

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1992/93**

**April, 1993**

**ATP103 - STATISTIK ASAS**

**Masa : [3 jam]**

---

**ARAHAN**

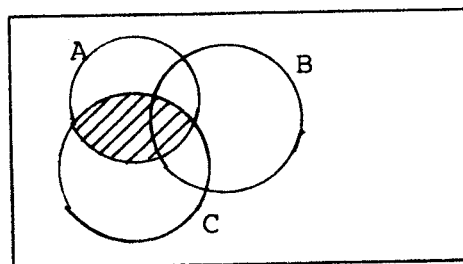
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN BELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT** soalan sahaja. Soalan 1 adalah **WAJIB** dan jawab **TIGA** soalan yang lain.

Jawab semua soalan 1 yang berikut.

1. (a) Ketika mengumpul data untuk kajian, setiap daripada yang berikut adalah penting kecuali:
  - (i) Sampel mestilah mewakili semua kumpulan populasi.
  - (ii) Sampel mestilah tidak menggunakan data masa lampau kerana ia tidak boleh dipercayai.
  - (iii) Sampel mestilah datang dari punca yang saksama (unbiased).
  - (iv) Semua di atas adalah penting.
- (b) Dalam membina taburan kekerapan bagi suatu set data, kelas-kelas yang diguna mestilah:
  - (i) saling eksklusif.
  - (ii) habisan.
  - (iii) saling eksklusif dan habisan.
  - (iv) bukan ketiga-tiga di atas.

- (g) Yang manakah TIDAK BOLEH digunakan sebagai sukatan pemusatan untuk data kualitatif?
- (i) median.
  - (ii) mod.
  - (iii) min.
  - (iv) semua di atas.
- (h) Pernyataan manakah yang sentiasa benar?
- (i) Median sentiasa terletak antara min dan mod.
  - (ii) Mod sentiasa terletak antara kuartil bawah dan kuartil atas.
  - (iii) Min sentiasa terletak antara kuartil bawah dan kuartil atas.
  - (iv) Semua di atas.
- (i) Dalam gambarajah Venn, jika keseluruhan segiempat dipenuhi oleh peristiwa, yang manakah pasti benar?
- (i) peristiwa-peristiwa adalah habisan.
  - (ii) peristiwa-peristiwa adalah saling eksklusif.
  - (iii) peristiwa-peristiwa adalah tak bersandar.
  - (iv) peristiwa-peristiwa adalah bersyarat.
- (j) Dalam gambarajah Venn di bawah, kawasan terlorek adalah



- (i) A atau C.
- (ii) A dan B dan C.
- (iii) A dan C.
- (iv) bukan ketiga-tiga di atas.

...4/-

- (o) Yang manakah antara pernyataan di bawah mewakili perhubungan antara penganggar dan anggaran?
- (i) Penganggar adalah suatu parameter sedangkan anggaran adalah suatu statistik.
  - (ii) Suatu anggaran adalah satu nilai bagi suatu penganggar.
  - (iii) Suatu penganggar adalah satu nilai bagi suatu anggaran.
  - (iv) Tiada perbezaan antara penganggaran dan anggaran.
- (p) Taburan  $t$  membolehkan perhitungan selang keyakinan untuk
- (i) kadaran bila saiz sampel kecil.
  - (ii) min bila saiz sampel kecil dan varians populasi tidak diketahui.
  - (iii) min bila saiz sampel kecil dan varians populasi diketahui.
  - (iv) bukan ketiga-tiga di atas.
- (q) Satu daripada komponen utama selang keyakinan untuk min, yang dipengaruhi oleh aras keyakinan ialah:
- (i)  $\bar{x}$ .
  - (ii)  $z$  (atau  $t$ ).
  - (iii) ralat piawai.
  - (iv) pendarab populasi terhingga.
- (r) Dalam menentukan saiz sampel,  $n$  untuk selang keyakinan bagi min populasi,  $n$  meningkat jika
- (i) varians populasi/sampel meningkat.
  - (ii) aras keyakinan lebih tinggi.
  - (iii) lebar selang lebih sempit.
  - (iv) semua di atas.

ATP103

- (iii) statistik sampel terletak dalam rantau penerimaan.
  - (iv) nilai ekstrim statistik sampel yang diperolehi boleh berlaku hanya setiap 5% kali, jika sebenarnya hipotesis nol itu benar.
- (x) Antara semua hipotesis di bawah, yang manakah tidak boleh diuji dengan ujian khi kuasa dua.
- (i) Peratusan pembaca wanita yang mengemari majalah Jelita, Keluarga dan Her World adalah sama.
  - (ii) Purata pendapatan seorang operator di Intel, AMD, NS dan Motorola adalah sama.
  - (iii) Taburan tercerap bagi markah ujian boleh diwakili oleh taburan Normal dengan min 64 dan sisihan piawai 10.
  - (iv) Semua tiga di atas.
- (y) Dalam ujian kebaikan penyuaian khi kuasa dua dan ujian jadual kontingensi kita perlu menggabungkan beberapa lajur atau baris supaya
- (i) taburan kelihatan normal.
  - (ii) syarat bagi varians yang sama dipenuhi.
  - (iii) jadual mempunyai kekerapan tercerap yang lebih besar.
  - (iv) bukan ketiga-tiga di atas.

[100/100 markah]

Jawab TIGA soalan sahaja.

2. (a) Berat badan (dalam paun) 120 pelajar lelaki adalah seperti yang berikut:

Berat (paun)	Kekerapan (f)	Berat (paun)	Kekerapan (m)
110 - 119	1	170 - 179	16
120 - 129	4	180 - 189	6
130 - 139	17	190 - 199	5
140 - 149	28	200 - 209	2
150 - 159	25	210 - 219	1
160 - 169	15		

...8/-

ATP103

- (ii) Jika dua orang dipilih secara rawak dari antara semua yang mengikuti program itu, apakah kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya seorang akan berkurangan berat badan lebih daripada 12 paun?

[25/100 markah]

- (c) Sebuah kedai menjual ikan emas mempunyai sebanyak 750 ekor ikan emas. Berat ikan-ikan emas ini bertaburan normal dengan min 30 gram dan sisihan piawai 8 gram. Katakan suatu sampel rawak sebanyak 150 ekor ikan emas diperolehi.

- (i) Berapakah pendarab populasi terhingga yang diperlukan dalam menghitung ralat piawai min sampel?
- (ii) Berapakah ralat piawai min sampel?
- (iii) Apakah kebarangkalian yang min sampel ini kurang daripada 28 gram?
- (iv) Apakah saiz sampel yang terkecil yang akan menghasilkan ralat piawai bagi min sampel yang tidak melebihi 1 gram?

[55/100 markah]

4. (a) Pengurus EON Servis menjangkakan bahawa ramai empunya kereta jarang sekali menukar minyak pelincir kereta mereka seperti yang disarankan, iaitu 2 kali setahun. Dalam satu kajian 15 buah kereta, bilangan kali mereka menukar minyak pelincir dalam tahun sudah adalah seperti yang berikut:

1,1,2,0,3,3,0,1,2,3,1,3,1

- (i) Dapatkan selang keyakinan 95% bagi min bilangan kali empunya kereta menukar minyak pelincir setiap tahun.
- (ii) Adakah data ini menyokong kepercayaan pengurus EON pada aras keertian 10%.

[50/100 markah]

- (b) Dalam sebuah loji pembotolan minuman ringan, jurutera kawalan mutu memerhatikan bilangan botol yang terlebih/terkurang isi. Dia percaya yang peratusan botol yang terlebih/terkurang isi adalah 4%. Untuk memeriksa isu ini, dia memilih secara rawak 400 botol dan mendapati 3 botol terkurang isi dan 9 botol terlebih isi.

...10/-

LAMPIRAN 1. RUMUS

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

$$m = L_m + w \left[ \frac{(n+1)/2 - (F_m + 1)}{f_m} \right]$$

$$M_o = L_M + w \frac{d_1}{d_1 + d_2}$$

$$s_x = \frac{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

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

$$s_{x_1 - x_2} = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$$s_{x_1 - x_2} = s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$s_{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1 - \hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1 - \hat{p}_2)}{n_2}}$$

$$s_{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p}) \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}$$

$$\bar{X} \pm z_{\alpha/2} \sigma_x$$

$$\bar{X} \pm t_{\alpha/2} s_x$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

m =	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
r = 0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	.9550	.9592	.9631	.9666	.9698	.9727	.9753	.9776	.9798	.9817
2	.8153	.8288	.8414	.8532	.8641	.8743	.8838	.8926	.9008	.9084
3	.5988	.6201	.6406	.6603	.6792	.6973	.7146	.7311	.7469	.7619
4	.3752	.3975	.4197	.4416	.4634	.4848	.5058	.5265	.5468	.5665
5	.2018	.2194	.2374	.2558	.2746	.2936	.3128	.3322	.3516	.3712
6	.0943	.1054	.1171	.1295	.1424	.1559	.1699	.1844	.1994	.2149
7	.0388	.0446	.0510	.0579	.0653	.0733	.0818	.0909	.1005	.1107
8	.0142	.0168	.0198	.0231	.0267	.0308	.0352	.0401	.0454	.0511
9	.0047	.0057	.0069	.0083	.0099	.0117	.0137	.0160	.0185	.0214
10	.0014	.0018	.0022	.0027	.0033	.0040	.0048	.0058	.0069	.0081
11	.0004	.0005	.0006	.0008	.0010	.0013	.0016	.0019	.0023	.0028
12	.0001	.0001	.0002	.0002	.0003	.0004	.0005	.0006	.0007	.0009
13				.0001	.0001	.0001	.0001	.0002	.0002	.0003
14									.0001	.0001

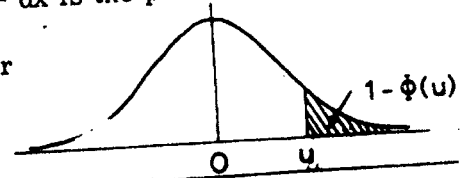
m =	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
r = 0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	.9834	.9850	.9864	.9877	.9889	.9899	.9909	.9918	.9926	.9933
2	.9155	.9220	.9281	.9337	.9389	.9437	.9482	.9523	.9561	.9596
3	.7762	.7898	.8026	.8149	.8264	.8374	.8477	.8575	.8667	.8753
4	.5858	.6046	.6228	.6406	.6577	.6743	.6903	.7058	.7207	.7350
5	.3907	.4102	.4296	.4488	.4679	.4868	.5054	.5237	.5418	.5595
6	.2307	.2469	.2633	.2801	.2971	.3142	.3316	.3490	.3665	.3840
7	.1214	.1325	.1442	.1564	.1689	.1820	.1954	.2092	.2233	.2378
8	.0573	.0639	.0710	.0786	.0866	.0951	.1040	.1133	.1231	.1334
9	.0245	.0279	.0317	.0358	.0403	.0451	.0503	.0558	.0618	.0681
10	.0095	.0111	.0129	.0149	.0171	.0195	.0222	.0251	.0283	.0318
11	.0034	.0041	.0048	.0057	.0067	.0078	.0090	.0104	.0120	.0137
12	.0011	.0014	.0017	.0020	.0024	.0029	.0034	.0040	.0047	.0055
13	.0003	.0004	.0005	.0007	.0008	.0010	.0012	.0014	.0017	.0020
14	.0001	.0001	.0002	.0002	.0003	.0003	.0004	.0005	.0006	.0007
15				.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0002	.0002
16									.0001	.0001

m =	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0
r = 0	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	.9945	.9955	.9963	.9970	.9975	.9980	.9983	.9986	.9989	.9991
2	.9658	.9711	.9756	.9794	.9826	.9854	.9877	.9897	.9913	.9927
3	.8912	.9052	.9176	.9285	.9380	.9464	.9537	.9600	.9656	.9704
4	.7619	.7867	.8094	.8300	.8488	.8658	.8811	.8948	.9072	.9182
5	.5939	.6267	.6579	.6873	.7149	.7408	.7649	.7873	.8080	.8270
6	.4191	.4539	.4881	.5217	.5543	.5859	.6163	.6453	.6730	.6993
7	.2676	.2983	.3297	.3616	.3937	.4258	.4577	.4892	.5201	.5503
8	.1551	.1783	.2030	.2290	.2560	.2840	.3127	.3419	.3715	.4013
9	.0819	.0974	.1143	.1328	.1528	.1741	.1967	.2204	.2452	.2709
10	.0397	.0488	.0591	.0708	.0839	.0984	.1142	.1314	.1498	.1695
11	.0177	.0225	.0282	.0349	.0426	.0514	.0614	.0726	.0849	.0985
12	.0073	.0096	.0125	.0160	.0201	.0250	.0307	.0373	.0448	.0534
13	.0028	.0038	.0051	.0068	.0088	.0113	.0143	.0179	.0221	.0270
14	.0010	.0014	.0020	.0027	.0036	.0048	.0063	.0080	.0102	.0128
15	.0003	.0005	.0007	.0010	.0014	.0019	.0026	.0034	.0044	.0057
16	.0001	.0002	.0002	.0004	.0005	.0007	.0010	.0014	.0018	.0024
17		.0001	.0001	.0001	.0002	.0003	.0004	.0005	.0007	.0010
18					.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
19								.0001	.0001	.0001

**Table 3**

**AREAS IN TAIL OF THE NORMAL DISTRIBUTION**

The function tabulated is  $1 - \Phi(u)$  where  $\Phi(u)$  is the cumulative distribution function of a standardised Normal variable  $u$ . Thus  $1 - \Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_u^\infty e^{-x^2/2} dx$  is the probability that a standardised Normal variable selected at random will be greater than a value of  $u$  ( $= \frac{x-\mu}{\sigma}$ ).



$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
3.0	.00135									
3.1	.00097									
3.2	.00069									
3.3	.00048									
3.4	.00034									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									



**Table 7**

**PERCENTAGE POINTS OF THE t DISTRIBUTION**

The table gives the value of  $t_{\alpha;\nu}$  — the  $100\alpha$  percentage point of the t distribution for  $\nu$  degrees of freedom.

The values of  $t$  are obtained by solution of the equation:-

$$\alpha = \Gamma\{\frac{1}{2}(\nu+1)\} \{\Gamma(\frac{1}{2}\nu)\}^{-1} (\nu\pi)^{-1/2} \int_t^{\infty} (1 + x^2/\nu)^{-(\nu + 1)/2} dx$$

Note. The tabulation is for one tail only i.e. for positive values of  $t$ . For  $|t|$  the column headings for  $\alpha$  must be doubled.



$\alpha =$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
$\nu = 1$	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291