

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAK 233 - Kimia Analitis I

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana EMPAT soalan. Setiap soalan bernilai 25 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Perhatikan nombor-nombor berikut:

38, 41, 39, 75, 68, 53, 57, 93, 84, 48

- (i) Kira min dan median bagi set nombor-nombor itu.
- (ii) Seorang pelajar telah menimbang sebuah kelalang kon untuk satu eksperimen sebanyak lima kali. Berat yang diperolehinya ialah seperti berikut:
301.516 g; 301.510 g; 301.518 g; 301.523 g; 301.520 g
Berat kelalang kon yang dipercayai ialah 299.418 g

Nyatakan sama ada pelajar tersebut telah mendapat keputusan penimbangan yang:

- (A) jitu
- (B) persis
- (C) jitu dan persis
- (D) tidak jitu dan tidak persis.

Berikan sebab kepada jawapan anda itu.

(8 markah)

- (b) (i) Berikan takrifan angka-angka bermakna (significant figures).
- (ii) Selesaikan operasi aritmetik berikut:

$$1000. \times 3.1412 \times 6.02 = ?$$

$$(6.02 \times 10^2) + (18.998) + (1.0079) = ?$$

(5 markah)

- (c) (i) Apakah ralat tentu?
- (ii) Mengapa ralat tentu mudah dikesan dan dapat diperbaiki?
- (iii) Senaraikan empat jenis ralat tentu yang biasa ditemui.
- (iv) Apakah ralat tidak tentu?

(12 markah)

2. (a) (i) Suatu larutan asid maleik dihasilkan dengan melarutkan 0.25 mol asid berkenaan dan dijadikan 1.0 liter larutan akueus. Mengapakah larutan itu tidak mempunyai kepekatan 0.25 M asid maleik walaupun kesemua zat larutan terlarut?

- (ii) Bagaimanakah caranya untuk mendapatkan semula asid maleik yang telah dilarutkan itu?

(4 markah)

- (b) Persamaan seperti berikut boleh digunakan untuk mengira nilai pemalar keseimbangan suatu tindak balas berbalik yang melibatkan larutan:

$$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^a} ; [] = \text{kepekatan molar spesies}$$

- (i) Nyatakan syarat utama (yang melibatkan kepekatan spesies) yang mesti dipenuhi supaya pengiraan K_{eq} yang tepat diperolehi.

- (ii) Mengapakah syarat itu perlu?

(5 markah)

- (c) (i) Bagaimanakah suhu mempengaruhi keterlarutan sesuatu zat-larutan?

- (ii) Adakah pH mempengaruhi keterlarutan sesuatu zat-larutan? Beri sebabnya.

(8 markah)

- (d) Kira keterlarutan zink(II) hidroksida dalam larutan pada pH = 6.

K_{sp} bagi $Zn(OH)_2$ ialah 2×10^{-17} .

(8 markah)

3. (a) (i) Nyatakan perbezaan antara proses osmosis dengan dialisis.
- (ii) Apakah yang menyebabkan berlakunya proses peresapan zat-larutan melalui membran dialisis?
- (iii) Selain suhu, nyatakan dua lagi faktor yang mempengaruhi proses pemisahan secara dialisis.
- (iv) Apakah kebaikan membran dialisis yang dibuat daripada polimer tiruan jika dibandingkan dengan membran semulajadi/selulosa?
(10 markah)
- (b) (i) Namakan dua kaedah analisis kuantitatif yang menggunakan proses pemendakan.
- (ii) Apakah kebaikan utama penggunaan bahan pemendak organik?
- (iii) Terangkan proses penulenan mendakan yang melibatkan bendasing yang terjadi secara pemendakan kemudian dan pemerangkapan.
- (iv) Apakah perbezaan antara proses penulenan mendakan secara penuaan dan penghadaman.
- (v) Bagaimanakah caranya untuk mendapatkan saiz zarah mendapan yang besar?
(15 markah)
4. (a) Dalam kaedah pengestrakan pelarut, taburan zat-larutan A dalam pelarut dapat dinyatakan melalui persamaan di bawah:

$$\text{I. } K_D = \frac{[\text{HA}]_o}{[\text{HA}]_w} \quad \text{atau} \quad \text{II. } D = \frac{[\text{C}_{\text{HA}}]_o}{[\text{C}_{\text{HA}}]_w}$$

(i) Bilakah persamaan I boleh digunakan dan bilakah pula persamaan II boleh digunakan?

(ii) Bilakah K_D akan menjadi sama dengan D?

(6 markah)

(b) (i) Kecekapan pengekstrakan pelarut biasanya dinyatakan dalam bentuk % E. Apakah persamaan paling mudah yang boleh digunakan untuk mengira kecekapan pengekstrakan yang melibatkan isipadu fasa organik dan fasa akueus yang sama?

(ii) Apabila % E mencapai hampir 100%, apakah maknanya daripada segi kepekatan zat-larutan dalam fasa organik dan fasa akueus?

(iii) Nyatakan dua ciri pelarut organik yang baik bagi proses pengekstrakan pelarut.

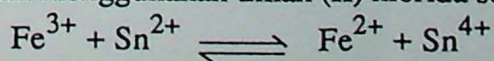
(iv) Kebiasaannya dalam proses pengekstrakan pelarut menggunakan corong pemisah, fasa organik berada di atas atau dibawah? Mengapa?

(8 markah)

(c) Sebanyak 25ml larutan akueus 0.08 M asid butirik dicampurkan dengan 10 ml eter di dalam suatu corong pemisah, kemudian digoncang. Lapisan-lapisan yang terbentuk kemudiannya dipisahkan. Setelah ditentukan, didapati 0.05 mmol asid butirik masih tertinggal di dalam lapisan akueus. Kira nilai nisbah taburan, D, dan juga peratus pengekstrakan, % E. Andaikan penguraian asid ini boleh diabaikan.

(11 markah)

5. (a) Perhatikan persamaan ion berikut yang melibatkan penentuan besi dengan menggunakan timah (II) klorida sebagai agen penurunan:



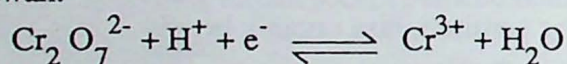
- (i) Senaraikan persamaan-persamaan setengah yang berkaitan dengan persamaan ion di atas.
- (ii) Imbangkan persamaan ion itu dengan menggunakan kaedah persamaan setengah.
- (iii) Mengapakah ion klorida tidak dimasukkan ke dalam persamaan ion di atas?

(6 markah)

- (b) (i) Berikan dua jenis sel elektrokimia dan berikan satu contoh untuk setiap jenis sel itu.
- (ii) Apakah jambatan/titian garam dan apakah pula kegunaan-kegunaannya.

(7 markah)

- (c) Kira keupayaan tindak balas sel setengah yang diwakili oleh persamaan di bawah:



Diberi, $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 10^{-3} \text{ M}$; $[\text{Cr}^{3+}] = 10^{-2} \text{ M}$
 $\text{pH} = 4.0$, $E^\circ_{\text{Cr}^{6+}/\text{Cr}^{3+}} = 1.33 \text{ V}$

(12 markah)

oooOooo