

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1989/90
Jun 1990

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 1 lampiran).

1. (a) Berikan dua contoh ralat tentu dan cara mengelakkannya.

(5 markah)

(b) Suatu sampel yang diketahui mengandungi 25.00% X dianalisis sebanyak empat kali dan diperoleh data berikut:

Berat sampel, g	X didapati, g
0.4000	0.0978
0.3600	0.0878
0.3800	0.0927
0.4400	0.1079

Tentukan samada terdapat ralat tentu semasa analisis dijalankan.

(10 markah)

(c) Untuk menguji ketepatan suatu kaedah baru bagi penentuan Ca, sampel piawai yang mengandungi 21.20% (nilai sebenar, μ) dianalisis 10 kali. Hasil analisis adalah seperti berikut :

$\bar{X} = 21.24\%$ dan $s = 0.12$. Tentukan apakah ada perbezaan yang ketara di antara \bar{X} dan μ pada aras keyakinan 90% dan 99% .

(10 markah)

.../2-

2. (a) Suatu sampel yang mengandung hanya NaCl dan KCl sahaja ditimbang sebanyak 0.4828 g dan ditentukan secara gravimetri sebagai mendakan AgCl. Jika berat mendakan yang diperolehi adalah 1.1280 g tentukan peratus NaCl dan KCl di dalam sampel.
(12 markah)
- (b) Hitunglah isipadu NaOH 0.500 M yang perlu ditambahkan kepada 40.0 ml larutan 0.100 M H_3PO_4 untuk menyediakan penimbal pH 7.00 .
(13 markah)
3. (a) Lukiskan formula struktur asid etilenadiaminatetraasetik (EDTA) dan terangkan secara ringkas kesesuaiannya sebagai titran di dalam pentitratan pengkompleksan.
(5 markah)
- (b) Jika diketahui pemalar pembentukan, K_f kompleks M(II) - EDTA adalah 2.1×10^{14} , tentukan pemalar pembentukan bersyarat kompleks tersebut pada pH 9.00 .
(5 markah)
- (c) Dengan menggunakan pemalar pembentukan bersyarat M(II) - EDTA di atas bila diperlukan, tentukan pM pada penambahan 0, 5.00, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0 dan 30.0 ml larutan 0.100 M EDTA kepada 20.0 ml larutan 0.100 M logam M pada pH 9.00 . Lakarkan keluk penentukuran.
(15 markah)
4. (a) Terangkan dengan ringkas apakah yang dimaksudkan dengan ungkapan "pelarut amfiprotik akan mengalami autoprotolisis".
(4 markah)
- (b) Lukiskan struktur metil jingga dan terangkan secara ringkas kesesuaiannya sebagai penunjuk di dalam pentitratan asid-bes.
(5 markah)
- (c) Fenolftalein berubah warna dari tidak berwarna menjadi merah jambu pada pH 8.2 - 9.8 . Lukiskan struktur spesies-spesies yang terdapat di dalam larutan sebelum dan sesudah bertukar warna Anggarkan pKa fenolftalein.
(8 markah)

.../3-

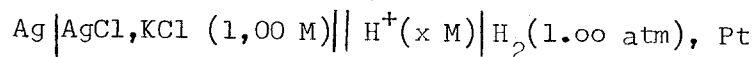
- (d) Suatu larutan yang terdiri daripada 0.2650 g Na_2CO_3 dan 0.1260 g NaHCO_3 dititratkan dengan larutan 0.2000 M HCl. Berapakah isipadu asid yang diperlukan di dalam pentitratan ini dengan kehadiran penunjuk (i) fenolftalein dan (ii) metil jingga?

(8 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas sifat-sifat sel galvani dan sel elektrolisis.

(5 markah)

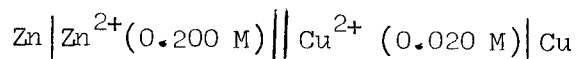
- (b) Daya gerak letrik sel berikut adalah - 0.438 V.



Tentukan pH larutan.

(10 markah)

- (c) Untuk sel



tentukan

- (i) kekutuban elektrod
- (ii) daya gerak letrik sel
- (iii) arah tindak balas spontan
- (iv) keupayaan elektrod pada keseimbangan.

(10 markah)

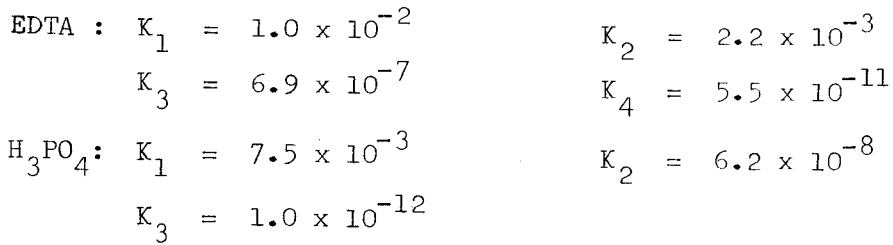
oooo0000oooo

LAMPIRAN

1. Jisim atom relatif:

H, 1.0; C, 12.0; Na, 23.0; K, 39.1; Cl, 35.5; O, 16.0; Ag, 107.9 .

2. Pemalar peruraian



3. Keupayaan elektrod piawai

Tindak balas setengah	E° , volt
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0.337
$\text{AgCl} + e \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Cl}^-$	+ 0.222
$2\text{H}^+ + 2e \rightleftharpoons \text{H}_2$	0.000
$\text{Zn}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Zn}$	- 0.763

4. Nilai-nilai bagi aras keyakinan yang berbeza.

Darjah Kebebasan	Faktor t bagi aras keyakinan (%)			
	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	2.226	3.369	3.581
15	1.733	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