

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1993/94

April 1994

**KAA 434 - Kimia Analisis Lanjutan I**

[Masa : 3 jam]

-----  
Jawab **LIMA** soalan, sekurang-kurangnya **DUA** soalan dari  
Bahagian A mesti dijawab.

Hanya **LIMA** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi **TUJUH** soalan semuanya (10 muka surat).  
-----

**BAHAGIAN A :**  
-----

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

(5 markah)

- (b) Dalam penentuan spesies tunggal dalam campuran  
(misalnya A dan B bertindak balas dengan R), apakah  
kriteria untuk mengabaikan salah satu daripada  
komponen campuran itu ?

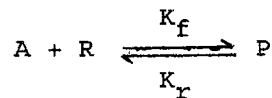
(5 markah)

.../2-

- (c) Sebatian A dan sebatian B mengalami tindak balas tertib pertama dengan suatu reagen R. Pemalar kadar bagi A dan B adalah masing-masing  $10 \text{ saat}^{-1}$  dan  $10^{-1} \text{ saat}^{-1}$ . Kira peratus B yang tinggal apabila A telah bertindak balas sebanyak 99.9%.

(10 markah)

2. (a) Bagi tindak balas



dimana  $k_f$  = pemalar kadar ke depan

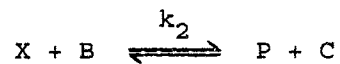
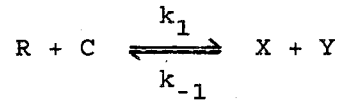
$k_r$  = pemalar kadar ke belakang

- (i) Tuliskan persamaan kadar amnya.
- (ii) Jika tindak balas di atas mengalami tindak balas tertib pseudo kosong, huraikan bagaimana kepekatan A dapat ditentukan dengan kaedah pembezaan.

(10 markah)

.../3

- (b) Berikut adalah mekanisme umum untuk tindak balas bermungkinan bukan enzim antara reagen R dengan sebatian B :



Berikan huraian satu kaedah pembezaan kadar tindak balas bagi menentukan kepekatan mangkin, C.

(10 markah)

3. (a) Mekanisme tindak balas bermungkinan enzim dapat digambarkan seperti di bawah :



di mana E = enzim

S = substrat

P = hasil

E.S = kompleks perantara

Berikan satu persamaan am bagi menentukan kepekatan substrat dan enzim. Seterusnya tunjukkan bagaimana kepekatan substrat dan enzim dapat ditentukan.

(15 markah)

.../4-

- (b) Daripada mekanisme dalam bahagian (a), berikan perhubungan pemalar Michaelis-Menten.

(5 markah)

**BAHAGIAN B**  
-----

4. (a) Suatu sistem penjerap ion  $Pb^{2+}$  untuk air buangan industri telah dicipta. Daripada ujian sebanyak 200 kali yang dilakukan, didapati min muatan penjerap tersebut terhadap  $Pb^{2+}$  adalah 100 ppm dengan sisihan piawai adalah 15 ppm.

Kirakan

- (i) kebarangkalian untuk mendapatkan muatan 120 ppm, dan  
(ii) Kebarangkalian untuk mendapatkan muatan kurang daripada 80 ppm.

(10 markah)

- (b) Satu kilang mendakwa larutan soda kaustik yang dibekalnya adalah 51.00% w/v NaOH. Seorang pembeli meragui akan kandungan larutan itu. Beliau telah membuat 9 kali penentuan secara rawak ke atas larutan yang dibekalkan oleh kilang tersebut dan mendapati min adalah 50.75% w/v NaOH dan sisihan piawai adalah 0.30% w/v NaOH. Uji dakwaan kilang itu pada aras keertian 5%.

(10 markah)

.../5

5. (a) Huraikan secara ringkas penggunaan carta kawalan mutu dalam proses pengeluaran.

(5 markah)

- (b) Di bawah kawalan statistik, satu proses menghasilkan debu yang mengandungi min kandungan ferus 6.70% dengan sisihan piawai 0.18%. Sebanyak 4 sampel dianalisis secara rutin oleh makmal kawalan mutu. Keputusan di bawah telah didapati bagi min peratus ferus :

6.68,	6.71,	6.68,	6.72,	6.82,	6.54,	6.59,
6.58,	6.71,	6.48,	6.57,	6.61,	6.64,	6.56,
6.69,	6.64,	6.69,	6.57,	6.54,	6.56,	6.55,
6.50,	6.55,	6.51,	6.42	.		

Lakarkan carta kawalan Shewhart bagi keputusan di atas dan berikan komen mengenai carta yang diperolehi.

(15 markah)

.../6

6. Setiap empat ahli kimia membuat penentuan kandungan kepekatan kalsium dalam air buangan industri dan keputusan yang didapati adalah seperti di bawah.

BACAAN KEPEKATAN Ca (ppm)				
AHLI KIMIA				
Penentuan	A	B	C	D
1	20.13	20.14	20.19	20.19
2	20.16	20.12	20.11	20.15
3	20.09	20.04	20.12	20.16
4	20.14	20.14	20.15	20.10

Daripada data di atas :

- (a) Adakah terdapat perbezaan yang bererti dalam kepersisan kaedah yang digunakan ?
- (b) Adakah terdapat perbezaan yang bererti di antara keempat-empat ahli kimia itu ?

(20 markah)

7. Jelaskan secara ringkas perbezaan di antara :

(a) Had keyakinan pintasan dengan had keyakinan kecerunan.

(5 markah)

(b) Hipotesis nol dengan hipotesis alternatif.

(5 markah)

(c) Tertib pertama dan tertib pseudo pertama.

(5 markah)

(d) Kaedah pengkamiran masa tetap dengan kaedah pengkamiran masa berubah.

(5 markah)

ooo000ooo

LAMPIRAN

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	19.45
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	8.660
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	8.980	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

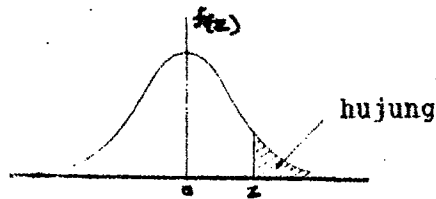
Nilai kritikal t bagi paras keyakinan berbeza

Paras keyakinan	95%	98%	99%
Nilai P	0.05	0.02	0.01
Darjah kebebasan			
1	12.71	31.82	63.66
2	4.30	6.96	9.92
3	3.18	4.54	5.84
4	2.78	3.75	4.60
5	2.57	3.36	4.03
6	2.45	3.14	3.71
7	2.36	3.00	3.50
8	2.31	2.90	3.36
9	2.26	2.82	3.25
10	2.23	2.76	3.17
12	2.18	2.68	3.05
14	2.14	2.62	2.98
16	2.12	2.58	2.92
18	2.10	2.55	2.88
20	2.09	2.53	2.85
30	2.04	2.46	2.75
50	2.01	2.40	2.68
∞	1.96	2.33	2.58

Nilai kritikal Q  
(paras keyakinan 95% atau P = 0.05)

Bilangan pemerhatian	Q
4	0.831
5	0.717
6	0.621
7	0.570
8	0.524
9	0.492
10	0.464

Jadual taburan normal



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