
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2014/2015 Academic Session

December 2014 / January 2015

BTT 304/3 – Genetic Engineering
[Kejuruteraan Genetik]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

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

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** 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 digunakan.]

1. [a] By using diagram, describe the structure of protein.

[Dengan menggunakan rajah, huraikan struktur protein.]

(12 marks / 12 markah)

- [b] Describe the role of protein structure in the discovery of drugs. Name **TWO** (2) drugs that has been designed based on the structure of its target.

*[Terangkan peranan struktur protein dalam penemuan drug. Namakan **DUA** (2) drug yang telah direka berdasarkan struktur sasarannya.]*

(8 marks / 8 markah)

2. [a] Discuss the benefits and issues that arise from transgenic plant technology.

[Bincangkan manfaat dan isu yang timbul daripada teknologi tumbuhan transgenik.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Explain the steps to construct herbicide resistant soya beans.

[Terangkan langkah untuk membangunkan tanaman kacang soya yang rintang herbisid.]

(10 marks / 10 markah)

3. [a] Describe the method used to sequence the human genome. Explain the difference between the methods.

[Huraikan kaedah yang digunakan untuk menjujuk genom manusia. Terangkan perbezaan kaedah tersebut.]

(14 marks / 14 markah)

- [b] Discuss the objective of the human genome project and the ethical issues that arise from it.

[Bincangkan tujuan projek genom manusia dan isu etika yang timbul daripadanya.]

(6 marks / 6 markah)

4. [a] Describe the term of restriction enzyme.

[Terangkan istilah enzim pembatasan.]

(4 marks / 4 markah)

- [b] Explain each nomenclature that shown in the following restriction enzymes.

[Terangkan setiap tatanama yang ditunjukkan dalam enzim pembatasan berikut.]

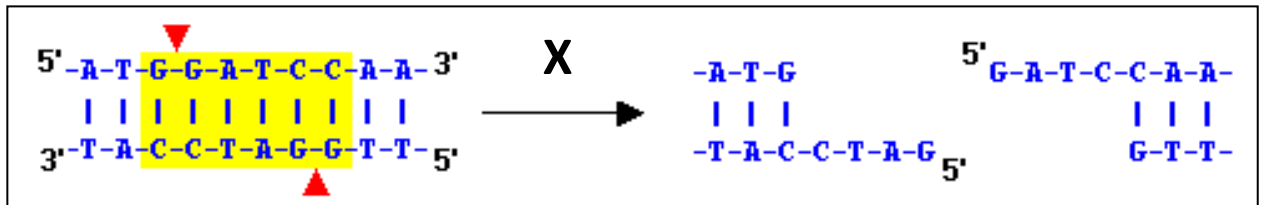
[i] *EcoRI (E; co; R; I)*

[ii] *HindIII (H; in; d; III)*

(12 marks / 12 markah)

[c] Below are the patterns of DNA cutting by restriction enzymes:

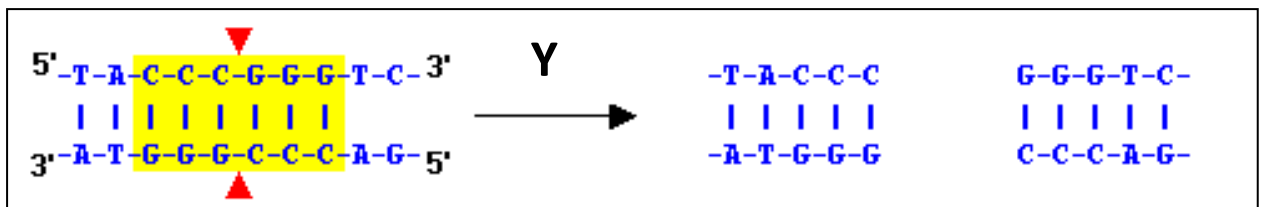
[Di bawah ini adalah corak pemotongan DNA oleh enzim perbatasan :]



[i] What is the pattern of DNA end cut by enzyme X ? Give **ONE** (1) example for X.

[Apakah corak akhir DNA yang dipotong oleh enzim X ? Berikan **SATU** (1) contoh bagi X.]

(2 marks / 2 markah)



[ii] What is the pattern of DNA end cut by enzyme Y ? Give **ONE** (1) example for Y.

[Apakah corak akhir DNA yang dipotong oleh enzim Y ? Berikan **SATU** (1) contoh bagi Y.]

(2 marks / 2 markah)

5. [a] Given are genotypes of *E. coli* JM107.
[Yang diberikan adalah genotip *E. coli* JM107.]

$\Delta(\text{lac-proAB})$ *thi* *gyrA96* *endA1* *hsdR17*(rK^- mK^+) *relA1* *supE44* λ^-/F'
traD36 *proAB*⁺ *lacI*^f Δ M15

Deciphering the genotypes shown below :

[Tafsirkan genotip yang ditunjukkan di bawah :]

[i] $\Delta(\text{lac-proAB})$

[ii] *thi*

[ii] *gyrA96*

[iv] λ^-

[v] F'

(10 marks / 10 markah)

- [b] Explain the importance of DNA methylation for bacteria. What are the **TWO** (2) systems used for methylation process in *E. coli*. ?

[Terangkan kepentingan metilasi DNA untuk bakteria. Apakah **DUA** (2) sistem yang digunakan untuk proses metilasi dalam *E. Coli*. ?]

(10 marks / 10 markah)

6. [a] Blue/White screening is a common method used in molecular biology.
[Pemeriksaan Biru / Putih adalah kaedah umum yang digunakan dalam biologi molekul.]
- [i] What are the proteins involved ?
[Apakah protein yang terlibat ?]
- [ii] Where are the genes for these proteins situated ?
[Di manakah gene protein ini terletak ?]
- [iii] What causes the blue colour ?
[Apakah yang menyebabkan warna biru ?]
- [iv] What do the situations that may cause β -galactosidase becomes non-functional ?
[Apakah situasi yang boleh menyebabkan β -galactosidase menjadi tidak berfungsi ?]
- [v] Give **ONE** (1) example of competent cell that contains mutant lacZ gene with deleted sequence (lacZ Δ M15).
*[Berikan **SATU** (1) contoh sel kompeten yang mengandungi gen mutan lacZ dengan urutan dipadam (lacZ Δ M15).]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Give **TWO** (2) advantages and **TWO** (2) disadvantages of using bacteria as expression host.

*[Berikan **DUA** (2) kelebihan dan **DUA** (2) kelemahan dengan menggunakan bakteri sebagai tuan rumah ekspresi.]*

(8 marks / 8 markah)

- [c] Outline a workflow of cloning, expression and purification of recombinant protein from bacterial expression system.

[Gariskan aliran kerja untuk pengklonan, ekspresi dan penulinan protein rekombinan dari sistem pengepresan bakteri.]

(2 marks / 2 markah)