
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2008/2009

April/Mei 2009

BTT 202/3 – Techniques in Biotechnology
[Teknik-Teknik Bioteknologi]

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.]

1. [a] List **FOUR** (4) common methods of protein chromatography .
(4 marks)
- [b] With the aid of a diagram, explain how you perform affinity chromatography for a histidine-tagged protein.
(12 marks)
- [c] How do you confirm that your protein is pure?
(4 marks)

2. You have decided to purify a protein using size-exclusion chromatography.
[a] Using a diagram, explain the principle of size-exclusion chromatography.
(10 marks)
- [b] Explain how do you know which fractions contain protein?
(4 marks)
- [c] Describe **FOUR** (4) types of media for gel filtration.
(6 marks)

3. You are going to culture your *E. coli* in a benchtop 10 L fermentor.
List and explain **FIVE** (5) parameters you need to control during the fermentation process.
(20 marks)

4. [a] Write short notes on:
- [i] DNA polymerase
 - [ii] alkaline phosphatase
- (8 marks)
- [b] Differentiate between cloning and expression vectors.
- (12 marks)
5. With the help of a diagram, describe the principle of polymerase chain reaction (PCR). What are the functions of PCR in DNA cloning?
- (20 marks)
6. Describe an experiment to determine the expression of a cloned gene fragment.
- (20 marks)

1. [a] Senaraikan **EMPAT** (4) teknik protein kromatografi yang lazim digunakan.

(4 markah)

- [b] Dengan bantuan gambarajah, terangkan bagaimana protein yang dilabel dengan histidin dapat dituliskan menggunakan teknik kromatografi affinity.

(12 markah)

- [c] Bagaimana anda memastikan yang protein anda adalah tulen?

(4 markah)

2. Anda bercadang untuk menuliskan protein dengan menggunakan teknik kromatografi gel penurasan.

- [a] Dengan menggunakan gambarajah, terangkan prinsip kromatografi gel penurasan.

(10 markah)

- [b] Jelaskan bagaimana anda mengetahui pecahan yang mengandungi protein?

(4 markah)

- [c] Terangkan **EMPAT** (4) jenis media untuk gel penurasan.

(6 markah)

3. Anda akan mengkulturkan *E. coli* dengan menggunakan fermentor 10 L. Senarai dan jelaskan **LIMA** (5) parameter yang anda perlu kawal semasa proses fermentasi ini dijalankan.

(20 markah)

4. (a) Tuliskan nota ringkas mengenai:

[i] Polymerase DNA

[ii] Fosfatase beralkali

(8 markah)

- [b] Bezakan antara vektor pengklonan dan pengekspresan.

(12 markah)

5. Dengan bantuan gambarajah, terangkan prinsip tindakbalas berantai polimerase (PCR). Apakah fungsi-fungsi PCR dalam pengklonan DNA?

(20 markah)

6. Terangkan satu eksperimen bagi memastikan pengekspresan fragmen gen yang diklonkan.

(20 markah)