



Second Semester Examination
2022/2023 Academic Session

July/August 2023

**BMT307 – Environmental Microbiology
(Mikrobiologi Persekitaran)**

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 questions carries 25 marks.

Arahan : Jawab **EMPAT** (4) daripada **LIMA** (5) soalan yang diberikan dalam 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/-

1. [a] Discuss **FIVE (5)** environmental factors that impact microbial diversity.
*[Bincangkan **LIMA (5)** faktor persekitaran yang memberi kesan kepada kepelbagaian mikrob.]*
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Municipal sewage sludge (biosolids) contains many microorganisms including *Salmonella* and it is introduced to agricultural soil to improve nutrient quality. Determine the protocol used for the detection of *Salmonella* from biosolids.
[Enap cemar kumbahan perbandaran (biopepejal) mengandungi banyak mikroorganisma termasuk Salmonella dan ia diperkenalkan kepada tanah pertanian untuk meningkatkan kualiti nutrien. Tentukan protokol yang digunakan untuk pengesanan Salmonella daripada biopepejal.]
- (15 marks / 15 markah)
2. [a] Haber process is a part of industrial nitrogen fixation. Discuss the process and the importance of the product obtained from it.
[Proses Haber adalah sebahagian daripada pengikat nitrogen industri. Bincangkan proses tersebut serta kepentingan produk yang terhasil daripadanya.]
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Microbial activity is important for a series of soil reactions and functions and measurement of microbial activity in environmental samples has focused more on the quantification of metabolic activity. Determine **FIVE (5)** methods used for the measurement of microbial activity in environmental samples and provide the advantages and disadvantages of using these methods.
*[Aktiviti mikrob adalah penting untuk satu siri tindak balas dan fungsi tanah dan pengukuran aktiviti mikrob dalam sampel persekitaran telah memberi lebih tumpuan kepada kuantifikasi aktiviti metabolik. Tentukan **LIMA (5)** kaedah yang digunakan untuk pengukuran aktiviti mikrob dalam sampel persekitaran dan berikan kebaikan dan keburukan menggunakan kaedah ini.]*
- (15 marks / 15 markah)

3. [a] Explain Monod model kinetics and its equation.
[Terangkan kinetik model Monod dan persamaannya.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] A researcher grows *Escherichia coli* in a closed culture system to study the bacterial growth. Illustrate and determine the phases of the bacterial growth curve that might occur, including the cell growth kinetics in each phase.
[Seorang penyelidik menumbuhkan Escherichia coli dalam sistem kultur tertutup untuk mengkaji pertumbuhan bakteria. Ilustrasikan dan tentukan fasa lengkok pertumbuhan bakteria yang mungkin berlaku termasuklah kinetik pertumbuhan sel dalam setiap fasa.]

(15 marks / 15 markah)

4. [a] Discuss **FOUR (4)** major biological processes including possible microorganism involved in nitrogen cycle.
*[Bincangkan **EMPAT (4)** proses biologi utama termasuk mikroorganisma yang berkemungkinan terlibat dalam kitaran nitrogen.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse the factors that potentially accelerate microbial degradation of oil spills in soils.
[Berikan analisis terhadap faktor yang berpotensi mempercepatkan degradasi mikrob bagi tumpahan minyak pada tanah.]

(15 marks / 15 markah)

...4/-

5. [a] Explain the parasitic symbiosis of *Agrobacterium tumefaciens* and tobacco plants.
[Terangkan simbiosis parasitik Agrobacterium tumefaciens dan tumbuhan tembakau.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse the reactions involved in plant-microbe interactions for phytoremediation of heavy metals contaminated ex-mining soils.
[Berikan analisis terhadap tindak balas yang terlibat dalam interaksi tumbuhan mikrob untuk fitoremediasi tanah bekas lombong tercemar logam berat.]

(15 marks / 15 markah)

- oooOooo -