

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94**

Oktober/November 1993

IYK 305/4 - ANALISIS DATA

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN (9) mukasurat yang bercetak (termasuk Lampiran) sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

1. Formulasi berikut adalah untuk cat dinding berasaskan emulsi poli(vinil asetat).

Bahan	W,kg	k.b
TiO ₂ (rutil)	200	4.03
Silika diatom	45	2.30
Tanah liat cina	130	2.57
Kalsium karbonat	100	2.70
Air	275	1.00
KTTP	2	2.40
Soya lesitin	8	1.04
Tergitol	2	1.04
Antibusa	0.5	0.85
Dikisar di dalam alat dispersi kelajuan tinggi dan tambah		
Metil selulosa (3.5% dalam air)	120	1.00
Karbitol asetat	25	1.00
Antibusa	0.5	0.85
Lateks poli(vinil asetat) (55% pepejal)	224	1.09
Antikulat (3% dalam air)	10.3	1.03
Air	30	1.00

Dengan menggunakan ST BASIC tuliskan program komputer untuk menghitung

- peratus pepejal mengikut berat
- peratus pepejal mengikut isipadu
- kepekatan isipadu pigmen (%)

- (d) nisbah pigmen-pengikat (%)
- (e) ketumpatan cat (kg/l)
- (f) kadar penyebaran (m²/l) pada ketebalan filem kering
25 μ m

(100 markah)

2. Data berikut mewakili amaun nitrogen (n) yang dijerap oleh 0.561 g suatu sampel pigmen hitam karbon pada -195.6C pada berbagai tekanan (p).

n x 10 ³ , mol	p, kN/m ²
0.439	3.40
0.534	8.40
0.623	15.20
0.694	22.0
0.754	27.73
0.840	34.40

Tekanan wap tepu bagi nitrogen (p₀) pada -195.6C ialah 101.3 kN/m². Dengan menggunakan persamaan BET, tuliskan program komputer di dalam ST BASIC untuk menentukan luas permukaan spesifik (m²/g) bagi hitam karbon.

Persamaan BET :

$$p/(n(p_0 - p)) = 1/(m)(c) + (c - 1)p/((m)(c)(p_0))$$

di mana c = pemalar,

m = amaun nitrogen yang diperlukan untuk membentuk monolapisan di atas permukaan hitam karbon (mol/molekul).

Luas permukaan spesifik S dihitung daripada persamaan berikut :

$$S = (m) (NA) (a)/W$$

di mana NA = pemalar Avogadro (6.23×10^{23})

w = berat pigmen (g)

a = luas keratan rentas bagi molekul

nitrogen pada -195.6°C ($16.2 \times 10^{-20} \text{ m}^2$)

(100 markah)

3. Suatu ujikaji telah dijalankan terhadap loji pembuatan dengan menghasilkan secara rawak 10 kelompok suatu bahan kimia dengan menggunakan kaedah piawai (A) dan 10 kelompok lagi dengan menggunakan kaedah terubahsuai (B).

Keputusan (% yil) daripada percubaan loji tersebut
diberikan di dalam jadual berikut:

Kaedah A	Kaedah B
89.7	84.7
81.4	86.1
84.5	83.2
84.8	91.9
87.3	86.3
79.7	79.3
85.1	82.6
81.7	89.1
83.7	83.7
84.5	88.5

Tuliskan program komputer di dalam ST BASIC untuk
menguji hipotesis bahawa kaedah B lebih baik daripada A.
(Varian populasi boleh dianggap sama; $\alpha = 0.05$).

(100 markah)

4. Kekuatan hentaman (J/m^2) untuk bod terikat simen
berasaskan gentian kelapa sawit yang mengalami empat
pengolahan yang berbeza adalah diberikan di dalam jadual
berikut:

Pengolahan			
A	B	C	D

42.9	60.2	75.8	62.1
66.9	50.2	76.1	74.5
87.5	55.6	80.2	85.3
79.4	63.2	82.4	76.2
75.2		77.0	79.0

Tuliskan program komputer di dalam ST BASIC untuk menguji hipotesis bahawa kekuatan hentaman bod tidak dipengaruhi oleh perbezaan di dalam pengolahan yang digunakan. ($\alpha = 0.05$)

(100 markah)

5. Pembuat komponen automotif menggunakan polipropilena yang mengandungi 20 peratus gentian kayu di dalam semua hasil keluarannya. Propilena tersebut dicampur dengan gentian dengan menggunakan lima pengeksrud yang bermuatan sama. Untuk menguji prestasi pencampuran bagi pengeksrud, sampel rawak diambil daripada setiap pengeksrud pada syif tertentu dan kekuatan tensil (MPa) disukat dengan menggunakan mesin ujian universal. Keputusannya diberikan di dalam jadual berikut:

 Pengekstrud

A	B	C	D	E
20.3	25.5	30.1	28.1	23.3
21.3	20.1	29.3	25.5	26.2
22.4	20.4	27.2	20.4	25.5
19.4	18.0	21.5	20.1	23.5
	19.5	20.0		22.8
		19.8		23.3

Tuliskan program komputer di dalam ST BASIC untuk menguji hipotesis bahawa tiada perbezaan di dalam varian bagi kekuatan tensil untuk kelima-lima pengekstrud. ($\alpha = 0.05$)

(100 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo

Senarai Formula

$$M = v \ln \phi - \sum v_i \ln s_i^2$$

$$\phi = \frac{\sum v_i s_i^2}{v}$$

$$c1 = \sum (1/v_i) - 1/v$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left(\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}\right)^{1/2}}$$

$$s_p^2 = \frac{v_1 s_1^2 + v_2 s_2^2}{v_1 + v_2}$$

$$s^2 = \frac{n \sum x - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)^{1/2}}$$

$$F = \frac{(s_1^2/\sigma_1^2)/(s_2^2/\sigma_2^2)}{1}$$

$$\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s^2}{\left(\frac{1}{n}\right)^{1/2}}}$$

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma^2}{\left(\frac{1}{n}\right)^{1/2}}}$$

$$v = \text{degree of freedom}$$

LAMPIRAN

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

$k \backslash c_1$	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
3	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	—	—	—	—	—	—	—
	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	—	—	—	—	—
	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	—	—	—	—
	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	—	—	—
	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	—	—
	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	—
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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 (1946), 296-304, by Maxine Merrington and Catharine M. Thompson.