

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

EU501: BIOMEDICAL SIGNAL MEASUREMENT

TARIKH : 24 OKTOBER 2016

TEMPOH : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

Bahagian B: Esei (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SULIT

SECTION A : 40 MARKS

BAHAGIAN A : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

CLO1
C1

QUESTION 1

SOALAN 1

Electromyogram (EMG) and Electroencephalogram (EEG) are tools for measuring electrical activity in certain parts of the body. Define EMG and EEG.

Elektromyogram (EMG) dan Elektroencephalogram (EEG) merupakan alatan untuk mengukur aktiviti elektrik pada bahagian tertentu badan. Takrifkan EMG dan EEG.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1

QUESTION 2

SOALAN 2

ECG basic lead consists of three leads. Draw and label a typical lead II electrocardiogram waveform.

Terdapat 3 lead asas bagi ECG. Lukiskan dan label graf bagi Lead II elektrokardiogram.

[4 marks]

[4 markah]

SULIT

CLO1
C1
QUESTION 3
SOALAN 3

Biopotential Electrode is the interface between the body and electronic measuring apparatus in order to measure and record potentials
Elektrod Biopotensi merupakan perantara di antara badan manusia dengan peralatan pengukuran elektronik dalam mengukur dan merakam beza upaya

- i. Define Electrode Potential
Takrifkan Potensi Elektrod
- ii. List **TWO (2)** types of electrodes
Senaraikan DUA (2) jenis elektrod

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1
QUESTION 4
SOALAN 4

The skin and electrodes can be model in a circuit. Draw the equivalent circuit for an electrode applied to the skin
Kulit dan elektrod boleh digambarkan dalam bentuk litar. Lukis litar setara bagi elektrod yang di pasang pada kulit

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1
QUESTION 5
SOALAN 5

Most bioelectric signals are small and require amplification. List the **FOUR (4)** requirements of a bioinstrumentation amplifier.
Kebanyakan isyarat bioelektrik adalah kecil dan memerlukan penguatan. Senaraikan

EMPAT (4) ciri-ciri sebuah penguat bioinstrumentasi.

[4 marks]

[4 markah]

SULIT

CLO3
C3
QUESTION 6
SOALAN 6

Calculate the voltage gain of an inverting amplifier if $R_2 = 10k\Omega$ and $R_1 = 2.2 k\Omega$
Kira gandaan voltan bagi penguat balikan jika $R_2 = 10k\Omega$ dan $R_1 = 2.2 k\Omega$

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2
QUESTION 7
SOALAN 7

Pressure in the human circulatory system is measured against atmospheric pressure and gage pressure. Explain **TWO (2)** methods of non-invasive blood pressure measurement
Tekanan dalam sistem pengaliran darah manusia diukur menggunakan perbandingan antara tekanan atmosfera dan tekanan tolok. Terangkan DUA (2) kaedah pengukuran tekanan darah bukan invasif

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C3
QUESTION 8
SOALAN 8

Calculate the mean arterial pressure when systolic pressure is 120 mm Hg and the diastolic pressure is 80 mm Hg.
Kirakan tekanan atrial purata apabila tekanan sistolik ialah 120 mm Hg dan tekanan diastolic ialah 80 mm Hg

[4 marks]

[4 markah]

SULIT

CLO2
C2**QUESTION 9**
SOALAN 9

Mechanics of breathing generate inspiration and expiration. Explain the meaning of turbulent flow and laminar flow in respiration system
Mekanik pernafasan menghasilkan tarikan dan hembusan nafas. Terangkan maksud pengaliran udara 'Turbulent' dan 'Laminar' di dalam sistem pernafasan

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C3**QUESTION 10**
SOALAN 10

Percentage of oxygen and carbon dioxide in air is 21% and 0.04% respectively. Atmospheric pressure at sea level is 760 mmHg. Calculate the partial pressure of oxygen and carbon dioxide
Peratus oksigen dan karbon dioksida dalam udara ialah 21% dan 0.04% masing-masing. Tekanan atmosfera pada paras laut ialah 760 mmHg. Kira tekanan separa bagi oksigen dan karbon dioksida

[4 marks]

[4 markah]

SULIT

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

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

- i. Amplifiers used to process biopotentials are called bioelectric amplifiers. State **FOUR (4)** properties desired in a bioelectric amplifier.

Penguat yang digunakan untuk proses biopotensi dipanggil penguat bioelektrik.

*Nyatakan **EMPAT (4)** ciri yang diperlukan dalam penguat bioelektrik.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C2

- ii. Explain **THREE (3)** purposes of isolation amplifier in medical equipment.

*Terangkan **TIGA (3)** tujuan penguat pengasingan dalam peralatan perubatan.*

[6 marks]

[6 markah]

SULIT

CLO3
C3

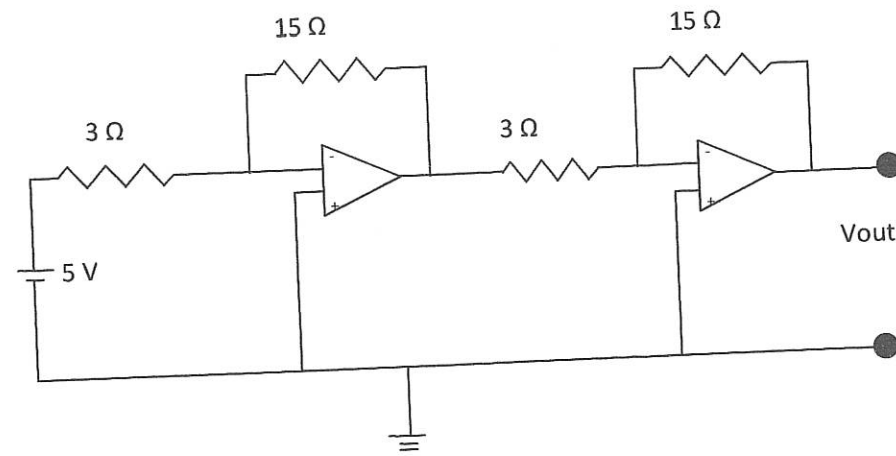


Figure 1
Rajah 1

iii. Calculate V_{out} for Figure 1
Kira V_{out} untuk Rajah 1

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C1

i. Blood flow measurements can yield Cardiac Output data. Name **TWO (2)** methods of measuring Cardiac Output.

Pengukuran pengaliran darah boleh menghasilkan data Keluaran Kardiak. Nyatakan **DUA (2)** kaedah mengukur Keluaran Kardiak.

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C3

ii. If normal stroke volume is 70 ml per beat and normal heart rate is 72 bpm, calculate the cardiac output.

Jika isipadu strok normal ialah 70 ml per denyut dan kadar jantung normal ialah 72 bpm, kirakan keluaran kardiak.

[4marks]

[4 markah]

SULIT

SULIT

CLO2
C2

iii. Describe the procedures by using palpation to measure arterial blood pressure
Terangkan prosedur menggunakan nadi untuk mengukur tekanan darah arterial

[4 marks]

[4 markah]

CLO3
C4

iv. A physician measures both the arterial and venous pulmonary oxygen concentrations of a patient and finds them to be 0.4 ml O_2 / ml blood and 0.5 ml O_2 / ml blood, respectively. A patient's oxygen consumption is found to be 400 ml per minute. Based on this information,

Seorang doktor mengukur kepekatan oksigen di arteri dan venus seorang pesakit dan mendapati nilai masing-masing ialah 0.4 ml O_2 / ml darah dan 0.5 ml O_2 / ml darah. Didapati jumlah kegunaan oksigen seorang pesakit ialah 400 ml per minut.

Berdasarkan maklumat tersebut,

a) calculate the patient's cardiac output.

kirakan keluaran kardiak pesakit tersebut.

b) If the physician finds that the patient's heart rate is 89 bpm, determine the patient's stroke volume

Sekiranya doktor mendapati kadar jantung pesakit 89 bpm, nyatakan isipadu strok pesakit itu

c) State the value of cardiac output for normal patient.

Nyatakan nilai keluaran kardiak bagi manusia normal.

[8 marks]

[8 markah]

SULIT

SULIT

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1
C1
- i. The parameters of respirations are measurement that indicates the state in respiration function, volumes and capacities. Define Lung Compliance.
Parameter dalam pernafasan adalah pengukuran yang menandakan aras fungsi respirasi, isipadu dan kapasiti. Takrifkan Keanjalan Paru-paru.
- [2 marks]
[2 markah]
- CLO2
C2
- i. The volume of air that is not available for gas exchange with the blood resides in the conducting spaces. Explain function of Total Body Plethysmography
Isipadu udara yang tidak terlibat dalam pertukaran gas dengan darah tertinggal dalam ruangan kosong. Terangkan fungsi Total Body Plethysmography
- [5marks]
[5 markah]
- CLO3
C3
- ii. Calculate the IRV of a patient in whom the VC is 4500 mL, TV is 500 mL, and the ERV is 1200 mL
Kira IRV seorang pesakit di mana nilai VC ialah 4500 mL, TV ialah 500 mL dan ERV ialah 1200 mL.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO2
C4
- iv. Draw and label the graph of lung volume and capacities.
Lukis dan labelkan graf isipadu dan kapasiti paru-paru.
- [10 marks]
[10 markah]

SOALAN TAMAT