

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2003/2004

April 2004

**JIK 219 - Kaedah Pengalatan**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. Jelaskan konsep/perkara berikut dengan menggunakan penerangan dan/atau gambarajah yang sesuai.
  - (i) Spektrometer dua bim
  - (ii) Penapis interferen dalam peralatan spektrometer
  - (iii) Gangguan kation-anion dalam spektroskopi pemancaran atom
  - (iv) Penunu pra-campuran untuk spektroskopi atom
  - (v) Pengesan penangkapan elektron dalam kromatografi gas

(20 markah)

2. (a) Kepekatan zink dalam suatu larutan biologi boleh ditentukan dengan spektroskopi penyerapan atom melalui kaedah penambahan piawai. Dua sampel cecair biologi setiap satu berisipadu 50.0 ml dipipetkan ke dalam dua corong pemisah 100 ml. Sebanyak 300 mikroliter larutan piawai berkepekatan 50 mg/liter zink ditambah ke dalam salah satu corong pemisah. Ke dalam setiap corong pemisah dituang 500 mikroliter larutan metil isobutil keton yang mengandungi 4% dietilditiokarbamat (untuk mengekstrak logam zink). Fasa organik kemudiannya dipisahkan dan penyerapan zink diukur dengan spektrometer penyerapan atom. Keputusan yang diperolehi ialah seperti berikut:

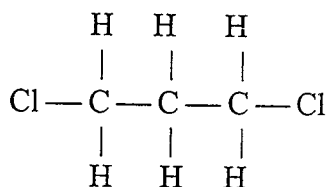
<u>Sampel</u>	<u>Dayaserap</u>
500 mikroliter larutan organik	0.325
500 mikroliter larutan organik + 300 mikroliter larutan piawai	0.670

Kira kepekatan zink dalam larutan biologi tersebut.

(15 markah)

- (b) Terangkan perbezaan yang terdapat antara proses pendarfluoran dan proses fosforesen. Gunakan gambarajah yang sesuai untuk menjelaskan penerangan anda itu.
 

(5 markah)
3. (a) Diketahui bahawa spektroskopi inframerah melibatkan pengukuran yang berkaitan dengan getaran dalam suatu molekul. Ramalkan berapakah jumlah/mod getaran yang terdapat dalam molekul di bawah ini:

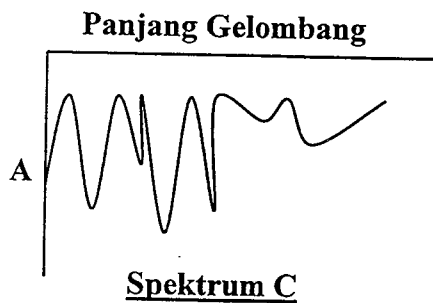
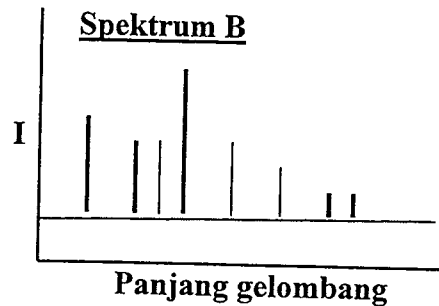
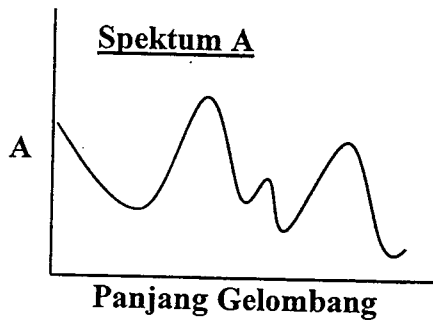


(5 markah)

- (b) Penentuan ion-ion tak organik melalui spektroskopi pendarfluor masih boleh dilakukan walaupun ion-ion tak organik jarang berpendarfluor. Bagaimanakah penentuan itu dijalankan. Berikan contoh-contoh spesifik dalam jawapan anda itu.

(5 markah)

- (c) Perhatikan spektrum di bawah dan nyatakan sama ada ianya spektrum inframerah, spektrum ultralembayung nampak atau spektrum pemancaran atom. Berikan alasan kepada setiap jawapan anda itu.



(10 markah)

4. Suatu kation M berkepekatan  $5.00 \times 10^{-5}$  M telah dicampurkan dengan suatu ligan  $\Sigma$  yang juga berkepekatan  $5.00 \times 10^{-5}$  M. Selepas tindak balas antara kation dan ligan itu mencapai keseimbangan, daya serap diukur dengan spektrofotometer ultralembayung-nampak pada panjang gelombang 580 nm dengan sel berketebalan 1.0 cm. Kombinasi isipadu kation M dan ligan  $\Sigma$  serta bacaan dayaserap diberikan dalam jadual di bawah:

Larutan	Isipadu (ml) Kation, M	Isipadu (ml) Ligan, $\Sigma$	Dayaserap
1	9.00	1.00	0.090
2	8.00	2.00	0.181
3	7.00	3.00	0.279
4	6.00	4.00	0.359
5	5.00	5.00	0.443
6	4.00	6.00	0.522
7	3.00	7.00	0.591
8	2.00	8.00	0.540
9	1.00	9.00	0.263
10	0.00	10.00	0.00

Berdasarkan data yang diberi di atas,

- (a) Tentukan komposisi kompleks  $M\Sigma_n$  yang dibentuk
- (b) Kira  $K_f$  kompleks yang terbentuk (andaikan tindak balas berjalan dengan sempurna)

(20 markah)

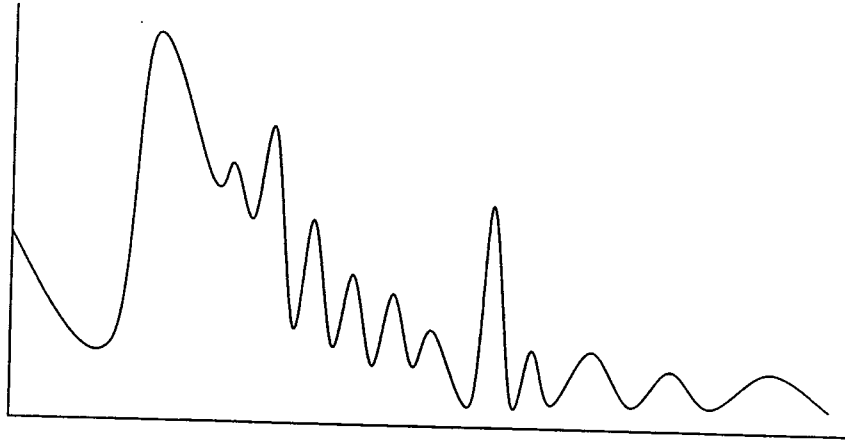
5. (a) Cadangkan kaedah kromatografi yang paling berkesan untuk pemisahan setiap kumpulan sebatian di bawah. Anda perlu memberikan alasan terperinci untuk menyokong pemilihan setiap kaedah kromatografi itu.
  - (i) Suatu sampel yang mengandungi sekitar 50 protein yang diekstrak daripada suatu sumber tumbuhan.
  - (ii) Pelbagai sebatian hidrokarbon yang terkandung dalam minyak pelincir yang telah digunakan.
  - (iii) Sekumpulan sebatian yang mengandungi unsur logam tanah nadir (*rare earth metals*) seperti Lu, Yb, Er, Gd dan Sm.

(12 markah)

- (b) Spektroskopi penyerapan atom dan spektroskopi pemancaran atom mempunyai kekuatan dan kelemahan masing-masing. Bincangkan DUA kekuatan dan DUA kelemahan yang boleh dikaitkan dengan setiap kaedah spektroskopi itu.

(8 markah)

6. Pemisahan sebatian-sebatian yang diekstrak daripada suatu sampel tanah dasar sungai telah dijalankan dengan menggunakan kaedah kromatografi gas berturus biasa. Kromatogram yang didapati ialah seperti berikut:



Ramalkan profil kromatogram yang akan terhasil jika perubahan berikut dilakukan ke atas proses kromatografi yang dijalankan. Anda perlu melakarkan setiap kromatogram yang dijangka akan terhasil bagi setiap perubahan yang dilakukan.

- (a) Kadar aliran gas pembawa dikurangkan 50 peratus
- (b) Turus ditukar kepada dua kali ganda lebih panjang
- (c) Suhu yang lebih tinggi digunakan
- (d) Kaedah suhu berprogram digunakan
- (e) Saiz sampel yang disuntik ditambah menjadi dua kali ganda

(20 markah)

- oooOooo -

