

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

**BOI 104/3 - Genetik**

Masa : 3 jam

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

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

1. Kumpulan darah ABO dikawal oleh alel  $I^A$ ,  $I^B$  dan  $I^O$ . Satu populasi telah dianggarkan mempunyai frekuensi 0.20 untuk alel  $I^A$ , 0.08 untuk  $I^B$  dan 0.72 untuk alel  $I^O$ .

[a] Apakah frekuensi yang dijangkakan bagi setiap fenotip dalam populasi ini?

(5 markah)

[b] Apabila fenotip kumpulan darah diuji dalam generasi kedua didapati bahawa:

1020 individu berfenotip O  
690 individu berfenotip A  
240 individu berfenotip B  
50 individu berfenotip AB

Hitungkan frekuensi untuk setiap alel. Dengan menggunakan ujian  $\chi^2$ , tentukan sama ada populasi ini berada dalam keadaan keseimbangan.

(15 markah)

2. Bincangkan tiga model replikasi DNA. Huraikan satu eksperimen yang boleh mengesahkan mana di antara model ini adalah betul.

(20 markah)

3. [a] Terangkan dengan ringkas ujian cis-trans.

(5 markah)

- [b] Lima mutan pemotongan faj rII, A, B, C, D dan E dijalankan ujian komplementasi dengan hasil seperti berikut:

B	-			
C	+	+		
D	+	+	+	
E	+	+	-	+
	A	B	C	D

- [i] Buat peta pemotongan daripada data yang diberikan di atas.
- [ii] Berapakah kumpulan pelengkapan yang dihasilkan dan tentukan kedudukan setiap mutan pada kumpulannya?

(15 markah)

4. Satu kacukan telah dibuat di antara *Drosophila* betina resesif bagi tiga gen terangkai jantina, *y* (badan kuning), *ec* (echinus), *w* (mata putih) dengan jantan jenis liar. Progeni heterozigus betina yang dihasilkan telah dikacukuji dengan jantan yang mempunyai fenotip resesif *y ec w*. Keputusan kacukuji adalah seperti berikut:

Fenotip	Jumlah
+ + +	474
<i>y ec w</i>	469
<i>y</i> + +	8
+ <i>ec w</i>	7
<i>y</i> + <i>w</i>	18
+ <i>ec</i> +	23
+ + <i>w</i>	1
<i>y ec</i> +	0

- [a] Adakah gen-gen ini terangkai? Beri alasan anda.
- [b] Apakah turutan gen-gen di atas?
- [c] Hitungkan peta genetik bagi ketiga-tiga lokus di atas
- [d] Hitungkan pekali kesekenaan

(20 markah)

5. [a] Terangkan istilah gen berepistasis dan gen berhipostasis

(5 markah)

- [b] Gen autosom A dan B menentukan warna bulu pada tikus

A- B- (kelabu)  
A- bb (kuning)  
aa- B- (hitam)  
aa bb (krim)

Gen C pula menentukan sama ada warna akan dipamerkan ataupun tidak, iaitu CC dan Cc membenarkan warna yang dikawal oleh gen A dan B diekspreskan. Genotip cc menyembunyikan pengepresian warna pada gen A dan B dan menghasilkan warna albino. Tentukan nisbah fenotip F<sub>1</sub> bagi kacukan yang berikut:

- [i] AA bb CC x aa BB cc
- [ii] Aa BB CC x AA Bb CC
- [iii] Aa Bb CC x Aa Bb cc
- [iv] Aa BB Cc x Aa BB Cc
- [v] AA Bb Cc x AA Bb cc

(15 markah)

6. [a] Banding dan bezakan;

[i] Kemerosotan dan goyang dalam konsep sintesis protein.

[ii] Turutan promoter dan turutan "Shine-Delgarno".

(8 markah)

[b] Jika turutan bes pada bebenang bukan templat ialah:

5' ATG CAA GGT TGC AAT CCA AGT CGT CCT TAC ATT 3'

[i] Apakah turutan bes pada bebenang templat (bebenang bererti)?

[ii] Apakah turutan bes pada mRNA?

[iii] Apakah turutan asid amino pada rantai polipeptida?

(12 markah)

Jadual 10.1 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

## Kebarangkalian, p

Darjah kebeba- san	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

-0000000-