unit vitamin C. Satu aun brokoli mengandungi 800 unit vitamin A, 60 unit vitamin E, dan 540 unit vitamin C. Sementara itu satu aun ikan akan mengandungi pula 2400 unit vitamin A, 40 unit vitamin E dan 810 unit vitamin C. Berapa aunskah setiap jenis makanan perlu disediakan untuk mencapai matlamat sajian ini?

Untuk mendapatkan jawapannya anda perlu membentuk persamaan linear dan menyelesaikan permasalahan ini menggunakan kaedah matrik.

[20 markah]

6. a) Diberi  $\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 4$  dan  $\lim_{x \rightarrow 5} g(x) = -5$

cari  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f(x) + 3g(x)}{3f(x)}$

b) Cari  $f'(x)$  bagi  $f(x) = \frac{2x - 7}{3x - 2}$

c) Cari  $\int (4x^5 - x^4 + 3) dx$

- d) Sebuah syarikat pengeluar pen mengenalpasti jumlah kos pengeluaran bagi x dozen pen sehari ialah:

$$K(x) = 350 + 2x - 0.01x^2$$

Cari kos sut bagi pada tahap pengeluaran 70 dozen pen dan jelaskan maksudnya jawapan anda itu

...6/-

- e) Sebuah syarikat pencetakan telah mencetak satu majalah baru bagi para remaja. Jualan bulanan  $S$  (dalam ribu ringgit) adalah menurut formula:

$$S(t) = \frac{800t}{t+2} \quad \text{dimana } t \text{ ialah bilangan bulan sejak isu pertama dikeluarkan}$$

Cari  $S(3)$  dan  $S'(3)$  dan jelaskan maksud jawapan anda itu.

- f) Jika keuntungan sut bagi pengeluaran  $x$  unit adalah seperti berikut:

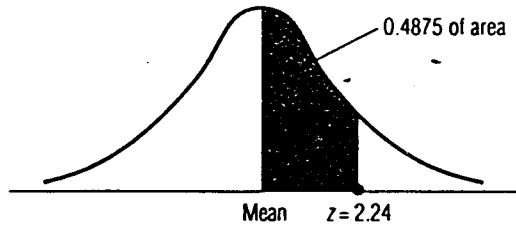
$$P'(x) = 60 - 0.12x \quad P(0) = -500$$

dimana  $P(x)$  ialah keuntungan dalam ringgit, cari fungsi keuntungan  $P$  dan berapakah keuntungan akan diperolehi dari penjualan 300 unit?

[20 markah]

# STANDARD NORMAL PROBABILITY DISTRIBUTION ATW 122

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



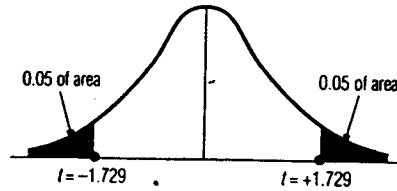
**EXAMPLE:** To find the area under the curve between the mean and a point 2.24 standard deviations to the right of the mean, look up the value opposite 2.2 and under 0.04 in the table; 0.4875 of the area under the curve lies between the mean and a  $z$  value of 2.24.

$z$	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. ... 8/-

### 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

\*Taken from Table III of Fisher and Yates, *Statistical Tables for Biological, Agricultural, and Medical Research*, published by Longman Group Ltd., London (previously published by Oliver & Boyd, Edinburgh) and by permission of the authors and publishers.



$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\mu = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

$$\mu = \frac{\sum v_j f_j}{\sum f_j} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^k v_j f_j$$

$$\mu = E(X) = \sum x p \quad (X=x)$$

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

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum (x_i - \mu)^2$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \left[ \sum x_i^2 - \frac{1}{N} (\sum x_i)^2 \right]$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^k (v_j - \mu)^2 f_j$$

$$\sigma_x^2 = E(X - \mu)^2 = \sum (x - \mu)^2 [P(X=x)]$$

$$\sigma_x^2 = np(1-p)$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum x_i)^2 \right]$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^k (v_j - \bar{x})^2 f_j$$

$$\sigma = \sqrt{E(X - \mu)^2}$$

$$CV = \left( \frac{\sigma}{\mu} \right) \times 100$$

$$CV = \left( \frac{S}{\bar{x}} \right) \times 100$$

$$\sum v_j^2 f_j - \frac{1}{n} (\sum v_j f_j)^2$$

$$P(X=x | n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{x - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

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

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

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

$$M_d = LB_{md} + \frac{1/2 - \text{kekerapan terlonggok} \times L}{f_{md}}$$

$$M_{od} = L + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times C$$