

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2022/2023

BEU60213: MEDICAL IMAGING

TARIKH : 14 JUN 2023

MASA : 8.30 AM – 11.30 AM (3 JAM)

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.

Bahagian A: Subjektif (3 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 60 MARKS***BAHAGIAN A: 60 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan subjektif. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1***SOALAN 1***

- CLO1 (a) Explain the difference between a radiographer and a radiologist.
Terangkan perbezaan antara radiografer dan ahli radiologi.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Construct a protocol for the administration of gadolinium-based contrast material for an MRI scan of the brain, including the dose, timing, and potential risks and side effects.
Bina satu protokol untuk pemberian bahan kontras berasaskan gadolinium bagi imbasan MRI otak, termasuk dos, masa, dan potensi risiko dan kesan sampingan.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) A radiology professional needs to consider the potential hazards associated with medical imaging procedures, including exposure to ionizing radiation, administration of contrast material and electromagnetic interference in every work procedure he performs. Determine strategies that radiology professionals can use to reduce these risks and ensure the safety of patients undergoing medical imaging procedures.
Seorang profesional radiologi perlu mempertimbangkan potensi bahaya yang berkaitan dengan prosedur pengimejan perubatan, termasuk pendedahan

sinaran mengion, pentadbiran bahan kontras dan gangguan elektromagnet dalam setiap prosedur kerja yang dilaksanakannya. Bincangkan strategi yang boleh digunakan oleh profesional radiologi untuk mengurangkan risiko ini dan memastikan keselamatan pesakit yang menjalani prosedur pengimejan perubatan.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Discuss the operational steps involved in operating a mammogram machine.
Bincangkan langkah-langkah operasi yang terlibat dalam mengendalikan mesin mammogram.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1 (b) Write the factors that can affect the radiation dose received by a patient during a mammogram exam, including breast composition, age, and technique factors.
Tulis factor-faktor yang boleh mempengaruhi dos sinaran yang diterima oleh pesakit semasa pemeriksaan mamogram, termasuk faktor komposisi payudara, umur dan teknik.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1 (c) CT scan is one of the imaging tools that uses the principle of X-rays, but the image production process is slightly different from a normal x-ray machine. Analyzes the principles of CT imaging production, including scanning phases, image reconstruction and digital image conversion into video display.
CT scan adalah salah satu alatan pengimejan yang menggunakan prinsip sinaran X namun proses penghasilan imej sedikit berbeza daripada mesin x-ray biasa. Justeru, analisis prinsip penghasilan pengimejan CT, termasuk fasa pengimbasan, pembinaan semula imej dan penukaran imej digital ke dalam paparan video.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Discuss the different types of nuclear imaging equipment used in nuclear medicine work.

Bincangkan jenis peralatan pengimejan nuklear yang berbeza yang digunakan dalam kerja perubatan nuklear.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Write the advantages and limitations of SPECT imaging compared to other imaging modalities in nuclear medicine.

Tulis kelebihan dan limitasi pengimejan SPECT berbanding dengan kaedah pengimejan lain dalam perubatan nuklear.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) The role of MRI scans in helping with the clinical diagnosis of disease is to use magnetic and radio frequency principles. Analyze in detail the main role and characteristics of MRI scans that contribute to accurate diagnosis.

Peranan imbasan MRI dalam membantu dengan diagnosis klinikal penyakit adalah menggunakan prinsip magnet dan frekuensi radio. Analisis secara terperinci tentang peranan dan ciri-ciri utama imbasan MRI yang menyumbang kepada diagnosis yang tepat.

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 40 MARKS***BAHAGIAN B :40 MARKAH*****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay question. Answer the question.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab soalan tersebut.*

QUESTION 1***SOALAN 1***

CLO1 Biomedical technical personnel (BTP) who have expertise in maintaining ultrasound equipment will perform Planned Preventive Maintenance (PPM) on the ultrasound machine once in every six months. PPM has three (3) main procedures which are physical examination, Electrical Safety Testing (EST) and performance test. Break down in detail the **THREE (3)** main procedures in the process of doing PPM with the help of appropriate diagrams.

*Seorang biomedical technical personal (BTP) yang mempunyai kepakaran dalam menyenggara peralatan ultrasound akan melakukan Planned Preventive Maintenance (PPM) terhadap mesin ultrasound sekali dalam enam (6) bulan. PPM mempunyai tiga prosedur utama iaitu pemeriksaan fizikal, Electrical Safety Testing (EST) dan performance test. Pecahkan secara terperinci **TIGA (3)** prosedur utama dalam proses melakukan PPM dengan bantuan gambarajah yang sesuai.*

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

To produce a radiographic image, x-ray photons must pass through tissue and interact with an image receptor such as a film-screen or digital system. As the primary X-ray beam passes through anatomical tissue, it loses some of its energy. Fewer X-ray photons remain in the beam after it interacts with anatomical tissue. This reduction in the energy or number of photons in the primary X-ray beam is known as attenuation. Beam attenuation occurs because of the photon interactions with the atomic structures that compose the tissues. Two distinct processes that occur during beam attenuation in the diagnostic range are absorption and scattering. With the aid of the diagram, investigate the x-ray interaction with the matter that produces the photoelectric effect and Compton effect.

Untuk menghasilkan imej radiografik, foton sinar-x mesti melalui tisu dan berinteraksi dengan reseptor imej seperti skrin filem atau sistem digital. Apabila pancaran X-ray utama melalui tisu anatomi, ia kehilangan sebahagian tenaganya. Hanya sedikit foton sinar-X kekal dalam pancaran selepas ia berinteraksi dengan tisu anatomi. Pengurangan tenaga atau bilangan foton dalam sinar X-ray primer ini dikenali sebagai pelemahan. Pelemahan pancaran berlaku akibat interaksi foton dengan struktur atom yang membentuk tisu. Dua proses berbeza yang berlaku semasa pelemahan pancaran dalam julat diagnostik ialah penyerapan dan penyerakan. Dengan bantuan gambar rajah, siasatkan interaksi sinar-x dengan medium yang menghasilkan kesan fotoelektrik dan kesan Compton.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT