

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

ATW122 - KAEDAH KUANTITATIF

Masa: [3 jam]

---

ARAHAN

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** 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.

SOALAN 1 (WAJIB)

- (a) Apakah yang anda faham mengenai matematik dan juga statistik?
- (b) Berikan lima contoh permasalahan dalam kehidupan seharian di mana ilmu statistik boleh digunakan dalam mencari penyelesaian. Juga berikan contoh untuk ilmu matematik.
- (c) Apakah perbezaan antara parameter dan statistik?
- (d) Apakah yang dimaksudkan dengan hipotesis nol? Aras keertian?
- (e) Jelaskan apakah Ralat Jenis I dan Ralat Jenis II? Berikan 2 contoh keadaan di mana Ralat Jenis II lebih disenangi berbanding Ralat Jenis I.
- (f) Berikan dua contoh permasalahan yang boleh diselesaikan melalui kaedah algebra matrik.

[20 markah]

...2/-

SOALAN 2 (WAJIB)

Satu tinjauan mengenai kelajuan 50 buah kereta yang melalui Jalan Sultan Azlan Shah, Gelugor, telah mencatatkan kelajuan (dalam kilometer) seperti berikut:

38	60	64	74	33	89	55	31	20	80
70	67	98	40	83	50	80	75	90	31
35	81	44	40	93	20	80	75	86	22
91	43	30	68	33	44	38	67	84	72
98	70	80	24	31	22	80	32	36	34

Berdasarkan data di atas, jawab soalan berikut:

- (a) Bentukkan satu jadual kekerapan termasuk kekerapan terlonggok, kekerapan relatif dan kekerapan relatif terlonggok.
- (b) Lukiskan histogramnya.
- (c) Lukiskan satu poligon kekerapan di atas histogram tadi.
- (d) Hasil dari pembentukan jadual tadi, cari
  - (i) min;
  - (ii) median;
  - (iii) mod;
  - (iv) pekali variasinya.
- (e) Lukiskan ogif "kurang dari" dan tentukan:
  - (i) nilai persentil yang ke 48.
  - (ii) nilai persentil yang ke 80.

[20 markah]

...3/-

Soalan 3

- (a) Tinjauan rambang yang dilakukan ke atas 20 buah syarikat swasta yang beroperasi di Pulau Pinang mengenai pengurus besarnya menghasilkan data seperti berikut:

Nama Syarikat	Umur	Status
Behn Meyer	68	K
E.J. Motiwalla	50	K
Gestetner	65	K
Tiga Saudara	66	K
Hin Hin Motor	52	K
Equatron	44	K
Evergreen Stationery	77	K
Data Supplies	43	K
Silver Kris	59	K
Sistemkirim	45	K
Stanley & Company	55	K
Schindler	55	B
Vienna Travel & Tours	50	K
Ansar Travel & Tours	42	C
Syarikat Jamin	64	K
Skynet Service	43	K
Joman Enterprise	57	K
Libraco Agencies	62	K
Radiator Specialty	67	K
Connie Marketing	56	K

Status: B = Bujang, K = Kahwin, C = Cerai

- (i) Apakah kebarangkalian pengurus besar tersebut sama ada telah berkahwin atau berumur lebih dari 55 tahun?
- (ii) Jika diandaikan umur bertaburan normal, munasabahkah rumusan, bahawa purata umur bagi pengurus besar kesemua syarikat di Pulau Pinang adalah 50 tahun? Gunakan aras keertian 5 peratus.

- (b) Sebuah pasaraya di Bayan Baru telah memasang sebuah sistem komputer di kaunter-kaunter pembayarannya bagi mempercepatkan proses pembayaran dan mengurangkan kos buruh. Sistem ini juga mempermudah aktiviti pengawalan inventori. Seramai 36 orang pekerja telah dilatih menggunakan mesin baru ini dan didapati pekerja memerlukan pada puratanya 12.4 kali percubaan sebelum dapat menghasilkan transaksi tanpa sebarang ralat. Pengalaman melatih pekerja menggunakan mesin lama mendapati puratanya 11.6 percubaan diperlukan sebelum terhasilnya transaksi sempurna dengan sisihan piawai 2.7 percubaan. Dengan  $\alpha = 0.01$ , bolehkah pasaraya ini merumuskan bahawa mesin pembayaran baru ini lebih sukar dipelajari?

[20 markah]

Soalan 4

- (a) Syarikat Pepintu Nubuwah menghasilkan berbagai jenis pintu rumah. Syarikat ini ingin menghasilkan pintu yang bersaiz kecil bagi tujuan pengurangan kos pengeluaran tetapi pada masa yang sama mahu memastikan ketinggian pintu-pintu tersebut mencukupi supaya 95 peratus dari orang dewasa di Malaysia ini dapat melaluinya tanpa sebarang masalah. Bagi menentukan ketinggian pintu yang akan dihasilkan, syarikat ini telah membuat andaian ketinggian orang dewasa di Malaysia ini adalah mengikut taburan normal dengan min 185.42 sm dan sisihan piawai 15.24 sm. Berapa tinggikah pintu yang perlu dihasilkan?
- (b) Pada kebiasaannya 12 peratus dari pelajar yang mengikuti kursus Kaedah Penyelidikan Pemasaran akan terpaksa mengulanginya. Jika bilangan pelajar bagi kursus ini pada semester ini adalah 15 orang, apakah kebarangkalian:
- (i) Kurang dari enam orang akan mengulangi kursus ini?
  - (ii) Sepuluh orang akan lulus kursus ini?
  - (iii) Lebih dari dua belas akan lulus kursus ini?
- (c) Seorang peminat burung merpati telah menyediakan satu tempat istirahat burung merpati di suatu kawasan belakang rumahnya. Purata bilangan burung merpati yang datang ke tempat tersebut setiap setengah jam adalah 10 ekor.
- (i) Apakah kebarangkalian tiada seekor burung merpati pun datang ke tempat itu dalam tempoh masa setengah jam?

...5/-

- (ii) Apakah kebarangkalian lima ekor burung merpati datang ke tempat itu dalam tempoh masa setengah jam?
- (iii) Apakah kebarangkalian sekurang-kurangnya dua ekor burung merpati datang ke tempat itu dalam tempoh setengah jam?

[20 markah]

Soalan 5

(a) Diberi  $P = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ ,  $Q = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ,  
 $R = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  dan  $S = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ ,

ungkapkan setiap yang berikut dalam bentuk  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

- (i)  $2P + 3Q - 4R$
- (ii)  $3P - 2S + 5Q$

(b) Tentukan nilai p dan nilai q dalam setiap persamaan matriks yang berikut:

(i)  $p \begin{bmatrix} 6 \\ -8 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 3 \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \end{bmatrix}$

(ii)  $5 \begin{bmatrix} 1 & p \\ q & 2 \end{bmatrix} - q \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ p & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3p & 7 \\ 2q & 16 \end{bmatrix}$

(iii)  $\begin{bmatrix} 5 & p \\ 2 & q \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2p \\ 2 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & -3 \\ -2p & 12q \end{bmatrix}$

...6/-

- (c) Dalam satu permainan, terdapat 2 orang peserta yang mengambil bahagian. Dalam permainan ini setiap peserta dikehendaki mengambil dan mengumpul seberapa banyak bola berwarna biru dan kuning yang boleh diperolehi dari bekas-bekas yang disediakan dan ia mestilah dilakukan dalam tempoh masa yang ditetapkan. Pada akhir permainan peserta pertama berjaya mengumpul 5 biji bola biru dan 3 biji bola kuning. Peserta kedua pula telah mengumpul 2 biji bola biru dan 7 biji bola kuning. Jika pengadil permainan memberikan 76 markah kepada peserta pertama dan 71 markah kepada peserta kedua, cari nilai markah yang telah diperuntukkan pada setiap bola biru dan setiap bola kuning. Gunakan kaedah matriks untuk mendapatkan jawapan anda.

[20 markah]

Soalan 6

- (a) Cari had bagi setiap persamaan di bawah:

(i)  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{x - 6}$

(ii)  $\lim_{x \rightarrow 5} (Y + 2)(Y - 3)$

- (b)  $f(x) = x^2 + 5x - 150$  bagi kesemua  $x$  kecuali  $x = 10$   
 $f(x) = 10$  bagi  $x = 10$

Uji keselanjaran pada  $x = 10$

- (c) Cari terbitan pertama  $dY/dX$  bagi setiap fungsi berikut:

(i)  $Y = -7x^{-1/2} + 6x^{-4}$

(ii)  $Y = \frac{x^2 + 3x + 8}{x^2 + 7}$

- (d) Sebuah syarikat pengeluar perabot pejabat mempunyai fungsi jumlah hasil (JH) dan jumlah kos (JK) seperti berikut:

$$JH = -2Q^2 + 360Q$$

$$JK = Q^2 - 60Q + 7000$$

...7/-

dengan  $Q$  mewakili bilangan set perabut pejabat yang dijual setiap minggu.

- (i) Cari fungsi hasil sut dan fungsi kos sutnya.
  - (ii) Tentukan kuantiti ( $Q$ ) yang dapat memaksimumkan keuntungan.
  - (iii) Berapakah harga setiap set perabut pada kuantiti tersebut (jawapan dari ii)?
  - (iv) Berapakah keuntungan maksimumnya?
- (e) Seorang pengeluar skrin komputer menyedari bahawa kos bagi pertambahan seunit output (KS) berfungsi seperti berikut:

$$KS = 0.03Q^2 + 1.5Q$$

dengan  $Q$  mewakili output setiap jam di kilang pengeluar.

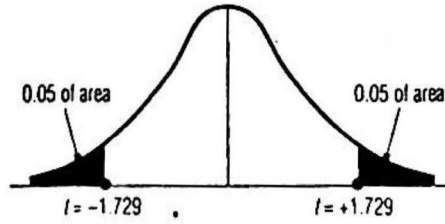
- (i) Cari fungsi jumlah kos jika jumlah kos adalah RM2700 pada  $Q = 45$ .
- (ii) Cari purata kos per unit pada  $Q = 45$ .
- (iii) Syarikat ini bercadang untuk meningkatkan pengeluaran kepada 55 unit sejam. Apakah kesannya terhadap purata kos per unit?
- (iv) Apakah yang dapat dijelaskan oleh jawapan anda di bahagian (iii) tentang kebolehlaksanaan peningkatan output ke  $Q = 55$ ?

[20 markah]

# t DISTRIBUTION

ATW122

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



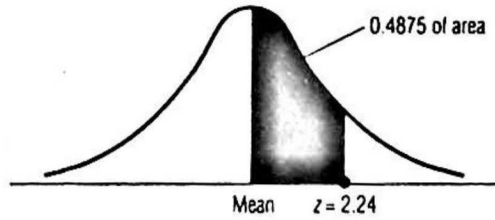
**EXAMPLE:** To find the value of  $t$  which corresponds to an area of 0.10 in both tails of the distribution combined, when there are 19 degrees of freedom, look under the 0.10 column, and proceed down to the 19 degrees of freedom row; the appropriate  $t$  value there is 1.729.

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.

## 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.

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

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

$$\mu = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

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

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

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

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

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