
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2013/2014 Academic Session

December 2013 / January 2014

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.]

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

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

1. [a] Describe the polymerase chain reaction (PCR) process with the aid of a diagram. Explain the basic principle of each step and label every component.

[Huraikan proses tindak balas rantai polimerase (PCR) dengan bantuan gambar rajah, Terangkan prinsip asas setiap langkah dan labelkan setiap komponen.]

(12 marks / 12 markah)

- [b] Describe the mechanism how PCR can be used for the following :

[Terangkan mekanisme bagaimana PCR boleh digunakan untuk berikut :]

- [i] Detection of a bacterial pathogen

[Pengesanan patogen bacteria]

- [ii] Introducing a point mutation in a gene

[Memasukkan mutasi titik ke dalam gen]

(8 marks / 8 markah)

2. [a] Describe the techniques and steps needed for the following items :

[Huraikan teknik serta langkah yang perlu diambil untuk perkara tersebut :]

- [i] Identification of a Klinefelter's Syndrome individual (XXY chromosomes).

[Mengenalpasti individu yang mempunyai sindrom Klinefelter (kromosom XXY).]

(5 marks / 5 markah)

- [ii] Detection of a point mutation in the BRCA1 or BRCA2 genes, that cause breast cancer.

[Pengesanan mutasi titik dalam gen BRCA1 atau BRCA2 yang menyebabkan kanser payudara.]

(5 marks / 5 markah)

- [iii] Cloning of an EcoRI (G^AAATTC) DNA fragment into a SmaI (GGG^ACCC) cloning site in a plasmid.

[Pengklonan fragmen DNA EcoRI (G^AAATTC) dalam tapak pengklonan SmaI (GGG^ACCC) dalam plasmid.]

(5 marks / 5 markah)

- [iv] Comparative analysis of the insulin mRNA cellular concentration in a diabetic and a normal individual.

[Analisis kepekatan mRNA insulin dalam sel individu berpenyakit kencing manis (diabetes) dan individu normal.]

(5 marks / 5 markah)

3. [a] With the aid of a diagram, describe how to clone a whale growth hormone cDNA. How do you verify that you have cloned the correct cDNA ?

[Dengan bantuan gambarajah, terangkan bagaimana untuk mengklon gen cDNA hormon pertumbuhan ikan paus. Bagaimana anda boleh mengesahkan yang anda telah mengklon cDNA yang betul ?]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Since the introduction of the Sanger's dideoxynucleotide sequencing technique, the current next generation sequencing technologies are very rapid and accurate such that we can sequence the human genome in a day. Elaborate the mechanism of one of the latest next generation sequencing techniques available.

[Sejak pengenalan teknik penjujukan DNA dideoksinukleotida Sanger, teknologi penjujukan terkini lebih pantas dan tepat sehingga kita boleh menjujuk genom manusia dalam masa satu hari. Terangkan mekanisme salah satu daripada teknik penjujukan generasi hadapan terkini yang sedia ada.]

(10 marks / 10 markah)

4. [a] Name and describe any **THREE** (3) types of chromatographic methods for protein purification. Give the basis of separation for each of the chromatography method chosen.

*[Namakan dan huraikan mana-mana **TIGA** (3) jenis kaedah kromatograf yang digunakan untuk penulenan protein. Beri asas pemisahan bagi setiap kaedah kromatograf yang dipilih.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Describe the processes involved in flocculation and flotation methods.

[Huraikan proses yang terlibat dalam kaedah penggumpalan dan pengapungan.]

(10 marks / 10 markah)

5. Write short notes on the importance of the following conditions in an aerobic stirred tank bioreactor :

[Tulis nota ringkas tentang kepentingan keadaan berikut dalam satu tangki bioreaktor aerob teraduk :]

- [a] Maintenance of aseptic condition

[Pengekalan keadaan aseptik]

- [b] Foaming prevention

[Mengelakkan daripada berbuih]

- [c] pH control

[Pengawalan pH]

- [d] Homogeneity through adequate mixing

[Kehomogenan melalui pencampuran yang mencukupi]

- [e] Sufficient heat transfer

[Pemindahan haba yang mencukupi]

(20 marks / 20 markah)

6. State and describe the methods used for protein product enrichment process.

[Nyatakan dan huraikan kaedah yang digunakan untuk proses pengkayaan produk protein.]

(20 marks / 20 markah)