

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993.

**KAA 447 - Kimia Analisis Lanjutan II**

[Masa : 3 jam]

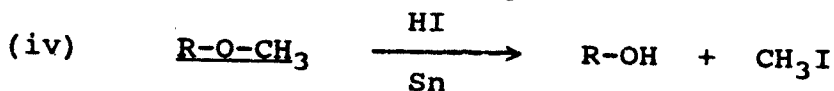
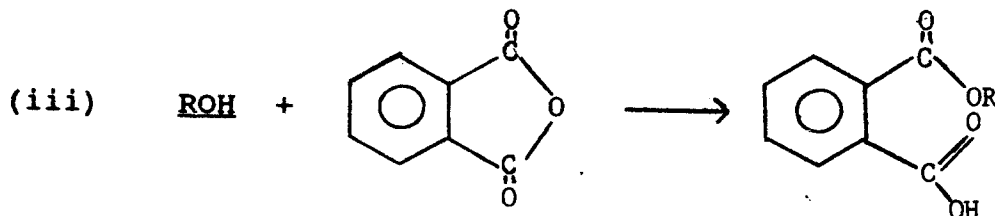
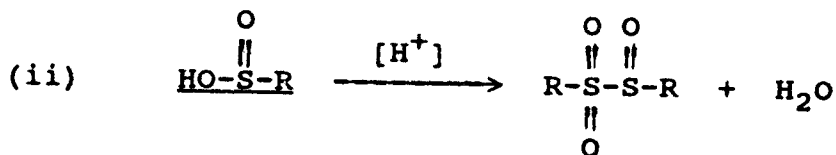
Jawab **LIMA** soalan, sekurang-kurangnya **2** soalan dari Bahagian **A**.

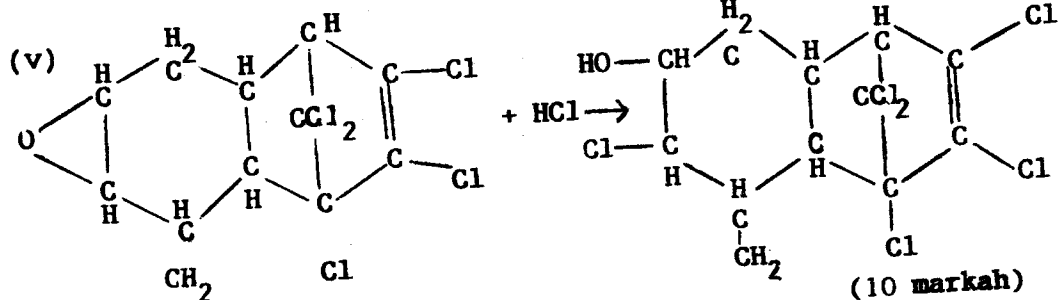
Hanya **LIMA** jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi **TUJUH** soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Cadangkan bagaimanakah analisis kumpulan berfungsi bagi sebatian bergaris dalam tindak-tindak balas berikut dapat dilaksanakan dengan baik :-





(b) 50.0 mL sampel mengandung metil etil keton  $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$  (jisim formula relatif 72.108) dan bahan lengai telah diolah dengan hiroksilamina hidroklorida  $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$  yang berlebihan. Setelah pengoksiman,  $\text{HCl}$  yang terbentuk memerlukan 19.15 mL, 0.01123 M  $\text{NaOH}$  untuk dineutralkan. Kira berat keton yang terdapat di dalam 1 liter sampel.

(5 markah)

(c) Asid karbosilik mempunyai pemalar penguraian di dalam julat  $10^{-6}$  hingga  $10^{-4}$ , oleh itu ianya boleh dititratkan.

- (i) Nyatakan jenis penunjuk yang sesuai.
- (ii) Sekiranya asid itu kurang larut dalam air, bagaimana masalah kelarutan ini dapat diatasi?

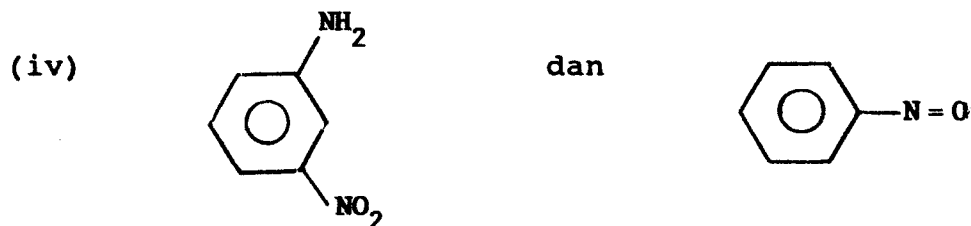
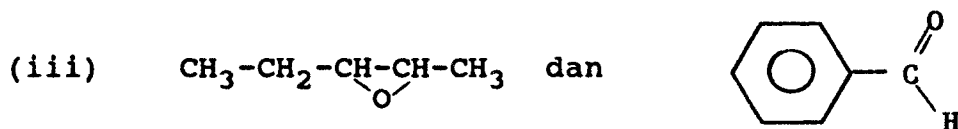
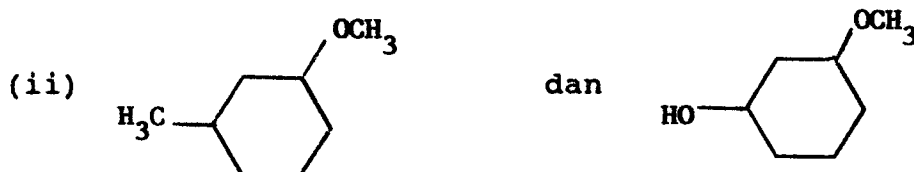
(5 markah)

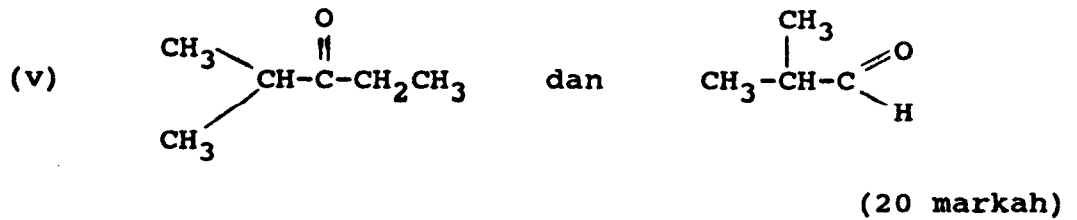
2. Bagaimanakah masalah-masalah berikut dapat diselesaikan?

- (a) Sampel berasid untuk penentuan alkohol.
- (b) Penentuan metanol dengan kehadiran etanol.
- (c) Penentuan fenol dengan kehadiran butanol.
- (d) Penentuan sebatian karbonil di dalam sampel yang mengandungi peroksida.

(20 markah)

3. Cadangkan bagaimana analisis untuk campuran sebatian-sebatian berikut dapat dijalankan. Nyatakan keadaan dan reagen yang diperlukan.





4. (a) Berilah huraian mengenai perkara-perkara berikut bersama-sama contoh penggunaannya.

- (i) Pentitratan Liebig.
- (ii) Pemelarutan kepilihan.

(10 markah)

- (b) Suatu larutan mengandung dua jenis ligan;  $L_1$  dan  $L_2$ ; dan ion-ion logam;  $M$ : Jika  $M$  boleh membentuk kompleks dengan kedua-dua ligan di atas, tunjukkan bahawa

$$\alpha_M = \alpha_{ML_1} + \alpha_{ML_2} - 1$$

Jika larutan di atas diasidkan, tunjukkan bahawa persamaan di atas boleh ditulis seperti di bawah

$$\alpha_M = \sum_{i=1}^{i=n} \beta(M(L_1))_i \left( \frac{C_{L_1}}{\alpha_{L_1}(H)} \right)^i + \sum_{i=1}^{i=n} \beta(M(L_2))_i \left( \frac{C_{L_2}}{\alpha_{L_2}(H)} \right)^i + 1$$

Dimana :-

$$C_{L_1} = \text{Kepekatan total } L_1$$

$$C_{L_2} = \text{Kepekatan total } L_2.$$

(10 markah)

5. (a) Kaedah Job dapat digunakan untuk menentukan nisbah mol kompleks dan pemalar kestabilan kompleks.
- (i) Terangkan dengan ringkas asas kaedah tersebut.
- (ii) Terbitkan hubungan yang menunjukkan nisbah mol kompleks terletak pada penyerapan maksimum.
- (iii) Apakah kelemahan-kelemahan kaedah ini?  
(15 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan fungsi pembentukan kompleks,  $\bar{n}$  ?  
(5 markah)
6. (a) Mengapakah ion pusat dengan konfigurasi elektron gas adi; [X] ; lebih stabil berkompleks dengan  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{F}^-$  sedangkan yang berkonfigurasi elektron  $[\text{X}]d^{10}$  lebih stabil dengan  $\text{NH}_2^-$  , halida-halida dan  $\text{CN}^-$  ?  
(10 markah)

- (b) Kiralah kemampuan redoks formal pasangan redoks  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  dengan kehadiran ion-ion klorida yang membentuk mendakan kuprum(I) klorida dan kompleks-kompleks kloro dengan kedua-dua ion kuprum(I) dan kuprum(II). Data-data berikut diketahui (untuk  $I = 1$  dan  $25^\circ$ );  $E_{\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+}^+ = 0.125 \text{ V}$  (tanpa  $\text{Cl}^-$ );  $\log K(\text{CuCl}) = -5.9$ ; kestabilan kompleks-kompleks kloro kuprum(I) dinyatakan sebagai pemalar-pemalar;  $\log K_{11} = 1.9$ ;  $\log K_{12} = 4.8$ ;  $\log K_{13} = 4.4$ ; begitu juga dengan kuprum(II);  $\log K_{11} = 0.1$ ;  $\log K_{12} = -0.6$ , kepekatan ion klorida ialah  $0.1 \text{ M}$ .

(10 markah)

7. (a) Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara berikut :
- (i) Agen penopeng.
  - (ii) Kumpulan berfungsi analisis.

(8 markah)

ooo000ooo

- (b) Suatu larutan mengandung dua jenis ligan;  $L_1$  dan  $L_2$ ; dan ion-ion logam;  $M$ : Jika  $M$  boleh membentuk kompleks dengan kedua-dua ligan di atas, tunjukkan bahawa

$$\alpha_M = \alpha_{ML_1} + \alpha_{ML_2} - 1$$

Jika larutan di atas diasidkan, tunjukkan bahawa persamaan di atas boleh ditulis seperti di bawah

$$\alpha_M = \sum_{i=1}^{i=n} \beta(M(L_1))_i \left( \frac{C_{L_1}}{\alpha_{L_1}(H)} \right)^i + \sum_{i=1}^{i=n} \beta(M(L_2))_i \left( \frac{C_{L_2}}{\alpha_{L_2}(H)} \right)^i + 1$$

Dimana :-

$$C_{L_1} = \text{Kepekatan total } L_1$$

$$C_{L_2} = \text{Kepekatan total } L_2.$$

(10 markah)



5. (a) Kaedah Job dapat digunakan untuk menentukan nisbah mol kompleks dan pemalar kestabilan kompleks.
- (i) Terangkan dengan ringkas asas kaedah tersebut.
- (ii) Terbitkan hubungan yang menunjukkan nisbah mol kompleks terletak pada penyerapan maksimum.
- (iii) Apakah kelemahan-kelemahan kaedah ini?  
(15 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan fungsi pembentukan kompleks,  $\bar{n}$  ?  
(5 markah)
6. (a) Mengapakah ion pusat dengan konfigurasi elektron gas adi; [X] ; lebih stabil berkompleks dengan  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{F}^-$  sedangkan yang berkonfigurasi elektron  $[\text{X}]d^{10}$  lebih stabil dengan  $\text{NH}_2^-$  , halida-halida dan  $\text{CN}^-$  ?  
(10 markah)

- (b) Kiralah kemampuan redoks formal pasangan redoks  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  dengan kehadiran ion-ion klorida yang membentuk mendakan kuprum(I) klorida dan kompleks-kompleks kloro dengan kedua-dua ion kuprum(I) dan kuprum(II). Data-data berikut diketahui (untuk  $I = 1$  dan  $25^\circ$ );  $E_{\text{Cu}^{2+}, \text{Cu}^+}^+ = 0.125 \text{ V}$  (tanpa  $\text{Cl}^-$ );  $\log K(\text{CuCl}) = -5.9$ ; kestabilan kompleks-kompleks kloro kuprum(I) dinyatakan sebagai pemalar-pemalar;  $\log K_{11} = 1.9$ ;  $\log K_{12} = 4.8$ ;  $\log K_{13} = 4.4$ ; begitu juga dengan kuprum(II);  $\log K_{11} = 0.1$ ;  $\log K_{12} = -0.6$ , kepekatan ion klorida ialah  $0.1 \text{ M}$ .

(10 markah)

7. (a) Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara berikut :
- (i) Agen penopeng.
  - (ii) Kumpulan berfungsi analisis.

(8 markah)

ooo000ooo