

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

FEL 203 Radiofarmasi

Masa: (2 jam)

Kertas ini mengandungi LIMA (5) 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.

ANGKA GILIRAN: _____

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menandakan (✓) pada 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) Yang manakah di antara berikut bukan unit SI radiologi?

- (a) Becquerel (Bq)
- (b) Gray (Gy)
- (c) Seivert (Sv)
- (d) Roentgen (R)

(B) Paras pendedahan tertinggi terhadap sinaran buatan manusia berpunca daripada

- (a) stesen kuasa nuklear
- (b) sinaran untuk tujuan-tujuan diagnosis, umpamanya, sinar-X
- (c) bahan radioaktif yang terdapat di dalam alat-alat seperti televisyen, jarum jam dan alat pengesan asap
- (d) tempat buangan sisa bahan radioaktif

ANGKA GILIRAN: _____

(C) $^{12}_6\text{C}$ dan $^{14}_6\text{C}$ mempunyai

- (a) ciri-ciri kimia yang sama
- (b) cas nuklear yang sama
- (c) bilangan proton yang sama
- (d) bilangan neutron yang sama

(D) Bilangan penceraian sesaat yang berlaku di dalam 2mCi Tc-99m ialah

- (a) 3.7×10^{10}
- (b) 7.4×10^8
- (c) 3.7×10^4
- (d) 7.4×10^7

(E) Reputan alfa (α)

- (a) hanya berlaku kepada unsur-unsur berat
- (b) hanya berlaku kepada isotop berseparuh-hayat panjang
- (c) sentiasa diiringi oleh penyingkiran beta
- (d) menyebabkan penyingkiran dua proton

ANGKA GILIRAN: _____

(F) Berapa peratuskah Tc-99m ($t_{\frac{1}{2}} = 6$ jam) yang reput di dalam masa 24 jam?

..... (a) 94

..... (b) 86

..... (c) 14

..... (d) 6

(G) Yang manakah di antara pernyataan berikut benar tentang radionuklida?

..... (a) Bilangan atom radioaktif menurun secara eksponensial dengan masa.

..... (b) Bila bilangan atom berkurangan, angkatap reputan juga berkurangan

..... (c) Aktivitinya menurun secara eksponensial dengan masa

..... (d) Separuh hayatnya meningkat apabila angkatap reputan bertambah

ANGKA GILIRAN: _____

(H) Sinaran partikel mengion

- (a) tidak mengujakan elektron
- (b) termasuklah partikel yang berciri seperti helium
- (c) bergerak dengan kelajuan cahaya
- (d) biasanya mempunyai julat yang lebih rendah di dalam jirim daripada sinaran elektromagnet

(I) Perbezaan di antara foton sinar-X dan sinar- γ ialah

- (a) sinar-x mempunyai tenaga yang lebih rendah daripada sinar- γ
- (b) daripada segi sumber pengeluaran
- (c) bergerak dengan kelajuan cahaya
- (d) sinar-x menghasilkan pengujaan elektronik tetapi sinar- γ tidak

(J) Selepas salingtindak fotoelektrik berlaku

- (a) jirim menjadi radioaktif
- (b) elektron akan terpancar
- (c) foton akan terpancar
- (d) foton akan terserak

ANGKA GILIRAN: _____

(K) Saiz partikel koloid berlabel yang paling sesuai digunakan untuk mengkaji fungsi hati ialah

- (a) kurang daripada 0.01 μm
- (b) 0.01 - 3 μm
- (c) 5 - 100 μm
- (d) lebih daripada 100 μm

(L) Untuk kajian ventilasi paru-paru, radionuklida yang lazim digunakan ialah

- (a) ^{75}Se , $t_{\frac{1}{2}}$ 120 hari
- (b) $^{81\text{m}}\text{Kr}$, $t_{\frac{1}{2}}$ 13 saat
- (c) $^{99\text{m}}\text{Tc}$, $t_{\frac{1}{2}}$ 6 jam
- (d) ^{131}I , $t_{\frac{1}{2}}$ 8 hari

...7/-

ANGKA GILIRAN: _____

(M) Yang manakah di antara pernyataan berikut BENAR tentang sifat sesuatu nuklida anak?

- (i) Mempunyai ketulenan yang tinggi.
- (ii) Mempunyai separuh hayat fizikal yang panjang.
- (iii) Stabil secara kimia.
- (iv) Memancarkan sinaran berpartikel.

.... (a) (i), (ii), (iii) adalah benar

.... (b) (i), (ii) adalah benar

.... (c) (i), (iii) adalah benar

.... (d) Tiada yang benar

(N) Sediaan radiofarmaseutikal yang akan digunakan secara parenteral harus mempunyai pH

.... (a) 7.0

.... (b) 8.5 - 9.5

.... (c) 5.0 - 6.0

.... (d) 6.5 - 8.5

ANGKA GILIRAN: _____

- (O) Di dalam rawatan kes tirotoksikosis, terapi radioisotop bertujuan untuk
- (a) memusnahkan kesemua sel barah
 - (b) memusnahkan sebahagian daripada sel barah
 - (c) mengurangkan massa sel sehingga tercapai keadaan eutiroid
 - (d) mengurangkan massa sel sebanyak yang boleh
- (P) Penentuan angkali variasi (C.V) penting bagi sesuatu radioimunoasai (RIA) apabila hendak menentukan nilaitara
- (a) spesifisiti
 - (b) ketepatan
 - (c) kejituan
 - (d) sensitiviti
- (Q) Kaedah RIA boleh digunakan untuk mengkaji kesemua yang berikut KECUALI
- (a) serum antigen Australia
 - (b) jenis kumpulan darah ABO
 - (c) paras serum feritin
 - (d) sindrom Zollinger-Ellison (ZE)

ANGKA GILIRAN: _____

(R) Yang manakah di antara pernyataan berikut TIDAK BENAR?

- (i) Antigen terbahagi kepada lima kelas utama.
- (ii) Setiap kelas antigen mempunyai struktur asas yang berbeza.
- (iii) Determinan (penentu) antigen dikenali sebagai paratop.
- (iv) Setiap kelas antigen adalah homogenus.

- (a) (iv) adalah tidak benar
- (b) (iv), (ii) adalah tidak benar
- (c) (iv), (iii), (ii) adalah tidak benar
- (d) (iv), (iii), (ii), (i) adalah tidak benar

(S) Persamaan yang paling tepat menggambarkan tindak balas di dalam satu sistem imunoasai diberi oleh

Ab antibodi; Ag antigen; AbAg kompleks; (*) bahan berlabel

- (a) $Ab + Ag \rightleftharpoons AbAg$
- (b) $Ab + Ag^* \rightleftharpoons AbAg^*$
- (c) $Ab^* + Ag \rightleftharpoons Ab^*Ag$
- (d) $Ab^* + Ag^* \rightleftharpoons Ag^*Ab^*$

ANGKA GILIRAN: _____

(T) Yang manakah di antara pasangan berikut TIDAK tepat?

- (a) Immunoglobulin - Epitop
- (b) $^{132}_{52}\text{Te} \xrightarrow{\beta^-} ^{132}_{53}\text{I}$ - Kajian tiroid
- (c) Endotoksin bakteri - Lisat ameobosit limulus
- (d) $^{57}_{27}\text{Co}$ - $t_{1/2}$ 270.5 hari

(U) Nilai lapisan separuh (HVL)

- (a) ialah masa yang diperlukan untuk kuantiti radioaktif menurun sebanyak 50%
- (b) berkadar terus dengan penembusan (P) sinaran
- (c) ialah ketebalan jirim yang diperlukan untuk mengurangkan kekuatan sinar-X sebanyak 50%
- (d) bergantung kepada jarak di antara sumber dan sasaran

ANGKA GILIRAN: _____

(V) Sinar-X yang digunakan untuk tujuan diagnostik mempunyai paras tenaga sehingga

- (a) 15 keV
- (b) 150 keV
- (c) 15 MeV
- (d) 150 MeV

(W) Ahli fizik yang bertanggungjawab terhadap model mekanik kuantum moden sinar-X ialah

- (a) Roentgen
- (b) Bohr
- (c) Planck
- (d) Curie

(X) Yang manakah di antara pernyataan berikut TIDAK benar tentang pemindahan tenaga linear (LET)?

- (a) Unit LET ialah keV/S
- (b) LET ialah kadar pemindahan tenaga daripada sinaran mengion ke tisu lembut.
- (c) Lebih tinggi nilai LET, lebih banyak kerosakan yang berlaku terhadap tisu
- (d) Setiap sinaran mengion mempunyai nilai LET yang khusus

ANGKA GILIRAN: _____

(Y) Yang manakah di antara berikut bukan komponen asas alat pengesan sinaran?

.... (a) Pengkolimat

.... (b) Hablur

.... (c) Tiub pengkalifoto

.... (d) Penganalisa ketinggian denyut

(25 markah)

2. (A) Terangkan dengan ringkas sejarah penemuan keradioaktifan serta penggunaannya di dalam bidang perubatan.

(13 markah)

- (B) Bandingkan dan bezakan di antara

- (i) perubahan isobar dan perubahan isomer.
- (ii) pengira Geiger-Muller dan pembilang telaga.

(12 markah)

3. (A) Disiplin farmasi nuklear merupakan satu disiplin baru yang boleh diterokai oleh ahli farmasi di Malaysia. Terangkan peranan teknikal dan profesional seorang ahli farmasi nuklear di hospital.

(13 markah)

- (B) Bandingkan dan bezakan di antara

- (i) keseimbangan transien dan keseimbangan sekular.
- (ii) salingtindak foton dan salingtindak elektron.

(12 markah)

4. (A) Berapa lamakah masa yang diambil untuk sampel P-32 (aktiviti asal = 10 mCi; $t_{\frac{1}{2}}$ = 14.3 hari) dan Ga-67 (aktiviti asal = 100 mCi; $t_{\frac{1}{2}}$ = 3.2 hari) mencapai aktiviti yang sama?

(5 markah)

- (B) Tc-99m ($t_{\frac{1}{2}}$ = 6 jam) selalu digunakan untuk prosedur-prosedur perubatan. Jika 200 mCi wujud pada jam 8.00 pagi

- (i) berapa banyakkah atom yang bercerai setiap saat?
- (ii) berapa banyakkah Tc-99m yang akan wujud pada jam 8.00 pagi keesokan harinya?
- (iii) bilakah terdapat 800 mCi Tc-99m?

(6 markah)

- (C) Bincangkan tentang ujian kawalan mutu yang perlu dilakukan untuk menentukan apirogenisiti sediaan Tritium (${}^3_1\text{H}$) yang akan diberikan secara intravena bagi penentuan jumlah air di dalam badan dengan kaedah teknik pencairan.

(14 markah)

5. (A) Bincangkan tentang kegunaan radionuklida Kobalt-57 di dalam diagnosis anemia pernisius.

(10 markah)

- (B) Terangkan prinsip asas RIA dan bincangkan aplikasi klinikalnya di dalam kajian fungsi tiroid.

(15 markah)

-oooOooo-