

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

BOM 114/4 - Genetik Asas

[Masa : 3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak, lampiran 1 dan lampiran 2 sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

....2/-

[BOM 114/4]

1. (a) Dengan bantuan gambar rajah berlabel, terangkan proses gametogenesis dalam sel mamalia.

(10 markah)

- (b) Jelaskan:

- i. Kacukan balik dan kacukan ujian
- ii. Epistasis
- iii. Mosaik seks (ginandromorf) pada manusia
- iv. Konsep rangkaian gen

(10 markah)

2. (a) Terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi alel dalam suatu populasi.

(5 markah)

- (b) Kajian jenis darah dalam satu populasi telah dijalankan. Berikut adalah data yang diperolehi.

<u>Genotip</u>	<u>Bilangan individu dalam populasi</u>
$L^M L^M$	406
$L^M L^N$	754
$L^N L^N$	322

...3/-

[BOM 114/4]

Berdasarkan data di atas;

- i. Hitungkan frekuensi alel M dan N.
- ii. Tentukan frekuensi genotip yang dijangka mengikut hukum Hardy-Weinberg
- iii. Tentukan sama ada populasi tersebut berada dalam keseimbangan atau tidak
(Rujuk lampiran 1)

(15 markah)

3. Tikus berekor panjang adalah dominan terhadap ekor pendek. Dalam kacukan tikus heterozigot sesama sendiri, apakah kebarangkalian

- (a) tiga anak pertama dilahirkan dalam turutan ekor pendek-panjang-pendek
- (b) tiga anak pertama dilahirkan dalam turutan sama ada ekor pendek-panjang-pendek atau ekor panjang-pendek-panjang
- (c) antara tiga anak pertama, mempunyai dua anak ekor pendek dan satu ekor panjang dalam mana-mana turutan

(20 markah)

4. Berbagai jenis mutasi boleh berlaku pada peringkat DNA dan juga kromosom. Jelaskan jenis-jenis mutasi tersebut.

(20 markah)

5. (a) Terangkan organisasi DNA dan protein dalam membentuk kromosom

(8 markah)

- (b) Terangkan bagaimana kod genetik ditentukan melalui kaedah heteropolimer RNA dengan campuran A dan C dalam nisbah 1A:5C.

(12 markah)

...4/-

[BOM 114/4]

6. Diberikan jujukan DNA satu plasmid dan satu bahagian DNA sasaran seperti berikut:

-CATGGATCCATGTAGGGATCCAGC- DNA Penderma
-GTACCTAGGTACATCCCTAGGTCG-

-GCAATCGGATCCCAATG- DNA plasmid
-CGTTAGCCTAGGGTTAC-

- (a) Enzim pembatasan manakah yang boleh memotong kedua-dua DNA. (*Rujuk lampiran 2*)
(1 markah)
- (b) Lukiskan bahagian yang akan dipotong oleh enzim pembatasan tersebut.
(2 markah)
- (c) Tunjukkan hasil setelah kedua-dua DNA dipotong.
(3 markah)
- (d) Tunjukkan hasil setelah DNA penderma disisipkan ke dalam plasmid yang telah dipotong.
(3 markah)
- (e) Apakah Enzim yang digunakan untuk mencantum kedua-dua utasan DNA?
(1 markah)

[BOM 114/4]

- (f) Terangkan langkah-langkah yang akan dilakukan seterusnya dalam proses pengklonan ini.

(10 markah)

LAMPIRAN 1

[BOM 114/4]

Taburan χ^2 .

$(n - 1)^*$	Kebarangkalian, p											
	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	2.240	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

 $(n - 1)$ - Darjah kebebasan

Jadual 1: Kod Genetik

		Second letter				
		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 } Ochre (terminator)	UGA } Opal (terminator)	A	
	UUG } Leu	UCG } Ser	UAG } Amber (terminator)	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 (initiator)	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	GCG } Ala	GAG } Glu	GGG } Gly	G	

Jadual 2: Contoh Enzim Pembatasan

Enzyme	Recognition sequence	Type of ends	End sequences
<i>AluI</i>	5'-AGCT-3' 3'-TCGA-5'	Blunt	5'-AG CT-3' 3'-TC GA-5'
<i>Sau3AI</i>	5'-GATC-3' 3'-CTAG-5'	Sticky, 5' overhang	5'- GATC-3' 3'-CTAG -5'
<i>Hinfi</i>	5'-GANTC-3' 3'-CTNAG-5'	Sticky, 5' overhang	5'-G ANT C-3' 3'-CTNA G-5'
<i>BamHI</i>	5'-GGATCC-3' 3'-CCTAGG-5'	Sticky, 5' overhang	5'-G GATCC-3' 3'-CCTAG G-5'
<i>BsrBI</i>	5'-CCGCTC-3' 3'-GGCGAG-5'	Blunt	5'- NNNCCGCTC-3' 3'- NNNGGCGAG-5'
<i>EcoRI</i>	5'-GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'	Sticky, 5' overhang	5'-G AATTC-3' 3'-CTTAA G-5'
<i>PstI</i>	5'-CTGCAG-3' 3'-GACGTC-5'	Sticky, 3' overhang	5'-CTGCA G-3' 3'-G ACGTC-5'
<i>NotI</i>	5'-GCGGCCGC-3' 3'-CGCCGGCG-5'	Sticky, 5' overhang	5'-GC GGCCGC-3' 3'-CGCCGG CG-5'
<i>BglI</i>	5'-GCCNNNNNGGC-3' 3'-CGGNNNNNCCG-5'	Sticky, 3' overhang	5'-GCCNNNN NGGC-3' 3'-CGGN NNNNCCG-5'

N = any nucleotide.