

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

KAA 432 Kaedah Radioanalisis

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 (3 muka surat).

---

1. (a) Bagaimanakah unsur-unsur radioaktif mencapai kestabilan? Terangkan.  
(10 markah)

(b) Terangkan tentang kejadian radioaktif semulajadi  $^{14}\text{C}$  dan bagaimana ia dikaitkan dengan pentarikan radiokarbon.  
(10 markah)

2. (a) Bincangkan dengan ringkas tentang radioimmunocerakin (RIA) dan mengapakah ia dianggap sebagai salah satu kaedah yang penting bagi bioanalisis dan klinik?  
(10 markah)

(b) Kepekatan surih insulin di dalam suatu larutan anu telah ditentukan dengan kaedah radioimmunocerakin dan tatacara yang digunakan adalah seperti berikut:

Satu siri larutan insulin piawai telah dicampurkan dengan satu isipadu tetap insulin berlabel. Kepekatan akhir insulin di dalam setiap larutan piawai ialah 3.0, 5.0, 7.0 dan 9.0 ng ml<sup>-1</sup> dan keaktifan jumlah bagi setiap larutan ialah 20000 bilangan minit<sup>-1</sup>. Kemudian antibodi yang sama jumlahnya ditambahkan ke dalam setiap larutan. Selepas berlaku keseimbangan, kompleks insulin-antibodi daripada setiap larutan dipisahkan dan keaktifannya disukat. Tatacara yang sama dilakukan ke atas suatu larutan insulin anu. Keputusan yang diperolehi ditunjukkan di dalam jadual di bawah.

Kepekatan insulin, ng ml <sup>-1</sup>	3.0	5.0	7.0	9.0	anu
Keaktifan kompleks, bilangan minit <sup>-1</sup>	13300	11362	9800	9001	10500

Lakarkan satu kelok tentukuran yang sesuai dan kira kepekatan insulin di dalam larutan anu. **663**

(10 markah)

.../2-

3. (a) Apakah perbezaan-perbezaan di antara radionuklida buatan yang dihasilkan oleh reaktor nuklear dengan radionuklida buatan yang dihasilkan oleh siklotron?  
(5 markah)
- (b) Bagaimanakah anda menyediakan sebatian berlabel  $\text{CH}_3^{14}\text{COOH}$  daripada bahan mula  $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$ ?  
(5 markah)
- (c) Apakah kelebihan penyediaan bahan berlabel- $^3\text{H}$  menggunakan kaedah sintesis kimia langsung berbanding dengan kaedah Wilzbach?  
(5 markah)
- (d) Berikan dua teknik untuk menyediakan sebatian radiohalogen. Berikan contoh-contoh yang sesuai. Apakah perbezaan utama di antara dua teknik tersebut?  
(5 markah)
4. (a) Mengapakah saling tindak sinaran dengan jirim perlu difahami? Terangkan dengan ringkas proses-proses yang berlaku apabila sinar  $\gamma$  bersalingtindak dengan jirim.  
(10 markah)
- (b) Eksperimen awal menunjukkan kadar bilangan suatu sampel radioaktif ialah 3200 bilangan  $\text{minit}^{-1}$  dan kadar bilangan latar belakang ialah 50 bilangan  $\text{minit}^{-1}$ . Jika anda diberi masa selama 27 minit untuk membuat pembilangan sampel dan latar belakang, berapa lamakah masa pembilangan sampel,  $t_s$ , dan masa pembilangan latar belakang,  $t_b$ , yang sesuai dan memberikan statistik yang optimum bagi kedua-duanya?  
(5 markah)
- (c) Pembilangan perkadaran dan pembilang Geiger-Muller adalah merupakan pembilang pengionan gas. Apakah perbezaan-perbezaan yang terdapat di antara kedua-dua jenis pembilang tersebut?  
(5 markah)
5. (a) Bagaimanakah pemantauan sinaran dan pemantauan pencemaran bahan radioaktif dilakukan? Bincangkan.  
(15 markah)

...3-

- (b) Berikan 3 jenis dosimeter yang biasa digunakan bagi pemantauan dos di dalam makmal radiokimia dan jenis-jenis sinaran yang dapat dimonitor oleh dosimeter tersebut. (5 markah)
6. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan analisis pencairan isotop? Terangkan. (10 markah)
- (b) Kepada satu campuran bahan-bahan organik yang mengandungi asid benzoik ditambahkan 50.0 mg asid benzoik- $7-^{14}\text{C}$  yang keaktifannya 3000 bilangan  $\text{minit}^{-1}$ . Selepas keseimbangan, asid benzoik diasingkan dan dituliskan secara penghabluran semula. Berat asid benzoik yang tulen ialah sebanyak 70.0 mg dan keaktifannya ialah 840 bilangan  $\text{minit}^{-1}$ . Kira berat asid benzoik di dalam campuran asal. (5 markah)
- (c) Tuliskan dengan ringkas tentang pentitratan radiometrik. (5 markah)
7. (a) Analisis pengaktifan neutron beralatan (INAA) dan analisis pengaktifan neutron radiokimia (RNAA) adalah kaedah analisis berbilang unsur berdasarkan kepada spektrum sinar gama.
- (i) Apakah kelebihan dan kekurangan kaedah INAA?
- (ii) Adakah kaedah RNAA dapat mengatasi kekurangan kaedah INAA? Terangkan. (15 markah)
- (b) Sekeping duit syiling purba yang beratnya 1.50 g dipercayai mengandungi sekuantiti kecil emas. Duit syiling ini bersama-sama dengan satu piawai yang terdiri daripada 10 mg emas telah diaktifkan dengan neutron terma dan dibilang di dalam keadaan sama. Keaktifan sampel ialah 4000 bilangan dalam masa 5 minit dan keaktifan piawai ialah 1600 bilangan  $\text{minit}^{-1}$ . Kirakan peratus (w/w) emas di dalam duit syiling tersebut. (5 markah)

ooo000ooo