

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2015**

DEU3202 : MEDICAL SYSTEM PRACTICE

**TARIKH : 15 APRIL 2016
MASA : 8.30 PG – 10.30 PG (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **ENAM BELAS (16)** halaman bercetak.

Bahagian A: Objektif (10 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 10 MARKS

BAHAGIAN A : 10 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TEN (10) multiple choice questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan aneka pilihan. Jawab semua soalan.

CLO1
C1

1. Define Applied Part used in International Electrotechnical Commission (IEC) 60601 standards.
- A. Any part that intentionally comes in contact with the patient.
 - B. The outer surface of the device.
 - C. A part of the equipment that can be touched without the use of a tool.
 - D. The ground conductor in the line cord or ground wire used for protectively grounding the piece of equipment.

Nyatakan definisi Applied Part yang digunakan dalam Suruhanjaya Electrotechnical Antarabangsa (IEC) bagi piawaian 60601.

- A. Mana-mana bahagian yang sengaja bersentuhan dengan pesakit.
- B. Permukaan luar peranti.
- C. Sebahagian daripada peralatan yang boleh disentuh tanpa menggunakan alat.
- D. Pengalir bumi dalam kord talian atau wayar bumi yang digunakan untuk melindungi pbumian peralatan.

CLO1
C2

2. Describe types BF of Medical Equipment (ME) that used in hospitals.
- A. Floating isolated applied part. It is only intended for connection to patients skin but has floating input circuits. Have connection between patient and earth.
 - B. Adequate protection against electric shock with regards to leakage current and reliability. Suitable for external use and internal applications except catherization.
 - C. Floating isolated applied part. It is only intended for connection to patients skin but has floating input circuits. No connection between patient and earth.
 - D. Non protection against electric shock with regards to leakage current and reliability. Suitable for external use and internal applications except catherization

Terangkan jenis BF Peralatan Perubatan (ME) yang digunakan di hospital-hospital.

- A. Applied part yang terasing. Ia hanya bertujuan untuk sambungan kepada kulit

pesakit, tetapi litar masukan telah terapung. Ada hubungan antara pesakit dan bumi.

- B. Perlindungan yang mencukupi daripada kejutan elektrik mengenai kebocoran semasa dan kebolehppercayaan. Sesuai untuk kegunaan luaran dan dalaman permohonan kecuali catheterization.
- C. Terapung sebahagian gunaan terencil. Ia hanya bertujuan untuk sambungan kepada pesakit kulit, tetapi telah terapung litar input. Tiada hubungan antara pesakit dan bumi.
- D. Perlindungan bukan terhadap kejutan elektrik mengenai kebocoran semasa dan kebolehppercayaan. Sesuai untuk kegunaan luaran dan dalaman permohonan kecuali catheterization.

CLO1
C1

3. State the physiological effect of electricity for the current limit for 75 ~ 400mA

- A. Respiratory Paralysis / Pain / Fatigue
- B. Threshold of perception
- C. Ventricular fibrillation
- D. Sustained myocardial contraction

Nyatakan kesan fisiologi elektrik bagi had semasa bagi 75 ~ 400Ma

- A. Pernafasan Lumpuh / Sakit / Keletihan
- B. Ambang persepsi
- C. fibrilasi ventricular
- D. Pengecutan miokardium berterusan

CLO1
C2

4. Explain let go current for physiological effect of electricity on human body.

- A. The maximal current at which the subject can voluntarily withdraw. 6 ~ 100 mA, at which involuntary muscle contractions, reflex withdrawals, secondary physical effects (falling, hitting head) may also occur.
- B. The maximal current at which the subject can voluntarily withdraw. 20 mA, at which involuntary muscle contractions, reflex withdrawals, secondary physical effects (falling, hitting head) may also occur.
- C. 75 ~ 400 mA can cause heart muscles to contract uncontrollably, altering the normal propagation of the electrical activity of the heart.
- D. The minimal current that an individual can detect. For AC (with wet hands) can be as small as 0.5 mA at 60 Hz. For DC, 2 ~ 10 Ma.

Terangkan Arus Lepas untuk kesan fisiologi elektrik pada tubuh manusia

- A. Arus maksimum di mana subjek itu secara sukarela boleh mengeluarkan . 6 ~ 100 mA, di mana pengecutan otot luar kawalan, pengeluaran refleks , kesan fizikal menengah (jatuh, memukul kepala) boleh juga berlaku.
- B. Arus maksimum di mana subjek itu secara sukarela boleh mengeluarkan . 20 mA, di mana pengecutan otot luar kawalan, pengeluaran refleks , kesan fizikal

menengah (jatuh, memukul kepala) juga boleh berlaku.

- C. 75 ~ 400 mA boleh menyebabkan otot-otot jantung menguncup tanpa kawalan , mengubah pembiakan biasa aktiviti elektrik jantung.
- D. Semasa kecil bahawa seseorang individu boleh dikesan. Untuk AC (dengan tangan yang basah) boleh menjadi sekecil 0.5 mA pada 60 Hz. Untuk DC, 2 ~ 10 mA.

CLO1
C1

5. State briefly function of general anesthesia used in the operating room.

- A. Applying the local anaesthetic to nerves on noninnervating a certain region, e.g. for surgery on a knee or an elbow.
- B. Applying the local anaesthetic to nerves innervating a certain region, e.g. for surgery on a knee or an elbow.
- C. Applying the local anaesthesia directly to the spot e.g. for the removal of a mole.
- D. Applying beneficial for the patient and the surgical procedure that the patient is unconscious during the operation and unable to recall the events immediately prior to it.

Nyatakan secara ringkas keadaan anestesia umum yang digunakan di dalam bilik pembedahan .

- A. Menerapkan anestetik tempatan untuk saraf pada noninnervating rantau tertentu, contohnya untuk pembedahan pada lutut atau siku.
- B. Menerapkan anestetik tempatan untuk saraf innervating rantau tertentu, contohnya untuk pembedahan pada lutut atau siku .
- C. Menerapkan anestesia tempatan terus ke contohnya tempat untuk penyingkiran tahi lalat .
- D. Memohon manfaat kepada pesakit dan prosedur pembedahan pesakit tidak sedarkan diri semasa pembedahan dan tidak dapat mengingati peristiwa-peristiwa sebelum sahaja ia .

CLO1
C2

6. Explain preventive maintenance as a part of responsibilities task for biomedical technicians.

- A. The required repair, replacement, or restore action performed on a machine or a facility after the occurrence of a failure in order to bring this machine or facility to at least its minimum acceptable condition.
- B. which is a set of corrective maintenance activities that are performed when the production line is in total stoppage situation.
- C. which is a set of activities that detect changes in the physical condition of equipment (signs of failure) in order to carry out the appropriate maintenance work for maximising the service life of equipment without increasing the risk of failure.
- D. It is a set of activities that are performed on plant equipment, machinery, and systems before the occurrence of a failure in order to protect them and to prevent or eliminate any degradation in their operating conditions.

Terangkan penyelenggaraan pencegahan sebagai sebahagian daripada tanggungjawab untuk tugas juruteknik bioperubatan.

- A. Pembaikan yang diperlukan , penggantian , atau memulihkan tindakan dilakukan ke atas mesin atau kemudahan selepas berlakunya kegagalan untuk membawa mesin ini atau kemudahan kepada sekurang-kurangnya syarat minimum yang boleh diterima.
- B. yang merupakan satu set aktiviti penyelenggaraan pembetulan yang dilakukan apabila barisan pengeluaran adalah dalam jumlah keadaan pemberhentian
- C. yang merupakan satu set aktiviti yang mengesan perubahan dalam keadaan fizikal peralatan (tanda-tanda kegagalan) untuk menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan yang sesuai untuk memaksimumkan hayat perkhidmatan peralatan tanpa meningkatkan risiko kegagalan .
- D. Ia adalah satu set aktiviti yang dijalankan ke atas peralatan loji , mesin, dan sistem sebelum berlakunya kegagalan untuk melindungi mereka dan untuk mencegah atau menghapuskan apa-apa kemerosotan dalam keadaan operasi mereka.

CLO1
C3

7. Describe corrective maintenance task which is typically carried out some steps.

- i. *Remedial maintenance*, which is a set of activities that are performed to eliminate the source of failure without interrupting the continuity of the production process.
- ii. *Deferred maintenance*, which is a set of activities that are not immediately initiated after the occurrence of a failure but are delayed in such a way that will not affect the production process.
- iii. *Shutdown corrective maintenance*, which is a set of activities that are performed when the production line is in total stoppage situation.
- iv. *Run To Failure maintenance*, which is a set of activities that required repair, replacement, or restore action performed on a machine or a facility after the occurrence of a failure in order to bring this machine or facility to at least its minimum acceptable condition

- A. ii and iv
- B. i. ii and iii
- C. ii.iii and iv
- D. All above

Nyatakan tugas penyelenggaraan pembetulan yang biasanya dijalankan beberapa langkah.

- i. Penyelenggaraan pemulihan , yang merupakan satu set aktiviti yang dilakukan bagi menghapuskan punca kegagalan tanpa mengganggu kesinambungan proses pengeluaran.

- ii. Penyelenggaraan tertunda , yang merupakan satu set aktiviti yang tidak segera dimulakan selepas berlakunya kegagalan tetapi ditangguhkan dalam apa-apa cara yang tidak akan menjejaskan proses pengeluaran.
- iii. Penutupan penyelenggaraan pembetulan, iaitu satu set aktiviti yang dilakukan apabila barisan pengeluaran adalah dalam jumlah keadaan kecederaan.
- iv. Main Untuk penyelenggaraan Kegagalan , yang merupakan satu set aktiviti yang memerlukan pembaikan , penggantian , atau memulihkan tindakan dilakukan ke atas mesin atau kemudahan selepas berlakunya kegagalan untuk membawa mesin ini atau kemudahan kepada sekurang-kurangnya syarat minimum yang boleh diterima.

- A. ii dan iv
- B. i. ii dan iii
- C. ii.iii dan iv
- D. Semua di atas

CLO1
C2

8. Biological effects are subdivided into two groups, somatic effect and deterministic effect. Explain deterministic effect.

- A. Effects that cannot be clinically diagnosed in the exposed individual because once a radiation dose above the relevant threshold has been received, they will occur and the severity depends on the dose.
- B. Effects that cannot usually be confirmed in any particular individual exposed but can be inferred from statistical studies of large populations.
- C. Effects can be clinically diagnosed in the exposed individual because once a radiation dose above the relevant threshold has been received, they will occur and the severity depends on the dose.
- D. Effects that usually be confirmed in any particular individual exposed but can be inferred from statistical studies of large populations.

Kesan biologi yang dibahagikan kepada dua kumpulan , kesan somatik dan kesan berketentuan . Terangkan kesan berketentuan.

- A. Kesan yang tidak dapat disahkan secara klinikal dalam individu terdedah kerana sekali dos sinaran melebihi ambang yang berkaitan telah diterima, mereka akan berlaku dan tahap bergantung kepada dos.
- B. Kesan yang tidak boleh biasanya disahkan dalam mana-mana individu tertentu terdedah tetapi boleh disimpulkan daripada kajian statistik populasi yang besar.
- C. Kesan boleh klinikal didiagnosis pada individu yang terdedah kerana sekali dos sinaran melebihi ambang yang berkaitan telah diterima, mereka akan berlaku dan tahap bergantung kepada dos.
- D. Kesan yang biasanya disahkan dalam mana-mana individu tertentu terdedah tetapi boleh disimpulkan daripada kajian statistik populasi yang besar.

CLO1
C1

9. Define briefly the clinical trial in health care which are conducted to allow medical safety.
- Clinical trials are conducted a vary minimum in size which from a single researcher in one hospital/clinic to an international multicenter study with several hundred participating researchers on several continents. The number of patients tested few as 30 person.
 - Clinical trials are conducted vary greatly in size which from a single researcher in one hospital/clinic to an international multicenter study with several hundred participating researchers on several continents. The number of patients tested can range from as few as 30 to several thousands.
 - Clinical trials are conducted in building of some joint replacements, active implants and equipment used for various types of non-invasive or precision surgery.
 - Clinical trials are conducted in designing instruments for patient monitoring, diagnosis, treatment or research.

Takrifkan secara ringkas percubaan klinikal dalam penjagaan kesihatan yang dijalankan untuk membolehkan keselamatan perubatan.

- Ujian klinikal dijalankan minimum berbeza dari segi saiz yang dari seorang penyelidik tunggal pada satu hospital / klinik untuk kajian pelbagai pusat antarabangsa dengan beberapa ratus penyelidik yang mengambil bahagian di beberapa benua. Bilangan pesakit diuji beberapa sebagai 30 orang .*
- Ujian klinikal dijalankan berbeza dari segi saiz yang dari seorang penyelidik tunggal pada satu hospital / klinik untuk kajian pelbagai pusat antarabangsa dengan beberapa ratus penyelidik yang mengambil bahagian di beberapa benua. Bilangan pesakit diuji boleh terdiri daripada sedikit sebagai 30 hingga beberapa ribu*
- Ujian klinikal dijalankan di bangunan beberapa penggantian sendi , implan aktif dan peralatan yang digunakan untuk pelbagai jenis pembedahan bukan invasif atau ketepatan.*
- Ujian klinikal dijalankan dalam mereka bentuk instrumen untuk memantau pesakit , diagnosis, rawatan atau penyelidikan.*

CLO1
C3

10. Dry heat sterilization is one of the methods used in disinfection. Choose the sterilization method characteristic.
- Hot air is the sterling used in the dry heat sterilizer (hot air oven).
 - It is a slow process because it depends upon higher temperatures to incinerate microorganisms.
 - used for heat-stable, moisture-sensitive, or steam impermeable medical devices and products.
 - This method of sterilization is used for nonheat sensitive items.
- i and ii
 - i and iii
 - i, ii and iii
 - i, ii and iv

Pensterilan haba kering adalah salah satu kaedah yang digunakan dalam pembasmian kuman. Pilih ciri-ciri kaedah pensterilan

- Udara panas adalah sterling yang digunakan dalam sterilizer haba kering (ketu har udara panas) .*
- Ia adalah proses yang perlahan kerana ia bergantung kepada suhu yang lebih tinggi untuk membakar mikroorganisma.*
- digunakan untuk peranti telap haba stabil , kelembapan sensitif , atau wap perubatan dan produk.*
- Kaedah pensterilan digunakan untuk alat tidak sensitif panas .*

- i dan ii*
- i dan iii*
- i, ii dan iii*
- i, ii dan iv*

SECTION B : 60 MARKS

BAHAGIAN B : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structure questions. Answer **ALL** questions

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan struktur. Jawab **semua soalan**.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

- a) During the leakage tests, single fault and normal conditions are used to simulate all electrical possibilities that may occur in the field. List **THREE (3)** of the single faults condition used in IEC60601.

- a) Dalam ujian kebocoran, kerosakan tunggal dan keadaan biasa digunakan untuk mensimulasikan semua kemungkinan elektrik yang mungkin berlaku di lapangan. Senaraikan **TIGA (3)** keadaan kerosakan tunggal digunakan dalam IEC60601.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) For medical equipment, several different leakage currents are defined according to the paths that the current take. Explain **TWO (2)** types of leakage current.

- b) Bagi peralatan perubatan, beberapa arus kebocoran berbeza ditakrifkan mengikut laluan yang pengambilalihan semasa. Terangkan **DUA (2)** jenis kebocoran semasa.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- c) One part of circuit on safety analyzer unit cannot measure Earth Leakage Current on ECG device. The technicians suspect that one of the component on Earth Leakage Current circuit is short circuit and need to figure the troubleshooting and repair. Illustrate the schematic diagram for Earth Leakage Current which locates at safety analyzer unit.

- c) Satu bahagian litar pada unit penganalisis keselamatan tidak boleh mengukur Bocor ke Bumi semasa ke atas peranti ECG. Juruteknik mengesyaki bahawa salah satu komponen pada litar Bocor ke Bumi semasa ialah litar pintas dan perlu mencari penyelesaian masalah ini dan pembaik pulihan. Lakarkan gambarajah skematik bagi menerangkan arus Bocor ke Bumi yang terdapat di alat penganalisis keselamatan.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) State the minimal current that an individual can detect.

- a) Nyatakan arus minimum untuk seseorang individu boleh dikesan.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- b) Figure 2(b) below show the effect of entry points on current distribution. Explain clearly the micro shock and macro shock hazard in terms of body resistance, faulty on the connection, grounding and current pathway.

- b) Rajah 2 (b) di bawah menunjukkan kesan pintu masuk kepada pengagihan arus yang mengalir. Terangkan dengan jelas kejutan mikro dan bahaya kejutan makro dari segi daya tahan tubuh, kerosakan pada sambungan, pbumian dan laluan arus.

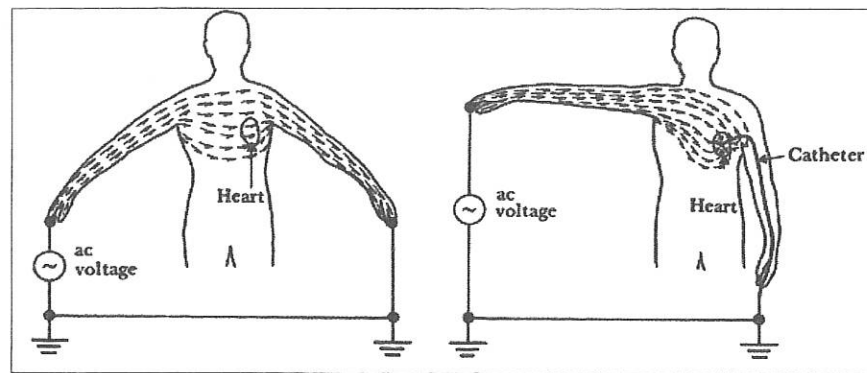


Figure 2(b)

Rajah 2(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- d) The magnitude of the current is simply the applied voltage divided by the total effective impedance the current faces, skin largest. However, the other part relation in physiological effect of electricity are duration and weight of subject. Illustrate the fibrillation current versus shock duration which the thresholds for ventricular fibrillation in animals for 60 Hz AC current. Duration of current (0.2 to 5 s) and weight of animal body were varied.

- d) Magnitud arus ialah voltan bekalan dibahagikan dengan jumlah galangan berkesan arus, iaitu permukaan keluasan kulit. Walau bagaimanapun, faktor bahagian lain yang di kesan fisiologi elektrik adalah tempoh dan berat badan subjek. Lakarkan arus fibrilasi melawan tempoh kejutan yang mana nilai ambang untuk ventricular fibrillation pada haiwan pada 60 Hz arus AC. Tempoh bagi arus ialah (0,2-5 s) dan berat badan haiwan adalah berubah.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C1

QUESTION 3

SOALAN 3

- a) As a biomedical technician in hospital, you are asked to do Planned Preventive Maintenance (PPM) for defibrillator machine as a routine job scheduled by biomedical service department. List **THREE (3)** tools are needed to do the maintenance service for Defibrillator machine.

- a) Sebagai seorang juruteknik bioperubatan di hospital, anda akan diminta untuk melaksanakan Penyelenggaraan Pencegahan (PPM) untuk mesin defibrilator sebagai tugas rutin yang dijadualkan oleh jabatan perkhidmatan bioperubatan. Senaraikan **TIGA (3)** alat yang diperlukan untuk melakukan perkhidmatan penyelenggaraan untuk mesin Defibrillator.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- b) There are several main part of task that need to be done according to PPM checklist carried out by Ministry of Health. Identify the preventive maintenance tasks that need to be done by the biomedical technician.
- b) Terdapat beberapa bahagian utama tugas yang perlu dilakukan mengikut senarai semak PPM yang dijalankan oleh Kementerian Kesihatan. Mengenal pasti tugas-tugas penyelenggaraan pencegahan yang perlu dilakukan oleh juruteknik bioperubatan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c) There are factors that affect the efficiency of preventive maintenance in order to enhance the safety of biomedical equipment. Solve the problem in the factor of staffing and environmental of work station.

- c) Terdapat faktor-faktor yang memberi kesan kepada kecekapan penyelenggaraan pencegahan bagi meningkatkan keselamatan peralatan bioperubatan. Menyelesaikan masalah dalam faktor pengambilan kakitangan dan persekitaran stesen kerja.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO2
C1

- a) Define the clinical trial in terms of health care.

- a) Tentukan percubaan klinikal dari segi penjagaan kesihatan.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C2

- b) Define terms below:

- i. Biomaterial
- ii. Biocompatibility

- b) Takrifkan istilah di bawah:

- i. biobahan
- ii. biocompatibility

[5 marks]

[5 markah]

CLO3
C2

- c) In health care, a clinical trial is a comparison test of a medication or other medical treatment which involving the human subject and must comply with the protocols and safety standard by some organization. Explain the process of clinical trial that have to be done by a researcher to get the medicine compatible with the body.

- c) Dalam penjagaan kesihatan , percubaan klinikal adalah ujian perbandingan ubat atau rawatan perubatan lain yang melibatkan subjek manusia dan mesti mematuhi protokol dan standard keselamatan oleh beberapa organisasi . Terangkan proses percubaan klinikal yang perlu dilakukan oleh penyelidik untuk mendapatkan ubat yang serasi dengan badan.

[7 marks]

[7 markah]

SECTION C : 30 MARKS**BAHAGIAN C : 30 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan essei. Jawab semua soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

The anesthesia gas machine is a device which delivers a variable gas mixture, including anesthetizing and life-sustaining gases which can cause Consciousness, Unconsciousness Conscious sedation and Sleep of the patient. The device is design in three systems which include gas supply and delivery system, vaporizer and patient breathing circuit. Illustrate the block diagram of general anesthesia unit with explanations of the principle operation.

Mesin gas anestesia adalah alat yang mencampuran gas pelbagai, termasuk anesthetizing dan gas yang mengekalkan kehidupan iaitu boleh menyebabkan Kesedaran , ubat pelali Sedar, tidak sedar diri dan pesakit akan tidur. Mesin ini di reka bentuk dalam tiga sistem termasuk bekalan gas dan sistem penyampaian , vaporizer dan litar pernafasan pesakit . Lakarkan gambarajah blok asas unit bius dengan penjelasan mengenai prinsip operasi sistem tersebut.

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

Radiation may be defined as energy traveling through space. Non-ionizing radiation is essential to life, but excessive exposures will cause tissue damage. All forms of ionizing radiation have sufficient energy to ionize atoms that may destabilize molecules within cells and lead to tissue damage. Relate the source of radiation with biological effects of ionizing radiation.

Radiasi boleh ditakrifkan sebagai tenaga perjalanan melalui ruang. Radiasi tak mengion adalah penting untuk hidup, tetapi pendedahan yang berlebihan akan menyebabkan kerosakan tisu. Semua bentuk radiasi mengion mempunyai tenaga yang cukup untuk mengion atom yang boleh menjejaskan kestabilan molekul dalam sel-sel dan menyebabkan kerosakan tisu. Kaitkan sumber radiasi dengan kesan biologi radiasi mengion .

[15 marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT