

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1996/97

Oktober/November 1996

KAT 343 Kaedah Spektrometri

[Masa: 3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Lakarkan keluk pentitratan bagi pentitratan di bawah dan tunjukkan takat kesetaraan pada keluk.

(i) Bahan analit menyerap tetapi titran dan hasil tindak balas tidak menyerap.

(ii) Kedua-dua bahan analit dan titran menyerap tetapi $\epsilon_{\text{analit}} > \epsilon_{\text{titran}}$.

(iii) Kedua-dua hasil tindak balas dan titran menyerap tetapi

$$\epsilon_{\text{titran}} > \epsilon_{\text{hasil tindak balas}}$$

(9 markah)

(b) Hidrokarbon yang karsinogenik dalam udara dikumpulkan dengan menyalurkan udara melalui suatu tiub penyerapan dan kemudiannya, mengelusi jirim terserap dengan menggunakan 100 mL suatu pelarut organik. Larutan yang mengandungi hidrokarbon yang berkepekatan 10^{-8} M boleh ditentukan dengan kaedah fluorometri. Anggarkan berat minimum dalam unit mikrogram yang mesti dikumpulkan untuk menentukan suatu hidrokarbon yang jisim molekul relatifnya 300.

(4 markah)

- (c) Terangkan bagaimana anda mendapatkan spektrum inframerah bagi suatu polimer yang tidak larut dalam karbon tetraklorida, karbon disulfida dan lain-lain pelarut inframerah yang biasa digunakan.

(4 markah)

3. (a) Dalam penyerapan atom kedudukan yang presis bagi alur katod berongga dalam nyala diperlukan untuk memperolehi keputusan yang mempunyai keberulangan yang tinggi. Jelaskan kenyataan ini.

(5 markah)

- (b) Berikan kaedah/teknik spektroskopi atom yang paling sesuai bagi analisis di bawah. Jelaskan jawapan anda.

- (i) Sampel akueus yang mengandungi selenium pada paras 10 bahagian per sebilion.
- (ii) Sampel air sungai yang mengandungi 20 hingga 30 unsur pada paras 0.01 hingga 100 bahagian per sejuta.
- (iii) Natrium dalam bendalir badan.
- (iv) Merkuri dalam ikan (kurang daripada 0.1 bahagian per sejuta).
- (v) Ferum dalam sebatian organologam (10%).

(15 markah)

4. (a) Penentuan zink di dalam larutan 10% NaCl dilakukan menggunakan spektroskopi penyerapan atom. Penyerakan cahaya berlaku di dalam nyala.

- (i) Bagaimanakah penyerakan cahaya akan mempengaruhi bacaan keserapan?
- (ii) Apakah yang mungkin menyebabkan penyerakan cahaya tersebut?

5. (a) Suatu analisis biokimia yang menggunakan suatu enzim dilakukan pada 340 nm dengan kaedah spektrometri penyerapan. Nyatakan samada perkara yang di bawah akan menghasilkan kesan yang besar atau kecil pada keserapan yang disukat. Berikan alasan anda.

(i) Larutan sampel tidak jernih disebabkan oleh keterlarutan sampel yang rendah.

(ii) pH sistem tidak diubahsuai kepada nilai optimum.

(6 markah)

(b) Kenapakah kaedah pendarfluor lebih peka daripada spektrometri penyerapan molekul?

(4 markah)

(c) Terangkan dengan ringkas kenapa kepekaan bagi penentuan pelbagai unsur adalah lebih baik apabila digunakan pengujaan plasma daripada pengujaan nyala dalam pemancaran atom.

(4 markah)

(d) Litium dalam suatu sampel anu hendak ditentukan dengan kaedah penambahan piawai menggunakan spektroskopi pemancaran atom. Daripada data di bawah, kira kepekatan litium di dalam sampel anu tersebut. Larutan piawai litium mengandungi $1.62 \mu\text{g Li/mL}$.

Sampel anu (mL)	Larutan piawai Li (mL)	Isipadu akhir (mL)	Keamatan pemancaran
10.00	0.00	100.0	309
10.00	5.00	100.0	452
10.00	10.00	100.0	600
10.00	15.00	100.0	765
10.00	20.00	100.0	906

(6 markah)