

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

ZCT 535/4 - Perubatan Nuklear dan Fizik Radioterapi

Masa: [3 jam]

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

Jawab mana-mana LIMA soalan.

1. Sistem kamera gamma berdigit kepala satu.
 - (a) Lakarkan komponen-komponen asas peralatan tersebut. (10/100)
 - (b) Secara ringkas huraikan maksud fizikal 'peaking the camera', peleraian tenaga dan kadar-bilang pelaksanaan. (30/100)
 - (c) Secara ringkas bincang faktor-faktor yang mempengaruhi kepekaan peralatan tersebut. (20/100)
 - (d) Huraikan ciri-ciri penting radionuklid yang digunakan dalam pengimejan nuklear. (20/100)
 - (e) Bagaimanakah keaktifan in-vivo diukur dengan menggunakan peralatan tersebut? (20/100)
2. Prosedur SPECT.
 - (a) Huraikan kebaikan SPECT berbanding dengan pengimejan mensatah (planar imaging). (10/100)
 - (b) Nyatakan 2 perkara tak diketahui bagi data unjuran. (10/100)
 - (c) Secara ringkas bincang 2 faktor yang mempengaruhi peleraian bagi imej yang dihasilkan. (20/100)
 - (d) Dengan menggunakan sumber titik jelaskan prinsip pembentukan imej dalam kaedah turas unjuranbalik. (30/100)

...2/-

2455

- (e) Huraikan dengan ringkas faktor-faktor utama yang menghadkan kejituan kaedah SPECT untuk mengira keaktifan di dalam tubuh pesakit. (30/100)
3. (a) Dalam dosimetri dalaman huraikan secara ringkas 3 faktor yang menyumbangkan dos sinaran kepada organ sasaran daripada keaktifan di dalam organ sumber. (30/100)
- (b) Dalam kes sinaran menusuk tuliskan formula bagi dos purata organ sasaran dan jelaskan maksud fizikal formula tersebut. (10/100)
- (c) 10 millicurie Tc-99m+DTPA disuntik ke dalam pesakit untuk ujikaji buah pinggang. Dalam masa 30 minit daripada masa suntikan 5 millicurie radiofarmasetikal diambil oleh buah pinggang. Selepas itu keaktifan berpindah ke pundi kencing dengan separuh hayat efektif 30 minit. Andaikan pengambilan Tc-99m+DTPA oleh buah pinggang adalah secara linear dengan masa, kirakan dos purata bagi buah pinggang tersebut.
Diberi: $S(\text{kid-kid}) = 0.0046 \text{ rad/microcurie/hari}$. (60/100)
4. (a) Takrifkan dan bincangkan istilah-istilah berikut:
- (i) Dos Dalaman Peratusan
 - (ii) Nisbah Tisu Udara
 - (iii) Nisbah Tisu Maksimum
- (45/100)
- (b) Bincangkan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam rekabentuk pemerisaian bagi bilik rawatan tempat pemecut linear 16 MV diletak. (55/100)
5. (a) Terangkan ciri-ciri dos dalaman paksi pusat dan lengkung isodos untuk jenis-jenis sinaran berikut
- (i) neutron
 - (ii) elektron
 - (iii) pion negatif
- (60/100)
- (b) Terangkan kebaikan dan kekurangan neutron, proton, elektron dan pion negatif dalam rawatan radioterapi. (40/100)
6. (a) Apakah ciri-ciri fizikal yang diingini dalam pemancar gama untuk kegunaan brakiterapi? Terangkan. (20/100)

...3/-

- (b) Terangkan prosedur berjaga-jaga yang diambil di dalam wad brakiterapi semasa rawatan untuk menghadkan dos sinaran kepada staf, pesakit lain dan pelawat.
(20/100)
- (c) Apakah perkara-perkara utama yang diperlukan dari peranti pemuatan susulan jauh?
(20/100)
- (d) Terangkan ciri-ciri utama bagi sama ada sistem dosimetri Manchester atau sistem dosimetri Paris bagi implan brakiterapi satah tunggal.
(40/100)

- oooOooo -