

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89
Mac/April 1989
KUA 114 Kimia Am IV
KAI 211 Kimia Analitis Dasar
Masa : [2 jam]

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya Empat jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya. (4 muka surat).

1. (a) Larutan NaOH kira-kira 0.1 M disediakan dengan menambahkan 4.0 g NaOH pepejal ke dalam 1000 mL air. Kepekatan tepat larutan ditentukan dengan mentitratkan larutan tersebut dengan kalium hidrogen ftalat, KHP, yang ketulenannya 99.99%. Berat KHP ditimbang secara perbezaan dengan neraca. Bagaimanakah kepekatan NaOH yang dihitung dipengaruhi, jika
- (i) KHP tidak dikeringkan sebelum ditimbang,
 - (ii) neraca tidak disifarkan sebaiknya sehingga sentiasa 1.00 mg lebih tinggi,
 - (iii) neraca selalu membaca lebih tinggi, tetapi berkadaran dengan berat yang dicatitkan,
 - (iv) NaOH yang ditimbang 5.0 g, bukannya 4.0 g bagi mendapatkan larutan, dan
 - (v) penunjuk yang digunakan berubah warnanya pada pH 3-5 bukannya 7-10, di mana titik kesetaraan terjadi?

(15 markah)

- (b) Di dalam suatu tindak balas kimia, dua mangkin (A dan B) digunakan untuk perbandingan. Peratus hasil yang diperolehi adalah seperti berikut:

Mangkin	% hasil				
A	85.05,	81.04,	82.00,	84.25	83.50
B	80.45,	82.35,	83.14,	79.85	

Tentukan mangkin mana yang sebaiknya anda pilih untuk mendapatkan hasil terbaik pada aras keyakinan 95%.

(10 markah)

2. (a) Dengan melukiskan struktur asid fosforik dan asid sitrik, terangkan kenapa terdapat perbezaan pemalar peruraian asid fosforik, $pK_1 = 2.23$, $pK_2 = 7.21$ dan $pK_3 = 12.32$ sedangkan untuk asid sitrik, $pK_1 = 2.94$, $pK_2 = 4.14$ dan $pK_3 = 5.82$.

(5 markah)

- (b) Asid amino boleh dititratkan sama ada dengan asid kuat atau bes kuat. Apakah spesies yang mungkin hadir jika asid aspartat, $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) \text{COOH}$ terdapat di dalam sistem akues?

(5 markah)

- (c) Suatu sampel natrium karbonat yang mungkin mempunyai bendasing sama ada NaOH atau NaHCO_3 , dititratkan dengan HCl . Titik akhir fenolftalein diperhatikan pada 15.0 mL dan titik akhir metil jingga pada 50.0 mL. HCl yang digunakan dipiawaikan dengan 0.477 g Na_2CO_3 tulen dan memerlukan 30.0 mL untuk titik akhir metil jingga. Tentukan berapakah banyaknya mol campuran tersebut?

(15 markah)

.../3-

3. (a) Jika diketahui pemalar pembentukan plumbum - EDTA (PbY^{2-}) adalah 1.10×10^{18} , kiralah pemalar pembentukan bersyarat pada pH 3.
(7 markah)
- (b) Dengan menggunakan pemalar pembentukan bersyarat di atas, kiralah pPb ($-\log Pb^{2+}$) bagi 50.0 mL larutan Pb^{2+} 0.0250 M pada pH 3 selepas penambahan 0, 50, 125 dan 200 mL EDTA 0.0100 M.
(10 markah)
- (c) Berdasarkan nisbah von Wiemarn, berikan beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk mendapatkan keadaan yang sesuai untuk pemendakan.
(8 markah)
4. (a) Kebaikan kaedah Volhard di dalam pentitratan argentometri, adalah kerana ianya dapat dijalankan di dalam keadaan asid. Berikan komen serta contoh yang sesuai.
(5 markah)
- (b) Suatu sampel seberat 205.0 mg, terdiri daripada campuran klorida dan perklorat, dilarutkan ke dalam air hingga terdapat 25.0 mL larutan. Sebanyak 5.0 mL larutan tersebut memerlukan 1.45 mL $AgNO_3$ 0.0842 M. Jika sebanyak 5.0 mL alikuat yang lain ditindakbalaskan dengan $V_2(SO_4)_3$ bagi menurunkan perklorat kepada klorida, ia memerlukan 3.95 mL larutan piawai $AgNO_3$.
- (i) Tunjukkan tindak balas penurunan perklorat.
(ii) Hitunglah peratus klorida dan perklorat di dalam sampel.
(20 markah)

.../4-

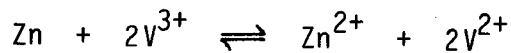
5. (a) Aturkan spesies berikut mengikut tertib pengurangan kekuatan sebagai agen pengoksidaan: $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, Fe^{3+} , F_2 , Cd^{2+} dan Cr^{3+} . Gunakan tanda $>$.

(5 markah)

- (b) Setengah sel
 $\text{Pt}, \text{H}_2(1.00 \text{ atm}) | \text{HA}(0.215 \text{ M}), \text{NaA}(0.116 \text{ M})$ bertindak sebagai anod apabila digandingkan dengan elektrod kalomel tepu. Kiralah pemalar peruraian asid lemah, HA jika keupayaan sel adalah 0.413 volts.

(8 markah)

- (c) Logam zink akan menurunkan larutan vanadium mengikut tindak balas.



Jika logam zink yang berlebihan ditambahkan kepada 100 mL VC_3 0.150 M, berapakah kepekatan ion V^{3+} , V^{2+} dan Zn^{2+} pada keseimbangan?

(10 markah)

ooo000ooo

LAMPIRAN:

1. Jisim atom relatif berkaitan:

H, 1.0; C, 12.0; N, 14.0; O, 16.0; Cl, 35.5; S, 32.2 ;
Pb, 207.2; Ag, 107.9; V, 50.9; Zn, 65.4 .

2. Nilai-nilai t bagi paras keyakinan yang berbeza.

Darjah Kebebasan	Faktor t bagi paras 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	5.48	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

3. Nilai-nilai F pada paras keyakinan 95%.

Darjah Kebebasan (Pembawah)	Darjah kebebasan (Pengatas)						
	3	4	5	6	12	20	∞
3	9.28	9.12	9.01	8.94	8.74	8.64	8.53
4	6.59	6.39	6.26	6.16	5.91	5.80	5.63
5	5.41	5.19	5.05	4.95	4.68	4.56	4.36
6	4.76	4.53	4.39	4.28	4.00	3.87	3.67
12	3.49	3.26	3.11	3.00	2.69	2.54	2.30
20	3.10	2.87	2.71	2.60	2.28	2.12	1.84
∞	2.60	2.37	2.21	2.10	1.75	1.57	1.00

.../2-

3. Keupayaan Elektrod Piawai.

<u>Tindakbalas setengah</u>	<u>E⁰ (V)</u>
$\text{Fe(CN)}_6^{3-} + e \rightleftharpoons \text{Fe(CN)}_6^{4-}$	0.358
$\text{Fe}^{3+} + e \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	0.771
$\text{F}_2 + 2e \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	2.870
$\text{Cd}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cd(p)}$	-0.407
$\text{Zn}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Zn(p)}$	-0.762
$\text{V}^{3+} + e \rightleftharpoons \text{V}^{2+}$	-0.255
$2\text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2$	0.000
Elektrod Kalomel Tepu	0.242