

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1988/89

FEL 203 Radiofarmasi

Tarikh: 4 November 1988

Masa: 9.00 pagi - 11.00 *pagi*
(2 jam)

Kertas ini mengandungi LIMA soalan.

Jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

Soalan 1 adalah wajib dan mesti dijawab di atas skrip yang disediakan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

ANGKA GILIRAN: _____

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) ruang yang dikhaskan bertentangan dengan jawapan atau pernyataan yang BETUL ATAU PALING SESUAI bagi sesuatu soalan. Hanya SATU jawapan/pernyataan sahaja yang betul atau paling sesuai bagi tiap-tiap soalan. Sebahagian markah akan ditolak bagi jawapan yang salah.

(A) $^{131}_{53}\text{I}$ dan $^{131}_{54}\text{Xe}$ boleh digolongkan ke dalam

satu kumpulan

- (a) isoton
- (b) isotop
- (c) isomer
- (d) isobar

...3/-

ANAGA GILIRAN: _____

(B) Reputan positron boleh berlaku di nuklei yang atau

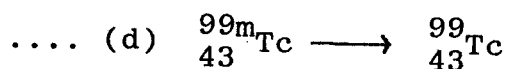
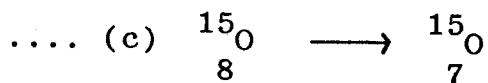
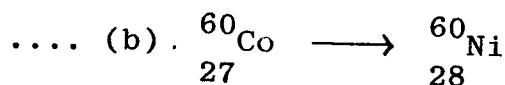
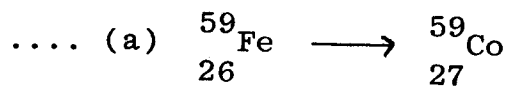
.... (a) kaya dengan neutron kaya dengan proton

.... (b) kaya dengan neutron kekurangan proton

.... (c) kaya dengan proton kekurangan neutron

.... (d) kekurangan proton kekurangan neutron

(C) Yang mana di antara reputan radioaktif berikut tidak melibatkan perubahan atau transisi isobar?



ANGKA GILIRAN: _____

(D) Jika separuh hayat fizikal ($t_{\frac{1}{2}}$)_p satu bahan radioaktif ialah 10 minit, berapa banyak daripada 320 mCi bahan tersebut yang akan tinggal selepas 50 minit?

.... (a) 160 mCi

.... (b) 80 mCi

.... (c) 40 mCi

.... (d) 10 mCi

(E) Tindak balas di antara elektron daripada pancaran beta (β) dengan jirim menghasilkan

(i) pengionan

(ii) pengujaan

(iii) annihilasi

.... (a) (i) sahaja

.... (b) (ii) sahaja

.... (c) (i) dan (ii) sahaja

.... (d) (i), (ii) dan (iii)

ANGKA GILIRAN: _____

(F) Yang mana di antara pernyataan berikut tidak benar tentang tindak balas Compton?

- (a) Kesemua tenaga foton asal dipindahkan ke elektron jirim
- (b) Hanya sebahagian daripada tenaga foton asal dipindahkan ke elektron jirim
- (c) Foton terserak mungkin terhasil
- (d) Tenaga foton asal mempengaruhi tenaga foton terserak

(G) Lapisan nilai separuh (HVL) merupakan jarak purata dengan jirim,

- (a) separuh daripada elektron sinaran bertindak balas
- (b) separuh daripada foton sinaran bertindak balas
- (c) kesemua elektron sinaran bertindak balas
- (d) kesemua foton sinaran bertindak balas

ANGKA GILIRAN: _____

(H) Alat telaga pembilang atau pengira keaktifan bahan radioaktif mengandungi komponen berikut kecuali

- (a) hablur
- (b) amplifier
- (c) tiub pengkalifoto atau penggandafoto
- (d) bilik pengionan

(I) Yang mana di antara pernyataan tentang fungsi hablur di dalam alat pengesan sinaran radioaktif adalah benar?

- (i) Menyerapkan foton gama.
- (ii) Menukarkan tenaga foton ke tenaga cahaya.
- (iii) Menyingkirkan foton sinaran latar belakang.

- (a) (i) sahaja
- (b) (ii) sahaja
- (c) (i) dan (ii) sahaja
- (d) (i), (ii) dan (iii)

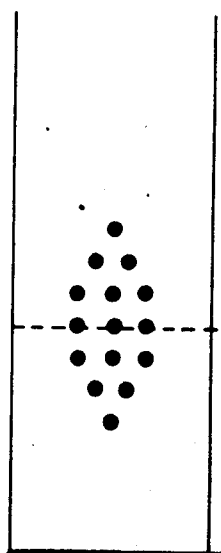
ANGKA GILIRAN: _____

(J) Yang mana di antara berikut merupakan alat yang dapat memberikan imej taburan bahan radioaktif di dalam tubuh pesakit?

- (a) Pembilang Geiger-Mueller
- (b) Penentukur dos
- (c) Pembilang telaga
- (d) Kamera gama

(K)

Kepekatan hormon yang telah diperolehi



Kepekatan hormon yang sebenarnya

Plot di atas melambangkan

- (a) penentuan spesifisiti asai
- (b) penentuan ketepatan dan spesifisiti asai
- (c) penentuan ketepatan dan kejituan asai
- (d) penentuan kejituan dan spesifisiti asai

ANGKA GILIRAN: _____

- (L) Terdapat lima kelas utama imunoglobulin tetapi bagi sistem radioimunoasai, kelas yang terpenting ialah
- (a) imunoglobulin A
 - (b) imunoglobulin G
 - (c) imunoglobulin E
 - (d) imunoglobulin D
- (M) Yang mana di antara pernyataan berikut adalah benar?
- (i) Antigen merupakan bahan asing yang bukan berasal daripada tubuh haiwan yang dikaji.
 - (ii) Imunoglobulin merupakan protein di dalam darah yang terbentuk hasil daripada tindak balas tubuh terhadap bahan asing.
 - (iii) Tindak balas yang berlaku di antara antigen dan antibodi di dalam sistem radioimunoasai merupakan satu proses yang berbalik.
 - (iv) Kaedah radioimunoasai adalah berdasarkan prinsip persaingan di antara antigen berlabel dengan yang tidak berlabel untuk tapak pengikat pada antibodi yang spesifik.
- (a) (i) dan (iv)
 - (b) (i), (iii) dan (iv)
 - (c) (i), (ii), (iii), (iv)
 - (d) semua kecuali (iii)

ANGKA GILIRAN: _____

(N) Pilih satu isotop yang sesuai untuk tujuan mendapatkan klearans zat besi plasma

.... (a) Fe - 59

.... (b) Fe - 34

.... (c) Fe - 40

.... (d) Cr - 57

(O) Pesakit anemia pernisius, yang menerima oral Co-57 berlabelkan vitamin B₁₂ serta faktor intrinsik, akan menunjukkan julat peratus daripada hasilan 24 jam urin vitamin B₁₂.

.... (a) 10-40

.... (b) 50-80

.... (c) 1-5

.... (d) 5-7

ANGKA GILIRAN: _____

(P) Had keluaran alumina yang dibenarkan untuk generator Tc-99m (hasilan pemancaran neutron ke atas Mo-98) hendaklah kurang daripada

- (a) 20 $\mu\text{g/ml}$
- (b) 30 $\mu\text{g/ml}$
- (c) 40 $\mu\text{g/ml}$
- (d) 50 $\mu\text{g/ml}$

(Q) Tc-99m sering digunakan untuk tujuan sintigrafi kerana sebab-sebab berikut, kecuali

- (a) tenaganya bernilai 140 keV
- (b) masa separuh hayat fizikalnya adalah 3 jam
- (c) Tc-99m boleh dihasilkan melalui generator
- (d) kecekapan pengesanan sinarannya dengan kamera sintilasi lebih kurang 90 peratus

(R) Pilih satu kaedah diagnosis yang sesuai untuk memberi maklumat statik dan dinamik organ yang tidak invasif

- (a) sinaran-X
- (b) angiogram
- (c) perubatan nuklear
- (d) sinaran-X berperingkat

ANGKA GILIRAN: _____

- (S) Tc-99m berlabelkan sebatian fosfat atau fosfonat digunakan untuk tujuan diagnosis berikut kecuali
- (a) metastasis tulang
 - (b) infarksi tulang
 - (c) infarksi miokardium akut
 - (d) hasil keluaran ginjal
- (T) Tc-99m-DTPA dieksresikan melalui
- (a) penurasan glomerulus
 - (b) penurasan glomerulus dan sekresi tubul
 - (c) penurasan glomerulus dan hati
 - (d) hati dan sekresi tubul
- (U) Xe-133 agen diagnosis paru-paru boleh didapati di dalam bentuk-bentuk dosej berikut
- (a) gas dan cecair
 - (b) suspensi dan partikel-partikel aerosol
 - (c) gas dan suspensi
 - (d) cecair dan pepejal

ANGKA GILIRAN: _____

(V) Yang mana di antara pernyataan berikut tentang pengesanan NaI (Tl) yang disambungkan ke alat penganalisa saluran berbilang adalah benar?

- (a) Ia digunakan untuk mengenali radioisotop daripada sinaran gamanya
- (b) Ia dapat membezakan di antara sebatian Tc-99m-DTPA dan Tc-99m-glukohexonat
- (c) Ia boleh mengesan partikel beta dengan berkesan sekali
- (d) Pengesanan ini akan berubah warnanya bila berubah suhu

(W) Pernyataan berikut adalah benar tentang sediaan radiofarmaseutikal kecuali

- (a) radiofarmaseutikal tidaklah tersteril dengan pancarannya sendiri
- (b) kehadiran Mo-99 di dalam sesuatu sediaan boleh diketahui daripada masa separuh hayat fizikalnya
- (c) menurut USP XX, membenarkan penggunaan radiofarmaseutikal untuk tujuan klinikal walaupun ujian sterilitinya belum siap
- (d) penurasan nukleopor boleh digunakan untuk tujuan pensterilan

ANGKA GILIRAN: _____

(X) Yang mana satu pernyataan berikut tentang pembentukan sesebuah radiofarmasi adalah sesuai?

- (a) Makmal sinaran paras tinggi hendaklah berdekatan dengan pejabat bagi memudahkan menjalankan pekerjaan
- (b) Kertas kromatografi segera hanya dikhaskan untuk melihat kehadiran Tc-99m perteknetat
- (c) Kawasan penyimpanan generator hanya memerlukan dinding konkrit setebal enam (6) sentimeter
- (d) Meja kayu tempat mendispen hendaklah berlapikkan plastik yang boleh menahan daripada serapan kontaminasi dan percikan radioaktif

ANGKA GILIRAN: _____

(Y) Pilih satu pernyataan berikut yang sesuai tentang operasi harian radiofarmasi

- (a) Sediaan Tc-99m-sulfur koloid tidak boleh disimpan di dalam suhu bilik
- (b) I-131-ortiodohipurat adalah untuk sintigrafi ginjal
- (c) Radioaktif yang mempunyai masa separuh hayat fizikal yang pendek, tidak boleh dibuang sebagai buangan biasa walaupun telah sejuk
- (d) Mo-99 sesuai digunakan untuk menkalibrasikan pembilang telaga

(25 markah)

...15/-

2. Terangkan tentang tiga (3) daripada empat (4) perkara berikut:

- a. Perubahan isomer.
- b. Tindak balas positron dengan jirim.
- c. Pembilang Geiger-Mueller.
- d. Pembilang telaga

(25 markah)

3. (A) (i) Terangkan definisi separuh hayat efektif $(t_{\frac{1}{2}})_e$.

Jika suatu bahan radioaktif mempunyai masa separuh hayat fizikal $(t_{\frac{1}{2}})_p$ selama 3 hari dan masa separuh hayat biologi $(t_{\frac{1}{2}})_b$ selama 6 jam, berapakah nilai separuh hayat efektifnya?

(5 markah)

(ii) Tuliskan dengan ringkas tentang pengesan sintilasi cecair.

(8 markah)

(B) Senaraikan empat (4) kriteria yang penting di dalam menilai kesahihan sesuatu sistem radioimunoasai. Bincangkan dua (2) daripadanya dengan terperinci.

(12 markah)

4. (A) Terangkan prinsip-prinsip asas di dalam generator Tc-99m.

(10 markah)

- (B) Mengapakah alumina diperlukan dengan lebih banyak sekiranya Mo-99 dihasilkan daripada pemancaran neutron.

(7 markah)

- (C) Terangkan bagaimana kontaminasi Mo-99 boleh dikesan di dalam hasilan elusi generator.

(8 markah)

5. Tulis nota ringkas tentang perkara-perkara berikut:

- (A) Kaedah mendapatkan masa separuh hayat sel darah merah.

(9 markah)

- (B) T-99m-glukoheptonat.

(8 markah)

- (C) Kaedah mengesan kemurniaan radiofarmaseutikal.

(8 markah)