

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

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.

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) Spektrum putaran tulen bagi molekul dwiatom
 - (ii) Kumpulan kromofor dalam spektroskopi penyerapan molekul
 - (ii) Gangguan spektrum dalam spektroskopi pemancaran atom
 - (iv) Hubungan antara nombor plat dengan kecekapan turus kromatografi
 - (v) Fasa pegun dalam turus rerambut kromatografi gas

(20 markah)

2. (a) Kira frekuensi, ν dan panjang gelombang, λ , bagi sinaran elektromagnet yang terlibat dalam peralihan putaran molekul HBr pada nilai $J = 1$.

Diberi, inertia momen, I , untuk molekul HBr ialah $1.38 \times 10^{-38} \text{ g/m}^2$,

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s} \text{ dan } J \text{ mempunyai unit } \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$$

(10 markah)

- (b) Suatu penentuan unsur strontium, Sr, dalam sampel ekstrak rumpai laut telah dilakukan dengan menggunakan spektroskopi pancaran atom. Larutan A iaitu ekstrak rumpai laut yang dipercayai mengandungi strontium telah menghasilkan keamatan pancaran sebanyak 45 unit. Larutan B ialah larutan asal A yang telah ditambah $50 \mu\text{g/ml}$ strontium, memberikan bacaan keamatan pancaran 76 unit. Larutan C juga ialah larutan asal A tetapi telah ditambah dengan $100 \mu\text{g/ml}$ strontium. Larutan C memberikan bacaan keamatan pancaran 104 unit. Dapatkan kepekatan strontium dalam larutan asal A.

(10 markah)

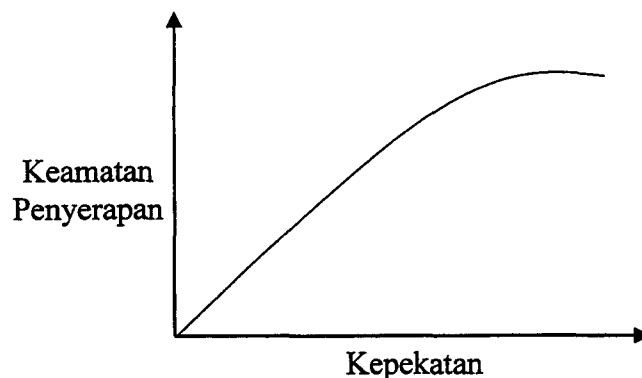
3. (a) Penentuan ion klorida boleh dilakukan dengan spektroskopi penyerapan atom menggunakan kaedah tak langsung. Dalam suatu kajian, 10.0 ml sampel dan 10.0 ml larutan piawai berkepekatan 100 ppm ion klorida dimasukkan ke dalam dua kelalang yang berasingan. Sebanyak 25.0 ml AgNO_3 ditambah ke dalam setiap kelalang dan dibiarkan sehingga mendakan yang lengkap terbentuk, kemudian dituras. Hasil turasan kemudiannya dianalisis menggunakan spektroskopi penyerapan atom bersama dengan suatu blank. Data yang diperolehi ialah seperti berikut :

	Bacaan (kiraan dayaserap)
Blank	128
Larutan piawai	57
Sampel	68

Kira kepekatan ion klorida dalam sampel tersebut

(10 markah)

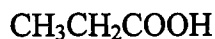
(b) Perhatikan graf di bawah.



Huraikan tiga faktor yang boleh menyebabkan penyimpangan daripada ciri linear yang diperhatikan itu.

(10 markah)

4. (a) Ramalkan bilangan pergerakan getaran yang dapat diperhatikan dalam molekul di bawah dan lakarkan spektrum penyerapan inframerah yang dijangkakan.



(10 markah)

- (b) Dalam suatu analisis menggunakan kromatografi cecair berkeupayaan tinggi, sebatian R dan S menunjukkan masa penahanan t_R masing-masing pada 12.5 minit dan 13.8 minit pada turus sepanjang 25.00 cm. Suatu spesies yang tak tertahan (*unretained*) melalui turus itu dalam masa 1.20 minit. Lebar puncak (pada dasar) untuk sebatian R ialah 65 saat manakala untuk puncak sebatian S lebarnya ialah 76 saat. Kira :

- (i) nombor plat turus
- (ii) ketinggian plat teoritis
- (iii) resolusi turus
- (iv) ketinggian plat teoritis yang diperlukan untuk mencapai resolusi 1.5.

(10 markah)

...4/-

5. Cadangkan suatu kaedah kromatografi yang dijangka dapat memisahkan dengan lengkap suatu sampel yang terdiri daripada campuran 11 sebatian hidrokarbon di bawah:

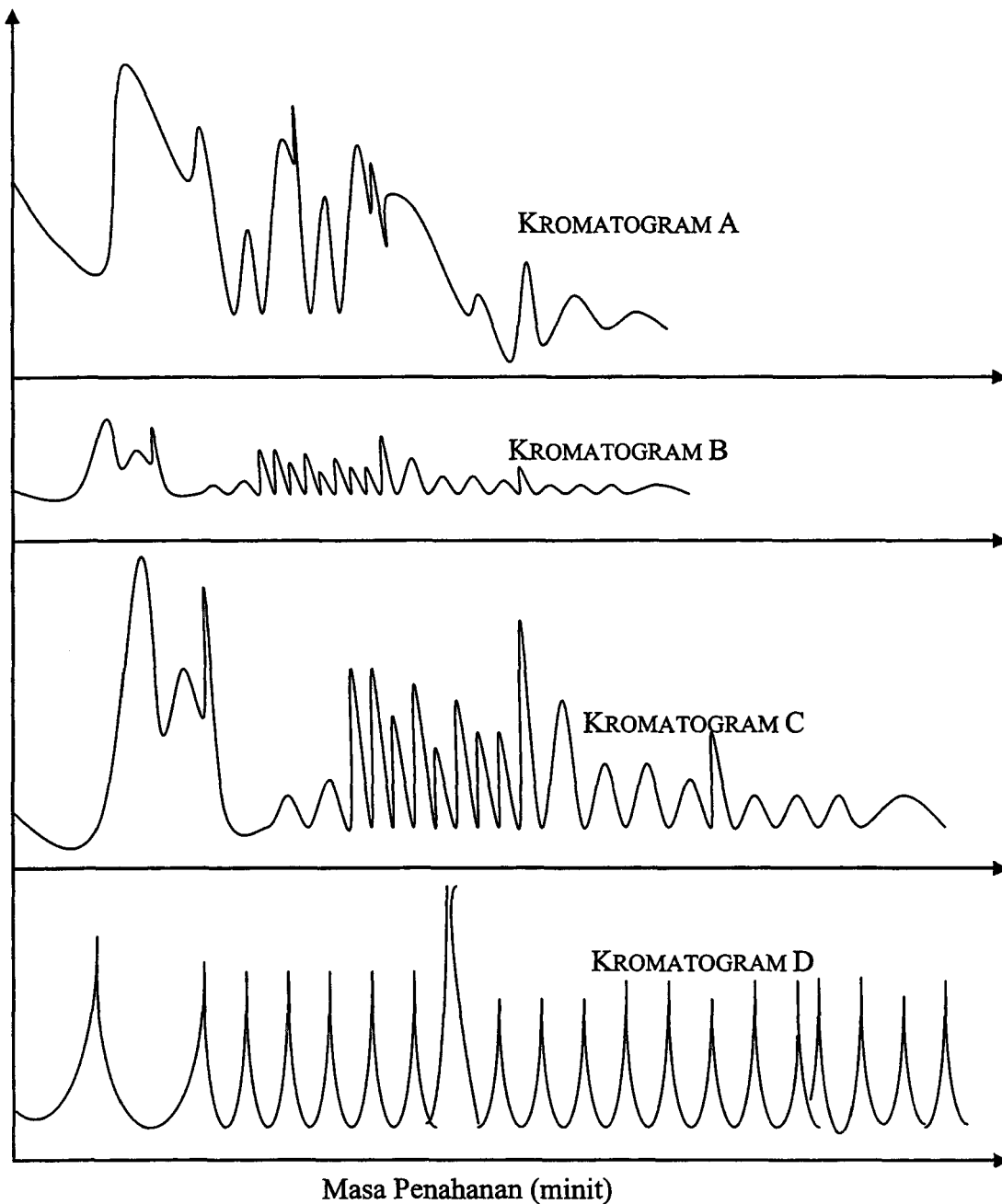
<u>Sebatian hidrokarbon</u>	<u>Takat didih (°C)</u>
n-C ₄ H ₁₀	26
n-C ₄ H ₈	28
HCCCH ₂ CH ₃	31
H ₃ CCCCH ₃	34
H ₂ C=C=CHCH ₃	30
H ₂ C=C=C=CH ₂	33
siklobutana, C ₄ H ₈	37
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{CCHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	27.5
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	31.5
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{CC}=\text{CCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$	38
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{CC}=\text{CCH}_3 \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	35.5

Anda perlu menerangkan dengan terperinci kaedah kromatografi yang dicadangkan itu termasuk komponen utama dalam peralatan yang digunakan. Lakarkan kromatogram yang dijangka dapat diperolehi daripada sistem yang dicadangkan.

(20 markah)

...5/-

6. Pemisahan ke atas suatu sampel mengandung 20 jenis protein telah dilakukan menggunakan kromatografi cecair berprestasi tinggi. Pemisahan yang paling optimum diperolehi setelah beberapa perubahan keadaan dilakukan. Berdasarkan empat kromatogram yang diberi di bawah, huraikan dengan terperinci langkah-langkah yang telah dilakukan (seperti mengubah keadaan pemisahan, menukar bahan kimia dan mengubahsuai peralatan) sehinggalah pemisahan yang paling optimum dicapai (kromatogram D).



(20 markah)