



First Semester Examination
2021/2022 Academic Session

February/March 2022

BTT306 – Techniques of Biotechnology
[Teknik Bioteknologi]

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

- 2 -

1. Polymerase chain reaction is a common method used to amplify genes.
[Tindak balas berantai polimerase (PCR) adalah satu kaedah umum yang digunakan untuk amplifikasi gen.]

[a] Describe the considerations when designing a good PCR primer for general PCR amplification.

[Terangkan pertimbangan apabila mereka bentuk primer PCR yang baik untuk amplifikasi PCR umum.]

(7 marks/7 markah)

[b] You are required to amplify the following gene (sequence is provided below) using PCR for a cloning experiment. Design the PCR primers required to amplify the gene.

[Anda perlu mengamplifikasi gen berikut (jujukan disertakan di bawah) menggunakan PCR untuk satu eksperimen pengklonan. Reka primer PCR yang diperlukan untuk amplifikasi gen tersebut]

(3 marks/3 markah)

Target gene sequence

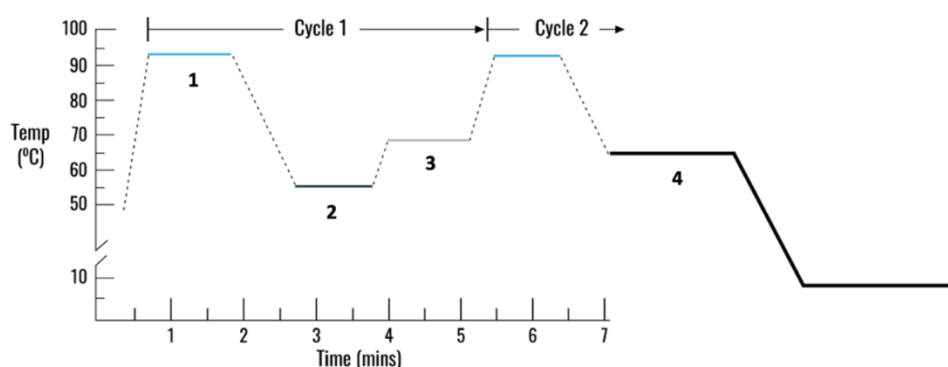
```
1 gttcgttgca acaaattgat gagcaatgct tttttataat gccaaactttg tacaaaaaag
61 ttggcaccat ggggggtgcac gaatgtcctg cctggctgtg gcttctcctg tccctgctgt
121 cgctccctct gggcctccca gtcttgggag ccccaccacg cctcatctgt gacagccgag
181 tcctggagag gtacctcttg gaggccaagg aggccgagaa tatcacgacg ggctgtgctg
241 aacactgcag cttgaatgag aatatcactg tcccagacac caaagttaat ttctatgctt
301 ggaagaggat ggaggtcggg cagcaggccg tagaagtctg gcagggcctg gccctgctgt
361 cggaagctgt cctgcggggc caggccctgt tgggtcaactc ttcccagccg tgggagcccc
421 tgcagctgca tgtggataaa gccgtcagtg gccttcgcag cctcaccact ctgcttcggg
481 ctctgggagc ccagaaggaa gccatctccc ctccagatgc ggccctcagct gctccactcc
541 gaacaatcac tgctgacact ttccgcaaac tcttccgagt ctactccaat ttctctcggg
601 gaaagctgaa gctgtacaca ggggaggcct gcaggacagg ggacagattg ccaactttct
661 tgtacaaagt tggcattata agaaagcatt gcttatcaat ttgttgcaac gaac
```

[c] Below is a typical PCR program used to amplify a target gene. Explain what occurs during stages 1, 2, 3 and 4

[Di bawah adalah satu program PCR lazim yang digunakan untuk amplifikasi gen sasaran. Jelaskan apa yang berlaku semasa tahap 1, 2, 3 dan 4.]

(15 marks/15 markah)

...3/-



2. [a] Outline the properties and functions of the following cloning enzymes in cloning experiments.
[Gariskan sifat dan fungsi enzim berikut dalam eksperimen pengklonan.]
- [i] T4 DNA ligase
[Ligase T4 DNA]
(5 marks/markah)
- [ii] Klenow fragment
[Serpihan Klenow]
(5 marks/markah)
- [iii] Alkaline phosphatase
[Fosfatase beralkali]
(5 marks/markah)
- [b] Explain how the number of unit processes affects overall yields.
[Terangkan bagaimana bilangan proses unit mempengaruhi hasil keseluruhan.]
(10 marks/markah)

SULIT

3. [a] With the aid of labelled schematic diagrams, describe the airlift, bubble column and stirred tank bioreactors.
[Dengan bantuan gambar rajah skema berlabel, huraikan bioreaktor angkut udara, bioreaktor turus gelembung dan bioreaktor tangki teraduk.]
(15 marks/15 markah)
- [b] List **FIVE (5)** types of liquid chromatography and describe their corresponding principle of analyte separation.
*[Senaraikan **LIMA (5)** jenis kromatografi cecair dan perihalkan prinsip pemisahan analit yang sepadan.]*
(10 marks/10 markah)
4. [a] Explain the methods for the generation and selection of the transformants for recombinant plasmid using pUC 18 with the Tetracycline resistance gene and the *LacZ* gene.
*[Terangkan kaedah penghasilan dan pemilihan transforman untuk plasmid rekombinan menggunakan pUC 18 dengan gen rintangan Tetracycline dan gen *LacZ*]*
(15 marks/15 markah)
- [b] Explain the mechanisms of hybridization probing using deoxyuridine triphosphate (dUTP) and horseradish peroxidase.
[Terangkan mekanisme prob hibridisasi menggunakan deoksiuridina triphosphate (dUTP) dan remunggai peroksidase.]
(10 marks/10 markah)
5. [a] Demonstrate the steps involved in the synthesis of cDNA from pollen cells at the mature stage.
[Tunjukkan langkah yang terlibat dalam sintesis cDNA daripada sel debunga pada peringkat matang.]
(10 marks/10 markah)
- [b] Analyse the blotting methods involved to identify a specific DNA sequence within the entire genome of an organism.
[Berikan analisis kaedah serapan yang terlibat untuk mengenal pasti jujukan DNA tertentu dalam keseluruhan genom suatu organisma.]
(15 marks/15 markah)

- oooOooo -