

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

BOI 102/2 Pengantar Genetik

Tarikh: 6 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi
(2 jam)

Bahagian A adalah Wajib dan mengandungi

DUA soalan.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

Bahagian B. DUA soalan mesti dijawab

di mana tiap-tiap soalan bernilai 30 markah.

...2/-

Bahagian A (Wajib)

1. Tunjukkan bagaimana meiosis boleh menghasilkan variasi genetik yang signifikan berbanding dengan mitosis dengan menggunakan sel di mana $2n = 4$.

(20 markah)

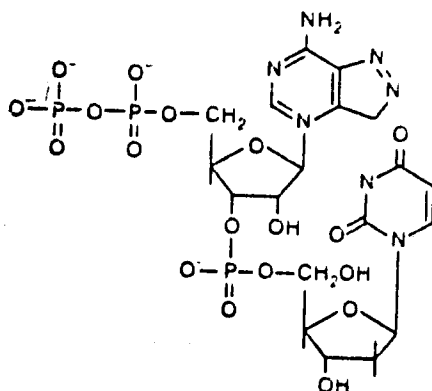
2. Dalam Drosophila melanogaster, gen resesif bagi mata putih (w) ialah terangkai - jantina sementara gen bagi sayap dumpy terdapat pada kromosom 2. Seekor betina baka tulen mata merah dan sayap dumpy dikacuk dengan jantan yang mempunyai induk betina mata putih, sayap normal homozigus dan induk jantan bersayap normal. Tunjukkan nisbah fenotip F_1 dan F_2 bagi jantina, warna mata dan bentuk sayap.

(20 markah)

... 3/-

Bahagian B (Jawab DUA soalan dari yang berikut:-)

3. (a) Seorang pelajar genetik telah diminta melukis struktur kimia dwinukleotida yang mengandungi adenina dan timina. Pelajar ini telah membuat beberapa kesilapan. Terangkan tiap-tiap kesilapan beliau.



Rajah I

(15 markah)

- (b) Seorang angkasawan telah menemui satu organisma di sebuah planet. Organisma ini didapati mempunyai bahan genetik yang hampir serupa dengan DNA. Bahan ini mengandungi kuantiti 4-karbon

(BOI 102/2)

eritrosa yang tinggi dan kuantiti molar kumpulan fosfat yang sama. Di samping itu ia mengandungi enam bes bernitrogen; adenina (A), guanina (G), timina (T), sitosina (C), hipozantin (H), xantin (X). Bes-bes ini dapati dalam nisbah yang berikut:-

$$A/T/H = 1; \quad G/C/X = 1 \quad (A = T = H \text{ dan } C = G = X)$$

Pembelauan sinar - X menunjukkan bahawa molekul ini mempunyai garispusat yang tetap (3.0 nm).

- (a) Syorkan satu struktur am bagi molekul ini.
- (b) Apakah ciri pemasangan bagi X dan H?
- (c) Apakah H dan X sejenis purina atau pirimidina.
- (d) Berdasarkan model yang disyorkan adakah bahan genetik ini berreplikasi secara konservatif atau separa konservatif? Berikan alasan.

(15 markah)

(BOI 102/2)

4. (a) DNA polimerase I ialah sejenis enzim pada Escherichia coli yang mempunyai berat molekul 109,100 D.

- (i) Nyatakan fungsi-fungsi enzim ini.
- (ii) Adakah kesemua fungsinya penting dalam replikasi DNA? Mengapa?

(b) DNA pada satu kultur sel eukariot telah dilabelkan dengan radioaktif ^3H timidin untuk seketika. (Dengan ini semua DNA baru yang dihasilkan akan menunjukkan label H^3 sekiranya H^3 timidin tidak dikeluarkan). Kemudian medium berlabel telah dikeluarkan dan sel-sel itu dikultur pula dalam medium yang tidak berradioaktif bagi waktu yang singkat. DNA diekstrak dan dianalisis.

Dengan disertai satu penerangan ringkas lukiskan pola keradioaktifan yang ditunjukkan. Sekiranya DNA eukariot berreplikasi.

- (a) Di dalam dua arah daripada kawasan permulaan (o).
- (b) Di dalam satu arah daripada kawasan permulaan (o).
- (c) Secara selanjar.
- (d) Secara tak selanjar.

21

5. (a) Di dalam satu populasi kecil, 450 penduduk mempunyai kumpulan darah O, 250 kumpulan A, 150 kumpulan darah B dan 150 kumpulan AB. Hitungkan frekuensi alel i , I^A dan I^B .
- (b) (i) Adakah sesuatu mutasi dominan dapat merebak lebih cepat di dalam populasi daripada alel resesif. Mengapa?
- (ii) Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi alel?
- (iii) Jika frekuensi alel pada sesuatu populasi berubah, bagaimanakah ia dapat diperseimbangkan semula?

(30 markah)

-ooo000ooo-