

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1993/94

Oktober/November 1993

MAT163 - Statistik Permulaan

[Masa: 3 jam]

Sila jawab **SEMUA** soalan.

Sila tuliskan jawapan anda bagi soalan-soalan 3(c), 4(b), 4(c), 4(f) dan 5(c) pada kertas jawapan yang dilabelkan **Senarai I** yang dilampirkan di belakang kertas peperiksaan.

1. (a) Seorang pakar Biologi mengukur berat badan 100 ekor tikus yang telah diberi suatu makanan berzat yang disangka memberi kesan mengurangkan berat badan.

Berat/gm	frekuensi	$U_i = \frac{x_i - a}{c}$	fU_i
100 - 109	5	-2	28
110 - 119	9		
120 - 129	16		
120 - 139	22		
140 - 149	26		
150 - 159	14		
160 - 169	6		
170 - 179	2		

- (i) Carikan nilai a dan c. Seterusnya, dapatkan sukatan memusat dan sukatan serakan yang sesuai dengan rumus pengkodan di atas.
(25/100)
- (ii) Dapatkan perkadaran berat yang tersisih satu sisihan piawai daripada min.
(25/100)

.../2

- (iii) Didapati 72% daripada tikus-tikus ini akan digunakan untuk pengujian seterusnya kerana mempunyai berat badan yang kurang. Berapakah berat maksimum bagi kumpulan tikus-tikus ini?
(25/100)
- (b) Setiap pagi Ahad 2 orang kanak-kanak, Ali dan Ahmad melancarkan kapalterbang mainan masing-masing secara tak bersandar. Kebarangkalian Ali dan Ahmad berjaya melancarkan kapalterbang mereka ialah $\frac{1}{3}$ dan $\frac{1}{5}$ masing-masing. Berapakah bilangan hari Ahad yang dijangka diperlukan sehingga sekurang-kurangnya seorang daripada mereka berjaya melancarkan kapalterbang tersebut?
(25/100)
2. (a) Dalam suatu peraduan, $\frac{1}{50}$ daripada 50,000,000 penyertaan akan memenangi hadiah-hadiah yang disediakan.
- (i) Apakah kebarangkalian untuk memenangi sekurang-kurangnya 1 hadiah jika seseorang itu menghantar sebanyak 10 penyertaan?
(20/100)
- (ii) Berapakah bilangan penyertaan yang mesti dihantar oleh seseorang itu supaya peluang untuk dia memenangi sekurang-kurangnya 1 hadiah ialah 0.50?
(20/100)
- (iii) Sekiranya Busu menghantar 50 penyertaan, berapakah kebarangkalian bahawa ia akan memenangi sekurang-kurangnya 3 hadiah?
(20/100)
- (b) (i) Suatu jenis permukaan aluminium yang berukuran 2 kaki lebar mempunyai satu kecacatan dalam suatu gulong 100-kaki. Cari kebarangkalian bahawa suatu gulong 50-kaki permukaan aluminium ini tidak mempunyai kecacatan.
(20/100)
- (ii) Berapakah bilangan gulong daripada 8 gulong 100-kaki yang dipilih secara rawak yang dijangka tiada kecacatan?
(20/100)

3. (a) Garispusat-garispusat batang yang menyambungkan bahagian mesin dianggap mempunyai taburan normal dengan min $\mu = 1.00$ inci dan sisihan piawai $\sigma = 0.01$ inci. Katakan anda ingin tahu kebarangkalian bahawa sebuah batang akan mempunyai garispusat di antara 0.985 dan 1.005 inci.

(i) Lukiskan secara bergraf kebarangkalian yang dikehendaki. (10/100)

(ii) Carikan kebarangkalian yang dikehendaki. (25/100)

- (b) Ujian-ujian masahayat dilaksanakan pada enam bateri yang diambil secara rawak dari suatu kumpulan yang besar. Keputusannya adalah seperti berikut:

19, 22, 18, 16, 25, dan 20 jam

Andaikan bahawa min benar masahayat bateri ialah 21.5 jam dan variansnya ialah $\sigma^2 = 10 \text{ jam}^2$ bagi bateri di dalam kumpulan itu.

(i) Apakah taburan pensampelan bagi min masahayat bateri? (10/100)

(ii) Carikan kebarangkalian bahawa min sampel $\bar{x}$ kurang atau sama dengan 20 jam jika min benar masahayat bateri ialah 21.5 jam. (25/100)

(iii) Lukiskan secara bergraf perhubungan-perhubungan di antara taburan hidup bateri dan taburan min hidup sampel-sampel bersaiz $n = 6$, dan di antara taburan $\bar{X}$ dan taburan normal piawai Z. (15/100)

- (c) Katakan seorang doktor perubatan memilih sebuah sampel rawak yang terdiri daripada 215 orang perempuan dari daftar pesakit, dan mendapati 39 daripada sampel itu mempunyai penyakit asma. Taburan bilangan perempuan yang mempunyai penyakit asma ialah taburan (1) dengan $n =$ (2) dan $p =$ (3). Walau bagaimanapun kita dapat menggunakan penghampiran (4) pada taburan (5) apabila kedua-dua (6) dan (7) melebihi 5.
(Isikan tempat-tempat kosong). (15/100)

4. Sebuah surat khabar melaporkan bahawa min kadar gaji bagi pekerja-pekerja kilang adalah \$16 sejam. Pihak Pengurusan sebuah kilang yakin bahawa kadar gaji adalah melebihi \$16 sejam, sedangkan pihak kesatuan yakin bahawa ahli-ahlinya mendapat kurang daripada \$16 sejam. Dalam masa yang sama, seorang profesor juga ingin mempersoalkan kebenaran pengakuan suratkhabar itu.

- (a) Ketiga-tiga pihak mempunyai objektif yang sama, iaitu 'menolak' pengakuan suratkhabar itu. Apakah hipotesis nul H_0 ?

(5/100)

- (b) Tiga hipotesis alternatif yang berbeza dapat dibina. Mereka adalah seperti berikut:

Pihak Pengurusan	Pihak Kesatuan	Pihak Profesor
H_0 : <u>(1)</u>	H_0 : <u>(2)</u>	H_0 : <u>(3)</u>
H_1 : <u>(4)</u>	H_1 : <u>(5)</u>	H_1 : <u>(6)</u>
(Isikan tempat-tempat kosong)		

(15/100)

- (c) Hipotesis-hipotesis alternatif di bahagian (b) bagi pihak pengurusan dan pihak kesatuan kedua-duanya dipanggil ujian (1) ; hipotesis profesor ialah ujian (2) .

(Isikan tempat-tempat kosong).

(10/100)

- (d) Untuk menguji pengakuan surat khabar bahawa min kadar gaji pekerja-pekerja kilang ialah \$16 sejam, seorang pekerja dipilih secara rawak oleh pihak kesatuannya, dan kadar gajinya didapati bernilai \$11.50 sejam. Data bersejarah menunjukkan bahawa kadar-kadar gaji tertabur secara normal dan sisihan piawainya ialah \$3 sejam. Bolahkah pihak kesatuan mengatakan bahawa pada keseluruhannya min gaji pekerja-pekerja kilang kurang daripada \$16 sejam untuk $\alpha = 0.05$?

(30/100)

- (e) Katakan 25 pekerja-pekerja kilang disoalselidik secara rawak oleh profesor itu. Dia mendapati purata kadar gaji untuk sampel pekerja-pekerja ini ialah \$14.50 sejam. Dari penganalisaan datanya untuk beberapa tahun, profesor itu mempunyai keyakinan untuk membuat andaian bahawa sisihan piawai kadar gaji ialah \$3 sejam. Bolahkah profesor itu mengatakan bahawa min benar gaji bukan \$16 sejam pada $\alpha = 0.05$?

(30/100)

- (f) Paras keertian α ditafsirkan sebagai kebarangkalian menolak hipotesis nul yang benar. Ini juga dipanggil ralat (1) .

Ralat (2) dikatakan berlaku jika H_0 tidak ditolak pada paras keertian α apabila ia sepatutnya salah.

(Isikan tempat-tempat kosong. Jangan buat pengiraan).

(10/100)

5. (a) Sesuatu penyiasatan telah dibuat tentang tekanan darah sistolik pesakit-pesakit dengan penyakit yang tertentu. Penyakit ini jarang berlaku dan hanya 9 kes didapati. Untuk perbandingan, ukuran-ukuran diambil dari 11 individu yang normal, yang sama umur dan jantina tetapi tidak mempunyai penyakit itu. Keputusannya adalah seperti berikut:

Jadual A. Tekanan darah sistolik (mm) bagi 9 pesakit dan 11 individu normal.

Pesakit (n = 9)	Normal (n = 11)
x	y
132	139
160	107
145	98
114	140
125	115
128	136
154	123
134	129
123	126
	110
	105

$$\Sigma x = 1215$$

$$\Sigma x^2 = 165,855$$

$$\Sigma y = 1328$$

$$\Sigma y^2 = 162,466$$

.../6

- (i) Apakah nilai-nilai min bagi 9 pesakit dan 11 individu normal itu?
(10/100)
- (ii) Adakah perbezaan di antara min-min bererti pada $\alpha = 0.05$?

$$\left(\text{Varians tergembleng diberi oleh } S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right)$$

(30/100)
- (iii) Dapatkan selang keyakinan 95% bagi perbezaan di antara min-min yang sebenarnya.
(5/100)
- (b) Biarkan kita andaikan bahawa 9 pesakit dari Jadual A sekarang diberi sesuatu ubat dengan harapan ia akan mengurangkan tekanan darah mereka. Keputusan rawatan ini adalah seperti berikut:

Jadual B. Tekanan darah sistolik (mm) bagi 9 pesakit sebelum dan setelah rawatan dengan sesuatu ubat yang tertentu.

Sebelum rawatan	Setelah rawatan
132	136
160	130
145	128
114	114
125	115
128	117
154	125
134	136
123	111

- (i) Berapakah kes menunjukkan tekanan darah yang kurang setelah rawatan?
(10/100)
- (ii) Adakah perbezaan di antara min-min bererti?
(Ujikan pada $\alpha = 0.05$)
58
(30/100)
- (iii) Dapatkan selang keyakinan 95% bagi perbezaan di antara min-min

- (c) Satu kajian dilaksanakan pada orang yang berenang untuk menyiasat kemungkinan mendapat perhubungan di antara pendedahan kepada air klorin kolam mandi dan erosi enamel gigi. Daripada 49 orang yang berenang yang mempunyai erosi enamel, 32 melaporkan berenang enam atau lebih jam seminggu, berbanding dengan 118 yang berenang enam atau lebih jam seminggu daripada 245 orang yang berenang yang tiada erosi enamel. Perbandingan kumpulan-kumpulan ini ialah perbandingan dua (1) , yang melibatkan pengiraan perbezaan (2) nya dan selang keyakinannya.

(Isikan tempat-tempat kosong. Jangan buat pengiraan).

(10/100)

- oooOOooo -

Appendix B Statistical tables

Table 1 Areas under the normal curve

	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7793	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8906	.8925	.8943	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9648	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9924	.9927	.9929	.9930	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9986	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.6	.9998	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

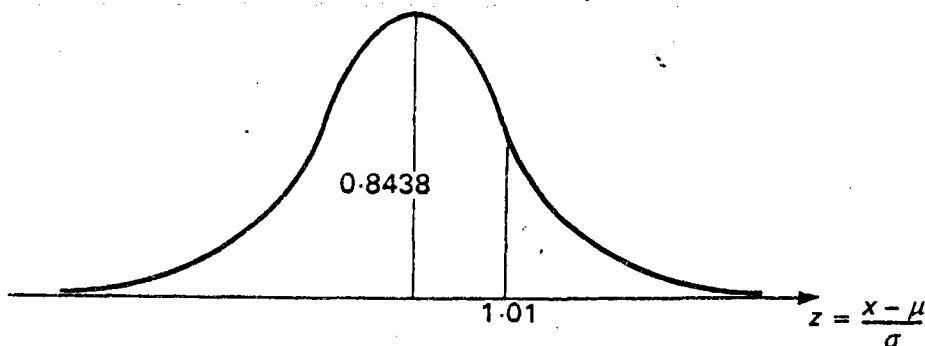
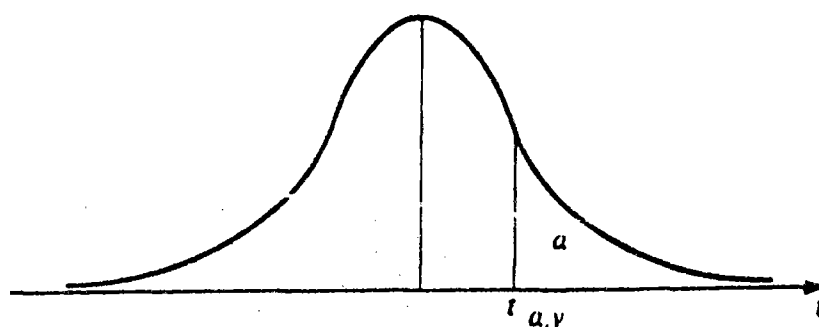


Table 2 Percentage points of Student's *t*-distribution

<i>a</i>	.10	.05	.025	.01	.005	.001
<i>v</i>						
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.310
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.898	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.189	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090



Senarai I

Jawapan untuk tempat-tempat kosong

3. (c) (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____
(6) _____
(7) _____

4. (b) (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5) _____
(6) _____

4. (c) (1) _____
(2) _____

4. (f) (1) _____
(2) _____

5. (c) (1) _____
(2) _____