
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

EKC 206 – Kimia Analisis

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT mukasurat yang bercetak dan SATU mukasurat Lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan. Jawab mana-mana LIMA soalan.

Para pelajar boleh menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia. Jika anda ingin menjawab dalam Bahasa Inggeris, anda hendaklah menjawab sekurang-kurangnya SATU soalan dalam Bahasa Malaysia.

1. Sekumpulan pelajar Pusat Pengajian Kejuruteraan Kimia telah melakukan ujikaji di Makmal Kimia untuk menentukan kandungan glukosa dalam sekotak air milo. Satu kelok kalibrasi telah dihasilkan melalui data di bawah:

Kandungan Glukosa (μg)	Nilai keserapan untuk 3 kali penentuan		
0	0.099	0.099	0.100
5	0.185	0.187	0.188
10	0.282	0.272	0.272
15	0.392	0.345	0.347
20	0.425	0.423	0.470
25	0.483	0.488	0.496

- [i] Plotkan kelok kalibrasi untuk data di atas

[5 markah]

- [ii] Tentukan persamaan garislurus terbaik untuk kelok kalibrasi ini.

[10 markah]

- [iii] Kirakan pekali kolerasi, r .

[2 markah]

- [iv] Kirakan kandungan glukosa dalam sampel anu yang mempunyai nilai keserapan 0.412.

[3 markah]

2. [a] Pekali taburan sesuatu protin ubahsuai rasa, *Tasmodulin* (berat molekul 35 kdalton), antara polietilin glikol (PEG) 8000 dan air adalah 65. Tentukan kepekatan *Tasmodulin* yang masih tinggal dalam fasa akuas selepas pengekstrakan 50.0 ml 1.0×10^{-3} M *Tasmodulin* yang di jalankan dengan kuantiti PEG 8000 berikut.

[i] 50.0 ml

[ii] Dua bahagian 25.0 ml

[iii] Lima bahagian 10.0 ml

[10 markah]

- [b] Bincangkan prinsip pengekstrakan menggunakan radas Taburan Craig.

[10 markah]

3. Faktor penghad instrumen yang kedua bagi Hukum Beer ialah sinaran kesasar. Data berikut diperolehi dengan menggunakan sel yang panjang laluan nya ialah 1.00 sm. Andaikan cahaya kesasar adalah tidak signifikan ($P_{\text{kesasar}} = 0$)

[Analit] (M)	Keserapan
0.000	0.00
0.002	0.40
0.004	0.80
0.006	1.20
0.008	1.60
0.010	2.00

Kirakan keserapan setiap larutan apabila P_{kesasar} ialah 5% daripada P_0 dan plotkan kelok kalibrasi Hukum Beer untuk kedua-dua set data. Terangkan perbezaan di antara kedua-dua kelok yang telah diplotkan. (Andaikan P_0 ialah 100).

[20 markah]

4. [a] Satu kaedah baru telah dilaporkan untuk memantau kepekatan CO dalam udara. Keputusan yang didapati telah dibandingkan dengan kaedah piawai. Keputusan ditunjukkan dalam Jadual S 4. [a].

Jadual S 4. [a]

Kaedah Piawai $\mu\text{l}/\text{m}^3$	21.62	22.20	24.27	23.54	24.25	23.09	21.02
Kaedah Baru $\mu\text{l}/\text{m}^3$	21.54	20.51	22.31	21.30	24.62	25.72	21.54

Dengan menggunakan ujian statistik yang bersesuaian, tentukan samada terdapat perbezaan signifikan di antara kaedah piawai dan baru pada aras keyakinan 95%.

[15 markah]

- [b] Satu zat terlarut mempunyai nisbah taburan antara dua pelarut sebanyak 2.6 akan diekstrak melalui pengekstrakan lawan arus.
- [i] Apakah pecahan zat terlarut yang akan tinggal dalam tiub yang pertama selepas 20 perpindahan?
- [ii] Berapakah pecahan yang tertinggal dalam tiub ke sepuluh selepas 20 perpindahan?

[5 markah]

...4/-

5. [a] Tuliskan nota-nota ringkas perkara-perkara berikut:

- [i] Fasa pegun
- [ii] Fasa bergerak
- [iii] Masa penahanan
- [iv] Gas pembawa

[8 markah]

[b] Bandingkan dan bezakan ciri-ciri utama pengesanan penangkap elektron dengan pengesan pengionan nyala.

[12 markah]

6. Pd (II) dan Au (II) boleh dianalisis serentak melalui pembentukan kompleks masing-masing dengan metio-meprazin ($C_{19}H_{24}N_2S_2$). Spektrum spektroskopik kompleks-kompleks tersebut menunjukkan bahawa penyerapan maksimum bagi kompleks Pd berlaku pada jarak gelombang 480 nm manakala bagi kompleks Au pula pada jarak gelombang 635 nm. Data untuk Absorptiviti atau keserapan molar, ϵ , pada jarak gelombang berkenaan.

	Keserapan Molar, ϵ	
	480 nm	635 nm
Pd kompleks	3.55×10^3	5.64×10^2
Au kompleks	2.69×10^3	1.45×10^4

Suatu sampel 25 ml telah diolah dengan berlebihan metioprazin dan seterusnya dicairkan ke pada 100 ml. Hitungkan kepekatan molar Pd(II) dan Au(II) dalam sampel berkenaan jika larutan yang telah dicairkan itu mempunyai absorban 0.133 pada jarak gelombang 480nm dan 0.148 pada jarak gelombang 635nm masing-masing bila diukur dalam sel 1.00 sm. Apakah andaian yang perlu dibuat untuk menjalankan analisis tersebut? Jika sampel-sampel tersebut tidak dicairkan untuk analisis berkenaan, huraikan fenomena yang mungkin berlaku dalam larutan itu sehingga sisihan dari Hukum Beer terjadi.

[20 markah]

Lampiran

Values of t for v degrees of freedom for various confidence levels.

v	Confidence Level				
	80%	90%	95%	99%	99.5%
1	3.08	6.314	12.706	63.657	127.32
2	1.89	2.920	4.303	9.925	14.089
3	1.64	2.353	3.182	5.841	7.453
4	1.53	2.132	2.776	4.604	5.598
5	1.48	2.015	2.571	4.032	4.773
6	1.44	1.943	2.447	3.707	4.317
7	1.42	1.895	2.365	3.500	4.029
8	1.40	1.860	2.306	3.355	3.832
9	1.38	1.833	2.262	3.250	3.690
10	1.37	1.812	2.228	3.169	3.581
15	1.36	1.753	2.131	2.947	3.252
20	1.35	1.725	2.086	2.845	3.153
25	1.34	1.708	2.060	2.787	3.078
∞	1.29	1.645	1.960	2.576	2.807

^av = N - 1 = degree of freedom

Values of F at the 95% confidence level.

	$v_1=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
$y_2=2$	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5
3	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.70	8.66	8.62
4	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.86	5.80	5.75
5	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.62	4.56	4.50
6	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	3.94	3.87	3.81
7	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.51	3.44	3.38
8	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.22	3.15	3.08
9	4.26	3.86	3.64	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.01	2.94	2.86
10	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.85	2.77	2.70
15	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.40	2.33	2.25
20	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.20	2.12	2.04
30	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.01	1.93	1.84

Rejection quotient Q, at 90% confidence level.

No. of Observations	Q_{90}
3	0.94
4	0.76
5	0.64
6	0.56
7	0.51
8	0.47
9	0.44
10	0.41