



First Semester Examination
2022/2023 Academic Session

February 2023

BTT306 – Techniques in Biotechnology
[Teknik dalam Bioteknologi]

Duration: 2 hours
[Masa: 2 jam]

Please ensure that this examination paper consists of FOUR (4) pages of printed material before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT (4) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FOUR (4)** out of **FIVE (5)** questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 25 marks.

[Arahan: Jawab **EMPAT (4)** daripada **LIMA (5)** soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 25 markah.]

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

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

1. [a] You are making a genomic library for an aardvark, using a bacterial plasmid as a vector. The diagram below shows the plasmid, which contains restriction enzyme *HindIII* that recognises the sequence 5'-AAGCTT-3'.
- [Anda sedang membuat satu perpustakaan genomik untuk aardvark, menggunakan satu plasmid bakteria sebagai vektor. Gambar rajah di bawah menunjukkan plasmid tersebut, yang mengandungi enzim pembatasan HindIII yang mengenalpasti jujukan 5'-AAGCTT-3'.]*



Aardvark DNA



Plasmid

- [i] Illustrate the double-stranded sequence before and after the enzyme cuts.

[Lakarkan jujukan dua bebenang sebelum dan selepas enzim tersebut memotong.]

(5 marks / 5 markah)

- [ii] Using the aardvark DNA as an insert in your plasmid, illustrate each step of the cloning procedure. Label each step including all 5' and 3' ends.

[Dengan menggunakan DNA aardvark sebagai selitan dalam plasmid anda, lukiskan setiap langkah dalam prosedur pengklonan. Labelkan setiap langkah termasuk semua hujung 5' dan 3'.]

(10 marks / 10 markah)

...3/-

- [b] Outline the steps involved in Sanger dideoxy sequencing methodology.
[Rangkakan langkah yang terlibat di dalam kaedah penjujukan dideoksi Sanger.]

(10 marks / 10 markah)

2. [a] Explain the steps involved in the generation and selection of the transformants for recombinant plasmid using pUC 13 with the Tetracycline antibiotic resistance gene and the lac Z gene.
[Terangkan langkah yang terlibat dalam penghasilan dan pemilihan transforman untuk plasmid rekombinan menggunakan pUC 13 dengan gen rintangan antibiotik Tetracycline dan gen lac Z.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Illustrate the methods in Southern Blot to detect specific nucleic acid sequences.
[Ilustrasikan kaedah dalam Southern Blot untuk mengesan jujukan asid nukleik tertentu.]

(15 marks / 15 markah)

3. [a] Outline the design criteria of an ideal bioreactor.
[Rangkakan kriteria reka bentuk bioreaktor yang unggul.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Release of intracellular products for downstream processing requires cell disruption. Analyse the advantages and limitations of **THREE (3)** mechanical disruption methods.
*[Pengeluaran produk intraselular untuk pemprosesan hiliran memerlukan pemecahan sel. Berikan analisis kelebihan dan limitasi **TIGA (3)** kaedah pemecahan mekanikal.]*

(15 marks / 15 markah)

...4/-

4. [a] Explain the principles, advantages and disadvantages of the reverse osmosis filtration technique.
[Terangkan prinsip, kelebihan dan kekurangan teknik penapisan osmosis songsang.]
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Compare and contrast different types of chromatography techniques.
[Banding dan bezakan pelbagai jenis teknik kromatografi.]
- (15 marks / 15 markah)
5. [a] Explain the role played by DNA repair systems in the cell and discuss the results of chemically modifying one nucleotide base of a gene.
[Terangkan peranan yang dimainkan oleh sistem pembaikan DNA di dalam sel dan bincangkan keputusan apabila satu nukleotida pada gen diubah secara kimia.]
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Analyse the steps for the identification of recombinant DNA molecules in bacterial colonies via hybridization using biotinylated nucleotide.
[Berikan analisis langkah untuk mengenal pasti molekul DNA rekombinan dalam koloni bakteria melalui penghibridan menggunakan nukleotida terbiotinilasi.]
- (15 marks / 15 markah)