

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/1990

Mac/April 1990

BOI 102/2: PENGANTAR GENETIK

Masa: [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.

Bahagian A

1. (a) Jelaskan sama ada nisbah $A+T/G+C$ adalah sama dengan nisbah $A+C/G+T$ dalam DNA bertetali dua.
- (b) Suatu DNA faj bertetali tunggal mempunyai nisbah $A/T = 0.33$, $G/C = 2.0$ dan $A+T/G+C = 1.33$.
- (i) Apakah nisbah $A+G/T+C$ molekul ini?
- (ii) Jika DNA tetali tunggal ini menghasilkan satu tetali saling melengkapi, apakah nisbah A/T , G/C , $A+T/G+C$ dan $A+G/T+C$ untuk tetali baru tersebut?

(20 markah)

2. Kambing Biri-biri baka Suffolk tidak bertanduk, manakala baka Dorset bertanduk. Kacukan di antara betina Suffolk dengan jantan Dorset menghasilkan F_1 , di mana semua betina tidak bertanduk manakala semua jantan bertanduk. Keputusan yang sama diperolehi dalam kacukan betina Dorset x jantan Suffolk.

Kacukan $F_1 \times F_1$ menghasilkan F_2 seperti berikut:

Betina: $3/4$ tak bertanduk, $1/4$ bertanduk

Jantan: $3/4$ bertanduk, $1/4$ tak bertanduk

- (a) Jelaskan pewarisan ciri bertanduk seperti yang diuraikan di atas.

...3/-

(b) Berasaskan penjelasan anda, apakah nisbah fenotip untuk jantan dan betina bagi kacukan yang berikut:

(i) Betina Suffolk x F_1 jantan bertanduk

(ii) Betina Dorset X F_1 jantan bertanduk

(20 markah)

Bahagian B

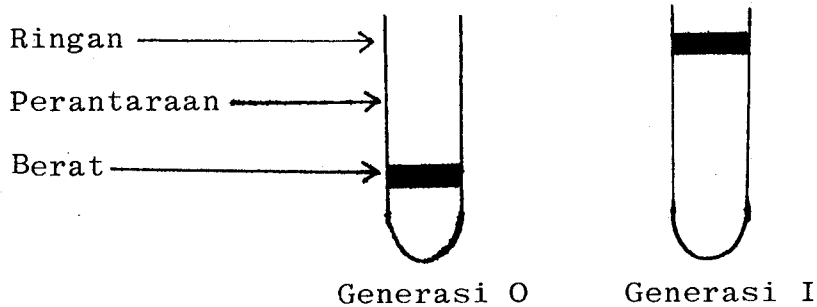
3. Salah satu dari komponen protein darah manusia dikawal oleh satu gen dengan 4 alel kodominan A,B,C dan D. Daripada 113 orang didapati taburan fenotip seperti berikut:

| <u>Fenotip</u> | <u>Bilangan</u> |
|----------------|-----------------|
| A | 4 |
| AB | 38 |
| B | 68 |
| AC | 1 |
| BC | 1 |
| AD | 1 |

Adakah populasi ini berada dalam keseimbangan Hardy-Weinberg?

(30 markah)

4. (a) Seandainya keputusan eksperimen Meselson dan Stahl adalah seperti digambarkan:



- (i) Apakah corak pereplikaan yang terlibat?
(ii) Gambarkan taburan DNA selepas dua generasi pereplikaan.

(10 markah)

- (b) Bincangkan peranan DNA polimerase I dan III di dalam pereplikaan DNA prokariot.

(10 markah)

- (c) Huraikan bukti eksperimen yang menjelaskan pereplikaan berlaku secara dwiarah.

(10 markah)

5. Biji benih jagung akan berwarna jika terdapat alel dominan pada setiap daripada empat gen ($A_1, A_2, C,$ dan R).

Seandainya suatu baka tulen berwarna dikacuk dengan baka tulen tak berwarna:

- (a) Apakah nisbah fenotip yang dijangka diperolehi pada generasi F_1 dan F_2 ?
(b) Apakah peratusan F_2 tak berwarna yang dijangka homozigot untuk gen A_1 dan A_2 ?

- (c) Apakah peratusan F_2 berwarna yang mempunyai genotip F_1 ?
- (d) Jika jenis berwarna F_2 dikacukuji dan 25% progeni berwarna, berapakah genya yang heterozigot?
- (e) Jika jenis berwarna tadi (d), menghasilkan 12.5% progeni berwarna dari kacukuji, berapakah gennya yang heterozigot?

(30 markah)

-ooo0ooo-

Jadual Chi Kuasa Dua

| v | α | | | | | | | |
|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0.995 | 0.99 | 0.975 | 0.95 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 |
| 1 | 0.0 ³ 393 | 0.0 ³ 157 | 0.0 ³ 982 | 0.0 ³ 393 | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 |
| 2 | 0.0100 | 0.0201 | 0.0506 | 0.103 | 5.991 | 7.378 | 9.210 | 10.597 |
| 3 | 0.0717 | 0.115 | 0.216 | 0.352 | 7.815 | 9.348 | 11.345 | 12.838 |
| 4 | 0.207 | 0.297 | 0.484 | 0.711 | 9.488 | 11.143 | 13.277 | 14.860 |
| 5 | 0.412 | 0.554 | 0.831 | 1.145 | 11.070 | 12.832 | 15.086 | 16.750 |
| 6 | 0.676 | 0.872 | 1.237 | 1.635 | 12.592 | 14.449 | 16.812 | 18.548 |
| 7 | 0.989 | 1.239 | 1.690 | 2.167 | 14.067 | 16.013 | 18.475 | 20.278 |
| 8 | 1.344 | 1.646 | 2.180 | 2.733 | 15.507 | 17.535 | 20.090 | 21.955 |
| 9 | 1.735 | 2.088 | 2.700 | 3.325 | 16.919 | 19.023 | 21.666 | 23.589 |
| 10 | 2.156 | 2.558 | 3.247 | 3.940 | 18.307 | 20.483 | 23.209 | 25.188 |
| 11 | 2.603 | 3.053 | 3.816 | 4.575 | 19.675 | 21.920 | 24.725 | 26.757 |
| 12 | 3.074 | 3.571 | 4.404 | 5.226 | 21.026 | 23.337 | 26.217 | 28.300 |
| 13 | 3.565 | 4.107 | 5.009 | 5.892 | 22.362 | 24.736 | 27.688 | 29.819 |
| 14 | 4.075 | 4.660 | 5.629 | 6.571 | 23.685 | 26.119 | 29.141 | 31.319 |
| 15 | 4.601 | 5.229 | 6.262 | 7.261 | 24.996 | 27.488 | 30.578 | 32.801 |
| 16 | 5.142 | 5.812 | 6.908 | 7.962 | 26.296 | 28.845 | 32.000 | 34.267 |
| 17 | 5.697 | 6.408 | 7.564 | 8.672 | 27.587 | 30.191 | 33.409 | 35.718 |
| 18 | 6.265 | 7.015 | 8.231 | 9.390 | 28.869 | 31.526 | 34.805 | 37.156 |
| 19 | 6.844 | 7.633 | 8.907 | 10.117 | 30.144 | 32.852 | 36.191 | 38.582 |
| 20 | 7.434 | 8.260 | 9.591 | 10.851 | 31.410 | 34.170 | 37.566 | 39.997 |
| 21 | 8.034 | 8.897 | 10.283 | 11.591 | 32.671 | 35.479 | 38.932 | 41.401 |
| 22 | 8.643 | 9.542 | 10.982 | 12.338 | 33.924 | 36.781 | 40.289 | 42.796 |
| 23 | 9.260 | 10.196 | 11.689 | 13.091 | 35.172 | 38.076 | 41.638 | 44.181 |
| 24 | 9.886 | 10.856 | 12.401 | 13.848 | 36.415 | 39.364 | 42.980 | 45.558 |
| 25 | 10.520 | 11.524 | 13.120 | 14.611 | 37.652 | 40.646 | 44.314 | 46.928 |
| 26 | 11.160 | 12.198 | 13.844 | 15.379 | 38.885 | 41.923 | 45.642 | 48.290 |
| 27 | 11.808 | 12.879 | 14.573 | 16.151 | 40.113 | 43.194 | 46.963 | 49.645 |
| 28 | 12.461 | 13.565 | 15.308 | 16.928 | 41.337 | 44.461 | 48.278 | 50.993 |
| 29 | 13.121 | 14.256 | 16.047 | 17.708 | 42.557 | 45.722 | 49.588 | 52.336 |
| 30 | 13.787 | 14.953 | 16.791 | 18.493 | 43.773 | 46.979 | 50.892 | 53.672 |