

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

IUK 207/3 - Kaedah dan Amalan Teknologis

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi sembilan (9) mukasurat yang bercetak, termasuk *Lampiran A*, *Lampiran B*, *Lampiran C*, dan *Lampiran D*.

Jawab lima (5) soalan dari tujuh (7) soalan yang diberi. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan diperuntukkan sebanyak 20 markah.

[Senaskah buku, *New Cambridge Elementary Statistical Tables*, oleh D.V. Lindley dan W.F. Scott (1984), dipinjam untuk rujukan anda.]

1. Yang berikut adalah data yang berkaitan dengan ukuran kepekatan (mg/kg) benda A yang terdapat di dalam sesuatu hasilan polimer:

84.78	86.82	85.39	83.79	76.99	84.88
84.42	86.01	86.00	85.77	84.98	83.98

- (a) Jelaskan cara-cara untuk mengirakan kepersisan ukuran-ukuran tersenarai itu. Kirakan kepersisan menurut setiap cara itu. Apakah cara yang paling eloknya?

[16 markah]

- (b) Dengan merujuk data tersebut, apakah unit (dimensi) yang berkaitan dengan purata sisihan relatif (relative mean deviation), sisihan piawai, dan koefisien variasi?

[4 markah]

2. Pekerja-pekerja di dalam sesuatu kilang terdedah kepada risiko penyakit tertentu. Kebanyakan yang menjadi sakit akan mati akibat penyakit itu. Probabiliti pemulihan dari penyakit itu adalah 0.4. Sekiranya 100 pekerja mengidap penyakit itu, apakah probabiliti iaitu bilangan kurang dari 30 pekerja akan sembuh dari sakit mereka?

3. Sebuah syarikat yang menggunakan dua jenis motokar ingin membandingkan kos mengendalikan kedua-dua jenis kereta itu dengan baik. Sehubung dengan maksud itu, 25 kereta Jenis A dan 20 kereta Jenis B dijalankan 20,000 km. Adalah didapati bahawa purata kos pengendalian bagi kereta Jenis A ialah \$265 dengan sisihan piawai \$20 manakala purata kos pengendalian bagi kereta Jenis B ialah \$250 dengan sisihan piawai \$15. Adakah data itu menunjuk bahawa purata kos pengendalian bagi kereta Jenis A berbeza dari purata kos pengendalian bagi kereta Jenis B? Buat ujian anda pada paras signifikans 0.01.
4. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.

(a) Tulis nota ringkas mengenai pembetulan Yates.

[5 markah]

(b) Lima kumpulan pelajar-pelajar (dari lima negeri berlainan) mengikuti sesuatu kursus dan mengambil perperiksaan pada tamat kursus itu. Prestasi mereka dalam perperiksaan itu seperti berikut:

Prestasi	Negeri				
	1	2	3	4	5
Kepujian	17	25	36	29	41
Lulus	146	107	104	93	87
Gagal	32	19	24	31	20

Adakah data tersebut itu membuktikan perbezaan prestasi antara kelima-lima kumpulan pelajar itu?

[15 markah]

5. Seseorang pelajar mengukur dua variable, x dan y , terhadap setiap sampel dalam eksperimen tertentu, dan merekodkan data seperti berikut:

x	15	6	10	5	12	14	15	10	10	7
y	6	16	15	18	9	10	8	16	15	18

Lakukan sesuatu ujian takparametrik (misalnya korelasi Spearman) untuk menentukan samada x dan y adalah berkorelasi.

6. Data hasilan mengenai diameter luar sebuah "plug" seperti berikut:

	Diameter luar (cm)				
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
11.30 a.m.	0.1920	0.1930	0.1921	0.1923	0.1923
12.45 p.m.	0.1916	0.1925	0.1926	0.1928	0.1925
1.30 p.m.	0.1927	0.1927	0.1923	0.1913	0.1920
1.45 p.m.	0.1924	0.1922	0.1922	0.1927	0.1924
2.15 p.m.	0.1919	0.1917	0.1918	0.1924	0.1916
2.55 p.m.	0.1918	0.1917	0.1924	0.1919	0.1917
3.15 p.m.	0.1936	0.1937	0.1932	0.1930	0.1938
4.23 p.m.	0.1925	0.1930	0.1930	0.1925	0.1925
4.35 p.m.	0.1930	0.1927	0.1915	0.1902	0.1910
5.08 p.m.	0.1920	0.1922	0.1920	0.1917	0.1910
5.25 p.m.	0.1925	0.1925	0.1920	0.1925	0.1915
5.45 p.m.	0.1930	0.1930	0.1935	0.1930	0.1935
6.05 p.m.	0.1940	0.1936	0.1940	0.1940	0.1940
7.40 p.m.	0.1915	0.1905	0.1915	0.1915	0.1915
8.13 p.m.	0.1940	0.1940	0.1940	0.1935	0.1940
8.35 p.m.	0.1930	0.1930	0.1930	0.1931	0.1929
9.02 p.m.	0.1915	0.1915	0.1920	0.1915	0.1920
9.25 p.m.	0.1915	0.1915	0.1915	0.1915	0.1919
9.50 p.m.	0.1920	0.1915	0.1920	0.1920	0.1920
10.16 p.m.	0.1925	0.1921	0.1920	0.1925	0.1920

Dirikan carta-carta berkenaan untuk mengawalkan proses penghasilan "plug" itu.

[15 markah]

Beri ulasan (tanpa mengira) mengenai cara bagaimana anda akan menyesuaikan carta-carta itu supaya mereka dapat digunakan dengan lama-lamanya.

[5 markah]

7. Apakah maknanya AQL (acceptable quality level) dan OC curve (operating characteristic curve)? Tunjuk perhubungan AQL dengan probabiliti penerimaan dalam kelok OC yang unggul dan dalam kelok OC tipikal. Jelaskan ciri-ciri utama mengenai kelok OC itu.

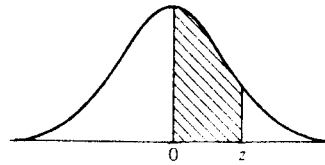
oooooooooooo000oooooooooooo

TABLE 3.3
Rejection Quotient, Q at 90 Percent
Confidence Limit^a

Number of Observations	Q
3	0.94
4	0.76
5	0.64
6	0.56
7	0.51
8	0.47
9	0.44
10	0.41
∞	0.00

^aAdapted from R. B. Dean and W. J. Dixon,
Anal. Chem., **23** (1951) 636.

Standardized Normal Distribution—Areas Under the Standard Normal Curve from 0 to z



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0754
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2258	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2966	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998
3.6	.4998	.4998	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999
3.7	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999
3.8	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999	.4999
3.9	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000	.5000

IUK 207/3

Nilai-nilai kritisal bagi
koefisien korelasi Spearman
(ujian satu penghujung)

n	$\alpha = .05$	$\alpha = .025$	$\alpha = .01$	$\alpha = .005$
5	0.900	—	—	—
6	0.829	0.886	0.943	—
7	0.714	0.786	0.893	—
8	0.643	0.738	0.833	0.881
9	0.600	0.683	0.783	0.833
10	0.564	0.648	0.745	0.794
11	0.523	0.623	0.736	0.818
12	0.497	0.591	0.703	0.780
13	0.475	0.566	0.673	0.745
14	0.457	0.545	0.646	0.716
15	0.441	0.525	0.623	0.689
16	0.425	0.507	0.601	0.666
17	0.412	0.490	0.582	0.645
18	0.399	0.476	0.564	0.625
19	0.388	0.462	0.549	0.608
20	0.377	0.450	0.534	0.591
21	0.368	0.438	0.521	0.576
22	0.359	0.428	0.508	0.562
23	0.351	0.418	0.496	0.549
24	0.343	0.409	0.485	0.537
25	0.336	0.400	0.475	0.526
26	0.329	0.392	0.465	0.515
27	0.323	0.385	0.456	0.505
28	0.317	0.377	0.448	0.496
29	0.311	0.370	0.440	0.487
30	0.305	0.364	0.432	0.478

TABLE M. Factors Useful in the Construction of Control Charts:

Number of Observations in Sample, n	Chart for Averages			Chart for Standard Deviations					Chart for Ranges						
	Factors for Control Limits			Central Line	Factors for: Control Limits				Factors for Central Lim		Factors for Control Limits				
	A	A ₁	A ₂		c ₁	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	d	d/3	d ₁	D ₁	D ₂	D
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	0	3.267	0	2.606	1.128	0.8865	0.853	0	3.686	0	3.267
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	0	2.568	0	2.276	1.693	0.5907	0.888	0	4.358	0	2.575
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	0	2.266	0	2.088	2.059	0.4857	0.880	0	4.698	0	2.282
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	0	2.089	0	1.964	2.326	0.4299	0.864	0	4.918	0	2.115
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.3946	0.848	0	5.078	0	2.004
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.3698	0.833	0.205	5.203	0.076	1.924
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.3512	0.820	0.387	5.307	0.136	1.864
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.3367	0.808	0.546	5.394	0.181	1.816
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.3249	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.3152	0.787	0.812	5.534	0.256	1.744
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.3069	0.778	0.924	5.592	0.284	1.716
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.2998	0.770	1.026	5.646	0.308	1.692
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	0.406	1.594	0.399	1.568	3.407	0.2935	0.762	1.121	5.693	0.329	1.671
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.2880	0.755	1.207	5.737	0.348	1.652
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.2831	0.749	1.285	5.779	0.364	1.636
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.2787	0.743	1.359	5.817	0.379	1.621
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.2747	0.738	1.426	5.854	0.392	1.608
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.2711	0.733	1.490	5.888	0.404	1.596
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.2677	0.729	1.548	5.922	0.414	1.586
21	0.655	0.173	0.663	0.9876	0.523	1.477	0.516	1.459	3.778	0.2647	0.724	1.606	5.950	0.425	1.575
22	0.640	0.167	0.647	0.9882	0.534	1.466	0.528	1.448	3.819	0.2618	0.720	1.659	5.979	0.434	1.566
23	0.626	0.162	0.633	0.9887	0.545	1.455	0.539	1.438	3.858	0.2592	0.716	1.710	6.006	0.443	1.557
24	0.612	0.157	0.619	0.9892	0.555	1.445	0.549	1.429	3.895	0.2567	0.712	1.759	6.031	0.452	1.548
25	0.600	0.153	0.606	0.9896	0.565	1.435	0.559	1.420	3.931	0.2544	0.709	1.804	6.058	0.459	1.541
Over 25	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\frac{3}{\sqrt{n}}$													