

**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 : 2024/2025**

**BEU40473: BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND  
MEASUREMENT**

**TARIKH : 11 JUN 2025**

**MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TENGAH HARI (3 JAM)**

---

Kertas soalan ini mengandungi **LAPAN (8)** 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) Match the medical terminology in Table A1(a).

*Padankan terminologi perubatan dalam Jadual A1(a).*

| Medical Terminology | Definition                   |
|---------------------|------------------------------|
| Hepatitis           | Muscles between the ribs     |
| Osteogenic          | Inflammation of the liver    |
| Encephalitis        | Originating in the bone      |
| Intercostal muscles | Inflammation within the head |

Table A1(a) / *Jadual A1(a)*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Biopotential can be measured by using the electrode. With the aid of circuit diagram, explain electrode equivalent for skin structure.

*Biopotential dapat diukur dengan menggunakan elektrod. Lakarkan persamaan litar asas elektrod bagi struktur kulit dengan bantuan gambarajah.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) There are many types of biopotential signal. With the aid of diagram, illustrate **THREE (3)** types of Augmented Limb Leads (Unipolar): AVR, AVL & AVF amplifier circuit for biopotential signals ECG.

*Terdapat banyak jenis isyarat biopotensial. Dengan bantuan rajah, gambarkan **TIGA (3)** jenis Petunjuk Anggota Badan Tambahan (Unipolar): AVR, AVL & AVF litar penguat untuk ECG isyarat biopotensial.*

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

- CLO1 (a) Biomedical laboratory equipment refers to the various tools, machines, and instruments used in medical and biological labs to conduct tests, analyze samples, and support clinical diagnoses and research. Categorize **FOUR (4)** common types of equipment in laboratory.
- Peralatan makmal bioperubatan merujuk kepada pelbagai alat, mesin, dan instrumen yang digunakan di makmal perubatan dan biologi untuk menjalankan ujian, menganalisis sampel, serta menyokong diagnosis klinikal dan penyelidikan. Kategorikan **EMPAT (4)** jenis peralatan biasa di makmal.*
- [4 marks]  
[4 markah]
- CLO1 (b) Blood pressure is the force of blood against the walls of arteries as it circulates through the body. The blood pressure reading measurements are systolic, diastolic, and MAP. Calculate the blood pressure reading measurement for 125/75 mmHg.
- Tekanan darah ialah daya darah terhadap dinding arteri semasa ia mengalir melalui badan. Pengukuran bacaan tekanan darah adalah sistolik, diastolik dan MAP. Kirakan bacaan tekanan darah untuk 125/75 mmHg.*
- [6 marks]  
[6 markah]
- CLO1 (c) Vital signs are measurements of the body to evaluate health problems and the most basic functions. Determine **FOUR (4)** main measurements of vital signs routinely monitored by medical professionals and health care
- Tanda-tanda vital adalah ukuran fungsi tubuh yang paling dasar untuk menilai masalah kesihatan. Tentukan **EMPAT (4)** pengukuran utama tanda-tanda vital yang dipantau secara rutin oleh profesional perubatan dan penjagaan kesihatan.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

CLO1

- (a) In hemodialysis process, the dialysate serves several critical functions in the process of removing waste products and excess fluids from a patient's blood. Explain the purpose of the dialysate in a hemodialysis machine

*Dalam hemodialisis proses, dialisat berfungsi dalam beberapa peranan kritikal dalam proses penyingkiran produk sisa dan cecair yang berlebihan daripada darah pesakit. Terangkan tujuan dialisat dalam mesin hemodialisis*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) A pneumotachograph is an instrument to measure the velocity and air flow of the patient respiration. Pressure sensors P1 and P2 have an amplifier to gain the signal. These two transducers are placed with resistance to flow RV. With the aid of formula of Boyle's Law, sketch the circuit for this instrumentation

*Pneumotakograf ialah satu instrumen untuk mengukur halaju dan aliran udara pernafasan pesakit. Penderia tekanan P1 dan P2 mempunyai penguat (amplifier) untuk menguatkan isyarat. Kedua-dua transduser ini diletakkan bersama satu rintangan aliran RV. Dengan menggunakan formula Hukum Boyle, lakarkan litar bagi instrumentasi ini.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) Determine the roles of biomedical laboratory equipment in the field of biomedical science specifically on accurate diagnostic and treatment related to the laboratory equipment.

*Tentukan peranan peralatan makmal bioperubatan dalam bidang sains bioperubatan dari segi diagnosis dan rawatan yang tepat berkaitan dengan peralatan makmal.*

[10 marks]

[10 markah]

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

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

**ARAHAN :**

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

**QUESTION 1****SOALAN 1**

Spirometer is used for measuring of lung and respiratory function tests. It measures the amount of air a subject can breathe in and out of the lungs, and how hard and fast the breathing rate. Illustrate **FOUR (4)** graph of spirometer measurement and test that include lung function and lung capacity.

*Spirometer digunakan untuk pengukuran ujian fungsi paru-paru dan pernafasan. Ia mengukur jumlah udara yang dapat bernafas masuk dan keluar paru-paru, dan seberapa sukar dan cepat kadar bernafas. Gambarkan **EMPAT (4)** graf pengukuran dan ujian spirometer yang merangkumi fungsi paru-paru dan kapasiti paru-paru.*

[20 marks]

[20 markah]

CLO1

CLO1

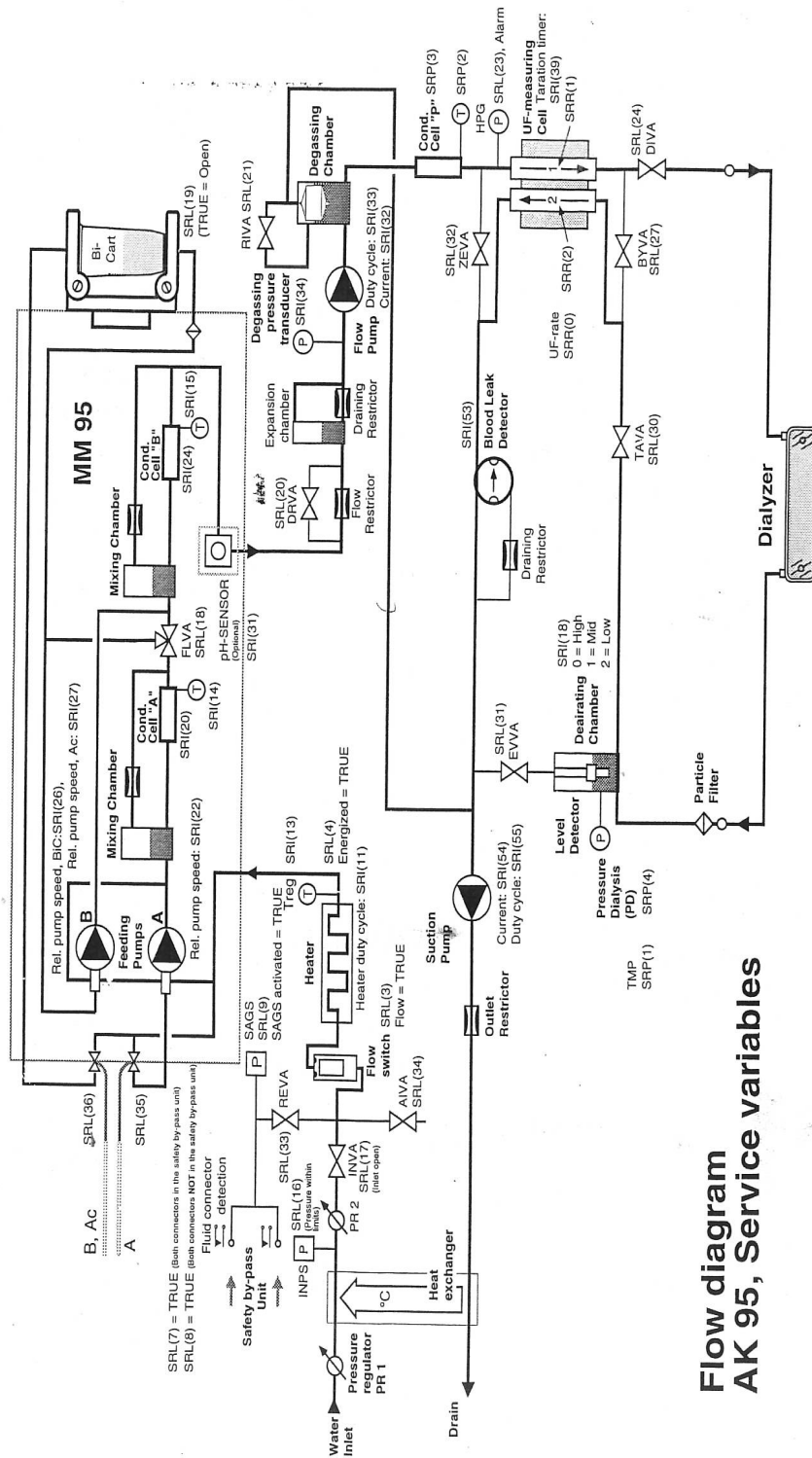
**QUESTION 2****SOALAN 2**

User and service manuals are essential documentation to guide consumer in comprehending the product and its functions, installation, maintenance, assembly or troubleshoot for safety. Technical team also have skills, tools, and are able to understand the diagram and circuit. Apply your understanding of hemodialysis machine AK95S circuit operation based on the flow diagram as shown in Figure B2 references from service manual AK95S.

*Manual pengguna dan manual servis merupakan dokumentasi penting yang membimbing pengguna dalam memahami fungsi produk, pemasangan, penyelenggaraan, pemasangan semula dan prosedur penyelesaian masalah demi keselamatan dan kecekapan. Kumpulan teknikal juga mempunyai kemahiran, peralatan dan keupayaan untuk mentafsir rajah dan litar. Gunakan pemahaman anda tentang operasi litar mesin hemodialisis AK95S dengan menganalisis rajah aliran yang ditunjukkan dalam Rajah B2, seperti yang dirujuk dalam Manual Servis AK95S.*

[20 marks]

[20 markah]

Figure B2 / *Rajah B2*

## SOALAN TAMAT