

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

**BMT 203/3 - Genetik Mikrob**

Masa : [3 jam]

---

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

Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan, dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

1. Berikan nama enzim serta fungsi yang dikodkan oleh gen *E. coli* di bawah serta akibatnya jikalau dimutasikan:

- (a) *dnaG*
- (b) *ung*
- (c) *dnaQ*
- (d) *recBCD*
- (e) *polA*

(20 markah)

2. (a) Melalui penjangkitan *E. coli*, anda telah melakukan kacukan antara 2 strain bakteriofaj T4. Strain pertama berfenotip plak besar (Bsr<sup>-</sup>), lisis cepat (Lis<sup>-</sup>) dan jernih (Jer<sup>-</sup>); strain yang lagi satu pula adalah jenis liar. Cara kacukan ini dilakukan ialah dengan menjangkiti ampaiian *E. coli* dengan strain induk mutan dan strain induk jenis liar pada masa serentak. Setiap bakteriofaj progeni hasil daripada kacukan tersebut ditelitikan dan berikut adalah keputusannya:

Bsr <sup>-</sup>	Lis <sup>-</sup>	Jer <sup>-</sup>	=>	6998	Bsr <sup>-</sup>	Lis <sup>+</sup>	Jer <sup>+</sup>	=>	1050
Bsr <sup>+</sup>	Lis <sup>+</sup>	Jer <sup>+</sup>	=>	7460	Bsr <sup>+</sup>	Lis <sup>-</sup>	Jer <sup>-</sup>	=>	952
Bsr <sup>-</sup>	Lis <sup>-</sup>	Jer <sup>+</sup>	=>	1705	Bsr <sup>+</sup>	Lis <sup>-</sup>	Jer <sup>+</sup>	=>	346
Bsr <sup>-</sup>	Lis <sup>+</sup>	Jer <sup>-</sup>	=>	325	Bsr <sup>+</sup>	Lis <sup>+</sup>	Jer <sup>-</sup>	=>	1934

Berikan jarak antara gen-gen tersebut dalam unit peta serta tertibnya.

(10 markah)

- (b) Bandingkan mekanisme penghasilan keadaan separa diploid (merozigot) yang menggunakan lambda dan plasmid F.

(10 markah)

3. (a) Terangkan dan bandingkan kawalaturan positif ekspresi operon *lac* oleh kompleks cAMP:CRP dengan kawalaturan negatif ekspresi operon *lac* oleh protein LacI

(10 markah)

- (b) Anda telah berjaya memencilkan satu strain mutan *E. coli* yang boleh tumbuh dengan menggunakan glukosa tetapi sebaliknya tidak dengan berbagai sumber karbon lain seperti laktosa atau galaktosa. Kajian genetik telah menunjukkan yang mutasi ini terletak hanya pada satu tapak dalam kromosom. Berikan dua jenis mutan yang boleh menghasilkan fenotip demikian dan huraikan bagaimana anda boleh membezakan antara dua jenis mutan tersebut.

(10 markah)

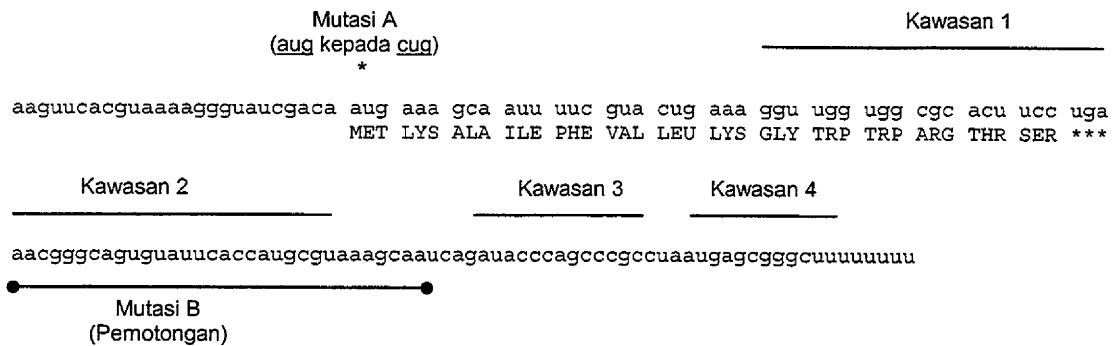
4. (a) Anda telah berjaya memencilkan satu strain mutan *E. coli* yang menjadi auksotrof triptofan. Ujian pemetaan menunjukkan bahawa mutasi berlaku dalam gen *trpR*.

(i) Berikan satu model yang boleh menerangkan fenotip mutan tersebut

(ii) Jika anda dapat mutasi supresor ekstragen yang berjaya menukarkan kembali fenotip menjadi prototrof dalam gen manakah kemungkinan terletaknya mutasi supresor ini.

(8 markah)

- (b) Anda telah berjaya memencilkan dua strain mutan yang berlainan dalam kawasan pengawalaturan operon triptofan. Kawasan ini juga dikenali sebagai kawasan *trpL*. Mutasi A ialah mutasi penggantian (bes A menjadi C) dan mutasi B ialah mutasi pemotongan. Mutasi A dan B terletak di kedudukan berikut:



Aktiviti transkripsi melalui gen *trpE* dalam strain mutan adalah seperti berikut:

<u>Strain</u>	<u>Genotip</u>	<u>Aktiviti</u>
Strain induk	<i>trpR</i> <sup>-</sup> <i>trpL</i> <sup>+</sup>	100
Strain A	<i>trpR</i> <sup>-</sup> <i>trpL</i> <sup>A</sup>	10
Strain B	<i>trpR</i> <sup>-</sup> <i>trpL</i> <sup>B</sup>	10

Terangkan dengan terperinci kesan mutasi A dan B terhadap aktiviti operon triptofan.

(12 markah)

5. (a) Empat strain Hfr *E. coli* telah berjaya dikacuk dengan penerima F<sup>-</sup> untuk menentukan masa kemasukan beberapa penanda genetik penderma. Keputusan eksperimen kacukan tersebut adalah seperti di bawah. Bentukkan satu peta genetik dan labelkan jarak dengan menggunakan semua penanda genetik dan labelkan jarak antaranya.

Hfr #1 *arg* (15 min) *thy* (21 min) *met* (32 min) *thr* (48 min)

Hfr #2 *mal* (10 min) *met* (17 min) *thi* (22 min) *thr* (33 min) *trp* (57 min)

Hfr #3 *phe* (6 min) *his* (11 min) *bio* (33 min) *azi* (48 min) *thr* (49 min) *thi* (60 min)

Hfr #4 *his* (18 min) *phe* (23 min) *arg* (45 min) *mal* (55 min)

(12 markah)

- (b) Apabila satu strain Hfr yang membawa profag lambda memindahkan kromosomnya kepada strain penerima F<sup>-</sup> yang tidak mempunyai lambda, strain penerima akan mati. Berikan sebab fenomena ini berlaku.

(8 markah)

6. Berikan kesan fenotip berikut terhadap lambda dan jelaskan sebabnya:

- (a) Int<sup>-</sup>
- (b) Xis<sup>-</sup>
- (c) cII<sup>-</sup>
- (d) HflA<sup>-</sup>
- (e) lamB<sup>-</sup>

(20 markah)

