

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

FEL 203 Radiofarmasi

Masa: (2 jam)

Kertas ini mengandungi LIMA (5) soalan dan 12 muka surat yang bertaip.

Jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

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

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

ANGKA GILIRAN:

1. Soalan Pilihan Berganda. Jawab semua soalan dengan menghitamkan pada borang komputer di ruang-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.

Sila hitamkan 06 untuk kod Pusat Pengajian.

- (1). Unsur-unsur yang mengandungi bilangan proton yang sama dan neutron yang berbeza dinamakan
- (A) isoton
 - (B) isomer
 - (C) isobar
 - (D) isotop
- (2) Yang mana di antara berikut tidak melibatkan perubahan isomerik?
- (A) Pancaran sinar-X
 - (B) Proses pertukaran dalam
 - (C) Pancaran elektron Auger
 - (D) Proses penangkapan elektron
- (3) Yang mana di antara alat berikut tidak mempunyai hablur sebagai komponen pengesanan radioaktifnya?
- (A) Pengira Geiger-Mueller
 - (B) Pembilang telaga
 - (C) Kamera gama
 - (D) Probe sintilasi

...3/-

ANGKA GILIRAN:

- (4). Kadar tindak balas fotoelektrik untuk foton bertenaga 100 keV adalah kadar tindak balas foton bertenaga 200 keV
- (A) dua kali ganda
 - (B) separuh
 - (C) lapan kali ganda
 - (D) seperlapan
- (5). Unit metrik (SI) yang menggantikan Curie ialah
- (A) Roentgen
 - (B) Seivert
 - (C) Gray
 - (D) Becquerel
- (6). Yang mana di antara kaedah berikut tidak digunakan untuk mengurangkan pendedahan terhadap sinaran radioaktif?
- (A) Pemakaian lencana
 - (B) Perisaian
 - (C) Penghadan jarak
 - (D) Penghadan masa

...4/-

ANGKA GILIRAN:

- (7). Dos pendedahan tertinggi terhadap sinaran radioaktif berpunca daripada
- (A) sinaran latarbelakang
 - (B) sinaran kosmik
 - (C) sinar-X
 - (D) stesen janakuasa nuklear
- (8). Jika lapisan nilai separuh (HVL) untuk 300 KeV foton ke atas tisu lembut ialah 4 sm, berapa peratuskah tenaga dari foton ini yang dapat menembusi 16 sm tisu lembut?
- (A) 12.5%
 - (B) 18.6%
 - (C) 25%
 - (D) 37%
- (9). Sinar-X yang digunakan untuk tujuan diagnostik mempunyai paras tenaga sehingga
- (A) 15 keV
 - (B) 150 keV
 - (C) 15 MeV
 - (D) 150 MeV

...5/-

ANGKA GILIRAN:

- (10). Yang mana di antara pernyataan berikut tidak benar tentang pemindahan tenaga linear (LET)?
- (A) LET ialah kadar pemindahan dari sinaran mengion ke tisu lembut
 - (B) Nilai LET bergantung kepada tenaga asal elektron
 - (C) Lebih tinggi halaju elektron, lebih tinggi nilai LET
 - (D) Lebih tinggi nilai LET, lebih banyak kerosakan yang berlaku terhadap tisu
- (11). Yang mana di antara pernyataan berikut tidak benar? Foton sinar-X dan sinar- γ
- (A) mempunyai paras tenaga yang sama
 - (B) berasal dari sumber yang sama
 - (C) bergerak dengan kelajuan cahaya
 - (D) menghasilkan pengujaan elektronik
- (12). Amaun tenaga yang diberikan kepada jirim oleh sinaran mengion per unit jirim bahan yang disinari pada tempat tertentu dikenali sebagai
- (A) dos mutlak
 - (B) dos terserap
 - (C) dos pendedahan
 - (D) dos setara

...6/-

ANGKA GILIRAN:

- (13). Paras dos sinaran radioaktif yang boleh menyebabkan maut jika seluruh tubuh disinari secara seragam ialah
- (A) 0.2 Sv
 - (B) 2.0 Sv
 - (C) 0.2 mSv
 - (D) 2.0 mSv
- (14). Radionuklid di dalam sediaan radiofarmaseutikal mestilah menghasilkan sinaran γ yang mempunyai tenaga di antara
- (A) 50 - 100 keV
 - (B) 10 - 200 keV
 - (C) 30 - 300 keV
 - (D) 100 - 300 keV
- (15). Apabila sesuatu imej diperlukan dengan cepat
- (A) sediaan radiofarmaseutikal yang mempunyai separuh hayat fizikal yang panjang digunakan
 - (B) sediaan radiofarmaseutikal yang mempunyai separuh hayat fizikal yang pendek digunakan
 - (C) sediaan radiofarmaseutikal yang mempunyai separuh hayat efektif yang panjang digunakan
 - (D) sediaan radiofarmaseutikal yang mempunyai separuh hayat efektif yang pendek digunakan

...7/-

ANGKA GILIRAN:

- (16). Pernyataan-pernyataan berikut adalah benar kecuali
- (A) ^{81m}Kr mempunyai separuh hayat efektif yang singkat dan digunakan di dalam kajian paru-paru
 - (B) Partikel β boleh menyebabkan kerosakan tisu yang lebih teruk daripada sinaran γ
 - (C) Nisbah aktiviti sasaran melawan aktiviti bukan sasaran perlulah rendah untuk menghasilkan resolusi imej yang baik
 - (D) Pada amnya, sediaan radiofarmaseutikal tidak patut menjalani metabolisme di dalam badan sebelum ia sampai ke organ sasaran
- (17). Hati berfungsi untuk mengeluarkan bahan bersifat koloid yang mempunyai julat saiz partikel
- (A) 0.01 - 0.1 μm
 - (B) 0.1 - 2.0 μm
 - (C) 0.01 - 2.0 μm
 - (D) 0.1 - 10.0 μm
- (18). Ciri-ciri sediaan nuklid anak di bawah adalah benar kecuali
- (A) mempunyai sifat-sifat kimia yang berlainan daripada nuklid induk
 - (B) bebas daripada sebarang pencemaran
 - (C) stabil secara kimia
 - (D) mempunyai pH yang rendah

...8/-

ANGKA GILIRAN:

- (19). Di antara yang berikut, pilih pasangan yang salah
- (A) Benzil alkohol 0.9% - perencat radiolisis
 - (B) Asid gentisik - penstabil radiofarmaseutikal
 - (C) ^{99m}Tc (radionuklid induk) - ^{99}Mo (radionuklid anak)
 - (D) Gelatin - penstabil sediaan koloid radiofarmaseutikal
- (20). Sumber pencemaran radionuklid
- (i) terhasil semasa proses sintesis radionuklid.
 - (ii) terhasil apabila bahan pencemar sendiri mengurai.
 - (iii) terhasil daripada kehadiran saki-baki radionuklid induk di dalam sediaan radiofarmaseutikal.
- (A) Jika (i) dan (ii) adalah benar
 - (B) Jika (i) dan (iii) adalah benar
 - (C) Jika (ii) dan (iii) adalah benar
 - (D) Jika (i), (ii) dan (iii) adalah benar
- (21). Pencemaran bahan radiokimia boleh disebabkan oleh
- (i) perubahan suhu sediaan radiofarmaseutikal.
 - (ii) agen buffer yang menyebabkan pH neutral.
 - (iii) sinaran radionuklid terhadap sebatian terlabel.
- (A) Jika (i) dan (ii) adalah benar
 - (B) Jika (i) dan (iii) adalah benar
 - (C) Jika (ii) dan (iii) adalah benar
 - (D) Jika (i), (ii) dan (iii) adalah benar

...9/-

ANGKA GILIRAN:

(22). Pilih pernyataan yang benar

- (A) Ujian Limulus Amebocyte Lysate digunakan untuk ujian kesterilan
- (B) Untuk mengurangkan penguraian, sediaan radiofarmaseutikal perlu disimpan di tempat sejuk dan gelap
- (C) Radiofarmaseutikal yang unggul perlulah mempunyai separuh hayat yang pendek
- (D) Partikel sediaan radiofarmaseutikal yang lebih besar daripada 5 μm akan dikeluarkan daripada darah oleh hati

(23). Ciri-ciri sediaan piawai antigen termasuk

- (A) perlu stabil dalam jangka waktu yang panjang
- (B) boleh diperolehi di dalam kuantiti yang banyak.
- (C) perlu mempunyai separuh hayat efektif yang bersesuaian
- (D) hampir serupa secara kimia dengan antigen yang ingin diasai

...10/-

ANGKA GILIRAN:

- (24). Penggunaan radioisotop di dalam perubatan termasuk
- (i) menentukan pengaliran darah di antara dua bahagian organ.
 - (ii) menentukan kepekatan unsur-unsur tertentu di dalam sampel tisu.
 - (iii) analisis kepekatan hormon di dalam tubuh.
- (A) Jika (i) dan (ii) adalah benar
- (B) Jika (i) dan (iii) adalah benar
- (C) Jika (ii) dan (iii) adalah benar
- (D) Jika (i), (ii) dan (iii) adalah benar
-
- (25). Yang mana di antara pernyataan berikut adalah tidak benar?
- (A) Di dalam RIA jumlah antibodi dan antigen terlabel diketahui.
 - (B) Ikatan antigen terlabel dan antigen tak terlabel pada antibodi diandaikan mengikut nisbah 1:1
 - (C) Kebanyakan ujian RIA digunakan di dalam terapi sebagai sumber sinaran
 - (D) Pengeraman campuran tindak balas traser, antigen dan antibodi dijalankan sehingga tercapai keseimbangan

(25 markah)

...11/-

2. (A) Bandingkan dan bezakan di antara pasangan-pasangan berikut:

- (i) Pecahan sisa keradioaktifan dan lapisan nilai separuh.
- (ii) Salingtindak negatron dan salingtindak positron.
- (iii) Keseimbangan transien dan keseimbangan sekular.

(15 markah)

(B) Germanium - 68 (Ge - 68) mempunyai nilai separuh hayat 280 hari dan mereput membentuk Galium-68 (Ga - 68) yang berseparuh hayat 68 minit. Aktiviti sampel tulen ditentukan sebagai 450 mCi pada tengah hari Selasa. Kira aktiviti Ga - 68 pada 12.00 tengah malam Selasa yang sama dan 5.00 petang Rabu hari esoknya.

(6 markah)

(C) Bincangkan tentang kaedah pengukuran aktiviti sinaran partikel β .

(4 markah)

3. (A) Bincangkan langkah-langkah di dalam operasi unit radiofarmasi dari pemesanan bahan sehingga pembuangan sisa.

150 mCi ^{131}I diperlukan untuk merawat seorang pesakit. Berapakah amaun ^{131}I yang perlu dipesan jika tempoh mengangkut bahan ialah 3 hari dan tempoh penyimpanan pra-dispens 5 hari?

(Diberi $t_{1/2} \text{ } ^{131}\text{I} = 8 \text{ hari}$)

(15 markah)

...12/-

- (B) Sinaran dalam merupakan salah satu daripada sumber sinaran bahaya. Bagaimanakah seseorang boleh terdedah kepada sinaran dalam?

(6 markah)

- (C) Terangkan dengan ringkas tentang:

- penganalisa berbagai saluran (MCA).

(4 markah)

4. (A) Bincangkan bagaimana radioimunoasai dapat membantu di dalam diagnosis perubatan yang tepat.

(10 markah)

- (B) Bincangkan ujian kawalan mutu yang perlu dijalankan untuk sediaan radiofarmaseutikal dalam bentuk suntikan.

(15 markah)

5. (A) Bincangkan tentang penjana radionuklid dan penggunaannya di dalam perubatan.

(10 markah)

- (B) Bincangkan ciri-ciri radiofarmaseutikal yang unggul.

(15 markah)