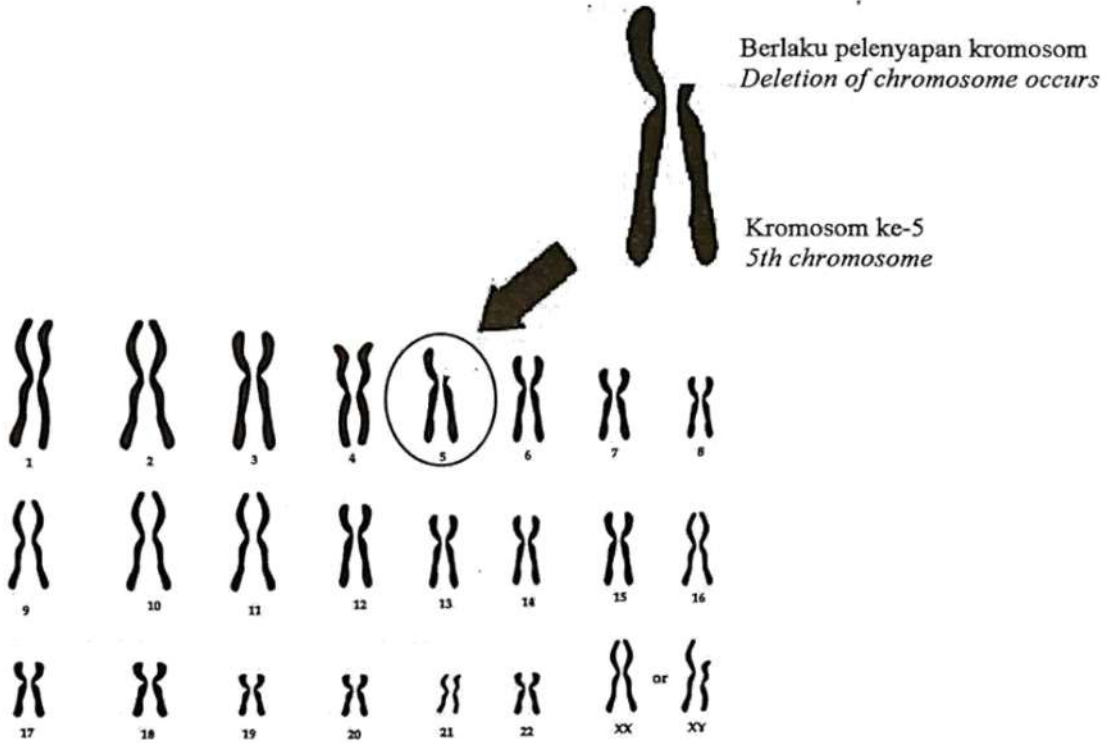


For Examiner's Use

5. Rajah 5 menunjukkan kariotip individu yang mempunyai penyakit genetik disebabkan oleh mutasi yang berlaku pada kromosom yang ke-5.
 Diagram 5 shows karyotype of individual that have genetic disease cause by mutation that occur at 5th chromosome.



Rajah 5
Diagram 5

5(a)(i)

1

- (a)(i) Namakan penyakit yang ditunjukkan dalam Rajah 5.
 Name the disease shown in Diagram 5.

Sindrom Cri du chat / Cri du chat Syndrome

[1 markah / marks]

5(a)(ii)

P1

- (ii) Nyatakan satu simptom penyakit yang dinyatakan di (a) (i)
 State one symptom of the disease stated in (a)(i) above.

P1

Pesakit menangis seperti kucing / Patient cries/meowing like a cat during baby

P2

Pertumbuhan yang lambat / Slow growth

P3

Kecacatan mental dan fizikal / Mental and physical disabilities

[1 markah / mark]

5(b)

1

- (b) Nyatakan jenis mutasi yang menyebabkan penyakit tersebut.
 State the type of mutation that causes the disease.

Mutasi kromosom / Chromosomal mutation

[1 markah / mark]

Agent Orange (Agen Jingga) ialah sejenis racun dan bahan perargas (defoliant) kimia yang digunakan sebagai senjata taktikal tentera Amerika Syarikat untuk sebahagian daripada rancangan peperangan herbisid Operasi Ranch Hand semasa Perang Vietnam dari 1961 hingga 1971. Herbisid boleh menyebabkan berlaku keabnormalan pada gen dalam badan manusia, haiwan dan tumbuhan jika terdedah secara berlebihan untuk jangka masa yang lama.

Agent Orange is a chemical poison and defoliant used as a tactical weapon by United State of Military as part of the Operation Ranch Hand herbicide war plan during the Vietnam War from 1961 to 1971. Herbicides can cause gene abnormalities in human, animals and plant if exposed excessively for a long period of time.

- (c) Berdasarkan pernyataan di atas, terangkan impak jangka masa panjang peristiwa tersebut terhadap manusia dan tumbuhan.

Based on the above statement, explain the long-term impact of the event on human and plants.

P1 Menyebabkan **mutasi gen** / Perubahan susunan bes bernitrogen
Cause gene mutation / change in nitrogenous base sequence

P2 Bertaku **penggantian bes** / **sisipan bes** / **pelenyapan bes**
Base substitution / base insertion / base deletion occurs

P3 Peningkatan **penyakit kanser / leukimia**
Increase in cancer / leukimia

[3 markah / marks]

P4 **Pertumbuhan terbantut** / Kawasan pertanian tandus
Stunted growth / Agricultural areas become barren

P5 **Hasil pertanian tidak selamat dimakan**
Crop yield is not safe to be consumed

5(c)

3

- (d) Mutasi dapat berlaku kepada sel soma atau sel gamet dan akan menghasilkan variasi dalam populasi. Nyatakan perbezaan antara mutasi sel soma dan sel gamet.
Mutation can happen to somatic cells or gamete cells and will produce variation in the population. State the difference between somatic cells and gamete cells mutations.

Mutasi sel soma <i>Somatic cell mutation</i>	Mutasi sel gamet <i>Gamete cell mutation</i>
Melibatkan sel-sel badan <i>Involves body cells</i>	Melibatkan sel germa <i>Involves germ cells</i>
Tidak boleh diwariskan kepada anak <i>Cannot be inherited to the offspring</i>	Boleh diwariskan kepada anak <i>Can be inherited to the offspring</i>

[2 markah / marks]

Penyakit dialami oleh individu yang mengalami mutasi
Disease only experienced by individual who have mutations

MPP3-2023

*Contoh penyakit: **Kanser***
Example of disease: Cancer

Penyakit dialami oleh individu yang mengalami mutasi dan diwarisi kpd anak
Disease only experienced by individual who have mutations and will be inherited by offsprings

11

*Contoh penyakit: **Talasemia***
Example of disease: Thalassemia

5(d)

2

Total

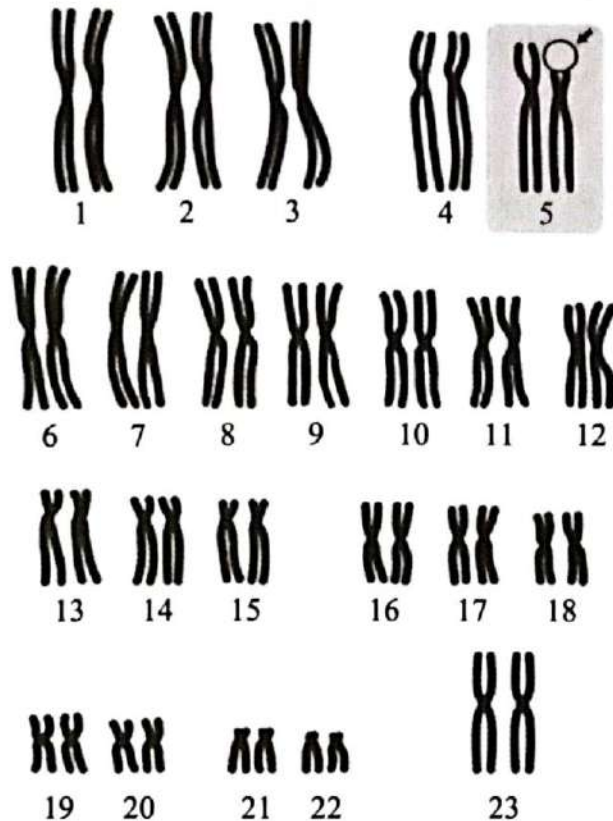
8

SULIT

TRIAL SELANGOR SET 2 2023

Rajah 4.1 menunjukkan kariotip bagi seorang individu yang menghidap penyakit genetik.

Diagram 4.1 shows a karyotype of an individual that suffers a genetic disease.



Rajah 4.1
Diagram 4.1

- (a) (i) Namakan penyakit yang dialami oleh pesakit tersebut.
Name the disease suffered by the patient.

Sindrom Cri du chat / Cri du chat Syndrome

[1 markah]
[1 mark]

4(a)(i)

	1
--	---

- (ii) Terangkan punca penyakit yang dinyatakan di 4(a)(i).
Explain the cause of the disease mentioned in 4(a)(i).

P1 **Mutasi kromosom / Chromosomal mutation**

P2 **Perubahan pada struktur kromosom nombor 5**

~~The change of structure in chromosome number 5~~

P3 **Pelenyapan sebahagian lengan pendek kromosom**

~~Partial depletion of short arm of chromosome~~

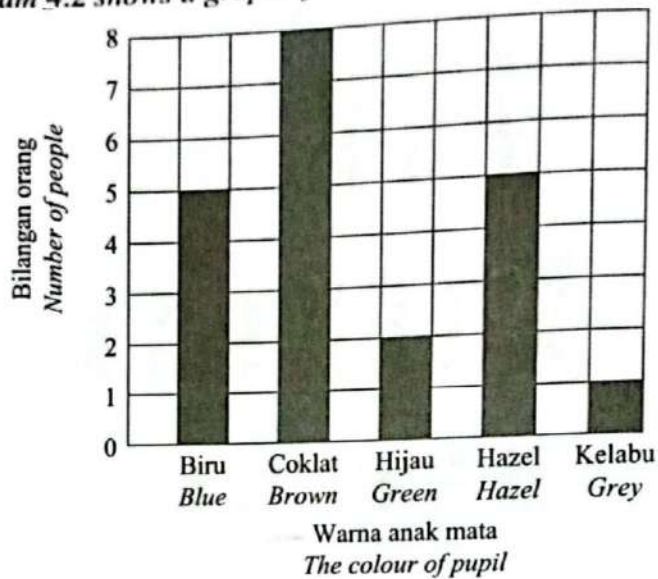
[2 markah]
[2 marks]

4(a)(ii)

	2
--	---

[Lihat halaman sebelah]

(b) Rajah 4.2 menunjukkan graf bagi variasi warna mata dalam manusia
 Diagram 4.2 shows a graph of the variation of eye colour in human.



(i) Terangkan satu faktor yang menyebabkan variasi tersebut.

Explain a factor that causes of the variation.

- P1 **Faktor genetik / Genetics factor**
- P2 **Pindah silang / Crossing over**
- P3 antara **kromatid tidak seiras / between non-sister chromatids**
- P4 **Penyusunan bebas kromosom / Random assortment of chromosomes**
- P5 **Kromosom homolog tersusun secara rawak di satah khatulistiwa**
Homologous chromosomes are arranged randomly on the equatorial plate
- P6 **Persenyawaan rawak / Random fertilisation**
- P7 menghasilkan zigot diploid yang mempunyai **kombinasi gen baharu** [3 markah] / [3 marks]
Produce a diploid zygote with new genetic combination

(ii) Berat badan yang berlainan antara individu juga merupakan sejenis variasi.

Nyatakan satu perbezaan antara variasi bagi warna mata dan variasi bagi berat badan.

The different body weight between individual also is a type of variation.

State one difference between the variation of eye colour and the variation of body weight.

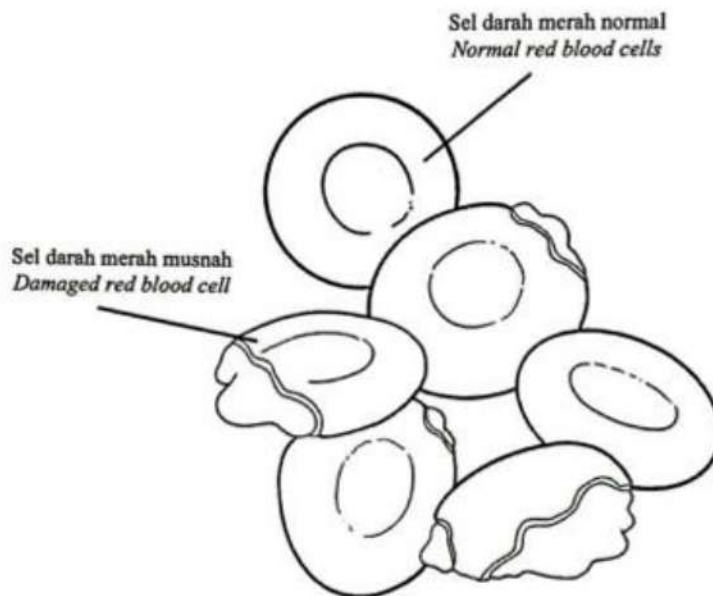
	Variasi warna mata	Variasi berat badan
P1	Variasi tak selanjar <i>Discontinuous variation</i>	Variasi selanjar <i>Continuous variation</i>
P2	Tiada ciri perantaraan <i>No intermediate characteristic</i>	Terdapat ciri perantaraan <i>Presence of intermediate characteristic</i>
P3	Perbezaan ciri yang jelas <i>Obvious differences in characteristics</i>	Tiada perbezaan ciri yang jelas <i>No obvious differences in characteristics</i>
P4	Ciri dikawal oleh satu gen tunggal <i>Characteristics is controlled by one single gene</i>	Ciri dikawal oleh banyak gen <i>Characteristics is controlled by many genes</i>

10. (a) G6PD ialah sejenis enzim dalam sitoplasma yang menghalang pemecahan sel darah merah. Kekurangan G6PD boleh diwarisi melalui alel resesif pada kromosom X. Ia mengakibatkan kadar kemusnahan sel darah merah berlaku lebih pantas berbanding kadar ia dihasilkan.

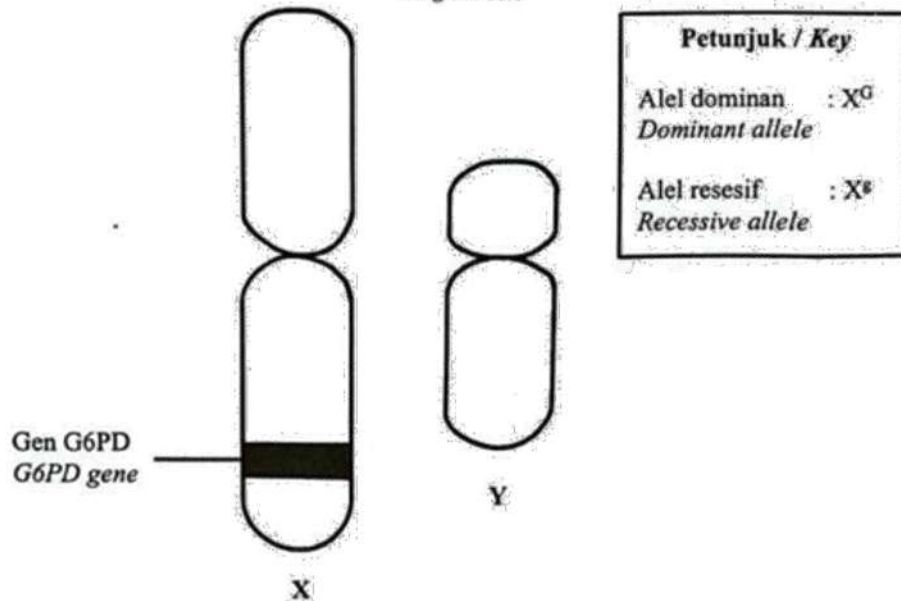
Rajah 10.1 menunjukkan keadaan sel darah merah dalam individu yang mengalami kekurangan G6PD.

G6PD is an enzyme in the cytoplasm that prevents damage of red blood cells. G6PD deficiency can be inherited by recessive allele on X chromosome. It results in faster damage of red blood cells compared to the rate of its production.

Diagram 10.1 shows the condition of red blood cells in the individual with G6PD deficiency.



Rajah 10.1
Diagram 10.1



Rajah 10.2
Diagram 10.2

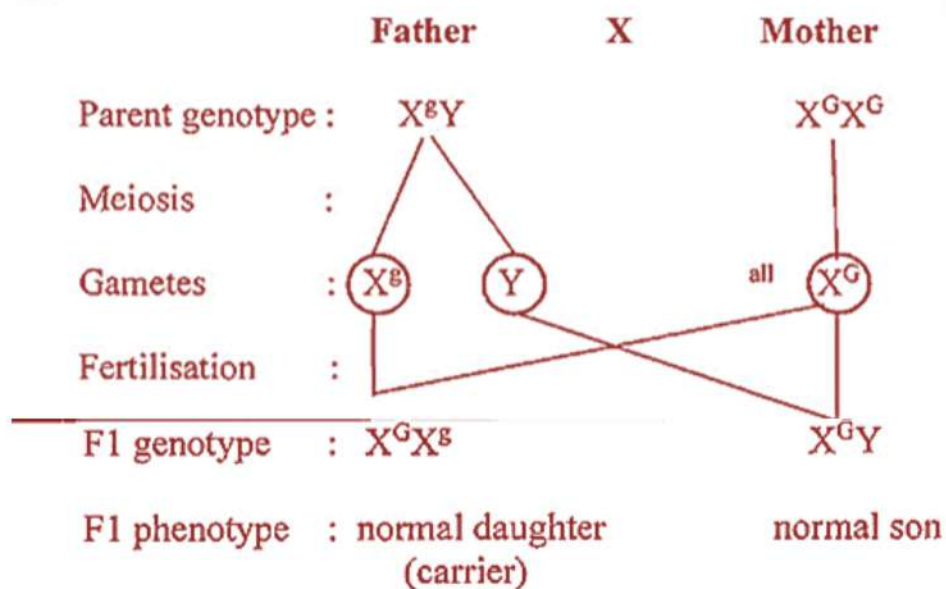
- (i) Berdasarkan Rajah 10.2, terangkan mengapa kekurangan G6PD berlaku lebih kerap dalam kalangan lelaki. [2 markah]

Based on Diagram 10.2, explain why G6PD deficiency occurs more frequently among men. [2 marks]

- P1 G6PD ialah **penyakit terangkai seks**
G6PD is a sex-linked diseases
- P2 *Kromosom Y tidak membawa gen G6PD*
Chromosome Y does not carry G6PD gene
- P3 **Lelaki** mempunyai **kromosom XY** / **Perempuan** mempunyai **kromosom XX**
Man has chromosome XY / Woman has chromosome XX
- P4 **Lelaki** hanya memerlukan **satu alel resesif** untuk mewarisi penyakit, **Perempuan** memerlukan **dua alel resesif** untuk mewarisi penyakit
Men only need one recessive allele to inherit the disease, Woman need two recessive allele to inherit the disease

- (ii) Seorang lelaki yang mengalami kekurangan G6PD berkahwin dengan perempuan homozigot normal. Lukis rajah skema kacukan untuk menunjukkan kebarangkalian mereka mendapat anak lelaki yang mengalami kekurangan G6PD. [4 markah]

A G6PD deficiency man marries to a homozygous normal woman. Draw a schematic diagram to show the probability of them having a G6PD deficiency son. [4 marks]



The probability of having G6PD son is 0 or 0%
 Kebarangkalian mendapat anak lelaki G6PD ialah 0%

(b) Rajah 10.3 menunjukkan ciri-ciri dua penyakit.

Diagram 10.3 shows characteristics of two diseases.

Ciri –ciri penyakit R <i>Characteristics of disease R</i>	Ciri-ciri penyakit S <i>Characteristics of disease S</i>
<ul style="list-style-type: none"> Sel darah merah berbentuk sabit <i>Red blood cells are in the crescent shape</i> Haemoglobin abnormal disintesis <i>Synthesis of abnormal haemoglobin</i> Aras haemoglobin yang rendah dalam sel darah merah <i>Low level of haemoglobin in red blood cell</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Individu mandul dengan testis kecil yang gagal menghasilkan sperma <i>Sterile individual with small testes that fail to produce sperms</i> Mempunyai suara dan dada seperti wanita <i>Possesses voice and chest similar to woman</i> Mempunyai kaki dan tangan yang panjang <i>Has long legs and hands</i>

Banding dan bezakan kedua-dua penyakit tersebut.

[5 markah]

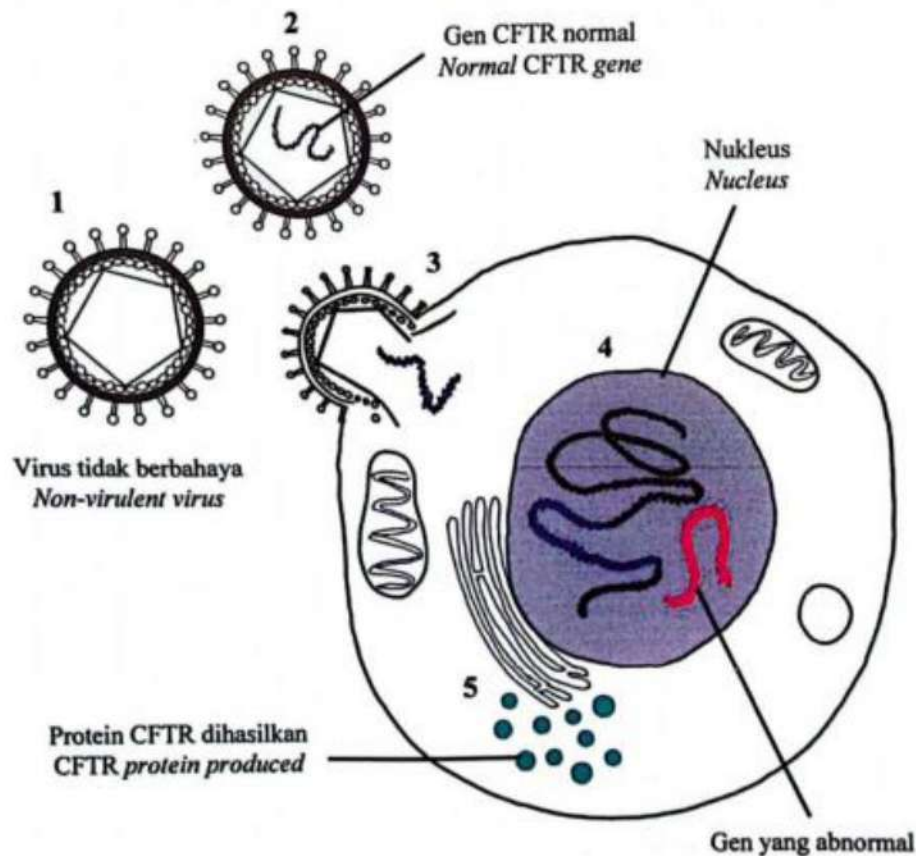
Compare and contrast those two diseases.

[5 marks]

	Penyakit R	Penyakit S
S1	Kedua-dua adalah penyakit genetik / <i>Both are genetic diseases</i>	
S2	Kedua-dua melibatkan kecacatan kromosom <i>Both involve chromosomes defect</i>	
S3	Kedua-dua disebabkan oleh mutasi / <i>Both cause by mutation</i>	
D1	Anemia sel sabit <i>Sickle cell anaemia</i>	Sindrom Klinefelter <i>Klinefelter Syndrome</i>
D2	Mutasi gen <i>Gene mutation</i>	Mutasi kromosom <i>Chromosomal mutation</i>
D3	Bilangan kromosom 46 <i>Numbers of chromosome is 46</i>	Bilangan kromosom 47 <i>Numbers of chromosome is 47</i>
D4	Disebabkan penggantian bes <i>Cause by base substitution</i>	Disebabkan kromosom tak disjungsi <i>Cause by nondisjunction chromosomes</i>
D5	Perubahan autosom <i>Changes in autosome</i>	Perubahan bilangan kromosom seks <i>Change in number of sex chromosome</i>
D6	Jantina lelaki atau perempuan <i>Gender male or female</i>	Jantina lelaki sahaja <i>Gender male only</i>
D7	Mutasi semasa sintesis asid amino <i>Mutation during synthesis of amino acid</i>	Mutasi semasa pembentukan gamet / spermatogenesis / oogenesis <i>Mutation during gametogenesis / spermatogenesis / oogenesis</i>

- (c) Sistik fibrosis adalah satu penyakit paru yang diwarisi. Ia disebabkan oleh mutasi gen yang menghasilkan protein regulator konduktansi transmembran (CFTR). Gen CFTR yang mengalami mutasi gagal menghasilkan protein CFTR. Rajah 10.4 menunjukkan langkah-langkah yang diambil dalam merawat penyakit tersebut.

Cystic fibrosis is a hereditary disease. It is caused by mutation in the gene that produces cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) protein. Mutated CFTR gene fails to produce CFTR protein. Diagram 10.4 shows steps involved in treating the disease.



Berdasarkan Rajah 10.4, terangkan langkah-langkah dalam prosedur rawatan penyakit sistik fibrosis. [4 markah]

Based on Diagram 10.4, describe steps involved in the treatment procedure of cystic fibrosis. [4 marks]

- P1 **Terapi gen / Gene therapy**
- P2 **Virus tidak berbahaya** disediakan / *Non-virulent virus is prepared*
- P3 bertindak **sebagai vektor** / *acts as a vector*
- P4 **Gen CFTR normal dimasukkan ke dalam virus** tidak berbahaya / *Normal CFTR gene is inserted into non-virulent virus*
- P5 **Gen CFTR normal dimasukkan ke dalam sel pesakit** / *Normal CFTR gene is inserted into the patient cell*
- P6 untuk **menggantikan gen abnormal** / *to replace the abnormal gene*
- P7 Sel boleh **menghasilkan protein CFTR** / *Cell is able to produce CFTR protein*

(d) Rajah 10.5 menunjukkan sepasang bayi kembar seiras yang dibesarkan oleh dua keluarga yang berbeza.

Rajah 10.6 menunjukkan kembar yang sama selepas 20 tahun dengan berat badan dan warna kulit yang berbeza.

Diagram 10.5 shows identical twin babies which are raised by two different families.

Diagram 10.6 shows the same twins after 20 years with different body weight and skin color.



Rajah 10.5
Diagram 10.5



Rajah 10.6
Diagram 10.6

Kenalpasti jenis variasi yang ditunjukkan oleh pasangan kembar tersebut dan bincangkan faktor-faktor yang boleh menyebabkan variasi-variasi itu.

[5 markah]

Identify the type of variation shown by the twin and discuss the factors that can cause the variations.

[5 marks]

- P1 **Variasi selanjat** / *Continuous variation*
- P2 Disebabkan **faktor persekitaran** / *Caused by environmental factor*
- P3 Melibatkan **perbezaan fenotip** / *Involves phenotypic differences*
- P4 Mempunyai **komposisi genetik yang sama** semasa lahir
Have similar genetic composition at birth
- P5 Pemakanan / **Kuantiti makanan** yang berbeza
Different types of diet / portions of foods
- P6 Kembar yang **makan lebih banyak makanan yang berlemak** /
lebih karbohidrat // vice versa
- P7 mempunyai **berat badan yang lebih** // vice versa
gains more weight // vice versa
Twin that consumes more fatty foods / more carbohydrate // vice versa
- P8 Kembar yang **menjalankan aktiviti luar** / terdedah kepada lebih banyak
cahaya Matahari // vice versa
Twin that undergoes outdoor activity / exposed to more sunlight / vice versa
- P9 mempunyai **kulit yang lebih gelap** // vice versa
has darker skin colour // vice versa