

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sessi 1995/6

April 1996

**KAA 434 - Kimia Analisis Lanjutan I**

Masa: (3 jam)

---

Jawab sebarang **LIMA** soalan. Jawab sekurang-kurangnya DUA soalan dari setiap bahagian.

Hanya LIMA jawapan yang pertama akan diperiksa.

Sila mulakan dengan muka surat baru bagi setiap jawapan yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan dan 8 muka surat termasuk lampiran.

---

**BAHAGIAN A:**

1. "Kajian kinetik tindakbalas-tindakbalas analisis boleh memberikan sumbangan yang penting kearah mengoptimumkan prosedur-prosedur analisis". Bincangkan kenyataan ini dengan merujuk kepada kedua-dua tindakbalas bermangkin dan tak bermangkin.  
(20 markah)
  
2. Dengan menggunakan persamaan kadar yang sesuai, terangkan kaedah-kaedah yang boleh digunakan untuk membentuk graf penentuan dalam analisis-analisis bermangkin. Perbincangan anda mestilah meliputi sejauhmana graf penentuan bergantung kepada ciri-ciri kinetik tindakbalas dan bagaimanakah setiap prosedur boleh di automatikkan.  
(20 markah)

3. Jadual di bawah menunjukkan hasil yang diperolehi daripada kajian kinetik tindakbalas aluminium dengan katekol ungu dengan pelbagai kepekatan piawai aluminium.

Kepekatan Al ppm  masa, saat	0.050 ppm	0.075 ppm	0.100 ppm	0.125 ppm	0.150 ppm	0.175 ppm	blank
	Keserapan						
0	0.048	0.056	0.068	0.073	0.085	0.103	0.018
10	0.050	0.063	0.076	0.084	0.098	0.115	0.016
15	0.053	0.069	0.083	0.095	0.111	0.130	0.016
20	0.055	0.071	0.089	0.103	0.121	0.140	0.016
25	0.057	0.074	0.094	0.109	0.130	0.146	0.016
30	0.059	0.077	0.097	0.114	0.132	0.153	0.016
35	0.060	0.079	0.100	0.117	0.136	0.154	0.016
40	0.061	0.081	0.101	0.120	0.138	0.157	0.016
45	0.062	0.083	0.103	0.122	0.141	0.159	0.016
50	0.063	0.083	0.104	0.124	0.143	0.160	0.016
360	0.080	0.109	0.135	0.156	0.174	0.188	0.017

- i. Kiralah purata pemalar kadar yang dicerap.
- ii. Terbitkan persamaan kadar keseluruhan untuk tindakbalas di atas.
- iii. Cadangkan suatu kaedah yang sesuai untuk pembentukan graf penenturan penentuan aluminium.

(20 markah)

4. Bincangkan kenyataan-kenyataan di bawah dengan suatu contoh yang sesuai.
- Suatu graf penentukuran yang diterbitkan daripada tindakbalas tertib sifar biasanya memberikan hasil yang lebih baik berbanding graf penentukuran daripada tindakbalas tertib pertama.
  - Suatu campuran sebatian-sebatian yang hampir serupa dengan mudah boleh ditentukan dengan kaedah kinetik.

(20 markah)

**BAHAGIAN B**

5. (a) Lukiskan carta kawalan Shewhart untuk min sampel bagi suatu proses yang nilai sasarannya adalah 100 dan pada kawalan statistik mempunyai sisihan piawai 6. Anggapkan saiz sampel adalah 9 dan sediakan sehingga 20 data pada paksi X.

Nombor sampel	$\bar{X}$
1	105
2	97
3	100
4	110
5	104
6	102
7	102
8	103
9	97
10	98
11	103
12	95
13	98
14	94
15	97
16	97

(10 markah)

- (b) Bincangkan secara ringkas bagaimana garis regresi dapat digunakan untuk membandingkan kaedah-kaedah analisis.

(10 markah)

6. (a) Bezakan diantara ralat jenis 1 dan ralat jenis 2.

(6 markah)

- (b) Penyelidikan telah dijalankan bagi menentukan samada peratus Cl yang ditentukan dengan kaedah gravimetri dipengaruhi oleh kualiti reagen  $\text{AgNO}_3$  yang digunakan. Lima botol  $\text{AgNO}_3$  daripada pembekal yang berbeza telah digunakan dan keputusannya seperti yang disenaraikan di bawah. Adakah terdapat perbezaan yang bermakna diantara botol-botol reagen?

Peratus Cl					
Ulangan\Botol	A	B	C	D	E
1	4.40%	4.90%	5.55%	4.45%	5.15%
2	4.40	4.95	5.10	5.45	6.25
3	5.20	5.40	5.50	4.65	6.14
4	5.45		5.98	4.40	
5	5.80		5.60		
6	5.60		5.56		

(14 markah)

7. (a) Terangkan secara ringkas langkah-langkah pengujian hipotesis dalam analisis data statistik.

(4 markah)

- (b) Empat larutan piawai telah disediakan, setiap satunya mengandungi 16.00 % (w/w) bromida. Tiga kaedah pentitratan, setiap satunya dengan teknik yang berbeza bagi penentuan takat akhir, telah digunakan bagi menganalisis setiap larutan piawai. Tertib eksperimen adalah rawak. Keputusan bagi bromida yang didapati (% w/w) adalah seperti yang ditunjukkan di bawah.

Peratus Br				
Kaedah\Larutan	1	2	3	4
A	16.03	16.05	16.02	16.12
B	16.13	16.13	15.94	15.97
C	16.09	16.15	16.12	16.10

Uji samada terdapat perbezaan yang bermakna diantara:

- i. kepekatan bromida dalam larutan yang berbeza, dan
- ii. keputusan yang didapati oleh kaedah-kaedah yang berbeza.

( 16 markah )

oooOOOooo

LAMPIRAN

(KAA 434)

Nilai kritikal F bagi ujian satu hujung  
(paras keyakinan 95% atau P = 0.05)

$v_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.44
3	10.13	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.786	8.745	8.703	8.664
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964	5.912	5.858	5.803
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735	4.678	4.619	4.558
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060	4.000	3.938	3.874
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637	3.575	3.511	3.445
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347	3.284	3.218	3.150
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137	3.073	3.006	2.936
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978	2.913	2.845	2.774
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854	2.788	2.719	2.646
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753	2.687	2.617	2.544
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671	2.604	2.533	2.459
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602	2.534	2.463	2.388
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544	2.475	2.403	2.328
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494	2.425	2.352	2.276
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450	2.381	2.308	2.230
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412	2.342	2.269	2.191
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378	2.308	2.234	2.155
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348	2.278	2.203	2.124

Nilai kritikal F bagi ujian dua hujung  
(paras keyakinan 95% atau P = 0.05)

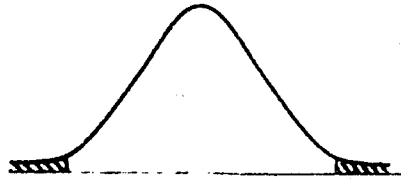
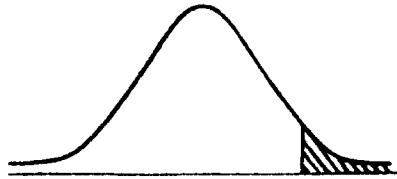
$v_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20
1	647.8	799.5	864.2	899.6	921.8	937.1	948.2	956.7	963.3	968.6	976.7	984.9	993.1
2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40	39.41	39.43	39.45
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42	14.34	14.25	14.17
4	12.22	10.65	9.979	9.605	9.364	9.197	9.074	8.960	8.905	8.844	8.751	8.657	8.560
5	10.01	8.434	7.764	7.388	7.146	6.978	6.853	6.757	6.681	6.619	6.525	6.428	6.329
6	8.813	7.260	6.599	6.227	5.988	5.820	5.695	5.600	5.523	5.461	5.366	5.269	5.168
7	8.073	6.542	5.890	5.523	5.285	5.119	4.995	4.899	4.823	4.761	4.666	4.568	4.467
8	7.571	6.059	5.416	5.053	4.817	4.652	4.529	4.433	4.357	4.295	4.200	4.101	3.999
9	7.209	5.715	5.078	4.718	4.484	4.320	4.197	4.102	4.026	3.964	3.868	3.769	3.667
10	6.937	5.456	4.826	4.468	4.236	4.072	3.950	3.855	3.779	3.717	3.621	3.522	3.419
11	6.724	5.256	4.630	4.275	4.044	3.881	3.759	3.664	3.588	3.526	3.430	3.330	3.226
12	6.554	5.096	4.474	4.121	3.891	3.728	3.607	3.512	3.436	3.374	3.277	3.177	3.073
13	6.414	4.965	4.347	3.996	3.767	3.604	3.483	3.388	3.312	3.250	3.153	3.053	2.948
14	6.298	4.857	4.242	3.892	3.663	3.501	3.380	3.285	3.209	3.147	3.050	2.949	2.844
15	6.200	4.765	4.153	3.804	3.576	3.415	3.293	3.199	3.123	3.060	2.963	2.862	2.756
16	6.115	4.687	4.077	3.729	3.502	3.341	3.219	3.125	3.049	2.986	2.889	2.788	2.681
17	6.042	4.619	4.011	3.665	3.438	3.277	3.156	3.061	2.985	2.922	2.825	2.723	2.616
18	5.978	4.560	3.954	3.608	3.382	3.221	3.100	3.005	2.929	2.866	2.769	2.667	2.559
19	5.922	4.508	3.903	3.559	3.333	3.172	3.051	2.956	2.880	2.817	2.720	2.617	2.509
20	5.871	4.461	3.859	3.515	3.289	3.128	3.007	2.913	2.837	2.774	2.676	2.573	2.464

$v_1$  = darjah kebebasan pengatas

$v_2$  = darjah kebebasan pembawah

## Jadual Taburan t

(KAR 434)



### Ujian Satu Hujung

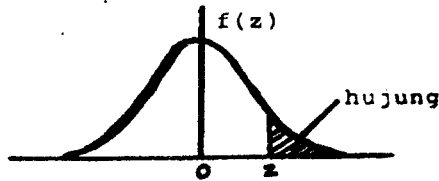
### Ujian Dua Hujung

DF	P			
	0.005	0.01	0.05	0.1
1	63.7	31.8	6.31	3.08
2	9.92	6.96	2.92	1.89
3	5.84	4.54	2.35	1.64
4	4.60	3.75	2.13	1.53
5	4.03	3.36	2.01	1.48
6	3.71	3.14	1.94	1.44
7	3.50	3.00	1.89	1.42
8	3.36	2.90	1.86	1.40
9	3.25	2.82	1.83	1.38
10	3.17	2.76	1.81	1.37
11	3.11	2.72	1.80	1.36
12	3.05	2.68	1.78	1.36
13	3.01	2.65	1.77	1.35
14	2.98	2.62	1.76	1.34
15	2.95	2.60	1.75	1.34
16	2.92	2.58	1.75	1.34
17	2.90	2.57	1.74	1.33
18	2.88	2.55	1.73	1.33
19	2.86	2.54	1.73	1.33
20	2.85	2.53	1.72	1.32
21	2.83	2.52	1.72	1.32
22	2.82	2.51	1.72	1.32
23	2.81	2.50	1.71	1.32
24	2.80	2.49	1.71	1.32
25	2.79	2.48	1.71	1.32
26	2.78	2.48	1.71	1.32
27	2.77	2.47	1.70	1.31
28	2.76	2.47	1.70	1.31
29	2.76	2.46	1.70	1.31
30	2.75	2.46	1.70	1.31
40	2.70	2.42	1.68	1.30
60	2.66	2.39	1.67	1.30
120	2.62	2.36	1.66	1.29
∞	2.58	2.33	1.64	1.28

DF	P			
	0.005	0.01	0.05	0.1
1	12.7	63.7	12.7	6.31
2	14.1	9.92	4.30	2.92
3	7.45	5.84	3.18	2.35
4	5.60	4.60	2.78	2.13
5	4.77	4.03	2.57	2.01
6	4.32	3.71	2.45	1.94
7	4.03	3.50	2.36	1.89
8	3.83	3.36	2.31	1.86
9	3.69	3.25	2.26	1.83
10	3.58	3.17	2.23	1.81
11	3.50	3.11	2.20	1.80
12	3.43	3.05	2.18	1.78
13	3.37	3.01	2.16	1.77
14	3.33	2.98	2.14	1.76
15	3.29	2.95	2.13	1.75
16	3.25	2.92	2.12	1.75
17	3.22	2.90	2.11	1.74
18	3.20	2.88	2.10	1.73
19	3.17	2.86	2.09	1.73
20	3.15	2.85	2.09	1.72
21	3.14	2.83	2.08	1.72
22	3.12	2.82	2.07	1.72
23	3.10	2.81	2.07	1.71
24	3.09	2.80	2.06	1.71
25	3.08	2.79	2.06	1.71
26	3.07	2.78	2.06	1.71
27	3.06	2.77	2.05	1.70
28	3.05	2.76	2.05	1.70
29	3.04	2.76	2.05	1.70
30	3.03	2.75	2.04	1.70
40	2.97	2.70	2.02	1.68
60	2.91	2.66	2.00	1.67
120	2.86	2.62	1.98	1.66
∞	2.81	2.58	1.96	1.64

Jadual taburan normal

(KAA 434)



z	.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