

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I

Sidang 1989/90

Oktober/November 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 (3 muka surat dan 2 lampiran).

1. (a) Berikan takrifan mengenai had keyakinan, sela keyakinan dan paras keyakinan. Apakah sumbangan tiap-tiap satunya di dalam mendapatkan jawapan dibandingkan dengan nilai mutlak?

(10 markah)

- (b) Keputusan yang diperolehi oleh dua ahli kimia analisis di dalam menentukan peratus karbon di dalam suatu sebatian organik adalah seperti berikut:

Ahli Kimia	C, %					
1	49.32	49.41	49.66	49.45		
2	49.19	49.09	49.08	49.25	49.13	49.10

Tentukan samada kepersisan dan min kedua-dua keputusan tersebut tidak berbeza pada paras keyakinan 95%.

(15 markah)

2. (a) Suatu sampel aloi (mengandungi Sn, Zn dan Cu) seberat 0.8552 g diperlakukan dengan HNO_3 8 M dan dituras, mendakan yang diperolehi dinyalakan dan menghasilkan SnO_2 sebanyak 0.0632 g. Zn ditentukan di dalam setengah daripada nasil turasan dengan memendakkannya sebagai ZnNH_4PO_4 dan setelah dinyalakan diperolehi $\text{Zn}_2\text{P}_2\text{O}_7$ sebanyak 0.2331 g. Hasil turas yang setengah lagi dimendakkan sebagai CuSCN , setelah dikeringkan diperolehi seberat 0.5874 g. Kiralah peratus Sn, Zn dan Cu di dalam sampel.

(10 markah)

- (b) Lakarkan kelok pentitratan larutan 50.00 ml Ca^{2+} 1.00×10^{-3} M dengan EDTA 5.00×10^{-3} M. Larutan dipertahankan pH = 10.0 dengan penimbal.

(15 markah)

3. (a) Sebanyak 0.9300 g natrium karbonat hidrat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \times \text{H}_2\text{O}$) dilarutkan ke dalam air dan dicairkan menjadi 500 ml.

(i) Jika 50.00 ml larutan tersebut memerlukan 18.75 ml HCl 0.0800 M untuk titik akhir tentukan nilai x.

(ii) Jika nilai x adalah 10, berapakah isipadu yang diperlukan untuk mencapai titik akhir?

(10 markah)

- (b) Lima larutan di dalam jadual berikut mengandungi satu atau lebih campuran, NaOH, NaHCO_3 , Na_2CO_3 . Isipadu HCl 0.100 M yang diperlukan oleh setiap larutan yang berisipadu 25.00 ml dengan menggunakan metil jingga atau fenolftalein sebagai penunjuk juga diberikan. Tentukan apakah yang terkandung dan berapakah banyaknya di dalam gram untuk tiap-tiap satunya?

Larutan	V_{HCl}/ml	
	metil jingga	fenolftalein
1	19.76	19.76
2	42.37	18.01
3	32.23	0.00
4	43.80	21.90
5	38.24	23.72

(15 markah)

4. (a) Berikan dua contoh penunjuk yang biasa digunakan di dalam pentitratan asid-bes. Terangkan juga tentang kesesuaian keduanya sebagai penunjuk.

(5 markah)

.../3-

(b) Tentukan peratus ralat tentu jika ;

(i) 50.00 ml larutan HCl 0.10 M dan

(ii) CH_3COOH 0.10 M dititratkan dengan NaOH 0.10 M

dengan menggunakan penunjuk yang pKanya 4.2 untuk mendapatkan titik akhir.

(10 markah)

(c) Tentukan pH larutan yang terdiri daripada H_3PO_4 0.10 M.

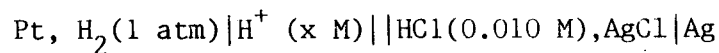
Apakah yang akan terjadi kepada pH 50.00 ml larutan tersebut jika ditambahkan dengan 30.00 ml NaOH 0.10 M.

(10 markah)

5. (a) Untuk pentitratan asid lemah dwiprotik dengan bes kuat, tunjukkan $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pK}_1 + \text{pK}_2)$ pada titik akhir pertama.

(5 markah)

(b) Turunkan hubungan keupayaan sel galvani dengan pH bagi sel berikut ;



(10 markah)

(c) Kiralan pemalar keseimbangan tindak balas berikut pada 25 °C.



(Data dan jadual yang berkenaan disediakan.

(10 markah)

ooo000oooo

LAMPIRAN:

1. Jisim atom relatif berkaitan:

H, 1.0; C, 12.0; N, 14.0; O, 16.0; Na, 23.0; Cu, 63.5; S, 32.0; P, 31.0; Sn, 118.7; Zn, 65.4 .

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

Darjah Kebebasan					
	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

.../5.

4. Keupayaan Elektrod Piawai

<u>Tindakbalas setengah</u>	<u>E° (V)</u>
$2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2$	0.000
$\text{AgCl} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Cl}^-$	+0.222
$\text{Fe}^{3+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0.771
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1.510

5. Pemalar peruraian asid

Untuk H_3PO_4 ;

$$K_1 = 7.50 \times 10^{-3}$$

$$K_2 = 6.20 \times 10^{-8}$$

$$K_3 = 4.80 \times 10^{-13}$$

Untuk CH_3COOH ;

$$K = 1.79 \times 10^{-5}$$

6. Pemalar pembentukan Ca-EDTA

$$K_f = 5.01 \times 10^{10}$$

7. Pemalar peruraian EDTA, H_4Y

$$K_1 = 1.00 \times 10^{-2}$$

$$K_2 = 2.16 \times 10^{-3}$$

$$K_3 = 6.92 \times 10^{-7}$$

$$K_4 = 5.50 \times 10^{-11}$$