
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

BBT 301E/3 - Plant Genetic
BBT 301E/3 - Genetik Tumbuhan

Masa : [3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages.

Answer FIVE out of SIX questions. Candidates are allowed to answer all questions in English or Bahasa Malaysia or combination of both.

Each question carries 20 marks.

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan, dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia atau gabungan kedua-duanya.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

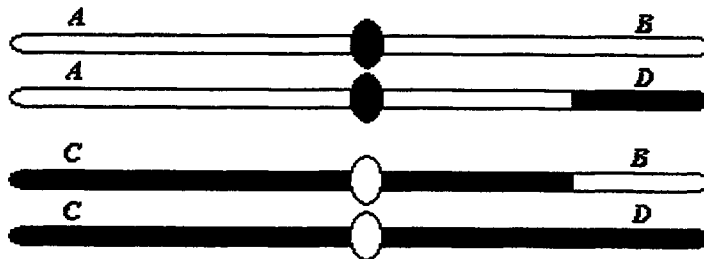
1. In snapdragon, pigmentation is controlled by two independently assorting alleles. When one dominant allele *A* is present at one locus, and one dominant allele *C* present at the other locus a red flower will be produced. However, a homozygous *aa* will produce a white flower regardless of alleles at the second locus, and a homozygous *cc* will produce a cream flower regardless of alleles at the first locus.
 - a. If a homozygous red is crossed with a homozygous white variety, what phenotypic and genotypic ratios are expected in the F_1 and F_2 generations?
 - b. If a cross between a red variety and a white variety produces progeny of all three phenotypes, what are the genotypes of the parents?
 - c. Come up with a possible biochemical mechanism to explain this phenotypic action.

(20 marks)

1. *Dalam snapdragon, pigmentasi dikawal oleh dua pasang alel yang berpisah secara berasingan. Apabila satu alel dominant A hadir pada satu lokus, dan satu alel dominant C pada lokus yang satu lagi bunga merah akan terhasil. Walau bagaimanapun, homozigot aa akan menghasilkan bunga putih tanpa mengira alel pada lokus kedua, dan homozigot cc akan menghasilkan bunga krim tanpa mengira alel pada lokus pertama.*
 - a. *Sekiranya merah homozigot dikacukkan dengan homozigot putih, apakah nisbah fenotip dan genotip yang dijangkakan pada generasi F_1 dan F_2 ?*
 - b. *Sekiranya kacukan antara varieti merah dan putih menghasilkan progeni ketiga-tiga fenotip, apa genotip kedua-dua induk?*
 - c. *Cadangkan satu mekanisme biokimia yang mungkin untuk menerangkan tindakan fenotip di atas.*

(20 markah)

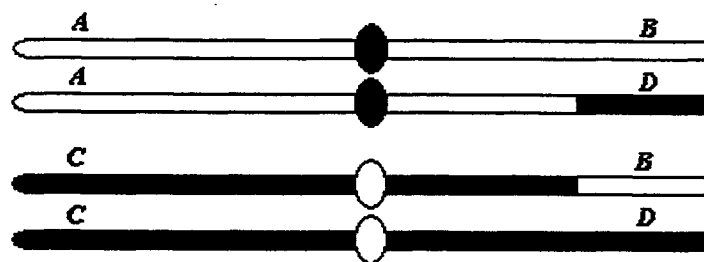
2. The diagram below shows reciprocal translocation between two non-homologous chromosomes.



- Show the pairing of the chromosomes during meiosis I.
- Assuming complete disjunction, show all the possible segregation types and their products (diagram required).
- Explain adjacent-1 segregation, adjacent-2 segregation, alternate segregation, and semisterility.

(20 marks)

2. *Rajah di bawah menunjukkan translokasi resiprokal antara dua kromosom bukan homolog*



- Tunjukkan pemasangan kromosom semasa meiosis I.*
- Dengan beranggapan disjungsi menyeluruh berlaku, tunjukkan kesemua jenis segregasi yang mungkin beserta hasilnya (rajah diperlukan)*
- Jelaskan segregasi adjacent-1, segregasi adjacent-2, segregasi alternatif, dan jelaskan semikesterilan.*

(20 markah)

3. a. Compare type I and II introns.
b. What are the types of modification that can happen in an eukaryotic mRNA?
c. Describe the splicing processes of type I and type II introns.

(20 marks)

3. a. *Bezakan intron jenis I dan II*
b. *Apakah jenis pengubahsuaian yang boleh berlaku ke atas sesuatu mRNA eukaryot?*
c. *Jelaskan proses hiris-cantum intron jenis I dan intron jenis II.*

(20 markah)

4. Write a short note on topics listed below:

(a) Co-integrate vector system.

(6 markah)

(b) Cycle DNA sequencing.

(7 marks)

(c) Genetic drift.

(3 marks)

(d) Postzygotic reproductive isolation.

(4 marks)

4. *Tuliskan nota ringkas untuk tajuk-tajuk di bawah:*

(a) *Sistem vektor kointegerat.*

(6 markah)

(b) *Penjjukan DNA berkitar.*

(7 markah)

(c) *Hanyutan genetik.*

(3 markah)

(d) *Pemencilan pembiakan pascazigotik.*

(4 markah)

5. (a) Explain what is meant by Additive Gene Action

(4 marks)

(b) Discuss concerted evolution via 'unequal cross over' for a repetitive nuclear gene family (for example a nuclear ribosomal gene which encoded the 18S-5.8S-26S subunits).

(8 marks)

(c) Briefly explain TWO (2) methods in which a gene construct can be introduced into a plant cell.

(8 markah)

5. (a) *Terangkan apa yang dimaksudkan dengan Tindakan Gen Penambahan.*

(4 markah)

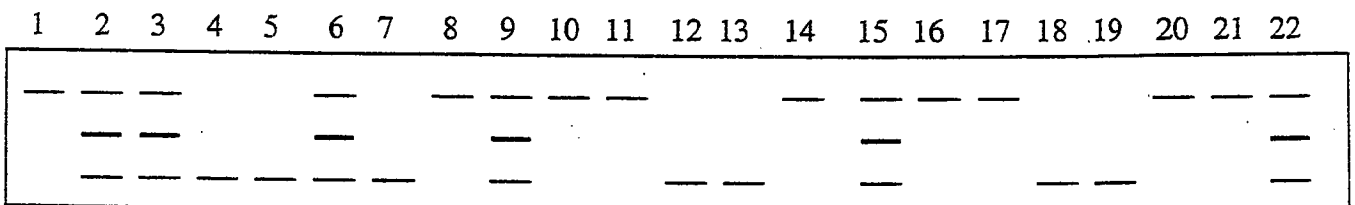
(b) *Bincangkan proses evolusi bersepadu melalui pindah silang tak sekata bagi satu famili gen yang berulang (contohnya gen nukleus ribosom yang mengkod subunit 18S-5.8S-26S).*

(8 markah)

(c) *Terangkan dengan ringkas 2 kaedah untuk memasukkan satu gen binaan ke dalam sel tumbuhan.*

(8 markah)

6. (a) In a plant population study, a total of 22 individual plants were sampled and isozyme analysis was performed. A single locus, dimeric enzymes was used and the zymogram obtained is as given below.



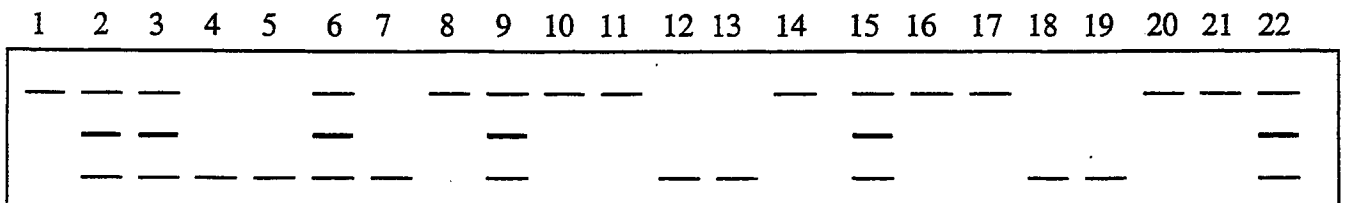
Using alphabet of your choice, assign a genotype for each plant under the enzyme system used above. Calculate the frequency of each allele present in the plant sample used in the study.

(15 marks)

(b) Extranuclear DNA inheritance is also known as clonal inheritance. What is meant by clonal inheritance and what is the difference between clonal inheritance and nuclear inheritance?

(5 markah)

6. (a) *Dalam satu kajian populasi tumbuhan, sejumlah 22 individu tumbuhan disampel dan analisis isozim dilakukan. Enzim yang digunakan adalah berlokus tunggal dan dimorfik (enzim dimerik). Zimogram yang terhasil adalah seperti di bawah:*



Dengan menggunakan abjad pilihan anda, tuliskan genotip untuk setiap individu tumbuhan di atas untuk sistem enzim yang digunakan. Hitung frekuensi setiap alel yang ada di dalam sampel tumbuhan di atas.

(15 markah)

- (b) *Pewarisan DNA ekstras nukleus dikenali juga sebagai pewarisan klonal. Apakah yang dimaksudkan dengan pewarisan klonal dan apakah bezanya dengan pewarisan nukleus?*

(5 markah)