

SULIT



First Semester Examination
2023/2024 Academic Session

February 2024

**BTT404 – Genetic Engineering
(Kejuruteraan Genetik)**

Duration : 2 hours
(Masa : 2 jam)

Please check 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].

...2/-

SULIT

1. [a] Polynucleotide kinase (PNK) plays a crucial role in genetic modification, particularly in processes involving the manipulation of DNA molecules. Explain **FIVE (5)** roles of this enzyme. *[Polinukleotida kinase (PNK) memainkan peranan penting dalam modifikasi genetik, terutamanya dalam proses yang melibatkan manipulasi molekul DNA. Terangkan LIMA (5) peranan enzim ini.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] RNAi is used to silence a gene. Analyse the mechanism of RNAi-mediated mRNA cleavage in inhibiting or replacing translation. *[RNAi digunakan untuk menyenyapkan gen. Berikan analisis mekanisme RNAi melalui pemotongan mRNA dalam merencat atau menggantikan translasi.]*

(15marks / 15 markah)

2. [a] siRNAs and miRNAs play important roles in normal development of many organisms. Explain the differences between siRNAs and miRNAs. *[siRNAs dan miRNAs memainkan peranan penting dalam perkembangan kebanyakan organisma. Terangkan perbezaan antara siRNA dan miRNA.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Differentiate the mechanism of genetic modification in Zinc-finger nucleases (ZFNs), Transcription activator-like effector nucleases (TALENs) and Clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR). *[Bezakan mekanisme modifikasi genetik dalam nuklease jejari zink (ZFNs), nuklease efektor seperti pengaktif transkripsi (TALENs) dan jujukan berulang antara ruang palindromik pendek bergugus tetap (CRISPR).]*

(15 marks / 15 markah)

3. [a] Discuss **TWO (2)** applications of transgenic animals in medical field.
[Bincangkan DUA (2) aplikasi haiwan transgenik dalam bidang perubatan.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse the challenges of genome sequencing, and how genomic analyses could help in various research fields.
[Berikan analisis cabaran penjujukan genom dan bagaimana analisis genom dapat membantu penyelidikan pelbagai bidang.]

(15 marks / 15 markah)

4. [a] Discuss the implications of genetic engineering in society.
[Bincangkan implikasi kejuruteraan genetik dalam masyarakat.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Characterise the key features and level of expression (inductor) of host promoters.
[Cirikan sifat utama dan tahap ekspresi (induktor) promoter perumah.]

(15 marks / 15 markah)

5. [a] Discuss CRISPR-Cas9 as a current topic in genetic engineering.
[Bincangkan CRISPR-Cas9 sebagai topik semasa dalam kejuruteraan genetik.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] A researcher wants to study the expression of protein A in colon cancer cells from a patient. One option would be to clone the genes encoding this protein and express in an expression system. Determine the expression system strategy that can be utilised to express the protein A.
[Seorang penyelidik ingin mengkaji pengekspresan protein A dalam sel kanser kolon daripada seorang pesakit. Salah satu pilihan ialah mengklon gen yang mengekod protein ini dan mengekspreskannya dalam suatu sistem ekspresi. Tentukan strategi sistem ekspresi yang boleh digunakan untuk mengekspreskan protein A.]

(15 marks / 15 markah)