
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014 / January 2015

BOE 201/3 – Biological Instrumentation
[Instrumentasi Biologi]

Duration: 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains FIVE printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FIVE** (5) out of **SIX** (6) questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 20 marks.

Arahan: Jawab **LIMA** (5) daripada **ENAM** (6) soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. [a] Describe four techniques used in preparing homogenates.
[Terangkan empat teknik yang digunakan dalam penyediaan homogenate.]
(8 marks / 8 markah)
- [b] With the aid of a suitable diagram, explain the basic principles of pH electrode in determination of pH value.
[Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan prinsip asas bagi elektrod pH dalam penentuan nilai pH.]
(8 marks / 8 markah)
- [c] Describe a common error that can occur during pH measurements.
[Terangkan satu ralat yang lazim berlaku semasa pengukuran pH.]
(4 marks / 4 markah)
2. [a] [i] Why accuracy and precision are important in pipetting solution ?
[Kenapa ketepatan dan kejituan adalah penting dalam pempipetan larutan ?]
(3 marks / 3 markah)
- [ii] Explain how to establish the accuracy of an automated pipette.
[Terangkan bagaimana untuk menentukan ketepatan pipet automatik.]
(3 marks / 3 markah)

- [b] [i] Explain the basic principles of freeze-drying.

[Terangkan prinsip asas pengeringan sejuk-beku.]

(2 marks / 2 markah)

- [ii] What are the advantages of this technique in biological research ?

[Apakah kelebihan teknik ini dalam penyelidikan biologi ?]

(4 marks / 4 markah)

- [c] Using a diagram, list the major components of gas chromatography and explain its basic principles.

[Dengan menggunakan gambar rajah, senaraikan komponen utama kromatografi gas dan terangkan prinsip asasnya.]

(8 marks / 8 markah)

3. [a] Define what is the particle sedimenting force in centrifugation.

[Berikan definisi daya endapan ke atas zarah dalam emparan.]

(5 marks / 5 markah)

- [b] Using suitable diagrams, explain differences between differential centrifugation and density gradient centrifugation.

[Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan perbezaan antara pengemparan pembezaan dan pengemparan cerun ketumpatan.]

(15 marks / 15 markah)

4. [a] Using a mathematical formula, explain the movement of a molecule in an electric field.
[Dengan menggunakan formula matematik, terangkan pergerakan molekul dalam medan elektrik.]

(5 marks / 5 markah)

- [b] Using a suitable diagram, elaborate on the concept of 2 dimensional electrophoresis.
[Dengan gambar rajah yang sesuai, huraikan konsep elektroforesis 2 dimensi.]

(15 marks / 15 markah)

5. [a] With the aid of diagram, explain the theory of gel filtration.
[Dengan bantuan gambarajah,, huraikan teori penurasan gel.]

(15 marks / 15 markah)

- [b] The stationary supports used in gel chromatography are found to be quite suitable for affinity chromatography.
Write a short note to support the statement.
*[Sokongan pegun yang digunakan dalam kromatografi gel dipercayai sesuai digunakan untuk kromatografi afiniti.
Tuliskan nota ringkas untuk menyokong kenyataan tersebut.]*

(5 marks / 5 markah)

6. [a] According to the Beer-Lambert law, the absorbance of a material in solution is directly dependent on the concentration of that material which can be translated into the formula :

[Menurut hukum Beer-Lambert, penyerapan suatu bahan dalam larutan bergantung secara langsung pada kepekatan bahan tersebut dan boleh diterjemahkan kepada formula :]

$$A = E\ell c$$

- [i] Define the formula.

[Takrifkan formula tersebut.]

(3 marks / 3 markah)

- [ii] The absorbance, A, of a 5×10^{-4} M solution of the amino acid tyrosine, at a wavelength of 280 nm, is 0.75. The path length of the cuvette is 1 cm. What is the molar absorption coefficient, E ?

[Daya serap A bagi larutan asid amino tyrosine dengan kemolaran 5×10^{-4} M pada jarak gelombang 280 nm adalah 0.75. Panjang laluan kuvet adalah 1 cm. Apakah kemolaran pekali penyerapan E ?]

(2 marks / 2 markah)

- [b] [i] Describe the photodiodes detector in modern spectrophotometer system.

[Huraikan pengesanan fotodiod dalam sistem spektrofotometer moden.]

(5 marks / 5 markah)

- [ii] Explain the measurement of absorbance with a fixed wavelength of spectrophotometer.

[Terangkan pengukuran daya serap dengan spektrofotometer jarak gelombang tetap.]

(10 marks / 10 markah)