

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

**KAT 241 – Kimia Analisis II**

[Masa : 3 jam]

---

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

Jawab LIMA soalan daripada 7 soalan yang diberikan.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberikan markah.

1. (a) Sebatian tolbutamin ( $JMR = 270$ ) mempunyai kedayaserapan molar  $703 \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ L}$  pada  $262 \text{ nm}$ . Sebiji tablet tolbutamin telah dilarutkan di dalam air dan dicairkan kepada  $2 \text{ L}$ . Jika larutan ini memberi keserapan  $0.687$  pada  $262 \text{ nm}$  dalam sel  $1.00 \text{ cm}$ , berapakah jisim (dalam g) tolbutamin dalam tablet tersebut?  
(6 markah)
- (b) Titanium ditindakbalaskan dengan hidrogen peroksida di dalam  $1 \text{ M}$  asid sulfurik untuk membentuk suatu kompleks berwarna. Jika suatu larutan  $2.00 \times 10^{-5} \text{ M}$  kompleks ini menyerap  $31.5\%$  sinaran pada  $415 \text{ nm}$ , berapakah nilai keserapan, kehantaran dan peratus keserapan bagi larutan  $6.00 \times 10^{-5} \text{ M}$ ?  
(6 markah)
- (c) Sebatian A dan B menyerap dalam kawasan ultralembayung. Sebatian A menunjukkan suatu penyerapan maksimum pada  $267 \text{ nm}$  ( $a = 157 \text{ cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ L}$ ) dan sedikit penyerapan pada  $312 \text{ nm}$  ( $a = 12.6 \text{ cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ L}$ ). Sebatian B mempunyai penyerapan maksimum pada  $312 \text{ nm}$  ( $a = 186 \text{ cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ L}$ ) dan tidak menyerap pada  $267 \text{ nm}$ . Suatu larutan yang mengandungi sebatian A dan B yang disukat menggunakan sel  $1.00 \text{ cm}$  menunjukkan keserapan  $0.726$  dan  $0.544$  masing-masing pada  $267 \text{ nm}$  dan  $312 \text{ nm}$ . Kiralah kepekatan sebatian A dan sebatian B dalam  $\text{mg/L}$ .  
(8 markah)
2. (a) Terangkan tentang prinsip pendarfluor. Mengapakah pendarfluor pada amnya lebih peka berbanding dengan penyukat penyerapan?  
(6 markah)
- (b) Terangkan tentang peralatan yang diperlukan bagi analisis pendarfluor.  
(7 markah)
- (c) Cadangkan suatu eksperimen yang dapat menentukan ion iodida menggunakan kaedah pendarfluor.  
(5 markah)
- (d) Apakah yang dimaksudkan dengan sebutan "pendarfluor resonans"?  
(2 markah)

3. (a) Berikan 3 jenis penyimpangan atau sisihan daripada Hukum Beer. Terangkan dengan ringkas setiap penyimpangan tersebut.  
(10 markah)
- (b) Suatu serum dianalisis kandungan kaliumnya menggunakan kaedah spektrometri pemancaran nyala, menggunakan kaedah penambahan piawai. Dua 0.500 mL alikuot sampel kalium masing-masing ditambahkan ke dalam 5.00 mL air. Salah satu sampel ditambahkan 10.0 mL 0.0500 M larutan KCl. Isyarat bersih pemancaran dalam unit arbitrari adalah masing-masing 32.1 dan 58.6. Kiralah kepekatan kalium (dalam unit  $\text{mmol mL}^{-1}$ ) di dalam serum.  
(5 markah)
- (c) Sebanyak 5.00 mL sampel darah telah diolah dengan asid trikloroasetik untuk memendakkan protein. Selepas proses pengemparan, larutan yang terhasil diselaraskan ke pH 3 dan diekstrak dengan 2 bahagian 5 mL metil isobutil keton yang mengandungi agen pengkompleks plumbum iaitu APCD. Kandungan plumbum di dalam ekstrak ini ditentukan menggunakan spektrometer penyerapan atom dan bacaan keserapan yang diperolehi pada 283.3 nm ialah 0.502. Dua alikuot 5 mL larutan piawai yang masing-masing mengandungi 0.400 ppm Pb dan 0.600 ppm Pb telah menghasilkan keserapan 0.396 dan 0.599. Kira kepekatan Pb dalam sampel darah (dalam unit ppm), dengan mengangap Hukum Beer dipatuhi.  
(5 markah)
4. (a) Senaraikan enam sumber ketidakpastian dalam penyukatatan pH dengan sistem elektrod kaca/kalomel.  
(6 markah)
- (b) Lakar dan labelkan suatu voltammogram imbas linear bagi penurunan suatu spesies hipotesis.  
(5 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan arus penghad,  $I_{\text{lim}}$ , dalam suatu analisis voltammetri?  
(5 markah)
- (d) Bandingkan antara polarografi denyut pembezaan dengan polarografi gelombang segiempat.  
(4 markah)

5. (a) Bandingkan operasi suatu spektrofotometer alur tunggal dengan spektrofotometer dua alur. (8 markah)
- (b) Terangkan operasi suatu interferometer. Apakah kelebihanannya? (8 markah)
- (c) Terangkan tentang sumber sinaran dan pengesan yang digunakan bagi kawasan spektrum (i) ultralembayung dan (ii) inframerah. (4 markah)
6. (a) Bandingkan turus tiub terbuka silika terlakur (FSOT), turus tiub terbuka dinding tersalut (WCOT) dan turus tiub terbuka penyokong tersalut (SCOT). (9 markah)
- (b) Sebatian-sebatian berikut hendak dianalisis menggunakan suatu kromatograf gas:
- (i) Campuran sebatian hidrokarbon.
  - (ii) Campuran sebatian berklorin.
- Apakah jenis pengesan yang paling sesuai bagi setiap kumpulan sebatian di atas? Berikan alasan anda dan terangkan juga carakerja setiap pengesan yang telah anda pilih. (11 markah)
7. (a) Sebatian M dan N dipisahkan menggunakan suatu kaedah kromatografi dengan masa penahanan masing-masing 370 s dan 385 s. Lebar puncak pada dasar ( $w_b$ ) masing-masing ialah 16.0 s dan 17.0 s. Kira;
- (i) bilangan plat,  $N$
  - (ii) faktor pemisahan,  $\alpha$
  - (iii) faktor penahanan,  $k$ , masing-masing dan puratanya
  - (iv) resolusi,  $R_s$

(12 markah)

- (b) Bandingkan antara kromatografi fasa normal dengan kromatografi fasa terbalik. Bentuk yang manakah yang lebih meluas digunakan dan mengapa?

(8 markah)

-ooo O ooo-