

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1994/95

Mei/Jun 1995

JIK 212 - Kimia Analitis I

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana **LIMA** soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

....2/-

1. (a) Semua soalan di bawah merujuk kepada proses pemendakan:
- (i) Namakan dua kaedah analisis secara kuantitatif yang menggunakan proses pemendakan.
 - (ii) Apakah kebaikan utama jika pemendak organik digunakan?
 - (iii) Bagaimanakah hablur yang besar dan jelas bentuknya dapat dihasilkan?
 - (iv) Senaraikan EMPAT cara ketidaktulenan boleh terjadi dalam proses pemendakan.
 - (v) Penulenan mendakan boleh dijalankan antara lain dengan proses penuaan dan penghazaman. Huraikan secara ringkas kedua-dua proses tersebut.
- (10 markah)

(b) Suatu larutan akueus mengandungi ion Cl^- dan CrO_4^{2-} pada tahap kepekatan masing-masing 0.02 M dan 0.002 M. Larutan argentum nitrat kemudiannya ditambah perlahan-lahan ke dalam larutan akues itu.

- (i) Apakah dua sebatian yang dijangkakan akan terbentuk sebagai mendakan apabila argentum nitrat yang mencukupi telah ditambah ke dalam larutan akueus itu?
- (ii) Dengan menggunakan kaedah pengiraan yang berkaitan, ramalkan mendakan manakah yang akan terbentuk dahulu?
- (iii) Kira kepekatan ion Cl^- yang masih tinggal tidak termendak dalam larutan itu setelah kedua-dua sebatian berkenaan termendak daripada larutan,

$$K_{sp} \text{ untuk } (\text{AgCl}) = 1.56 \times 10^{-10};$$
$$K_{sp} \text{ untuk } (\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 9.00 \times 10^{-12}$$

(10 markah)

....3/-

2. (a) Terangkan perbezaan antara proses osmosis dan dialisis.
- (b) Proses peresapan melalui suatu membran dapat dinyatakan melalui hukum resapan Fick iaitu,

$$\frac{dQ}{dt} = -DA \frac{dc}{dx}$$

Apakah yang diwakili dengan D dan bagaimanakah D akan bertukar jika saiz molekul zat-larutan bertambah?

- (c) Berbagai mekanisme telah digunakan untuk menerangkan proses peresapan bahan larut melalui liang membran semasa dialisis. Terangkan dengan ringkas DUA daripada mekanisme tersebut.

- (d) Bagaimanakah faktor-faktor berikut mempengaruhi proses dialisis:

- (i) suhu
- (ii) kesan cas elektrokinetik membran

- (e) Bagaimanakah proses dialisis semi-berterusan dijalankan. Mengapakah zat meresap yang tinggi ketulenannya dapat dihasilkan melalui proses ini?

(20 markah)

3. (a) Bincangkan kebaikan-kebaikan teknik pengekstrakan pelarut.

(4 markah)

- (b) Lukis dan terangkan peralatan yang digunakan untuk:

- (i) proses pengekstrakan lawan arus
- (ii) proses pengekstrakan berterusan bagi cecair di mana rafinat lebih ringan/kurang tumpat daripada bahan pengekstrak.

(8 markah)

...4/-

- (c) Suatu larutan pada $\text{pH} = 6.50$ mengandungi 100 mg Pb^{2+} . Satu pengekstrakan telah dijalankan dengan menggunakan 75 ml dietil eter.
- (i) Kira jumlah Pb^{2+} yang telah terekstrak hasil daripada satu pengekstrakan ini.
 - (ii) Berapa banyakkah Pb^{2+} yang tertinggal tidak diekstrak jika pengekstrakan dijalankan sebanyak dua kali. Sebanyak 75 ml dietil eter digunakan untuk setiap kali pengekstrakan.
 - (iii) Apakah kecekapan pengekstrakan yang dicapai selepas dua pengekstrakan dilakukan seperti yang diterangkan dalam bahagian (ii) di atas?

Diberi, nisbah taburan = 75.

(8 markah)

4. (a) (i) Seorang ahli kimia analitis menentukan kandungan besi di dalam bijih dan data yang didapati adalah seperti berikut, $\text{min}, x = 15.30$, sisihan piawai, $s = 0.10$ dan bilangan pengukuran, $N = 4$. Kira selang keyakinan 90% bagi purata.

(4 markah)

- (ii) Gunakan ujian Q bagi menentukan sama ada keputusan yang didapati harus dibuang atau tidak: 40.12, 40.15 dan 40.55.

(7 markah)

- (b) Dua botol minuman beralkohol telah dihantar untuk analisis. Empat sampel dari satu botol memberikan nilai min 12.6% etanol dan enam sampel dari botol lain memberikan nilai min 12.39% etanol. Sisihan piawai bagi data terkumpul (gabungan) adalah 0.07%. Adakah terdapat perbezaan yang bermakna di antara kandungan kedua-dua botol itu?

(9 markah)

....5/-

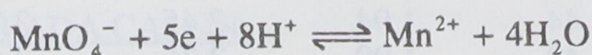
5. (a) Bezakan di antara iodimetri dengan iodometri. Berikan suatu contoh bagi penentuan secara iodimetri dan iodometri.

(6 markah)

- (b) Suatu larutan mengandungi $1.0 \times 10^{-3} \text{ M Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dan $1.0 \times 10^{-2} \text{ M Cr}^{3+}$. Jika pH larutan adalah 2.0, kirakan keupayaan tindak balas sel setengah. Diketahui, $E^\circ_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = +1.33\text{V}$.

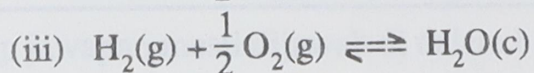
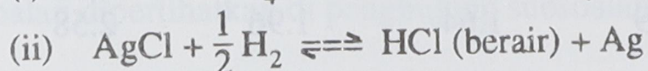
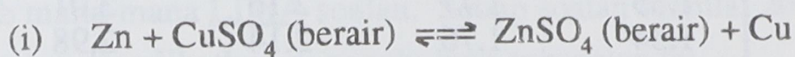
(7 markah)

- (c) Tuliskan persamaan Nernst bagi tindak balas setengah berikut :



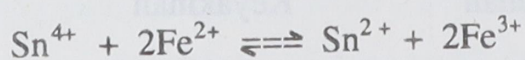
(7 markah)

6. (a) Rekakan sel (penulisan skematik sel galvanik) untuk tindak balas berikut;



(6 markah)

- (b) Kirakan pemalar keseimbangan bagi tindak balas



diketahui

$$E^\circ_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}} = 0.14\text{V}$$

$$E^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = +0.77\text{V}$$

(7 markah)

- (c) Kirakan keupayaan formal elektrod bagi sistem $\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-$ pada $\text{pH} = 6$

diketahui $E^\circ_{\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-} = +1.52\text{V}$

(7 markah)

....6/-

Nilai t untuk Paras-Paras Kebarangkalian

Darjah Kebebasan (N - 1)	Faktor untuk selang keyakinan				
	80%	90%	95%	99%	99.9%
1	3.08	6.31	12.7	63.7	637
2	1.89	2.92	4.30	9.92	31.6
3	1.64	2.35	3.18	5.84	12.9
4	1.53	2.13	2.78	4.60	8.60
5	1.48	2.02	2.57	4.03	6.86
6	1.44	1.94	2.45	3.71	5.96
7	1.42	1.90	2.36	3.50	5.40
8	1.40	1.86	2.31	3.36	5.04
9	1.38	1.83	2.26	2.25	4.78
10	1.37	1.81	2.23	3.17	4.59
11	1.36	1.80	2.20	3.11	4.44
12	1.36	1.78	2.18	3.06	4.32
13	1.35	1.77	2.16	3.01	4.22
14	1.34	1.76	2.14	2.98	4.14
∞	1.29	1.64	1.96	2.58	3.29

Nilai Genting untuk Penolakan Q

Bilangan Pemerhatian	Q_{crit} (Tolak jika $Q_{exp} > Q_{crit}$)		
	Keyakinan	Keyakinan	Keyakinan
	90%	96%	99%
3	0.94	0.98	0.99
4	0.76	0.85	0.93
5	0.64	0.73	0.82
6	0.56	0.64	0.74
7	0.51	0.59	0.68
8	0.47	0.54	0.63
9	0.44	0.51	0.60
10	0.41	0.48	0.57

oooo000oooo