



Second Semester Examination
2023/2024 Academic Session

July/August 2024

**BDT204/BBT405 – Plant Tissue Culture
(Kultur Tisu Tumbuhan)**

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, menggunakan Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Setiap 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/-

- 2 -

1. [a] Compare the differences between direct and indirect organogenesis in the plant tissue culture system.
[Bandingkan perbezaan antara organogenesis secara langsung dan tidak langsung dalam sistem kultur tisu tumbuhan.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Gene Y functions to express a protein that provides resistance towards a fungal disease in tomato (*Solanum lycopersicum*). Analyse the steps involved in producing a transgenic tomato plant via *Agrobacterium* mediated transformation using Gene Y in a plasmid and tomato cotyledon explants.
*[Gen Y berfungsi untuk mengekspresan protein yang memberikan ketahanan terhadap penyakit kulat dalam tomato (Solanum lycopersicum). Berikan analisis langkah yang terlibat dalam menghasilkan tumbuhan tomato transgenik melalui transformasi pengantara *Agrobacterium* menggunakan Gen Y dalam plasmid dan eksplan kotiledon tomato.]*

(15 marks / 15 markah)

2. [a] Explain the process in the generation of a dihaploid cucumber *Cucumis sativus* plant via gynogenesis.
[Terangkan proses penjanaan tumbuhan timun dihaploid Cucumis sativus melalui ginogenesis.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Identify the fundamental concept of vitrification in plant cryopreservation technology.
[Kenal pasti konsep asas vitrifikasi dalam teknologi krioawetan tumbuhan.]

(15 marks / 15 markah)

...3/-

3. [a] Explain the methods to generate and identify a new hybrid plant via somatic hybridization involving two sexually incompatible diploid species of sweet potato (*Ipomoea batatas*), one with the characteristics of large tuber and the other with a bacterial disease resistance.
[Terangkan kaedah untuk menjana dan mengenal pasti pokok hibrid baharu melalui hibridisasi somatik yang melibatkan dua spesies ubi keledek (Ipomoea batatas) diploid yang tidak serasi secara seksual, satu dengan ciri ubi besar dan satu lagi dengan rintangan penyakit bakteria.]

(10 marks / 10 markah)
- [b] Identify and explain each of the **FIVE (5)** biological markers for the identification of somaclonal variants in plant tissue culture system.
*[Kenal pasti dan terangkan setiap **LIMA (5)** penanda biologi untuk mengenalpasti variasi somaklonal dalam sistem kultur tisu tumbuhan.]*

(15 marks / 15 markah)
4. [a] Explain the **FIVE (5)** stages of micropropagation for red prawn banana plants.
*[Terangkan **LIMA (5)** peringkat mikropropagasi untuk pokok pisang udang merah.]*

(10 marks / 10 markah)
- [b] Analyse the methods involved in the establishment of cell suspension cultures from cotyledon explants of tobacco (*Nicotiana tabacum*). Include details on the type of cells used in the culture, the expected growth patterns and the optimal harvesting time of the cells.
[Sertakan analisis kaedah yang terlibat dalam penubuhan kultur sel ampaiian untuk eksplan kotiledon tembakau (Nicotiana tabacum). Berikan perincian mengenai jenis sel yang digunakan dalam kultur, corak pertumbuhan yang dijangka dan masa penuaian sel yang optimum.]

(15 marks / 15 markah)

5. [a] Discuss the characteristics of somatic embryos, the different pathways of embryogenesis and stages of somatic embryo development.
[Bincangkan ciri embrio somatik, laluan embriogenesis yang berbeza dan peringkat perkembangan embrio somatik.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Differentiate between physical and chemical methods used in mutation breeding technology via plant tissue culture for crop improvements.
[Bezakan antara kaedah fizikal dan kimia yang digunakan dalam teknologi mutasi pembiakbakaan melalui kultur tisu tumbuhan untuk penambahbaikan hasil tanaman.]

(15 marks / 15 markah)