

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1996/97

Oktober/Novembert 1996

ATW122 - KAEDAH KUANTITATIF

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Jawab **SEBELAS (11)** soalan. Soalan-soalan daripada Bahagian A adalah **WAJIB** dan pilih **DUA (2)** soalan daripada Bahagian B.

Bahagian A - WAJIB

1. (a) Cari  $\frac{dy}{dx}$  dimana  $y = \frac{x}{(a^2 - x^2)^{\frac{1}{2}}}$  dengan meringkaskan jawapan anda sejauh mungkin.

[3 markah]

- (b) Bezakan  $\frac{x^2}{2x - 1}$  berhubung dengan  $x$ , dan oleh yang demikian carikan nilai  $\int_1^2 \frac{x(x - 1)}{(2x - 1)^2} dx$

[3 markah]

2. Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan Kaedah Penghapusan Gauss-Jordan.

$$8x + 5y + 3z = 4$$

$$5x + 3y + z = 5$$

$$3x + 2y + z = 7$$

[6 markah]

...2-

3. (a) Kamilkan fungsi-fungsi berikut terhadap x

(i)  $(1 - x)(1 - \sqrt{x})$

[2 markah]

(ii)  $(3x + 2)^4$

[2 markah]

(b) Nilaikan yang berikut  $\int_1^2 \frac{(x + 1)(x - 2)}{x^4} dx$

[2 markah]

4. Syarikat ABC bercadang untuk membuat analisis terhadap hutang lapuk ("bad debt") pelanggan-pelanggannya yang membuat transaksi kredit dengannya. Satu sampel rawak 500 hutang lapuk dipilih dan menunjukkan keputusan berikut:

Julat hutang	Peratusan dari hutang
0 dan kurang daripada 100	24
100 dan kurang daripada 200	32
200 dan kurang daripada 300	17
300 dan kurang daripada 500	19
500 dan kurang daripada 900	8

Kirakan min dan sisihan piawai (s). (Tunjukkan langkah-langkah anda dengan jelas).

[6 markah]

...3/-

5. Dalam sebuah kilang yang mengeluarkan komponen elektrik secara besar-besaran, pengeluaran setiap unit komponen tidak saling bersandar di antara satu dengan yang lain dan kebarangkalian mengeluarkan seunit komponen cacat ialah 0.006. Dengan menggunakan penghampiran yang sesuai cari

(a) Kebarangkalian bahawa, daripada 500 unit komponen yang dikeluarkan, tiada unit yang cacat.

[2.5 markah]

(b) Kebarangkalian bahawa, daripada 500 unit komponen yang dikeluarkan, terdapat paling banyak 3 unit yang cacat.

[2.5 markah]

6. (a) Carikan  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + 16}{x - 4}$ , jika ada.

[2.5 markah]

(b) Carikan nilai k jika lengkung  $y = 2x^3 + kx^2 - 3$  berkecerunan 4 pada  $x = 2$

[2.5 markah]

7. (a) Berikan 2 sebab mengapa sampel dipilih dan bukan seluruh populasi digunakan untuk membuat kajian.

[2 markah]

(b) Dari satu sampel rawak 200 orang pengundi di sebuah kawasan pengundian, 43% mengatakan mereka akan memilih parti politik A. Dapatkan selang keyakinan 95% bagi kadar para pengundi yang akan memilih parti A.

[4 markah]

...4/-

8. Diberi  $A = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \\ r \end{bmatrix}$  dengan  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ k & 6 & -3 \end{bmatrix}$

(a) Jika  $k = 2$ , carikan

(i) nilai  $x$ ,  $y$  dan  $z$  dalam sebutan  $p$ ,  $q$  dan  $r$ .

[4 markah]

(ii) sonsangan bagi matriks  $A$  dengan menggunakan Kaedah Gauss-Jordan.

[6 markah]

(b) Jika  $k = 5$ , carikan  $r$  dalam sebutan  $p$  dan  $q$  supaya penyelesaian bagi  $x$ ,  $y$  dan  $z$  wujud.

[5 markah]

9. (a) Sebuah syarikat mengambil tiga jenis pekerja untuk berkhidmat di syarikatnya dengan peratusan 20% mahir, 30% separa mahir, dan 50% tidak mahir. Rekod syarikat itu juga menunjukkan bahawa 80% daripada jenis pekerja mahir itu mempunyai sekurang-kurangnya satu kelayakan dan bagi pekerja jenis separa-mahir dan tidak mahir pula mempunyai peratusan masing-masing 50% dan 20%. Kirakan peratusan semua pekerja yang mempunyai sekurang-kurangnya satu kelayakan di syarikat itu.

[5 markah]

(b) Seorang pekerja dipilih secara rawak dari semua pekerja di syarikat itu (dalam soalan 9a). Jika pekerja yang dipilih itu mempunyai sekurang-kurangnya satu kelayakan, apakah kebarangkalian bahawa pekerja yang dipilih itu merupakan pekerja jenis mahir?

[4 markah]

...5/-

- (c) Terangkan makna peristiwa saling eksklusif dan peristiwa tak bersandar ("mutually exclusive events and independent events".)

[4 markah]

- (d) Berikan contoh yang sesuai dan relevan bagi jenis-jenis peristiwa dalam soalan 9c.

[2 markah]

Bahagian B

Pilih dan jawab **DUA (2)** soalan sahaja.

10. Untuk membandingkan dua kaedah pengeluaran yang digunakan, satu sampel rawak bagi pekerja pengeluaran dipilih dan setiap orang pekerja diarahkan supaya menggunakan salah satu kaedah untuk satu hari dan kaedah yang lain untuk hari berikutnya. Kaedah yang digunakan dahulu juga adalah dipilih secara rawak bagi setiap orang pekerja. Bilangan item yang dikeluarkan untuk setiap hari bagi pekerja-pekerja adalah bertaburan normal, dan direkodkan seperti di bawah:

Pekerja	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Kaedah I	25	19	26	30	32	21	29	16	34	23
Kaedah II	27	23	30	28	33	24	32	26	33	29

- (a) Mengapakah pemilihan kaedah yang hendak digunakan dahulu dilakukan secara rawak? Terangkan.

[2 markah]

- (b) Uji sama ada terdapat perbezaan bilangan kuantiti item yang dikeluarkan bagi kedua-dua kaedah itu pada aras keertian 5%.

[11 markah]

...6/-

- (c) Cadangkan faktor-faktor lain yang mungkin membolehkan terdapat perbezaan bilangan kuantiti item yang dikeluarkan dengan dua kaedah itu.

[ 2 markah]

11. (a) Pengeluar firma baju mempunyai fungsi-fungsi jumlah hasil (TR) dan jumlah kos (TC) seperti berikut:

$$TR = -0.003Q^2 + 20Q$$

$$TC = 0.002Q^2 - 1.5Q + 3000$$

dengan  $Q$  mewakili bilangan helai baju yang dikeluarkan. Firma sekarang mengeluarkan 2000 helai baju sebulan.

- (i) Adakah 2000 helai baju merupakan kuantiti untung maksimum untung? Jika ya, terangkan. Jika tidak, apakah yang firma kena buat untuk memaksimumkan untungnya?

[4 markah]

- (ii) Carikan untung firma pada  $Q = 2000$ .

[2 markah]

- (iii) Carikan untung maksimum yang dapat diperolehi oleh firma.

[2 markah]

- (b) Pengeluar firma baju yang lain pula mempunyai fungsi kos sut (MC) ("marginal cost") yang mana  $Q =$  kuantiti output seperti di bawah.

$$MC = 0.03Q^2 - 0.15Q$$

- (i) Carikan fungsi jumlah kosnya (TC).

[4 markah]

...7/-

- (ii) Jika jumlah kos pada  $Q = 50$  ialah RM1400, apakah kos tetap firma itu?

[3 markah]

12. (a) Berikan tiga sebab taburan normal selalu digunakan dalam kajian statistik.

[4 markah]

- (b) Sebuah mesin yang rosak dan tempohnya mesin itu tidak boleh berfungsi adalah bertaburan normal dengan min 8 jam dan sisihan piawai 2 jam.

- (i) Carikan kebarangkalian bahawa sebuah mesin yang dipilih secara rawak tidak boleh berfungsi

(1) lebih daripada 11 jam.

[2 markah]

(2) kurang daripada 7 jam.

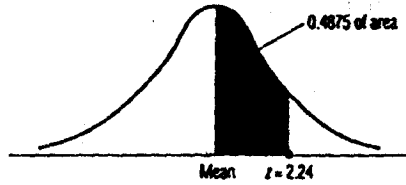
[2 markah]

- (ii) Jika mesin rosak yang tidak boleh berfungsi lebih daripada 8 jam, mesin alternatif disewa pada kos RM50 jika ia diperlukan untuk kurang daripada 2 jam dan RM100 jika ia diperlukan lebih daripada 2 jam. [Jika mesin rosak itu tidak boleh berfungsi kurang daripada 8 jam, mesin alternatif tidak disewa.] Kirakan jangkaan jumlah wang yang diperlukan untuk satu mesin rosak yang memerlukan penyewaan mesin alternatif.

[7 markah]

## 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.

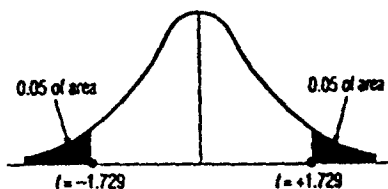
$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	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

\*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.