

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAK 233 Kimia Analitis I

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Data berikut diperolehi dari pempiawaian NaOH : 0.1067, 0.1071, 0.1066 dan 0.1050. Bolehkah satu data ini digugurkan disebabkan oleh ralat? (5 markah)
- (b) Satu sampel perencah mee segera cap kapal piawai mengandungi 102 meq/liter klorida dianalisiskan menggunakan spektrometer nyala. Data analisis duplikat yang diperolehi ialah 101 dan 98 meq/liter. Kira:
- (i) nilai purata
 - (ii) ralat
 - (iii) ralat relatif (%)
- (5 markah)
- (c) Sampel darah dari sekumpulan pesakit dianalisiskan untuk kandungan kromium dan dibandingkan dengan sampel darah sekumpulan orang yang normal. Keputusan analisis berikut diperolehi:
- kumpulan normal (ppb Cr): 15, 23, 12, 18, 9, 28, 11, 10
kumpulan pesakit (ppb Cr): 25, 20, 35, 32, 15, 40, 16, 10
- Daripada keputusan di atas nyatakan sama ada perbezaan kepekatan kromium di antara dua kumpulan itu benar atau secara kebetulan sahaja. (10 markah)
- (d) Pihak EON menerima keluli yang dilabelkan sebagai 99.95% tulen. Apabila dianalisiskan keputusan berikut diperolehi: 99.93, 99.87, 99.91 dan 99.86%. Bolehkah pesanan ini diterima? (5 markah)
2. (a) Berapakah berat Ag_3AsO_4 yang terlarut dalam 250.0 ml air.
- K_{sp} untuk $\text{Ag}_3\text{AsO}_4 = 1.0 \times 10^{-22}$
Berat formula = 463.0 gm (5 markah)

- (b) Berapakah berat As_2O_3 (B.F. = 197.8) yang terhasil daripada pemendakan 1.0 gm $\text{Cu}_3(\text{AsO}_3)_2 \cdot 2\text{As}_2\text{O}_3 \cdot \text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ (B.F. = 1,013).

(5 markah)

- (c) BiI_3 mempunyai keterlarutan 7.76 mg/liter
(B.F. = 598.6)
berapakah nilai K_{sp} ?

(5 markah)

- (d) (i) Apakah yang dimaksudkan dengan sepemendakan? Senaraikan jenis-jenis sepemendakan dan nyatakan bagaimana ia dapat dikurangkan atau dapat di atasi.

- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan nisbah Von Wiemarn?

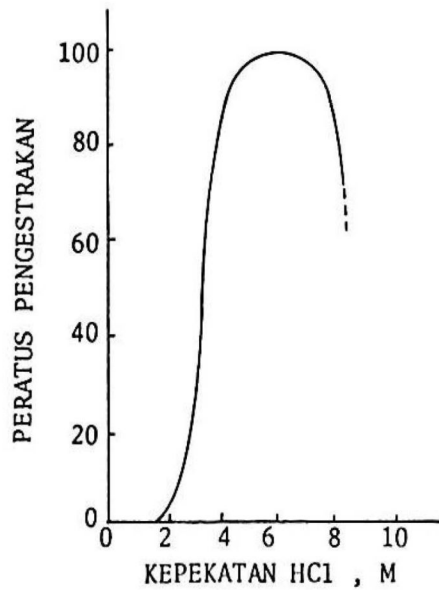
(10 markah)

3. (a) (i) Apakah yang anda faham tentang hukum taburan Nearst? Takrifkan K_D dan D.

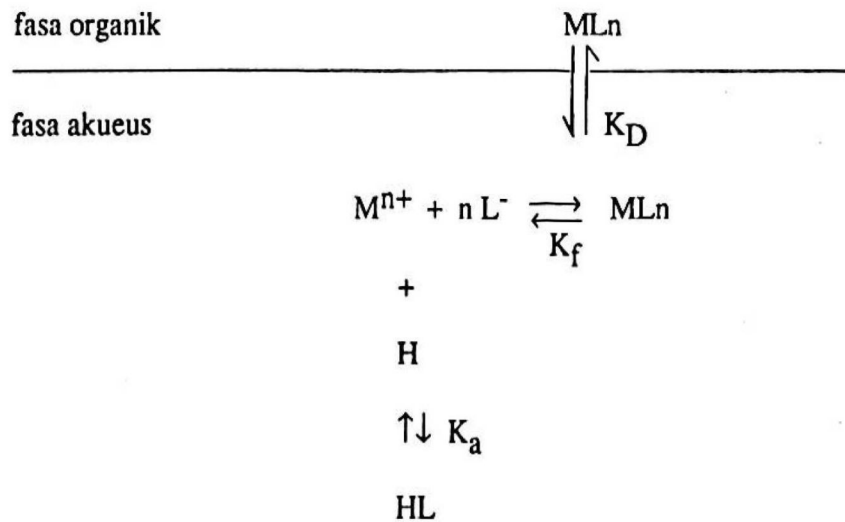
- (ii) Senaraikan teknik-teknik pengestrakan pelarut yang boleh digunakan untuk pemisahan.

(10 markah)

- (b) Rajah di bawah menunjukkan satu lakaran peratusan pengestrakan (%E) ferum(III) daripada larutan akueus asid hidroklorik berbagai kepekatan ke dalam pelarut etil eter. Data ini diperolehi apabila kedua fasa organik dan akueus mempunyai isipadu yang sama.



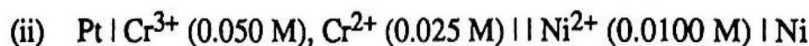
- (i) tentukan nisbah taburan, D , pada kemolaran HCl 4M.
- (ii) berapa kalikah pengestrakan perlu dijalankan untuk mendapatkan 99% pengestrakan pada kemolaran HCl 4M.
- (10 markah)
- (c) Gambarajah berikut menggambarkan satu sistem pengekrakan yang melibatkan pengkompleksan ligan:



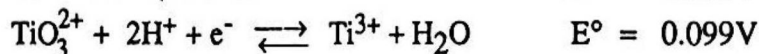
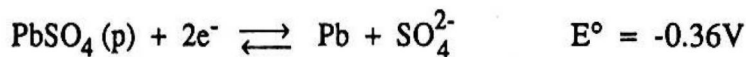
Berikan persamaan D dalam sebutan K_a , K_D dan K_f .

(5 markah)

4. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan
- (i) dialisis
 - (ii) zat meresap
 - (iii) dialisat
- (6 markah)
- (b) Berikan persamaan bagi jumlah bahan yang meresap melalui membran dan mempunyai kecerunan tertentu.
- (4 markah)
- (c) (i) Berikan faktor-faktor yang mempengaruhi dialisis.
- (5 markah)
- (ii) Beri lima jenis membran yang biasa digunakan untuk pemisahan dialisis.
- (5 markah)
- (d) Jelaskan perbezaan di antara dialisis berkelompok dengan dialisis berterusan.
- (5 markah)
5. (a) Takrifkan
- (i) sel galvani
 - (ii) sel elektrolitik
 - (iii) keupayaan elektrod
 - (iv) jambatan garam
- (4 markah)
- (b) Kira keupayaan teoritis untuk sel-sel berikut:
- (i) $\text{Pt} \mid \text{TiO}^{2+} (0.200 \text{ M}), \text{Ti}^{3+} (0.100 \text{ M}), \text{H}^+ (2.00 \times 10^{-3} \text{ M})$
 $\parallel \text{SO}_4^{2-} (0.200 \text{ M}), \text{PbSO}_4 (\text{tepu}) \mid \text{Pb}$



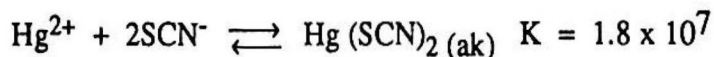
(6 markah)



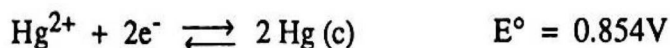
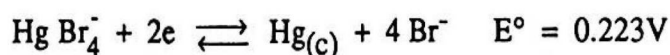
- (c) Berapakah keupayaan katod (melawan elektrod piawai kalomel, SCE) yang diperlukan untuk menurunkan kepekatan $\text{Hg}(\text{II})$ di dalam larutan-larutan berikut ke paras $1.00 \times 10^{-6} \text{ M}$ (andaikan hasil tindak balas dalam setiap kes ialah raksa tulin).

- (i) larutan akueus Hg^{2+}

- (ii) larutan yang mempunyai kepekatan keseimbangan
 $\text{SCN}^- = 0.100 \text{ M}$



- (iii) Larutan yang mengandungi Br^- yang berkepekatan = 0.250 M ?



(15 markah)

Jadual Q pada had keyakinan 90%

Jumlah pemerhatian	Q
3	0.94
4	0.76
5	0.64
6	0.56
7	0.51
8	0.47
9	0.44
10	0.41
	0.00

...8/-

Nilai t bagi derajat kebebasan pada berbagai paras keyakinan

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

Nilai F pada keyakinan 95%

v1 v2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30
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	3.63	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