

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

JIB 211 – MIKROBIOLOGI

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Dengan bantuan gambar rajah yang menunjukkan kelok pertumbuhan, jelaskan mengapa pelbagai fasa terbentuk semasa bakteria tumbuh dalam kultur sekelompok.

(10 markah)

- (b) Terbitkan persamaan untuk mengaitkan masa mengganda (t_d) dengan kadar pertumbuhan spesifik (μ).

(6 markah)

- (c) Jika anda memulakan pengkulturan dengan 4 sel dan mengakhirinya dengan 512 sel, berapakah generasi yang telah dilalui oleh sel itu? Jika anda menginokulat 3 sel dengan masa mengganda 30 minit ke dalam satu medium yang sesuai, berapakah bilangan sel selepas 24 jam ?

(4 markah)

2. Dalam satu mini projek, anda ditugaskan untuk memencil bakteria berikut :

- (a) bakteria aerob mesofili yang menghidrolisiskan kanji dari tanah.

(5 markah)

- (b) bakteria berprosteka penyahnitrat *Hyphomicrobium vulgare* dari tasik air tawar.

(5 markah)

- (c) bakteria kemoorganotrof aerob termofili yang membentuk endospora dan menggunakan selulosa sebagai sumber tunggal karbon dan tenaga.

(5 markah)

- (d) bakteria kemoorganotrof psikrofil obligat yang mengikat N_2 secara bebas daripada sampel yang dibawa pulang dari Antartika.

(5 markah)

Huraikan langkah-langkah yang perlu anda lakukan untuk memastikan anda berjaya mencapai matlamat tersebut.

3. Huraikan perkaitan ciri bakteria penurun sulfat (SRB) dengan kepentingannya dari segi ekonomi.
- (20 markah)
4. Dengan contoh yang sesuai, huraikan perbezaan bagi setiap pasangan berikut :
- (a) Kemolitotrof dan fotolitotrof
- (5 markah)
- (b) Bakteria barofili obligat dan bakteria barotolerans
- (5 markah)
- (c) Medium minimum dan medium kompleks
- (5 markah)
- (d) Faktor pertumbuhan dan keperluan pertumbuhan
- (5 markah)
5. (a) Bakteria *Clostridium* dan *Streptococcus* bersifat katalase-negatif, manakala *Escherichia coli* pula bersifat katalase-positif. Kesemua bakteria tersebut dapat menjalankan fermentasi, tetapi mengapakah *Clostridium* dibunuh oleh O₂ sedangkan *E.coli* dan *Streptococcus* tidak ?
- (10 markah)
- (b) Jelaskan mengapa bakteria aerob seperti *Azotobacter* dan sianobakteria dapat mengikat N₂ sedangkan enzim nitrogenase peka terhadap O₂.
- (10 markah)
6. (a) Huraikan mekanisme yang digunakan oleh *E.coli* untuk mengangkut glukosa memasuki sel. Bagaimanakah mekanisme tersebut berbeza dengan resapan pasif?
- (10 markah)

- (b) Berdasarkan kefahaman anda dalam kitar nitrogen dan tanpa menyediakan perincian rekabentuk sistemnya, huraikan cadangan anda bagaimana bakteria dapat digunakan untuk menyingkir ammonia dari dalam sebuah akuarium ikan air masin.

(10 markah)