

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1998/99

Februari 1999

BOI 114/4 - Genetik Asas

Masa : [3 jam]

---

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

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

---

...2/-

1. Berikan nota ringkas mengenai perkara berikut:

- (a) (i) Perbezaan di antara kodominanan dan epistasis. Mengapakah Mendel tidak mendapati gen epistasis di dalam eksperimen beliau?
- (ii) Perbezaan antara terangkai - jantina dan terhad jantina. Bagaimanakah anda dapat menentukan antara kedua-dua corak pewarisan berdasar data salasilah keluarga.

(10 markah)

- (b) Kacukan antara biji benih bulat, kotiledon kuning dengan biji benih kedut, kotiledon hijau menghasilkan tumbuhan  $F_1$  bijih benih bulat, kotiledon kuning. Tentukan genotip tumbuhan  $F_2$  dengan menganalisis fenotip progeneri kacukan berikut:

Tumbuhan $F_2$	Progeneri
(i) Bulat, kuning x bulat, kuning	3/4 bulat, kuning 1/4 kedut, kuning
(ii) Kedut, kuning x bulat, kuning	6/16 kedut, kuning 2/16 kedut, hijau 6/16 bulat, kuning 2/16 bulat, hijau
(iii) Bulat, kuning x bulat, kuning	9/16 bulat, kuning 3/16 bulat, hijau 3/16 kedut, kuning 1/16 kedut, hijau
(iv) Bulat, kuning x kedut, hijau	1/4 bulat, kuning 1/4 bulat, hijau 1/4 kedut, kuning 1/4 kedut, hijau

(10 markah)

.../3-

2. Dalam satu eksperimen ke atas lalat buah, *Drosophila*, stok mutan Dichaete (dominan) telah dikacuk dengan homozigus resesif eboni, merah jambu. Progeni F<sub>1</sub>, dengan fenotip Dichaete telah dikacukbalik dengan homozigus eboni, merah jambu. Keputusan kacukan ini adalah:

Fenotip			Jumlah
Dichaete	+	+	401
+	eboni	merah jambu	389
Dichaete	eboni	+	84
+	+	merah jambu	96
Dichaete	+	merah jambu	2
+	eboni	+	3
Dichaete	eboni	merah jambu	12
+	+	+	13

- (i) Buatlah satu peta genetik lengkap bagi data ini. (12 markah)
- (ii) Seorang penyelidik telah menemui satu lagi gen (d) yang mempunyai kadar rekombinasi 0.15 dengan gen eboni dan 0.14 dengan gen Dichaete. Tempatkan gen (d) pada peta gen di atas. (5 markah)
- (iii) Apakah kacukan yang perlu anda buat untuk membuktikan kedudukan gen pada peta ini? (3 markah)

.../4-

3. (a) Bincangkan perubahan dalam frekuensi alel yang dijangkakan daripada mutasi, penghijrahan, hanyutan genetik dan pemilihan.

(10 markah)

Genotip			
Populasi	$A_1 A_1$	$A_1 A_2$	$A_2 A_2$
a	20	40	40
b	30	8	12
c	72	122	91

Berdasarkan jadual di atas:

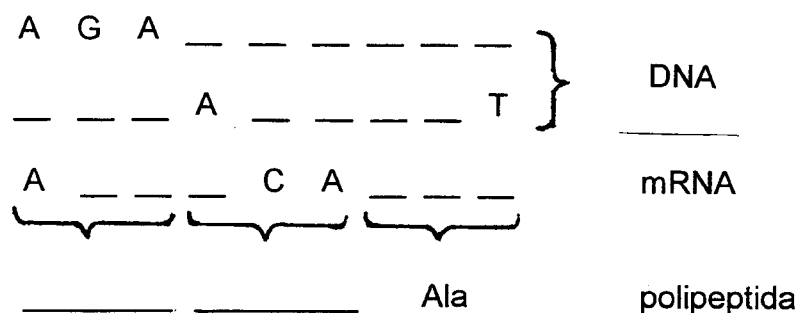
- (i) Hitungkan frekuensi alel  $A_1$  dan  $A_2$  bagi populasi a, b dan c.
- (ii) Tentukan frekuensi genotip yang dijangkakan mengikut Hukum Hardy-Weinberg.
- (iii) Adakah populasi ini dalam keseimbangan Hardy-Weinberg.

(Rujuk kepada Lampiran 1).

(10 markah)

.../5-

4. (a) Sekiranya A, T, C, G dan U mewakili adenina, timina, sitosina, guanina dan urasil masing-masing, isikan ruang kosong pada rajah berikut:



(8 markah)

- (b) Suatu jujukan mRNA dan polipeptida jenis liar adalah seperti berikut:

↓

mRNA: AUG GCC UCU UGC AAA GGC UAU AGU AGU UAG

polipeptida: met ala ser cys lys gly tyr ser ser stop

Apakah hasilnya jika di tempat anak panah:

- (i) Satu nukleotida, U, disingkirkan?
- (ii) Satu nukleotida, C, ditambah?
- (iii) Mutasi transisi berlaku terhadap C?

(8 markah)

- (c) Namakan saintis yang menentukan:

- (i) Replikasi DNA adalah secara separa konservatif.
- (ii) DNA adalah bahan genetik.
- (iii) RNA adalah bahan genetik.
- (iv) Kod genetik adalah triplet.

(4 markah)

.../6-

5. Tulis nota ringkas tentang:

- (a) Kepentingan vektor dalam pengklonan.
- (b) Lima (5) daripada enzim-enzim dalam pereplikaan.
- (c) Beri contoh untuk mutasi transisi, mutasi transversi, mutasi tak bererti, mutasi salah erti dan mutasi senyap (rujuk kepada kod genetik).
- (d) Operon laktosa atau pengatenuatan.

(20 markah)

6. (a) Apakah bes bernitrogen yang terkandung dalam DNA dan RNA? Lukiskan struktur tiga daripada bes tersebut dan tentukan bes yang mana adalah pirimidina atau purina?

(6 markah)

(b) Lukiskan struktur gula dalam DNA dan RNA?

(2 markah)

(c) Suatu molekul DNA mengandungi 180 pasangan bes. 20% adalah adenina. Berapakah jumlah bilangan sitosina yang hadir dalam molekul ini?

(4 markah)

(d) Nisbah  $A + G/T + C$  dalam satu utasan DNA dupleks ialah 0.3.

- (i) Apakah nisbah dalam utasan pelengkap?
- (ii) Apakah nisbah untuk keseluruhan molekul.
- (iii) Sekiranya nisbah  $A + T/C + G$  adalah 0.3, apakah nisbah dalam utasan pelengkap? Dan juga dalam keseluruhan molekul?

(8 markah)

...77-

- oooOooo -

Taburan  $\chi^2$

Kebarangkalian, p

Darjah kebebasan	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.000	0.001	0.004	0.016	0.064	0.455	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	0.020	0.040	0.103	0.211	0.446	1.386	3.22	4.61	5.99	7.82	9.21	13.82
3	0.115	0.185	0.352	0.584	1.005	2.366	4.64	6.25	7.82	9.84	11.35	16.27
4	0.297	0.429	0.711	1.064	1.649	3.357	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.47
5	0.554	0.752	1.145	1.610	2.343	4.351	7.29	9.24	11.07	13.39	15.09	20.52
6	0.872	1.134	1.635	2.204	3.070	5.35	8.56	10.65	12.59	15.03	16.81	22.46
7	1.239	1.564	2.167	2.833	3.822	6.35	9.80	12.02	14.07	16.62	18.48	24.32
8	1.646	2.032	2.733	3.490	4.594	7.34	11.03	13.36	15.51	18.17	20.09	26.13
9	2.088	2.532	3.325	4.168	5.380	8.34	12.24	14.68	16.92	19.68	21.67	27.88
10	2.558	3.059	3.940	4.865	6.179	9.34	13.44	15.99	18.31	21.16	23.21	29.59
11	3.05	3.61	4.58	5.58	6.99	10.34	14.63	17.28	19.68	22.62	24.73	31.26
12	3.57	4.18	5.23	6.30	7.81	11.34	15.81	18.55	21.03	24.05	26.22	32.91
13	4.11	4.77	5.89	7.04	8.63	12.34	16.99	19.81	22.36	25.47	27.69	34.53
14	4.66	5.37	6.57	7.79	9.47	13.34	18.15	21.06	23.69	26.87	29.14	36.12
15	5.23	5.99	7.26	8.55	10.31	14.34	19.31	22.31	25.00	28.26	30.58	37.70
16	5.81	6.61	7.96	9.31	11.15	15.34	20.47	23.54	26.30	29.63	32.00	39.25
17	6.41	7.26	8.67	10.09	12.00	16.34	21.62	24.77	27.59	31.00	33.41	40.79
18	7.02	7.91	9.39	10.87	12.86	17.34	22.76	25.99	28.87	32.35	34.81	42.31
19	7.63	8.57	10.12	11.65	13.72	18.34	23.90	27.20	30.14	33.69	36.19	43.82
20	8.26	9.24	10.85	12.44	14.58	19.34	25.04	28.41	31.41	35.02	37.57	45.32
21	8.90	9.92	11.59	13.24	15.45	20.34	26.17	29.62	32.67	36.34	38.93	46.80
22	9.54	10.60	12.34	14.04	16.31	21.34	27.30	30.81	33.92	37.66	40.29	48.27
23	10.20	11.29	13.09	14.85	17.19	22.34	28.43	32.01	35.17	38.97	41.64	49.73
24	10.86	11.99	13.85	15.66	18.06	23.34	29.55	33.20	36.42	40.27	42.98	51.18
25	11.52	12.70	14.61	16.47	18.94	24.34	30.68	34.38	37.65	41.57	44.31	52.62
26	12.20	13.41	15.38	17.29	19.82	25.34	31.80	35.56	38.89	42.86	45.64	54.05
27	12.88	14.13	16.15	18.11	20.70	26.34	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	13.57	14.85	16.93	18.94	21.59	27.34	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	56.89
29	14.26	15.57	17.71	19.77	22.48	28.34	35.14	39.09	42.56	46.69	49.59	58.30
30	14.95	16.31	18.49	20.60	23.36	29.34	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70

KOD GENETIK

Kedudukan pertama (Hujung 5')	Kedudukan kedua				Kedudukan ketiga (Hujung 3')
	U	C	A	G	
U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys	C
	UUA Leu	UCA Ser	UAA Penamat	UGA Penamat	A
	UUG Leu	UCG Ser	UAG Penamat	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg	U
	CUC Leu	CCC Pro	CAC His	CGC Arg	C
	CUA Leu	CCA Pro	CAA Gln	CGA Arg	A
	CUG Leu	CCG Pro	CAG Gln	CGG Arg	G
A	AUU Ileu	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC Ileu	ACC Thr	AAC Asn	AGC Ser	C
	AUA Ileu	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met(Permulaan)	ACG Thr	AAG Lys	AGG Arg	G
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC Val	GCC Ala	GAC Asp	GGC Gly	C
	GUA Val	GCA Ala	GAA Glu	GGA Gly	A
	GUG Val(Permulaan)	GCG Ala	GAG Glu	GGG Gly	G