

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

KAA 434 - Kimia Analisis Lanjutan I

Masa: (3 jam)

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

Hanya LIMA jawapan 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:

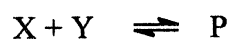
1. (a) Apakah perbezaan di antara kaedah kinetik dengan kaedah keseimbangan?

(3 markah)

- (b) Tindak balas tertib pertama memerlukan 10.0 minit bagi menukarkan suatu bahan sebanyak 50 % kepada hasilnya. Berapakah masa yang diperlukan untuk menukarkannya sebanyak 99 %?

(5 markah)

- (c) Bagi tindak balas



X = bahan tindak balas

Y = reagen

P = hasil

huraikan secara ringkas tiga pendekatan yang berbeza bagi menentukan kepekatan X dengan menggunakan kaedah kadar awal.

(12 markah)

2. (a) Berikan satu persamaan bagi menentukan kepekatan substrat dengan kaedah kinetik dan cadangkan bagaimana persamaan ini dapat digunakan dalam pembentukan keluk tentukuran bagi menentukan kepekatan substrat. Terangkan bagaimana pemalar Michaelis-Menten (K_M) dan kadar awal maksimum ($IR_{(maks)}$) dapat ditentukan daripada keluk tentukuran ini.

(10 markah)

- (b) Suatu campuran A dan C membentuk suatu hasil, P apabila bertindakbalas dengan R. Oleh kerana perbezaan pemalar kadar masing-masing kurang daripada 10, campuran ini dianalisis dengan kaedah kinetik pembezaan. Suatu alikuot 50.0 mL campuran ini dititratkan dengan titran R 0.100 M dan memerlukan 40.00 mL titran. Dengan membuat tentular plot pembezaan didapati kepekatan awal A adalah 0.00300 M. Apakah kepekatan C dalam campuran ini?

(6 markah)

- (c) Analisis campuran berbilang komponen dengan kaedah kinetik kadang-kadang dikatakan sebagai pemisahan kinetik. Jelaskan sebutan ini.

(4 markah)

3. (a) Penentuan spesies tunggal (A) dalam suatu campuran yang mempunyai dua komponen (A dan B) dapat ditentukan dengan kaedah kinetik. Terbitkan perhubungan yang dapat digunakan bagi penentuan A tanpa diganggu oleh B dan berikan syarat-syaratnya.

(5 markah)

- (b) Surihan mangan ditentukan dengan pengukuran kesan pemangkinannya keatas pengoksidaan dietilamina oleh natrium periodat. Kadar pembentukan hasil pengoksidaan diikuti dengan cara spektrometri. Ke dalam lima tabung uji yang mengandungi 5.0 mL larutan dietilamina, ditambahkan mangan yang berbeza kandungannya. Isipadu larutan mangan yang ditambahkan adalah 1.0 mL. Kemudian 5.0 mL larutan natrium periodat ditambahkan dan keserapan larutan diukur selepas 10 minit. Data di bawah telah didapati. Sampel darah sebanyak 5.0 mL telah diabukan dan mangan dipisahkan dengan cara penukaran ion. Isipadu akhir adalah 3.0 mL. Sebanyak 1.0 mL alikuot ini telah diolah dengan cara yang sama sebagaimana larutan piawai dan selepas 10 minit, keserapan yang diukur adalah 0.098. Apakah kepekatan mangan dalam sampel darah dalam unit ppm?

Mangan / μg	Keserapan
0	0.020
0.010	0.050
0.020	0.081
0.030	0.109
0.050	0.169

(9 markah)

- (c) Terangkan tiga kelebihan kaedah kinetik berbanding kaedah keseimbangan.

(6 markah)

BAHAGIAN B:

4. (a) Apakah carta kawalan mutu? Apakah gunanya dalam proses pengeluaran?

(6 markah)

- (b) Huraikan bagaimana pengujian hipotesis dalam statistik dapat dilakukan.

(8 markah)

- (c) Sampel rawak daripada 36 batang rokok daripada satu jenama telah diuji kandungan nikotinnya. Purata sampel dan sisihan piawai masing-masing adalah 15.1 mg dan 3.8 mg. Berikan aras keertian bagi ujian statistik dimana hipotesis nolnya, $H_0 : \mu = 14$ mg (didakwa kandungan nikotin) terhadap hipotesis alternatif, $H_a : \mu > 14$ mg.

(6 markah)

5. (a) Apakah perbezaan di antara ujian satu hujung dan ujian dua hujung?

(4 markah)

- (b) Tiga drum pelarut yang baru telah dibuat semasa pengujian suatu loji pengeluaran pelarut. Maklumat keberulangan bagi kandungan air diperlukan dan analisis telah dijalankan dalam suatu makmal kimia. Seorang penganalisis dipilih secara rawak daripada setiap syif. Setiap penganalisis melakukan analisis sampel bagi satu drum yang berasingan menggunakan kaedah Karl Fischer yang sama bagi menentukan peratus kandungan air. Data yang di bawah telah didapati. Adakah terdapat perbezaan yang bermakna di antara penganalisis dan di antara drum pelarut pada aras keertian 0.05?

	Peratus Kandungan Air			
	Penganalisis			
Drum	A	B	C	D
1	1.35	1.13	1.06	0.98
2	1.40	1.23	1.26	1.22
3	1.49	1.46	1.40	1.35

(16 markah)

6. (a) Berikan ciri-ciri utama bagi taburan normal.

(4 markah)

- (b) Terangkan kepentingan garis regresi dalam membuat perbandingan dua kaedah analisis dan bagaimana ianya dapat dilakukan.

(7 markah)

- (c) Daripada pengetahuan yang lalu, kandungan besi dalam bijih adalah 20.00 % dan sisihan piawai adalah 0.15 %. Sebanyak 9 sampel bijih diambil secara rawak.

- (i) Apakah kebarangkalian purata kandungan besi lebih besar daripada 20.05 %?
- (ii) Apakah peratus bagi 9 sampel yang mempunyai purata kandungan besi kurang daripada 20.05 %?
- (iii) Apakah peratus 9 sampel yang akan mempunyai purata kandungan besi dalam julat 20.00 ± 0.10 %?

(9 markah)

7. (a) Bagi mendapatkan data kinetik, terangkan secara ringkas komponen-komponen alatan yang diperlukan.

(5 markah)

- (b) Berikan huraian ringkas berhubung perkara di bawah:

- (i) Tindak balas penunjuk
(ii) ANOVA satu hala
(iii) Nilai pekali korelasi
(iv) Taburan normal terpiawai
(v) Rekabentuk eksperimen

(15 markah)

oooOooo

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	248.7
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)**

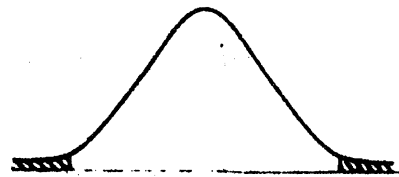
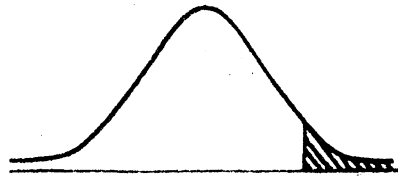
v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20
1	647.8	799.5	864.2	899.6	921.8	937.1	948.2	956.7	963.3	968.6	976.7	984.9	993.1
2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40	39.41	39.43	39.45
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42	14.34	14.25	14.17
4	12.22	10.65	9.979	9.605	9.364	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 pembaah

Jadual Taburan t

(KAA 434)



Ujian Satu Hujung

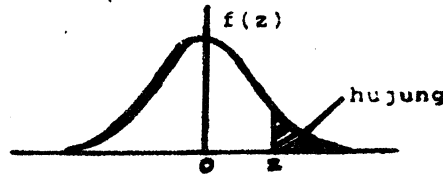
Ujian Dua Hujung

DF	P			
	0.05	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			
	0.05	0.01	0.05	0.1
1	12.7	63.7	12.7	6.31
2	14.1	4.92	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

