

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96**

Oktober/November 1995

IYK 305/4 - ANALISA DATA

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat (termasuk Lampiran) yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Dawai logam dihasilkan dengan mengekstrud logam asas melalui dai yang mempunyai garispusat tertentu. Jadual berikut memberikan kekuatan tegangan bagi 18 sampel yang diambil daripada lingkaran dawai yang besar yang dibuat dengan menggunakan setiap satu daripada tiga dai yang berlainan.

Kekuatan tegangan (MN/m ²)					
Dai 1		Dai 2		Dai 3	
592	598	548	572	569	564
598	582	563	574	565	573
601	583	571	598	561	576
583	598	600	580	567	569
583	583	598	597	566	573
577	571	591	577	572	570
572	575	580	583	570	572
585	580	589	582	570	570
572	589	600	591	573	562

Tuliskan program dalam BASIC untuk menghitung yang berikut:

- (a) min, sisihan piawai, dan julat bagi kekuatan tegangan daripada setiap dai.
- (b) min bagi min dan min bagi julat .

(100 markah)

2. Dengan menggunakan data di dalam Soalan 1, tuliskan program dalam BASIC untuk menghitung rantau keyakinan 95 % bagi nisbah sisihan piawai populasi bagi dai 1 dan dai 2 (σ_1/σ_2).

Berasaskan rantau keyakinan tersebut, terangkan bagaimana anda boleh menentukan sama ada σ_1 dan σ_2 sama atau tidak.

(100 markah)

3. Dengan menggunakan data di dalam Soalan 1, tuliskan program dalam BASIC untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang meyakinkan dalam min populasi bagi kekuatan tegangan dawai daripada ketiga-tiga dai. ($\alpha = 0.05$).

(100 markah)

4. Dengan menggunakan data di dalam Soalan 1, tuliskan program dalam BASIC untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang meyakinkan dalam sisihan piawai populasi bagi kekuatan tegangan dawai daripada ketiga-tiga dai. ($\alpha = 0.05$).

(100 markah)

5. Data berikut mewakili kelikatan bagi suatu sampel polivinil alkohol di dalam air pada 25° c.

c (g/dl)	kelikatan (cP)
0	1.0
2.0	10.0
3.0	28.0
4.0	58.0
6.0	240
7.0	550
10.0	4000

Tuliskan program dalam BASIC untuk menentukan nombor kelikatan had $[\eta]$ dan pemalar Martin km daripada persamaan Martin yang diberikan di bawah.

$$\ln [(\eta_r - 1)/c] = \ln [\eta] + km [\eta] c .$$

(100 markah)

6. Suatu pengemas dinding berkos rendah yang berasaskan emulsi polivinil asetat adalah diberikan di bawah.

Bahan	W ,kg	k.b
Titanium dioksida	135.0	3.77
Aluminium silikat	175.0	2.20
Air	200.0	1.00
Pengawet	1.0	1.20
Hidroksietil selulosa	5.5	1.01
Agen dispersi	5.0	1.17
Kalium tetrapolifosfat (KTTP)	1.5	1.80
Agen aktif permukaan	3.0	1.33
Etilena glikol monoetil eter	10.0	0.95
Etilena glikol	15.0	0.69
Antibusa	3.0	1.33
Dikisar di dalam Cowles dan tambah		
Lateks polivinil asetat (55%)	150.0	1.10
Air	330.0	1.00

Tuliskan program dalam BASIC untuk menghitung yang berikut:

- (a) peratus pepejal mengikut berat.
- (b) peratus pepejal mengikut isipadu.
- (c) kepekatan isipadu pigmen (%).
- (d) nisbah pigmen-pengikat (%).
- (e) ketumpatan cat (kg/l).
- (f) kadar penyebaran (m^2/l) pada ketebalan filem kering 25 μ m.

(100 markah)

SENARAI FORMULA

$$t = (m - \mu) / \text{sqr}(v/n)$$

$$t = (x_1 - x_2) - (\mu_1 - \mu_2) / \text{sqr}((v_1/n_1) + (v_2/n_2))$$

$$\chi^2 = (n-1) v / \sigma^2$$

$$F = (v_1) (\sigma_2^2) / (v_2) (\sigma_1^2)$$

$$df_i = n - 1$$

$$v_p = \sum df_i v_i / \sum df_i$$

$$F(df_1, df_2, 1-a/2) = 1 / F(df_2, df_1, a)$$

$$M = (df * \ln v_p - \sum df_i * \ln v_i)$$

$$c_1 = \sum (1/df_i) - (1/df)$$

$$df = \sum df_i$$

TABLE 5.10
 PERCENTAGE POINTS OF M^*
 Top value $\alpha = 0.05$; bottom value $\alpha = 0.01$

ν_1	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
—	5.99	6.47	6.89	7.20	7.38	7.39	7.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	9.21	9.92	10.47	10.78	10.81	10.50	9.83	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	7.81	8.24	8.63	8.96	9.21	9.38	9.43	9.37	9.18	—	—	—	—	—	—	—
4	11.34	11.95	12.46	12.86	13.11	13.18	13.03	12.65	12.03	—	—	—	—	—	—	—
5	9.49	9.88	10.24	10.57	10.86	11.08	11.24	11.32	11.31	11.21	11.02	—	—	—	—	—
5	13.28	13.81	14.30	14.71	15.03	15.25	15.34	15.28	15.06	14.66	14.07	—	—	—	—	—
6	11.07	11.43	11.78	12.11	12.40	12.65	12.86	13.01	13.11	13.14	13.10	12.78	—	—	—	—
6	15.09	15.58	16.03	16.44	16.79	17.07	17.27	17.37	17.37	17.24	16.98	16.03	—	—	—	—
7	12.59	12.94	13.27	13.59	13.88	14.15	14.38	14.58	14.73	14.83	14.88	14.81	14.49	—	—	—
7	16.81	17.27	17.70	18.10	18.46	18.77	19.02	19.21	19.32	19.35	19.28	18.84	17.92	—	—	—
8	14.07	14.40	14.72	15.03	15.32	15.60	15.84	16.06	16.25	16.40	16.51	16.60	16.49	16.16	—	—
8	18.48	18.91	19.32	19.71	20.07	20.39	20.67	20.90	21.08	21.20	21.25	21.13	20.64	19.76	—	—
9	15.51	15.83	16.14	16.44	16.73	17.01	17.26	17.49	17.70	17.88	18.03	18.22	18.26	18.12	17.79	—
9	20.09	20.50	20.90	21.28	21.64	21.97	22.26	22.52	22.74	22.91	23.03	23.10	22.91	22.41	21.56	—
10	16.92	17.23	17.54	17.83	18.12	18.39	18.65	18.89	19.11	19.31	19.48	19.75	19.89	19.89	19.73	19.40
10	21.67	22.06	22.45	22.82	23.17	23.50	23.80	24.08	24.32	24.52	24.69	24.90	24.90	24.66	24.15	23.33
11	18.31	18.61	18.91	19.20	19.48	19.76	20.02	20.26	20.49	20.70	20.89	21.21	21.42	21.52	21.49	21.32
11	23.21	23.59	23.97	24.33	24.67	25.00	25.31	25.59	25.85	26.08	26.28	26.57	26.70	26.65	26.38	25.86
12	19.68	19.97	20.26	20.55	20.83	21.10	21.36	21.61	21.84	22.06	22.27	22.62	22.88	23.06	23.12	23.07
12	24.72	25.10	25.46	25.81	26.15	26.48	26.79	27.08	27.35	27.59	27.81	28.16	28.39	28.46	28.37	28.07
13	21.03	21.32	21.60	21.89	22.16	22.43	22.69	22.94	23.18	23.40	23.62	23.99	24.30	24.53	24.66	24.70
13	26.22	26.58	26.93	27.28	27.62	27.94	28.25	28.54	28.81	29.07	29.30	29.70	29.99	30.16	30.19	30.00
14	22.36	22.65	22.93	23.21	23.48	23.75	24.01	24.26	24.50	24.73	24.95	25.34	25.68	25.95	26.14	26.25
14	27.69	28.04	28.39	28.73	29.06	29.38	29.69	29.98	30.26	30.52	30.77	31.19	31.53	31.77	31.89	31.88
15	23.68	23.97	24.24	24.52	24.79	25.05	25.31	25.56	25.80	26.04	26.26	26.67	27.03	27.33	27.56	27.73
15	29.14	29.49	29.83	30.16	30.49	30.80	30.11	31.40	31.68	31.95	32.20	32.66	33.03	33.32	33.51	33.59

Reproduced by permission of Professor E. S. Pearson from: "Tables for Testing the Homogeneity of a Set of Estimated Variances," *Biometrika*, 33: 286-304, by Maxine Merrington and Catharine M. Thompson.

P(F) = 0.05

f_h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.91	245.95	248.01	249.05	250.09	251.14	252.20	253.27
2	18.51	19.00	19.18	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.68	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.71
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.31	3.28
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.98
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.76
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.84	2.77	2.74	2.70	2.66	2.63	2.60
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.46
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.39	2.36
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.27
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.23	2.20
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.13
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.08
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.99
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.95
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.92
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.89
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.86
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.00	1.96	1.91	1.87	1.84
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.85	1.82
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.83	1.80
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.81	1.78
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.76
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.74
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.72
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.71
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.61
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.37
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.26

P(F) = 0.025

f_h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120
1	647.79	799.50	864.18	899.58	921.85	937.11	948.22	956.65	963.98	968.63	976.71	984.87	993.10	997.25	1001.4	1005.6	1009.5	1013.4
2	38.51	39.00	39.16	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40	39.42	39.43	39.45	39.46	39.46	39.47	39.48	39.49
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.74	14.62	14.54	14.47	14.42	14.34	14.25	14.17	14.12	14.08	14.04	13.99	13.95
4	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.94	8.90	8.84	8.75	8.66	8.56	8.51	8.46	8.41	8.35	8.31
5	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62	6.52	6.43	6.33	6.28	6.23	6.18	6.12	6.08
6	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46	5.37	5.27	5.17	5.12	5.07	5.01	4.95	4.91
7	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76	4.67	4.57	4.47	4.42	4.36	4.31	4.25	4.21
8	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30	4.20	4.10	4.00	3.95	3.89	3.84	3.78	3.74
9	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96	3.87	3.77	3.67	3.61	3.56	3.51	3.45	3.41
10	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72	3.62	3.52	3.42	3.37	3.31	3.26	3.20	3.16
11	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59	3.53	3.43	3.33	3.23	3.17	3.12	3.06	3.00	2.96
12	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37	3.28	3.18	3.07	3.02	2.96	2.91	2.85	2.81
13	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31	3.25	3.15	3.05	2.95	2.89	2.84	2.78	2.72	2.68
14	6.30	4.88	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21	3.15	3.05	2.95	2.84	2.79	2.73	2.67	2.61	2.57
15	6.20	4.76	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06	2.96	2.86	2.76	2.70	2.64	2.58	2.52	2.48
16	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05	2.99	2.89	2.79	2.68	2.63	2.57	2.51	2.45	2.41
17	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98	2.92	2.82	2.72	2.62	2.56	2.50	2.44	2.38	2.34
18	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93	2.87	2.77	2.67	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.28
19	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88	2.82	2.72	2.62	2.51	2.45	2.39	2.33	2.27	2.23
20	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77	2.68	2.57	2.46	2.41	2.35	2.29	2.23	2.19
21	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80	2.73	2.64	2.53	2.42	2.37	2.31	2.25	2.19	2.15
22	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76	2.70	2.60	2.50	2.39	2.33	2.27	2.21	2.15	2.11
23	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73	2.67	2.57	2.47	2.36	2.30	2.24	2.18	2.11	2.07
24	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70	2.64	2.54	2.44	2.33	2.27	2.21	2.15	2.08	2.04
25	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68	2.61	2.51	2.41	2.30	2.24	2.18	2.12	2.05	2.01
26	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65	2.59	2.49	2.39	2.28	2.22	2.16	2.09	2.03	1.99
27	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63	2.57	2.47	2.36	2.25	2.19	2.13	2.07	2.00	1.96
28	5.61	4.22	3.63	3.29	3.06	2.90	2.78	2.69	2.61	2.55	2.45	2.34	2.23	2.17	2.11	2.05	1.98	1.94
29	5.59	4.20	3.61	3.27	3.04	2.88	2.76	2.67	2.59	2.53	2.43	2.32	2.21	2.15	2.09	2.03	1.96	1.92
30	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.57	2.51	2.41	2.31	2.20	2.14	2.07	2.01	1.94	1.90
40	5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.53	2.45	2.39	2.29	2.18	2.07	2.01	1.94	1.88	1.80	1.76
60	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41	2.33	2.27	2.17	2.06	1.94	1.88	1.82	1.74	1.67	1.63
120	5.15	3.80	3.23	2.89	2.67	2.52	2.39	2.30	2.22	2.16	2.05	1.94	1.82	1.76	1.69	1.61	1.53	1.49
∞	5.02	3.69	3.12	2.79	2.57	2.41	2.29	2.19										