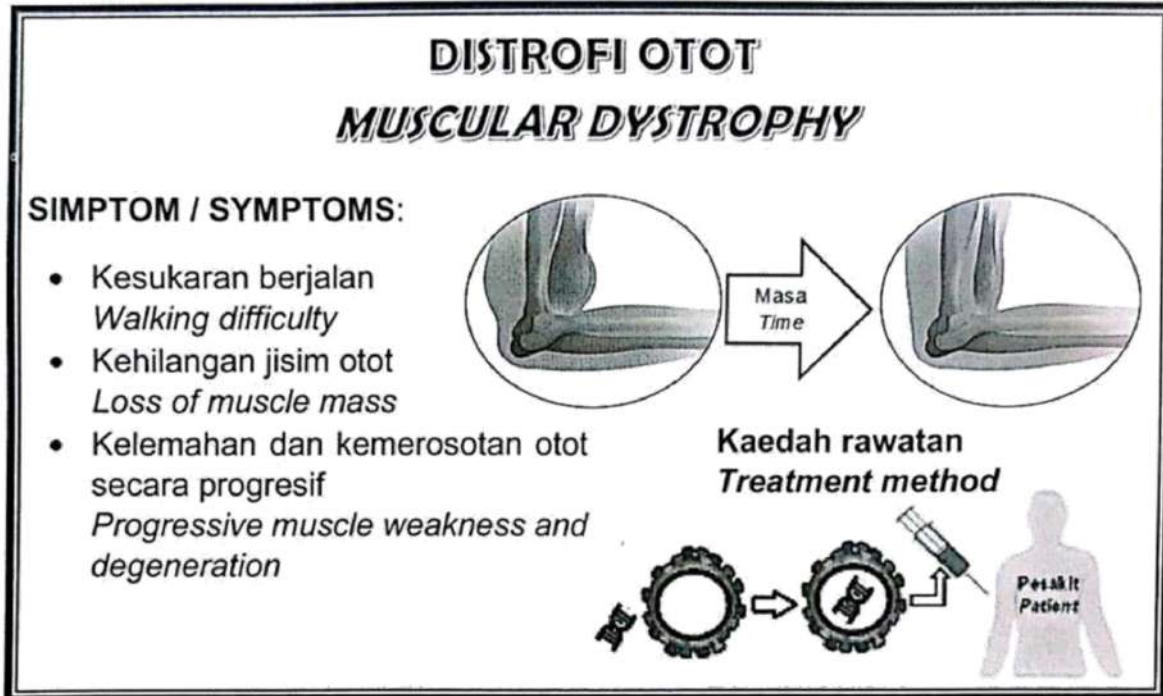


## Soalan 8

8. (a) Rajah 8.1 menunjukkan maklumat berkaitan sejenis penyakit genetik akibat mutasi gen.  
Diagram 8.1 shows information related to a type of genetic disease due to gene mutation.



Rajah 8.1

Diagram 8.1

- (i) Berdasarkan Rajah 8.1, nyatakan nama kaedah untuk merawat penyakit tersebut.  
*Based on Diagram 8.1, state the name of the method to treat the disease.*

**Terapi gen / Gene therapy** .....

[1 markah/1 mark]

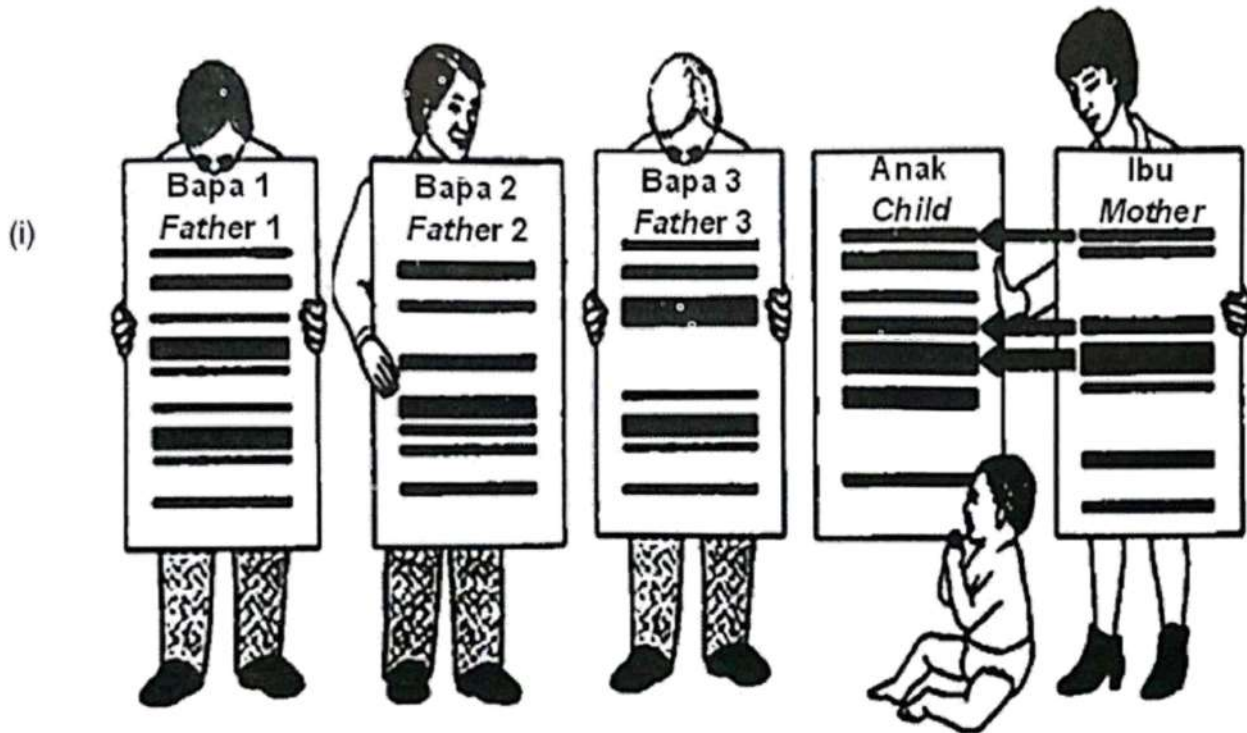
- (ii) Terangkan jawapan anda.

*Explain your answer.*

- P1 **Sel yang mengandungi gen abnormal dikenal pasti** .....
- Cell with abnormal gene is identified*
- P2 **Gen normal yg mengawal penghasilan protein dimasukkan ke dalam vektor/virus** .....
- Normal gene that control the formation of protein is inserted into vector/virus* .....
- P3 **Vektor/Virus terubah suai disuntik masuk ke dalam sel abnormal pesakit** .....
- Modified vector/virus is inserted into the abnormal cell of patient* [2 markah/2 marks]
- P4 untuk **menggantikan gen abnormal / to replace abnormal gene**

- 8(b) Rajah 8.2 menunjukkan keputusan satu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah seorang kanak-kanak yang dilahirkan tanpa mengetahui siapakah bapa biologinya.

Diagram 8.2 shows the result of a technique used to solve the problem of a child born without knowing who his biological father.



Rajah 8.2

Diagram 8.2

Nyatakan nama teknik yang digunakan untuk menentukan bapa biologi kanak-kanak itu.

State the name of the technique used to determine the child's biological father.

**Pemprofilan DNA / DNA profiling**

Terangkan mengapa teknik ini dipilih?

Explain why this technique was chosen?

P1 **Profil DNA anak mewarisi set DNA daripada ibu dan bapa**

*DNA profile child inherited from DNA set parents*

P2 **Setiap anak mempunyai DNA yang unik / Every child has a unique DNA**

P3 **Teknik yang tepat secara saintifik / The technique is precise**

[3 markah/3 marks]

(ii) Kenalpasti bapa biologi kanak-kanak tersebut?

*Identify the child's biological father?*

**Bapa 2 / Father 2**

[1 markah/1 mark]

(iii) Rajah 8.3 menunjukkan pola cap jari bapa 1, bapa 2 dan bapa 3.

*Diagram 8.3 shows the fingerprint pattern of father 1, father 2 and father 3.*



Rajah 8.3

*Diagram 8.3*

Terangkan mengapa kaedah ini tidak digunakan untuk penentuan bapa biologi kanak-kanak tersebut?

*Explain why this method is not used to determine the child's biological father?*

P1 ..... **Cap jari hanya mengandungi rembesan** (dakwat/air/bahan pencemar) .....  
*Fingerprint only contains secretion (ink/water/contaminant)*

P2 ..... **Cap jari tidak mengandungi set DNA** .....  
*Fingerprint does not contain DNA*

P3 ..... **Boleh berubah** disebabkan faktor persekitaran .....  
*Can be changed by environmental factors*

P4 ..... **Tidak tepat secara saintifik** / *Not scientifically accurate* [2 markah/2 marks]

**TRIAL SELANGOR SET 1 2023**

Rajah 9.1 menunjukkan kacang soya yang dihasilkan melalui kejuruteraan genetik. Kacang soya tersebut dikenali sebagai makanan terubah suai genetik (GMF).

*Diagram 9.1 shows soy bean produced by genetic engineering. The soy bean is known as genetically modified food.*



- (a) (i) Berikan maksud makanan terubah suai genetik.  
*Give the meaning of genetically modified food.*

P1 Dihasilkan melalui **kejuruteraan genetik**  
*Produced by genetic engineering*

P2 Mengandungi **DNA daripada spesies lain** / DNA rekombinan  
*Contains DNA from other species / recombinant DNA*

P3 Mengandungi **kombinasi gen baharu**  
*Contains new gene recombination*

[2 markah]  
[2 marks]

- (ii) Pengambilan GMF oleh manusia berkemungkinan dapat membawa pelbagai implikasi yang masih belum diketahui terhadap kesihatan.

*Terangkan keburukan dan kebaikan makanan terubai suai genetik (GMF).*

*Consumption of GMF by humans may cause variety of health implications which are still unknown.*

*Explain the disadvantages and advantages of the genetically modified food (GMF).*

[6 markah]

[6 marks]

**Kebaikan / Advantages**

P1 Mengatasi masalah **bekalan makanan** / *Overcome food shortage*

P2 Menghasilkan **makanan berkualiti tinggi** / *Produce high quality foods*

P3 Meningkatkan **hasil tanaman** / *Increases crop yields*

P4 Mengurangkan **harga makanan** / mudah didapati  
*Reduce food price / availability of food*

P5 **Kos penghasilan** makanan menjadi lebih rendah  
*Reduce cost of food production*

P6 Mengurangkan **masalah serangga perosak** dalam penanaman tumbuhan  
*Reduce the problems related to pests*

P7 Mengurangkan penggunaan **pestisid** / *Reduce the usage of pesticides*

P8 Meningkatkan **kandungan nutrisi** tumbuhan  
*Increase nutritional value of crops*

**Keburukan / Disadvantages**

P9 Mengancam **spesies semulajadi** / *Endangered natural species*

P10 **Kesihatan manusia** terjejas / *Affect human health*

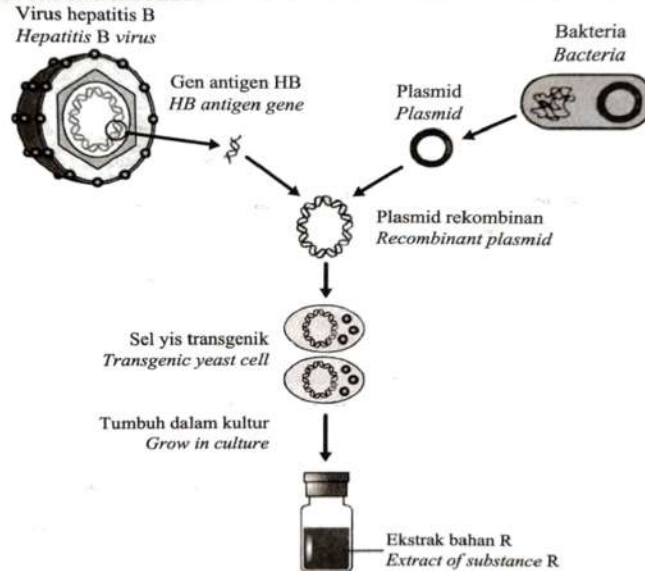
P11 **Kandungan genetik** manusia terjejas  
*Genetic content of human affected*

- (b) Penyakit hepatitis B boleh menyebabkan seorang individu berisiko tinggi mendapat sirosis hati, kegagalan hati dan kanser hati yang boleh menyebabkan kematian.

*Hepatitis B disease can cause high risk to an individual to get liver cirrhosis, liver failure and liver cancer that may leads to death.*

Rajah 9.2 menunjukkan penghasilan bahan R secara kejuruteraan genetik. Suntikan bahan R dapat mencegah penyakit tersebut.

*Diagram 9.2 shows the production of substance R by genetic engineering. The injection of substance R can prevent the disease.*



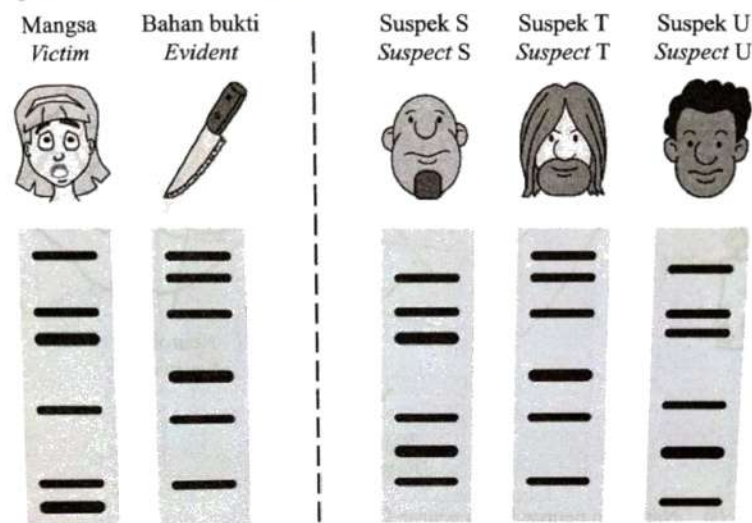
Berdasarkan Rajah 9.2, huraikan bagaimana kejuruteraan genetik dapat menghasilkan bahan R secara komersial yang boleh mencegah penyakit tersebut.

*Based on Diagram 9.2, describe how genetic engineering can produce substance R commercially that can prevent the disease.*

- P1 R ialah **vaksin Hepatitis B** / *R is hepatitis B vaccine* [6 markah] [6 marks]
- P2 **Vaksin merangsang limfosit menghasilkan antibodi** menentang virus Hepatitis B  
*Vaccine stimulates lymphocytes to produce antibody against Hepatitis B virus*
- P3 **Gen antigen HB / Hepatitis B dipotong** menggunakan **enzim pembatasan**  
*HB antigen / Hepatitis B gene is cut using restriction enzyme*
- P4 **Plasmid** digunakan sebagai **vektor pengklonan** / *Plasmid is used as cloning vector*
- P5 **Plasmid dipotong** menggunakan **enzim pembatasan**  
*Plasmid is cut using restriction enzyme*
- P6 **Gen antigen HB / Hepatitis B dimasukkan ke dalam plasmid**  
*HB antigen / Hepatitis B gene is inserted into plasmid*
- P7 melalui tindakan **enzim DNA ligase** / *through the action of DNA ligase enzyme*
- P8 untuk membentuk **plasmid rekombinan** / *to form recombinant plasmid*
- P9 Plasmid rekombinan **dimasukkan ke dalam yis**  
*Recombinant plasmid is inserted into yeast*
- P10 membentuk **yis transgenik** / *to form transgenic yeast*
- P11 **Klon sel yis membiak dengan banyak** menghasilkan bahan R  
*Yeast cells clone multiply abundantly and produces substance R*
- P12 Bahan R / **Vaksin diekstrak** daripada sel yis transgenik dan **ditulenkan**  
*Substance R / Vaccine is extracted from transgenic yeast cell and purified*

- (c) Rajah 9.3 menunjukkan penggunaan bioteknologi untuk mengenal pasti penjenayah berdasarkan cecair pada bahan bukti yang diperolehi di tempat kejadian.

Diagram 9.3 shows the use of biotechnology to identify the criminal based on fluid at the evident obtained from the crime scene.



- (i) Berdasarkan Rajah 9.3, terangkan siapa penjenayah sebenar bagi kes tersebut.

Based on Diagram 9.3, explain who is the actual criminal for the case.

[2 markah]

[2 marks]

P1 **Suspek T / Suspect T**

P2 sebab mempunyai **jalur DNA yang sama** dengan **bahan bukti**  
Because he has the same DNA band with the evident

P3 **DNA unik bagi setiap individu / DNA is unique for each individual**

- (ii) Huraikan langkah-langkah yang digunakan dalam teknik bagi pengecaman penjenayah dalam kes tersebut.

Describe the steps used in the technique for the identification of the criminal in the case.

[4 markah]

[4 marks]

P1 Kaedah **pemprofilan DNA / DNA profiling method**

P2 Menggunakan **sampel DNA** yang **diekstrak** daripada **darah / air mani / kulit / tisu**  
Using DNA sample extracted from blood / semen / skin / skin / tissues

P3 **DNA dipotong** menggunakan **enzim pembatasan**  
DNA is cut using restriction enzyme

P4 Fragmen DNA **dipisahkan** melalui **elektroforesis gel**  
DNA fragments are separated using gel electrophoresis

P5 Fragmen DNA dipindahkan ke membran nilon  
DNA fragments are transferred to a nylon membrane

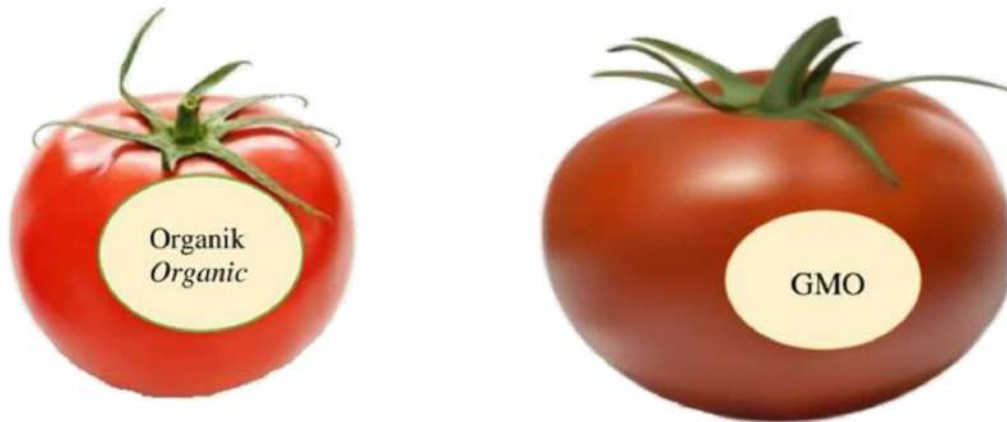
P6 Prob radioaktif ditambah kepada membrane nilon  
Radioactive probes are added to the nylon membrane

P7 Filem x-ray diletakkan di atas membran  
DNA film is placed on top of the membrane

P8 **Kedudukan jalur DNA membentuk profil DNA**  
The positions of DNA bands form the DNA profile

- (c) Rajah 10.2 menunjukkan dua jenis tomato berlabel yang dijual di sebuah pasar raya.

*Diagram 10.2 shows two types of labeled tomatoes sold in a supermarket.*



Rajah10.2  
Diagram 10.2

Seorang suri rumah ingin membeli salah satu daripada tomato tersebut. Pada pandangan anda, tomato manakah yang wajar dipilih oleh beliau? Terangkan.

*A housewife wants to buy one of those tomatoes. In your opinion, which tomato should she choose?*

*Explain.*

[5 markah/ 5 marks]

**Kelebihan tomato organik**

- P1 Buah **lebih berkualiti** / *Higher fruit quality*  
 P2 **Nilai nutrisi lebih baik** / *Better nutritional value*  
 P3 Mempunyai **rasa yang lebih baik** / *Has better taste*  
 P4 **Kurang penggunaan bahan kimia** / *racun perosak*  
*Less use of chemical fertiliser / pesticide*  
 P5 Kurang pencemaran air / tanah  
*Less water / soil pollution*

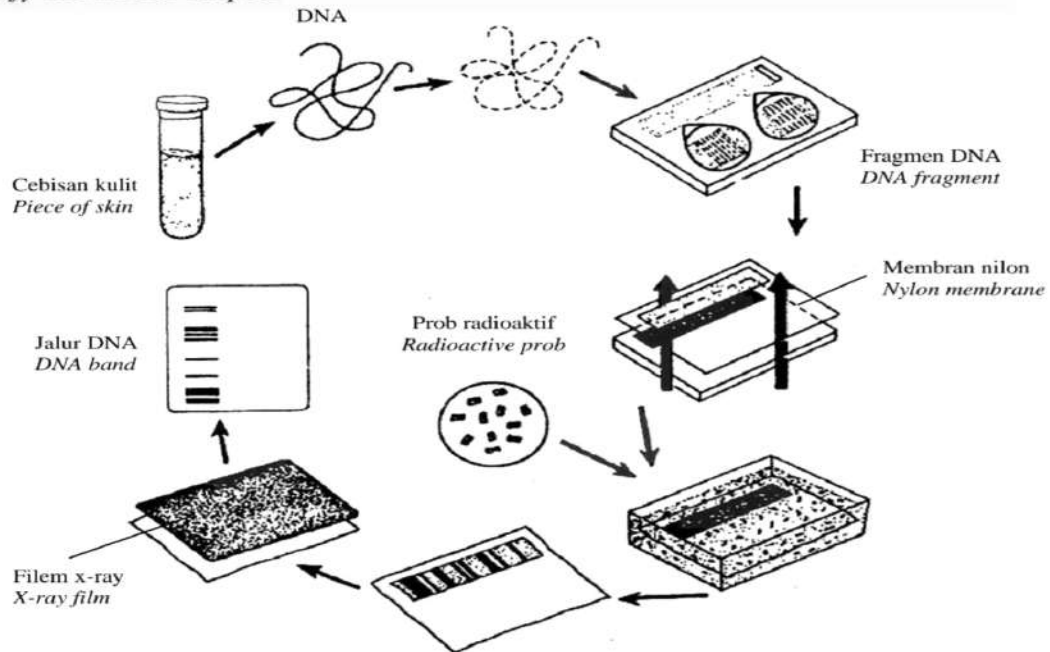
**Kelebihan tomato GMO**

- G1 Tanaman **kurang dirosakkan oleh serangga / penyakit**  
*Less crops damage by insects / diseases*  
 G2 **Kurang penggunaan racun perosak** / *Less pesticides used*  
 G3 **Meningkatkan pengeluaran tomato** / *Tomato production increases*  
 G4 Saiz buah **lebih besar** / *Fruit is bigger in size*  
 G5 Buah **tahan lebih lama** / *Long lasting fruits*

- (d) Dalam satu bedah siasat, cebisan kulit telah ditemui pada kuku seorang mangsa bunuh oleh seorang pegawai forensik. Rajah 10.3 menunjukkan kaedah bioteknologi yang boleh digunakan untuk mengenalpasti suspek pembunuhan tersebut.

*In a post mortem, pieces of skin were found on finger nail of a murdered victim by a forensic officer.*

*Diagram 10.3 shows the biotechnology method that can be used to identify the murder suspect*



Berdasarkan Rajah 10.3, terangkan kaedah tersebut.  
*Based on Diagram 10.3, explain the technique.*

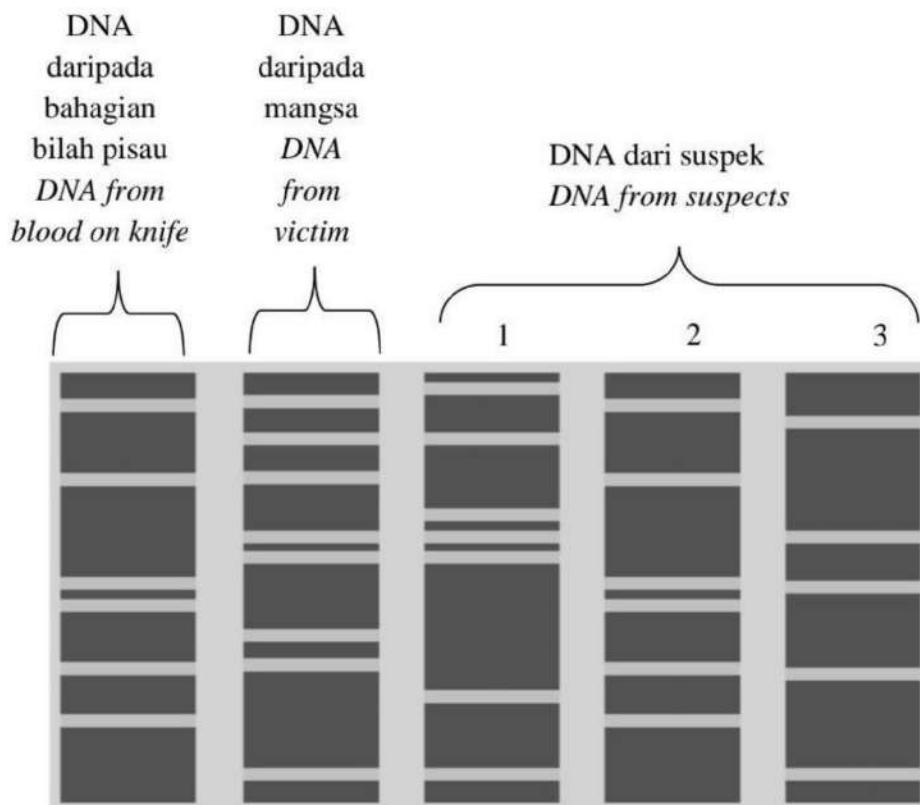
[5 markah/5 marks]

- P1 **Kaedah pemprofilan DNA / DNA profiling method**
- P2 **Sampel kulit** diambil dari tempat kejadian  
*Skin sample is obtained from investigation scene*
- P3 **DNA diekstrak** daripada **sampel kulit / DNA is extracted from skin sample**
- P3 **DNA dipotong** menggunakan **enzim pembatasan kpd fragmen DNA berlainan saiz**  
*DNA is cut using restriction enzyme into different sizes of DNA fragment*
- P4 Fragmen DNA **dipisahkan / DNA fragments are separated** melalui **elektroforesis gel / using gel electrophoresis**
- P5 Fragmen DNA **dipindahkan ke membran nilon**  
*DNA fragments are transferred to a nylon membrane*
- P6 **Prob radioaktif ditambah** kepada membrane nilon  
*Radioactive probes are added to the nylon membrane*
- P7 **Filem x-ray diletakkan** di atas membrane nilon  
*DNA film is placed on top of the nylon membrane*
- P8 **Kedudukan jalur DNA membentuk profil DNA**  
*The positions of DNA bands form the DNA profile*

**TRIAL PAHANG 2023**

11. (a) Rajah 11.1 menunjukkan profil DNA mangsa dan tiga orang suspek dalam kes jenayah. Dalam kes tersebut sebilah pisau berserta kesan darah dijumpai oleh polis di lokasi kejadian.

*Diagram 11.1 shows DNA profiles of the victim and three suspects in a criminal case. During the case, a knife with blood stains was found by police at a crime scene.*



Rajah 11.1  
Diagram 11.1

- (i) Pada pandangan anda, tentukan tahap kebolehpercayaan teknik pemprofilan DNA untuk kes di atas dan nyatakan alasan.

*In your opinion, state the reliability of DNA profiling technique for the above case and your reason.*

**P1 Tahap tinggi / High**

[2 markah]

**P2 Setiap individu mempunyai set DNA yang unik**

[2 marks]

*Each individual has unique set of DNA*

(ii) Berdasarkan Rajah 11.1 kenalpasti suspek utama dalam kes itu. Terangkan jawapan anda.

*Based on Diagram 11.1, identify the main suspect for that case. Explain your answer.*

P1 **Suspek 2 / Suspect 2** [3 markah]

P2 sebab mempunyai **jalur DNA yang sepadan** [3 marks]

*Because his DNA profile is match*

P3 dengan **DNA darah pada pisau** / *with the DNA from the blood stain*

(b) Dalam era berteknologi tinggi, terdapat pelbagai produk bahan makanan terubah suai genetik (GMF) di pasaran. Namun begitu, tidak semua produk tersebut dilabelkan sebagai produk GMF berserta isi kandungannya seperti Rajah 11.2.

*In high technology era, variety of genetically modified food (GMF) products are available in the market. However, not all of the products labelled as GMF product with its contents as shown in Diagram 11.2.*



Sebagai seorang pengguna, anda ingin mencadangkan agar produk GMF perlu dilabelkan.

Berikan justifikasi cadangan anda.

*As a consumer, you propose that GMF product should be labelled. Justify your proposal.*

P1 Label **memberikan maklumat** kepada pengguna [7 markah]  
*Label give information to consumers* [7 marks]

P2 Membolehkan **pengguna membuat keputusan** semasa membeli  
*To enable consumers to make decision during shopping*

P3 **Sumber genetik** dinyatakan pada label pembungkusan  
*Genetic sources stated on the packaging label*

P4 mengikut Akta Makanan 1983 / *based on Food Act 1983*

P5 Label memberikani maklumat tentang **bahan / ramuan** yang digunakan  
*Labels provide information about materials / ingredients are used*

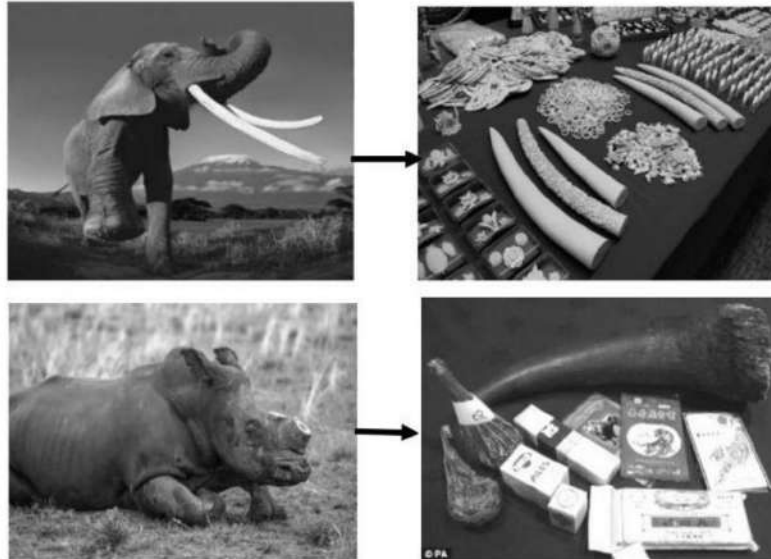
P6 **Isu halal** dalam makanan GMF / *Halal issue weather GMF is halal*

P7 GMF mengandungi **gen asing** dalam tumbuhan transgenik  
*GMF contains foreign gene in transgenic plant*

P8 berkemungkinan memudaratkan kesihatan pengguna  
*Probability deteriorate users health*

- (c) Rajah 11.3 menunjukkan hasil aktiviti pemburuan haram terhadap gajah dan badak sumbu untuk mendapatkan gading dan sumbu.

*Diagram 11.3 shows the product of elephant and rhinos poaching to obtain the tusks and horns.*



Rajah 11.3  
*Diagram 11.3*

Untuk membanteras aktiviti penyeludupan produk pemburuan tersebut yang berlaku di kebanyakan kawasan Afrika, inisiatif pemprofilan DNA bagi gading dan sumbu sedang dijalankan oleh para saintis. Hal ini membantu mengenalpasti lokasi pemburuan untuk diselaraskan dengan langkah pencegahan.

*To prevent the smuggling activity of the products that occur almost in Africa region, initiative on DNA profiling on the tusks and horns are being carried out by scientists. By DNA profiling, the location of the poaching can be identified and alligned with the prevention action.*

- (i) Pada pendapat anda, mengapakah gading dan sumbu digemari oleh masyarakat?

*In your opinion, why communities have much interest in elephant tusks and rhino horns?*

**Gading gajah**

[4 markah]

- G1 Mempunyai **nilai perubatan** / *Medicinal value* [4 marks]  
G2 **Simbol kekayaan / kejayaan** // *Symbol of wealth / success*  
G3 Sebagai **hiasan** / *As decorative*  
G4 Tidak **mudah patah** / *Not easily broken*  
G5 **Mudah diukir** / *Easy to sculpture*

**Sumbu badak**

- S1 Mempunyai **nilai perubatan** / *Medicinal value*  
S2 **Simbol kekayaan / kejayaan** // *Symbol of wealth / success*  
S3 Perangsang **seksualiti** / *Sexual stimulant*  
S4 Mengukuhkan **kedudukan sosial** / *Reaffirm social status*  
S5 **Sumber pendapatan** / *Source of income*

- (ii) Bagaimana teknik pemprofilan DNA ini dapat mencegah aktiviti penyeludupan gading dan sumbu tersebut?

*How does DNA profiling technique can prevent the smuggling of tusks and horns?*

- P1 Membantu **mengenal pasti lokasi gajah / badak sumbu** diburu [4 markah]  
*Helps to identify the locations of elephants / rhinos* [4 marks]  
P2 menggunakan **pemprofilan DNA gading / sumbu**  
*Using DNA profiling of tusks / horns*  
P3 Profil DNA gading / sumbu dibandingkan dengan **profil DNA gajah / badak sumbu**  
*DNA profile of tusks / horns compared to the location of elephants / rhinos*  
P4 **Membolehkan lokasi ditentukan** / *Enable to identify the location*  
P5 **Pemantauan / Tindakan diambil**  
*Stringent monitoring / Actions carry out*  
P6 Untuk **mencegah pemburuan haram / penyeludupan gading / sumbu**  
*To prevent poaching / hunting / smuggling of tusks / horns*