

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

KUA 114 Kimia Analisis Dasar

KAI 211 Kimia Analitis Dasar

Masa : [2 jam]

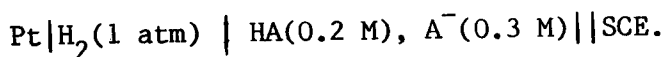
Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

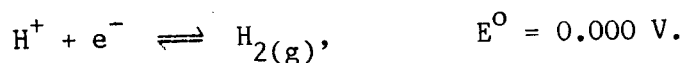
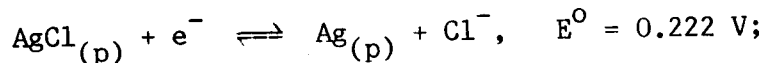
Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

1. [a] Sel yang berikut didapati mempunyai keupayaan 0.672 V pada 25 °C.



Kiralah pemalar peruraian K_a bagi asid HA.

Diberi:



[10 markah]

- [b] Kiralah keterlarutan molar CaCO_3 dalam larutan HCl pada pH 3.00. Bagi CaCO_3 , $K_{sp} = 5.0 \times 10^{-9}$; bagi H_2CO_3 , $K_{a1} = 5.0 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 3.0 \times 10^{-11}$.

[10 markah]

- [c] Nyatakan prinsip pemendakan homogen. Apakah kebaikan kaedah ini berbanding dengan pemendakan lazim?

[5 markah]

2. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan sepemendakan? Senaraikan jenis-jenis sepemendakan dan nyatakan bagaimana ia dapat dikurangkan.

[8 markah]

.../2-

- [b] Kiralah kepekatan spesies $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$, $\text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_4^-$ dan $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4^{2-}$ dalam 1.00×10^{-3} M larutan asid tersebut pada pH 6.00. Bagi $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$, $K_{a1} = 6.2 \times 10^{-5}$, $K_{a2} = 2.3 \times 10^{-6}$.

[12 markah]

- [c] Kiralah pH bagi larutan 0.100 M NaHCO_3 . Bagi H_2CO_3 , $K_{a1} = 4.47 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 4.68 \times 10^{-11}$.

[5 markah]

3. [a] Pihak HICOM akan hanya menggunakan keluli yang ketulenannya tidak kurang dari 99.95% untuk pembuatan komponen kereta. Jika keluli yang dibekalkan, setelah dianalisiskan memberi keputusan berikut: 99.93, 99.87, 99.91 dan 99.86%. Berdasarkan kepada kaedah statistik, adakah pesanan ini boleh diterima atau tidak?

[10 markah]

- [b] Sebanyak 0.703 g sampel detergen telah dibakar untuk menghilangkan bahan organik. Hasilnya ditindakbalaskan dengan asid hidroklorik yang akan menukarkan fosforus ke H_3PO_4 . Fosfat dimendakkan sebagai $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dengan menambahkan ion magnesium dan diikuti dengan larutan ammonia. Setelah dituras dan dibasuh, mendakan ditukarkan ke $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ dengan pemanasan pada 1000°C . Berapakah peratus fosforus dalam sampel tersebut sekiranya 0.432 g $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ diperolehi.

$$\text{Berat formula : P} = 31.0; \text{H}_3\text{PO}_4 = 98.0 ;$$

$$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 245.3 ; \text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7 = 222.6 .$$

(10 markah)

- [c] Berapakah pH di mana $\text{Mg}(\text{OH})_2$ mula-mula dimendakkan jika kepekatan Mg^{2+} adalah 0.10 M. $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-11}$.

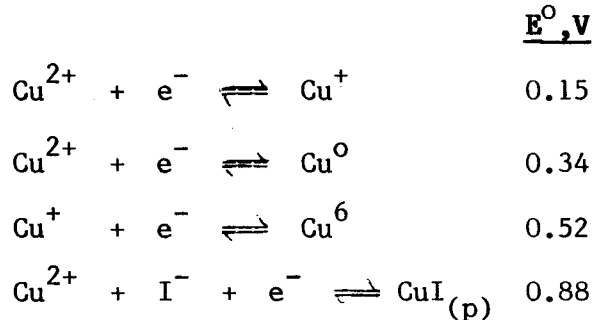
(5 markah)

.../3-

4. [a] Kiralah keterlarutan molar AgCl dalam larutan 0.010 M NH₃. Bagi AgCl, $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-10}$. Bagi pembentukan Ag(NH₃)₂⁺, $K_{f1} = 2.3 \times 10^3$, $K_{f2} = 6.0 \times 10^3$.

[10 markah]

- [b] Kiralah K_{sp} bagi CuI jika diberi:



[10 markah]

- [c] Apakah yang dimaksudkan dengan nisbah von Wiemarn? Nyatakan maklumat-maklumat penting yang terdapat pada nisbah ini tentang keadaan optimum untuk pemendakan.

[5 markah]

5. [a] Sebanyak 50.00 mL 0.100 M asid H₂B dititratkan dengan 0.100 M NaOH. Kiralah pH larutan setelah ditambahkan (a) 0.00 mL, (b) 10.00 mL, (c) 50.00 mL, (d) 60.00 mL, (e) 100.00 mL, dan (f) 110.00 mL bes. Bagi H₂B, $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-3}$,

$$K_{a2} = 1.0 \times 10^{-7}.$$

[15 markah]

- [b] Data di bawah merupakan replikat nilai kalsium dalam serum menggunakan spektrometri penyerapan atom (SPA) dan satu kaedah potensiometri baru. Adakah terdapat perbezaan bernilai dari segi kepresisan di antara kedua kaedah tersebut?

<u>SPA(ppm)</u>	<u>Potensiometri (ppm)</u>
10.9	9.2
10.1	10.5
10.6	9.7
11.2	11.5
9.7	11.6
10.0	9.3
	10.1
	11.2

[10 markah]

$$\mu = \bar{X} \pm \frac{tS}{N}$$

$$\pm t = \frac{(\bar{X} - \mu)\sqrt{N}}{S}$$

$$\pm t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p} \sqrt{\frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{\Sigma(X_{i1} - \bar{X}_1)^2 + \Sigma(X_{i2} - \bar{X}_2)^2 + \dots}{N - K}}$$

$$t = \frac{\bar{D}}{S_d} \sqrt{N}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma(D_i - \bar{D})^2}{N - 1}}$$

Nilai t bagi darjah pembebasan pada berbagai paras keyakinan

v %	Paras 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	2.228	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