

1511/2  
Sains  
Kertas 2  
Ogos  
2026  
2½ jam

|                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| NAMA               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| KELAS              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NO. KAD PENGENALAN |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**PEPERIKSAAN PERCUBAAN SIJIL PELAJARAN MALAYSIA  
TAHUN 2026**

**SAINS**

**Kertas 2**

**Dua Jam Tiga Puluh Minit**

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Tulis nama, kelas dan nombor kad pengenalan anda pada petak yang disediakan di atas.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Melayu atau bahasa Inggeris.*
5. *Calon dikehendaki menjawab Bahagian A dan B di ruangan yang disediakan manakala Bahagian C di dalam kertas kjang.*

| <b>Untuk Kegunaan Pemeriksa</b> |           |              |                  |
|---------------------------------|-----------|--------------|------------------|
| Kod Pemeriksa:                  |           |              |                  |
| Bahagian                        | Soalan    | Markah Penuh | Markah Diperoleh |
| <b>A</b>                        | <b>1</b>  | 5            |                  |
|                                 | <b>2</b>  | 5            |                  |
|                                 | <b>3</b>  | 5            |                  |
|                                 | <b>4</b>  | 5            |                  |
| <b>B</b>                        | <b>5</b>  | 6            |                  |
|                                 | <b>6</b>  | 6            |                  |
|                                 | <b>7</b>  | 6            |                  |
|                                 | <b>8</b>  | 6            |                  |
|                                 | <b>9</b>  | 7            |                  |
|                                 | <b>10</b> | 7            |                  |
| <b>C</b>                        | <b>11</b> | 10           |                  |
|                                 | <b>12</b> | 12           |                  |
|                                 | <b>13</b> | 12           |                  |
| <b>Jumlah</b>                   |           |              |                  |

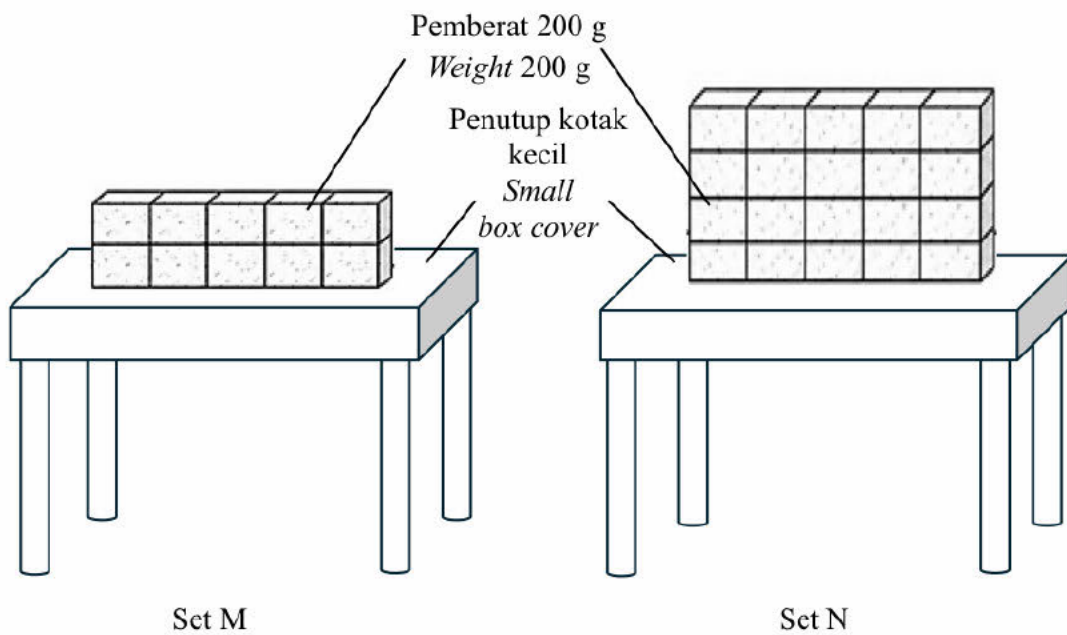
Kertas ini mengandungi **29** halaman bercetak.

**Bahagian A**  
**Section A**

[20 markah]  
[20 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.  
*Answer **all** questions in this section.*

1. Sekumpulan murid menjalankan eksperimen untuk mengkaji kekuatan tulang padat dan tulang berongga menggunakan dua jenis rod kaca. Set M menggunakan empat batang rod kaca padat manakala Set N menggunakan empat batang rod kaca berongga.  
*A group of students carried out an experiment to study the strength of solid bones and hollow bones using two types of glass rod. Set M uses four solid glass rods, whereas Set N uses four hollow glass rods.*



Rajah 1  
Diagram 1

Rajah 1 menunjukkan bilangan maksimum pemberat 200 g yang dapat disokong oleh kedua-dua jenis rod kaca sebelum patah.  
*Diagram 1 shows the maximum number of 200 g weights that can be supported by both types of glass rods before breaking.*

- (a) (i) Berdasarkan Rajah 1, nyatakan **satu** pemerhatian bagi eksperimen ini.  
*Based on Diagram 1, state **one** observation for this experiment.*

.....  
[1 markah / mark]

- (ii) Nyatakan **satu** sebab bagi jawapan anda di 1(a)(i).  
*State **one** reason for your answer in 1(a)(i).*

.....  
[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan eksperimen,  
*Based on the experiment,*

- (i) nyatakan **satu** pemboleh ubah yang dimalarkan.  
*state **one** constant variable.*

.....  
[1 markah / mark]

- (ii) nyatakan **satu** cara mengawal pemboleh ubah yang dinyatakan di (b)(i).  
*state **one** way to control the variable mentioned in (b)(i).*

.....  
[1 markah / mark]

- (c) Berikut merupakan satu pernyataan berkaitan dengan eksperimen tersebut.  
*The following statement is related to the experiment.*

Penggunaan rangka besi berongga membantu basikal menjadi lebih tahan lasak dan mudah bergerak

*The use of hollow metal frames helps bicycles become more durable and easier to move.*

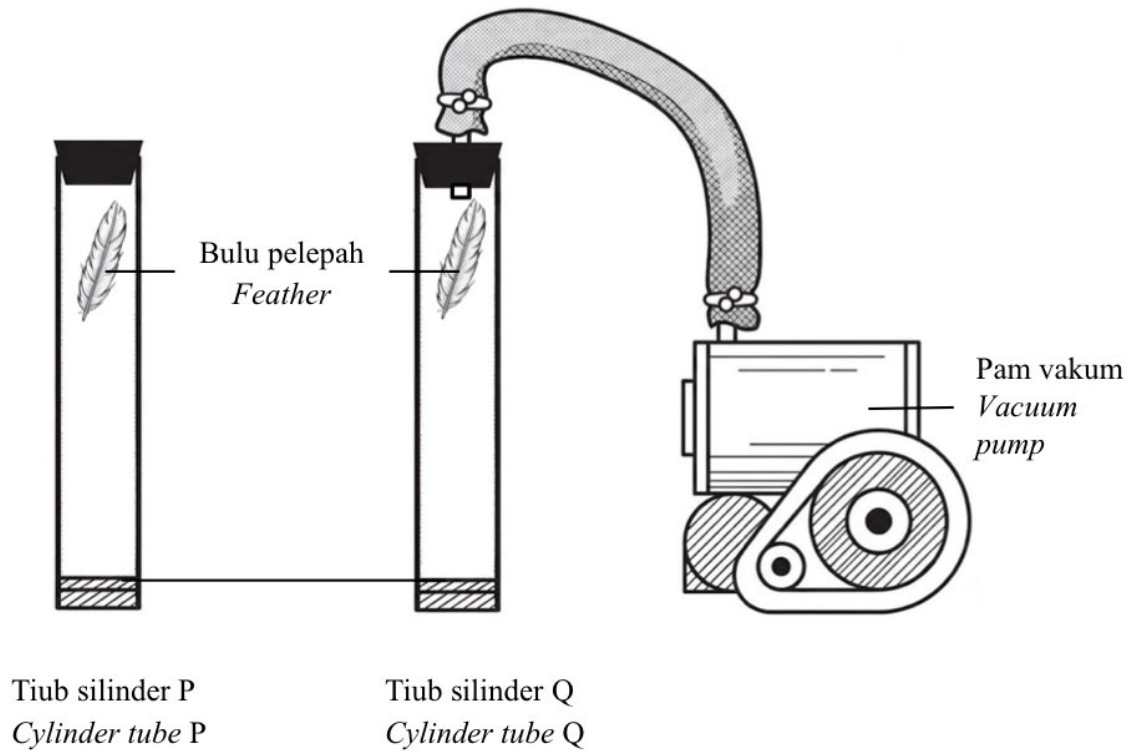
Berdasarkan Rajah 1, nyatakan bagaimana anda boleh membuktikan pernyataan tersebut adalah benar.

*Based on Diagram 1, state how you can prove that the statement is true.*

.....  
[1 markah / mark]

2. Rajah 2 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji masa yang diambil untuk bulu pelepah jatuh bebas dan bukan jatuh bebas.

*Diagram 2 shows an experiment to study the time taken for the feather to fall during free fall and non-free fall motion.*



Rajah 2  
Diagram 2

Keputusan eksperimen direkodkan dalam Jadual 2.  
*The experimental results are recorded in Table 2.*

| Tiub silinder<br><i>Cylinder tube</i> | Kehadiran udara<br><i>Pressure of air</i> | Masa yang diambil untuk bulu pelepah jatuh<br>ke atas penutup getah (s)<br><i>Time taken for the feather to fall<br/>on the rubber stopper (s)</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P                                     | Ada<br><i>Present</i>                     |  <p>10<br/>..... saat/second</p>                                 |
| Q                                     | Tiada<br><i>Absent</i>                    |  <p>..... saat/second</p>                                      |

Jadual 2  
*Table 2*

- (a) (i) Rekodkan masa yang diambil untuk bulu pelepah jatuh ke atas penutup getah bagi tiub silinder Q di dalam Jadual 2.

*Record the time taken for the feather to fall on the rubber stopper for cylinder tube Q in Table 2.*

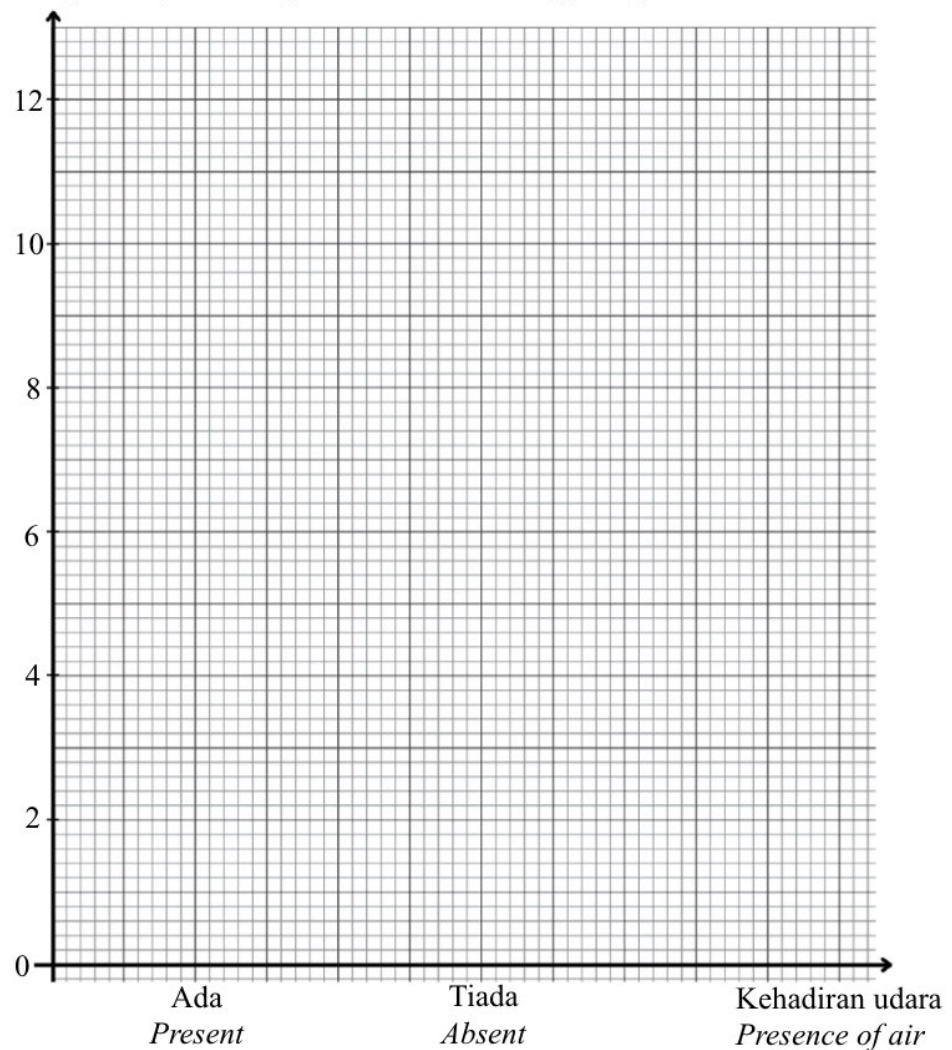
[1 markah / mark]

- (ii) Berdasarkan Jadual 2, lukis graf bar untuk menunjukkan hubungan antara masa yang diambil untuk bulu pelepah jatuh ke atas penutup getah dengan kehadiran udara.

*Based on Table 2, draw the bar graph to show the relationship between time taken for the feather to fall on the rubber stopper and the presence of air.*

Masa yang diambil untuk bulu pelepah jatuh ke atas penutup getah (s)

*Time taken for the feather to fall on the rubber stopper (s)*



[2 markah / marks]

- (b) Nyatakan hubungan antara kehadiran udara dengan masa yang diambil oleh bulu pelepah jatuh ke atas penutup getah.

*State the relationship between the presence of air and the time taken for the feather to fall onto the rubber stopper.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (c) Kaji pernyataan di bawah.

*Study the statement below.*

Rintangan udara menyebabkan objek mengalami bukan jatuh bebas.

*Air resistance causes an object to experience non free fall.*

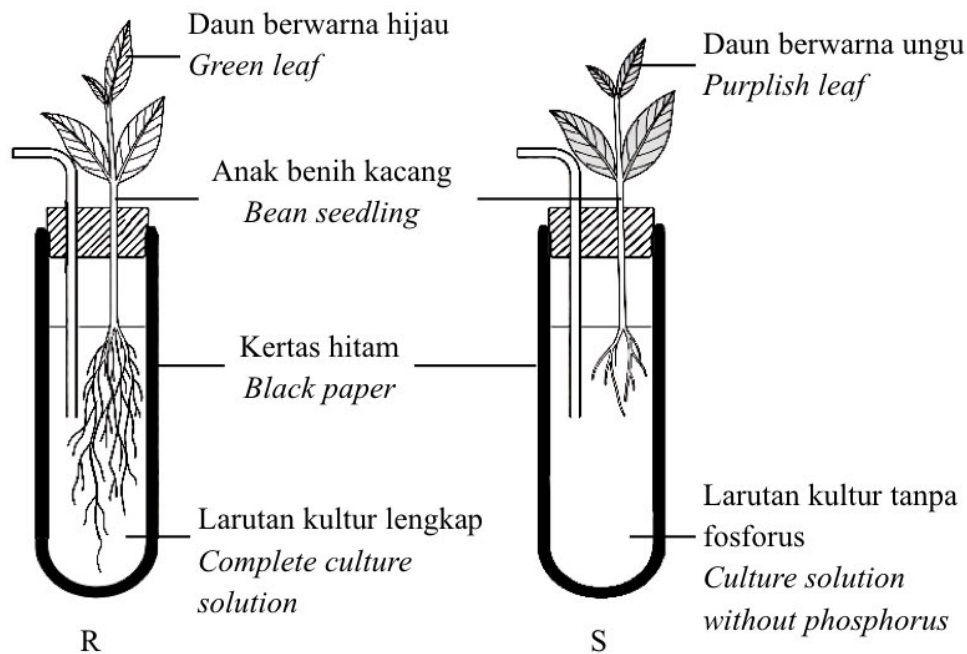
Berdasarkan Jadual 2, buktikan pernyataan di atas.

*Based on Table 2, prove the statement above.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

3. Satu eksperimen bagi mengkaji kesan kekurangan nutrien ke atas pertumbuhan anak benih kacang. Rajah 3 menunjukkan keadaan anak benih kacang selepas dibiarkan selama dua minggu. *An experiment is carried out to investigate the effect of nutrient deficiency on the growth of bean seedlings. Diagram 3 shows the condition of the seedlings after two weeks.*



Rajah 3  
Diagram 3

- (a) Berdasarkan Rajah 3, tulis **satu** pemerhatian pada panjang akar anak benih dalam kedua – dua tabung uji.  
*Based on Diagram 3, write **one** observation on the length of roots of seedling in both test tubes.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (b) Nyatakan hubungan antara jenis larutan kultur dengan panjang akar anak benih.  
*State the relationship between the type of culture solution and the length of the seedlings' roots.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 3, nyatakan pemboleh ubah yang dimalarkan bagi eksperimen ini, dan cara anda mengawal pemboleh ubah tersebut semasa menjalankan eksperimen.

*Based on Diagram 3, state the constant variable of this experiment and how you control the variable during the experiment.*

Pemboleh ubah yang dimalarkan :

*Constant variable :*

.....

Cara mengawal pemboleh ubah yang dimalarkan :

*Way to control constant variable :*

.....

.....

[2 markah / marks]

- (d) Seorang petani mendapati pertumbuhan bagi pokok jagung yang ditanamnya adalah lebih perlahan dari jangkaan. Untuk menyelesaikan masalah ini, beliau telah menambahkan baja fosforus dalam tanamannya.

*A farmer found that the growth of his maize plants were slower than expected. To overcome this problem, he added phosphorus fertilizer to his crops.*

Berdasarkan keputusan yang ditunjukkan dalam Rajah 3, buktikan bahawa tindakan petani itu akan menyelesaikan masalah tersebut.

*Based on the results shown in Diagram 3, prove that the farmer's action can solve the problem.*

.....

.....

[1 markah / mark]

4. Sekumpulan murid menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria.

Jadual 4 menunjukkan keputusan eksperimen selepas 3 hari.

*A group of students conducted an experiment to study the effect of antibiotics' concentration on bacterial growth.*

*Table 4 shows the results of the experiment after 3 days.*

| Kepekatan antibiotik (%)<br><i>Concentration of antibiotic (%)</i> | Diameter kawasan jernih (mm)<br><i>Diameter of clear area (mm)</i> |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 10                                                                 | 0.2                                                                |
| 20                                                                 | 0.4                                                                |
| 30                                                                 | .....                                                              |
| 40                                                                 | 0.8                                                                |

Jadual 4

*Table 4*

Berdasarkan keputusan di dalam Jadual 4,

*Based on the results in Table 4,*

- (a) nyatakan **satu** cara untuk mengawal pemboleh ubah yang dimanipulasikan.  
*state **one** way to control manipulated variable.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (b) nyatakan **satu** hipotesis bagi eksperimen ini.  
*state **one** hypothesis for this experiment.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (c) nyatakan definisi secara operasi bagi antibiotik berdasarkan apa yang dilakukan dan apa yang diperhatikan dalam eksperimen ini.  
*state the operational definition for antibiotics based on what have been done and what have been observed in this experiment.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (d) ramalkan diameter kawasan jernih (mm) bagi kepekatan antibiotik 30%.  
*predict the diameter of clear area (mm) for concentration of antibiotic 30% .*

.....  
[1 markah / mark]

- (e) Kaji pernyataan di bawah.  
*Study the following statement.*

Seorang wanita mengalami sakit tekak akibat jangkitan bakteria dan doktor memberikan antibiotik kepadanya untuk dihabiskan dalam tempoh satu minggu. Berikut ialah tindakan dan apa yang berlaku kepada wanita tersebut.

*A woman suffered from a sore throat due to a bacterial infection, and the doctor prescribed her antibiotics to be consumed over the course of one week. The following are the actions taken and what happened to the woman.*

**Hari pertama:** Mengambil antibiotik mengikut dos yang ditetapkan.

**Day one:** Took the antibiotics according to the prescribed dosage.

**Hari ketiga:** Berhenti mengambil antibiotik kerana berasa lebih sihat.

**Day three:** Stopped taking the antibiotics because she feel healthier.

**Hari kelima:** Mengalami sakit tekak kembali dan menjadi lebih teruk.

**Day five:** The sore throat returned and is getting worse.

Dengan menggunakan maklumat dalam Jadual 4, buktikan bahawa tindakan wanita tersebut menghentikan pengambilan ubat pada hari ketiga menyebabkan simptom sakit tekak kembali menyerang dengan lebih teruk pada hari kelima.

*By using the information in Table 4, prove that the woman's action of stopping her medication on the third day caused her sore throat symptoms to return and become worse on the fifth day.*

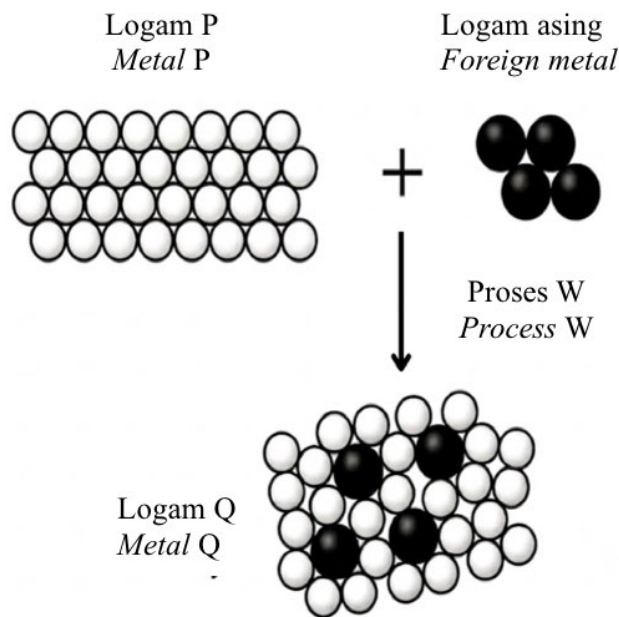
.....  
[1 markah / mark]

**Bahagian B**  
**Section B**

[38 markah]  
[38 marks]

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.  
*Answer **all** questions in this section.*

5. Rajah 5 menunjukkan pembentukan aloi melalui suatu proses W.  
*Diagram 5 shows the formation of alloy through process W.*



Rajah 5  
Diagram 5

- (a) Nyatakan **satu** contoh aloi.  
*State **one** example of alloy.*

.....

[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan Rajah 5, nyatakan proses W.  
*Based on Diagram 5, state the process W.*

.....

[1 markah / mark]

- (c) Sebuah kilang ingin menghasilkan sudu dan garpu menggunakan bahan Q. Nyatakan **dua** sifat bahan Q yang menjadikannya lebih sesuai digunakan berbanding bahan P.  
*A factory intends to manufacture spoons and forks using material Q. State **two** properties of material Q that make it more suitable than material P.*

.....  
 .....

[2 markah / marks]

- d) Berdasarkan Rajah 5, nyatakan :  
*Based on Diagram 5, state :*

- (i) bilangan jenis atom bagi logam P dan logam Q.  
*the number of types of atoms in metal P and metal Q.*

.....

- (ii) kekerasan logam P berbanding logam Q.  
*the hardness of metal P compared to metal Q.*

.....  
 .....

[2 markah / marks]

6. Isotop ialah atom-atom bagi unsur yang mempunyai nombor proton yang sama tetapi nombor neutron yang berbeza. Jadual 6 menunjukkan contoh isotop bagi unsur uranium.  
*Isotopes are atoms of an element with the same proton number but different number of neutrons. Table 6 shows examples of isotopes for element uranium.*

| Isotop<br><i>Isotopes</i> | Nombor proton<br><i>Proton number</i> | Nombor neutron<br><i>Number of neutrons</i> |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| Uranium-234               | 92                                    | 142                                         |
| Uranium-235               | 92                                    | 143                                         |
| M                         | 92                                    | 146                                         |

Jadual 6  
 Table 6

- (a) Nyatakan maksud nombor proton.  
*State the meaning of proton number.*

.....  
 .....

[1 markah / mark]

- (b) Berdasarkan Jadual 6, nyatakan isotop M.  
*Based on Table 6, state isotope M.*

.....  
[1 markah / mark]

- (c) Sebuah stesen jana kuasa nuklear menggunakan isotop Uranium-235 sebagai bahan api.  
*A nuclear power plant uses Uranium-235 as its fuel.*

Cadangkan **satu** langkah keselamatan yang perlu diamalkan oleh pekerja ketika mengendalikan bahan radioaktif dan terangkan bagaimana langkah tersebut dapat mengurangkan pendedahan kepada sinaran radioaktif.

*Suggest **one** safety precaution that should be practised by workers when handling radioactive materials and explain how this precaution reduces exposure to radioactive radiation.*

.....  
[2 markah / marks]

- (d) Berdasarkan Jadual 6, banding dan bezakan isotop uranium-235 dan M dari aspek nombor proton dan nombor neutron.  
*Based on Table 6, compare and contrast isotope uranium-235 and M from the aspect of proton number and number of neutrons.*

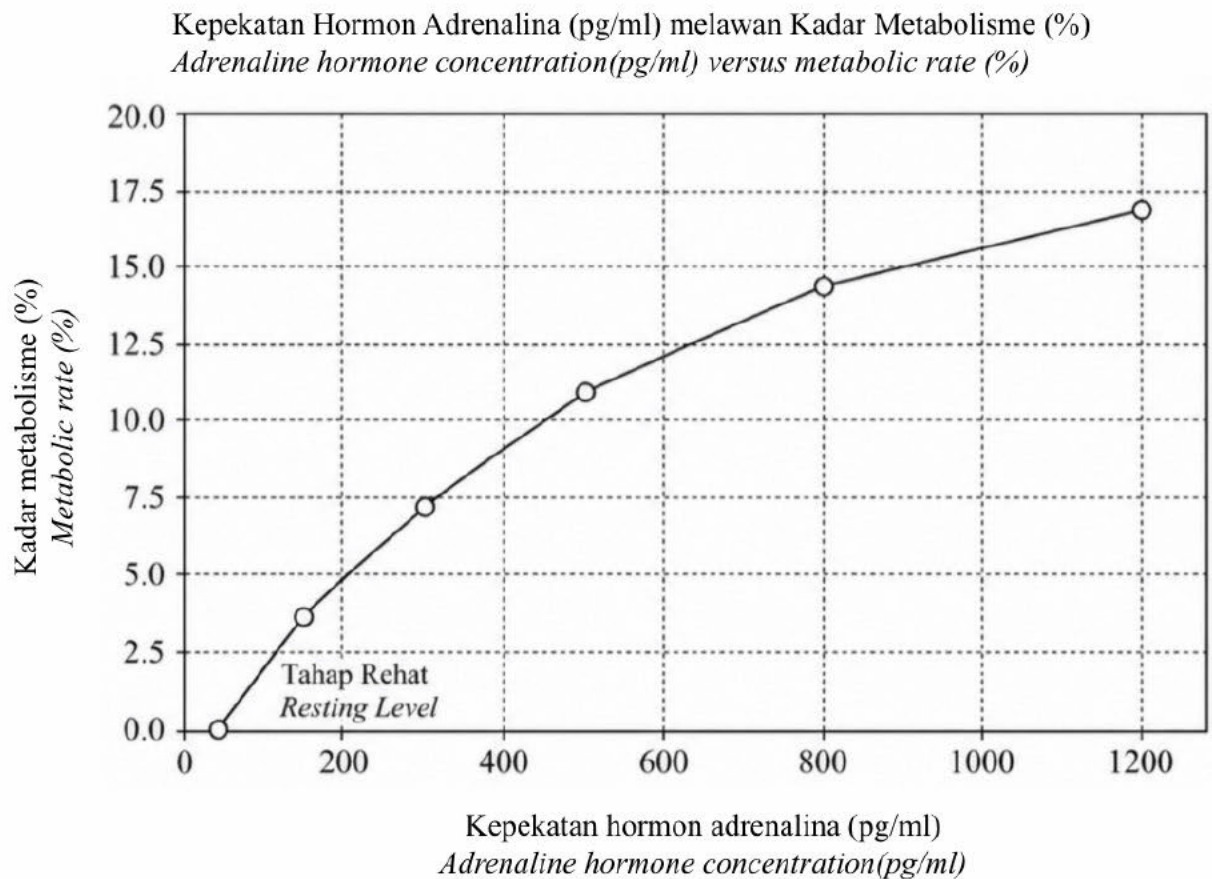
Persamaan :  
*Similarity:*

.....  
Perbezaan :  
*Difference:*

.....  
[2 markah / marks]

7. Rajah 7 menunjukkan graf kesan hormon adrenalina yang dirembeskan dalam sistem endokrin terhadap kadar metabolisme badan.

*Diagram 7 shows the effect of the hormone adrenaline secreted in the endocrine system on the body's metabolic rate graph.*



Rajah 7  
Diagram 7

- (a) Nyatakan **satu** kelenjar dalam sistem endokrin manusia.  
*State **one** gland in the human endocrine system.*

[1 markah / mark]

- (b) Peningkatan hormon adrenalina boleh berlaku disebabkan oleh rangsangan dari faktor persekitaran. Nyatakan **satu** contoh situasi persekitaran yang boleh meningkatkan rembesan hormon ini.

*The increase in adrenaline hormone is also stimulate by environmental factors. State **one** environmental situation that stimulates the secretion of this hormone in higher quantities compared to rest.*

[1 markah / mark]

- (c) Berdasarkan graf dalam Rajah 7, nyatakan pola perubahan kadar metabolisme badan apabila kepekatan adrenalina meningkat. Jelaskan mengapa keadaan ini berlaku.

*Based on the graph in Diagram 7, state the pattern of changes in the body's metabolic rate when the concentration of adrenaline increases. Explain why this condition occurs.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

- (d) Seorang lelaki sering berasa letih, mengalami pertambahan berat badan secara mendadak, dan mempunyai kadar metabolisme yang rendah. Hasil pemeriksaan menunjukkan dia mengalami hipotiroidisme.

*A man often feels tired, experiences sudden weight gain, and has a low metabolic rate. Medical examinations reveal he has hypothyroidism.*

Rakannya mencadangkan dia mengambil lebih banyak makanan yang kaya dengan iodin, seperti makanan laut, dalam diet hariannya. Wajarkan cadangan rakan beliau.

*His friend suggests that he include more iodine-rich foods, such as seafood, in his daily diet. Justify the friend's suggestion.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

8. Rajah 8 menunjukkan bilah kipas pada dua dron yang berbeza, model K dan L.  
*Diagram 8 shows the number of blade for two different drone, model K and L.*

|                                                                                    | Dron K<br><i>Drone K</i>                                                          | Dron L<br><i>Drone L</i>                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Jenis dron<br><i>Type of drone</i>                                                 |  |  |
| Bilangan putaran per minit<br>(RPM)<br><i>Number of rotations per minute (RPM)</i> | 8,500 to 10,000                                                                   | 7,000 to 8,000                                                                      |

Rajah 8  
*Diagram 8*

- (a) Nyatakan prinsip yang diaplikasikan.  
*State the principle applied.*

.....

[1 markah / mark]

- (b) Cadangkan **satu** cara yang perlu dilakukan jika seorang murid ingin merendahkan kedudukan dron yang sedang terbang.  
*Suggest **one** way that needs to be done if a student wants to lower the position of a flying drone.*

.....

.....

[1 markah / mark]

- (c) Berdasarkan Rajah 8, bandingkan halaju udara di bahagian atas dan bawah bilah kipas bagi dron K dan L.

*Based on Diagram 8, compare the air velocity at upper area and bottom area of the blades at drone K and L.*

Atas bilah :

*Upper blade :*

.....  
.....

Bawah bilah :

*Bottom blade :*

.....  
.....

[2 markah / marks]

- (d) Seorang penyelamat memilih dron L untuk menghantar bekalan ubat-ubatan ke kawasan bencana. Wajarkan pilihan beliau berdasarkan aspek bilangan bilah kipas dan kestabilan dron tersebut.

*A rescuer chooses drone L to deliver medicine supplies to a disaster area. Justify his choice based on the aspect of the number of blades and the stability of the drone.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

9. Rajah 9 menunjukkan dua contoh ubat yang digunakan untuk merawat penyakit.  
*Diagram 9 shows two examples of drugs and substances used to treat diseases.*



Rajah 9  
*Diagram 9*

- (a) Nyatakan **satu** ciri kaedah perubatan yang menggunakan bahan T untuk merawat penyakit.  
*State **one** characteristic of medical method that uses substance T to treat diseases.*
- .....
- [1 markah / mark]
- (b) Seorang lelaki telah mengambil ubat S secara berterusan tanpa nasihat doktor. Nyatakan **satu** kesan tindakan tersebut terhadap kesihatannya.  
*A man has been taking medication S continuously without a doctor's advice. State **one** effect of this action on his health.*
- .....
- .....
- [1 markah / mark]

- (c) Kaji pernyataan di bawah.  
*Study the statement below.*

Pengambilan vitamin C dalam bentuk pil adalah lebih baik berbanding pengambilan vitamin C daripada buah-buahan.

*Taking vitamin C in pill form is better than taking vitamin C from fruits.*

Wajarkan pernyataan di atas.  
*Justify the statement above.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

- (d) Halia mengandungi bahan aktif seperti *gingerol* yang sangat efektif untuk melancarkan pencernaan dan melegakan perut kembung.  
*Ginger contains active ingredients such as gingerol which is very effective in improving digestion and relieving flatulence.*

Anda dikehendaki menyediakan air minuman untuk menghilangkan angin di dalam badan menggunakan bahan-bahan berikut:

*You are required to prepare a drink to reduce bloating from the body using the following ingredients:*

1. Air / *water*
2. Halia / *ginger*
3. Pisau / *knife*
4. Periuk / *pot*

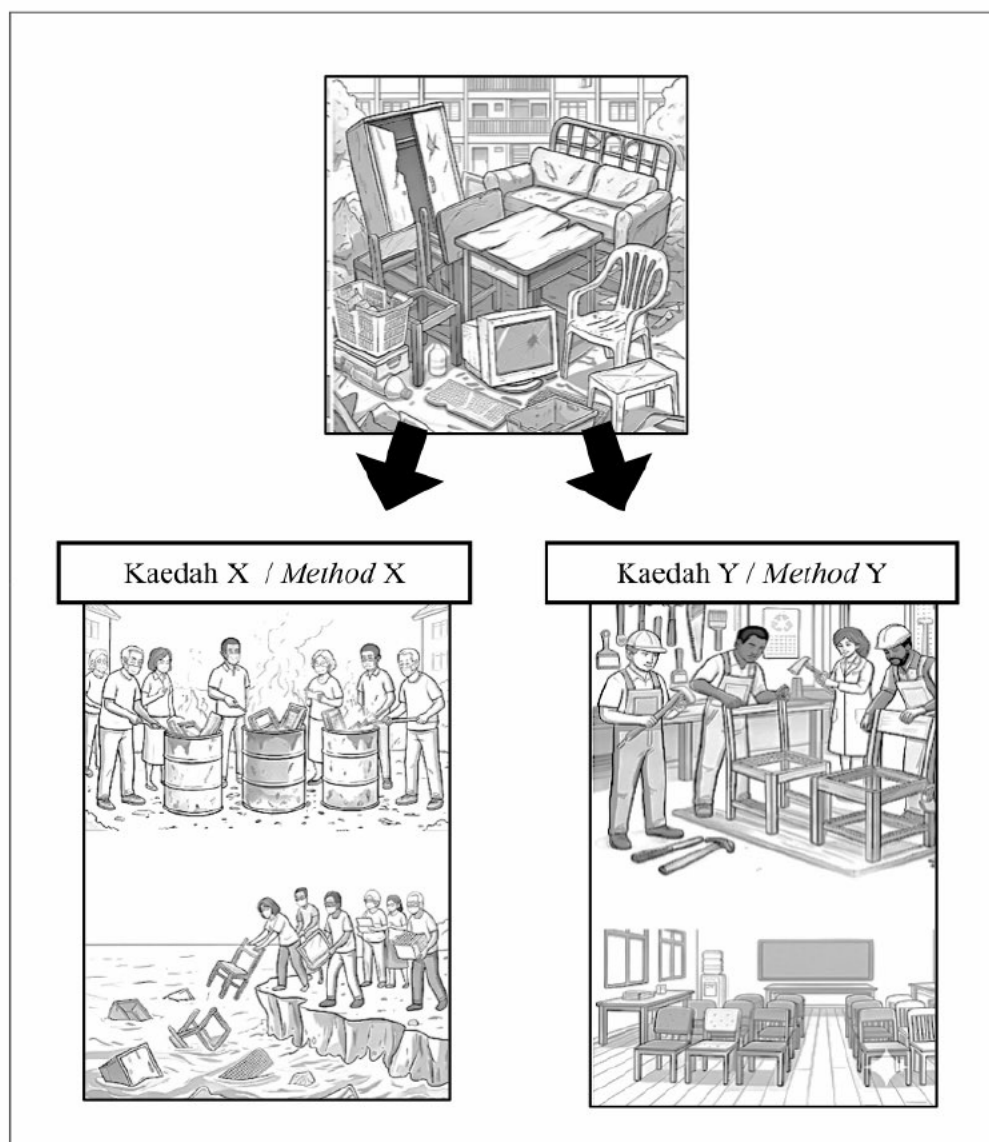
Tuliskan langkah-langkah untuk menyediakan minuman tersebut.  
*Write the steps to prepare the drink.*

1. Basuh halia dengan bersih.  
*Wash ginger until clean.*
2. ....
3. ....
4. ....
5. Sejukkan dan sedia untuk diminum.  
*Cool it and ready to drink.*

[3 markah / marks]

10. Rajah 10 menunjukkan situasi lambakan bahan sisa seperti peralatan plastik dan perabot yang lama di sebuah kawasan perumahan. Bagi menangani masalah ini, Ahli Jawatankuasa (AJK) Penduduk telah mencadangkan dua kaedah kitaran hayat pengurusan sisa yang berbeza.

*Diagram 10 shows a situation where waste materials, such as plastic items and old furniture, are dumped in a residential flat area. To overcome this problem, the Residents' Committee has proposed two different waste management life cycle methods.*



Rajah 10  
Diagram 10

- (a) Nyatakan kitaran hayat pengurusan sisa yang diwakili oleh kaedah Y.  
*State the waste management life cycle represented by Method Y.*

.....

[1 markah / mark]

- (b) Tayar buruk merupakan antara sisa yang terdapat dalam lambakan bahan sisa di kawasan perumahan tersebut. Cadangkan **satu** pengubahsuaian yang boleh dilakukan terhadap tayar buruk supaya dapat digunakan di kawasan flat agar lebih cantik dan ceria.

*Old tyres are among the waste materials found in the dumping area. Suggest **one** modification that can be made to old tyres so that they can be used in the flat area to make it more beautiful and cheerful.*

.....  
.....

[1 markah / mark]

- (c) Sebahagian penduduk flat kediaman memilih untuk menguruskan sisa tersebut menggunakan Kaedah X berbanding Kaedah Y. Nyatakan dua kesan negatif tindakan tersebut terhadap kesihatan manusia dan kelestarian alam sekitar.

*Some residents of a residential flat choose to manage the waste using method X compared to method Y because it saves time, energy, and space for waste collection. State two negative effects of this action on human health and environmental sustainability.*

.....  
.....

[2 markah / marks]

- (d) Satu pertandingan rekacipta dari botol plastik telah dilancarkan oleh Ahli jawatankuasa penduduk di kawasan tersebut. Sebagai salah seorang peserta pertandingan, hasilkan sebuah rekaan dari bahan sisa yang disenaraikan.

*A creative invention competition using plastic bottles has been launched by the Residents' Committee in the area. As one of the participants, create an invention using the waste materials listed below.*

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Botol plastik<br/><i>Plastic Bottle</i></p> |  <p>Kain perca<br/><i>Patchwork cloth</i></p> |  <p>Air<br/><i>Water</i></p>          |
|                                                                                                                                  |  <p>Tanah<br/><i>Soil</i></p>                 |  <p>Anak pokok<br/><i>Sapling</i></p> |

Lakar dan labelkan rekacipta anda . Nyatakan fungsi kain perca dalam rekaan tersebut.  
*Sketch and label your invention. State the function of the patchwork cloth in your design.*

Lakaran berlabel :

*Labelled sketch :*

Fungsi kain perca :

*Function of patchwork:*

.....

.....

[3 markah / marks]

**Bahagian C**  
**Section C**

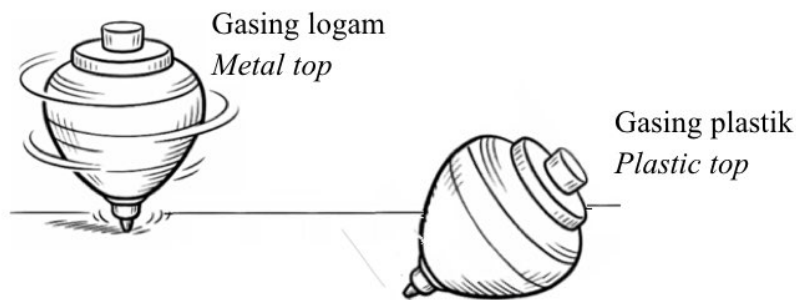
[22 markah]

[22 marks]

Jawab **Soalan 11** dan sama ada **Soalan 12** atau **Soalan 13**  
*Answer **Question 11** and either **Question 12** or **Question 13***

11. Dua orang murid sedang bermain gasing yang sama saiz. Mereka memutarakan gasing pada masa yang sama dan mengenakan daya yang sama. Rajah 11 menunjukkan keadaan kedua-dua gasing tersebut selepas 30 saat.

*Two students are playing with tops of the same size. They rotate the top at the same time and exert the same force. Diagram 11 shows the state of the two tops after 30 seconds.*



Rajah 11  
*Diagram 11*

Berdasarkan pernyataan di atas, rancang satu eksperimen di dalam makmal untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi inersia dengan menggunakan bilah gergaji, plastisin serta alat radas dan bahan-bahan yang lain.

*Based on the statement above, design a laboratory experiment to investigate the factors affecting inertia by using a saw blade, plasticine, and other apparatus and materials.*

Perancangan tersebut perlu mengandungi kriteria berikut :

*The planning must contain the following criteria:*

- |     |                                                   |                        |
|-----|---------------------------------------------------|------------------------|
| (a) | Tujuan eksperimen<br><i>Aim of the experiment</i> | [1 markah]<br>[1 mark] |
| (b) | Hipotesis<br><i>Hypothesis</i>                    | [1 markah]<br>[1 mark] |

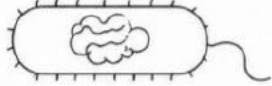
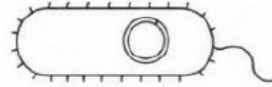
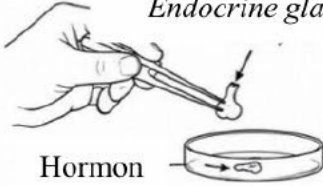
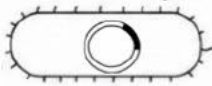
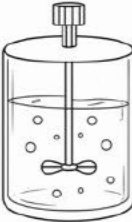
- |     |                                                                                                                |                         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| (c) | (i) Pemboleh ubah yang dimanipulasikan<br><i>Manipulated variable</i>                                          | [1 markah]<br>[1 mark]  |
|     | (ii) Cara mengawal pemboleh ubah yang dimanipulasikan<br><i>How to control manipulated variable</i>            | [1 markah]<br>[1 mark]  |
| (d) | Lukisan susunan alat radas yang berlabel<br><i>A drawing of a labelled apparatus arrangement</i>               | [3 markah]<br>[3 marks] |
| (e) | Penjadualan data<br><i>Tabulation of data</i>                                                                  | [2 markah]<br>[2 marks] |
| (f) | Langkah berjaga – jaga untuk mendapatkan keputusan yang jitu<br><i>Precaution step to get accurate results</i> | [1 markah]<br>[1 mark]  |

12. Gen ialah unit asas pewarisan yang terdapat pada kromosom. Pasangan gen yang berada pada kedudukan yang sama pada kromosom homolog dikenali sebagai alel.  
*A gene is the basic unit of inheritance found in the chromosomes. A pair of genes located at the same position in the homologous chromosomes is known as alleles.*

- (a) Nyatakan dua jenis alel.  
*State two types of alleles.*

[2 markah / marks]

- (b) Inovasi dalam teknologi kejuruteraan genetik telah mencapai kemajuan dalam penghasilan hormon pertumbuhan manusia berbanding kaedah tradisional seperti dalam Rajah 12.  
*Innovations in genetic engineering technology have led to advancements in the production of human growth hormone compared to traditional methods, as shown in Diagram 12.*

| <b>Kaedah<br/>Method</b>                                               | <b>Tradisional<br/>Traditional</b>                                                                                                                                                 | <b>Teknologi kejuruteraan genetik<br/>Genetic engineering technology</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sumber hormon<br><i>Source of hormone</i>                              | <p>Kelenjar endokrin<br/><i>Endocrine gland</i></p>  <p>Penderma organ<br/><i>Organ donor</i></p> |  <p>Bakteria penderma<br/><i>Donor bacteria</i></p>  <p>Bakteria hos<br/><i>Host bacteria</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Proses penghasilan hormon<br><i>Process to produce hormone</i>         | <p>Kelenjar endokrin<br/><i>Endocrine gland</i></p>  <p>Hormon<br/><i>Hormone</i></p>            | <p>Gen yang dikehendaki<br/><i>Desired gene</i></p>  <p>DNA dari bakteria penderma<br/><i>DNA from donor bacteria</i></p>  <p>DNA plasmid dari bakteria hos<br/><i>Plasmid DNA from host bacteria</i></p>  <p>DNA T<br/>DNA T</p>  <p>Bakteria hos<br/><i>Host bacteria</i></p>  <p>Tangki penapaian<br/><i>Fermentation tank</i></p> |
| Kuantiti hormon yang dihasilkan<br><i>Quantity of hormone produced</i> |  <p>0.1 - 0.5 g / bulan<br/>0.1 - 0.5 g / month</p>                                             |  <p>10 - 50 g / bulan<br/>10 - 50 g / month</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Jadual 12  
 Table 12

Berdasarkan Jadual 12,  
*Based on Table 12,*

- (i) nyatakan DNA T yang terhasil dari proses tersebut dan proses penghasilannya.  
*state DNA T that is produced from the process and the process of producing it.*

[2 markah / marks]

- (ii) banding dan bezakan kaedah penghasilan hormon secara tradisional dan secara teknologi kejuruteraan genetik.  
*compare and contrast the production of hormones using the traditional method and genetic engineering technology.*

[4 markah / marks]

- (c) Penghasilan Organisma Termodifikasi Genetik (GMO) merupakan satu lagi inovasi dalam teknologi kejuruteraan genetik.  
Tanaman jagung di negara M telah diserang oleh serangga perosak sehingga menyebabkan petani mengalami kerugian yang sangat besar. Wajarkan penggunaan biji benih GMO bagi mengurangkan risiko kerugian pada masa akan datang.  
*The production of Genetically Modified Organisms (GMO) is another innovation in genetic engineering technology.*  
*Maize crops in Country M have been attacked by pests, causing farmers to suffer significant losses. Justify the farmers' proposal to use GMO seeds to improve the quality and quantity of the crops produced.*

[4 markah / marks]

13. Teknologi pemprosesan makanan sentiasa berkembang dan boleh membantu kita menikmati produk makanan yang pelbagai.

*Food processing technology is constantly develop and can help us enjoy a variety of food products.*

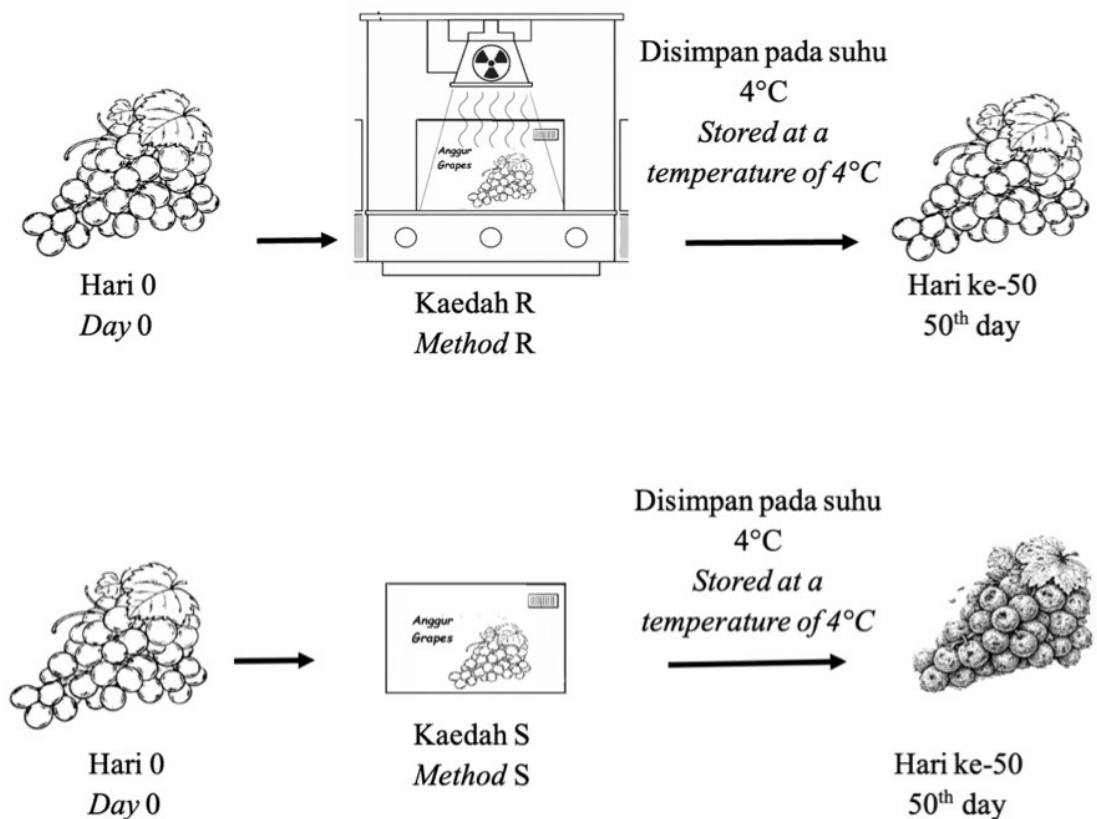
- (a) Nyatakan **dua** contoh perisa semula jadi yang ditambah semasa pemprosesan makanan.

*State **two** examples of natural flavours added during food processing.*

[2 markah / marks]

- (b) Rajah 13.1 menunjukkan dua kaedah pemprosesan buah anggur sebelum dipasarkan.

*Diagram 13.1 shows two methods of grape processing before being marketed.*



Rajah 13.1  
Diagram 13.1

- (i) Nyatakan dua jenis sinaran yang boleh digunakan dalam Kaedah R.

*State two types of radiation that can be used in the Method R.*

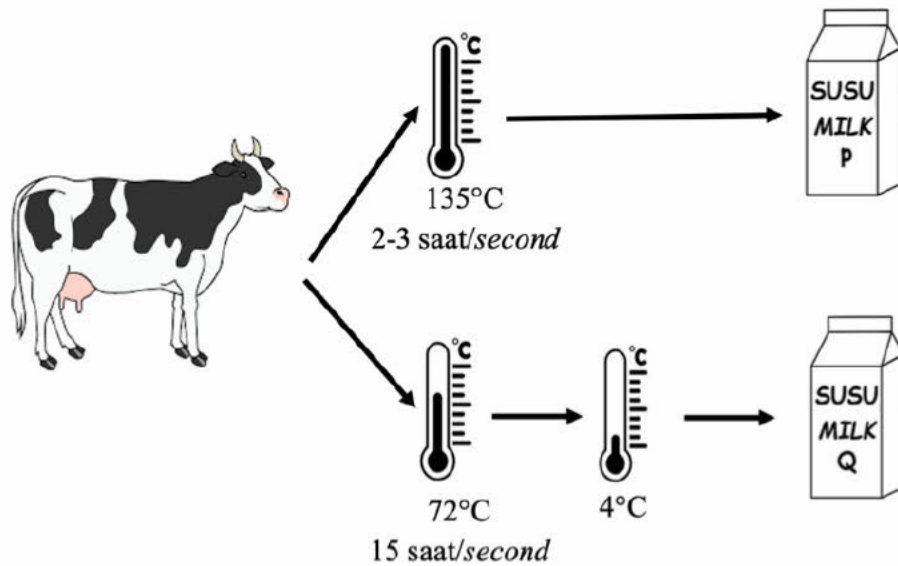
[2 markah / marks]

- (ii) Berdasarkan Rajah 13.1, nyatakan **satu** perbezaan keadaan anggur pada hari ke-50 bagi anggur yang diproses melalui Kaedah R dan Kaedah S. Jelaskan jawapan anda.

*Based on Diagram 13.1, state **one** difference in the condition of the grapes on the 50th day for the grapes processed by Method R and Method S. Explain your answer.*

[4 markah / marks]

- (c) Rajah 13.2 menunjukkan teknologi pemrosesan susu P dan susu Q.  
*Diagram 13.2 shows the processing technology of milk P and milk Q.*



Rajah 13.2  
*Diagram 13.2*

Nyatakan kebaikan dan kelemahan teknologi pemrosesan untuk menghasilkan susu P berbanding Q.

*State the advantages and disadvantages of processing technology to produce milk P compared to Q.*

[4 markah / marks]

**KERTAS SOALAN TAMAT**