

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April

KUA 114 - Kimia Am IV

KAI 211 - Kimia Analisis Dasar

[Masa : 2 jam]

Jawab **EMPAT** soalan sahaja.

Hanya **EMPAT** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Bincangkan secara ringkas keperluan penilaian statistik ke atas data eksperimen.
(4 markah)
- (b) Bezakan di antara kepresisan dan kejituan. Senaraikan sebutan-sebutan yang biasa digunakan bagi mengukur kepresisan.
(6 markah)
- (c) Seorang ahli kimia mendapati keputusan berikut bagi kepekatan kolesterol di dalam sampel darah :
2.40, 2.65, 2.30, 2.38 dan 2.44 g/L.
- (i) Bolehkan sebarang keputusan dibuang?
(ii) Apakah nilai kepekatan yang perlu dilaporkan?
(6 markah)

(d) Penentuan paras natrium di dalam bahagian yang berasingan bagi sampel darah, dengan pengukuran elektrod pemilih ion memberikan keputusan berikut: 139.2, 139.8, 140.1 dan 139.4 meq/L. Apakah julat disekitar nilai yang betul, dengan anggapan tiada ralat tentu,

(i) pada paras keyakinan 90%, dan

(ii) pada paras keyakinan 99% ?

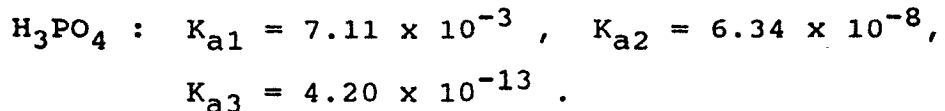
(9 markah)

Nota : Jadual yang tertentu bagi soalan 1 ada diberikan.

2. (a) Berapakah pH larutan yang terbentuk apabila 50.0 mL 0.200 M NaH_2PO_4 dicampurkan dengan :

(i) 50.0 mL 0.120 M HCl ?

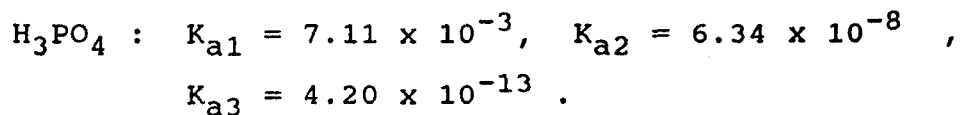
(ii) 50.0 mL 0.120 M NaOH ?



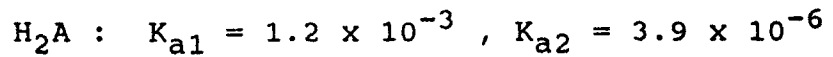
(10 markah)

(b) Kira pH larutan berikut menggunakan penghampiran yang ringkas :

(i) Suatu larutan yang disediakan dengan mencampurkan 50.0 mL 0.0800 M H_3PO_4 dan 0.120 M HCl dengan 20.0 mL 0.500 M NaOH.



(ii) 0.0100 M H_2A .



(10 markah)

(c) Kira pertukaran pH yang diperlukan untuk menukar daripada satu warna penunjuk kepada warna yang lain. Anggapkan penunjuk adalah suatu asid lemah.

(5 markah)

3. (a) Terangkan secara ringkas mengapa dengan meninggikan keasidan (pH rendah) menghasilkan perubahan pM yang kecil pada takat akhir apabila ion logam dititratkan dengan EDTA.

(4 markah)

(b) Ion kalsium membentuk kompleks 1:1 yang lemah dengan ion nitrat dengan pemalar pembentukan 2.0 . Apakah kepekatan keseimbangan Ca^{2+} dan $Ca(NO_3)^+$ di dalam larutan yang disediakan dengan mencampurkan 10 mL 0.010 M $CaCl_2$ dan 2.0 M $NaNO_3$?

(8 markah)

(c) Terbitkan keluk pentitratan bagi 50.00 mL 0.01000 M Sr^{2+} dengan 0.02000 M EDTA di dalam larutan yang ditimbalkan kepada pH 11.

$K_{SrY} = 4.3 \times 10^8$ dan $\alpha_4 = 0.85$. Kira nilai pSr selepas penambahan 0.00, 10.00, 25.00, 26.00 dan 30.00 mL titran.

(13 markah)

4. (a) Terangkan perbezaan di antara penukleusan dan pertumbuhan zarah.

(4 markah)

- (b) Kira kepekatan barium di dalam larutan pada keseimbangan apabila 15.0 mL 0.200 M K_2CrO_4 dicampurkan kepada 25.0 mL 0.100 M $BaCl_2$. K_{sp} bagi $BaCrO_4$ adalah 2.4×10^{-10} .

(5 markah)

- (c) Suatu sampel campuran 0.8720 g yang mengandungi hanya natrium bromida dan kalium bromida menghasilkan 1.505 g argentum bromida. Berapakah peratus kedua-dua garam itu di dalam sampel?

Jisim formula relatif : AgBr ; 187.78

NaBr ; 102.90

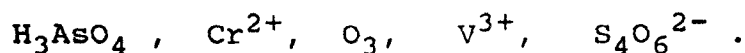
KBr ; 119.01

(8 markah)

- (d) Kira keterlarutan $AgIO_3$ di dalam 0.100 M HNO_3 . Juga, kira kepekatan keseimbangan IO_3^- dan HIO_3 .
 $K_{sp}(AgIO_3) = 3.1 \times 10^{-8}$, $K_a(HIO_3) = 2.0 \times 10^{-1}$.

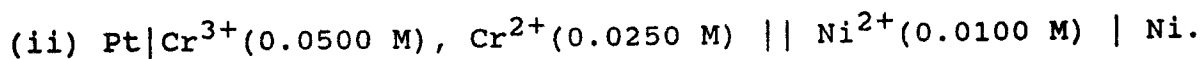
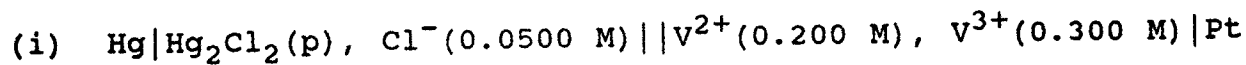
(8 markah)

5. (a) Aturkan bahan-bahan berikut mengikut susunan kekuatan agen pengoksidaan pada keadaan kepekatan piawai.



(5 markah)

(b) Tuliskan tindak balas dan kira keupayaan sel berikut :

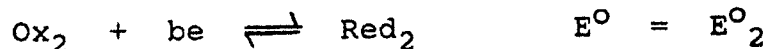
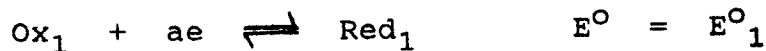


(10 markah)

(c) Tunjukkan keupayaan pada takat kesetaraan di dalam pentitratan Red_1 dengan Ox_2 adalah

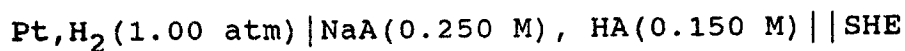
$$E = \frac{aE_1^\circ + bE_2^\circ}{a + b}$$

di mana :



(5 markah)

(b) Sel



telah digunakan bagi menentukan pemalar penceraian asid lemah, HA. Keupayaan sel adalah 0.470 V. Kira K_a .

(5 markah)

Nota : Keupayaan-keupayaan piawai bagi soalan 5 ada diberikan.

ooo000ooo

LAMPIRAN

1. Hasil bahagi penolakan, Q pada had keyakinan 90 peratus.

Bilangan 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

2. Nilai-nilai t bagi berbagai paras kebarangkalian.

Darjah Kebebasan	Faktor bagi 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	3.25	4.78
10	1.37	1.81	2.23	3.17	4.59

3. Keupayaan-keupayaan piawai.

Tindakbalas setengah	E°/V
$H_3AsO_4 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_3AsO_3 + H_2O$	0.560
$Cr^{2+} + 2e \rightleftharpoons Cr(s)$	-0.913
$O_3 + 2H^+ + 2e \rightleftharpoons O_2(g) + H_2O$	2.080
$V^{3+} + e \rightleftharpoons V^{2+}$	-0.255
$S_4O_6^{2-} + 2e \rightleftharpoons 2S_2O_3^{2-}$	0.080
$Hg_2Cl_2(s) + 2e \rightleftharpoons 2Hg(l) + 2Cl^-$	0.268
$V^{3+} + e \rightleftharpoons V^{2+}$	-0.256
$Cr^{3+} + e \rightleftharpoons Cr^{2+}$	-0.408
$Ni^{2+} + 2e \rightleftharpoons Ni$	-0.250
$2H^+ + 2e \rightleftharpoons H_2(g)$	0.000