



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

PROJEK KM²

@ KEMENJADIAN MURID MELAKA

**MODUL
KSSM**

SAINS
TINGKATAN 4

2021

FASA 3

NAMA MURID :

NAMA KELAS :

NAMA GURU :



"PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA"



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

**SENARAI NAMA AHLI PANEL PEMBINA MODUL KSSM @ KM²
MATA PELAJARAN SAINS KSSM TINGKATAN 4**

NAMA GURU PANEL	NAMA SEKOLAH
RAMZI BIN HJ NAAIM (Guru Sumber)	SMK AGAMA TUN PERAK
MASLINA BINTI MOHAMED SA'AD (Guru Sumber)	SMK DATO DOL SAID
NORAINI BINTI MD ALI	SMK DATO' ABDUL RAHMAN YA'KUB
MD AZRIM BIN SAMAD	SMK SERI MAHKOTA
SITI ZURAINI BINTI AHMAD PUAT	SMA AL EHYA AL KARIM
WEI LENG SEONG	SMK SIMPANG BEKOH
NAZIHA BINTI OMAR	SMK MUNSHI ABDULLAH
MARZANAH BINTI ALIMAT	SMK PERNU
ROMINI BINTI YAAKOP	SMK AGAMA SHARIFAH RODZIAH
ZAKIAH BINTI AYUB	SMK ISKANDAR SHAH
MUHAMMAD FAKHRURRAZI BIN ISNIN	SM AGAMA ASSYAKIRIN SELANDAR
AZLA BINTI YAAKOP	SMK AGAMA TUN PERAK
HASLINAWATI BINTI HASSAN	SMK AYER KEROH

EDISI PERTAMA 2021

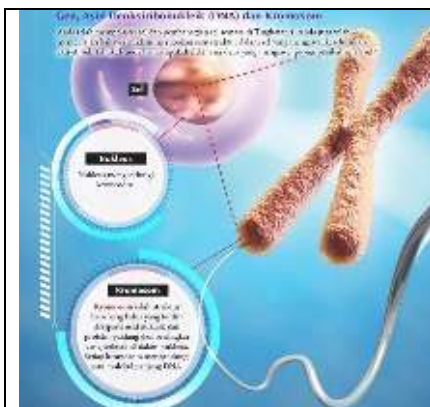
CETAKAN JABATAN PENDIDIKAN MELAKA

“PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA”

TEMA 2: PENYENGGARAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP

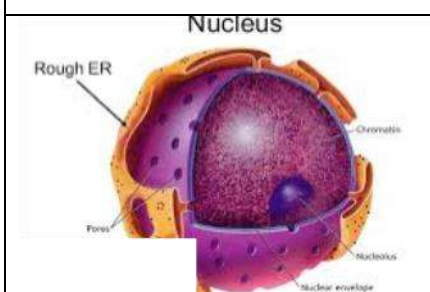
BAB 5 : GENETIK

SK	SP		TP	TERCAPAI
5.1	5.1.1	Menerangkan GEN dan DNA serta KROMOSOM	1	
	5.1.2	Membanding bezakan mitosis dan meiosis	3	
	5.1.3	Mewajarkan kepentingan meiosis dan mitosis	4	
5.2	5.2.1	Menerangkan perwarisan dalam manusia	2	
	5.2.2	Berkomunikasi tentang mekanisma pewarisan	2	
5.3	5.3.1	Menjelaskan maksud mutase dan jenis mutase	2	
	5.3.2	Menerangkan dengan contoh factor yang menyebabkan mutase gen dan mutase kromosom	3	
	5.3.3	Menerangkan dengan contoh penyakit gangguan gen dengan ciri-cirinya dan kaedah mengesan penyakit tersebut	3	
	5.3.4	Membincangkan aplikasi penyelidikan genetic dalam meningkatkan kualiti kehidupan	3	
5.4	5.4.1	Mewajarkan teknolog kejuruteraan genETIK	5	
	5.4.2	Membahaskan kesan tenologi kejuruteraan genetic dalam kehidupan	5	
	5.4.3	Mewajarkan etika dalam teknologi kejuruteraan genetic	3	
5.5	5.5.1	Berkomunikasi megenai variasi selanjat dan variasi tak selanjat	3	



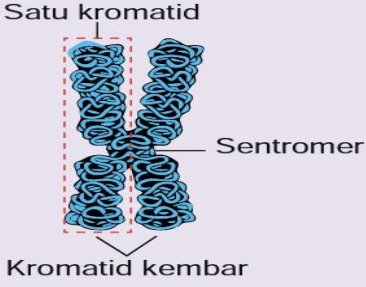
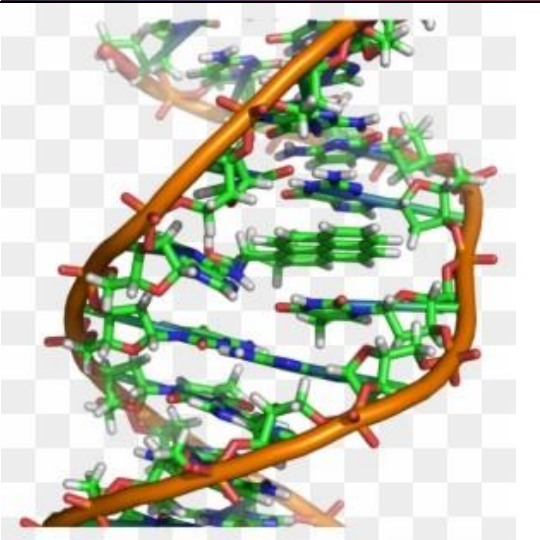
Pembahagian sel

Proses pembahagian sel dikawal oleh bahan yang terdapat dalam nukleus.



Apa itu nukleus?

Nukleus merupakan struktur dalam sel yang mengawal segala aktiviti dalam sel. Nukleus membawa maklumat genetik. Nukleus mengandungi kromosom.

	Apa itu kromosom? Struktur bebenang halus yang terdiri daripada asid nukleik dan protein, panjang dan berlingkar yang terletak di dalam nukleus
	Apa itu DNA? DNA terdiri daripada dua rantai polinukleotida yang berpintal antiselari antara satu sama lain membentuk struktur yang dikenali sebagai heliks ganda dua
	Apa itu Gen? Gen ialah unit asas perwarisan yang menentukan ciri-ciri individu. Gen yang berfungsi mengawal ciri-ciri yang diwarisi dalam organisma. Gen tersusun sebagai segmen pada DNA di sepanjang kromosom.

Latihan Prestasi TP 1

1 Apakah unit perwarisan?

.....

2 Di manakah pembahagian sel berlaku?

.....

3 DNA terdiri daripada unit-unit asas yang dikenali sebagai **nukleotida**. Nyatakan tiga komponen unit asas tersebut.

.....

4 DNA terdiri daripada dua rantai polinukleotida yang berpintal antiselari dan akan membentuk satu struktur X. Namakan struktur X.

.....

5 Apakah itu kromosom?

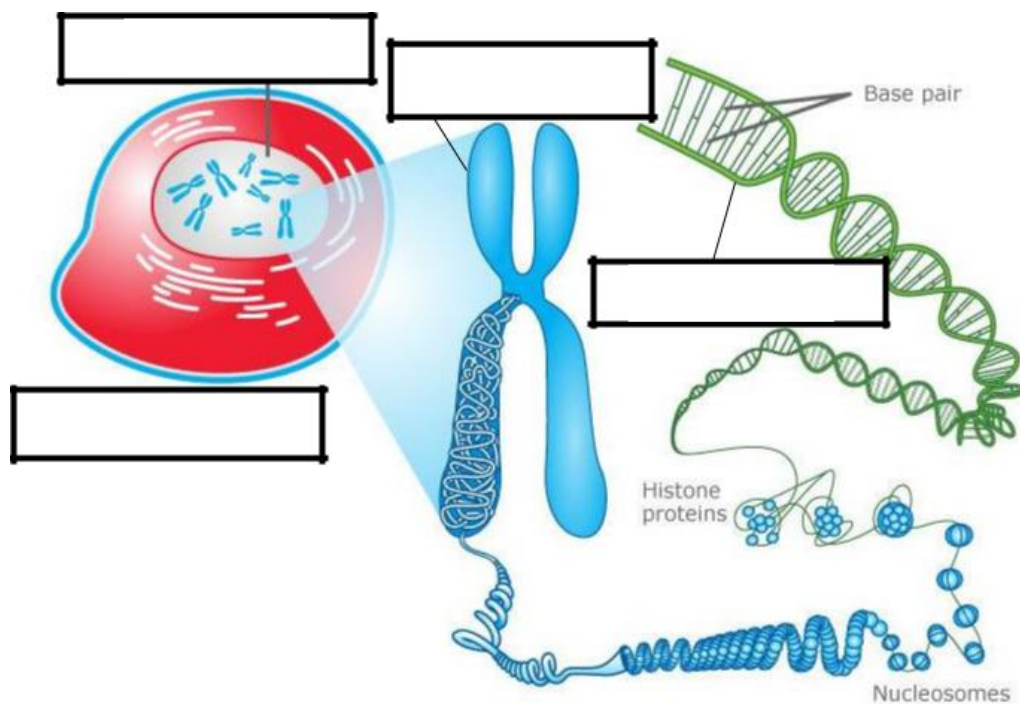
.....

6 Apakah kandungan di dalam nukleus?

.....

7. Labelkan rajah di bawah dengan menggunakan jawapan yang disediakan di bawah

Asid deoksiribonukleik	Kromosom	Sel	Gen	Nukleus
------------------------	----------	-----	-----	---------



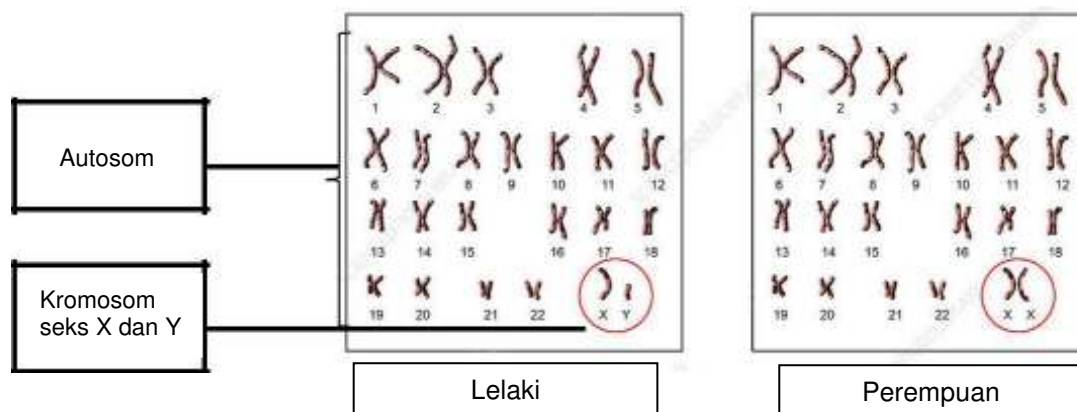
Struktur kromosom:

Setiap kromosom mempunyai beberapa jenis gen, iaitu sehingga 200 – 300 gen bagi setiap kromosom.

Rajah 5.2 Kaitan antara kromosom, DNA dan gen

Gen berada di dalam DNA.
 DNA berada di dalam Kromosom.
 Kromosom berada di dalam
erada di dalam sel.

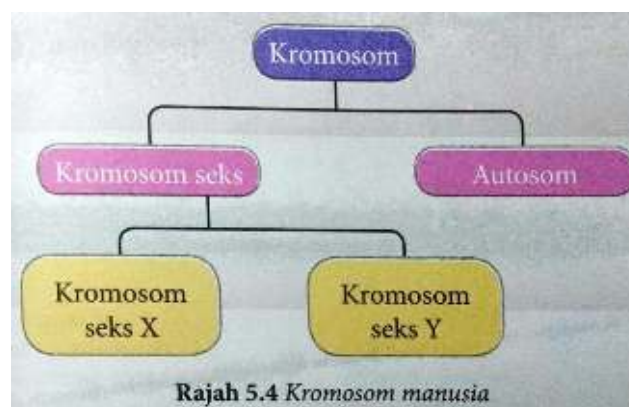
Kariotip manusia



Kromosom boleh dibahagikan kepada **autosom dan kromosom seks.**

Autosom membawa gen yang mengawal sifat seperti warna mata, kebolehan menggulung lidah dan jenis rambut.

Kromosom seks pula membawa gen yang menentukan sama ada lelaki atau perempuan.



Rajah 5.4 Kromosom manusia

Latihan Prestasi TP1

- 1 Nyatakan dua jenis kromosom

.....

- 2 Kromosom seks pula terbahagi kepada dua jenis kromosom. Nyatakan.

.....

- 3 Penentuan jantina bagi manusia normal ditentukan oleh kromosom

.....

- 4 Definisikan kariotip.

.....

- 5 Pasangan kromosom akan dikenali sebagai

.....

- 6 Berapakan bilangan kromosom bagi manusia yang normal?

.....

Latihan Objektif

- 1 Namakan bahagian yang berfungsi mengawal keseluruhan aktiviti sel.

A Membran sel

B Vakuol

C Nukleus

D Sitoplasma

- 2 Maklumat di bawah adalah mengenai struktur X.

'Struktur bebenang halus yang terdiri daripada asid nukleik, protein, panjang dan berlingkar'

Apakah X?

A Asid deoksiribonukleik

B Kromosom

C Polinukleotida

D Gen

- 3 Maklumat di bawah adalah mengenai struktur Y.

'Terdiri daripada dua rantai yang berpintal antiselari antara satu sama lain'

Apakah Y?

A Asid deoksiribonukleik

B Kromosom

C Polinukleotida

D Gen

4 Maklumat di bawah adalah mengenai struktur Z.

'Berfungsi mengawal ciri-ciri yang diwarisi dalam organisma seperti menggulung lidah'

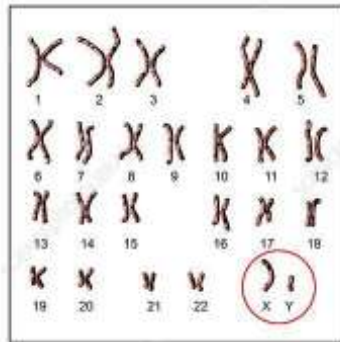
Apakah Z?

- A** Asid deoksiribonukleik
C Polinukleotida

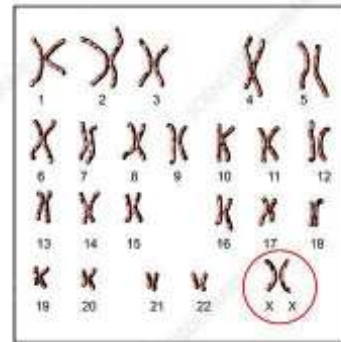
- B** Kromosom
D Gen

Soalan Struktur

1 Rajah 1.1 dan Rajah 1.2 menunjukkan kariotip manusia.



Rajah 1.1



Rajah
1.2

a) Bagaimanakah kariotip manusia disusun?

.....

b) Tentukan jantina bagi dan terangkan

Rajah 1.1 :

Alasan :

Rajah 1.2 :

Alasan :

c) Nyatakan bilangan kromosom yang terdapat dalam sel soma manusia yang normal.

.....

d) Nyatakan **dua jenis kromosom** yang terdapat dalam kariotip manusia normal

.....

e) Kromosom yang disusun berpasangan dalam Rajah 1.1 dikenali sebagai

.....

f) Nyatakan nombor pasangan kromosom dalam kariotip manusia menunjukkan

Kromosom autosom :

Kromosom seks :

g) Definisi kariotip manusia

.....

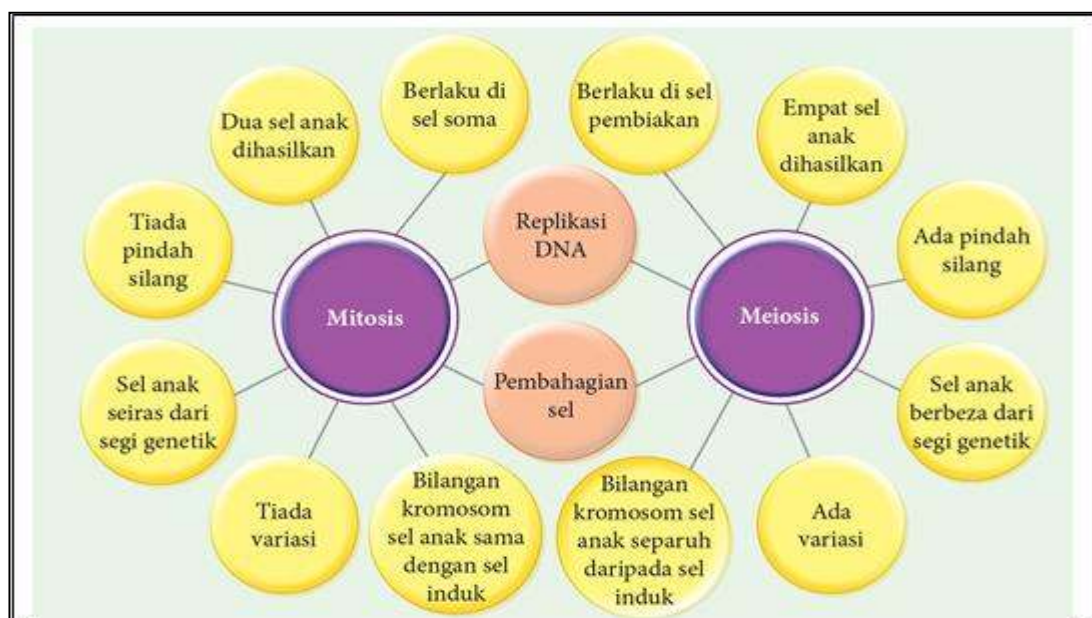
h) Apakah gen yang dibawa oleh kromosom berikut:

Kromosom autosom :

Kromosom seks :

Mitosis dan Meiosis

- 1 Terdapat **dua** jenis pembahagian sel :
 - Mitosis
 - Meiosis
- 2 **Mitosis** ialah proses pembahagian sel yang membentuk **dua sel anak yang seiras**, dengan setiap satunya mengandungi **bilangan kromosom dan kandungan bahan genetik yang sama dengan sel induk**.
Mitosis berlaku di sel soma di dalam badan manusia dan haiwan
Mitosis juga berlaku di tisu meristem seperti **hujung akar dan pucuk tumbuhan**
- 3 **Meiosis** ialah proses apabila sel membahagi **empat sel anak yang tidak seiras** dengan setiap satunya mengandungi **separuh daripada bilangan kromosom sel induk**
Meiosis berlaku dalam **organ pembiakan seks**
Meiosis dalam manusia berlaku dalam testis lelaki dan ovari perempuan, bagi tumbuhan berlaku dalam **anter dan ovary**



Latihan

- 1 Nyatakan **dua** jenis pembahagian sel

.....

2 Apakah maksud mitosis?

.....

3 Apakah maksud meiosis?

.....

4 Nyatakan lokasi berlakunya proses dalam manusia.

i) Mitosis :

ii) Meiosis :

5 Nyatakan lokasi berlakunya proses dalam tumbuhan

j) Mitosis :

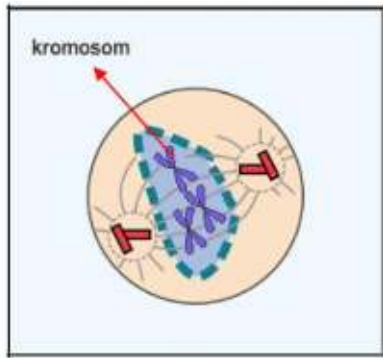
ii) Meiosis :

6 Nyatakan persamaan dan perbezaan antara proses mitosis dan meiosis.

MITOSIS		MEIOSIS
Persamaan		
	Perbezaan	
	Lokasi berlaku	
	Bilangan sel anak	
	Kandungan Genetik	
	Berlaku variasi	
	Bilangan kromosom	
	Bilangan pembahagian sel	

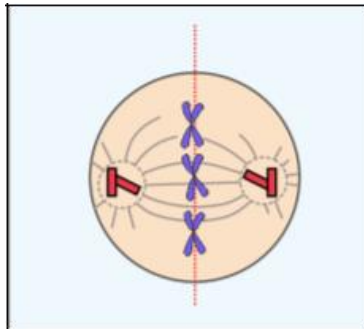
A Proses Mitosis

Profasa



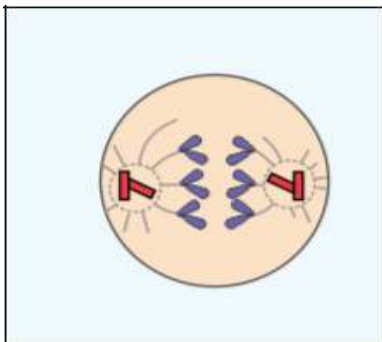
- Kromosom **memendek dan menebal dan menjadi jelas kelihatan**
- Setiap kromosom terdiri daripada **dua kromatid** yang bercantum pada **sentromer**
- Gentian gelendong mula terbentuk
- **Membran nukleus dan nucleolus** terurai

Metafasa



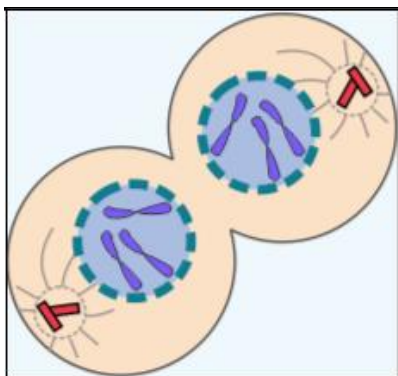
- Kromosom **tersusun** di satah khatulistiwa.
- Gentian gelendong melekat pada sentromer

Anafasa

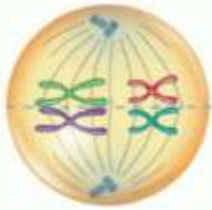
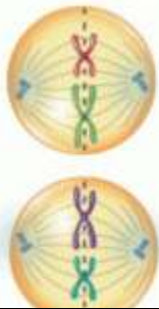


- Sentromer **membahagi dua** setiap kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub sel bertentangan (penguatan)

Telofasa

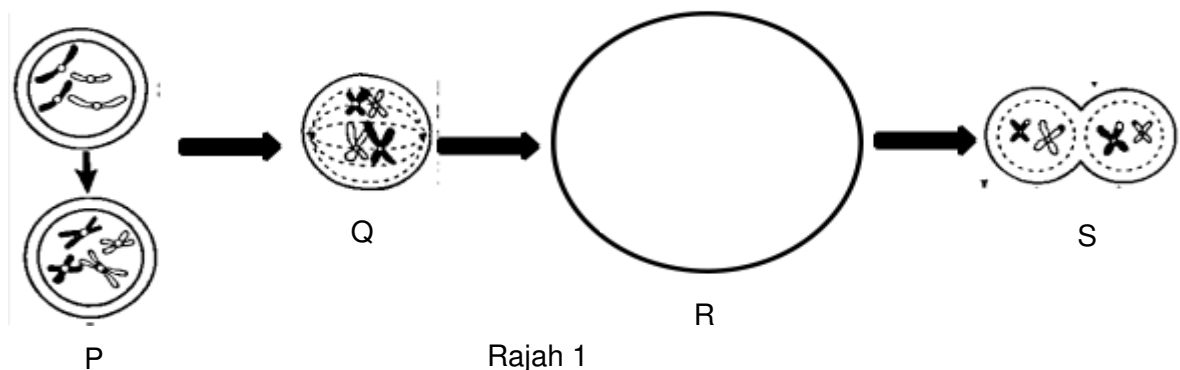


- Kromatid sampai ke kutub bertentangan
- Membran nukleus dan nukleolus **terbentuk semula**
- Kemudian, sitoplasma **membahagi**
- **Dua sel anak** yang mempunyai bilangan kromosom dan maklumat genetik yang sama dengan sel induk terbentuk

B Proses Meiosis				
Profasa I		Metafasa I	Anafasa I	Telofasa I
				
I Kromosom memendek dan menebal dan menjadi jelas kelihatan I Kromosom homolog berpasangan – Pindah silang berlaku iaitu pertukaran maklumat genetik antara kromosom homolog		I Kromosom homolog tersusun di satah khatulistiwa I Gentian gelendong melekat pada sentromer	I Kromosom homolog berpisah dan bergerak ke kutub bertentangan	I Sitoplasma Membahagi I Peringkat akhir meiosis I tamat
Profasa II		Metafasa II	Anafasa II	Telofasa II
				
I Gentian gelendong mula terbentuk		I Kromosom tersusun di satah khatulistiwa I Gentian gelendong melekat pada sentromer	I Sentromer membahagi dua dan kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub sel yang bertentangan (pengutuban)	I Empat sel anak yang tidak seiras (gamet) dan Mempunyai bilangan kromosom separuh daripada bilangan kromosom sel induk terbentuk
Kepentingan Mitosis dan Meiosis – Mitosis penting untuk pertumbuhan organisma – Mitosis menghasilkan sel baharu yang sama dengan sel induk – Mitosis penting untuk menggantikan sel-sel rosak atau mati jika terluka atau cedera – Meiosis penting untuk penghasilan gamet				

Latihan Prestasi TP 1 – TP 2

1 Rajah 1 menunjukkan satu proses pembahagian sel.



a) Namakan jenis pembahagian sel tersebut

.....

b) Terangkan jawapan anda.

.....

c) Namakan setiap fasa P, Q, R dan S

P **Q**
R **S**

d) Lukiskan fasa R.

e) Terangkan fasa Q dalam pembahagian sel.

.....

f) Pilih (✓) lokasi tempat berlakunya proses yang dinamakan di(a).

☐	sel hidung	☐	Ovary
--------------------------	------------	--------------------------	-------

g) Adakah berlakunya variasi dalam pembahagian sel ini? Terangkan.

.....

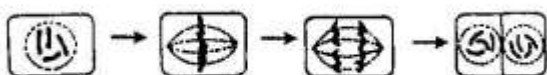
h) Pada pendapat anda, apakah kepentingan proses pembahagian sel apabila seseorang itu tercedera terkena pisau yang tajam?

.....

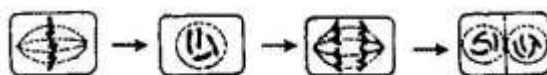
Latihan 2 : Soalan Objektif

1 Antara yang berikut, yang manakah urutan peringkat mitosis yang betul?

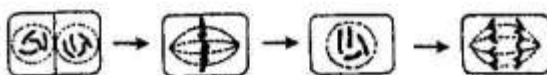
A



B



C



D



-
- Chromosome
Kromosom
- Process X
Proses X
- Parent cell
Sel induk
- Daughter cell
Sel anak

A Mitosis
C Mutasi

B Meiosis
D Persenyawaan

-
- Testis
Testis
- Process Y
Proses Y
- Gamete
Gamet

A Mitosis
C Mutasi

B Meiosos
D Persenyawaan

- ```

graph TD
 A[Testis
Testis] --> B[Process L
Proses L]
 B --> C[Sperms
Sperma]

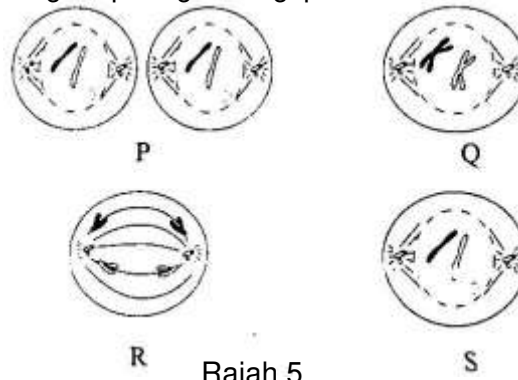
```

**A** Mitosis  
**C** Mutasi

**B** Meiosis  
**D** Persenyawaan

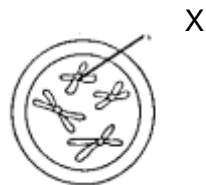


- 7 Rajah 5 menunjukkan peringkat-peringkat bagi proses mitosis.



Urutan manakah yang betul?

- A** P,Q,R,S  
**B** Q,P,S,R  
**C** R,S,P,Q  
**D** S,Q,R,P
- 8 Rajah di bawah menunjukkan peringkat suatu pembahagian sel.

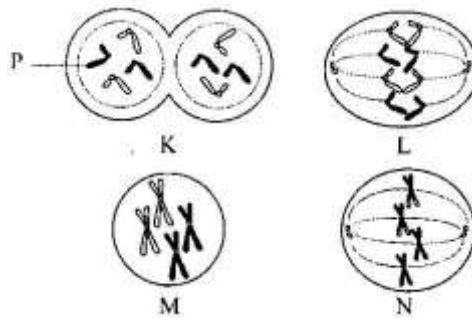


Namakan struktur X?

- A** Kromatid  
**B** Sentromer  
**C** Kromosom  
**D** Khatulistiwa

### Soalan Bahagian B

1 Rajah 1 menunjukkan peringkat pembahagian sel.

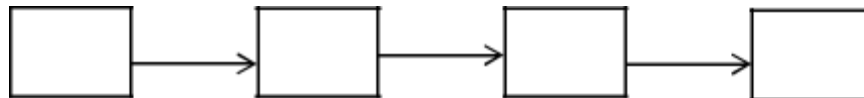


Rajah 1

a) i) Namakan jenis pembahagian sel yang ditunjukkan dalam Rajah 1  
.....

ii) Berikan sebab kepada jawapan anda di 1(a)(i).  
.....

b) Susun peringkat pembahagian sel K,L,M dan N mengikut urutan yang betul dalam petak yang disediakan.



c) i) Namakan struktur P.  
.....

ii) Berapakah bilangan struktur P dalam setiap sel pada peringkat K?  
.....

d) Apakah yang akan berlaku kepada struktur P jika didedahkan kepada sinaran radioaktif?  
.....

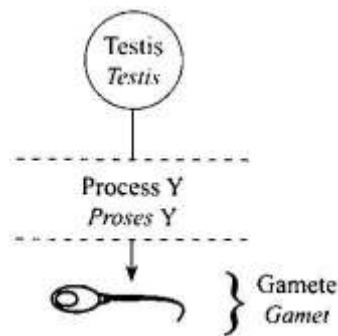
### Latihan Pengukuhan:

Terangkan bagi setiap peringkat yang berlabel **K,L,M** dan **N**

| Peringkat | Penerangan |
|-----------|------------|
| K         |            |
| L         |            |
| M         |            |
| N         |            |

### Latihan : Soalan Esei

- 1 a) Rajah 1.1 menunjukkan satu cara pembahagian sel iaitu proses Y.

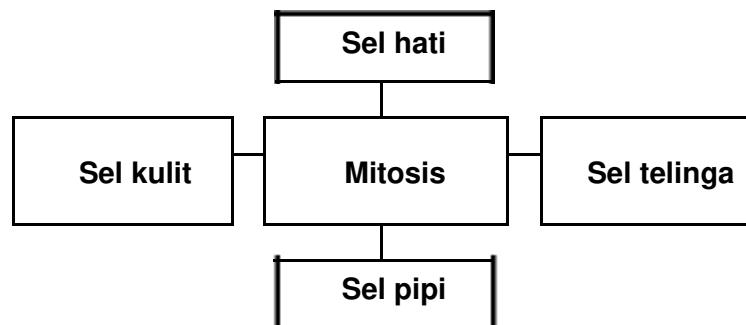


Rajah 1.1

Nyatakan **empat** ciri-ciri proses Y yang terlibat.

- i) .....
- ii) .....
- iii) .....
- iv) .....

- b) Rajah 1.2 menunjukkan bahagian-bahagian yang terlibat dalam pembahagian sel iaitu mitosis.



Rajah 1.2

Kaji maklumat dalam Rajah 1.2 dan bina konsep mitosis.

Jawapan anda hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut:

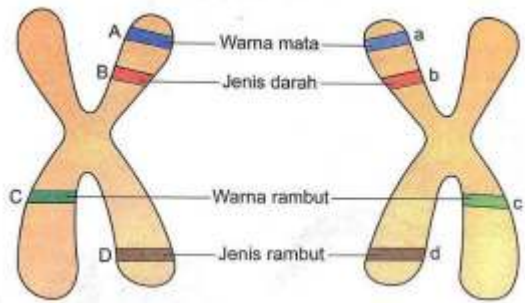
- i) Kenalpasti **dua** ciri sepunya
  - 1. ....
  - 2. ....
- ii) Berikan **satu contoh** lain bahagian berlakunya proses mitosis.
 

.....
- iv) Berikan **satu** contoh bukan bahagian berlakunya proses mitosis
 

.....
- v) Hubungkan ciri sepunya untuk membina konsep mitosis
 

.....

## Standard Kandungan : 5.2 Pewarisan

| Apa itu pewarisan?                                 | <b>Pemindahan ciri</b> daripada ibu bapa kepada anak-anaknya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|------------------------|-----------------|--------------|------------------------------|------------------------|
| Apakah perbezaan <b>ciri</b> dengan <b>trait</b> ? | <b>Ciri</b> ialah <b>sifat ketara</b> yang diwarisi dan ditentukan oleh gen seperti warna mata.<br>Trait ialah varian bagi ciri khusus yang membezakan antara individu. Jadi trait bagi warna mata ialah warna hitam, warna biru dan warna coklat.                                                                                                                                                                                                                           |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Gen                                                | <b>Gen</b> merupakan unit pewarisan iaitu semua ciri-ciri yang ada sebenarnya diturunkan oleh Gen. Gen mengawal ciri tertentu dalam organisma.<br>Pasangan gen yang berada pada lokus yang sama dipanggil alel. Alel boleh wujud dalam bentuk alel dominan dan alel resesif.                                                                                                                                                                                                 |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Alel Dominan                                       | <b>Alel dominan</b> ialah yang akan mempamerkan ciri yang dikawalinya dan menutupi kesan alel resesif.<br>Biasanya ditulis dengan huruf besar. Contohnya tinggi diwakili dengan huruf T.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Alel Resesif                                       | <b>Alel resesif</b> menunjukkan ciri yang dikawalinya apabila alel dominan tidak hadir.<br><br>Ciri resesif akan dipamerkan apabila kedua-dua alel adalah resesif. Diwakili dengan huruf kecil.<br>Contoh: Rendah diwakili dengan huruf "t".                                                                                                                                                                                                                                 |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Trait                                              | <p>Bagi setiap trait kita mewarisi dua salinan gen, satu daripada ibu dan satu daripada bapa.<br/>Huruf besar A, B, C dan D mewakili alel dominan manakala huruf kecil a, b, c dan d mewakili alel resesif.</p>                                                                                                                                                                          |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Contoh alel dominan dan alel resesif               | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Trait dominan</th><th>Trait resesif</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Boleh menggulung lidah</td><td>Tidak boleh menggulung lidah</td></tr> <tr> <td>Rambut hitam</td><td>Rambut perang muda</td></tr> <tr> <td>Cuping telinga bebas</td><td>Cuping telinga melekap</td></tr> <tr> <td>Rambut keriting</td><td>Rambut lurus</td></tr> <tr> <td>Tidak Mempunyai lesung pipit</td><td>Mempunyai lesung pipit</td></tr> </tbody> </table> | Trait dominan | Trait resesif | Boleh menggulung lidah | Tidak boleh menggulung lidah | Rambut hitam | Rambut perang muda | Cuping telinga bebas | Cuping telinga melekap | Rambut keriting | Rambut lurus | Tidak Mempunyai lesung pipit | Mempunyai lesung pipit |
| Trait dominan                                      | Trait resesif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Boleh menggulung lidah                             | Tidak boleh menggulung lidah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Rambut hitam                                       | Rambut perang muda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Cuping telinga bebas                               | Cuping telinga melekap                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Rambut keriting                                    | Rambut lurus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |
| Tidak Mempunyai lesung pipit                       | Mempunyai lesung pipit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |               |                        |                              |              |                    |                      |                        |                 |              |                              |                        |

## Latihan Prestasi TP 1

1 Berikan maksud :

a) Trait

.....

b) Alel

.....

c) Alel dominan

.....

d) Alel resesif

.....

### Mekasime Perwarisan

1 **Gregor Mendel** ialah orang pertama yang menemui mekanisme pewarisan secara teratur dan mendalam.

Mendel menggunakan pokok kacang pea berbaka tulen dalam eksperimen beliau tentang kacukan **monohybrid**

**Kacukan monohybrid** melibatkan kajian tentang satu ciri pada satu masa, sebagai contoh **ketinggian, iaitu tinggi atau rendah**

2 **Mendel** melakukan kacukan antara satu pokok kacang pea tinggi yang berbaka tinggi yang berbaka tulen dengan satu pokok kacang pea kerdil yang kerdil berbaka tulen

3 **Pokok tinggi berbaka tulen** ialah pokok yang mempunyai genotip 'TT' dalam beberapa generasi sebelumnya

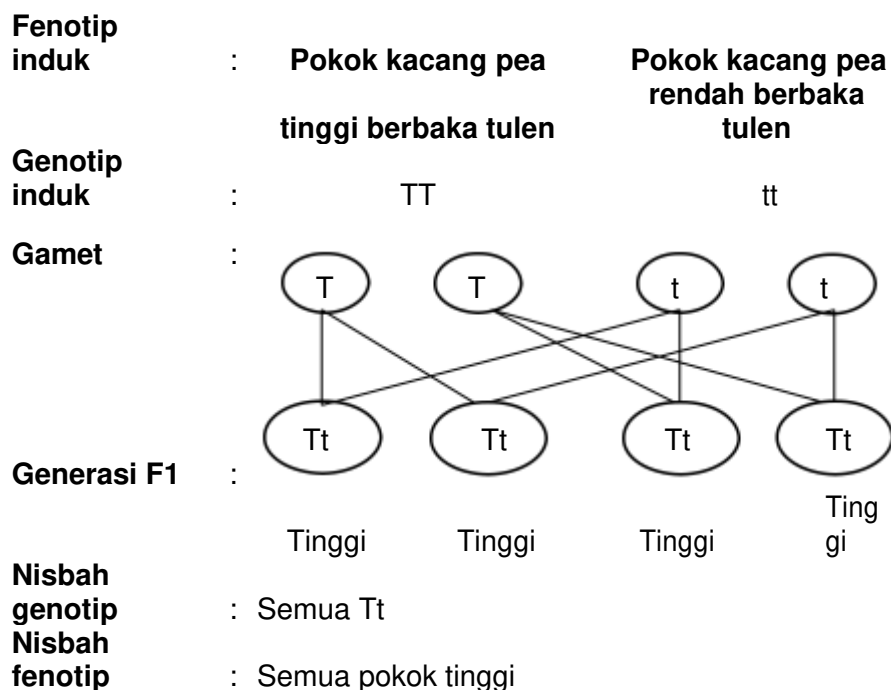
**Pokok kerdil berbaka tulen** ialah pokok yang mempunyai genotip 'tt' dalam beberapa generasi sebelumnya

4 **Generasi pertama** hasil daripada kacukan disebut sebagai **generasi filial pertama (F1)** Apabila individu daripada F1 dikacukkan dengan generasi filial kedua F2 terbentuk

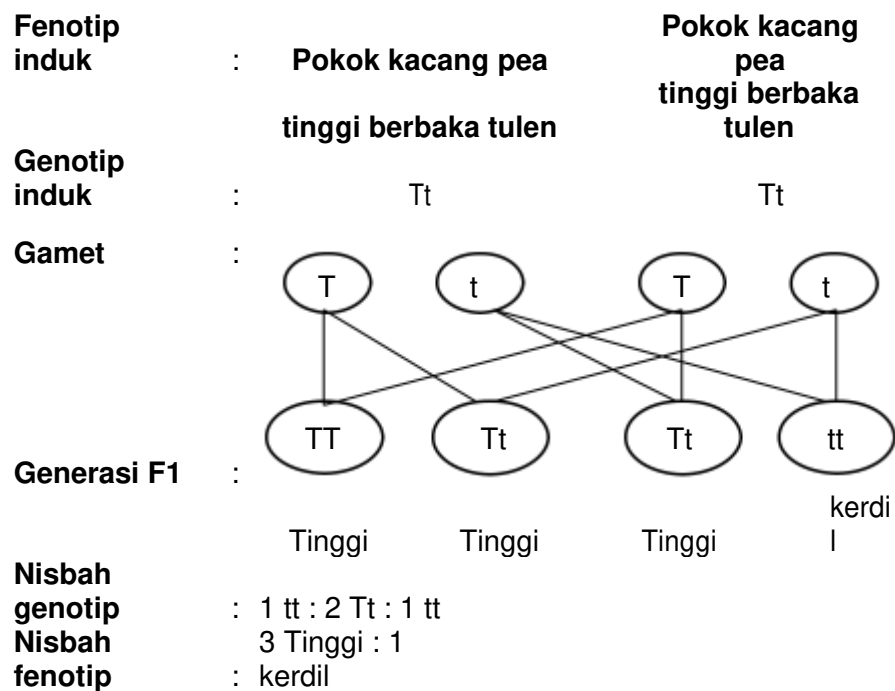
5 **Genotip** ialah **maklumat genetik** dalam sesuatu organisma

**Fenotip** ialah ciri-ciri fizikal yang dipamerkan pada sesuatu organisma

### Rajah skema kacukan monohybrid bagi ciri ketinggian



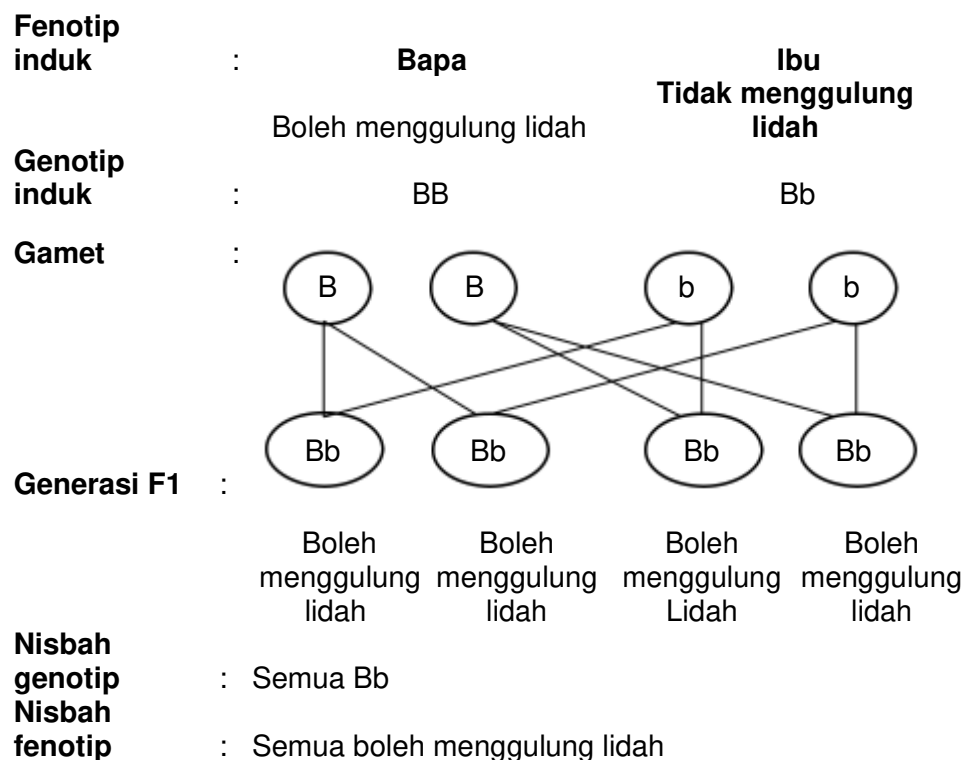
**Rajah skema kacukan monohybrid generasi filial ke-2 bagi ciri ketinggian**



**Pewarisan ciri daripada eksperimen Mendel** boleh digunakan untuk menerangkan pewarisan ciri pada manusia.

Ciri yang diwarisi oleh seseorang bergantung pada gen yang diwarisi daripada ibu bapanya

Mekanisme pewarisan ciri boleh ditunjukkan pada rajah skema di bawah:



Lelaki mempunyai 46 kromosom yang terdiri daripada 44 autosom dan 2 kromosom seks iaitu **kromosom X dan kromosom Y**

Maka, sperma akan mempunyai separuh bilangan kromosom induk iaitu 23 kromosom sama ada  $22 + X$  atau  $22 + Y$

Perempuan mempunyai 46 kromosom yang terdiri daripada 44 autosom dan 2 kromosom seks iaitu **sepasang kromosom X**

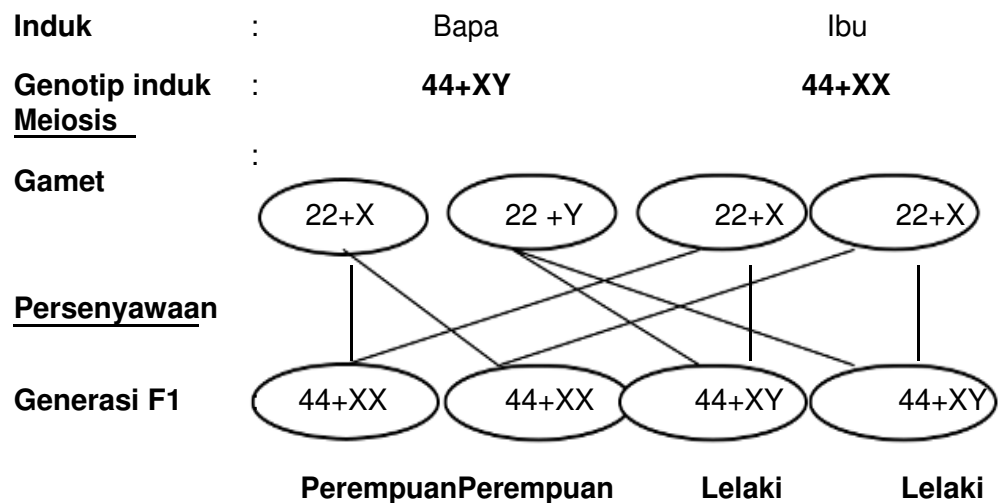
Maka, ovum juga membawa separuh bilangan kromosom induk iaitu 23 kromosom ( $22 + X$ )

Anak **perempuan**: jika sperma ( $22 + X$ ) mensenyawakan ovum ( $22 + X$ ) =  $44 + XX$

Anak **lelaki** : jika sperma ( $22 + Y$ ) mensenyawakan ovum ( $22 + X$ )

=  $44 + XY$

#### Penentuan Jantina anak :



**Kebarangkalian** untuk mendapatkan anak lelaki atau perempuan pada setiap kehamilan adalah **sama** iaitu 50%

Proses penghasilan gamet : **Proses meiosis**

Proses pembentukan anak : **Persenyawaan**

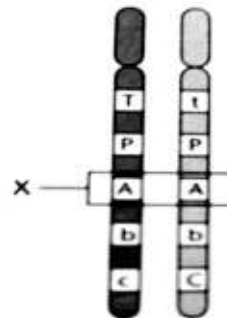


### Soalan Objektif

1 Berapakah bilangan kromosom dalam sel soma seorang lelaki?

- A 44 + XX                      C 46 + XX  
B 44 + XY                      D 46 + XY

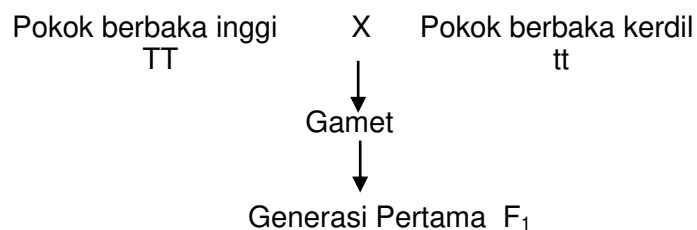
2 Rajah di bawah menunjukkan sepasang kromosom homolog.



Apakah yang diwakili oleh X?

- A Alel dominan                      C Sentromer  
B Alel Resesif                      D Kromatid

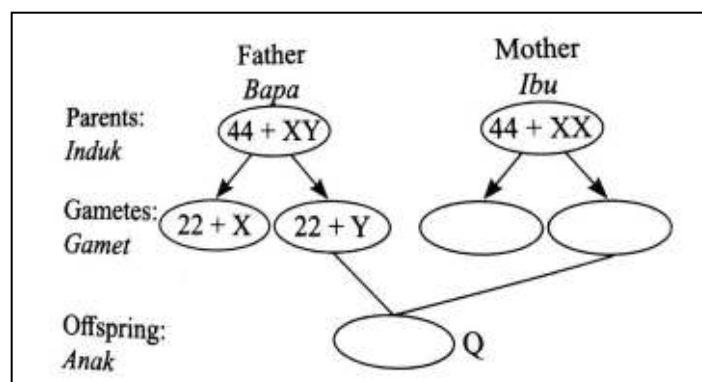
3 Rajah di bawah menunjukkan perwarisan satu trait kacang pea.



Apakah genotif dan Fenotip F<sub>1</sub>?

|   | Genotip | Fenotip |
|---|---------|---------|
| A | TT      | Kerdil  |
| B | tt      | Tinggi  |
| C | Tt      | Kerdil  |
| D | Tt      | Tinggi  |

4 Rajah di bawah menunjukkan skema perwarisan pada manusia.



Apakah kromosom bagi Q

A 22 + XX

C 44 + XX

B 22 + XY

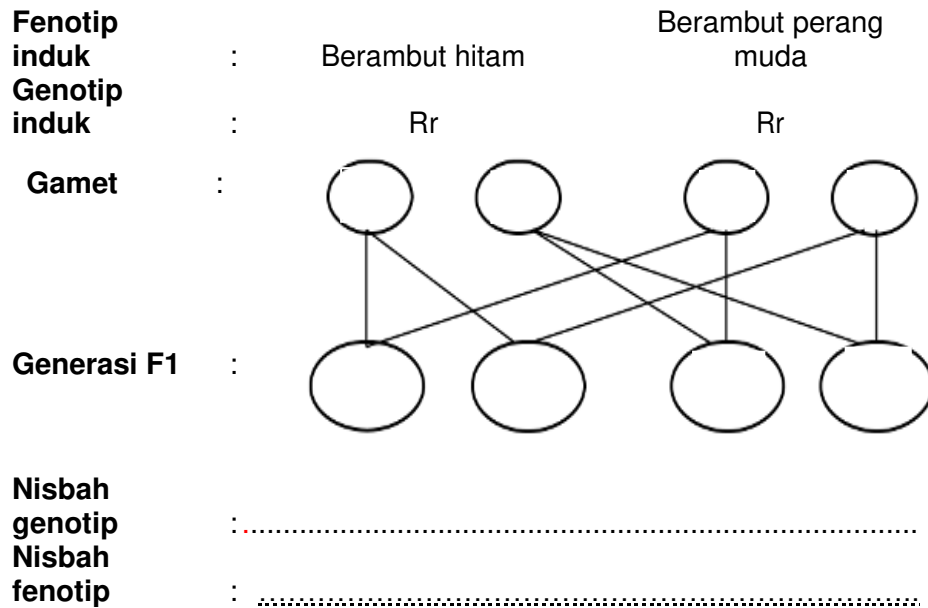
D 44 + XY

5 Antara berikut yang manakah dipadankan dengan betul.

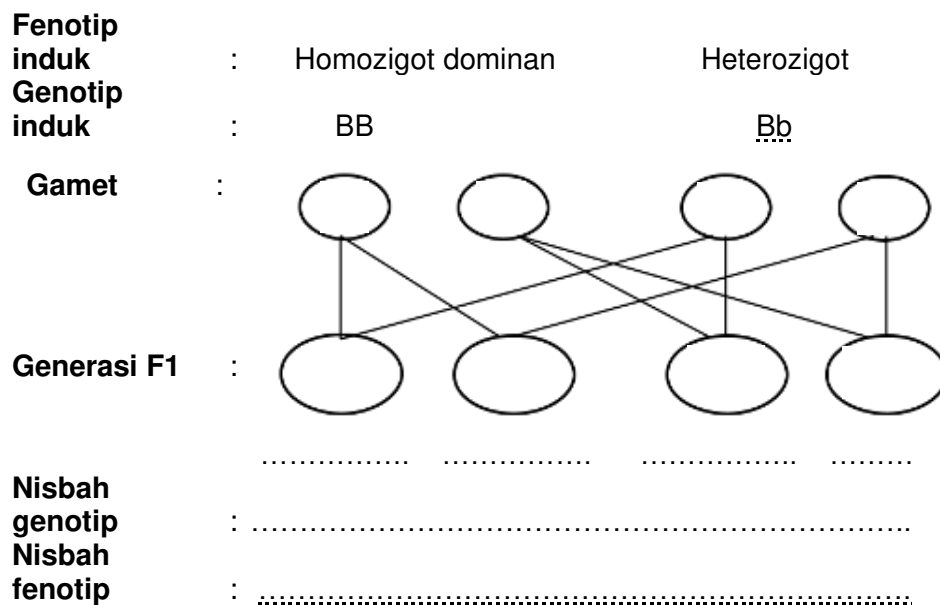
|   | Proses pembahagian sel | Tempat berlakunya pembahagian sel |
|---|------------------------|-----------------------------------|
| A | Mitosis                | Jantung                           |
| B | Meiosis                | Kulit                             |
| C | Mitosis                | Sperma                            |
| D | Meiosis                | Hati                              |

### Latihan : Mekanisme Pewarisan Sifat

- 1 Lengkapi gambar rajah skema untuk menunjukkan kacukan antara seorang lelaki heterozigot yang berambut hitam (Rr) dengan seorang perempuan yang berambut perang muda (rr)



- 2 Warna iris hitam ditentukan oleh gen dominan (B) manakala iris biru ditentukan oleh gen resesif (b).  
Jika seseorang homozigot dominan dikacukkan dengan heterozigot , lengkapi gambar rajah skema di bawah.



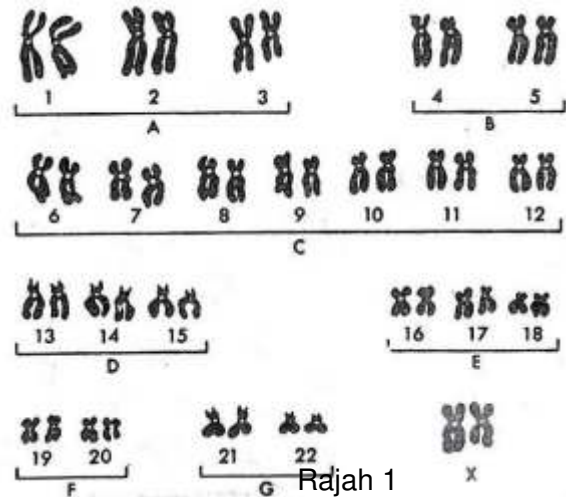
Kirakan peratus bagi yang mempunyai iris berwarna biru. ....

Latihan: **Latihan Penentuan Jantina Anak**

1. Rajah 1 menunjukkan susunan kromosom bagi manusia. Labelkan jenis kromosom **autosom** dan **kromosom seks** pada rajah berikut:

Nyatakan **jantina** bagi Rajah 1 dan jelaskan

.....  
 .....

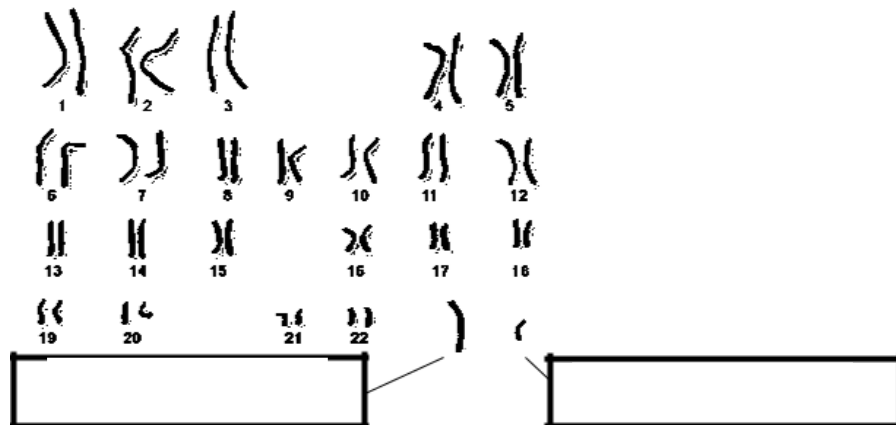


Rajah 1

Nyatakan **jenis kromosom** yang terlibat dalam penentuan jantina anak

.....

2. Rajah 2 menunjukkan susunan kromosom bagi manusia. Labelkan kromosom X dan kromosom Y pada Rajah 2.

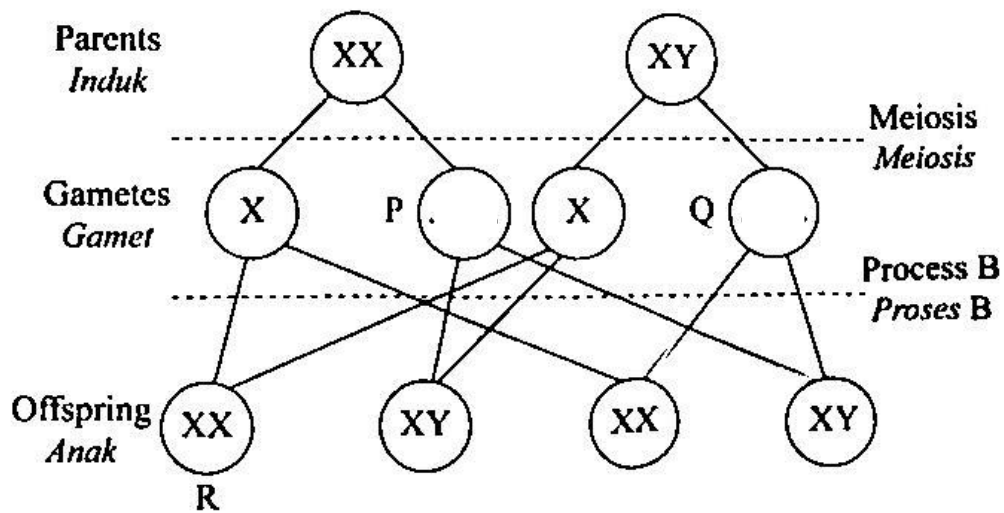


Rajah 2

Nyatakan **jantina** bagi susunan kromosom tersebut dan jelaskan.

.....

Rajah 3 menunjukkan rajah skema penentuan seks pada manusia.



Rajah 3

a) Pada Rajah 3, lengkapkan kromosom seks dalam gamet P dan Q.

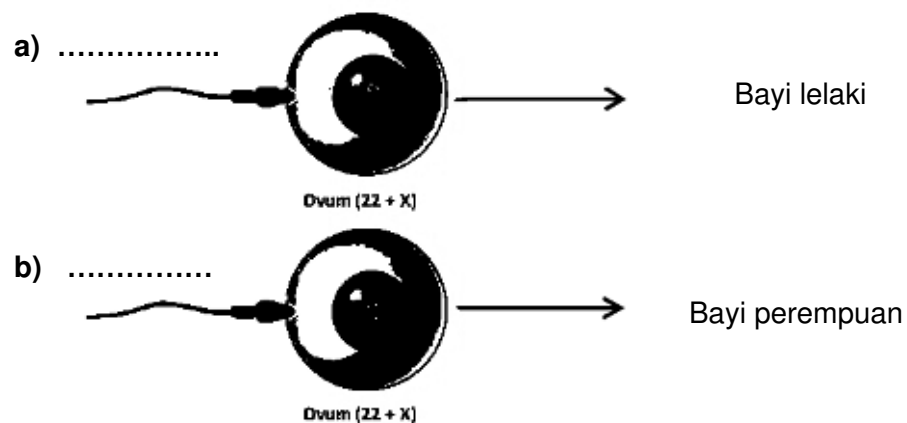
b) Apakah gamet Q?

c) Nyatakan proses B.

d) Nyatakan jantina bagi anak R.

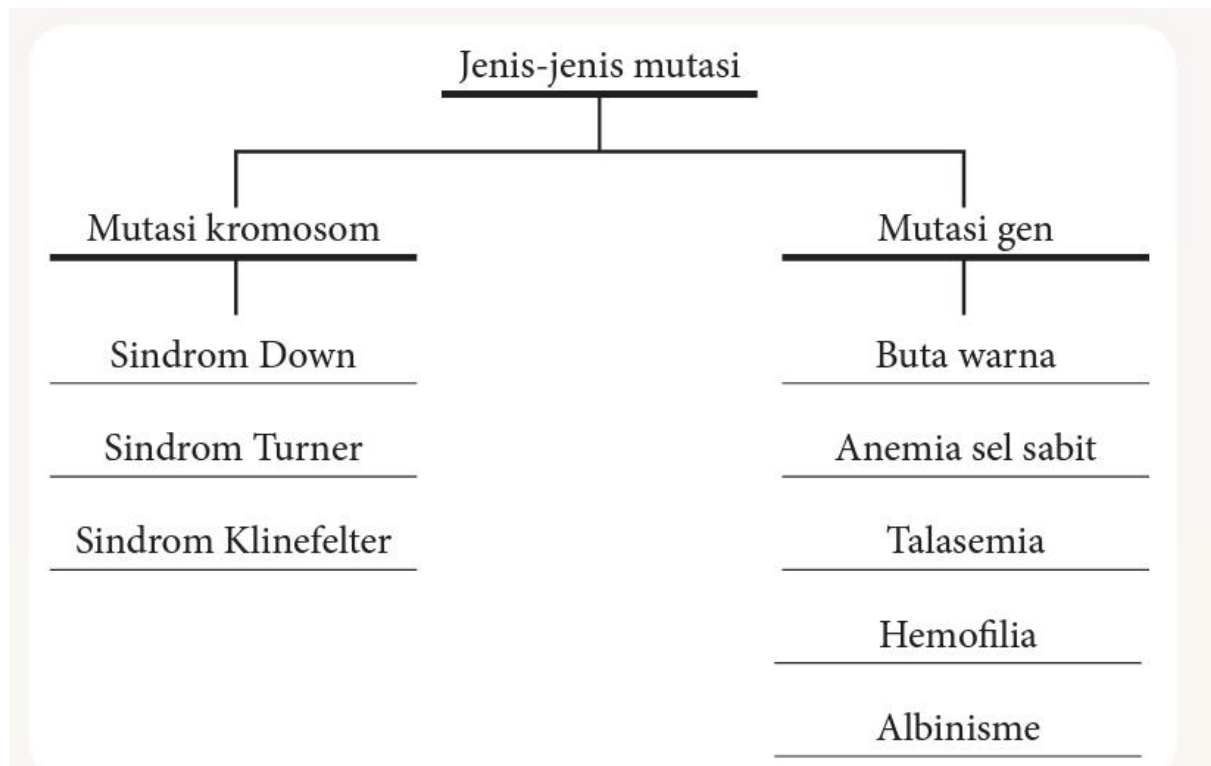
e) Berdasarkan Rajah 3, nyatakan peratus untuk mendapatkan anak lelaki.

Tuliskan kromosom yang terlibat dalam proses penentuan jantina di bawah.



### Standard Pembelajaran 5.3 : Mutasi

- Mutasi ialah perubahan spontan dan rawak yang berlaku kepada gen dan kromosom yang boleh menyebabkan perubahan ciri kepada anak yang mewarisi bahan genetik terubah suai tersebut.
- Terdapat dua jenis mutasi, iaitu mutasi kromosom dan mutasi gen.



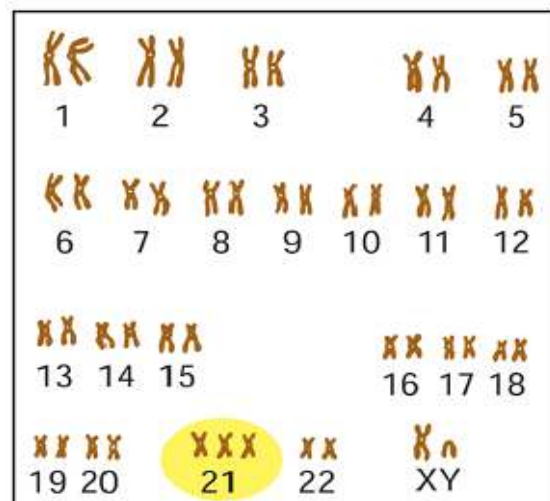
#### Mutasi Kromosom

- Mutasi kromosom berlaku apabila terdapat perubahan dalam bilangan atau struktur kromosom.
- Perubahan ini berlaku akibat kecacatan semasa proses pembahagian sel.

#### Sindrom Down

- Sindrom Down berlaku kerana terdapat penambahan satu kromosom pada pasangan kromosom ke-21
- Penghidap sindrom Down mempunyai 47 kromosom berbanding dengan individu normal yang mempunyai 46 kromosom
- Individu yang menghidap sindrom Down mempunyai ciri-ciri seperti kerencatan fizikal dan mental, leher pendek, mata sepet dan badan lebih rendah.

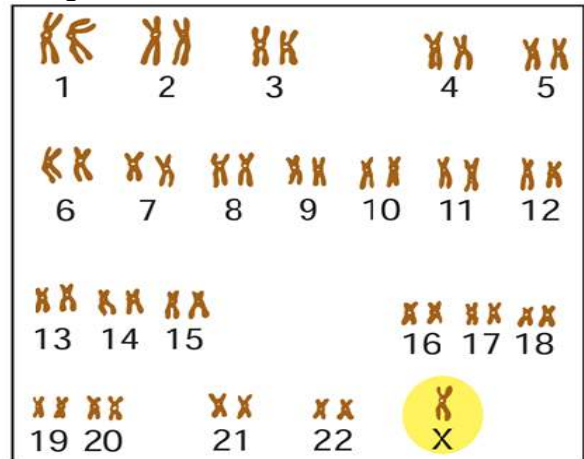
Kariotip lelaki yang menghidap Sindrom Down



### Sindrom Turner

- Individu yang menghidap sindrom Turner mempunyai kurang bilangan kromosom seks berbanding dengan individu normal.
- Jumlah keseluruhan kromosom hanya 45 kromosom (44 + XO) sahaja.
- Individu yang menghidap sindrom Turner ialah seorang perempuan yang kehilangan satu kromosom X
- Penghidap sindrom Turner tidak mengalami perkembangan ciri-ciri seks sekunder seorang perempuan.

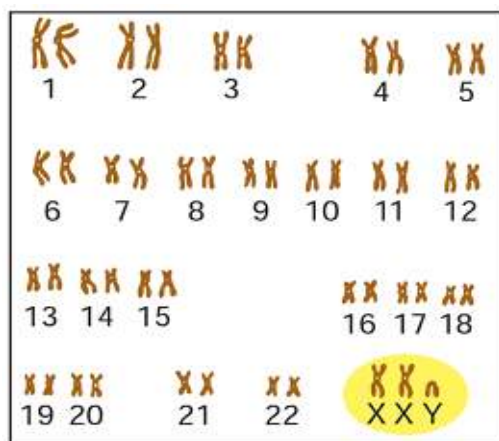
### Kariotip seorang perempuan yang mengalami Sindrom Turner



### Sindrom Klinefelter

- Individu yang menghidap sindrom Klinefelter mempunyai lebih bilangan kromosom seks berbanding dengan individu normal
- Jumlah keseluruhan kromosom adalah 47 kromosom (44 + XXY).
- Individu dengan sindrom Klinefelter ialah seorang lelaki dengan berlebihan kromosom X.
- Penghidap sindrom Klinefelter mempunyai ciri-ciri perempuan seperti mempunyai payudara dan testis yang kecil serta mandul.

### Kariotip seorang lelaki yang mengalami Sindrom Klinefelter



### Mutasi Gen

- **Mutasi gen** disebabkan oleh perubahan kimia yang berlaku pada sesuatu gen.
- **Mutasi gen** menyebabkan perubahan dalam ciri yang dikawal oleh gen tersebut.

### Buta Warna

- Individu yang menghidap buta warna mempunyai gen mutan resesif yang terdapat pada kromosom X.
- Individu ini tidak dapat membezakan antara warna merah dengan hijau. Penyakit ini dikawal oleh gen resesif pada kromosom X.
- Penyakit genetik ini lazim berlaku pada lelaki.

### Anemia Sel Sabit

- Penyakit ini disebabkan oleh perubahan spontan yang berlaku kepada gen yang bertanggungjawab dalam penghasilan hemoglobin
- Individu dengan anemia sel sabit mempunyai bentuk sel darah merah abnormal yang berbentuk sabit yang menjejaskan pengangkutan oksigen.
- Penyakit ini disebabkan oleh gen resesif pada autosom.

### Talasemia

- Talasemia ialah sejenis penyakit genetik yang disebabkan oleh mutasi pada gen yang mengawal penghasilan hemoglobin
- Individu dengan talasemia mempunyai sel darah merah yang kecil dan jangka hayat sel ini lebih singkat.
- Keadaan ini boleh menyebabkan kekurangan darah yang teruk.

### Hemofilia

- Pesakit hemofilia mengalami kesukaran darah membeku.
- Hal ini demikian kerana berlaku mutasi pada gen yang menghasilkan faktor pembekuan darah
- Individu itu akan kehilangan darah berterusan sekiranya terluka atau tercedera.



### Latihan Prestasi TP 1

- 1 Definiskan maksud mutasi

.....

- 2 Nyatakan **dua** jenis mutasi

.....

- 3 Nyatakan **tiga sindrom** yang disebabkan oleh mutasi kromosom

.....

- 4 Nyatakan **empat** penyakit yang disebabkan oleh mutasi gen

.....

- 5 Bezakan Sindrom Turner dengan Sindrom Klinefelter dari segi **bilangan kromosom**

.....



- 6 Namakan kecacatan yang disebabkan oleh kegagalan gen dalam mengawal penghasilan hemoglobin

.....

- 7 Apakah warna yang tidak dapat dibezakan oleh seseorang yang menghidap rabun warna?

.....

- 8 Padankan pernyataan berikut dengan kesan mutasi yang betul.

|                                                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Seseorang yang tidak dapat membezakan warna merah dan warna hijau | Albinisme           |
| Sejenis penyakit pigmen kulit dan berambut putih                  | Sindrom Down        |
| Terdapat pertambahan satu kromosom X pada kromosom yang ke-23     | Sindrom Turner      |
| Terdapat kekurangan satu kromosom X pada kromosom seksnya         | Sindrom Klinefelter |
| Mempunyai tiga kromosom pada pasangan kromosom yang ke-21         | Rabun warna         |

Latihan : **Soalan Objektif**

1. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri sejenis penyakit genetik.

- Disebabkan oleh mutasi gen
- Tidak boleh membezakan antara warna merah dan warna hijau

Apakah penyakit genetik itu?

- |              |                |
|--------------|----------------|
| A Albinisme  | C Hemofilia    |
| B Buta Warna | D Sindrom Down |

2. Maklumat berikut menunjukkan ciri yang terdapat pada seorang lelaki yang menghidap penyakit akibat mutasi.

- Mempunyai tiga kromosom, XXY
- Mempunyai Testis yang kecil
- Mandul

Apakah penyakit itu?

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| A Albinisme    | C Hemofilia           |
| B Sindrom Down | D Sindrom Klinefelter |

3. Bahan manakah boleh menyebabkan mutasi?

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| A. Sinaran radioaktif | C Minuman beralkohol |
| B. Karbon dioksida    | D Gelombang radio    |

4. Antara yang berikut, yang manakah disebabkan oleh mutasi kromosom?

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| A. Hemofilia    | C Buta warna       |
| B. Sindrom Down | D Anemia sel sabit |

5. Antara yang berikut, yang manakah disebabkan oleh mutasi kromosom?

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| A. Albinisme    | C Hemofilia  |
| B. Sindrom Down | D Buta warna |

6. Maklumat berikut menunjukkan gejala penyakit baka.

- |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Terencat akal</li><li>- Berlebihan kromosom pada pasangan ke-21</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Apakah penyakit itu?

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| A. Albinisma   | C Hemofilia      |
| B. Sinrom Down | D Sindrom Turner |

7. Faktor manakah yang menyebabkan mutasi

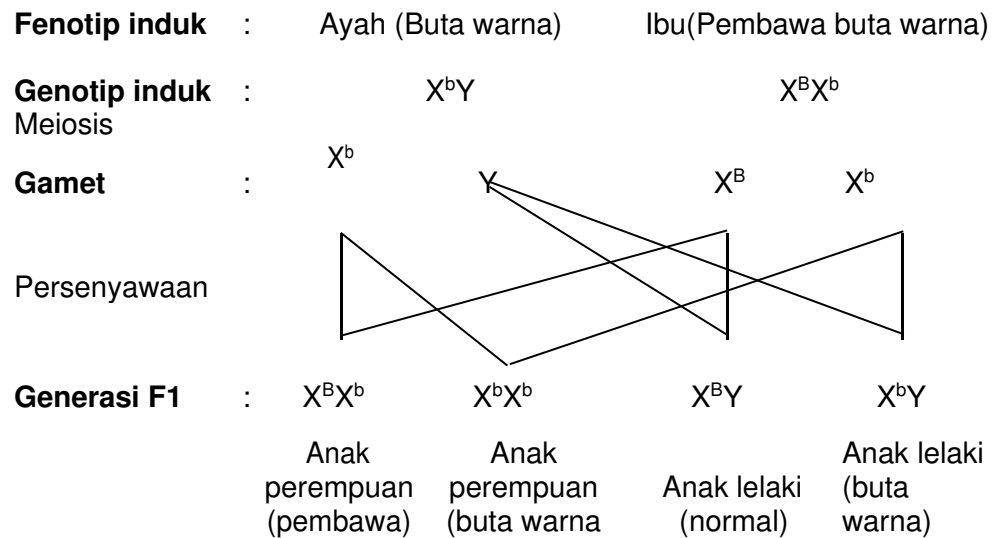
- |                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| A. Kekurangan vitamin                   | C Berlebihan lemak dalam diet        |
| B. Terdedah kepada cahaya matahari pagi | D Terdedah kepada sinaran radioaktif |

8. Apakah ciri-ciri seorang kanak-kanak Sindrom Down?

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| A. Tinggi dan kurus           | C Rambut putih dan muka bulat  |
| B. Buta warna dan kulit putih | D Mata sepet dan terencat akal |

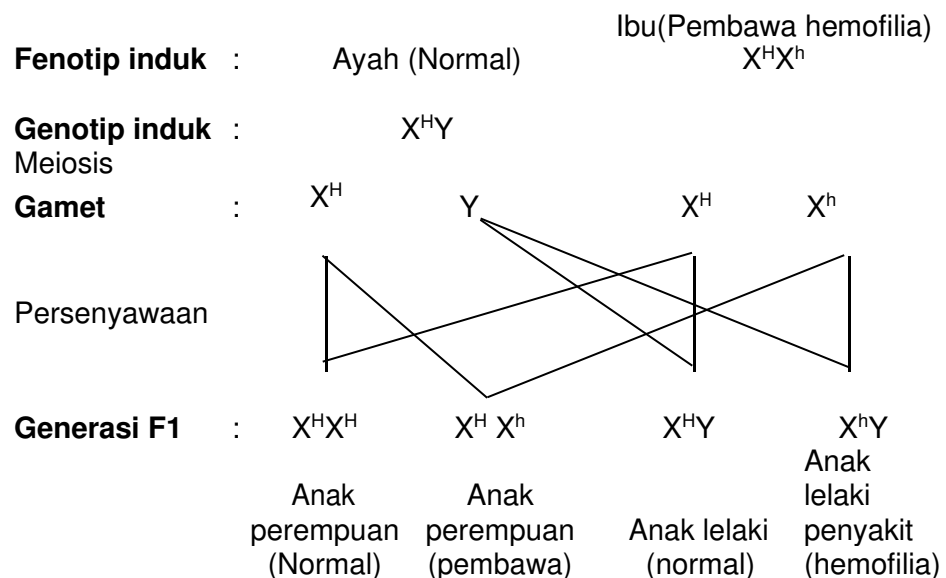
## Penyakit Gangguan Gen

- 1 Alel yang membawa trait penyakit yang boleh **diwarisi dalam keluarga**
- 2 Rajah skema pewarisan gangguan gen iaitu **lelaki yang merupakan seorang penghidap penyakit gangguan gen** berkahwin dengan seorang perempuan pembawa penyakit gangguan gen



- Kebanyakan gen yang mengawal sesuatu trait terletak pada **autosom**
- Terdapat juga yang terletak pada **kromosom seks**
- Trait ini dikenali sebagai **trait terangkai seks** dan gen yang terdapat pada kromosom seks ini dinamakan **gen terangkai seks**
- Contoh : trait kegagalan pembekuan darah pada luka yang menyebabkan penyakit hemophilia
- Hemophilia hanya diwarisi apabila terdapat alel resesif yang membawa penyakit hemophilia pada kromosom X
- Jika **TIADA ALEL** resesif itu pada kromosom X, maka tiadalah penyakit hemofilia

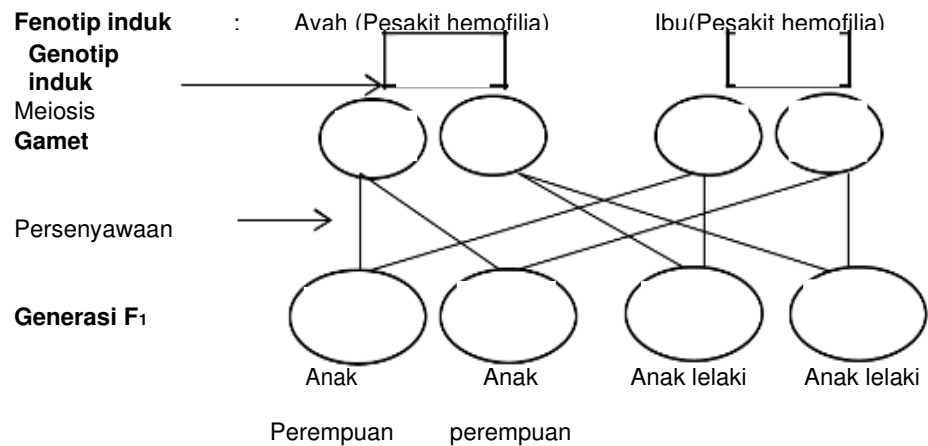
2) Katakan,  $X^H$  ialah alel dominan (normal) dan  $X^h$  ialah alel resesif (hemophilia)



## Latihan:

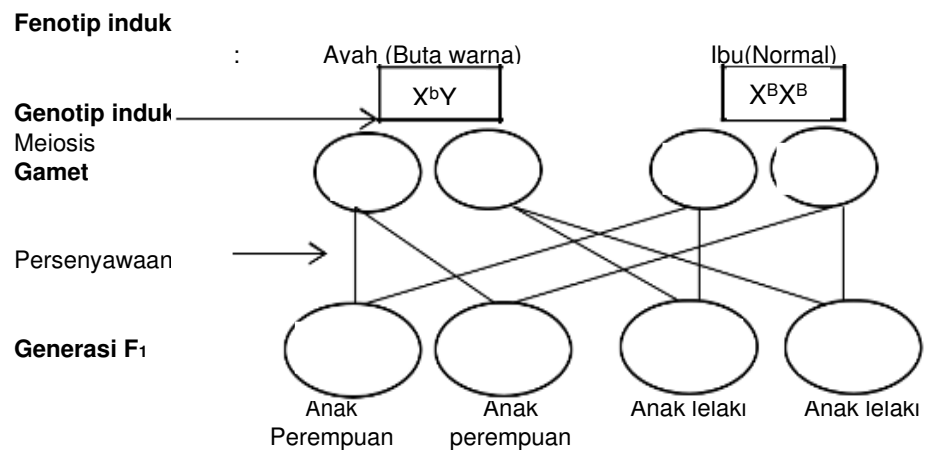
### Soalan 1

Jika Ibu dan Ayah Ahmad seorang penghidap hemophilia. Tunjukkan rajah skema pewarisan. Gunakan huruf 'H' bagi alel dominan, dan huruf 'h' bagi alel resesif



### Soalan 2

Jika ayahnya buta warna, ibunya normal. Tunjukkan rajah skema pewarisan tersebut.



## Aplikasi Penyelidikan Genetik dalam Meningkatkan Kualiti Kehidupan

### A Sains Forensik

**Sains Forensik** ialah satu bidang sains dan teknologi yang menjalankan kajian tentang **penyiasatan jenayah** dengan mengenal pasti dan mengesahkan kronologi sesuatu kejadian berdasarkan bukti-bukti saintifik yang diperolehi

**Peranan** : Dalam sistem perundangan dengan menyediakan maklumat saintifik melalui **analisis bukti fizikal**. Semasa siasatan, **bukti dikumpulkan di tempat kejadian** atau daripada seseorang yang terlibat, **dianalisis di makmal** dan kemudian **keputusan analisis dibentangkan di mahkamah**.

### B Terapi gen

Satu teknik yang masih dalam peringkat eksperimen bertujuan untuk **membaiki gen-gen mutan (abnormal / cacat)** yang menyebabkan penyakit seperti **sistik fibrosis, hemophilia dan anemia sel sabit**.

Bagaimana?

Menyisipkan gen normal ke dalam sel atau tisu badan pesakit untuk menggantikan gen yang rosak.

### C Genealogi Genetik

Kajian **pengumpulan genetik untuk menentukan salasilah atau unsur galur tentang keluarga**, keturunan dan sejarahnya. Ujian DNA digunakan dalam kajian ini.

### Kesan Penyelidikan Genetik terhadap Kehidupan Manusia

- Untuk mengubah gen dan paling banyak digunakan dalam bidang perubatan dan pertanian

| Kebaikan                                                                                                                                                                     | Keburukan                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Makanan yang mengandungi kandungan nutrient tertentu yang diperlukan oleh badan nutrient tertentu yang diperlukan oleh badan dapat dihasilkan.                               | Nilai pemakanan nutrient mungkin tidak mempunyai nilai yang sama                                                                     |
| Kualiti yang lebih baik daripada tanaman dan ternakan                                                                                                                        | Kesan gen baru dalam makanan boleh dipindahkan kepada tubuh manusia dan boleh berikan kesan kepada fungsi sel-sel Badan              |
| Pemuliharaan alam sekitar terjamin kerana penggunaan racun serangga perosak dapat dikurangkan kerana pengeluaran tanaman yang rintangan tinggi terhadap penyakit dan perosak | Kesan jangka masa panjang akan menyebabkan alahan dan kesan sampingan yang tidak dapat diketahui oleh pengguna                       |
| <b>Projek Genom Manusia</b> dapat mengesan gen yang menyebabkan penyakit manusia                                                                                             | Pengklonan menimbulkan masalah moral, etika dan agama seperti prngklonan manusia atau mikroorganisma yang digunakan sebagai senjata. |

### Latihan Pengukuhan

- 1 Namakan **dua kaedah** untuk mengesan penyakit gangguan gen.

.....

- 2 Namakan **tiga** aplikasi penyelidikan genetik dalam meningkatkan kualiti kehidupan

.....

- 3 Apakah nama projek untuk mengesan gen yang menyebabkan penyakit kepada manusia?

.....

1 Apa itu **kejuruteraan genetik**?

Pengubahsuaian genetik sesuatu organisma dikaitkan dengan DNA rekombinan, organisma termodifikasi genetik dan terapi gen

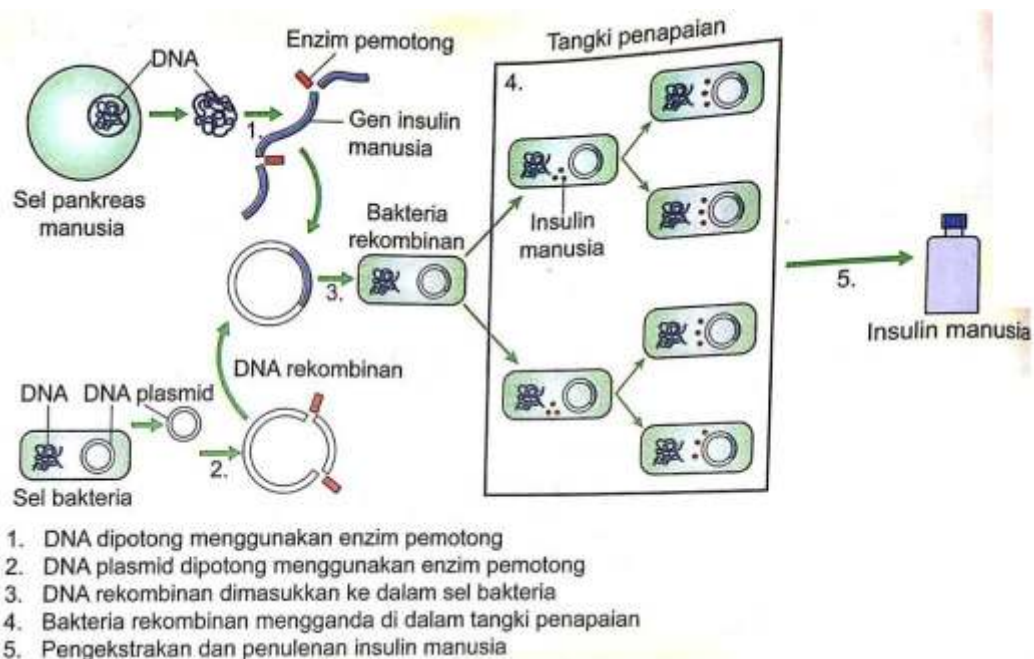
**A Teknologi DNA Rekombinan**

Merupakan teknologi yang **menggabungkan dua spesies yang berbeza** untuk menghasilkan **satu ciri genetik baharu**.

Contoh:

a) DNA dari tumbuhan boleh dikombinasikan dengan DNA bakteria atau DNA manusia dikombinasikan dengan DNA daripada kulat untuk mencipta **DNA hybrid**.

b) Penciptaan insulin manusia melalui bakteria dalam membantu pesakit yang mengidap diabetes mellitus (kencing manis)

**B Organisma Termodifikasi Genetik (GMO)**

- Organisma (tumbuhan, haiwan, bakteria atau virus) yang diubah suai secara genetik untuk tujuan tertentu
- Teknologi ini **menggabungkan gen daripada dua spesies yang berbeza** malahan boleh dilakukan dengan **menggabungkan gen haiwan dengan gen tanaman atau gen bakteria** untuk menghasilkan organisma termodifikasi genetik (GMO) dengan ciri baharu yang tidak mungkin boleh dihasilkan melalui proses persilangan tradisional
- Organisma baharu ini mengandungi beberapa perubahan khusus yang diperlukan untuk meningkatkan kualiti komersial contohnya menghalang serangan perosak atau penyakit contohnya tumbuhan **jagung, padi dan kelapa sawit**
- Ciri-ciri hasil tanaman yang diperlukan**
  - Buah yang lebih besar
  - Nilai nutrisi yang lebih tinggi
  - Daya rintangan terhadap serangan perosak dan penyakit
- Pengurangan penggunaan racun perosak
- Mengurangkan masalah pencemaran alam sekitar

### Latihan Prestasi

1 Apakah kejuruteraan genetik?

.....

2 Nyatakan **dua contoh kejuruteraan genetik** yang dipelajari

.....

### Kesan Teknologi Kejuruteraan Genetik dalam Kehidupan

| Teknologi Kejuruteraan Genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kebaikan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Keburukan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Mengenal pasti dan menentukan penyakit baka dan merawat penyakit tersebut</li><li>– Menghasilkan tanaman dan ternakan yang berkualiti</li><li>– Menghasilkan tanaman dan ternakan yang mempunyai daya tahan penyakit yang tinggi berbanding generasi sebelumnya</li><li>– _ _ _ Menghasilkan tanaman yang lebih banyak dan memerlukan masa yang lebih singkat untuk tuaian</li><li>– _ _ _ Penghasilan insulin dan enzim daripada <b>bakteria</b> yang boleh membantu kesihatan manusia</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– Hasil perubahan genetik memberikan <b>alahan</b> dan kesan sampingan kepada pengguna yang mengalami alahan</li><li>– Penyelidikan genetik yang menghasilkan spesies baharu menyebabkan spesies asal akan pupus</li><li>– _ _ _ Boleh menyebabkan kesan sampingan seperti mutasi pada pengguna</li><li>– Pengubahsuaian genetik mungkin digunakan secara tidak beretika seperti membuat senjata biologi yang boleh membahayakan manusia</li><li>– Menghasilkan organisma yang mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap pestisid</li></ul> |

### Etika dalam Teknologi Kejuruteraan Genetik

- Penyelidikan genetik perlu dijalankan dengan integriti yang tinggi agar tidak menyalahi moral dan agama
- Teknologi kejuruteraan genetik dapat membantu manusia dari segi kesihatan seperti mencipta insulin bagi membantu manusia yang menghidap penyakit diabetes mellitus
- **Teknologi kejuruteraan genetik** dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalah kekurangan makanan dan kerosakan tanaman
- **Etika dan nilai murni** hendaklah diamalkan semasa menjalankan eksperimen kejuruteraan genetik agar tidak menyentuh sensitiviti agama dan moral
- **Undang-undang dan peraturan wajar dikuatkuasakan** bagi mendidik para pengkaji memahami dan mengikuti perkembangan kejuruteraan genetik

### Latihan Prestasi

- 1 Apakah nama teknologi yang menggabungkan dua spesies yang berbeza untuk menghasilkan satu **ciri genetik yang baharu**?

.....

- 2 Namakan mikroorganisma yang terlibat dalam penghasilan insulin.

.....

- 3 Apakah nama teknologi yang menggabungkan gen daripada dua jenis spesies berbeza untuk menghasilkan **organisma dengan ciri baharu** yang tidak boleh dihasilkan dengan proses persilangan tradisional?

.....

- 4 Namakan **tiga contoh tanaman** yang menggunakan teknologi organisma termodifikasi genetik (GMO).

.....

- 5 Apakah ciri yang ada pada organisma yang baharu daripada teknologi GMO?

.....

- 6 Nyatakan dua kebaikan dan keburukan teknologi kejuruteraan genetik terhadap manusia.

.....

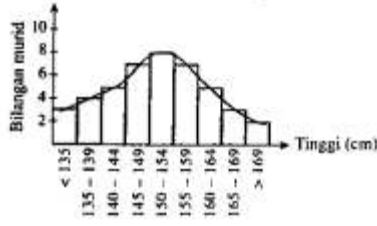
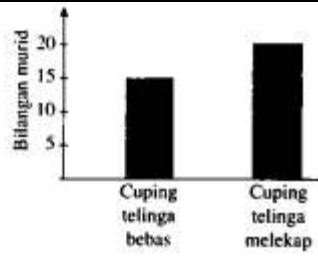
.....

.....

.....

.....



| Standard Kandungan               |                                                                                                                                                                                                                                                         | 5.5 Variasi                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apa itu variasi?                 |                                                                                                                                                                                                                                                         | Perbezaan <b>ciri</b> antara individu dalam suatu spesies yang sama |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dua jenis variasi                | a)                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Variasi selanjar</b>                                             | b) <b>Variasi tak selanjar</b>                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ciri-ciri variasi                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Variasi yang tidak menunjukkan perbezaan yang ketara atau tidak jelas</li> <li>– Bersifat <b>kuantitatif</b></li> <li>– <b>Ciri-ciri yang boleh diukur</b></li> <li>– Mempunyai taburan yang Normal</li> </ul> |                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Variasi yang menunjukkan perbezaan yang ketara dari segi sifat dan <b>sangat Jelas</b></li> <li>– Bersifat <b>kualitatif</b></li> <li>– Mempunyai taburan yang berasingan dan diilustrasikan dalam bentuk carta Bar</li> </ul> |
| Contoh variasi                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berat badan</li> <li>– Warna kulit</li> <li>– Ketinggian</li> <li>– Kecerdasan</li> </ul>                                                                                                                      |                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kebolehan menggulung lidah</li> <li>– Lekapan cuping telinga</li> <li>– Jenis kumpulan darah</li> <li>– Jenis rambut</li> <li>– Jenis warna iris mata</li> </ul>                                                               |
| Bentuk graf                      |                                                                                                                                                                       |                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| Faktor yang mempengaruhi Variasi | Dipengaruhi oleh <b>faktor genetik</b> dan <b>faktor persekitaran</b> (faktor iklim, nutrisi dan aktiviti fizikal)                                                                                                                                      |                                                                     | Disebabkan oleh <b>faktor genetik sahaja</b><br><br>(melalui proses pindah silang – menghasilkan gamet mempunyai maklumat genetik yang berbeza)                                                                                                                         |

### Latihan Prestasi

- 1 Apa yang dimaksudkan dengan variasi?

.....

- 2 Nyatakan **dua** jenis variasi.

.....

- 3 Nyatakan **dua perbezaan** antara variasi selanjar dengan variasi tak selanjar

| Variasi selanjar | Variasi tak selanjar |
|------------------|----------------------|
|                  |                      |
|                  |                      |

- 4 Ukur lilit kepala, ukur lilit pinggang dan ukuran saiz tapak kaki merupakan salah satu variasi ..... kerana .....

- 5 Kehadiran lesung pipit, jenis penglihatan (normal atau rabun warna) dan jenis corak ibu jari merupakan contoh bagi .....kerana .....
- 6 Nyatakan faktor yang mempengaruhi

**Jenis rambut :** .....

**warna kulit:** .....

### Faktor-faktor yang menyebabkan variasi

| Faktor genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Faktor persekitaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pindah silang antara kromosom homolog semasa meiosis membolehkan pertukaran bahan genetik dan menghasilkan kombinasi genetik yang baharu.</li> <li>– Penyusunan kromosom secara bebas menghasilkan gamet yang mempunyai maklumat genetik berlainan</li> <li>– Persenyawaan secara rawak antara gamet jantan dengan gamet betina menghasilkan zigot dengan kombinasi genotip yang berlainan.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Faktor persekitaran seperti pH, cahaya matahari, suhu dan air, iklim dan pemakanan boleh menyebabkan perubahan ciri-ciri organisma<br/>Misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>– Seseorang akan mempunyai warna kulit yang lebih gelap jika selalu terdedah pada cahaya matahari</li> <li>– Seseorang akan menjadi gemuk sekiranya terlebih makan</li> <li>– Bunga <i>Hydrangea sp.</i> Berwarna biru jika ditanam di dalam tanah berasid dan berwarna merah jambu jika ditanam di dalam tanah beralkali atau neutral.</li> </ul> </li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mutasi kromosom dan gen menghasilkan fenotip baharu akibat perubahan dalam maklumat genetic</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Kepentingan Variasi

- Variasi pada organisma membolehkan organisma itu menyesuaikan diri terhadap perubahan persekitarannya. Individu dengan ciri berlainan atau berbeza daripada kumpulan majoriti mampu untuk bertahan, menyesuaikan diri dan bermandiri dengan perubahan persekitaran.
- Jika semua individu adalah serupa, mereka akan pupus apabila suatu perubahan drastik berlaku dalam persekitaran
- Variasi membolehkan kita membezakan dan mengecam setiap individu dalam spesies yang sama dengan mudah
- Variasi membenarkan pemilihan semula jadi, iaitu organisma dengan ciri-ciri yang sesuai akan terus hidup manakala organisma dengan ciri-ciri yang kurang sesuai akan pupus. Evolusi organisma akan berlaku melalui pemilihan semula jadi
- Variasi membantu organisma dalam penyamaran untuk melindungi diri daripada pemangsa
- Variasi pada haiwan dan tumbuhan juga meningkatkan nilai tambah sesuatu haiwan dan tumbuhan tersebut. Sebagai contoh, hasil daripada kejuruteraan genetik dan pembiakbakaan terpilih, haiwan dan tumbuhan dengan ciri genetik baharu dapat dihasilkan mengikut sifat-sifat yang dikehendaki. Hal ini boleh meningkatkan kualiti dan kuantiti hasil pertanian.

### Latihan Pengukuhan

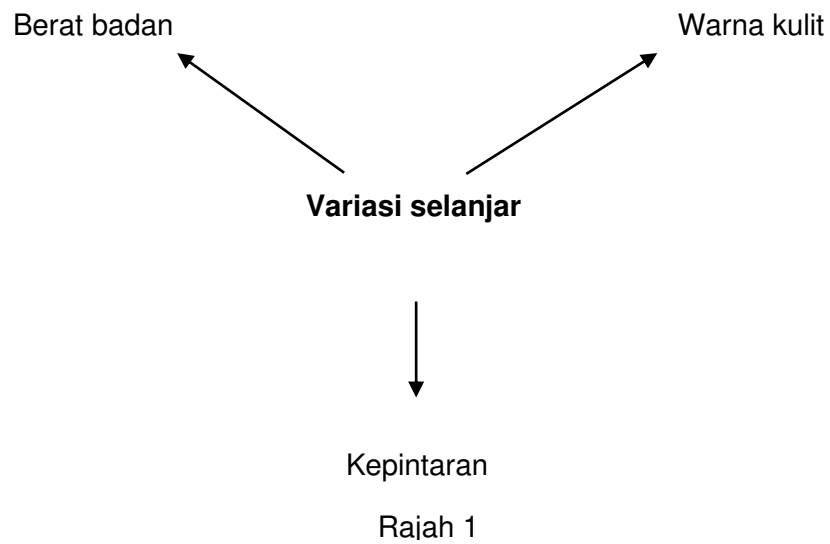
- 1 Namakan proses yang melibatkan pertukaran bahan genetik antara kromosom homolog.  
.....
- 2 Nyatakan **dua** keadaan bagaimana variasi dihasilkan melalui faktor genetik
  - i. ....
  - ii. ....
- 3 Nyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi berlakunya variasi bagi faktor persekitaran.  
.....
- 4 Nyatakan **tiga kepentingan** variasi.
  - i. ....
  - ii. ....
  - iii. ....

### Soalan Bahagian C : Esei

- 1 (a) Nyatakan empat perbezaan antara mitosis dan meiosis [4 markah]

| Mitosis | Meiosis |
|---------|---------|
|         |         |
|         |         |
|         |         |
|         |         |

b) Kaji ciri-ciri dalam Rajah 1 dan bina konsep variasi selanjar.



Jawapan anda hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut:

- Kenal pasti dua ciri sepunya [2 markah]
- Beri satu contoh lain bagi variasi selanjar [1 markah]
- Beri dua contoh lain bagi bukan variasi selanjar [2 markah]
- Hubungkaitkan ciri sepunya untuk membina konsep variasi selanjar [1 markah]

|                                             |  |
|---------------------------------------------|--|
| Kenalpasti dua ciri sepunya                 |  |
| Contoh lain variasi selanjar                |  |
| Dua contoh lain bagi bukan variasi selanjar |  |
| Konsep variasi selanjar                     |  |

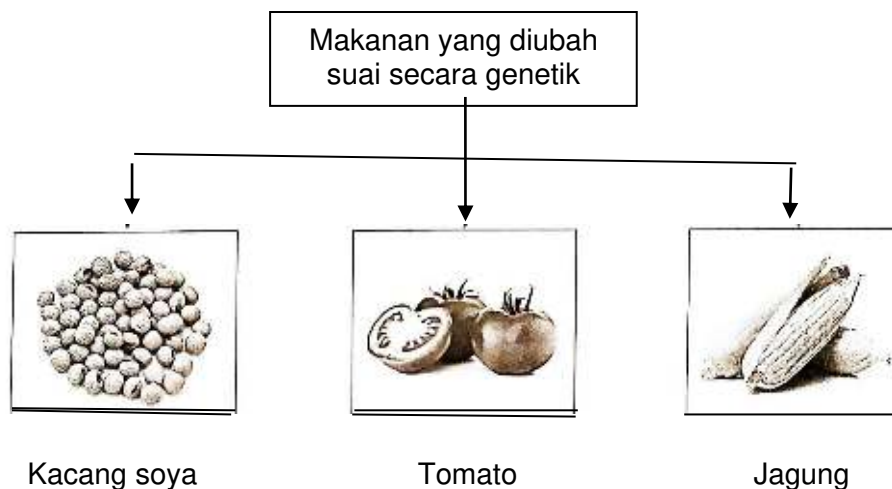
2. a) Nyatakan dua kebaikan dan dua keburukan penyelidikan genetik. **TP 1**

[4 markah]

|           |  |
|-----------|--|
| Kebaikan  |  |
| Keburukan |  |

b) Rajah di bawah menunjukkan tiga contoh makanan yang diubah suai secara genetik.

TP 3



Kaji makanan-makanan di atas. Kemudian, anda dikehendaki membina konsep kejuruteraan genetik. Jawapan anda hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut:

(i) Kaji maklumat di atas [1markah]

(ii) Nyatakan 1 tujuan kejuruteraan genetik [1 markah]

(ii) Nyatakan 2 ciri sepunya [2 markah]

(iii) 1 contoh lain makanan di ubah suai genetik [1 markah]

(ii) Membina konsep kejuruteraan genetik. [1 markah]

(iii) Berikan satu contoh penyelidikan genetik yang memberi manfaat kepada manusia dalam bidang perubatan dan pembiakan ternakan. Berikan satu alasan bagi pilihan anda. [2 markah]

## BAB 6 SOKONGAN ,PERGERAKAN DAN PERTUMBUHAN

| SK       | SP                                                                                             | TP | TERCAPAI |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| Page   1 | 6.1.1 Menjelaskan dengan contoh jenis sokongan pada haiwan                                     | 3  |          |
|          | 6.1.2 Menghubunkait saiz rangka luar dengan pertumbuhan                                        | 3  |          |
|          | 6.1.3 Menghubunkait rangka hidrostatik dengan pergerakan                                       | 2  |          |
|          | 6.1.4 Menghuraikan fungsi rangka dalam bagi haiwan                                             | 4  |          |
|          | 6.1.5 Mencerakinkan sistem rangka manusia                                                      | 1  |          |
|          | 6.1.6 Menjalankan eksperimen untuk membandingkan tulang yang padat dengan tulang yang berongga | 4  |          |
|          | 6.1.7 Menghubunkait sistem sokongan dengan faktor kestabilan haiwan                            | 4  |          |

Nota Bestari

|     |                                             |                 |
|-----|---------------------------------------------|-----------------|
| 6.1 | Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan | Buku teks , m/s |
|-----|---------------------------------------------|-----------------|

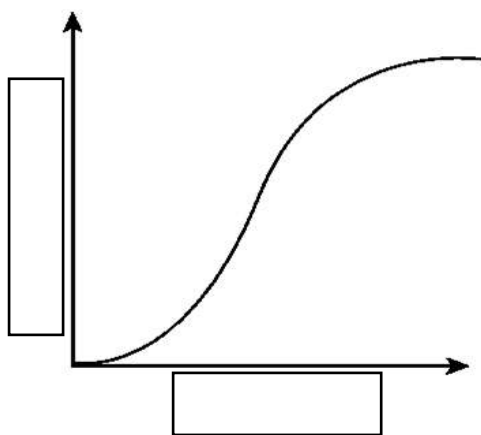
**Tahukah anda , bayi mempunyai bilangan tulang yang lebih banyak berbanding dewasa??**

Sistem rangka seorang dewasa mempunyai 206 tulang berbanding bayi 275, ini kerana tulang-tulang bayi ini akan bercantum menjadi tulang yang lebih besar sewaktu proses pertumbuhannya.

Maksud rangka - Rangka ialah \_\_\_\_\_ kepada semua jenis haiwan.

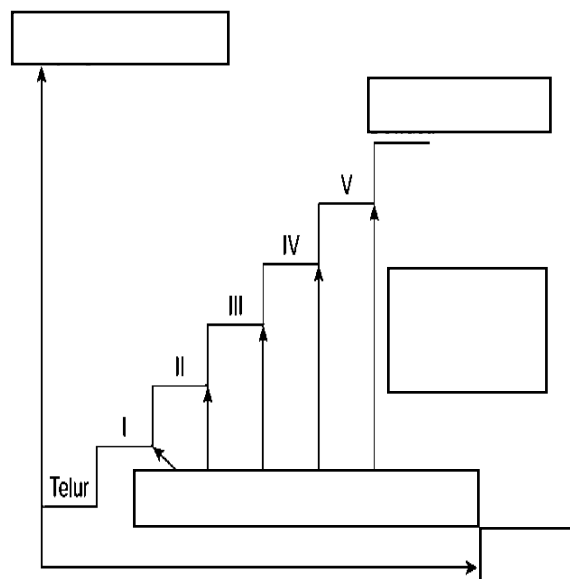
| Jenis Sokongan-TP3                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rangka Dalam                                                                                                                                                                            | Rangka Luar                                                                                                                                                                                              | Rangka Hidrostatik                                                                                                                                                                                                                                                      |
| -sokongan bagi semua _____ termasuk manusia .<br>-terbina daripada _____ dan _____<br><br>Contoh<br> | -sokongan kebanyakan _____.<br>-Lapisan luar terdiri daripada lapisan keras kitin _____ atau _____.<br><br>Contoh<br> | -dinding berotot yang melitupi rongga badan dan berisi _____.<br>-bendalir mengenakan tekanan pada dinding _____ badan dalam semua arah menjadikan haiwan _____.<br><br>Contoh<br> |
| FUNGSI dan KEPENTINGAN SISTEM SOKONGAN -TP2                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - _____ berat badan.<br>-melindungi _____ dalaman.<br>- _____ bentuk badan.                                                                                                             | - _____ berat badan.<br>-melindungi _____ dalaman.<br>- _____ bentuk badan.<br>-tapak bagi _____ otot.                                                                                                   | -mengekalkan dan _____ bentuk badan.<br>-terlibat dalam _____ haiwan.                                                                                                                                                                                                   |

- Graf unit pertumbuhan melawan masa dinamakan lengkung pertumbuhan.
- Unit pertumbuhan adalah seperti tinggi (cm), isi padu (cm<sup>3</sup>), jisim segar (g) dan jisim kering (g).
- Lengkung pertumbuhan yang terbentuk menunjukkan fasa-fasa pertumbuhan dan kadar pertumbuhan yang dialami oleh organisma.
- Lengkung pertumbuhan bagi semua organisma (i) pada asasnya berbentuk sigmoid, cuma corak pertumbuhannya berbeza mengikut jenis organisma, tetapi lengkung pertumbuhan bagi haiwan dengan rangka luar adalah berbeza dan unik.
- Lengkung pertumbuhan haiwan dengan rangka luar seperti lipas dan belalang adalah berperingkat.(ii)



(i)Lengkung pertumbuhan

- Hal ini disebabkan rangka luar haiwan jenis ini terbina daripada kitin yang bersifat keras dan tidak boleh mengembang.
- Sifat keras dan tidak boleh mengembang ini akan menghalang pertumbuhan haiwan yang mempunyai rangka luar seperti udang, kumbang, ketam dan belalang.
- Bagi mengatasi masalah ini, haiwan ini akan menanggalkan rangka luar berulang kali sehingga mencapai peringkat dewasa.
- Proses penanggalkan kulit ini dinamakan **ekdisis**.
- Semasa proses ekdisis, rangka luar yang baharu dan lembut telah terbentuk di bawah rangka luar yang lama.



(ii)Lengkung pertumbuhan serangga

**Ekdisis** -proses penanggalkan rangka luar yang lama menggantikan dengan rangka baru yang lebih besar ,setiap kali ekdisis berlaku ,nimfa atau anak serangga akan membesar sedikit.

Proses Ekdisis

Bina peta ihink bagi menjelaskan proses ekdisis.

### Saiz Rangka Luar Dan Pertumbuhan

### Menghubungkaitkan Rangka Hidrostatik Dengan Pergerakan-TP2

#### Padankan

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| Cacing tanah mempunyai                                    | <b>1</b> |
| Struktur yang membantu cacing tanah bergerak              | <b>2</b> |
| Dua jenis otot pada badan cacing tanah                    | <b>3</b> |
| Pergerakan otot-otot                                      | <b>4</b> |
| Apabila otot lingkar mengecut, otot membujur mengendur    | <b>5</b> |
| Apabila otot lingkar mengendur dan otot membujur mengecut | <b>6</b> |
| Tindakan otot-otot secara berantagonis atau berlawanan    | <b>7</b> |
| Badan cacing menipis dan memanjang                        | <b>8</b> |
| Badan cacing menebal dan memendek                         | <b>9</b> |

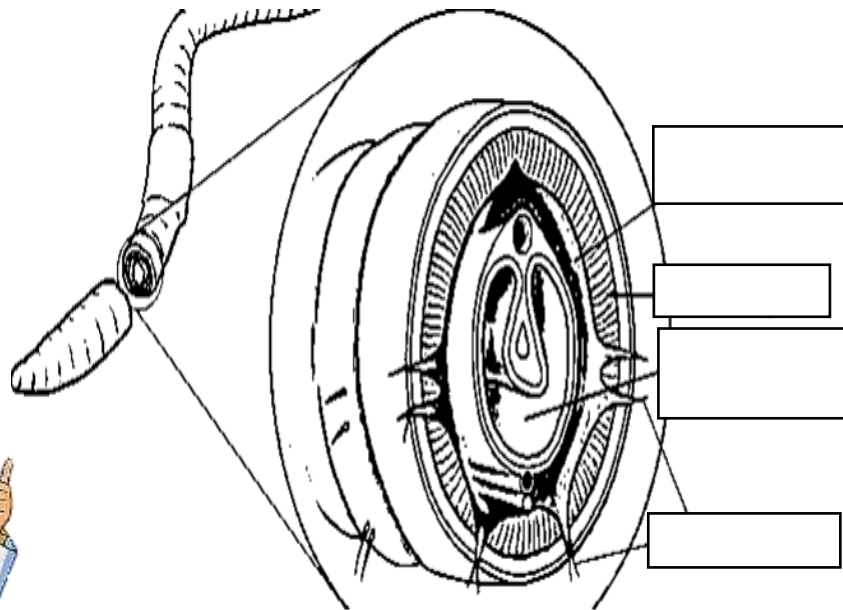
|                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otot lingkar dan otot membujur                                                                                       |
| Tekanan hidrostatik memindahkan cecair didalam badannya ke belakang badan                                            |
| Tekanan hidrostatik memindahkan cecair badan ke bahagian memendek dan bahagian belakang cacing bergerak ke hadapan . |
| Rangka hidrostatik (ruang badan dipenuhi bendalir                                                                    |
| Keta (bulu kejur bahagian sisi badan                                                                                 |
| Badan cacing menjadi nipis dan memanjang                                                                             |
| Menghasilkan tekanan hidrostatik pada cecair dalam badan cacing                                                      |
| Badan cacing menebal dan memendek                                                                                    |
| Secara berantagonis atau berlawanan                                                                                  |



Labelkan rajah di bawah .dan lengkapkan proses pergerakan cacing

Page | 4

Bagaimanakah  
cacing  
bergerak??



Pengecutan dan pengenduran otot  
lingkar dan otot membujur daripada  
\_\_\_\_\_ ke \_\_\_\_\_



Apabila otot membujur \_\_\_\_\_ dan  
otot lingkar \_\_\_\_\_, segmen2  
pada bahagian badan cacing akan  
\_\_\_\_\_ dan menebal. Keta pada  
segmen akan \_\_\_\_\_ tanah.



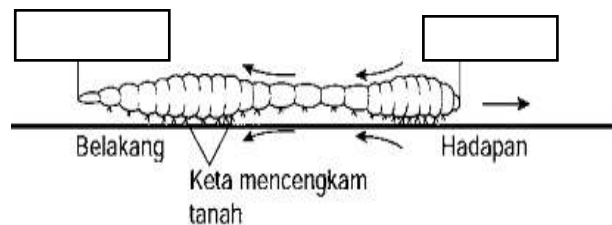
Pada masa yang sama, segmen2 pada  
badan cacing tanah akan  
\_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.



**Kekunci:**

→ Arah pergerakan

← Gelombang pengecutan



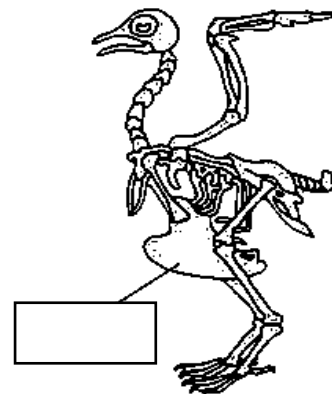
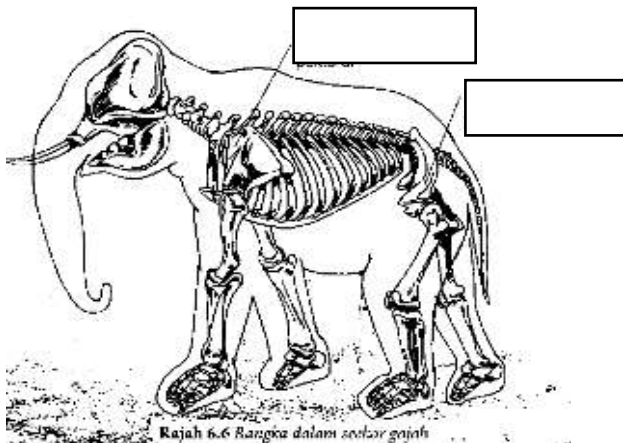
Keta pada segmen ini akan \_\_\_\_\_  
cengkaman dan membenarkan badan cacing  
tanah \_\_\_\_\_ dan bergerak ke  
\_\_\_\_\_.

**Fungsi Rangka dalam Bagi Haiwan – rangka haiwan berbeza mengikut HABITAT vertebrata – TP4**

Page | 5

| Vertebrata Darat                                                                                                                                                                                                     | Vertebrata Laut                                                                                                                                                                                                                                         | Burung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>rangka dalam yang kuat dan tegar</p> <p>*rangka yang besar dan sepadan dengan saiz badan</p> <p>*berat badan disokong oleh lengkungan pektoral dan pelvis</p> <p>*lengkungan pektoral dan pelvis sangat _____</p> | <p>*rangka dalam lebih kecil dari saiz badan</p> <p>*Lengkungan pektoral dan pelvis lebih kecil dan lemah</p> <p>*Vertebrata <b>akuatik</b> seperti ikan paus boleh membesar lebih dari saiz rangkanya kerana disokong oleh <b>daya apungan air</b></p> | <p>*burung mempunyai struktur tulang yang beradaptasi @bersesuaian untuk terbang</p> <p>*Tulang sternum pipih dan luas sebagai tempat perlekatan otot untuk terbang.</p> <p>*Tulang berongga dan ringan</p> <p>*saiz tengkorak burung <b>lebih kecil-untuk memudahkan terbang</b></p> <p><b>*badan dilitupi bulu halus dan ringan</b></p> |

Labelkan lengkungan pelvis, lengkungan pektoral dan sternum pada vertebrata di bawah .



Soalan - Namakan satu vertebrata yang mempunyai tulang belakang melengkung ke atas. Jelaskan fungsinya [3 markah]

---



---

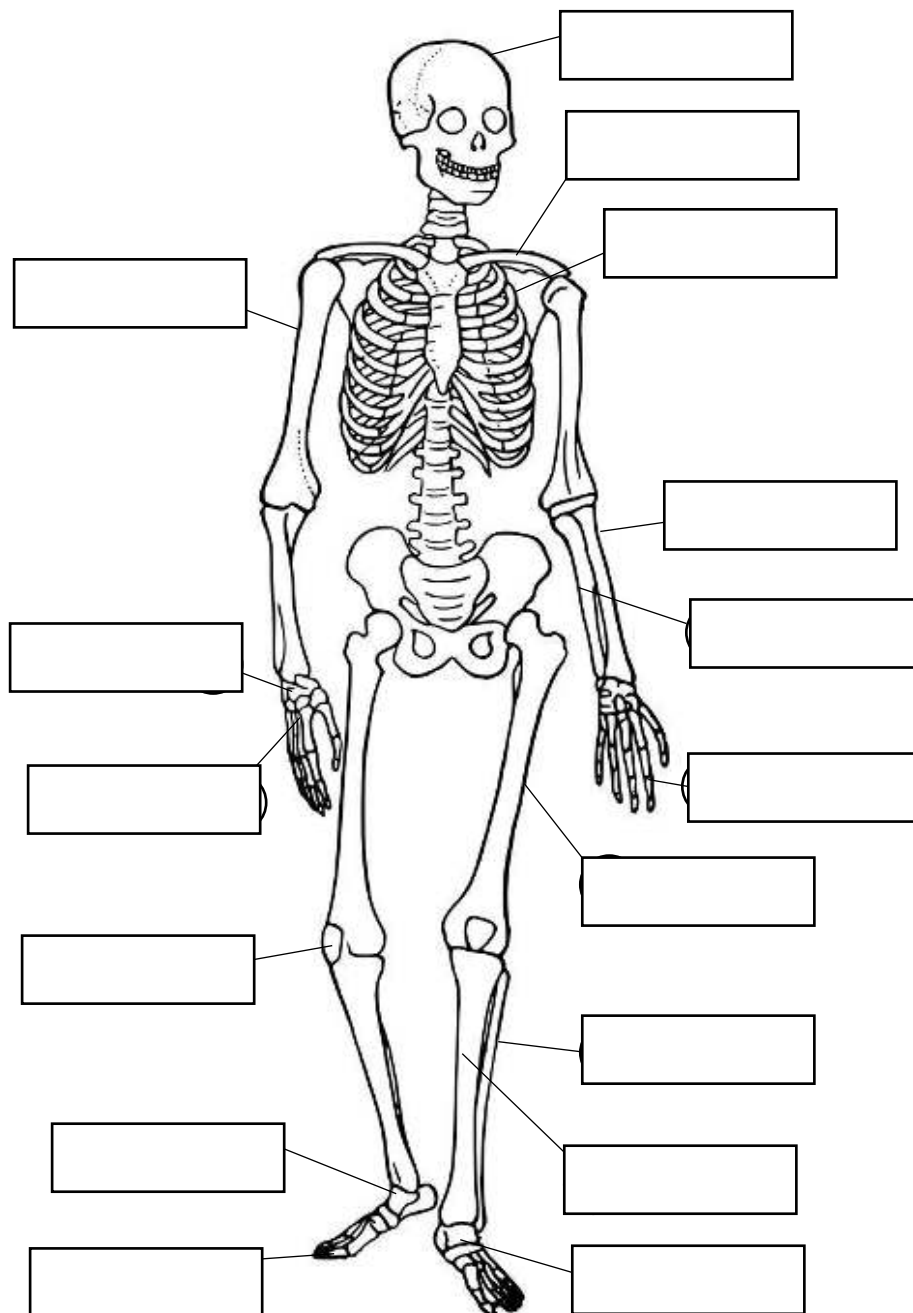


---

**Sistem Rangka Manusia** – terdiri daripada 206 tulang yang bersambung pada sendi.

Susun semula perkataan dan labelkan pada rajah di bawah.

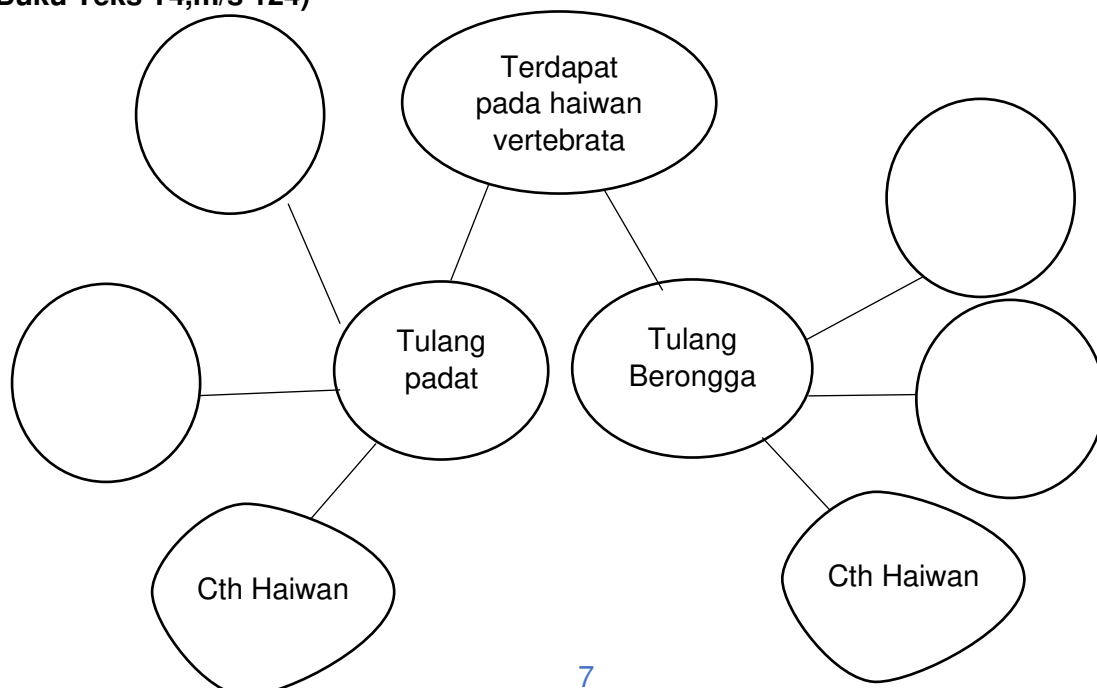
|   |                 |                     |    |            |  |
|---|-----------------|---------------------|----|------------|--|
| 1 | rretevab tsarko | Cth Vertebra toraks | 10 | termsataus |  |
| 2 | laatpe          |                     | 11 | psaaklu    |  |
| 3 | uasrpk          |                     | 12 | suirda     |  |
| 4 | trauss          |                     | 13 | hrsmeuu    |  |
| 5 | tibia           |                     | 14 | aflaskn    |  |
| 6 | nirkmau         |                     | 15 | mufer      |  |
| 7 | rukapmtesa      |                     | 16 | klailevk   |  |
| 8 | ilfuba          |                     | 17 | nrtmuse    |  |
| 9 | alnu            |                     |    |            |  |



Lengkapkan jadual di bawah .

|                |                          |                                             |                                                                                                                                                                                          |
|----------------|--------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rangka Paksi   | Tengkorak                | Tulang Kranium dan tulang muka              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tulang kranium melindungi _____</li> <li>Tulang muka berfungsi memberikan rangka muka dan _____ gigi.</li> </ul>                                  |
|                | Turus vertebra           | 33 vertebra bercantum.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Berfungsi melindungi _____ tunjang..</li> </ul>                                                                                                   |
|                | Tulang rusuk dan sternum | 12 pasang tulang rusuk                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk sangkar melindungi _____ dan _____.</li> </ul>                                                                                          |
| Rangka Apendaj | Lengkungan pectoral      | Tulang skapula dan tulang _____             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ada sepasang lengkungan pectoral dalam badan manusia</li> <li>Berfungsi menghubungkan tulang _____ dengan rangka _____</li> </ul>                 |
|                | Lengkungan Pelvis        | Sepasang tulang punggung                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersendi dengan rangka _____</li> <li>Berfungsi _____ berat badan, melindungi _____ dan organ _____.</li> </ul>                                   |
|                | Tulang Tangan            | Humerus Radius, _____, _____, Falanks       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Karpus dan metakarpus membentuk _____ tangan .</li> <li>Radius dan _____ membentuk pergelangan tangan .</li> <li>_____ membentuk jari.</li> </ul> |
|                | Tulang kaki              | Femur _____ Fibula _____ Metatarsus Falanks | <ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk struktur _____ ,pergelangan kaki dan _____.</li> </ul>                                                                                  |

**Membandingkan kekuatan tulang padat dan tulang berongga pada vertebrata darat.**  
(Buku Teks T4,m/s 124)

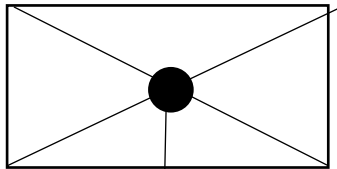


## Sistem sokongan dengan faktor kestabilan haiwan .

Maksud kestabilan ; Kebolehan sesuatu objek untuk \_\_\_\_\_ kedudukan \_\_\_\_\_.

Maksud pusat graviti ; Titik \_\_\_\_\_ suatu sistem \_\_\_\_\_ atau objek .

Page | 8 Titik keseimbangan ialah titik keseluruhan \_\_\_\_\_ sistem sokongan atau objek .



Titik keseimbangan  
@pusat graviti

Kestabilan dipengaruhi oleh dua faktor

- (i) **Pusat graviti**- ojek dengan pusat graviti tinggi \_\_\_\_\_ stabil berbanding pusat graviti rendah
- (ii) **Luas tapak** -luas tapak \_\_\_\_\_ lebih stabil berbanding luas tapak yang kecil.

1. Soalan merujuk kepada rajah di bawah .



A



B



- a) Manakah haiwan adalah
  - (i) Paling stabil \_\_\_\_\_
  - (ii) Paling kurang stabil \_\_\_\_\_
- b) Jelaskan secara ringkas jawapan anda di a(i)

- c) Bagaimanakah haiwan C mencapai kestabilan apabila meminum air di sungai ?

### Soalan

Kanggaru melompat dan berdiri menggunakan kedua-dua belah kaki belakangnya . Ini menyebabkannya tidak stabil. Bagaimanakah kanggaru mengekalkan kestabilannya .



### Jawapan

---

---

---

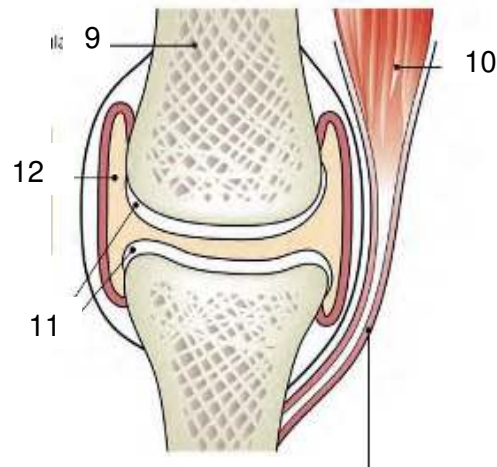
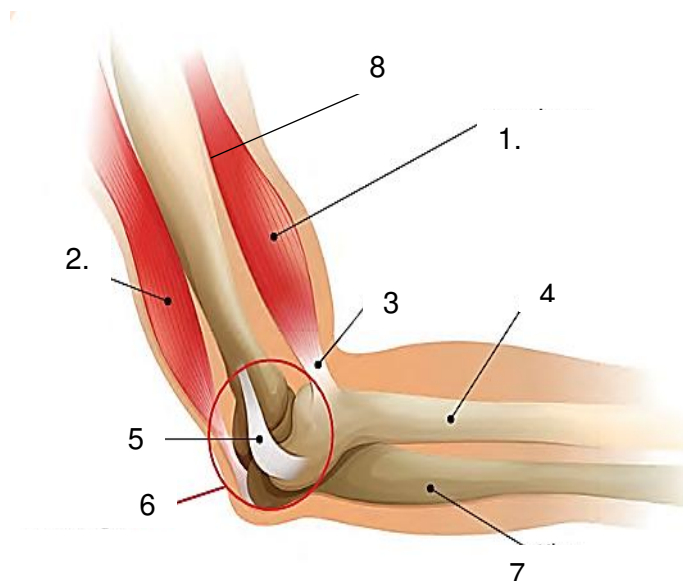
## 6.2 Pergerakan dan pertumbuhan manusia

| SK  | STANDARD PEMBELAJARAN                                                              | TP | TERCAPAI |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| 6.2 | 6.2.1 Menerangkan sendi dan otot dalam pergerakan                                  |    |          |
|     | 6.2.2 Menjanakan idea yang masalah berkaitan sendi dan otot dalam kehidupan harian |    |          |
|     | 6.2.3 Menerangkan pola pertumbuhan manusia                                         |    |          |
|     | 6.2.4 Membanding dan membezakan pola pertumbuhan antara lelaki dan perempuan       |    |          |

- Sistem rangka dan otot membolehkan manusia \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ dan pengenduran otot rangka menghasilkan pergerakan.
- Otot rangka bertindak secara \_\_\_\_\_ dan berlawanan antara satu sama lain.
- Setiap pasang otot yang bertindak secara berlawanan dikenal sebagai otot \_\_\_\_\_.
- Pergerakan otot-otot ini membuatkan manusia boleh berjalan, melompat, berlari, berenang, merangkak dan mengangkat barang.



**6.2.1 Fungsi sendi dan otot dalam pergerakan . Labelkan perkataan di bawah dan padankan fungsinya . Rujuk buku teks m/s 129**



|         |        |                 |             |              |              |
|---------|--------|-----------------|-------------|--------------|--------------|
| Ligamen | Tendon | Cecair sinovial | Otot biseps | Otot triseps | Otot         |
| Ulna    | Radius | Humerus         | Tulang      | Rawan        | Sendi Engsel |

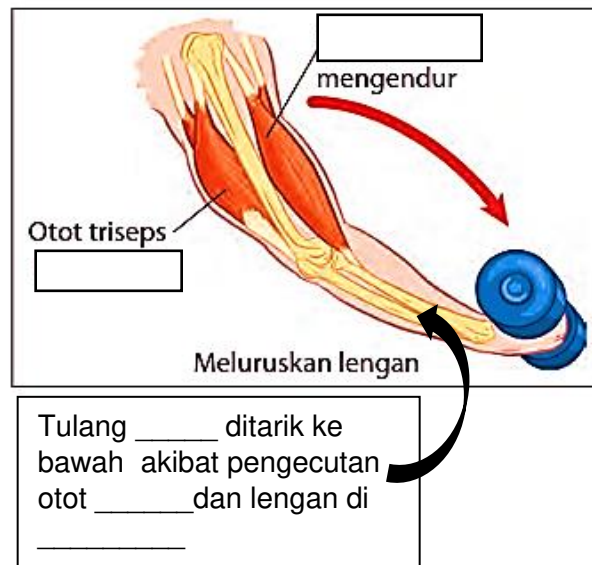
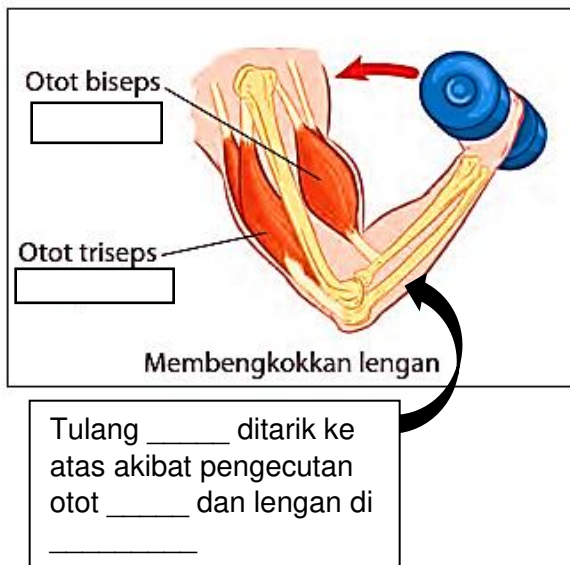
### Padankan pernyataan di bawah

Page | 10

|                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|
| Jenis sendi                                                                   |
| Maksud sendi                                                                  |
| Otot yang terlibat dengan sendi engsel                                        |
| Ligament ialah tisu penghubung                                                |
| Otot ialah                                                                    |
| Sel otot mengandungi mitokondria                                              |
| Fungsi ligamen                                                                |
| Cecair sinovial berfungsi                                                     |
| Rawan bertindak sebagai pelindung dan kusyen pada sendi                       |
| Tendon terdiri daripada gabungan gentian yang bersifat kuat dan tidak kenyal. |

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| Tempat perlekatan dua atau lebih tulang                                      |
| Untuk melicinkan dan membekalkan nutrien kepada rawan serta sebagai pelincir |
| Sendi bergerak (sendi engsel dan sendi tak bergerak (sendi tengkorak)        |
| tisu yang terdiri daripada gentian selari antara satu sama lain              |
| Otot biseps dan otot triseps                                                 |
| Dapat mengikat dan memaut tulang serta membenarkan pergerakan                |
| Menjanakan tenaga untuk pengecutan dan pengenduran otot                      |
| yang liat,kenyal dan kuat yang menyambungkan dua tulang                      |
| Berfungsi sebagai tisu penghubung menyambungkan otot kepada tulang           |
| Berfungsi untuk mengurangkan geseran                                         |

### Tindakan otot dalam pergerakan lengan ( Buku Teks m/s 128)



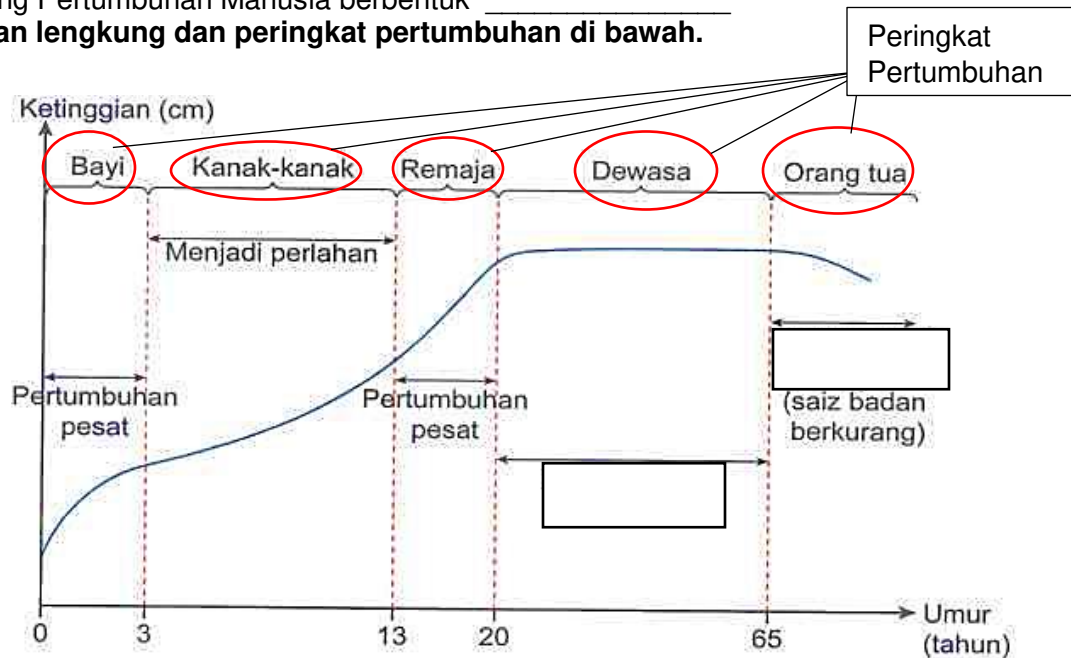


## Pola Pertumbuhan Manusia

### 1. Pertumbuhan:-

- proses berlaku perubahan dari segi \_\_\_\_\_, jumlah bilangan sel, \_\_\_\_\_, bentuk tubuh, fungsi \_\_\_\_\_.
- Proses yang kekal dan \_\_\_\_\_ berbalik.
- Disebabkan pertambahan bilangan \_\_\_\_\_ pada tubuh
- Berlaku pada seluruh badan dan berlainan mengikut jantina dan peringkat umur.

### 2. Lengkung Pertumbuhan Manusia berbentuk \_\_\_\_\_ Labelkan lengkung dan peringkat pertumbuhan di bawah.

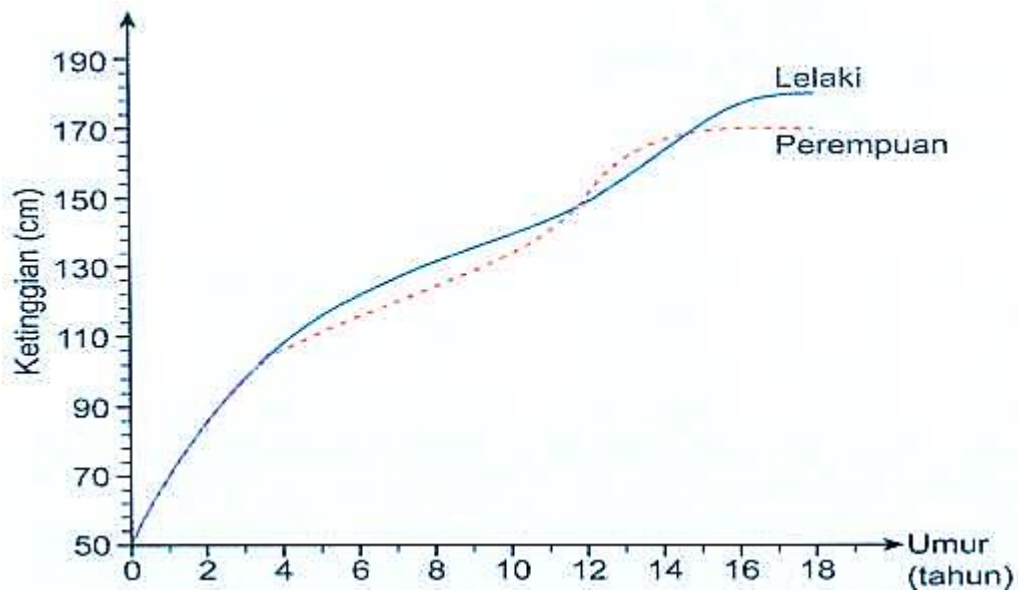


| Peringkat | Kadar Pertumbuhan                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | _____ dan pembahagian sel berlaku dengan sangat pesat. Pemakanan _____ sangat penting bagi pertumbuhan.                                                                                                                                                                    |
|           | _____ berbanding peringkat bayi<br>Kadar pertumbuhan kanak-kanak _____ lebih cepat daripada _____                                                                                                                                                                          |
|           | Pesat sehingga umur 15 tahun .<br>Remaja perempuan lebih _____ berbanding pelajar lelaki, dan mengalami perubahan ciri-ciri seks sekunder.<br>Pertumbuhan remaja _____ berkurang pada umur 18 tahun. Manakala bagi remaja _____, pertumbuhan berkurang pada umur 20 tahun. |
|           | Kadar pertumbuhan _____<br>_____ dewasa lebih tinggi dan besar daripada _____<br>Pertumbuhan terhenti kecuali pada bahagian tertentu iaitu _____, rambut dan _____                                                                                                         |
|           | Kadar pertumbuhan _____<br>Tubuh badan manusia akan _____ dan _____ di bahagian otot dan kulit mula _____.                                                                                                                                                                 |



Huraikan Lengkung Pertumbuhan bagi Lelaki dan Perempuan dengan menggariskan jawapan yang betul.

Page | 12



- Kadar pertumbuhan lelaki adalah (berbeza / sama ) daripada pertumbuhan perempuan.
- Pada peringkat bayi hingga usia 3 tahun , tumbesaran lelaki dan perempuan adalah (sama/berbeza).
- Pada umur 4 tahun, (lelaki/perempuan) membesar lebih cepat daripada (lelaki/perempuan) . Pada umur 12-14 tahun , (lelaki/perempuan) membesar lebih cepat daripada (lelaki/perempuan) kerana mengalami akil baligh lebih (cepat /lambat).
- Selepas umur 14 tahun, pertumbuhan (lelaki/perempuan) lebih cepat daripada (lelaki/perempuan)

### 6.3 Sokongan, Pertumbuhan dan Kestabilan dalam Tumbuhan

| SK  | SP    |                                                                    | TP | TERCAPAI |
|-----|-------|--------------------------------------------------------------------|----|----------|
| 6.3 | 6.3.1 | Menerangkan tentang sistem sokongan tumbuhan daratan dan akuatik   | 2  |          |
|     | 6.3.2 | Menentukan usia tumbuhan berkayu                                   | 2  |          |
|     | 6.3.3 | Menghubungkan sistem sokongan dan kestabilan tumbuhan              | 2  |          |
|     | 6.3.4 | Menjalankan eksperimen untuk mendapatkan pola pertumbuhan tumbuhan | 4  |          |

1. Kepentingan sokongan dalam tumbuhan:

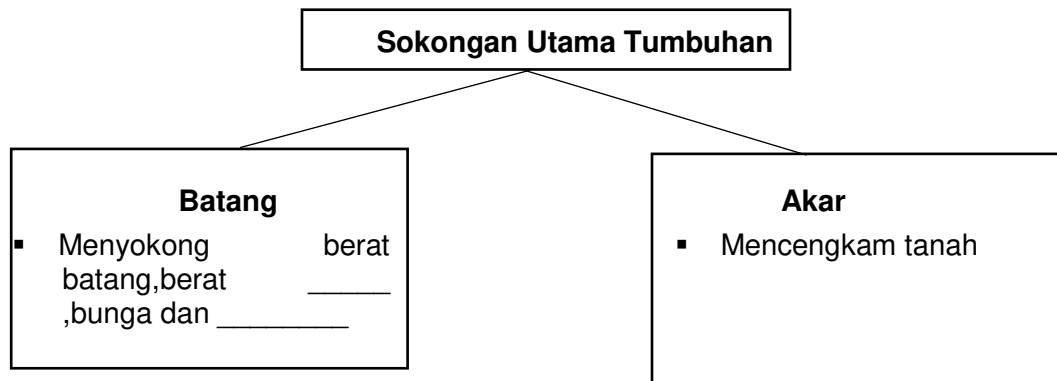
(a) Memastikan ia tumbuh tegak dan mendedahkan

- daun kepada cahaya matahari utk fotosintesis
- bunga dan buah kepada serangga dan angin untuk pendebungaan
- buah untuk penyebaran biji benih

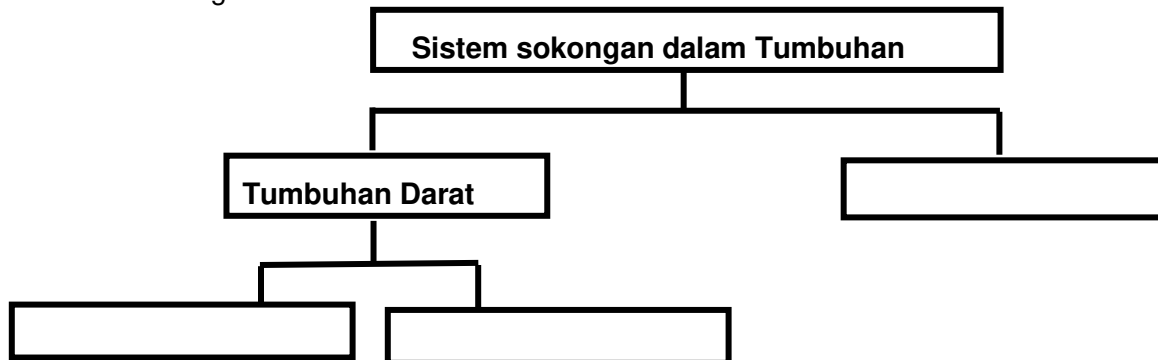
(b) \_\_\_\_\_ berat tumbuhan

(c) Menyediakan kekuatan untuk menentang halangan \_\_\_\_\_ dan air

2. Sokongan utama bagi tumbuhan:- TP2



3. Sistem sokongan dalam Tumbuhan

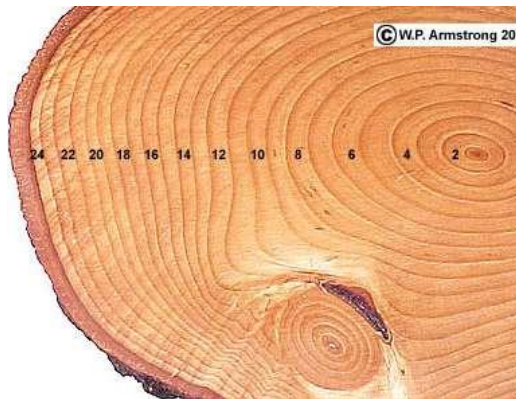


## 4. Sistem sokongan tumbuhan daratan-TP2

| Jenis tumbuhan daratan | Ciri-ciri                                                                                                                                                | Sokongan Tambahan                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Tumbuhan Berkayu    |                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contoh: pokok durian, pokok angkana, pokok ru</li> <li>Contoh: pokok pandan, pokok banyan, pokok ara</li> <li>Contoh: pokok bakau</li> </ul>                     |
| 2. Tumbuhan Herba      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bergantung pada air untuk sokongan</li> <li>Air member kesegahan yg memastikannya tegak dan tidak layu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Contoh: pokok timun, pokok labu</li> <li>Contoh: pokok seri pagi, pokok peria</li> <li>Contoh: pokok deduit, pokok orkid</li> <li>Contoh: pokok betik</li> </ul> |

Menentukan Usia Tumbuhan

1. Cadangkan dua kaedah menentukan usia tumbuhan dan terangkan .



Rajah 1 : Usia Tumbuhan A \_\_\_\_\_

Kaedah 1: Mengira gelang pertumbuhan pada \_\_\_\_\_

Penerangan :

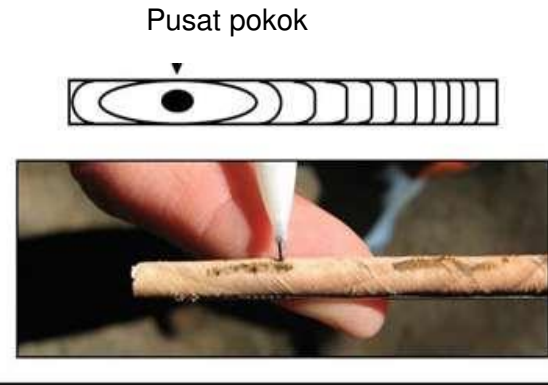
---



---



---



Kaedah 2: Mengira gelang pertumbuhan pada \_\_\_\_\_

Penerangan :

---



---



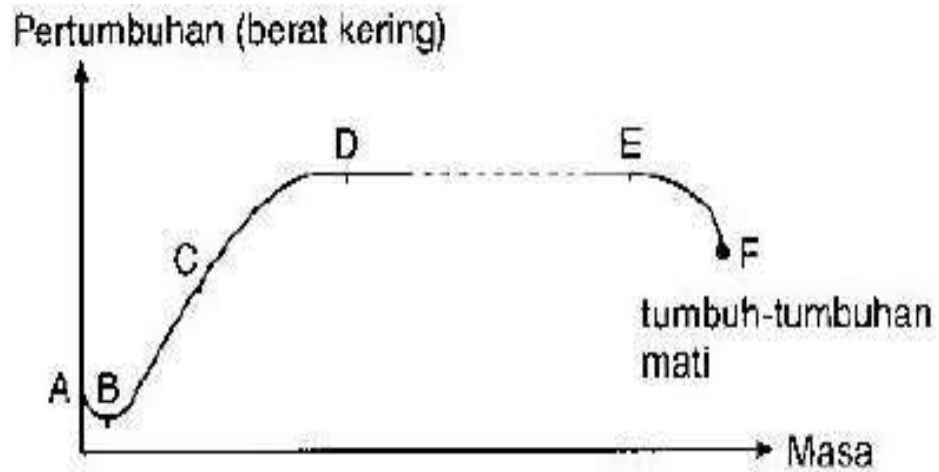
---

#### Menghubungkait Sistem Sokongan dan Kestabilan dlm Tumbuhan-TP2

| Jenis tumbuhan    | Sistem Sokongan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tisu berkayu memberikan sokongan dan kestabilan pada pokok besar dan tinggi</li> <li>2. Akar banir dan akar jangkang yang kukuh menjadikan pokok besar berdiri tegak dan stabil</li> </ol>                                                                                                |
| 2. Tumbuhan Herba |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Batang berongga menjadikan pokok terapung</li> <li>2. Batang yang lembut dan nipis membolehkan tumbuhan yang tenggelam kekal tegak dan stabil serta boleh melentur dan membengkok di dalam arus</li> <li>3. Daun yang halus mengurangkan rintangan air agar pokok lebih stabil</li> </ol> |

Rajah di bawah menunjukkan Pola Pertumbuhan untuk anak benih kacang hijau , Lengkapi maklumat dalam ruang yang disediakan

Page | 23



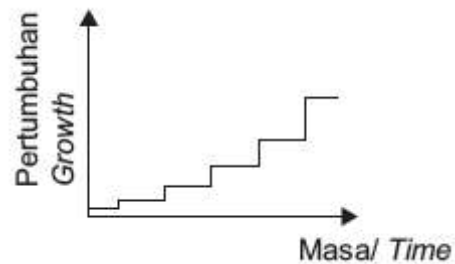
| Peringkat | Penerangan |
|-----------|------------|
| AB        |            |
| BCD       |            |
| DE        |            |
| EF        |            |

## LATIHAN PENGUKUHAN

### Latihan Subjektif

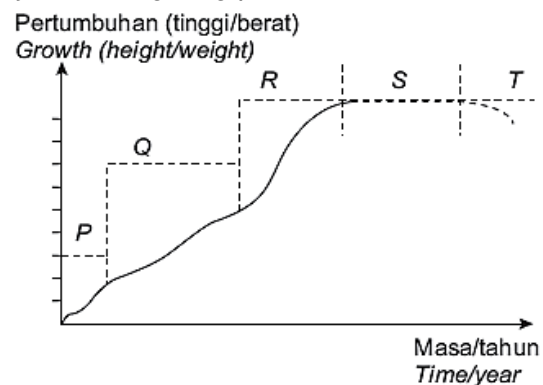
Page | 24

- 1 Dalam satu serangga ,proses penanggalan rangka luar lama dan penggantian rangka luar baru yang lebih besar dikenali sebagai
  - A Dialisis
  - B Fotosintesis
  - C Ekdisis
  - D Hidrolisis
- 2 Antara berikut yang manakah betul tentang haiwan dan sistem sokongannya
  - A Ikan lumba-lumba - Rangka hidrostatik
  - B Lebah – Rangka dalam
  - C Katak – Rangka luar
  - D Gajah – Rangka Dalam
- 3 Antara yang berikut yang manakah bukan fungsi rangka dalam haiwan
  - A Untuk menyokong berat badan
  - B Untuk menyingkirkan bahan buangan
  - C Untuk mengekalkan bentuk badan
  - D Untuk melindungi organ dalaman
- 4 Rajah 1 menunjukkan lengkung pertumbuhan sejenis haiwan .  
Antara haiwan berikut, yang manakah mempunyai lengkung pertumbuhan seperti di atas?



|   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| A | Kucing | C | Lintah |
| B | Burung | D | Lipas  |

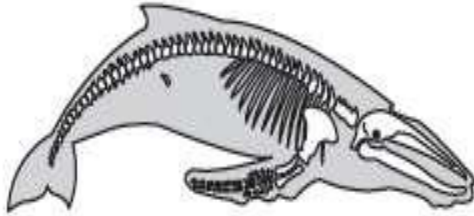
- 5 Rajah dibawah menunjukkan lengkung pertumbuhan manusia



A Q  
B S

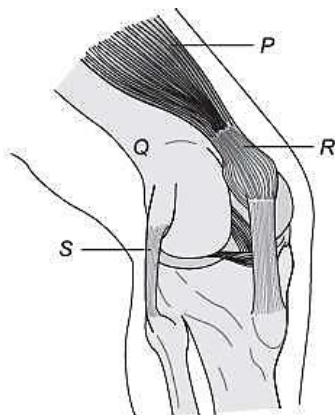
C R  
D T

- 6 Rajah menunjukkan rangka dalam seekor ikan paus



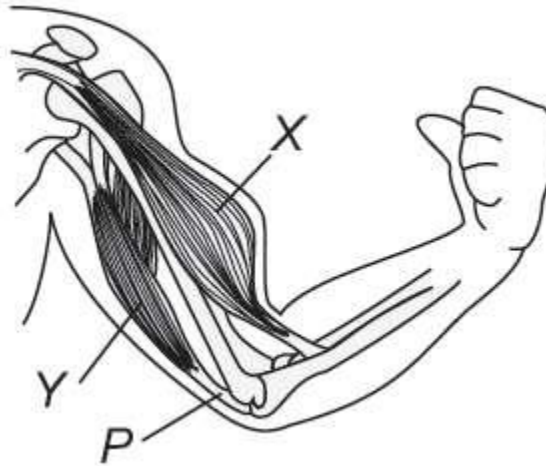
Selain daripada rangka dalam, apakah yang membantu ikan paus menyokong berat badannya didalam air?

- A Daya Apung  
B Lengkungan Pelvis  
C Lengkungan pektoral  
D Rangka hidrostatik
- 7 Berapakah bilangan tulang dalam tubuh manusia ?  
A 180  
B 201  
C 206  
D 207
- 8 Antara berikut yang manakah bukan rangka paksi  
A Tengkorak  
B Sangkar Rusuk  
C Turus Vertebra  
D Lengkungan Pektoral
- 9 Antara yang berikut yang manakah mengikat lengkungan pektoral dan humerus  
A Tendon  
B Ligamen  
C Rawan  
D Patela
- 10 Rajah menunjukkan sendi pada lutut manusia. Bahagian berlabel yang manakah adalah ligamen



|   |   |
|---|---|
| A | P |
| B | R |
| C | Q |
| D | S |

1. Rajah 1 menunjukkan tulang dan otot pada lengan manusia.



Rajah 1/ Diagram 1

- (a) Namakan otot yang berlabel X dan Y.  
*Name the muscles labelled X and Y.*

X: .....

Y: .....

[2 markah/marks]

- (b) Jelaskan tindakan otot X dan Y dalam mewujudkan pergerakan pada lengan manusia.  
*Explain the action of muscles X and Y in establishing movement in the human arm.*

.....  
.....  
.....  
.....

[2 markah/marks]

- (c) (i) Namakan tisu yang menghubungkan tulang dengan otot.  
*Name the tissue that connects bones to muscles.*

.....  
[1 markah/mark]

- (ii) Nyatakan ciri-ciri tisu ini.  
*State the characteristic of this tissue.*

.....  
[1 markah/mark]



2. Seorang pelajar telah menjalankan eksperimen untuk mengkaji pola pertumbuhan tumbuhan . Tiga biji benih kacang hijau direndamkan semalaman . Anak benih kacang hijau dipindahkan ke dalam piring petri yang berisi kapas lembap. Pertumbuhan anak benih diperhatikan dan ketinggian anak benih direkodkan setiap hari. **(Ketinggian anak benih adalah jarak di antara pucuk pokok hingga ke hujung akar.)**

*A student conducted an experiment to study growth pattern of plants . Three green peas is soaked overnight .The green peas seedling is transferred to petri dish containing moist cotton. The growth of the green peas seedlings is observed and the height of green peas seedling is measured every days*

Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 2.

*The result of the experiment is shown in Table 2 .*

| Masa(Hari)<br><i>Time (Days)</i> | Ketinggian anak benih<br><i>Height of seedlings (mm)</i> |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0                                | 0                                                        |
| 1                                | 5                                                        |
| 2                                | 12                                                       |
| 3                                | 25                                                       |
| 4                                | .....                                                    |
| 5                                | 56                                                       |
| 6                                | 68                                                       |
| 7                                | 70                                                       |

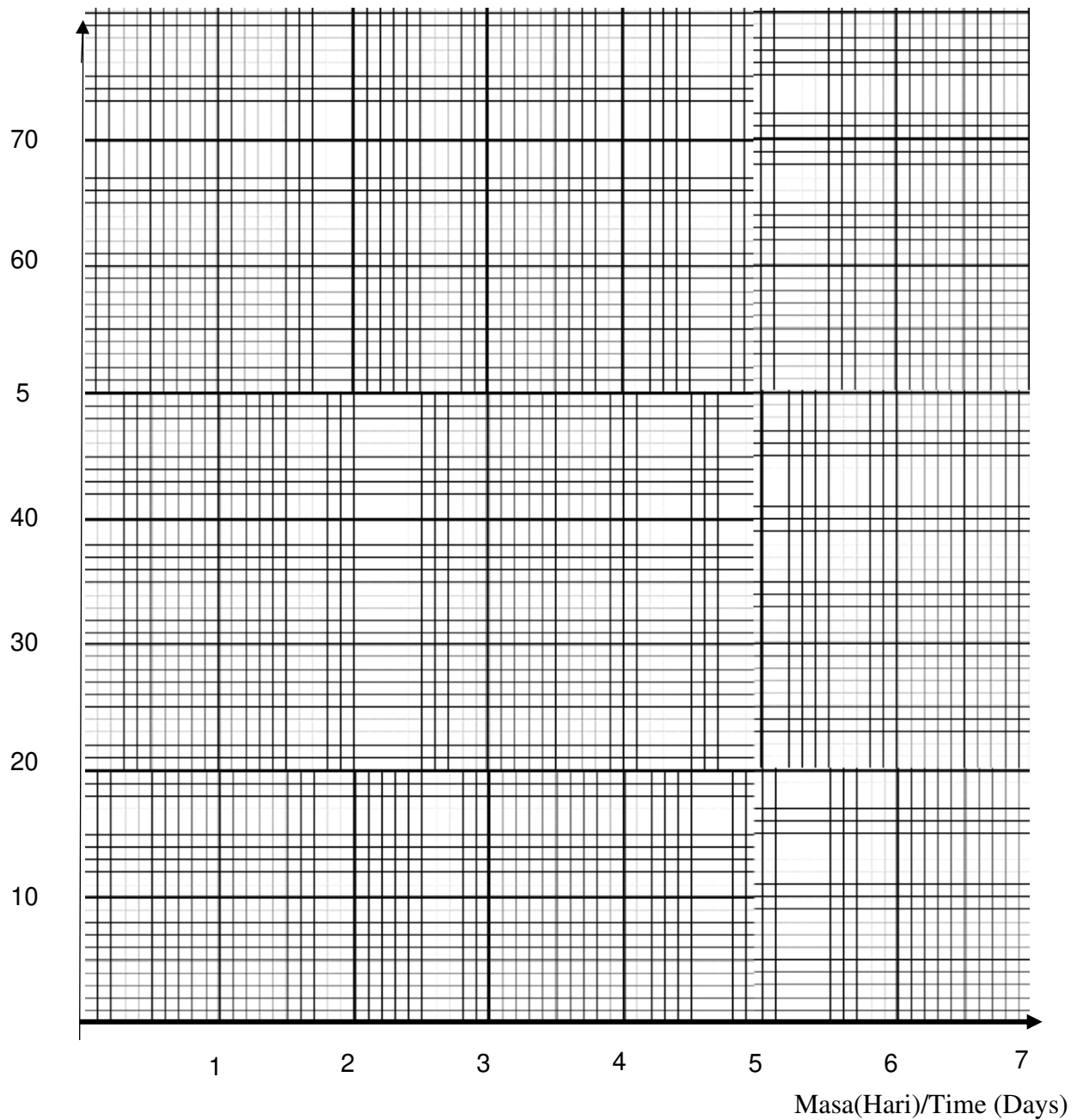
Jadual 2

*Table 2*

(a) Menggunakan data dalam Jadual 2 ,lukis graf ketinggian anak benih(mm) melawan Masa .

*Using the data in Table 2,draw a graph of the height of seedlings (mm) against Time (Days).*

Ketinggian Anak Benih (mm)/Height of seedlings (mm)



- (b) Berdasarkan graf di 2(a), nyatakan ketinggian anak benih pada hari ke 4 dan tuliskan jawapan anda dalam Jadual 2 .

*Based on the graph in 2 (a), state the height of the seedlings on the 4th day and write your answer in Table 2.*

.....

[1 markah]

- (c) Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini .

*State the hypothesis of this experiment.*

.....

[1markah]

- (d) Ahmad meletakkan beberapa biji benih kacang hijaunya dalam bekas yang berisi minyak. Selepas dua hari ,biji benih tersebut tidak bercambah . Jelaskan .

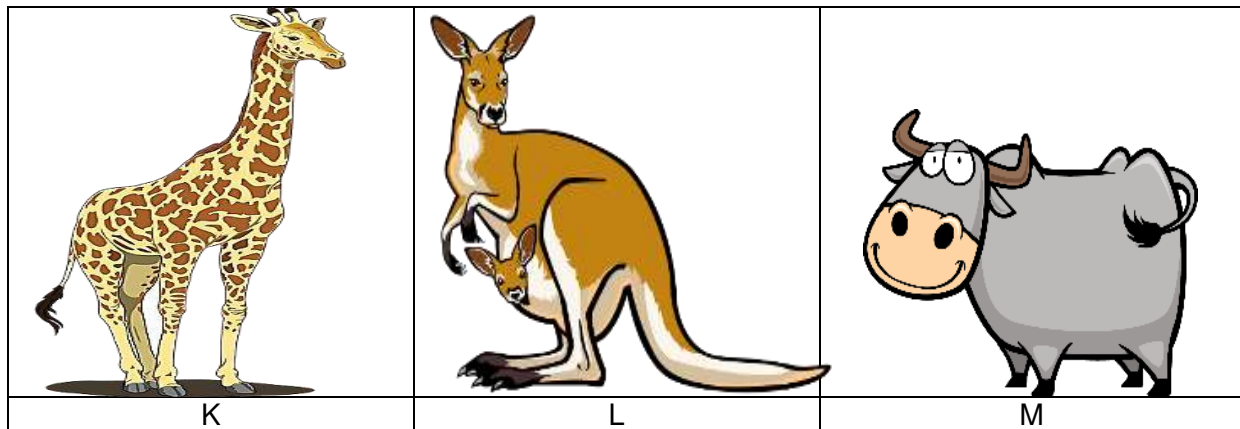
*Ahmad put some of his green bean seeds in a container containing oil. After two days, the seeds did not germinate. Explain.*

.....

.....

[1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan tiga haiwan yang berbeza.



Rajah 3

(a) Berikan dua faktor yang mempengaruhi kestabilan .

.....

.....

[2 markah/marks]

(b) Bagaimana haiwan K dapat mengekalkan kestabilan badannya ketika minum?

.....

[1 markah/mark]

(c) Jelaskan bagaimana haiwan L mengekalkan kestabilan badannya.

.....

.....

[1 markah/mark]

(i) Antara haiwan K dan M, yang manakah lebih stabil?

.....

[1 markah/mark]

(ii) Jelaskan jawapan anda.

.....

.....

[1 markah/mark]

Soalan Bahagian C -Soalan 11(Format SPM)

1. Kaji situasi di bawah

Page | 36



Haiwan yang hidup di darat mempunyai rangka dalam yang lebih besar dan tulang yang padat bagi memberi sokongan kepadanya. Tetapi haiwan yang terbang mempunyai rangka dalam yang kecil dan tulang berongga yang lebih kuat daripada tulang padat .

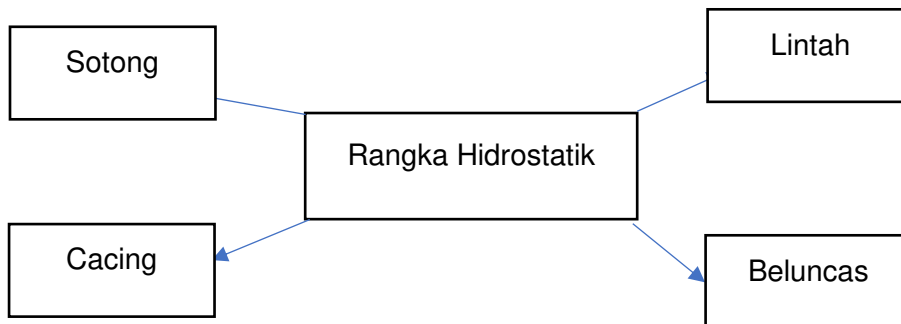
- a) Tuliskan satu pernyataan masalah dari situasi di atas. [ 1 markah]
- b) Nyatakan hipotesis bagi situasi tersebut . [1 markah]
- c) Menggunakan Kertas A4, pita selofan, penutup kotak,Buku teks dan radas yang lain  
Huraikan satu eksperimen untuk menguji hipotesis di 1(a) berdasarkan kriteria berikut:
- |       |                                                                    |           |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| (i)   | Tujuan eksperimen<br><i>Aim of the experiment</i>                  | [1markah] |
| (ii)  | Mengenal pasti pemboleh ubah<br><i>Identification of variables</i> | [1markah] |
| (iii) | Senarai radas dan bahan<br><i>List of apparatus and materials</i>  | [1markah] |
| (iv)  | Prosedur atau kaedah<br><i>Procedure or methodology</i>            | [1markah] |
| (v)   | Penjadualan data<br><i>Tabulation of data</i>                      | [1markah] |

2. (a) Terdapat dua faktor yang mempengaruhi kestabilan haiwan di bawah . Jelaskan .  
[1markah]



Rajah 2

- (b) Rajah di bawah menunjukkan 4 jenis haiwan yang di sokong oleh rangka hidrostatik.



Rajah 3

Kaji haiwan-haiwan yang disokong oleh rangka hidrostatik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 dan bina konsep rangka hidrostatik. Jawapan anda hendaklah berdasarkan aspek-aspek yang berikut:

- (i) Tuliskan maklumat dari Rajah 3 [1 markah]
- (ii) Kenal pasti dua ciri sepunya [2 markah]
- (iii) Beri satu contoh lain haiwan yang disokong oleh rangka hidrostatik [1markah]
- (iv) Beri satu contoh haiwan yang disokong oleh rangka luar [1 markah]
- (v) Hubungkan ciri sepunya dan bina konsep untuk Rangka hidrostatik.[1 markah]

c) Kaji Rajah di bawah



Nyatakan satu ciri yang terdapat pada kereta di atas untuk memastikannya stabil walaupun dipandu dengan laju. Wajarkan. [2 markah]

|                       |                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIDANG PEMBELAJARAN   | 7.0 KOORDINASI BADAN                                                                                                                            |
| STANDARD KANDUNGAN    | 7.1 Sistem Endokrin Manusia                                                                                                                     |
| STANDARD PEMBELAJARAN | 7.1.1 Menerangkan sistem endokrin dan fungsinya.<br>7.1.2 Menjelaskan dengan contoh punca dan kesan ketidakseimbangan hormon ke atas kesihatan. |

### AKTIVITI 1

Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul. (TP4)



1. Menopause ialah satu keadaan dimana hormon \_\_\_\_\_ berkurangan.

# Simptom-simptom menopause seperti \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan beberapa symptom lain.

# Biasa berlaku pada wanita berumur \_\_\_\_\_.

# Risiko yang lebih berbahaya akibat kekurangan estrogen ialah

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_

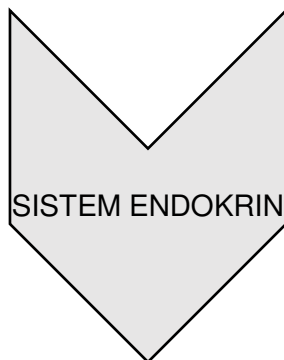
# Rawatan Terapi Penggantian Hormon (HRT) dapat mengatasi symptom-symptom menopause :

- (a) Terapi \_\_\_\_\_ (bagi wanita yang masih mempunyai rahim)
- (b) Terapi \_\_\_\_\_ ( bagi wanita yang telah menjalani pembedahan membuang rahim)



## 7.1 Sistem Endokrin Manusia

### 1. Cara Koordinasi hormon bertindak (TP2)



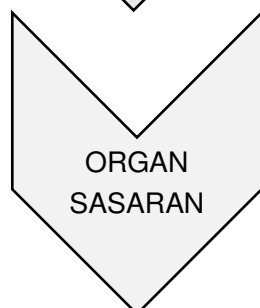
- Satu sistem dalam badan yang terdiri daripada beberapa \_\_\_\_\_
- Berperanan untuk \_\_\_\_\_ fungsi badan yang melibatkan bahan \_\_\_\_\_ yang dipanggil \_\_\_\_\_



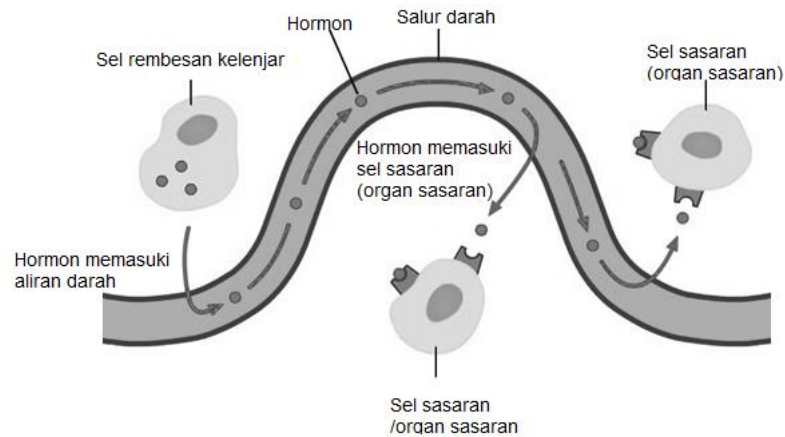
- Sejenis kelenjar \_\_\_\_\_
- Berfungsi merembeskan \_\_\_\_\_ apabila menerima \_\_\_\_\_ daripada persekitaran.
- Mengkoordinasikan \_\_\_\_\_ dengan menghasilkan \_\_\_\_\_ yang sesuai
- Terdapat beberapa jenis kelenjar seperti \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ dan lain-lain



- Sejenis \_\_\_\_\_ yang dirembes oleh \_\_\_\_\_
- Dibawa oleh \_\_\_\_\_
- Dirembes dalam kuantiti yang \_\_\_\_\_
- Merangsang fungsi \_\_\_\_\_ atau \_\_\_\_\_ khusus
- Gerak balas yang dihasilkan adalah \_\_\_\_\_
- Memberi kesan yang \_\_\_\_\_



- Mempunyai \_\_\_\_\_ khusus yang boleh mengenal hormon tertentu dan menghasilkan \_\_\_\_\_ yang sesuai

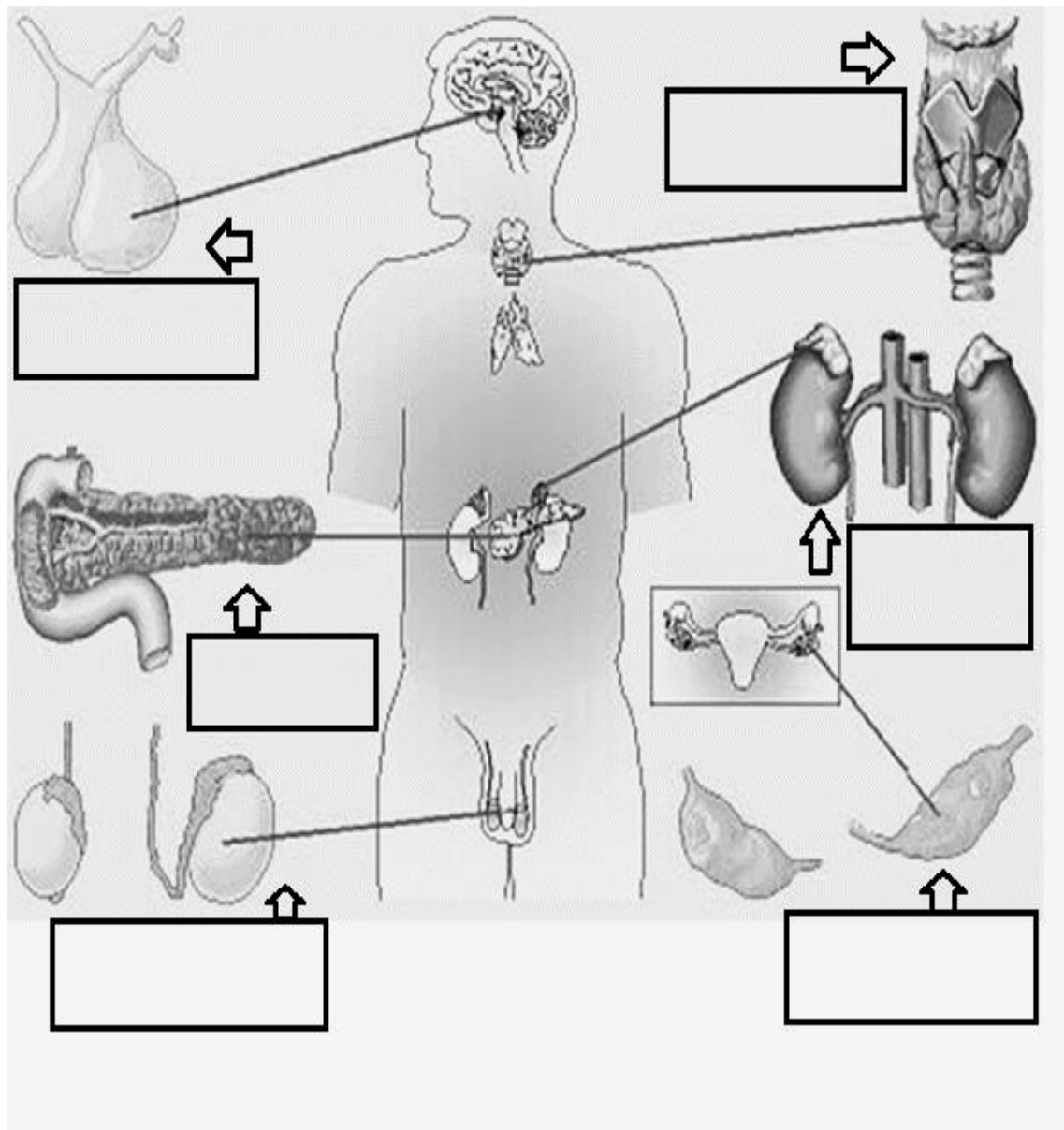


2. Gambar rajah di atas menunjukkan aliran hormon dalam badan. (TP2)

- Sistem endokrin berfungsi sebagai \_\_\_\_\_ ke seluruh badan menggunakan \_\_\_\_\_.
- Hormon ialah sejenis \_\_\_\_\_ dirembes oleh kelenjar khas yang dikenali sebagai \_\_\_\_\_.
- Kelenjar ini adalah kelenjar \_\_\_\_\_ duktus .
- Hormone dirembes terus ke dalam \_\_\_\_\_ untuk diedarkan keseluruh badan.
- Hormon akan dikesan oleh \_\_\_\_\_ pada sel sasaran.
- Satu jenis hormone boleh mempunyai \_\_\_\_\_ organ sasaran.
- Organ sasaran adalah organ yang \_\_\_\_\_ terhadap hormon itu.

3. Kelenjar endokrin utama dan kedudukannya di dalam badan.

(a) Labelkan nama kelenjar di dalam rajah di bawah : (TP1)



b) Kelenjar endokrin juga dikenali sebagai kelenjar tidak .....

c) Namakan kelenjar –kelenjar endokrin utama dalam manusia

i) ..... ii) .....

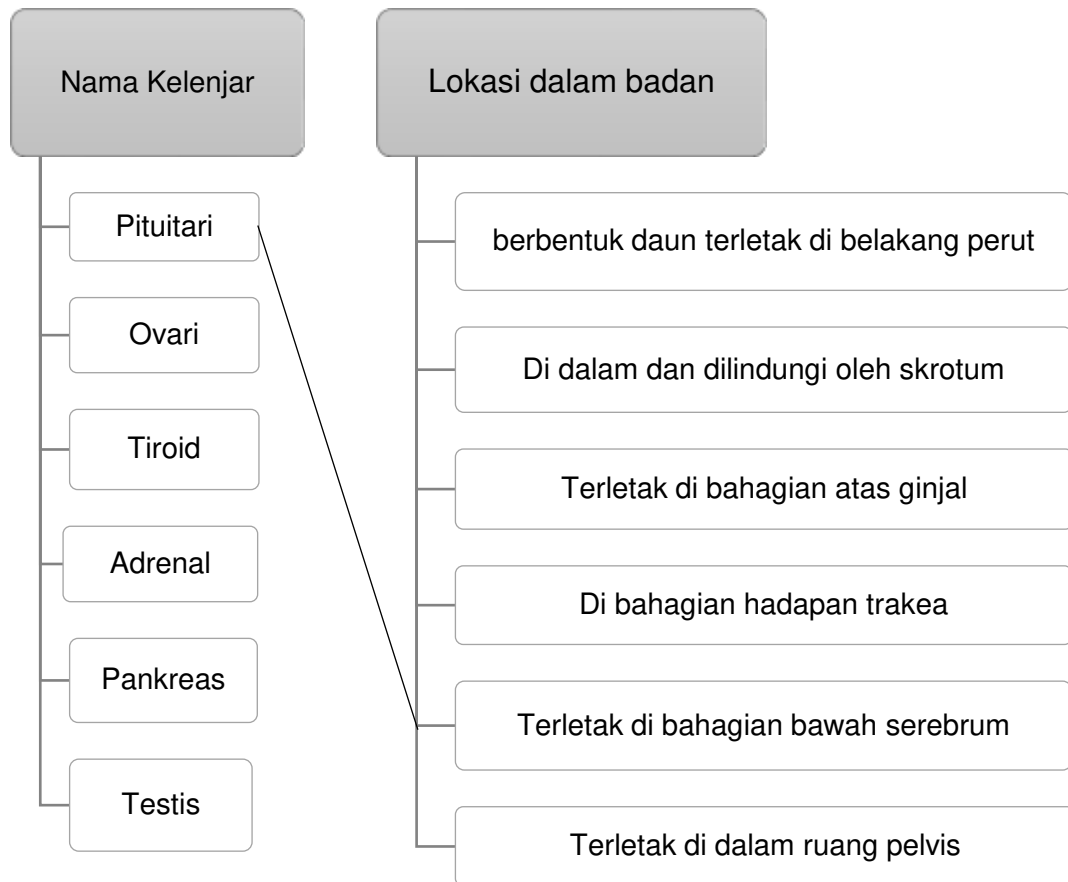
iii) ..... iv) .....

v) .....

d) Namakan kelenjar utama (Master gland) yang mengawal rembesan hormon dari kelenjar-kelenjar yang lain :

.....

e) Padankan lokasi yang betul bagi kelenjar-kelenjar yang dinyatakan . (TP3)



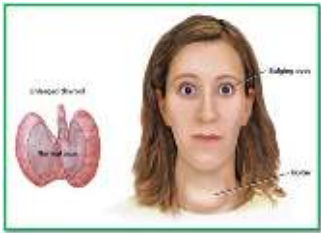
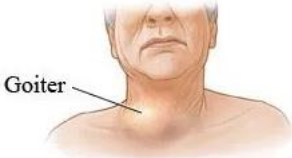
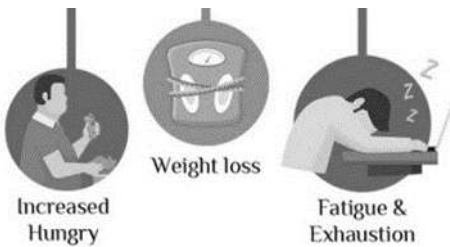
f) Jadual di bawah menunjukkan fungsi hormon yang dirembes oleh kelenjar endokrin. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul. (TP3)

| Kelenjar endokrin  | Hormon                    | Fungsi                                                                                                                                                            |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelenjar pituitari | Hormon antidiuresis (ADH) | ✓ Mengawal _____ air oleh ginjal                                                                                                                                  |
|                    | Hormon pertumbuhan        | ✓ Merangsang _____ pada peringkat kanak-kanak.<br>✓ Mengekalkan _____ badan yang sihat bagi orang dewasa<br>✓ Mengekalkan _____ otot dan _____ bagi orang dewasa. |
| Tiroid             | Tiroksina                 | ✓ Mengawal kadar _____ badan.<br>✓ Mengawal pertumbuhan dan _____ fizikal dan _____ dalam kanak-kanak.                                                            |

|          |             |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adrenal  | Adrenalina  | ✓ _____ badan untuk bertindak semasa keadaan _____ iaitu dengan cara :<br>- Meningkatkan kadar _____.<br>- Meningkatkan kadar _____ jantung<br>- Meningkatkan aras _____ di dalam _____.<br>- Membesarkan saiz _____. |
| Pankreas | Insulin     | ✓ Mengawal aras _____ dalam darah dengan menukarkan glukosa _____ kepada _____ untuk disimpan di dalam _____.                                                                                                         |
| Ovari    | Estrogen    | ✓ Mengawal ciri-ciri _____ perempuan.<br>✓ Seperti perkembangan _____ dan pembesaran _____.<br>✓ Merangsang penghasilan _____.<br>✓ Menyediakan uterus untuk _____.                                                   |
|          | Progesteron | ✓ _____ ketebalan _____ untuk penempelan _____.                                                                                                                                                                       |
| Testis   | Testosteron | ✓ Mengawal perkembangan _____ lelaki seperti suara _____ dan pertumbuhan _____.<br>✓ Merangsang penghasilan _____.                                                                                                    |

**g) Jadual di bawah menunjukkan fungsi hormon yang dirembes oleh kelenjar endokrin. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul. (TP 3)**

| Kelenjar endokrin  | Hormon                                                                                                           | Kesan kekurangan dan kelebihan hormon                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelenjar pituitari | Hormon antidiuresis (ADH)<br> | Kekurangan hormon:<br>✓ _____ tidak dapat diserap semula di _____ di ginjal.<br>✓ Penghasilan urin yang _____.<br>✓ Sentiasa berasa _____.<br>✓ Menyebabkan penyakit Diabetes _____.<br><br>Berlebihan hormon:<br>✓ _____<br>✓ _____ |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Hormon pertumbuhan</p>  <p>Kekerdilan</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>Kekurangan hormon:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kekerdilan</li> </ul> <p>Berlebihan hormon :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ _____ (Gigantism)</li> <li>✓ Akromegali pada orang _____</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tiroid   | <p>Tiroksina</p>  <p>Pesakit Kretinism</p>  <p>Hipertiroidism</p>  <p>Goiter</p> | <p>Kekurangan hormon :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kadar metabolisme yang _____.</li> <li>✓ Tidak tahan _____.</li> <li>✓ Perkembangan _____ dan _____ terganggu pada _____ (kretinism).</li> <li>✓ Cenderung menjadi _____.</li> <li>✓ Menyebabkan penyakit _____.</li> </ul> <p>Berlebihan hormon :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kadar metabolisme yang _____</li> <li>✓ _____ dan sentiasa berasa _____.</li> <li>✓ Sukar _____ dan _____ selera makan .</li> <li>✓ Cenderung menjadi _____.</li> <li>✓ Pembesaran kelenjar tiroid dan _____ menonjol dan leher menjadi _____.</li> </ul> |
| Pankreas | <p>Insulin</p>  <p>Increased Hungry</p> <p>Weight loss</p> <p>Fatigue &amp; Exhaustion</p>                                                                                                                                                           | <p>Kesan kekurangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aras glukosa dalam darah _____</li> <li>✓ Penyakit _____</li> <li>✓ Glukosa berlebihan tidak dapat ditukar kepada _____</li> </ul> <p>Kesan berlebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aras glukosa dalam darah _____</li> <li>✓ Dipanggil _____</li> <li>✓ _____ yang berlebihan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ovari    | <p>Estrogen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Kesan kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Perkembangan _____ perempuan terjejas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|        |             |                                                                                                                             |
|--------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |             | Kesan berlebihan :<br>✓ Sifat _____ pada lelaki.                                                                            |
|        | Progesteron | Kesan kekurangan :<br>✓ Masalah _____<br>✓ Sakit kepala<br>✓ _____<br>✓ _____                                               |
| Testis | Testosteron | Kesan kekurangan :<br>✓ Lambat _____.<br>✓ Bilangan _____ yang rendah.<br><br>Kesan berlebihan :<br>Sifat _____ pada wanita |

### **Praktis Formatif 7.1 (TP2)**

1. Nyatakan maksud hormon.
2. Nyatakan kelenjar-kelenjar endokrin utama di dalam badan manusia.
3. Namakan hormone yang dirembes oleh kelenjar berikut :  
 (a) Kelenjar adrenal      (b) Pankreas      (c) Testis      (d) Kelenjar tiroid
4. Apakah fungsi hormone yang dihasilkan oleh kelenjar berikut ?  
 (a) Kelenjar tiroid      (b) Ovari      (c) Pankreas

|                       |                                                                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STANDARD KANDUNGAN    | 7.2 Gangguan kepada Koordinasi Badan                                                                                                                          |
| STANDARD PEMBELAJARAN | 7.2.1 Menerangkan dengan contoh jenis dadah.<br>7.2.2 Menaakul mengenai kesan penyalahgunaan dadah dan alkohol ke atas koordinasi badan dan kesihatan mental. |

AKTIVITI 2 : Baca artikel di bawah :

### **Pengorbanan Zurkurnan bantu pulihkan penagih [METROTV]**

Pasir Puteh: Dia pernah berulang-alik lebih 500 kilometer dari Kelantan dan Negeri Sembilan setiap minggu selama setahun demi membantu memulihkan anak murid dan rakan sebaya yang terbabit dalam penyalahgunaan dadah.

Itu pengorbanan dilakukan aktivis antidadah yang juga guru Data dan Maklumat Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Sungai Petai di sini, Zurkurnan Yusoff, 52, yang menerima Tokoh Anugerah Maulidur Rasul Peringkat AADK Daerah Pasir Puteh, hari ini.

"Ketika itu, saya tidak tahu bagaimana cara untuk membantu mereka, saya berasa sedih kerana tidak dapat membantu, jadi saya buat keputusan mohon SPADA.

"Sebaik tamat belajar, saya tubuhkan badan bukan kerajaan (NGO) untuk sertai agensi berkaitan seperti Agensi Antidadah Kebangsaan (AADK), polis dan sebagainya bagi memulihkan penagih," katanya ketika ditemui selepas menerima anugerah itu dalam majlis sambutan Maulidur Rasul Peringkat Jajahan Pasir Puteh bersama AADK dan Yayasan Dakwah Islamiah Malaysia (Yadim) di Dewan Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Kamil di sini.

Zurkurnan berkata, sehingga kini dia sudah membantu lebih 200 penagih dadah termasuk melalui kegiatan keagamaan dan aktiviti pemulihan lain.

Menurutnya, hasil soal-selidik mendapati hampir 50 peratus pelajar dan penagih dadah tidak solat, selain tiada kerjasama dan perhatian ibu bapa menyebabkan mereka lebih mudah terjebak dengan aktiviti tidak bermoral ini.

Katanya, selain mengadakan lawatan rumah ke rumah, dia turut menulis buku Tujuh Langkah Kepulihan dalam Penagihan pada 2009 dan aktif mengadakan ceramah antidadah di sekolah serta televisyen.

"Alhamdulillah, ramai yang kembali ke fitrah asal," katanya.

Artikel ini disiarkan pada : Khamis, 5 November 2020 @ 4:48 PM

Jawab soalan di bawah : (TP 4)

1. Apakah punca penyalahgunaan dadah yang berlaku dalam kalangan remaja masa kini ?
  - a) .....
  - b) .....
  - c) .....



2. Cadangkan langkah-langkah yang boleh diambil untuk membentaras penyalahgunaan dadah ? (TP 5)

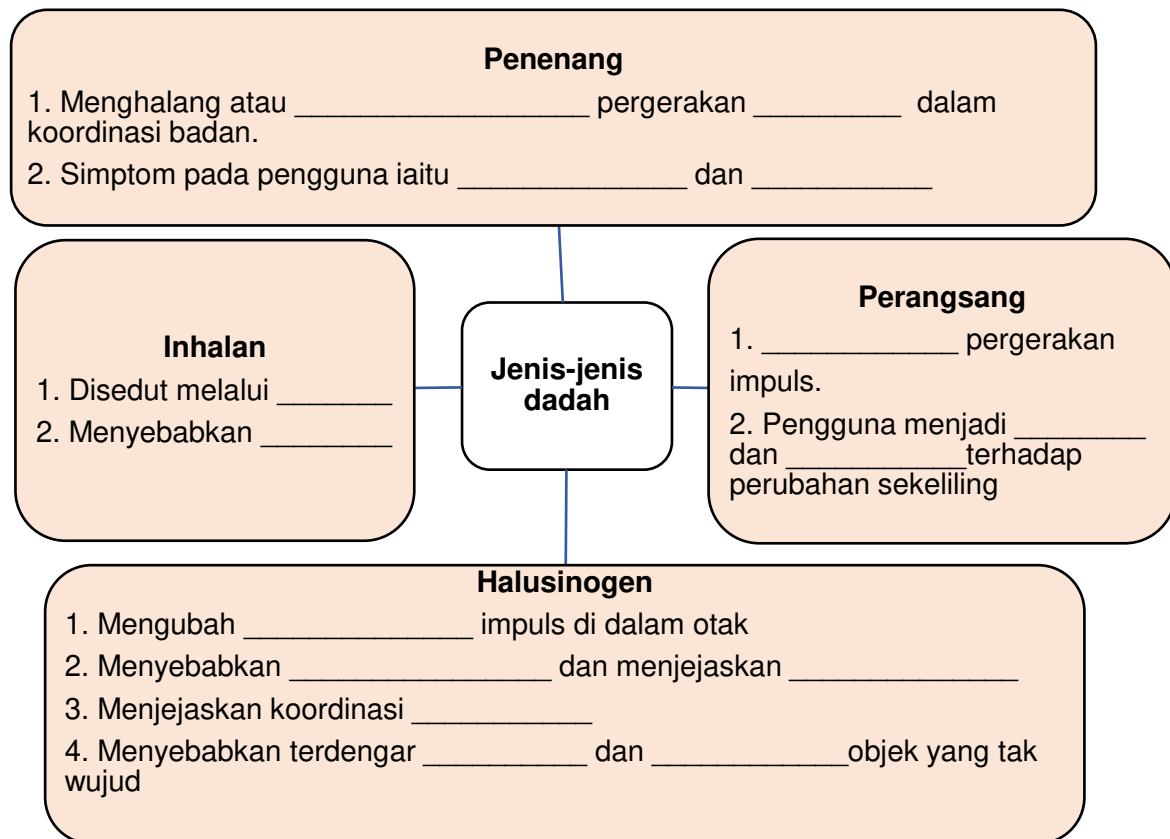
- a) .....
- b) .....
- c) .....

## 1.2 Gangguan kepada Koordinasi Badan (TP 2)

1. Apakah dadah ?

Dadah merupakan \_\_\_\_\_ yang dapat mengganggu fungsi \_\_\_\_\_ dengan cara \_\_\_\_\_ pergerakan impuls di dalam \_\_\_\_\_. Dadah yang diambil tanpa kawalan bukan sahaja mengganggu \_\_\_\_\_ badan , malah menyebabkan \_\_\_\_\_.

2. Jenis-jenis dadah :



### 3. Contoh dadah

|              |                                 |                       |             |
|--------------|---------------------------------|-----------------------|-------------|
| Amfetamina   | Ketamin                         | Pelarut dan bahan gas | Barbiturate |
| Metamfetamin | LSD (dietilamida asid lisergik) |                       | Alkohol     |

Isikan kotak kosong dengan contoh-contoh bagi jenis dadah di bawah :

Dadah  
Penenang

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Dadah  
Perangsang

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Dadah  
Inhalan

\_\_\_\_\_

Dadah  
Halusinogen

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

### 4. Kesan Penyalahgunaan dadah terhadap koordinasi badan manusia :

(a) Dadah Perangsang : merangsang penghantaran impuls dalam sistem saraf

Kesan :

1. Peningkatan \_\_\_\_\_ jantung

2. Meningkatkan kadar \_\_\_\_\_

3. Meningkatkan \_\_\_\_\_ darah

Menyebabkan seseorang menjadi lebih \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

perasaan tidak menentu dan \_\_\_\_\_

(b) Dadah Depresan / Penenang : melambatkan penghantaran impuls dalam sistem saraf

Kesan :

1. Memperlahankan \_\_\_\_\_ jantung

2. \_\_\_\_\_ kadar pernafasan

3. Merendahkan \_\_\_\_\_ darah .

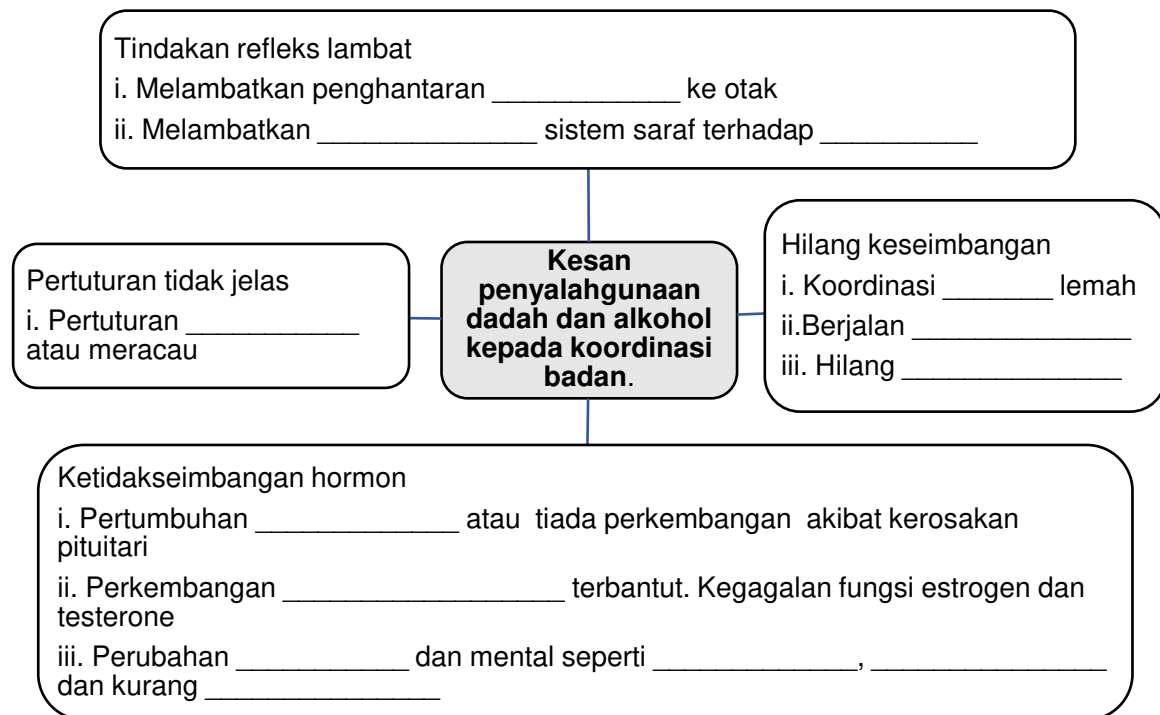
Menyebabkan seseorang lambat \_\_\_\_\_ terhadap \_\_\_\_\_, mengantuk dan koordinasi \_\_\_\_\_ yang lemah.

(c) Dadah Halusinasi boleh menyebabkan gangguan \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ dan ilusi.

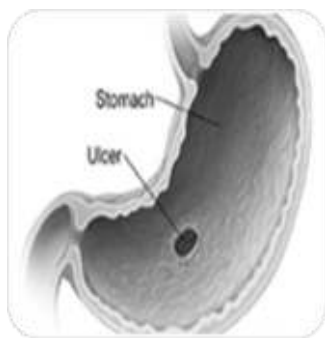
(d) Penyalahgunaan dadah menyebabkan ketagihan dan boleh menyebabkan kesan

(e) \_\_\_\_\_ jika tidak mengambil dadah . Antara simptomnya termasuklah \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, resah dan \_\_\_\_\_

#### 5.Kesan penyalahgunaan Dadah dan Alkohol kepada koordinasi Badan (TP 3)

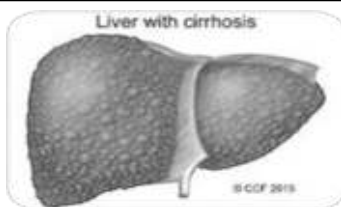


6.Kesan Penyalahgunaan dadah dan Alkohol kepada kesihatan mental dan fizikal (TP 3)



Ulser perut

- i. Dipanggil juga ulser \_\_\_\_\_
- ii. Selaput di dalam perut mengalami \_\_\_\_\_
- iii. Alkohol menyebabkan perut menghasilkan lebih banyak \_\_\_\_\_ dan menyebabkan \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_
- iii. Gejala seperti sakit di bahagian \_\_\_\_\_ .  
\_\_\_\_\_ perut, \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_
- iv Gejala serius seperti \_\_\_\_\_ darah dan najis berwarna \_\_\_\_\_



Sirosis hati

- i. Memberi kesan \_\_\_\_\_ kepada hati dan menyebabkan \_\_\_\_\_
- ii. Hati mengalami kerosakan \_\_\_\_\_, berparut , \_\_\_\_\_ dan tidak berfungsi seperti hati yang sihat.
- iii Parut akan merebak secara \_\_\_\_\_ sehingga \_\_\_\_\_ .

Perlakuan ganas

- i. Pengambilan dadah seperti \_\_\_\_\_
- ii Mengaktifkan \_\_\_\_\_ dan meningkatkan \_\_\_\_\_
- iii. Pengguna menjadi lebih aktif , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ .
- Iv Pengambilan minuman \_\_\_\_\_ berlebihan menyebabkan \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_



Halusinasi

- i. Pengambilan dadah seperti \_\_\_\_\_
- ii. Penagih mengalami halusinasi , \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_

Praktis Formatif 7.2 (TP 2)

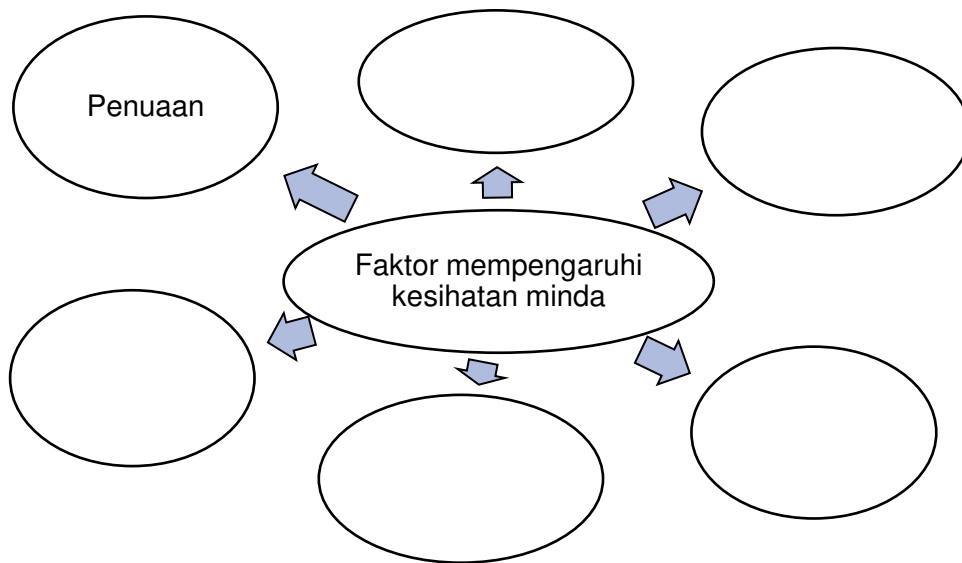
1. Apakah kesan penyalahgunaan dadah terhadap koordinasi badan ?
2. Bagaimanakah bahan kimia dalam dadah dan minuman beralkohol memberikan kesan pada neuron ?
3. Bagaimanakah dadah dan alcohol mempengaruhi rembesan hormon di dalam badan ?

|                       |                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STANDARD KANDUNGAN    | 7.3 Minda yang sihat                                                                                                       |
| STANDARD PEMBELAJARAN | 7.3.1 Mewajarkan keperluan masyarakat yang mempunyai minda yang sihat.                                                     |
| AKTIVITI 3            | Menilai kepentingan mempunyai minda yang sihat terhadap keluarga, tempat kerja, masyarakat dan negara dalam bentuk kempen. |

1. Isikan dalam kotak kosong ciri-ciri minda yang sihat (TP 1)

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| Boleh berfikir dan pertimbangan wajar |  |  |
|                                       |  |  |
|                                       |  |  |
|                                       |  |  |

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesihatan minda . Isi kotak kosong dengan jawapan yang betul . (TP 2)



(a) Ketidakseimbangan hormon yang berlaku Ketika sedelum haid , semasa haid atau

(b) apabila putus haid menyebabkan simptom seperti \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_

(c) Pengambilan alcohol berlebihan menyebabkan seseorang mengalami

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ dan orang lain dan \_\_\_\_\_

(d) Penyalahgunaan dadah menyebabkan seseorang mengalami \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.

(e) Tekanan mental boleh menjejaskan \_\_\_\_\_

(f) Kecederaan otak boleh menyebabkan \_\_\_\_\_ dan

\_\_\_\_\_

3. Kepentingan mempunyai minda yang sihat dan baik kepada negara , masyarakat , tempat kerja dan keluarga . (TP 3)

(a) Negara :

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

(iii) \_\_\_\_\_

(b) Masyarakat

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

(iii) \_\_\_\_\_

(c) Tempat kerja

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

(iii) \_\_\_\_\_

(d) Keluarga

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

(iii) \_\_\_\_\_

### **Praktis Formatif 7.3 (TP2)**

1. Apakah maksud minda?
2. Senaraikan lima ciri minda yang sihat dan baik.
3. Terangkan ketidakseimbangan hormon yang boleh menjejaskan minda.
4. Nyatakan tiga factor yang mempengaruhi kesihatan minda.

## PRAKTIS SUMATIF

### A. Soalan Objektif : Pilih jawapan yang tepat

1. Rajah 1 menunjukkan kesan ketidakseimbangan hormon dalam badan manusia. Rajah 1 Antara kelenjar endokrin berikut, yang manakah menyebabkan kesan tersebut?

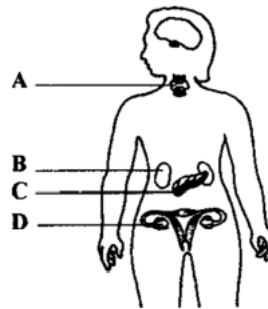


Rajah 1

A Tiroid  
C Adrenal

B Pituitari  
D Pankreas

2. Rajah 2 menunjukkan kelenjar endokrin bagi seorang remaja perempuan. Dia mengalami kitar haid yang tidak teratur. Antara organ A, B, C dan D yang manakah tidak berfungsi dengan baik?

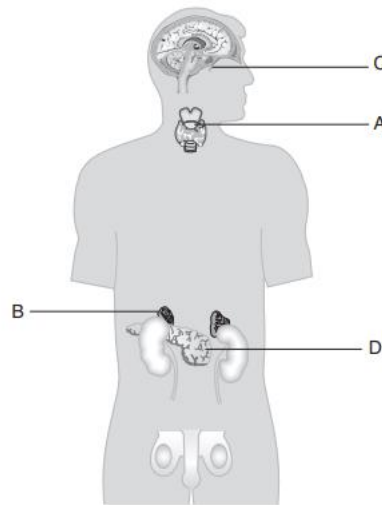


Rajah 2

3. Seorang remaja perempuan menjerit-jerit sewaktu menonton tayangan filem seram. Kelenjar manakah yang berkaitan dengan aksi beliau?
- A Ovari  
C Adrenal  
B Tiroid  
D Pankreas
4. Kelenjar endokrin manakah yang juga dikenali sebagai kelenjar induk?
- A Ovari  
C Pankreas  
B Tiroid  
D Pituitari
5. Kelenjar manakah yang menyebabkan mata kelihatan menonjol keluar akibat lebihan hormon yang dirembeskan oleh kelenjar tersebut?
- A Pituitari  
C Ovari  
B Pankreas  
D Tiroid



6. Rajah 3 menunjukkan kedudukan kelenjar-kelenjar endokrin dalam tubuh badan manusia. Antara kelenjar berlabel A, B, C dan D, yang manakah menghasilkan hormon yang digunakan untuk mengawal aras glukosa dalam darah?



Rajah 3

7. Seorang budak perempuan menjerit semasa menonton tayangan seram. Kelenjar apakah yang terlibat dengan tindakan ini?
- A Pankreas
  - B Tiroid
  - C Ovari
  - D Adrenal
8. Encik Hassan telah menjalani pembedahan dan terpaksa membuang pankreasnya. Apakah masalah yang akan dihadapinya kelak ?
- A Kadar metabolisme tinggi
  - B Berat badan berkurang
  - C Tekanan darah tinggi
  - D Peningkatan aras gula
9. Antara hormone berikut , yang manakah mempunyai fungsi yang bertentangan ?
- A Insulin dan adrenalina
  - B Tiroksina dan adrenalina
  - C Tiroksina dan insulin
  - D Testosteron dan estrogen
10. Apakah kesan dadah penenang ke atas koordinasi badan?
- A Merosakkan otak
  - B Meningkatkan kadar metabolisme
  - C Mengaktifkan sistem saraf
  - D Melambatkan gerak balas terhadap rangsangan

11. Antara yang berikut, yang manakah kesan pengambilan alcohol secara berlebihan terhadap kesihatan?

A Sirosis hati  
C Katarak

B Hepatitis  
D Arteriosklerosis

12. Maklumat berikut menunjukkan kesan daripada sejenis dadah

- Mengubah laluan impuls di dalam otak
- Menyebabkan halusinasi
- Kecelaruan

Apakah dadah itu ?

A Steroid  
C Morfin

B Ketamin  
D Amfetamina

13. Maklumat berikut menunjukkan kesan kelas dadah

- Mengurangkan ketegangan
- Digunakan sebagai pil tidur
- Melambatkan tindakan terhadap rangsangan

Apakah kelas dadah tersebut

A Narkotik  
C Penenang/ Depresan

B Perangsang  
D Halusinogen

14. Ali cedera parah dalam suatu kemalangan. Antara berikut , yang manakah boleh digunakan untuk melegakan kesakitan

A Morfina  
C Marijuana

B Barbiturat  
D Kokain

15. Seseorang individu yang mengambil alcohol secara berlebihan berkemungkinan terlibat dalam kemalangan jalan raya kerana

- I. Kehilangan kesedaran mental / Loses mental alertness
- II. Masa bertindak adalah lama / Has a longer reaction time
- III. Lebih peka terhadap persekitaran / Becomes more aware of the surroundings

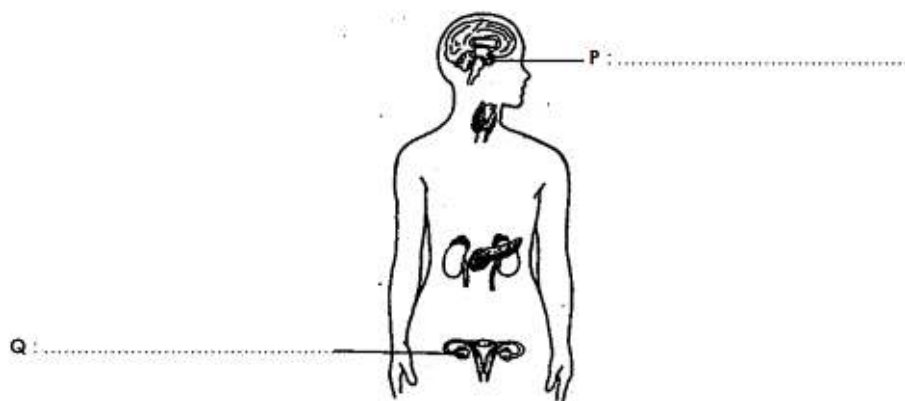
A I sahaja / I only  
B I dan II sahaja / I and II only  
C II dan III sahaja / II and III only  
D I, II dan III / I, II and III

16. Antara yang berikut , yang manakah mempengaruhi minda yang sihat  
A Banyak makan  
B Pengambilan pil tahan sakit  
C Pengambilan vitamin C yang berlebihan  
D Ketidakseimbangan hormon
17. Antara yang berikut, yang manakah penting bagi minda yang sihat ?  
A Untuk memastikan minda membuat keputusan secara logik  
B Untuk memastikan badan bebas daripada parasit  
C Untuk memastikan otak tertumpu pada satu perkara pada suatu masa  
D Untuk mengatasi masalah dengan cepat.
18. Antara yang berikut , manakah yang benar tentang minda ?  
A Ia adalah sebahagian dari otak  
B Ia tidak dikawal oleh kehendak diri seseorang  
C Ia adalah kebolehan berfikir dan memberi alasan  
D Ia adalah hormon yang dirembes oleh otak.
19. Antara berikut yang manakah merupakan kesan dadah perangsang ?  
A Menyebabkan khayalan  
B Mengaktifkan sistem saraf pusat  
C Melambatkan gerakbalas terhadap rangsangan  
D Melupakan segala masalah.
20. Antara yang berikut yang manakah tidak menunjukkan keharmonian dalam koordinasi endokrin ?  
A Setelah mencapai peringkat dewasa , kelenjar tiroid menyusut  
B Kelenjar susu menghasilkan susu beberapa hari selepas kelahiran  
C Insulin dirembeskan apabila aras gula darah meningkat  
D Rembesan adrenalina ditingkatkan apabila seseorang rasa cemas.

**B Soalan Struktur.**

**Jawab semua soalan di dalam ruang yang disediakan**

1. Rajah 1 menunjukkan kedudukan kelenjar endokrin seorang wanita.



### Rajah 1

- a) Namakan kelenjar P dan Q dalam petak yang disediakan dalam Rajah 1.  
b) Nyatakan satu hormon yang dirembeskan oleh kelenjar P dan kelenjar Q.

P: .....

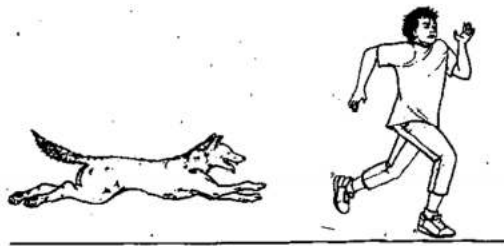
Q: .....

- c) Nyatakan satu kesan kepada wanita itu jika kedua-dua kelenjar Q dikeluarkan.

.....

- d) Labelkan dengan huruf R dan S pada kelenjar tiroid dan kelenjar adrenal dalam Rajah 1

2. Rajah 2 menunjukkan satu situasi cemas. ( Situasi dikejar anjing)



Rajah 2

- (a) Berdasarkan Rajah 2, nyatakan sistem koordinasi badan yang terlibat

\_\_\_\_\_

- (b) Nyatakan fungsi kelenjar endokrin dalam situasi yang ditunjukkan dalam Rajah 2

\_\_\_\_\_

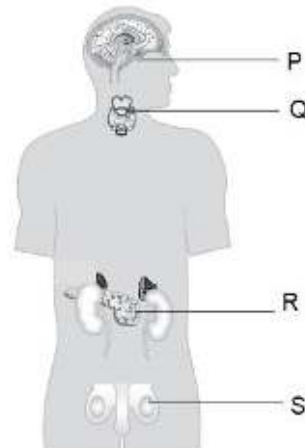
- (c) Namakan hormon yang dirembeskan oleh kelenjar tersebut.

\_\_\_\_\_

- d) Nyatakan satu organ deria yang terlibat dalam situasi cemas di atas.

\_\_\_\_\_

3. Rajah 3 menunjukkan system endokrin manusia .



Rajah 3

(a) Nyatakan kelenjar yang merupakan kelenjar induk dalam system endokrin manusia.

---

(b) (i) Namakan hormon yang dirembes oleh kelenjar Q.

---

(ii) Nyatakan kesan pada manusia jika hormone dalam soalan 3(b)(i) tidak dirembeskan secukupnya ke dalam badan.

---

(c) (i) Namakan kelenjar R

---

(ii) Nyatakan hormon yang dirembeskan oleh kelenjar R.

---

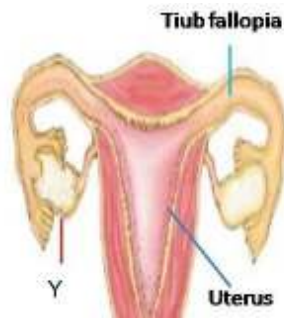
(iii) Bagaimanakah kegagalan kelenjar R berfungsi menyebabkan seseorang itu mengalami penyakit diabetes mellitus ?

---

(d) Namakan hormone yang dirembeskan oleh kelenjar S ?

---

4. Rajah 4 menunjukkan sebahagian sistem endokrin bagi seorang perempuan



Rajah 4

(a) (i) Namakan hormon-hormon yang dihasilkan oleh kelenjar Y

\_\_\_\_\_

(ii) Nyatakan satu fungsi bagi setiap hormon yang dinyatakan dalam soalan 4(a)(i)

\_\_\_\_\_

(b) Walaupun kelenjar Y wujud sejak lahir , kelenjar itu tidak aktif. Bilakah kelenjar Y menjadi aktif ?

(c) (i) Namakan kelenjar endokrin bagi lelaki yang turut tidak aktif semasa lahir.

\_\_\_\_\_

(ii) Terangkan fungsi hormone yang dirembeskan oleh kelenjar yang anda nyatakan dalam soalan 4(c)(i)

\_\_\_\_\_

#### SOALAN ESEI

1. Jefri seorang pelajar , untuk mengekalkan kecergasan badannya semasa belajar dia kerap minum kopi secara berlebihan . Dengan menggunakan alasan yang munasabah, wajarkan amalan ini. (4m)



2. Lily sedang hamil , dalam masa yang sama beliau tidak dapat menghilangkan ketagihan alkohol yang telah dialaminya sekian lama.



Terangkan akibat tabiat ini terhadap kesihatan beliau. Jawapan anda mestilah mengandungi aspek berikut :

- Penyataan masalah
  - Penjelasan
  - Kaedah penyelesaian masalah
  - Kaedah yang terbaik
3. Aisyah telah menceritakan bahawa dia telah mengambil dadah kerana tertekan apabila kedua ibubapanya telah diberhentikan kerja. Keadaan ini berlaku akibat wabak pandemik COVID 19 yang berlaku ketika ini . Perintah kawalan pergerakan terpaksa diambil oleh kerajaan bagi membendung wabak ini memberi kesan terhadap ekonomi keluarganya.



Sebagai seorang rakan , apakah tindakan atau pertolongan yang boleh anda lakukan untuk membantu rakan anda itu ? Jawapan anda mestilah mengandungi aspek berikut :

- Penyataan masalah
- Penjelasan masalah
- Kaedah menyelesaikan masalah
- Kaedah terbaik

## STANDARD PRESTASI

| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai koordinasi badan                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                | Memahami koordinasi badan dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3                | Mengaplikasikan pengetahuan mengenai koordinasi badan dan dapat melaksanakan tugas mudah                                                                                                                                                                                                                   |
| 4                | Menganalisis pengetahuan mengenai koordinasi badan dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam                                                                                                                                                                                 |
| 5                | Menilai pengetahuan mengenai koordinasi badan dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas                                                                                                                                                                       |
| 6                | Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai nutrisi dan teknologi makanan dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat |



## BAB 8 : UNSUR DAN BAHAN

### TAJUK 8.1 : ASAS JIRIM

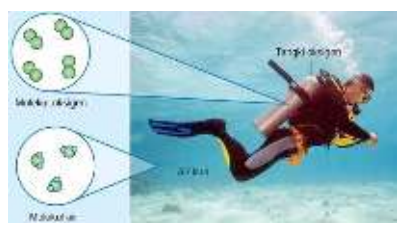
STANDARD PEMBELAJARAN : Pastikan anda telah dapat:

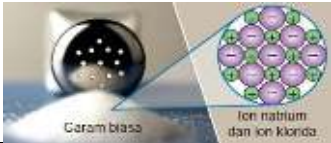
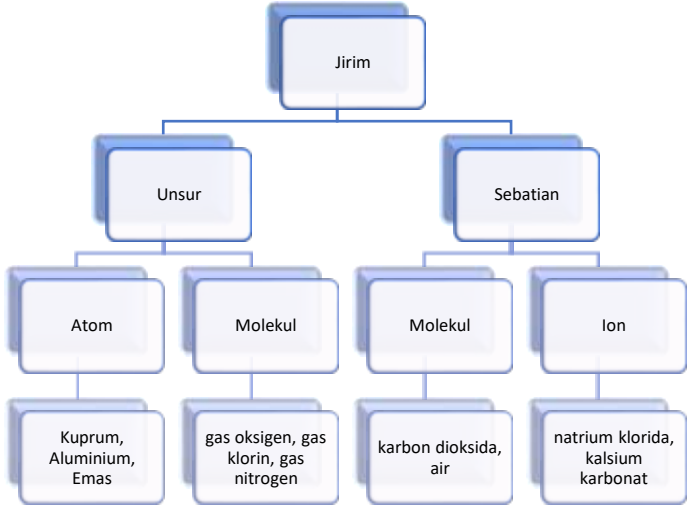
- ☐ Menerangkan bahan atom, bahan molekul dan bahan ion dengan contoh.
- ☐ Menjelaskan kewujudan unsur dalam pelbagai bentuk.



|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apakah jirim?                                                      | Jirim adalah sebarang bahan yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Apakah teori zarah jirim?                                          | Jirim terdiri daripada zarah yang halus dan diskrit. Tiga jenis zarah tersebut ialah atom, ion dan molekul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Takrifkan unsur.                                                   | Bahan yang terdiri daripada satu jenis atom sahaja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Takrifkan sebatian.                                                | Bahan yang terdiri daripada dua atau lebih unsur berbeza yang terikat secara kimia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Takrifkan atom dan berikan contoh bahan yang terdiri daripada atom | <div><div><div>1. Atom ialah zarah .....</div><div>2. Atom adalah unit .....</div><div>3. Atom-atom di dalam logam disusun secara ..... dan .....manakala susunan atom di dalam gas nadir .....dan tidak .....</div><div>4. Contoh bahan atom:<div>a) Logam tulen :<ul style="list-style-type: none"><li>• Emas</li><li>• Plumbum</li><li>• Kuprum</li></ul></div><div>b) Bukan logam :<ul style="list-style-type: none"><li>• Karbon</li><li>• Silikon</li></ul></div></div></div></div> |



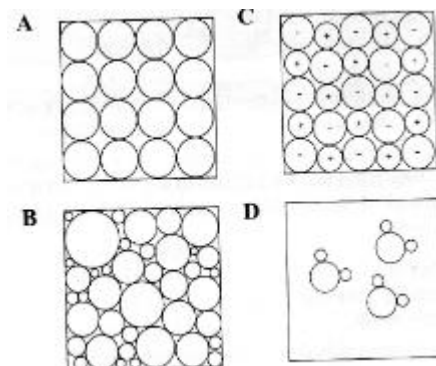
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | <p>c) Gas nadir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neon</li> <li>• Helium</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Takrifkan molekul dan berikan contoh bahan yang terdiri daripada molekul.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molekul ialah gabungan .....atau .....atom secara kimia.</li> <li>2. Molekul boleh terdiri daripada gabungan jenis atom yang ..... atau berbeza.</li> <li>3. Contoh bahan molekul: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Molekul unsur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas oksigen, <math>O_2</math></li> <li>• Gas hidrogen, <math>H_2</math></li> </ul> </li> <li>b) Molekul sebatian : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Air, <math>H_2O</math></li> <li>• Karbon dioksida, <math>CO_2</math></li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>  |
| <p>Takrifkan ion dan berikan contoh yang terdiri daripada ion.</p>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ion ialah zarah-zarah ..... sama ada ..... atau .....</li> <li>2. Ion terbentuk apabila sesuatu atom menderma atau ..... elektron.</li> <li>3. Ion .....terbentuk apabila atom kehilangan elektron.</li> <li>4. Ion ..... terbentuk apabila atom menerima elektron.</li> <li>5. Bahan ion terbentuk daripada tindak balas antara unsur ..... dengan unsur bukan .....</li> <li>6. Bahan ini mengandungi ion ..... dan ion .....</li> <li>7. Contoh bahan ion :</li> </ol>                                                                                                                                                                    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Garam biasa, natrium klorida, NaCl</li> </ul>  <p>Garam biasa</p> <p>Ion natrium dan ion klorida</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kesimpulan |  <pre> graph TD     Jirim --&gt; Unsur     Jirim --&gt; Senyawa     Unsur --&gt; Atom     Unsur --&gt; Molekul1[Molekul]     Senyawa --&gt; Molekul2[Molekul]     Senyawa --&gt; Ion     Atom --&gt; AtomEx[Kuprum, Aluminium, Emas]     Molekul1 --&gt; Molekul1Ex[gas oksigen, gas klorin, gas nitrogen]     Molekul2 --&gt; Molekul2Ex[karbon dioksida, air]     Ion --&gt; IonEx[natrium klorida, kalsium karbonat] </pre> |

## LATIHAN :

### Soalan Objektif.

- Antara berikut, yang manakah bukan sejenis zarah?
  - Ion
  - Atom
  - Molekul
  - Sebatian
- Antara bahan A, B, C dan D, yang manakah terdiri daripada ion?



3. Antara berikut, yang manakah ialah bahan molekul?
  - A. Air
  - B. Emas
  - C. Garam
  - D. Aluminium
4. Antara tindak balas berikut, yang manakah akan membentuk bahan ion?
  - A. Tindak balas antara logam dengan bukan logam
  - B. Tindak balas antara pepejal dengan gas
  - C. Tindak balas antara cecair dengan gas
  - D. Tindak balas antara bukan logam dengan bukan logam
5. Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengkaji kebolehtempaan dua jenis bahan, K dan L. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen itu.

| Bahan | Kebolehtempaan      |
|-------|---------------------|
| K     | Boleh ditempa       |
| L     | Tidak boleh ditempa |

Apakah K dan L?

|    | K      | L      |
|----|--------|--------|
| A. | Zink   | Sulfur |
| B. | Sulfur | Karbon |
| C. | Karbon | Kuprum |
| D. | Kuprum | zink   |

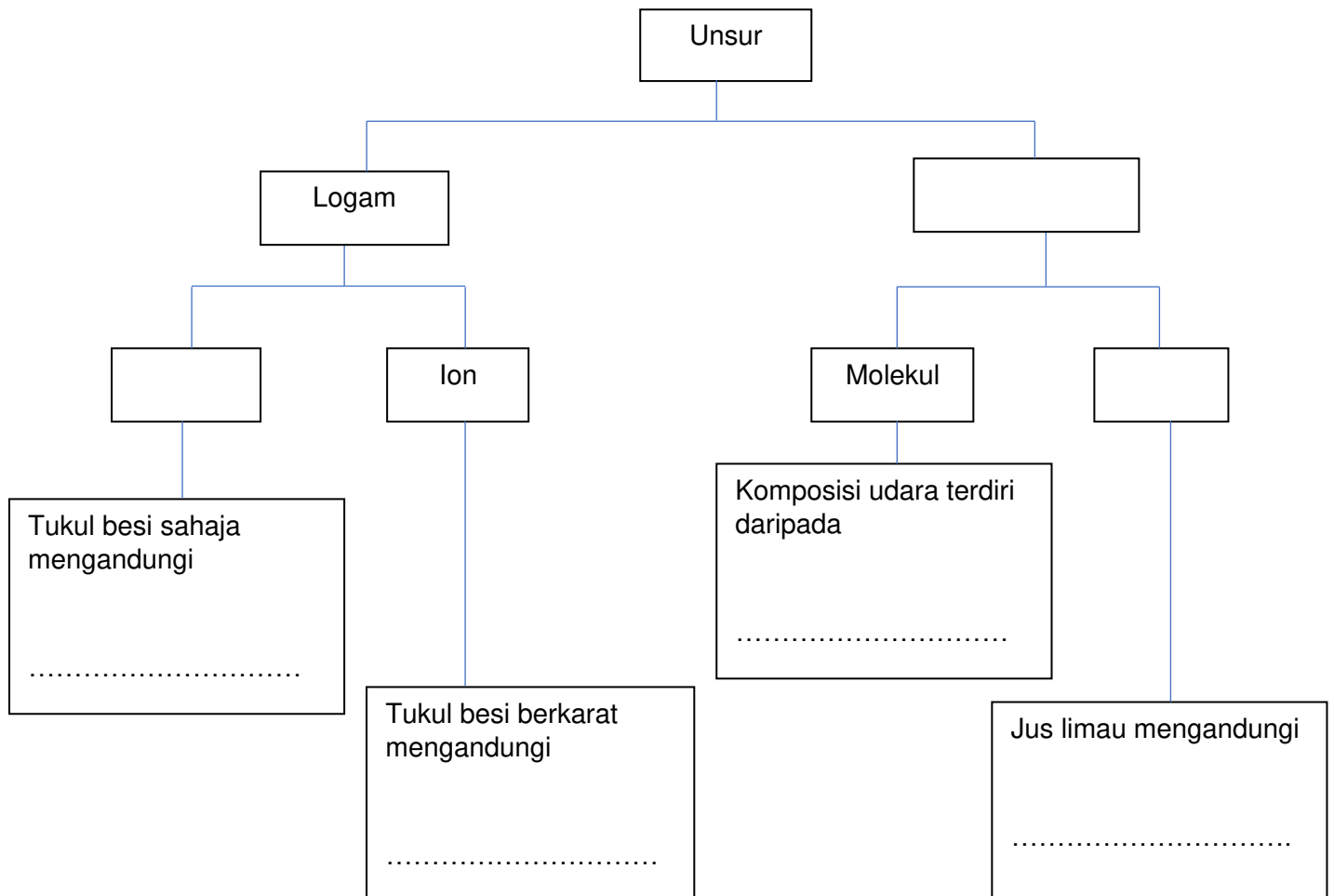
### Soalan Struktur.

1. Tentukan jenis zarah bagi setiap bahan berikut. Tulis **atom**, **molekul** atau **ion** dalam ruangan yang disediakan.

|    | Bahan               | Jenis zarah |
|----|---------------------|-------------|
| a) | Gas hidrogen        |             |
| b) | Argon               |             |
| c) | Kuprum (II) sulfat  |             |
| d) | Gas sulfur dioksida |             |
| e) | Ferum               |             |
| f) | Sulfur              |             |
| g) | Zink klorida        |             |

2. Dengan menggunakan jawapan yang diberi, lengkapkan carta berikut bagi menunjukkan bentuk-bentuk unsur logam dan unsur bukan logam.

|              |           |            |              |
|--------------|-----------|------------|--------------|
| Gas hidrogen | Ion ferum | Atom ferum | Ion hidrogen |
| Bukan logam  | Atom      | Ion        |              |



## TAJUK 8.2: JADUAL BERKALA UNSUR MODEN

STANDARD PEMBELAJARAN: Pastikan anda telah dapat:

- ☐ Mencerakinkan Jadual Berkala Unsur Moden
- ☐ Mendeduksikan prinsip susunan unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden
- ☐ Melakar dan menulis susunan elektron unsur dalam kumpulan
- ☐ Menjelaskan ion positif dan ion negatif
- ☐ Mewajarkan pendermaan dan penerimaan elektron untuk mencapai susunan elektron stabil.



### A. Jadual Berkala Unsur Moden

(a)

24  
**Mg**  
 12

(c)

(b)

(d)

(e)

(f)

(g) Kumpulan  
 .....

(h) Kumpulan  
 .....

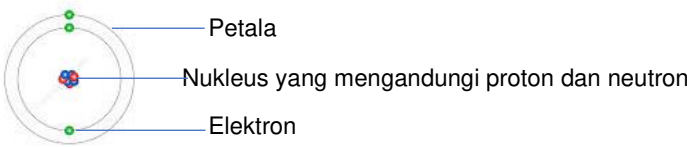
(i) Kumpulan  
 .....

(j) Kumpulan  
 .....

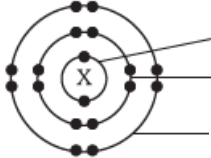
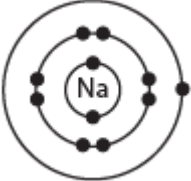
|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|-----------------------|---|-----------------------|----------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Nyatakan dua komponen utama Jadual Berkala                                                                      | (a) Kumpulan<br>(b) Kala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Apakah elektron valens?                                                                                         | Elektron valens ialah elektron yang diisi dalam petala terluar suatu atom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Apakah Kumpulan?                                                                                                | Turus .....dalam Jadual Berkala Unsur yang disusun berdasarkan bilangan elektron valens yang terdapat pada petala terluar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Bagaimanakah nombor kumpulan berkait dengan bilangan elektron valens (elektron yang diisi pada petala terluar)? | <div>Terdapat 18 lajur disusun secara menegak disebut Kumpulan 1, Kumpulan 2, Kumpulan 3 hingga Kumpulan 18.</div> <table><tr><td>Bilangan elektron valens</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8<br/>(kecuali Helium)</td></tr><tr><td>Kumpulan</td><td>1</td><td>2</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr></table> <div>Bagi atom unsur dengan 3 hingga 8 elektron valens, nombor kumpulan ialah : 10 + bilangan elektron valens</div> | Bilangan elektron valens | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                     | 7 | 8<br>(kecuali Helium) | Kumpulan | 1 | 2 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Bilangan elektron valens                                                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                        | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8<br>(kecuali Helium) |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Kumpulan                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                        | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18                    |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Apakah Kala?                                                                                                    | Unsur yang disusun dalam baris ..... yang terdiri daripada bilangan petala berisi elektron yang sama di dalam atom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Bagaimanakah nombor kala berkait dengan bilangan petala?                                                        | <table><tr><td>Bilangan petala</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>Kala</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr></table> <div>(a) Kala 1 mengandungi .....unsur<br/>(b) Kala 2 dan 3 mengandungi .....unsur<br/>(c) Kala 4 dan 5 mengandungi 18 unsur<br/>(d) Kala 6 dan 7 mengandungi 32 unsur</div>                                                                                                                       | Bilangan petala          | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6                     | 7 | Kala                  | 1        | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  |    |    |
| Bilangan petala                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                        | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Kala                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                        | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Apakah prinsip asas untuk menyusun unsur dalam Jadual Berkala                                                   | Unsur-unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden disusun mengikut tertib menaik .....dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |    |    |    |    |    |                       |   |                       |          |   |   |    |    |    |    |    |    |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Takrifkan nombor proton                                                        | Nombor proton ditakrifkan sebagai .....yang terdapat di dalam nukleus suatu atom.                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bagaimanakah sifat fizik dan sifat kimia unsur berubah apabila merentasi kala? | <p>(a) Saiz atom semakin .....</p> <p>(b) Keadaan fizikal unsur berubah daripada ..... kepada cecair dan gas</p> <p>(c) Sifat logam semakin .....dan sifat bukan logam .....</p> <p>(d) Perubahan sifat oksida daripada oksida ..... kepada oksida .....</p> <p>(e) Sifat kekonduksian arus elektrik semakin .....</p> |

## B. Susunan Elektron Unsur

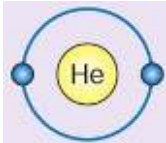
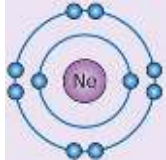
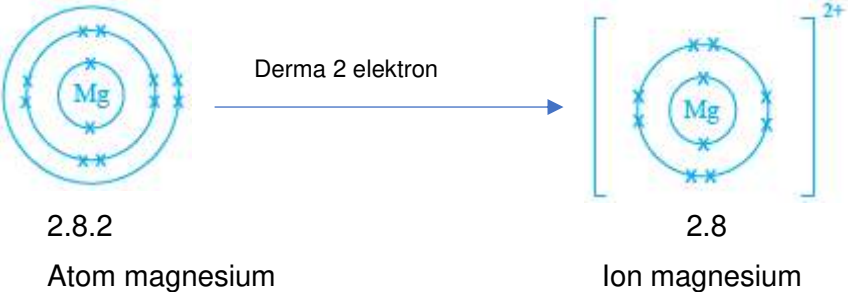
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Huraikan struktur atom berdasarkan sejarah struktur atom</p>  |  <p>(a) Atom mempunyai nukleus di tengahnya dan electron bergerak di dalam petala mengelilingi nukleus tersebut.</p> <p>(b) Nukleus mengandungi neutron dan proton</p> <p>(c) Jisim relatif proton dan neutron di dalam nukleus ialah 1</p> <p>(d) Jisim suatu atom diperolehi daripada jumlah bilangan proton dan bilangan neutron</p>                                                                                                                                                                             |
| <p>Terangkan bagaimana elektron diisi dalam petala tertentu</p>                                                                                     | <p>(a) Elektron disusun mengelilingi nukleus dalam .....</p> <p>(b) Elektron akan memenuhi petala ..... dengan nukleus dahulu.</p> <p>(c) Elektron hanya dapat diisi dalam petala baharu apabila petala sebelumnya telah diisi (mencapai duplet/oktet)</p> <p>(d) Setiap petala hanya boleh diisi dengan bilangan elektron tertentu. Bagi unsur-unsur yang mempunyai nombor proton 1–20:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Petala pertama boleh diisi dengan bilangan maksimum ..... elektron sahaja</li> <li>➤ Petala kedua boleh diisi dengan bilangan maksimum ..... elektron</li> </ul> |

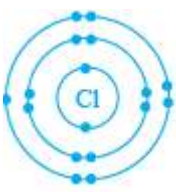
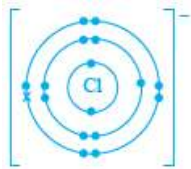


|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>➤ Petala ketiga boleh diisi dengan bilangan maksimum ..... elektron</p>  <p>Petala pertama diisi 2 elektron (duplet)<br/>         Petala kedua diisi 8 elektron (oktet)<br/>         Petala ketiga diisi 8 elektron (oktet)</p>                                                                                                                                                                      |
| Bagaimanakah sesuatu atom itu neutral? | Bagi atom neutral, bilangan proton adalah ..... dengan bilangan elektron.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Contoh susunan elektron suatu atom     |  <p>Natrium mempunyai nombor proton 11.<br/>         Maka, satu atom natrium mempunyai 11 elektron.<br/>         Elektron-elektron ini akan diisi memenuhi petala-petala :<br/>         Petala pertama = 2 elektron (duplet)<br/>         Petala kedua = 8 elektron (oktet)<br/>         Petala ketiga = 1 elektron (elektron valens)<br/>         Oleh itu, susunan elektron ditulis sebagai 2.8.1</p> |

### C. Pembentukan Ion Positif dan Negatif

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kestabilan susunan elektron suatu atom | <p>(a) Kebanyakan atom mempunyai susunan elektron yang tidak stabil</p> <p>(b) Maka, atom-atom ini akan cenderung untuk membentuk susunan elektron yang .....</p> <p>(c) Untuk mencapai kestabilan susunan elektron, maka akan berlaku pendermaan dan penerimaan .....</p> <p>(d) Hal ini adalah bagi mencapai susunan elektron ..... atau ..... yang stabil</p> <p>(e) Apabila sesuatu atom menderma atau menerima elektron, atom itu menjadi zarah bercas yang disebut .....</p> |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Takrifkan susunan elektron duplet | <p>Susunan elektron yang stabil yang mempunyai 2 elektron pada petala pertama. Contoh: atom Helium, He.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Takrifkan susunan elektron oktet  | <p>Susunan elektron yang stabil yang mempunyai 8 elektron pada petala terluar (elektron valens). Contoh: atom Neon, Ne.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pembentukan ion positif           | <p>Terbentuk apabila atom unsur logam (Kumpulan 1,2,13 dalam Jadual Berkala Unsur) .....elektron untuk mencapai susunan elektron yang stabil (duplet/oktet)</p> <p>Contoh : Atom magnesium mempunyai nombor proton 12. Ini bermaksud atom magnesium mempunyai 12 elektron dan susunan elektronnya adalah 2.8.2. Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil, atom magnesium lebih mudah menderma 2 elektron pada petala terluar berbanding menerima 6 lagi elektron.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> |
| Pembentukan ion negatif           | <p>Terbentuk apabila atom unsur bukan logam (Kumpulan 15,16,17 dalam Jadual Berkala Unsur) .....elektron untuk mencapai susunan elektron yang stabil (duplet/oktet)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Contoh : Atom klorin mempunyai nombor proton 17. Ini bermaksud atom klorin mempunyai 17 elektron dan susunan elektronnya adalah 2.8.7. Untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil, atom klorin lebih mudah menerima 1 lagi elektron berbanding menderma 7 elektron yang ada pada petala terluar.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin: 0 20px; text-align: center;"> <p>Terima 1 elektron</p>  </div>  </div> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### LATIHAN.

#### Soalan Objektif.

1. Maklumat menunjukkan ciri-ciri satu zarah subatom

- Bergerak mengelilingi nukleus
- Jisim relatif =  $\frac{1}{1840}$

Apakah zarah subatom itu?

- A. Proton
- B. Elektron
- C. Nukleon
- D. Neutron

2. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri satu zarah subatom.

- Bercas positif
- Jisim relatif = 1

Apakah zarah itu?

- A. Elektron
- B. Proton
- C. Neutron
- D. Nukleon

3. Pernyataan manakah yang betul tentang struktur atom?

- A. Mempunyai satu nukleus
- B. Neutron bercas negatif
- C. Nukleus terdiri daripada proton sahaja
- D. Jisim elektron sama dengan jisim neutron

4. Rajah 1 menunjukkan satu unsur dalam Jadual Berkala.



### Rajah 1

Berapakah bilangan elektron bagi atom tersebut?

- A. 26  
B. 30  
C. 56  
D. 82

5. Rajah 2 menunjukkan Jadual Berkala Unsur yang tidak lengkap.

A blank periodic table grid. The first row has 'M' in the first column and 'Q', 'R', 'T' in the 18th, 19th, and 20th columns respectively. All other cells are empty.

### Rajah 2

Unsur yang manakah mempunyai nombor proton 6?

- A. M  
B. Q  
C. R  
D. T

6. Rajah 3 menunjukkan Jadual Berkala yang tidak lengkap.

### Rajah 3

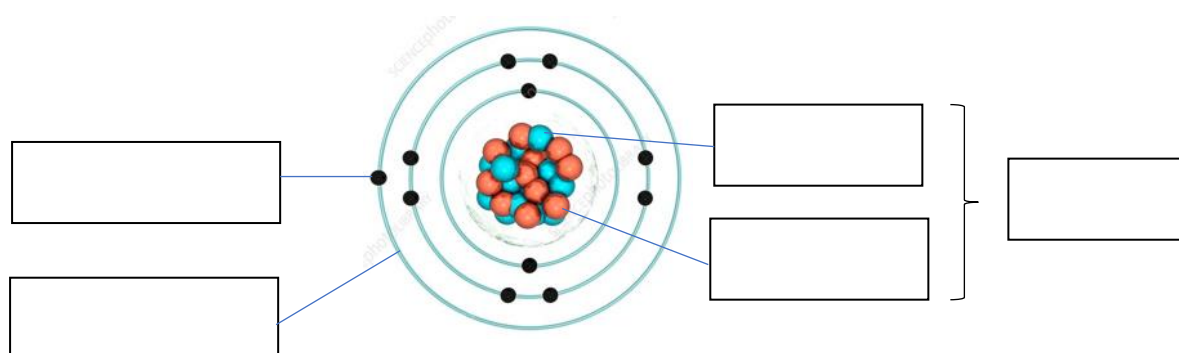
Apakah ciri Q?

- A. Takat lebur rendah  
B. Penebat haba yang baik  
C. Boleh mengkonduksikan elektrik  
D. Berkeadaan gas pada suhu bilik

7. Pernyataan manakah yang menerangkan unsur-unsur dalam Jadual Berkala Unsur?
- Baris mengufuk dinamakan kumpulan
  - Unsur-unsur dalam kala yang sama mempunyai sifat kimia yang sama
  - Unsur-unsur disusun mengikut pertambahan nombor proton
  - Unsur-unsur bukan logam terletak dalam kumpulan 1 dan kumpulan 2

### Soalan Struktur.

1. Labelkan struktur atom berikut:



Bilangan elektron = bilangan proton  
 = nombor .....  
 = atom neutral

2. Lengkapkan jadual berikut.

| Perubahan                                      | Na → Na <sup>+</sup> |     | Ca → Ca <sup>2+</sup> |     | O → O <sup>2-</sup> |     | Cl → Cl <sup>-</sup> |       |
|------------------------------------------------|----------------------|-----|-----------------------|-----|---------------------|-----|----------------------|-------|
| Nombor proton                                  | 11                   |     | 12                    |     | 8                   |     | 17                   |       |
| Susunan elektron                               | 2.8.1                | 2.8 | 2.8.2                 | 2.8 | 2.6                 | 2.8 | 2.8.7                | 2.8.8 |
| Jumlah cas positif<br>(dari bilangan proton)   | +11                  |     | +12                   |     | +8                  |     | +17                  |       |
| Jumlah cas negatif<br>(dari bilangan elektron) | -11                  |     | -12                   |     | -8                  |     | -17                  |       |
| Jumlah cas                                     | 0                    |     | 0                     |     | 0                   |     | 0                    |       |
| Jenis zarah                                    | Atom natrium         |     | Atom kalsium          |     | Atom oksigen        |     | Atom klorin          |       |

3. Lukis dan tulis susunan elektron bagi atom-atom berikut:

|                                                                           |                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a)</p> <div data-bbox="317 271 413 376"><p>1<br/>H<br/>1</p></div>    | <p>(b)</p> <div data-bbox="1005 271 1101 376"><p>23<br/>Na<br/>11</p></div>  |
| <p>(c)</p> <div data-bbox="317 1095 413 1200"><p>16<br/>O<br/>8</p></div> | <p>(d)</p> <div data-bbox="999 1084 1104 1189"><p>35<br/>Cl<br/>17</p></div> |

## TAJUK 8.3: ISOTOP

STANDARD PEMBELAJARAN: Pastikan anda telah dapat:

- ☐ Menerangkan isotop dengan contoh
- ☐ Menentukan bilangan proton, bilangan neutron dan nombor nucleon dalam isotop
- ☐ Berkomunikasi mengenai kegunaan isotop dalam pelbagai bidang



|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nyatakan maksud isotop                                                          | Isotop ialah <b>atom-atom unsur</b> yang mempunyai <b>bilangan proton yang sama</b> tetapi <b>bilangan neutron yang berbeza</b> .<br>@<br>Isotop ialah <b>atom-atom unsur</b> yang mempunyai <b>nombor proton yang sama</b> tetapi <b>nombor nukleon yang berbeza</b> .           |
| Apakah yang menyebabkan atom unsur yang sama menjadi isotop?                    | ➤ Bilangan neutron                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nyatakan maksud nombor proton                                                   | Nombor proton sesuatu unsur adalah bilangan proton yang terdapat dalam nukleus suatu atom.<br>                                                                                               |
| Nyatakan maksud nombor nukleon                                                  | Nombor nukleon sesuatu unsur adalah jumlah bilangan proton dan neutron di dalam nukleus sesuatu atom<br><br><b>Catatan:</b><br><i>Nombor nukleon juga dikenali sebagai nombor jisim atom relatif</i><br><i>Nombor nukleon = bilangan proton + bilangan neutron</i>                |
| Bagaimanakah untuk mengira nombor proton, neutron dan elektron dalam satu atom? | Dalam satu atom:<br>Bilangan proton = Nombor proton<br>Bilangan elektron = Bilangan proton<br>Bilangan neutron = Nombor nukleon – nombor proton<br>Contoh :<br>(i) Nombor proton untuk kalium, K ialah 19. Atom kalium mempunyai ..... di dalam nukleus dan ..... di dalam petala |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | (ii) Nombor proton untuk oksigen, O ialah 8. Atom oksigen mempunyai ..... di dalam nukleus dan ..... di dalam petala.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Apakah radioisotop?                 | <p>1. Radioisotop adalah isotop yang ..... yang memancarkan sinaran .....</p> <p>2. Walaupun radioisotop mengeluarkan sinaran berbahaya, namun ia mempunyai kegunaan yang penting jika dikendalikan dengan .....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Berikan contoh kegunaan isotop      | <p>(a) Bidang perubatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Untuk mengesan barah otak</li> <li>➤ Kobalt-60 digunakan untuk membunuh sel kanser</li> <li>➤ Iodin-131 digunakan untuk mengukur kadar penyerapan iodin oleh kelenjar tiroid</li> </ul> <p>(b) Bidang pertanian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fosforus-32 digunakan untuk mengkaji kadar penyerapan baja fosforus dalam tumbuhan</li> </ul> <p>(c) Bidang arkeologi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Karbon-14 digunakan untuk menganggarkan usia sesuatu artifak</li> </ul> <p>(d) Bidang teknologi makanan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kobalt-60 digunakan untuk membasmi mikroorganisma pada sayur-sayuran tanpa mengubah kualiti makanan itu</li> </ul> |
| Apakah keburukan penggunaan isotop? | <p>(a) Sesetengah isotop boleh kekal di dalam tubuh manusia untuk jangka masa yang lama dan memberi kesan berbahaya oleh radiasi tersebut. Tisu boleh menjadi rosak dan menyebabkan luka bakar, mual, penyakit seperti leukimia dan kanser.</p> <p>(b) Pelupusan sisa isotop yang tidak mengikut prosedur akan menyebabkan radiasi bahan radioaktif kepada manusia.</p> <p>(c) Pengeluaran isotop memerlukan reaktor nuklear di mana kosnya sangat tinggi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



## LATIHAN.

### Soalan Objektif.

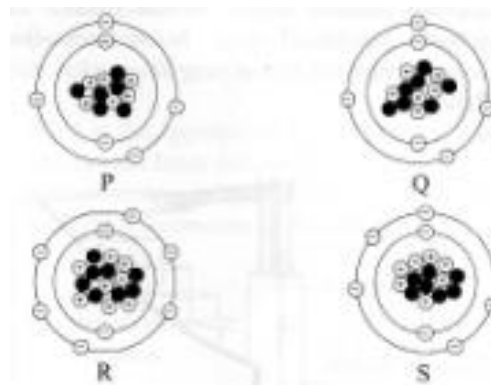
1. Jadual 1 menunjukkan bilangan proton dan bilangan neutron bagi zarah P, Q, R dan S.

| Unsur | Bilangan proton | Bilangan neutron |
|-------|-----------------|------------------|
| P     | 15              | 16               |
| Q     | 17              | 18               |
| R     | 17              | 20               |
| S     | 19              | 20               |

Jadual 1

Unsur-unsur manakah adalah isotop?

- A. P dan Q
  - B. P dan S
  - C. Q dan R
  - D. R dan S
2. Rajah 1 menunjukkan struktur atom P, Q, R dan S.



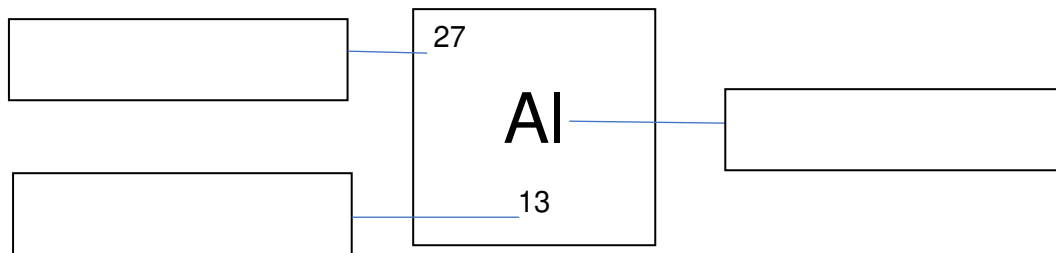
Rajah 1

Atom manakah adalah isotop?

- A. P dan Q
  - B. P dan S
  - C. Q dan R
  - D. R dan S
3. Apakah kegunaan isotop fosforus-32?
- A. Mengkaji kadar penyerapan baja fosforus dalam tumbuhan
  - B. Menentukan linatasan karbon semasa proses fotosintesis
  - C. Menentukan usia artifak arkeologi
  - D. Membunuh sel-sel kanser

### Soalan Struktur.

1. Labelkan simbol unsur berikut dengan jawapan yang sesuai.



- (i) Nama unsur : .....
- (ii) Simbol unsur : .....
- (iii) Bilangan proton : .....
- (iv) Bilangan elektron : .....
- (v) Bilangan neutron : .....

2. Pilih pernyataan yang betul bagi simbol unsur X

| $^{23}_{11}\text{X}$               |                  |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| Pernyataan                         | Tanda<br>(✓ @ ✗) | Pernyataan                         | Tanda<br>(✓ @ ✗) |
| Unsur X mempunyai 11 nombor proton |                  | Nombor nukleon atom X ialah 23     |                  |
| Nombor proton unsur X ialah 11     |                  | Bilangan nukleon unsur X ialah 23  |                  |
| Nombor proton atom X ialah 11      |                  | Atom X mempunyai 23 nombor nukleon |                  |
| Bilangan proton unsur X ialah 11   |                  | Nombor neutron atom X ialah 12     |                  |
| Bilangan proton atom X ialah 11    |                  | Bilangan neutron atom X ialah 12   |                  |
| Nombor nukleon unsur X ialah 23    |                  | Bilangan neutron unsur X ialah 12  |                  |

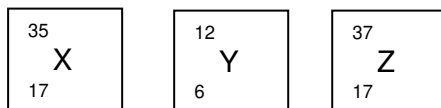
3. Lengkapi jadual berikut.

| Isotop      |                                                      | Bilangan<br>proton | Bilangan<br>elektron | Bilangan<br>neutron | Nombor<br>nukleon |
|-------------|------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| Karbon-12   | $\begin{array}{c} 12 \\ \text{C} \\ 6 \end{array}$   |                    |                      |                     |                   |
| Karbon-14   | $\begin{array}{c} 14 \\ \text{C} \\ 6 \end{array}$   |                    |                      |                     |                   |
| Natrium-23  | $\begin{array}{c} 23 \\ \text{Na} \\ 11 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |
| Natrium-24  | $\begin{array}{c} 24 \\ \text{Na} \\ 11 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |
| Fosforus-31 | $\begin{array}{c} 31 \\ \text{P} \\ 15 \end{array}$  |                    |                      |                     |                   |
| Fosforus-32 | $\begin{array}{c} 32 \\ \text{P} \\ 15 \end{array}$  |                    |                      |                     |                   |
| Klorin-35   | $\begin{array}{c} 35 \\ \text{Cl} \\ 17 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |
| Klorin-37   | $\begin{array}{c} 37 \\ \text{Cl} \\ 17 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |
| Bromin-79   | $\begin{array}{c} 79 \\ \text{Br} \\ 35 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |
| Bromin-81   | $\begin{array}{c} 81 \\ \text{Br} \\ 35 \end{array}$ |                    |                      |                     |                   |

## LATIHAN PENGUKUHAN

### Bahagian B

1. Rajah menunjukkan simbol atom X, Y dan Z.



- (a) (i) Apakah maksud isotop?

.....  
.....  
[1 markah]

- (ii) Nyatakan sepasang isotop dalam rajah yang ditunjukkan

.....  
[1 markah]

3. Berikan sebab bagi jawapan di (a)(ii).

.....  
[1 markah]

- (b) Isotop bagi atom Y mempunyai 8 neutron. Tuliskan simbol bagi isotop Y.

[1 markah]

- (c) Rajah di sebelah menunjukkan satu objek yang dijumpai oleh seorang ahli arkeologi. Satu isotop telah digunakan oleh ahli arkeologi itu dalam kajiannya.



- (i) Namakan isotop yang digunakan.

.....  
[1 markah]

- (ii) Nyatakan satu kelebihan dan satu kelemahan menggunakan isotop tersebut.

Kelebihan : .....

Kelemahan : .....

[2 markah]

2. Rajah 2 menunjukkan senarai unsur yang diwakili dengan huruf P, Q, R, S dan T .

|                                                   |                                                     |                                                    |                                                     |                                                    |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| $\begin{array}{c} 7 \\ \text{P} \\ 3 \end{array}$ | $\begin{array}{c} 23 \\ \text{Q} \\ 11 \end{array}$ | $\begin{array}{c} 12 \\ \text{R} \\ 6 \end{array}$ | $\begin{array}{c} 20 \\ \text{S} \\ 10 \end{array}$ | $\begin{array}{c} 14 \\ \text{T} \\ 6 \end{array}$ |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

Rajah 2

(a) Tuliskan susunan elektron bagi atom

P : .....

Q : .....

R : .....

S : .....

[2 markah]

(b) Nyatakan unsur-unsur yang merupakan isotop.

.....  
[1 markah]

(c) Nyatakan unsur-unsur yang berada dalam kumpulan yang sama.

.....  
[1 markah]

(d) Apakah yang akan berlaku jika suatu atom logam menderma elektron?

.....  
[1 markah]

(e) Unsur Q mempunyai nombor nukleon 23, tentukan bilangan neutronnya.

.....  
[1 markah]

(f) Apakah yang dimaksudkan suatu atom itu adalah neutral?

.....  
[1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur.

Diagram 3  
Rajah 3

Berdasarkan Rajah 3 :

a) Apakah prinsip asas yang digunakan dalam penyusunan unsur-unsur dalam Jadual Berkala Unsur?

.....  
[1 markah]

b) Nyatakan dua unsur yang terletak dalam kala yang sama.

.....  
[1 markah]

c) Unsur klorin, Cl dan bromin, Br terletak dalam kumpulan yang sama. Mengapakah unsur-unsur berkenaan terletak dalam kumpulan yang sama?

.....  
[1 markah]

(d) Tulis susunan elektron bagi atom klorin, Cl.

.....  
[1 markah]

(e) Apabila merentasi kala dari kiri ke kanan Jadual Berkala Unsur, apa yang berlaku kepada

(i) Sifat logam:

.....  
[1 markah]

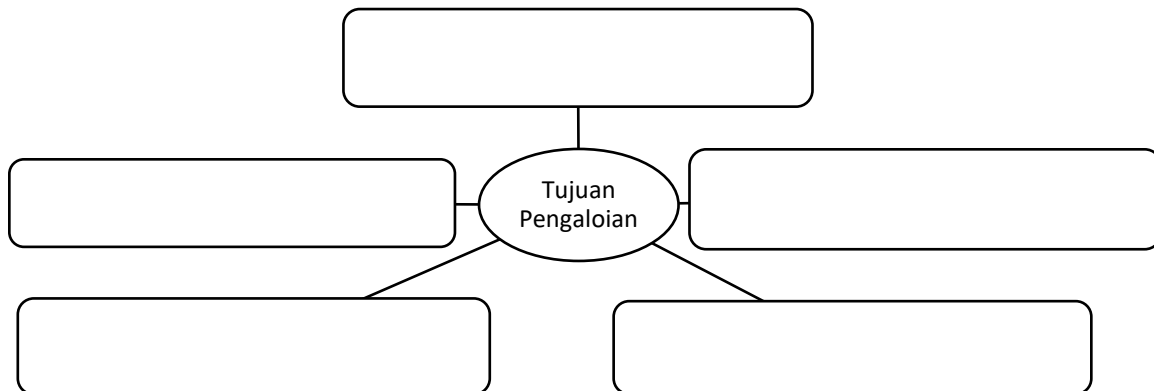
(ii) Kekonduksian elektrik:

.....  
[1 markah]

|                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STANDARD PEMBELAJARAN | 9.1 Alloi                                                                                                                                                                                                                  |
| Apakah aloi           | Campuran beberapa jenis logam atau campuran logam dan bukan logam mengikut peratusan yang tertentu.                                                                                                                        |
| Ciri–ciri logam tulen | <ul style="list-style-type: none"><li>• Lembut</li><li>• Mudah terkakis</li></ul>                                                                                                                                          |
| Tujuan Pengaloian     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Menjadikan logam lebih keras</li><li>• Mencegah kakisan</li><li>• Mengelakkan pengaratan</li><li>• Menjadikan logam lebih berkilat</li><li>• Menjadikan logam lebih kuat</li></ul> |

Latihan prestasi.

1. Lengkapkan gambarajah di bawah [TP2]



2. Nyatakan sifat pada aloi yang membolehkannya digunakan secara meluas.[TP2]

Aloi adalah lebih \_\_\_\_\_, lebih \_\_\_\_\_, lebih \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.

Contoh aloi, komposisi dan kegunaannya.

| Jenis Alo                                                                                                                   | Komposisi                                                      | Sifat                                                                                               | Kegunaan                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Duralumin</b><br><b>→ DuAMaMaKu</b><br> | <b>Aluminium 95%</b><br>Magnesium 1%<br>Mangan 1%<br>Kuprum 3% | <b>Ringan</b><br><b>Kuat</b><br>Tahan kakisan                                                       | ▪ Membuat badan pesawat, kapal terbang dan sebagainya                                |
| <b>Piuter</b><br><b>→ PiTiAKu</b><br>      | <b>Timah 96%</b><br>Antimoni 1%<br>Kuprum 3%                   | <b>Permukaan berkilau</b><br><b>Tahan kakisan</b>                                                   | ▪ Membuat barangan perhiasan seperti bingkai gambar                                  |
| <b>Keluli</b><br>                          | <b>Besi 99%</b><br>Karbon 1%                                   | <b>Keras</b><br><b>Tahan kakisan</b>                                                                | ▪ Membina bangunan dan jambatan<br>▪ Membuat badan kenderaan dan landasan kereta api |
| <b>Gangsa</b><br><b>( s ⇒ t )</b><br>     | <b>Kuprum 88%</b><br><b>Timah 12%</b>                          | <b>Keras</b><br><b>Tahan kakisan</b><br>Warna yang menarik                                          | ▪ Membuat tugu, ukiran logam, duit syiling, pingat dan sebagainya                    |
| <b>Loyang</b><br><b>( y ⇒ z )</b><br>    | <b>Kuprum 75%</b><br><b>Zink 25%</b>                           | <b>Kuat</b><br><b>Permukaan berkilat</b><br><b>Tahan kakisan</b><br>Mudah ditempa<br>Warna keemasan | ▪ Membuat kunci, tombol pintu, alatan muzik seperti trompet dan sebagainya           |

Latihan Prestasi.

1. Lengkapkan jadual di bawah tentang atom logam utama(tulen) dan atom logam asing bagi aloi.[TP1]

| Aloi      | Atom logam tulen | Atom asing |
|-----------|------------------|------------|
| Keluli    |                  |            |
| Piuter    |                  | Kuprum     |
| Loyang    | Kuprum           |            |
| Gangsa    | Kuprum           |            |
| Duralumin |                  | Kuprum     |

2. Tandakan ciri-ciri pada duralumin yang membolehkannya digunakan untuk membuat badan kapal terbang. [TP1]

☐

Ringan

☐

Kuat

☐

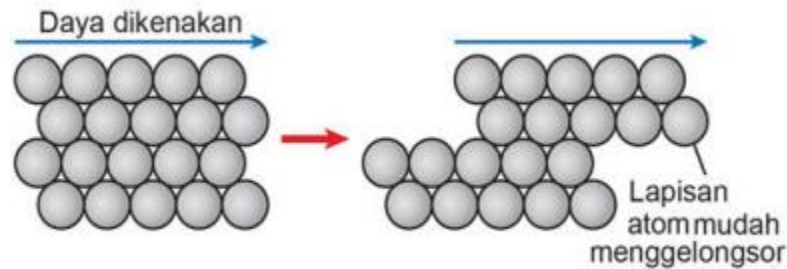
Mudah dibengkokkan



3. Berdasarkan pernyataan yang diberikan, lengkapkan ruang tentang logam tulen, aloi dan proses pengaloiian.

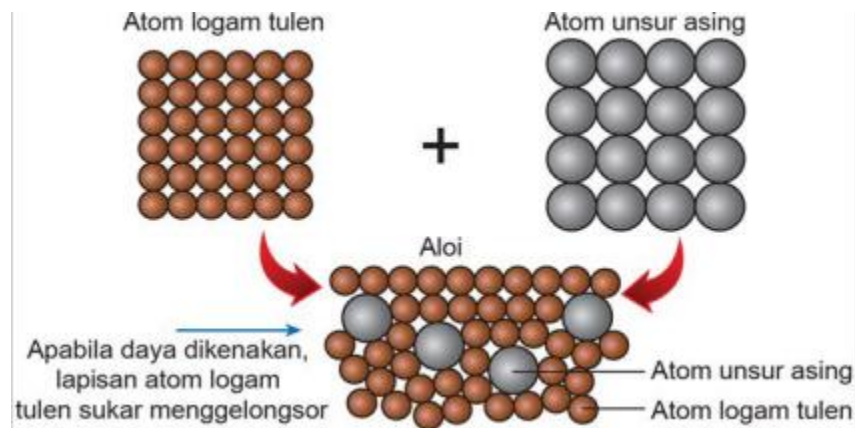
|                 |             |                |       |      |
|-----------------|-------------|----------------|-------|------|
| Menggelongsor   | Teratur     | Lembut         | Kuat  | Aloi |
| Dicampurkan     | Terkakis    | Berlapis-lapis | Satu  | Saiz |
| Penggelongsoran | Pengaloiian | Keras          | Bukan |      |

a) Logam tulen adalah lembut dan mudah terkakis. [TP2]



Atom-atom logam tulen tersusun secara \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_. Apabila daya dikenakan, lapisan atom logam mudah \_\_\_\_\_. Hal ini menyebabkan logam tulen bersifat \_\_\_\_\_ dan mudah \_\_\_\_\_.

b) Berbanding logam tulen, aloi adalah lebih \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.



Apabila \_\_\_\_\_ atau lebih unsur logam atau \_\_\_\_\_ logam lain \_\_\_\_\_ ke dalam logam tulen, atom-atom unsur ini menyukarkan \_\_\_\_\_ antara lapisan atom logam tulen. Hal ini demikian kerana atom unsur asing mempunyai \_\_\_\_\_ yang berlainan. Campuran logam tulen dan atom unsur asing dikenali sebagai \_\_\_\_\_. Proses pembentukan aloi disebut \_\_\_\_\_.

4. Lengkapkan jadual untuk membandingkan ciri-ciri logam [TP2]

| Ciri-ciri                        | Perbezaan   |          |
|----------------------------------|-------------|----------|
|                                  | Logam tulen | Aloi     |
| (a) Sifat permukaan              |             | Berkilat |
| (b) Kekuatan                     | Kurang kuat |          |
| (c) Kekerasan                    |             |          |
| (d) Kebolehan untuk dibengkokkan |             | Sukar    |
| (e) Takat lebur                  |             | Tinggi   |
| (f) Tahan kakisan                |             | Ya       |
| (g) Kemuluran                    | Mulur       |          |
| (h) Ketertempaan                 | Mudah       |          |
| (i) Kekuatan regangan            |             | Tinggi   |

5. Padankan kegunaan kegunaan aloi dengan ciri-ciri istimewa yang terdapat padanya.

(a) Keluli digunakan dalam pembinaan bangunan pencakar langit.

Berkilat dan tahan kakisan.

(b) Duralumin digunakan dalam pembuatan kapal terbang.

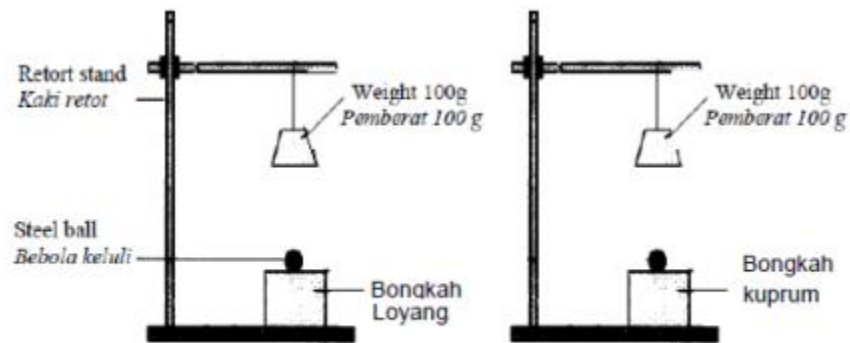
Ringan dan kuat.

(c) Alatan muzik diperbuat daripada loyang.

Keras dan tahan kakisan.

6. Eksperimen untuk mengkaji ciri-ciri aloi.

(i) Kekerasan antara aloi dan logam tulen.



Selepas pemberat dijatuhkan ke atas bebola keluli, kedalaman lekuk pada bongkah diukur.

Tujuan : \_\_\_\_\_

Pernyataan masalah : \_\_\_\_\_

Hipotesis : \_\_\_\_\_

Pemboleh ubah : Dimanipulasi : \_\_\_\_\_

Bergerak balas : \_\_\_\_\_

Dimalarkan : \_\_\_\_\_

Bahan : \_\_\_\_\_

Radas : \_\_\_\_\_

Prosedur :

---

---

---

---

---

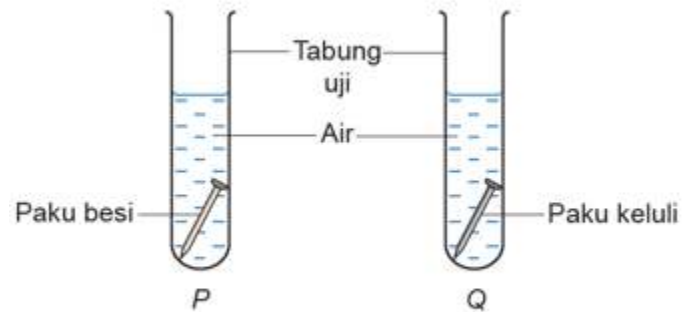
---

---

Penjadualan data:

| Jenis bongkah | Diameter lekuk (cm) |
|---------------|---------------------|
|               |                     |
|               |                     |

(ii) Ketahanan terhadap kakisan antara aloi dengan logam tulen.



Tujuan : \_\_\_\_\_

Pernyataan masalah : \_\_\_\_\_

Hipotesis : \_\_\_\_\_

Pemboleh ubah : Dimanipulasi : \_\_\_\_\_

Bergerak balas : \_\_\_\_\_

Dimalarkan : \_\_\_\_\_

Bahan : \_\_\_\_\_

Radas : \_\_\_\_\_

Prosedur :

---

---

---

---

---

---

Penjadualan data:

| Jenis paku | Kehadiran lapisan perang pada paku |
|------------|------------------------------------|
|            |                                    |
|            |                                    |

7. Pilih perkataan yang sesuai untuk melengkapkan pernyataan di bawah. [TP1]

Terdapat beberapa jenis unsur (logam / aloi) dan bukan logam yang menunjukkan sifat (ketertempaan / superkonduktor) pada suhu (tinggi / rendah) dan (dicampurkan / dipanaskan) untuk membuat (aloi / logam) superkonduktor. Superkonduktor adalah bahan yang boleh (mengalirkan / menebat) arus elektrik pada kecekapan yang tinggi tanpa (perubahan / rintangan).

Superkonduktor juga berupaya (menolak / menarik) medan magnet dan menyebabkan bahan superkonduktor (terapung / tenggelam) apabila diletakkan di atas magnet seperti dalam pembuatan landasan kereta api berkuasa (rendah / tinggi). Kereta api tersebut dapat bergerak secara (terapung / tenggelam) dan dapat mengelakkan (geseran / tarikan) antara landasan dengan badan kereta api. Hal ini membolehkan kereta api bergerak dengan sangat (perlahan/ laju).

| STANDARD PEMBELAJARAN | 9.2 KACA DAN SERAMIK                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Apakah kaca?          | Kaca diperbuat daripada silika. Silika ialah bahan yang mengandungi silikon dioksida dan wujud secara semula jadi di dalam pasir. Silika tulen dileburkan sekitar 1500°C sehingga menjadi cecair dan dibentuk menjadi kaca.          |
| Apakah seramik?       | Seramik terdiri daripada bahan bukan logam yang terbentuk hasil daripada tindakan haba pada suhu yang tinggi. Seramik diperbuat daripada tanah liat. Komponen utama dalam tanah liat ialah aluminium silikat.                        |
| Ciri-ciri seramik     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahan haba dan tekanan tinggi</li> <li>• Sangat keras dan rapuh</li> <li>• Lengai terhadap bahan kimia</li> <li>• Tidak berkarat</li> <li>• Penebat haba dan elektrik yang baik.</li> </ul> |

Jenis kaca dengan komposisi dan ciri-cirinya.

| Kaca                 | komposisi                                                                                                                                | Ciri-ciri                                                                                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaca silika terlakur | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silika</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tahan terhadap haba</li> <li>○ Lengai terhadap bahan kimia</li> </ul>                                   |
| Kaca soda kapur      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silika</li> <li>▪ Kalsium karbonat</li> <li>▪ Natrium karbonat</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Takat lebur yang rendah</li> <li>○ Mudah dibentuk</li> </ul>                                            |
| Kaca borosilikat     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silika</li> <li>▪ Boron oksida</li> <li>▪ Natrium oksida</li> <li>▪ Aluminium oksida</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ketahanan yang sangat tinggi terhadap haba dan bahan kimia berbanding dengan kaca soda kapur</li> </ul> |
| Kaca plumbum         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Silika</li> <li>▪ Plumbum (II) oksida</li> <li>▪ Natrium oksida</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Takat lebur yang rendah</li> <li>○ Mempunyai indeks biasan yang tinggi</li> </ul>                       |

Latihan Prestasi.

1. Padankan barangan berikut dengan jenis kaca dan ciri-cirinya. [TP1]

| Jenis kaca       | Barangan                                                                          | Ciri-ciri                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Kaca borosilikat |  | Mempunyai indeks biasan yang tinggi |
| Kaca plumbum     |  | Tahan haba dan mudah dibentuk       |
| Kaca soda kapur  |  | Tahan haba dan bahan kimia          |

2. Padankan barangan berikut dengan ciri-ciri yang sesuai. [TP1]

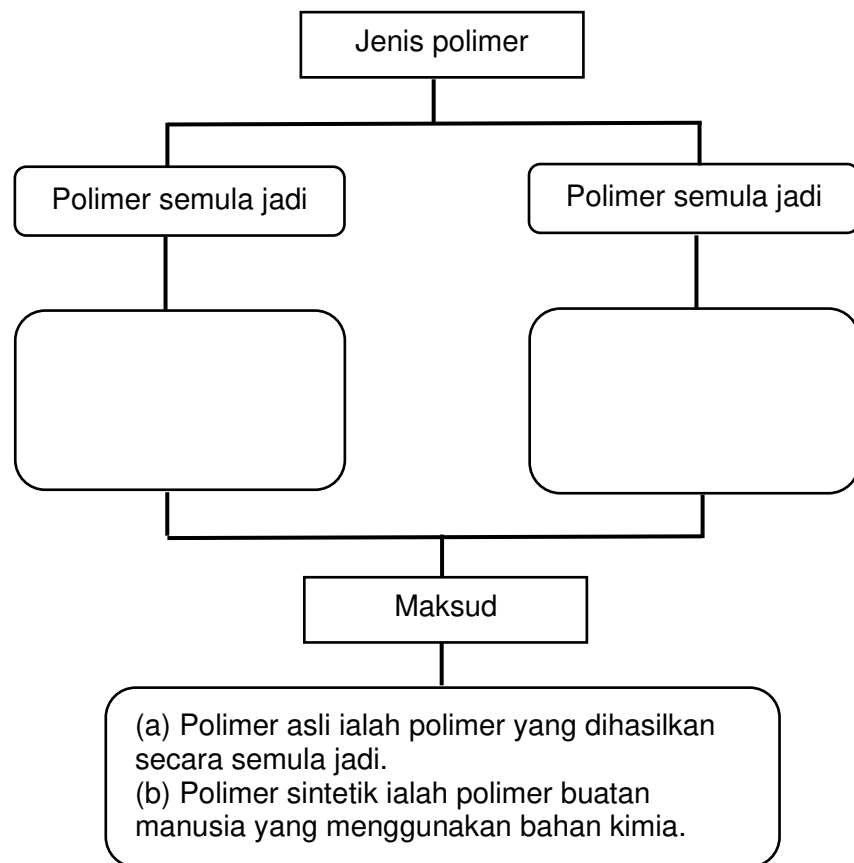
| Barangan                                                                            | Ciri-ciri                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|   | Berkilau                        |
|  | Keras, kuat dan lengai terhadap |
|  | Tahan haba dan tidak terkakis   |
|  | Keras dan kuat                  |

|                             |                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.3 STANDARD PEMBELAJARAN   | POLIMER                                                                                     |
| Apakah monomer?             | Unit-unit molekul kecil                                                                     |
| Apakah polimer?             | Molekul besar berbentuk rantai yang terdiri dari gabungan unit molekul kecil yaitu monomer. |
| Apakah polimer semula jadi? | Polimer yang wujud secara semula jadi.                                                      |
| Apakah polimer sintetik?    | Polimer buatan manusia yang menggunakan bahan kimia.                                        |

Latihan Prestasi.

1. Kelaskan polimer yang diberikan kepada polimer semula jadi dan polimer sintetik. Kemudian, berikan maksud kedua-dua jenis polimer. [TP1]

|       |             |                |         |           |
|-------|-------------|----------------|---------|-----------|
| Kanji | Polistirena | Perspeks       | Protein | Polietena |
|       | Getah asli  | Getah sintetik | Kapas   |           |



2. Padankan polimer dengan monomernya. [TP1]

| Polimer semula jadi |
|---------------------|
| (a) Protein         |
| (b) Kanji           |
| (c) Selulosa        |
| (d) Getah asli      |

| Monomer    |                  |
|------------|------------------|
| Glukosa    | Metil metakrilat |
| Asid amino | Neoprena         |
| Isoprena   | Etena            |
| Glukosa    | Stirena          |

| Polimer sintetik |
|------------------|
| Perspeks         |
| Polistirena      |
| Getah sintetik   |
| Polietena        |

3. Nyatakan istilah berpandukan maksudnya dalam pernyataan di bawah. [TP1]

\_\_\_\_\_

Proses percantuman monomer melalui pembentukan ikatan kimia untuk menghasilkan polimer yang bermolekul besar berbentuk rantai.

\_\_\_\_\_

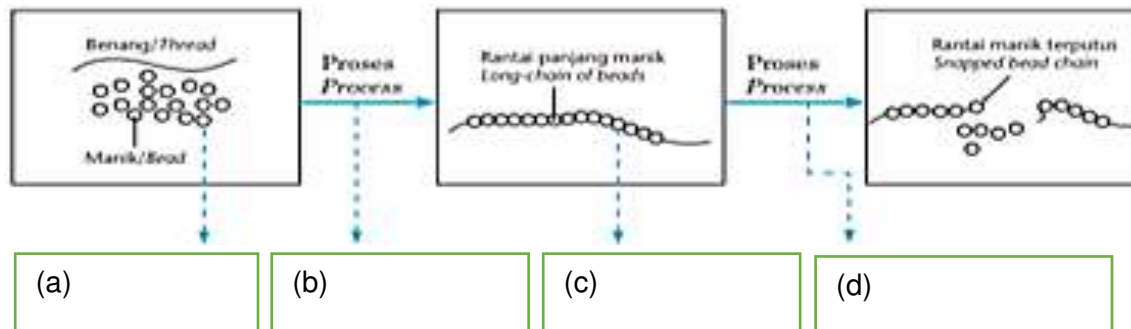
Proses apabila molekul polimer berbentuk rantai dipisahkan kepada monomer-monomernya melalui tindak balas kimia.

\_\_\_\_\_

Pempolimeran yang melibatkan monomer jenis yang sama dengan pemecahan ikatan ganda dua menjadi ikatan tunggal.



4. Satu aktiviti dijalankan untuk menyambungkan dan kemudiannya memutuskan rantai manik. Bina analogi yang digunakan dan proses yang berlaku dengan keadaan sebenar.



5. Aktiviti untuk mengkaji ciri-ciri getah asli.

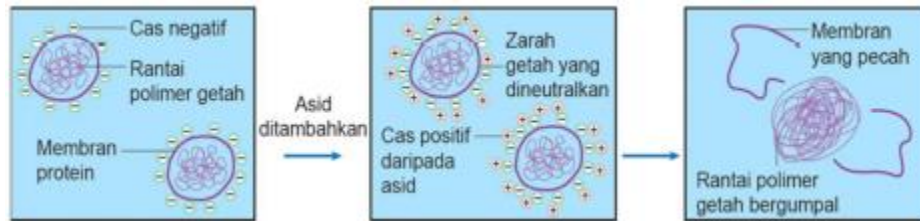
| Aktiviti                                                                                                       | Pemerhatian                                                                                | Inferens                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <p>1.</p> <p>Regang dan lepaskan gelang getah.</p>                                                             | <p>Gelang getah _____ apabila ditarik dan _____ kepada bentuk asal apabila dilepaskan.</p> | <p>Getah asli bersifat _____.</p>           |
| <p>2.</p> <p>Panaskan gelang getah.</p>                                                                        | <p>Gelang getah _____ dan menjadi _____.</p>                                               | <p>Takat lebur getah asli adalah _____.</p> |
| <p>3.</p> <p>ethanoic acid<br/>asid etanik<br/>20 cm<sup>3</sup> latex<br/>20 cm<sup>3</sup> lateks</p>        | <p>Lateks _____.</p>                                                                       | <p>Asid menyebabkan lateks _____.</p>       |
| <p>4.</p> <p>ammonia solution<br/>larutan ammonia<br/>20 cm<sup>3</sup> latex<br/>20 cm<sup>3</sup> lateks</p> | <p>Lateks kekal dalam keadaan _____.</p>                                                   | <p>Alkali menghalang _____ lateks.</p>      |

6. Nyatakan definisi secara operasi bagi getah asli. [TP3]

Getah asli ialah bahan yang bersifat \_\_\_\_\_ dan menjadi \_\_\_\_\_ apabila dipanaskan.

7. Lengkapi ruang kosong untuk menerangkan tindakan asid ke atas lateks.

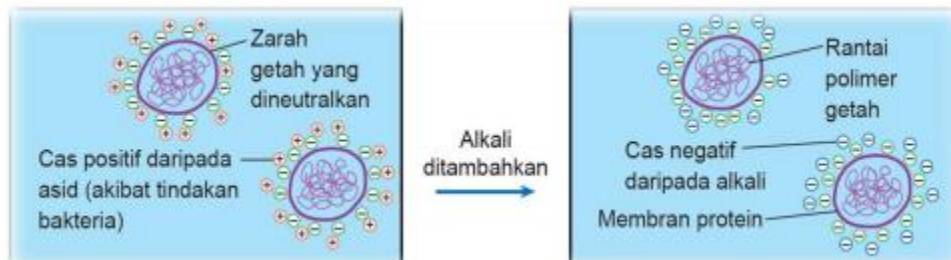
|              |            |         |          |          |         |
|--------------|------------|---------|----------|----------|---------|
| Cecair       | Berlanggar | Menolak | Gumpalan | Berbelit | Protein |
| Meneutralkan | Luar       | Pecah   | Negatif  | Positif  | Asid    |



Di dalam lateks, terdapat molekul-molekul getah berbentuk rantai yang diselaputi oleh satu lapisan membran \_\_\_\_\_. Terdapat cas-cas \_\_\_\_\_ yang mengelilingi permukaan \_\_\_\_\_ membran tersebut. Hal ini menyebabkan molekul getah \_\_\_\_\_ antara satu sama lain. Maka, lateks kekal wujud sebagai \_\_\_\_\_.

Apabila \_\_\_\_\_ ditambah ke dalam lateks, ion-ion hidrogen yang bercas \_\_\_\_\_ daripada asid akan \_\_\_\_\_ cas negatif pada permukaan membran protein. Tanpa cas-cas negatif tersebut, molekul-molekul getah akan \_\_\_\_\_ antara satu sama lain. Hal ini akan menyebabkan membran protein \_\_\_\_\_ dan rantai polimer getah akan keluar dan saling \_\_\_\_\_ lalu membentuk \_\_\_\_\_ pepejal.

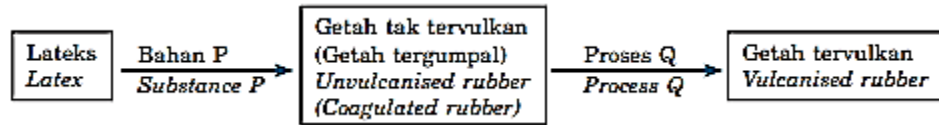
8. Lengkapi ruang kosong untuk menerangkan tindakan alkali ke atas lateks.



Jika lateks dibiarkan tanpa ditambah asid, lama-kelamaan lateks itu akan (menggumpal / berketul) juga akibat daripada tindakan (virus/ bakteria) yang menghasilkan (asid /alkali) dan (meneutralkan / meleburkan) membrane protein molekul getah.

Apabila (asid / alkali) ditambah ke dalam lateks, ion-ion (hidroksida / hidrogen) daripada alkali akan meneutralkan (hidroksida / hidrogen) daripada asid. Tanpa asid, cas-cas (positif/ negatif) kekal pada membran protein dan molekul getah (menarik/ menolak) antara satu sama lain dan tidak (berlanggar / melekat). Maka molekul getah akan kekal dalam keadaan (pepejal/ cecair)

9. Jawab soalan-soalan tentang pembuatan getah tervulkan daripada lateks.



(a) Namakan bahan P.[TP1]

\_\_\_\_\_.

(b) Bagaimanakah getah tak tervulkan dapat ditukar kepada getah tervulkan?[TP2]

\_\_\_\_\_ getah tak tervulkan bersama \_\_\_\_\_.

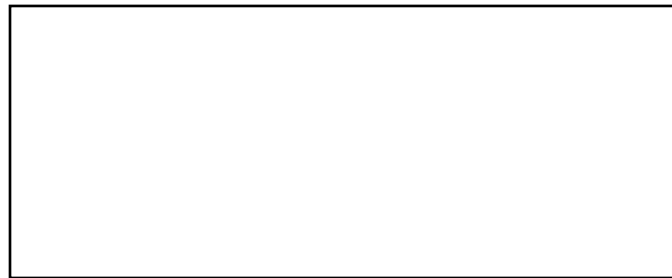
(c) Proses Q ialah proses pemanasan getah bersama sulfur. Apakah proses Q?[TP1]

\_\_\_\_\_.

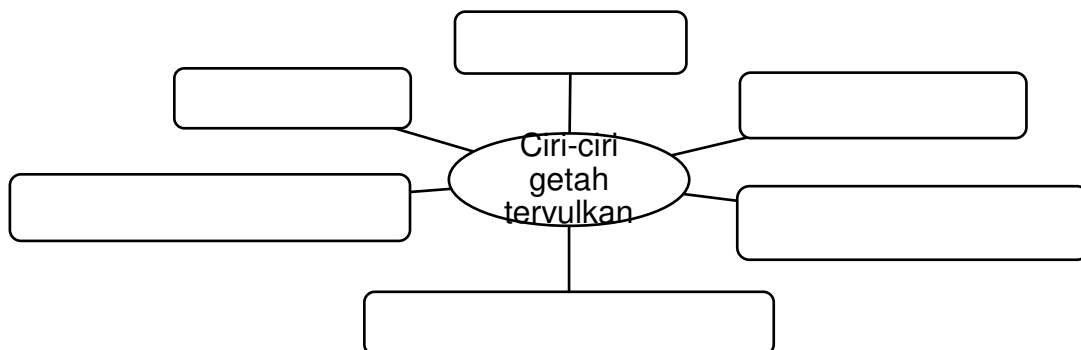
(d) Nyatakan apa yang terjadi kepada molekul-molekul getah semasa poses Q. [TP2]

Molekul-molekul getah dirangkai silang oleh atom-atom \_\_\_\_\_. Rangkai silang ini \_\_\_\_\_ rantai polimer getah daripada \_\_\_\_\_ apabila daya dikenakan. Apabila haba dikenakan, struktur molekul getah tervulkan sukar \_\_\_\_\_.

(e) Lukis dan labelkan rajah untuk menunjukkan struktur molekul getah tervulkan.[TP2]



10. Lengkapkan rajah berikut dengan ciri-ciri getah tervulkan.



11. (a) Kegunaan getah tervulkan.

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| Tayar kenderaan                                                                   | Sarung tangan                                                                     | Tapak kasut                                                                        |

(b) Teknologi terkini berasaskan getah.

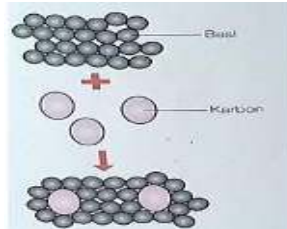
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(a) <b>Asfalt Terubahsuai Getah Bekuan (CMA)</b></p>  | <p>Asfalt Terubahsuai Getah Bekuan (CMA) sebagai konkrit asfalt untuk menurap jalan raya supaya tahan lebih lama, tahan haba, mengurangkan bunyi bising dan keretakan jalan raya</p> |
| <p>(b) <b>Getah Colour</b></p>                          | <p>Getah Colour merupakan cat lukisan yang dihasilkan daripada lateks untuk kegunaan seni visual</p>                                                                                 |
| <p>(c) <b>Pad landasan</b></p>                         | <p>Pad landasan yang diperbuat daripada getah diletakkan di antara landasan dengan enjin kereta api untuk mengurangkan getaran dan bunyi</p>                                         |

Latihan Pengukuhan.

1. Apakah komponen utama dalam aloi ?

- A. satu unsur logam
- B. satu sebatian
- C. satu unsur bukan logam
- D. satu ion

2. Rajah menunjukkan satu proses. Apakah proses tersebut ?



- A. Pempolimeran
- B. Penyahpolimeran
- C. Pengaloiian
- D. Pemvulkanan

3 Sudu dan garpu diperbuat daripada keluli nirkarat. Apakah ciri keluli nirkarat yang digunakan dalam pembuatan sudu dan garpu?

- A. Keras
- B. Kuat
- C. Ketumpatan tinggi
- D. Tahan pengaratan

4. Antara yang berikut, yang manakah betul jenis aloi dan kegunaannya.

- A. Gangsa – Jambatan
- B. Duralumin – Kapal terbang
- C. Keluli – Duit syiling
- D. Piuter – Alat muzik

5. Superkonduktor digunakan secara meluas dalam industri. Antara berikut, yang manakah menggunakan superkonduktor?

- A. Pengimejan resonan magnetik (MRI)
- B. Peluru
- C. Baja
- D. Mesin cetak

6. Sebatian manakah digunakan dalam pembuatan kaca ?

- A. Silika /
- B. Kapur
- C. Alumina
- D. Ferum (III) oksida

7. Kaca X diperbuat daripada silika. Antara berikut yang manakah sifat kaca tersebut?

- A. Mudah dibentuk
- B. Tidak tahan terhadap haba
- C. Takat lebur yang rendah
- D. Lengai terhadap bahan kimia

8. Prisma kaca diperbuat daripada kaca plumbum kerana sifatnya yang

- A. mempunyai indeks biasan yang tinggi
- B. tahan haba dan mudah dibentuk
- C. lutsinar
- D. legap

9. Proses manakah yang digunakan untuk membuat seramik ?

- A. Pemanasan silika pada suhu yang tinggi
- B. Pemanasan tanah liat pada suhu yang tinggi.
- C. Pempolimeran
- D. Penyahpolimeran

10. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri sejenis seramik.

- Keras dan kuat
  - Lengai terhadap bahan kimia

Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan barang yang diperbuat daripada seramik tersebut?

- A. Pinggan mangkuk
- B. Jubin seramik
- C. Gigi palsu
- D. Pasu bunga seramik

11. Antara yang berikut, polimer yang manakah merupakan polimer semula jadi ?

- A. Nilon
- B. Kanji
- C. Polietena
- D. Perspeks

12. Rajah menunjukkan satu proses kimia. Apakah proses Y?



- A. Penggumpalan
- B. Pengesteran
- C. Pempolimeran
- D. Penyahpolimeran

13. Maklumat berikut ialah tentang ciri-ciri suatu polimer. Apakah polimer yang diuraikan di bawah ?

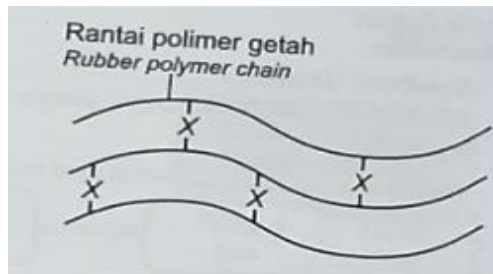
- Kenyal
  - Tahan haba
  - Menyerap hentakan

- A. Getah asli
- B. Getah sintetik
- C. Nilon
- D. Bakelit

14. Razif ingin membuat bola getah daripada lateks. Apakah yang perlu dilakukan?

- A. Tambahkan cuka ke dalam lateks
- B. Tambahkan larutan ammonia ke dalam lateks
- C. Tambahkan air ke dalam lateks
- D. Letakkan lateks ke dalam bekas tertutup

15. Rajah menunjukkan struktur polimer getah tervulkan. Apakah atom X?

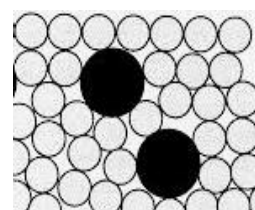
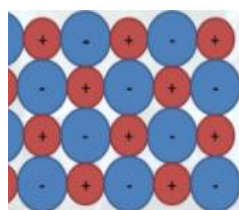
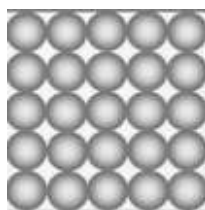


- A. Oksigen  
B. Karbon  
C. Sulfur  
D. Hidrogen

16. Rajah menunjukkan satu eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji ketahanan antara logam tulen dengan aloi terhadap pengurangan.



- (a) Namakan satu contoh aloi yang boleh digunakan untuk menggantikan keluli dalam eksperimen ini.
- (b) Nyatakan satu pemerhatian pada paku keluli selepas eksperimen dijalankan selama seminggu.
- (c) Nyatakan pemboleh ubah dalam eksperimen ini.
- (i) Pemboleh ubah dimanipulasikan
- (ii) Pemboleh ubah bergerak balas
- (d) Tandakan (✓) susunan atom di dalam keluli.





17. Kaji pernyataan di bawah.

Sejenis aloi mengalirkan arus elektrik dalam keadaan tanpa sebarang rintangan. Aloi ini hanya berfungsi dengan baik pada suhu yang sangat rendah (dalam cecair nitrogen).

- (a) Namakan aloi itu.  
\_\_\_\_\_
- (b) Nyatakan dua bidang yang menggunakan superkonduktor.  
\_\_\_\_\_
- (c) Namakan proses pembentukan aloi.  
\_\_\_\_\_
- (d) Rajah menunjukkan sebuah kapal terbang.



- (i) Apakah aloi utama yang digunakan untuk membina badan kapal terbang?
- (ii) \_\_\_\_\_  
Nyatakan komposisi utama dan ciri-ciri aloi dalam (d)(i)  
\_\_\_\_\_

18. Kaji pernyataan berikut.

Jika lateks tidak dikumpulkan dan dibiarkan terdedah kepada udara, penggumpalan akan berlaku selepas beberapa ketika oleh tindakan bakteria. Penoreh getah biasanya akan menambahkan ammonia ke dalam lateks untuk menghalangnya daripada tergumpal sebelum dihantar ke kilang.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas.
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas.
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis anda dengan menggunakan biker, rod kaca, penitis, asid etanoik dan ammonia.  
Huraian anda haruslah mengandungi aspek berikut.
  - (i) Tujuan eksperimen
  - (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah
  - (iii) Prosedur atau kaedah
  - (iv) Penjadualan data



## BAB 10 KIMIA DALAM PERUBATAN DAN KESIHATAN

| SK   | SP     |                                        | TP | TERCAPAI |
|------|--------|----------------------------------------|----|----------|
| 10.1 | 10.1.1 | Ciri Perubatan                         | 2  |          |
|      | 10.1.2 | Ubat-Ubatan dalam Perubatan            | 2  |          |
|      | 10.1.3 | Penggunaan Perubatan                   | 5  |          |
|      | 10.1.4 | Ubat dalam Perawatan Kesihatan         | 4  |          |
|      | 10.1.5 | Kesan Salah Guna Ubat                  | 5  |          |
| 10.2 | 10.2.1 | Definisi Radikal Bebas                 | 1  |          |
|      | 10.2.2 | Kesan Radikal Bebas                    | 5  |          |
| 10.3 | 10.3.1 | Bahan Antioksida                       | 1  |          |
|      | 10.3.2 | Tindakan Antioksida ke atas Radikal    | 2  |          |
|      | 10.3.3 | Eksperimen Faktor Pengoksidaan Makanan |    |          |
| 10.4 | 10.4.1 | Bahan Aktif dalam Kesihatan            | 1  |          |
|      | 10.4.2 | Produk Kesihatan dalam Pasaran         | 5  |          |

### NOTA BESTARI

|      |                                                                    |                       |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 10.1 | Perubatan Tradisional, Perubatan Moden dan Perubatan Komplementari | Buku Teks, ms 202-211 |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|

1. Terdapat **tiga** kaedah perubatan iaitu:

- i) .....
- ii) .....
- iii) .....

2.

| Kaedah Perubatan | Penerangan                                                                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Campuran seni merawat dengan pelbagai bidang ilmu sains yang mempunyai hubungan langsung dengan sains kesihatan dan bioperubatan |
|                  | Kaedah ini boleh digunakan bersama rawatan moden bagi merawat sesuatu penyakit                                                   |
|                  | Kaedah perubatan yang menggunakan tumbuh-tumbuhan, haiwan dan bahan semula jadi                                                  |

### 3. Ciri-ciri Perubatan- **TP2**

#### i) **Ciri-ciri Perubatan Tradisional:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### ii) **Ciri-ciri Perubatan Moden:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### iii) **Ciri-ciri Perubatan Komplimentari:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Ubat-ubatan yang digunakan dalam perubatan Tradisional, Moden dan Komplementari-TP2

1. Apakah yang dimaksudkan dengan ubat?

Ubat ialah \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2.

| Ubat Tradisional                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                      |                                                                                       |
| Lendiran daripada daun disapu pada kulit untuk mengurangkan kesakitan kulit akibat selaran matahari (sunburn) atau terkena benda panas | Herba yang popular dalam perubatan kaum Cina untuk memelihara badan                 | Melegakan bengkak dan sengal-sengal pada badan serta menghilangkan angin dalam badan | Daunnya dapat melegakan sakit kepala dan merawat keguguran rambut                    | Kulit pokok Cinchona sp. digunakan untuk membuat ubat penyakit malaria                |
|                                                     |  |   |  |  |

| Ubat Moden                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Melegakan kesakitan<br><br>Contoh ubat : Aspirin, parasetamol dan kodeina | Membunuh atau menghalang pertumbuhan bakteria berjangkit<br>Ubat ini dihasilkan daripada kumpulan mikroorganisma seperti fungus dan bakteria yang boleh melawan penyakit<br>Ubat ini dihasilkan melalui sintesis bahan kimia.<br><br>Contoh : Penisilin dan streptomisin | Digunakan untuk merawat pesakit psikiatrik dan tidak boleh diambil dengan sewenang-wenangnya dan perlu mengikut dos yang ditetapkan oleh doctor.<br><br>Contoh: Stimulan – merangsang dan mengaktifkan kegiatan otak, badan dan perasaan pesakit (contoh ubat : amfetamina) Antidepresan – berfungsi mengawal kemurungan (contoh : imipramine dan amitriptilin) Antipsikotik – ubat penenang (contoh : transkulliser, barbiturat, dozapin dan haloperidol) |

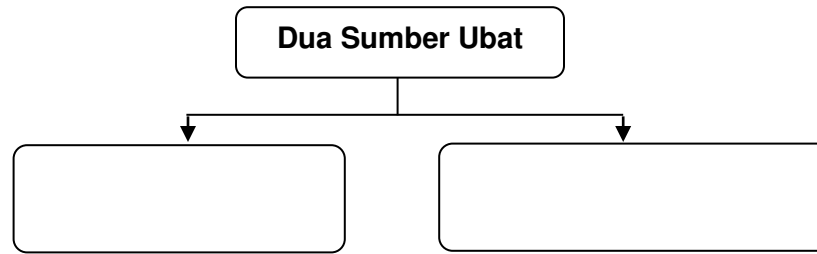
| Ubat Komplimentari                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jarum steril dimasukkan ke dalam titik-titik tertentu pada kulit, yang disebut 'titik akupunktur' dan kemudian dimasukkan secara perlahan dan lembut. Hal ini dapat merangsang sistem saraf untuk melegakan kesakitan | Kiropraktik tidak menggunakan ubat sebaliknya menggunakan kemahiran ahli kiropraktor untuk membetulkan semula kedudukan tulang menggunakan tangan. Kiropraktik berkesan untuk merawat sakit belakang dan leher, sakit sendi, sakit kepala dan kecederaan sukan | Urut ialah kaedah untuk memanipulasi tisu lembut badan menggunakan tangan, jari dan penumbuk. Urut didapati dapat melegakan keresahan, kesakitan, keletihan, ketegangan otot dan masalah urat saraf | Ubat yang sesuai diberikan kepada pesakit berdasarkan gejala yang ditunjukkan atau dimaklumkan oleh pesakit seperti demam, rasa sakit, atau batuk. Ubat yang diberikan menguatkan keupayaan tubuh melawan penyakit yang menyerang, bukannya menyediakan bahan untuk membunuh kuman penyakit tersebut | Terapi herba menggunakan tumbuhan atau bahagian tumbuhan yang memiliki khasiat untuk mengubati penyakit. Penggunaan herba lebih diyakini oleh orang ramai kerana sumber semula jadi yang tidak mendatangkan kesan sampingan dan tidak mempunyai kandungan dadah yang memudaratkan kesihatan |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |

### 3. Penggunaan Perubatan- TP5

| Kelebihan dan kekurangan amalan perubatan                                                                                                                                                                                                                         | Jenis amalan perubatan |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Perubatan jenis ini lebih dipercayai oleh masyarakat kini kerana rawatan ini disahkan oleh pakar perubatan dengan bukti-bukti klinikal. Contohnya penyakit kolera boleh diubati dengan antibiotik.                                                                |                        |
| Pendekatan perubatan yang lebih semula jadi untuk menyembuhkan penyakit. Contohnya penggunaan akar seruntum dalam merawat demam panas, tekanan darah tinggi dan diabetis. Walau bagaimanapun, rawatan ini tidak semestinya berkesan kepada semua orang.           |                        |
| Pendekatan perubatan yang lebih semula jadi untuk menyembuhkan penyakit. Perubatan jenis ini dijadikan sebagai ubat pelengkap bersama-sama dengan ubat rawatan moden. Contohnya ubat moden untuk mencegah migrain boleh dilengkapi dengan ubat rawatan jenis ini. |                        |

## Penggunaan Ubatan Buatan Manusia dan Ubatan daripada Sumber Semula Jadi

1.



2. Perbandingan ciri antara ubatan buatan manusia dan ubatan daripada sumber semula jadi-  
**TP4**

| Ubat buatan manusia                                          | Ubat daripada sumber semula jadi                                                           |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dihasilkan di makmal dan dikomersialkan secara besar-besaran |                                                                                            |
|                                                              | Perlu diambil atau diamalkan secara berterusan dalam jangka masa yang lama supaya berkesan |
| Bukti penyembuhan berdasarkan ujian klinikal                 |                                                                                            |
| Contoh : Vitamin C dalam bentuk pil dijual di farmasi        | Contoh : Vitamin C daripada buah                                                           |

3. Padankan kesan penyalahgunaan ubat-ubatan dengan betul.- **TP5**

### Penyalahgunaan ubat-ubatan

Penyalahgunaan dadah

Pengambilan ubat yang tidak mengikut dos yang tidak ditetapkan.

Penggunaan ubat tidak mengikut umur yang ditetapkan

Kebergantungan secara berlebihan kepada ubat-ubatan

### Kesan

Kebergantungan secara psikologi seperti kemurungan dan tekanan.

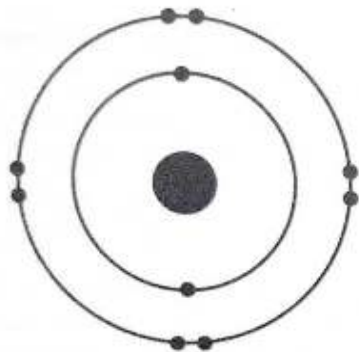
Ubat batuk dan selsema tidak boleh diberikan kepada kana-kanak berumur bawah 2 tahun kerana boleh menyebabkan sawan, kadar jantung cepat dan kematian

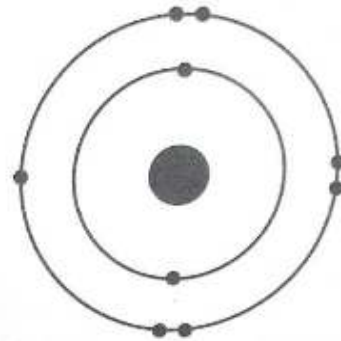
Pengambilan ubat berlebihan menyebabkan muntah-muntah dan cirit-birit. Kekurangan ubat menyukarkan sakit sembuh.

Halusinasi, ketagihan, gangguan fizikal, emosi dan mental, penampilan diri terabai.

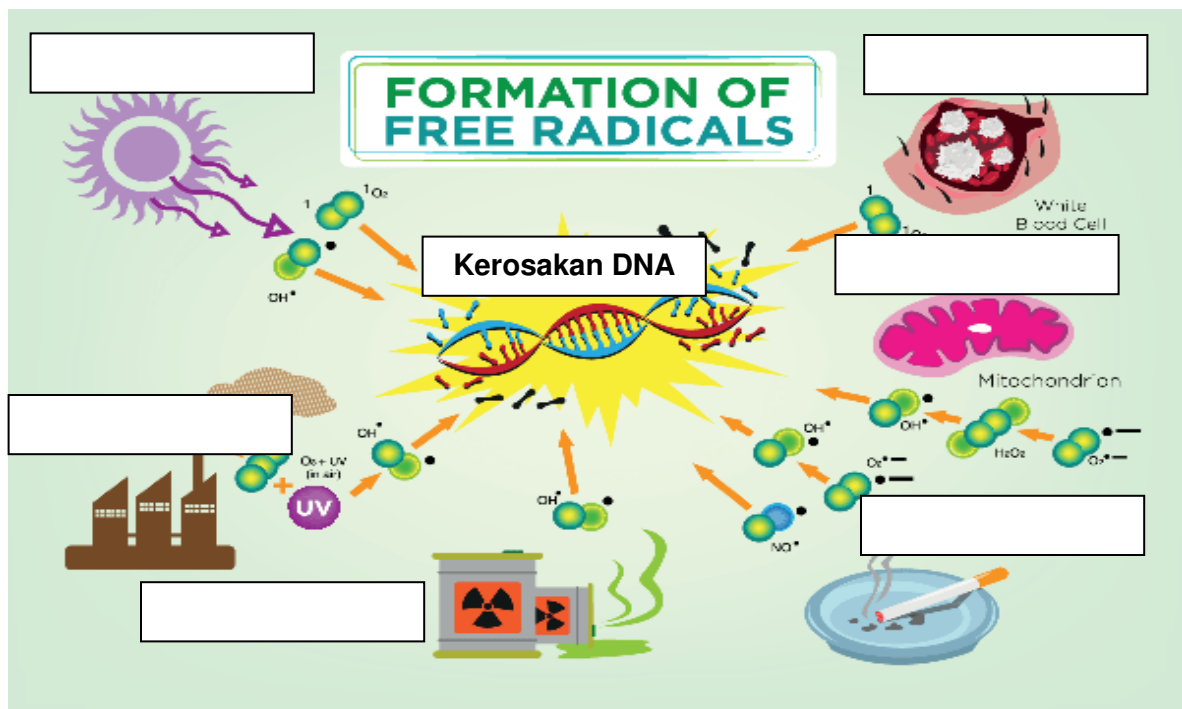
## 1. Definisi Radikal Bebas:

Radikal bebas ialah atom atau molekul yang \_\_\_\_\_ satu elektron yang menjadikan atom atau molekul tersebut \_\_\_\_\_, reaktif dan cenderung untuk menyerang atom atau molekul lain.

2. Kenal pasti **atom stabil** dan **radikal bebas**.




## 3. Bagaimana radikal bebas terhasil?



4. Kesan Radikal Bebas - TP5

1.

2.

3.

| 10.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bahan Antioksidan                                                                                                                        | Buku Teks, m/s 24-215 |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>1. Definisi Bahan Antioksidan – TP1</div> <p>Bahan antioksidan ialah _____ yang diperlukan oleh badan kita untuk melambatkan atau menghentikan _____.</p> <div>2. Tindakan antioksidan terhadap radikal bebas. – TP2</div> <p>Bahan ini _____ daripada _____ dan dianggap sebagai barisan pertahanan terhadap risiko mendapat sesetengah penyakit.</p> <div>3. Badan kita berupaya menghasilkan bahan antioksidan, namun apabila usia meningkat, keupayaan ini akan berkurang maka, kita perlu mendapatkan bahan antioksidan melalui _____.</div> <div>4. Contoh-contoh bahan antioksidan yang terdapat dalam makanan</div> <table><tr><th>Contoh makanan</th><th>Kandungan bahan antioksidan</th></tr><tr><td></td><td>Beta karotena biasanya dijumpai dalam kebanyakan makanan yang berwarna merah, kuning dan jingga</td></tr><tr><td></td><td>Lutien sering dikaitkan dengan mata yang sihat dan didapati kuantiti yang banyak dalam sayur-sayuran hijau</td></tr><tr><td></td><td>Likopena ialah bahan antioksidan yang ditemui dalam buah-buahan</td></tr><tr><td></td><td>Vitamin C ialah vitamin yang larut air juga dikenali sebagai asid askorbik</td></tr><tr><td></td><td>Vitamin E juga dikenali sebagai alfatokoferol iaitu bahan antioksidan yang terdapat di dalam pelbagai jenis minyak dan juga makanan lain</td></tr></table> |                                                                                                                                          |                       | Contoh makanan | Kandungan bahan antioksidan |  | Beta karotena biasanya dijumpai dalam kebanyakan makanan yang berwarna merah, kuning dan jingga |  | Lutien sering dikaitkan dengan mata yang sihat dan didapati kuantiti yang banyak dalam sayur-sayuran hijau |  | Likopena ialah bahan antioksidan yang ditemui dalam buah-buahan |  | Vitamin C ialah vitamin yang larut air juga dikenali sebagai asid askorbik |  | Vitamin E juga dikenali sebagai alfatokoferol iaitu bahan antioksidan yang terdapat di dalam pelbagai jenis minyak dan juga makanan lain |
| Contoh makanan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kandungan bahan antioksidan                                                                                                              |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Beta karotena biasanya dijumpai dalam kebanyakan makanan yang berwarna merah, kuning dan jingga                                          |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lutien sering dikaitkan dengan mata yang sihat dan didapati kuantiti yang banyak dalam sayur-sayuran hijau                               |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Likopena ialah bahan antioksidan yang ditemui dalam buah-buahan                                                                          |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vitamin C ialah vitamin yang larut air juga dikenali sebagai asid askorbik                                                               |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vitamin E juga dikenali sebagai alfatokoferol iaitu bahan antioksidan yang terdapat di dalam pelbagai jenis minyak dan juga makanan lain |                       |                |                             |  |                                                                                                 |  |                                                                                                            |  |                                                                 |  |                                                                            |  |                                                                                                                                          |

### Eksperimen 10.1 : Kesan jenis larutan terhadap pengoksidaan buah epal

Tujuan : Mengkaji kesan jenis larutan yang berbeza terhadap pengoksidaan buah epal

Penyataan

Masalah : Apakah cara untuk melambatkan proses pengoksidaan buah epal?

Hipotesis : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pemboleh ubah

Dimanipulasikan: \_\_\_\_\_

Dimalarkan : \_\_\_\_\_

Bahan : Buah epal, larutan gula, jus limau, larutan natrium bikarbonat, larutan garam biasa

Radas : Piring petri, bikar dan forsep.

Prosedur : 1. Sediakan empat jenis larutan iaitu larutan gula, larutan natrium bikarbonat, larutan garam dan jus limau  
2. Potong sebiji epal kepada lima hirisan yang sama besar dan satu hirisan diletakkan ke dalam piring petri sebagai kawalan  
3. Dengan forsep, rendamkan setiap hirisan epal yang lain ke dalam larutan gula, jus limau, larutan natrium bikarbonat, dan larutan garam biasa  
4. Selepas satu minit, letakkan hirisan epal daripada empat larutan ke dalam piring petri dan biarkan terdedah kepada udara selama 15 minit  
5. Selepas 15 minit, perhatikan perubahan yang berlaku kepada hirisan epal yang direndamkan ke dalam empat jenis larutan dengan epal yang tidak direndamkan di dalam mana-mana larutan

Keputusan : \_\_\_\_\_

| Jenis Larutan              | Perubahan warna hirisan epal |
|----------------------------|------------------------------|
| Larutan gula               |                              |
| Jus limau                  |                              |
| Larutan Natrium Bikarbonat |                              |
| Larutan garam biasa        |                              |

Perbincangan : 1. Hirisan di dalam larutan manakah tidak berubah menjadi perang?

2. Bagaimanakah hirisan epal boleh menjadi perang?

3. Apakah bahan yang dapat melambatkan proses pengoksidaan epal?

Kesimpulan : Adakah hipotesis diterima?



Eksperimen  
bahan antioksida



|      |                  |                       |
|------|------------------|-----------------------|
| 10.4 | Produk Kesehatan | Buku teks m/s 217-218 |
|------|------------------|-----------------------|

1. **Bahan Aktif dalam Produk Kesehatan**  
 Semua produk kesehatan, sama ada bentuk pil, serbuk atau losen mengandungi **bahan aktif** yang memainkan peranan dalam memberikan kesan kepada pengguna produk.

2. **Bahan aktif** ialah \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ - **TP1**

3.



- Nama bahan aktif: \_\_\_\_\_
- Fungsi produk kesehatan:
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_

4. Perkara-perkara yang perlu dipertimbangkan ketika memilih produk kesehatan di pasaran: - **TP5**

1.

2.

3.

4.

5.

## LATIHAN PENGUKUHAN

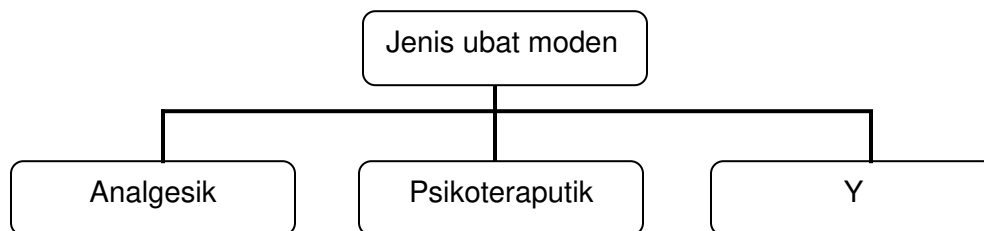
### Soalan Objektif

1. Maklumat di bawah mengenai ciri – ciri perubatan X.

- Kos rawatan rendah
- Diwarisi dan diamalkan turun-temurun
- Keberkesanan rawatannya lebih perlahan dan memakan masa

Apakah X?

- A. Tradisional  
B. Komplementari  
C. Moden  
D. Komersial
2. Ahmad selalu berjemur di bawah pancaran matahari terik dan mengakibatkan selaran matahari. Antara yang berikut, ubat manakah yang sesuai digunakan bagi Ahmad mengatasi masalahnya itu?
- A. Lidah buaya  
B. Kuinina  
C. Ginseng  
D. Halia
3. Rajah 1 menunjukkan sebahagian maklumat bagi jenis ubat moden.



Rajah 1

Apakah fungsi bagi Y?

- A. Melegakan kesakitan  
B. Melegakan kemurungan  
C. Membunuh pertumbuhan bakteria  
D. Sebagai ubat penenang
4. Antara berikut , pernyataan manakah benar mengenai ubat buatan manusia?
- A. Diperoleh daripada tumbuhan dan haiwan  
B. Bukti penyembuhan melalui kepercayaan dan pengalaman.  
C. Perlu diambil secara berterusan dan berhenti apabila telah sembuh.  
D. Perlu diambil secara berterusan dalam jangka masa yang lama supaya berkesan.

5. Antara berikut, yang manakah merupakan faktor dalaman yang mempengaruhi jumlah radikal bebas?
- |               |                              |
|---------------|------------------------------|
| A. Asap rokok | C. Pengambilan alkohol       |
| B. Keradangan | D. Pendedahan kepada radiasi |
6. Antara bahan berikut, yang manakah mempunyai bahan antioksidan lutein?
- |          |              |
|----------|--------------|
| A. Betik | C. Tembikai  |
| B. Kubis | D. Strawberi |
7. Berikut adalah perkara yang perlu diambil perhatian semasa memilih produk kesihatan **kecuali**
- A. produk mesra alam
  - B. tiada kesan sampingan
  - C. tidak menggunakan bahan kimia sintetik
  - D. kesan produk adalah segera

### Soalan Subjektif

#### Bahagian A ( *Format Soalan Kertas 2 , Bahagian A, Soalan 1-4* )

1. Rajah 1 menunjukkan suatu aktiviti untuk mengkaji kesan larutan terhadap proses pengoksidaan ke atas hirisan epal.

Rajah 1

Selepas 10 minit aktiviti ini dijalankan, hirisan epal dikeluarkan dan diletakkan di dalam piring petri dengan label yang sama seperti bikar. Jadual 1 menunjukkan keputusan aktiviti tersebut.

| Bikar    | Pemerhatian pada hirisan epal |
|----------|-------------------------------|
| <b>A</b> | Warna keperangan terbentuk    |
| <b>B</b> | Warna keperangan terbentuk    |
| <b>C</b> | Tiada perubahan terbentuk     |
| <b>D</b> | Warna keperangan terbentuk    |

Jadual 1

(a) Berdasarkan Jadual 1, nyatakan **satu** pemerhatian daripada aktiviti ini.

---



---

[1 markah]

(b) Nyatakan inferens yang sepadan dengan jawapan anda di(a).

---



---

[1 markah]

(c) Nyatakan **satu** hipotesis bagi aktiviti ini.

---

[1 markah]

(d) Nyatakan definisi secara operasi bagi **pengoksidaan**

---

[1 markah]

(e)



Haseef ingin melawat kawannya yang sakit di hospital. Dia membawa buah pisang sebagai buah tangan.

Apakah yang perlu Haseef lakukan untuk memastikan pisang tersebut tidak mudah rosak?

---



---

*\*Soalan aplikasi*

[1 markah]

**Soalan Bahagian B ( Format SPM 2021, Soalan 5-8)**

2. Rajah 2 menunjukkan contoh ubat tradisional.



Rajah 2

- (a) Apakah yang dimaksudkan dengan ubat tradisional?

---

---

[1 markah]

- (b) Nyatakan dua ciri ubat tradisional.

(i) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

[2 markah]

- (c) Berikan dua contoh ubat tradisional selain yang dinyatakan di atas.

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

[2 markah]

- (d) Nyatakan kesan sampingan sekiranya ubat tradisional tidak diambil mengikut dos yang betul

---

[1 markah]

**Soalan Bahagian C – Format SPM 2021 , soalan mengeksperimen 11 (10 markah)**

3. Kaji situasi berikut:

Emak Siti telah menyediakan sepinggan hirisan epal untuk dijamukan sebelum menikmati makan waktu tengah hari bersama keluarga. Namun, belum sempat menjamah hidangan tengah hari, didapati hirisan epal tersebut seakan keperangan dan tidak menarik untuk dinikmati.

(a) Nyatakan **satu** pernyataan masalah daripada situasi di atas.

---

---

[1 markah]

(b) Cadangkan **satu** hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas.

---

---

[1 markah]

(c) Berdasarkan situasi di atas, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis anda dengan menggunakan larutan gula, larutan garam, larutan natrium bikarbonat dan jus limau, 4 hirisan epal, forceps, piring petri dan bikar.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

(i) Tujuan eksperimen

---

[1 markah]

(ii) Mengenal pasti pemboleh ubah

Pemboleh ubah dimanipulasikan : \_\_\_\_\_

Pemboleh ubah bergerak balas : \_\_\_\_\_

Pemboleh ubah dimalarkan : \_\_\_\_\_

[2 markah]

(iii) Prosedur atau kaedah:

---

---

---

---

---

---

---

---

[4 markah]

(iv) Penjadualan data:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

[1 markah]















**BAB 11 DAYA DAN GERAKAN**

| <b>SK</b>   | <b>SP</b> |                                                                                                             | <b>TP</b> | <b>TERCAPAI</b> |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>11.1</b> | 11.1.1    | Menerangkan perbezaan antara jarak dan sesaran serta unit ukuran dalam kehidupan harian.                    | 3         |                 |
|             | 11.1.2    | Menjelaskan dengan contoh maksud laju, laju purata, halaju dan pecutan serta unit ukurannya dalam kehidupan | 1         |                 |
|             | 11.1.3    | Menyelesaikan masalah yang melibatkan laju, laju purata, halaju dan pecutan dalam kehidupan harian.         | 3         |                 |
|             | 11.1.4    | Membezakan jenis gerakan linear.                                                                            | 2         |                 |
| <b>11.2</b> | 11.2.1    | Mentafsir jenis gerakan dari graf gerakan linear untuk menentukan jarak, sesaran, halaju, halaju purata dan | 2         |                 |
| <b>11.3</b> | 11.3.1    | Menjalankan eksperimen untuk menentukan nilai pecutan graviti bumi, $g$ .                                   | 4         |                 |
|             | 11.3.2    | Mentafsir graf gerakan untuk objek yang mengalami keadaan jatuh bebas.                                      | 3         |                 |
|             | 11.3.3    | Menjalankan eksperimen mengkaji keadaan jatuh bebas dan bukan jatuh bebas                                   | 4         |                 |
| <b>11.4</b> | 11.4.1    | Menerangkan jisim.                                                                                          | 1         |                 |
|             | 11.4.2    | Menerangkan dengan contoh maksud inersia.                                                                   | 2         |                 |
|             | 11.4.3    | Menjalankan eksperimen untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.                                    | 4         |                 |
|             | 11.4.4    | Berkomunikasi tentang kesan inersia dalam kehidupan harian.                                                 | 1         |                 |

## NOTA BESTARI

11.1

Gerakan Linear

Buku Teks, ms 226-234

A — B

• Kuantiti fizik : Sesaran

• Definisi:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• Unit S.I: \_\_\_\_\_

A ..... B

• Kuantiti fizik : Jarak

• Definisi:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

• Unit S.I: \_\_\_\_\_

TP1

Kadar perubahan sesaran

Kadar perubahan jarak

$\frac{\text{Sesaran}}{\text{Jumlah masa}}$

$\frac{\text{Perubahan halaju}}{\text{Masa yang diambil}}$

Laju

Halaju

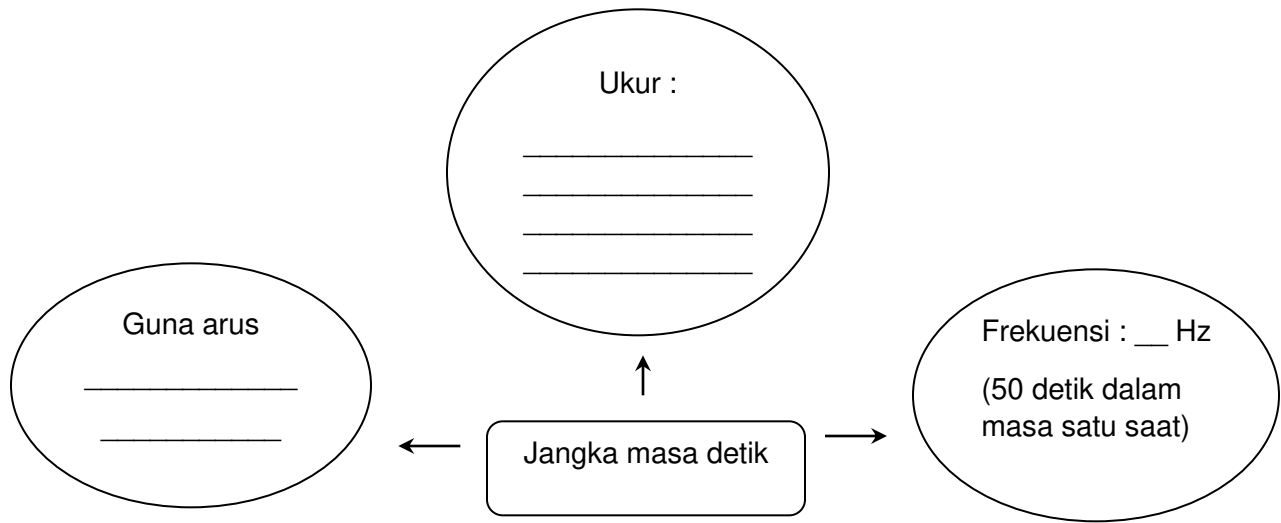
Pecutan

$\frac{\text{Jarak}}{\text{Masa}}$

Unit SI =  $\text{m s}^{-1}$

Kadar perubahan halaju

Unit SI =  $\text{m s}^{-2}$



|                       |                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <p>Arah gerakan →</p> | <p>Halaju _____ atau<br/>pecutan _____</p>                        |
| <p>Arah gerakan →</p> | <p>Halaju tidak<br/>_____</p>                                     |
| <p>Arah gerakan →</p> | <p>Halaju _____<br/>secara seragam<br/>atau pecutan<br/>_____</p> |
| <p>Arah gerakan →</p> | <p>Halaju _____<br/>secara seragam atau<br/>_____ seragam</p>     |

TP2



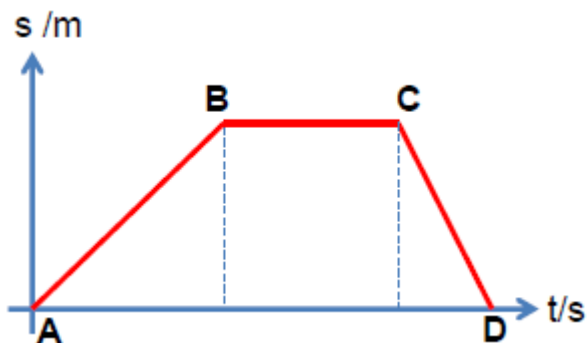
## FAHAMI ISTILAH



|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Malar = sama/ seragam/ tetap/ tidak berubah          |
| Halaju sifar = Objek tidak bergerak/pegun            |
| Halaju negatif = Objek bergerak pada arah berlawanan |

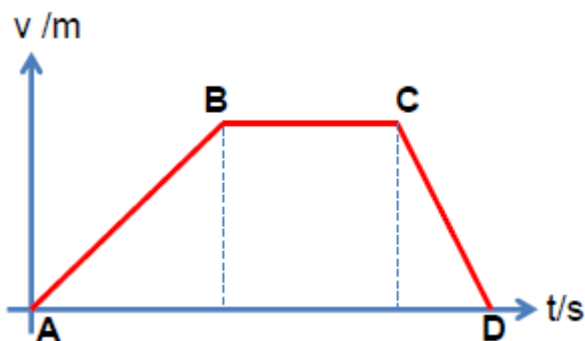
|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| Pecutan sifar = Halaju seragam                     |
| Pecutan positif = Halaju bertambah                 |
| Pecutan negatif = Nyahpecutan/<br>Halaju berkurang |

### Graf Sesaran – Masa



| Bahagian | Kecerunan         | Halaju          | Pecutan |
|----------|-------------------|-----------------|---------|
| A – B    | _____ dan malar   | _____ dan malar | Sifar   |
| B – C    | Sifar             | _____           | Sifar   |
| C – D    | Negatif dan malar | _____ dan malar | Sifar   |

### Graf Halaju – Masa



| Bahagian | Kecerunan         | Pecutan                       | Sesaran              |
|----------|-------------------|-------------------------------|----------------------|
| A – B    | _____ dan malar   | _____ dan malar               | Luas dibawah graf AB |
| B – C    | Sifar             | _____                         | Luas dibawah graf BC |
| C – D    | Negatif dan malar | _____ dan malar (nyahpecutan) | Luas dibawah graf CD |

TP2



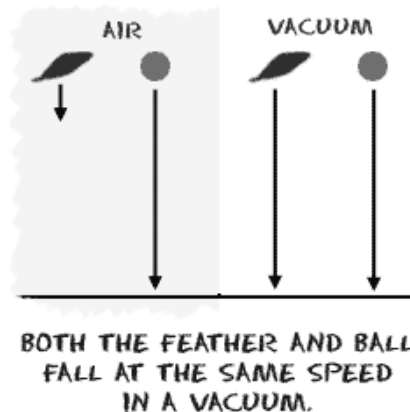
- Semua objek yang mempunyai jisim di Bumi mengalami suatu daya tarikan yang bertindak ke arah pusat Bumi.

Daya : \_\_\_\_\_ Unit SI : \_\_\_\_\_

- Objek yang jatuh di Bumi akan mengalami suatu pecutan yang dipanggil \_\_\_\_\_

Unit SI : \_\_\_\_\_

**TP1**

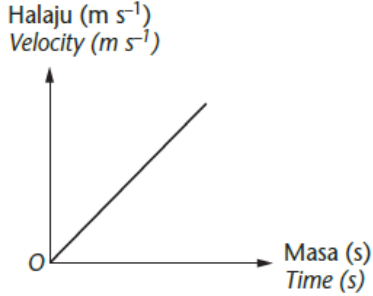
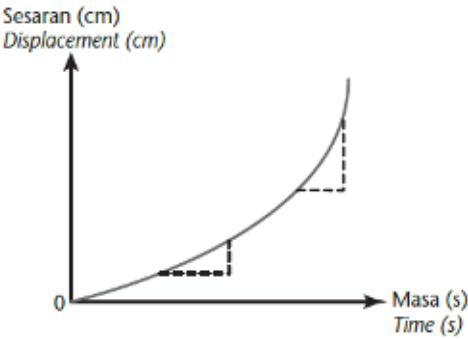


### Apakah jatuh bebas?

- Objek dikatakan 'jatuh bebas' apabila ia jatuh di bawah kekuatan medan graviti sahaja.
- Sehelai kertas tidak jatuh bebas kerana kejatuhannya dipengaruhi oleh rintangan udara.
- Objek hanya jatuh bebas di dalam \_\_\_\_\_. Ketiadaan udara bermaksud tiada rintangan udara yang menentang pergerakan objek.
- Di dalam vakum, kedua-dua objek yang ringan dan berat jatuh bebas. Ia jatuh dengan pecutan \_\_\_\_\_ iaitu pecutan disebabkan oleh graviti,  $g$ .

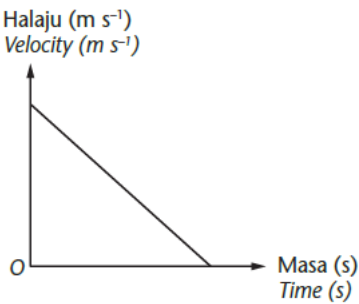
**TP1**

### Melepaskan objek dari kawasan tinggi

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>i) Graf halaju-masa</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halaju (berkurang , bertambah) secara seragam.</li> <li>• Kecerunan graf halaju-masa mewakili (sesaran , pecutan) yang dikenali sebagai (pecutan graviti , sesaran seragam).</li> </ul>                                                                                                                      |
| <p>ii) Graf sesaran-masa</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebaik sahaja objek dilepaskan, objek itu bergerak dengan halaju (kecil , besar). Keadaan ini diwakili oleh kecerunan yang (kecil , besar)</li> <li>• Ketika jatuh bebas, objek bergerak dengan halaju yang lebih (kecil , besar). Keadaan ini diwakili oleh kecerunan yang lebih (kecil , besar)</li> </ul> |

TP3

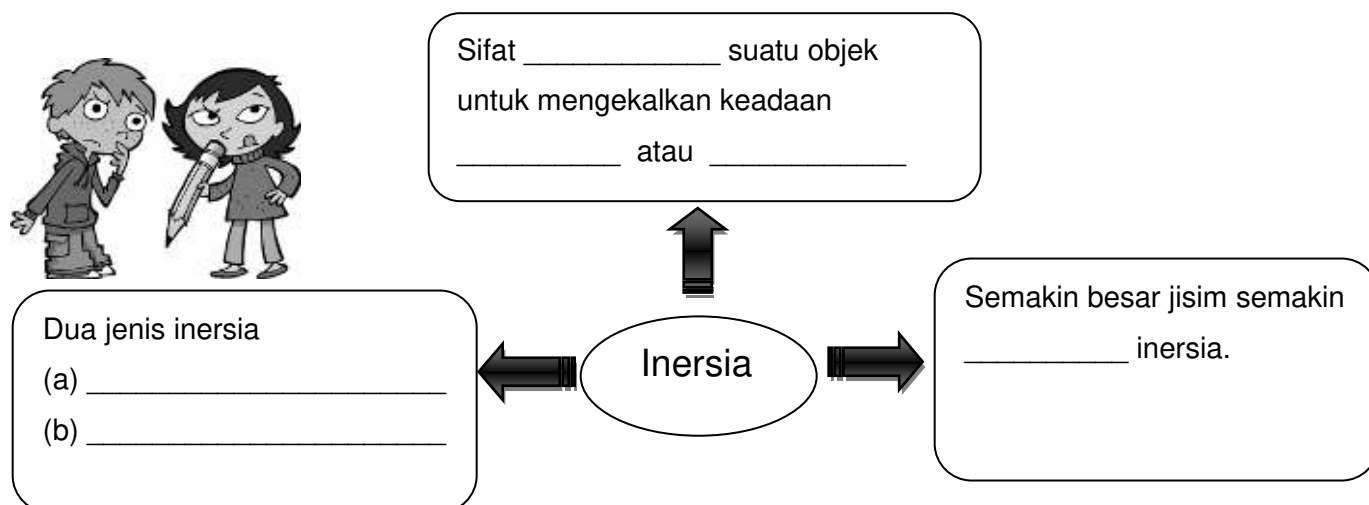
### Melontarkan objek ke atas

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>i) Graf halaju-masa</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halaju (berkurang , bertambah) secara seragam.</li> <li>• Kecerunan adalah (positif , negatif).</li> <li>• Pada ketinggian (minimum , maksimum), halaju objek adalah sifar.</li> </ul> |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ii) Graf sesaran-masa</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objek bergerak ke atas dengan halaju semakin (berkurang , bertambah) iaitu R.</li> <li>• Pada ketinggian atau sesaran maksimum, halaju adalah (sifar , maksimum).</li> <li>• Objek akan (memecut , berhenti) buat seketika sebelum jatuh semula ke bawah iaitu S.</li> </ul> |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

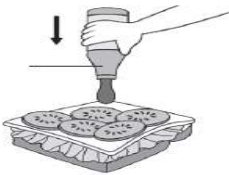
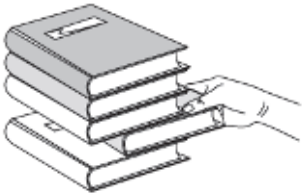
TP3

|      |                   |                       |
|------|-------------------|-----------------------|
| 11.4 | Jisim Dan Inersia | Buku Teks, ms 246-249 |
|------|-------------------|-----------------------|



TP1

| Contoh-contoh situasi yang melibatkan inersia |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>Apabila bas itu berhenti secara tiba-tiba, _____ badan penumpang cenderung untuk mengekalkan gerakan ke hadapan. Ini menyebabkan badan penumpang terhumban ke _____.</p> |
|                                               | <p>Apabila botol itu berhenti secara tiba-tiba setelah digoncang kebawah, inersia sos menyebabkan ia terus bergerak ke _____</p>                                            |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>dan mengakibatkan sos dituang _____ dari botol itu.</p>                                                                                                           |
|  | <p>Apabila buku di bahagian tengah ditarik keluar dengan _____, inersia buku dibahagian atasnya mengekalkan keadaan _____ menyebabkan ianya akan jatuh ke bawah.</p> |
|  | <p>Seorang pelajar tidak dapat menolak sebuah kereta kerana inersia kereta mengekalkan keadaan _____ menyebabkan kereta sukar ditolak ke hadapan.</p>                |

TP1

### Hubungan antara jisim dan inersia

Semakin besar jisim sesuatu objek, semakin besar inersia untuk mengekalkan keadaan asalnya

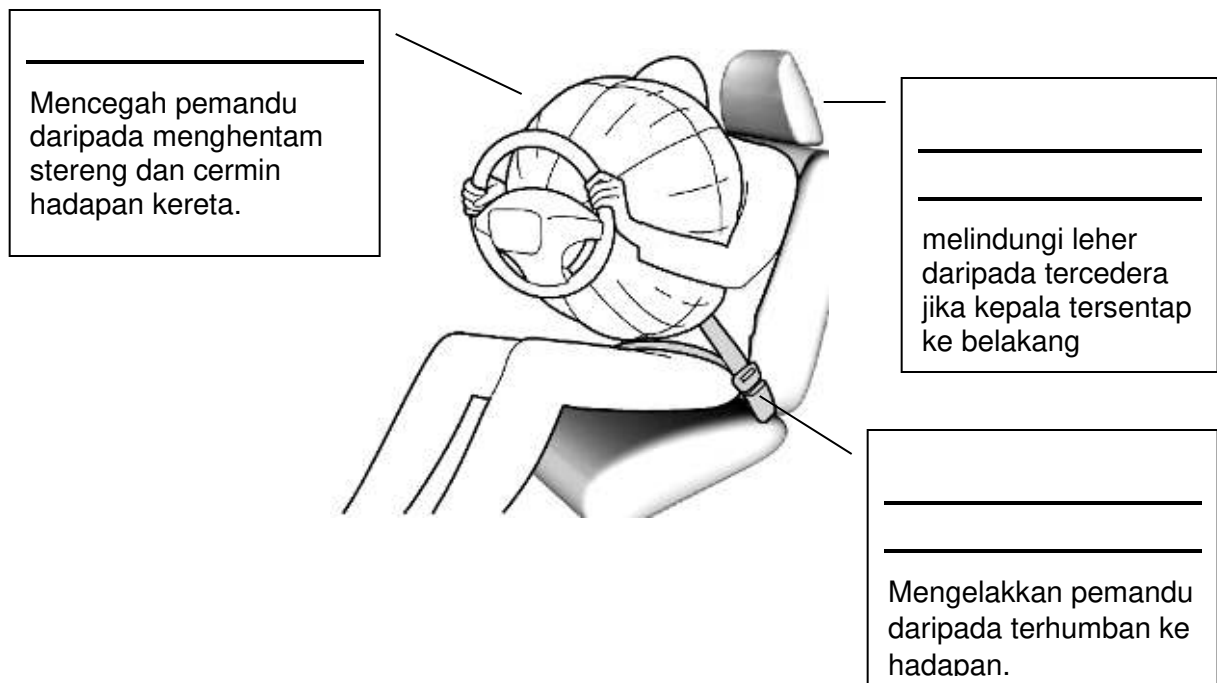


Kapal besar perlu matikan enjin beberapa kilometer daripada pelabuhan untuk mengelakkan perlanggaran.



Lori dengan muatan penuh mengambil masa yang lebih lama untuk berhenti.

Ciri-Ciri Keselamatan Yang Digunakan Dalam Kereta Untuk Mengurangkan Kesan Negatif Inersia.



**TP2**

LATIHAN PENGUKUHAN

SOALAN OBJEKTIF

1. Rajah menunjukkan satu pita detik.



Pernyataan yang manakah adalah benar?

Which statement is correct?

- A. Objek mengalami nyahpecutan
- B. Halaju objek bertambah
- C. Objek bergerak dengan halaju seragam
- D. Objek mengalami nyahpecutan dan kemudian bergerak dengan halaju seragam

2. Amsyar mengambil masa 1 minit untuk berlari sejauh 300 m. Berapakah kelajuannya?

(Laju = Jarak / Masa)

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A. $5.0 \text{ ms}^{-1}$  | B. $6.0 \text{ ms}^{-1}$  |
| C. $30.0 \text{ ms}^{-1}$ | D. $40.0 \text{ ms}^{-1}$ |

3. Rajah menunjukkan keadaan pembonceng motosikal yang bergerak ke belakang apabila motosikal mula memecut.



Pergerakan pembonceng itu ke belakang boleh diterangkan oleh

- A. konsep inersia
- B. konsep momentum
- C. konsep jatuh bebas
- D. konsep daya graviti

4. Manakah antara berikut mempunyai inersia terbesar?

- A. Jisim : 5 kg
- B. Jisim : 3000 kg
- C. Jisim : 10 g
- D. Jisim : 1 kg

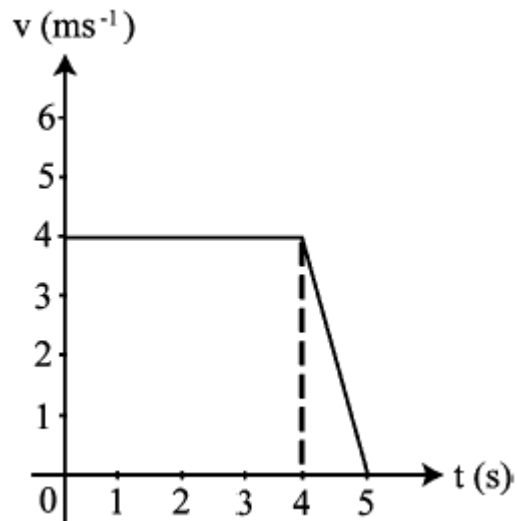
5. Graf di bawah mewakili pergerakan sebuah kenderaan.

Apakah pecutan kenderaan tersebut?

- A.  $-12 \text{ m s}^{-2}$                       C.  $12 \text{ m s}^{-2}$   
B.  $40 \text{ m s}^{-2}$                       D.  $10 \text{ m s}^{-2}$

6. Rajah menunjukkan bagaimana halaju sebuah kereta berubah dengan masa.

Berapa jauhkah kereta itu bergerak dalam 5s?



- A. 18 m                      C. 25 m  
B. 20 m                      D. 36 m

7. Sebilu bola besi jatuh bebas dari kedudukan yang tinggi di bumi. Antara berikut, kuantiti yang manakah akan bertambah?

- A. Halaju  
B. Berat  
C. Pecutan graviti

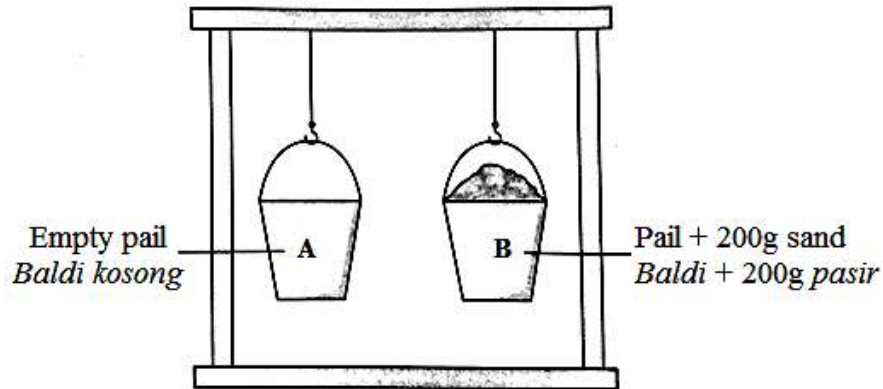


D. Tenaga keupayaan

**SOALAN SUBJEKTIF**

**Bahagian A**

1. Rajah dibawah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.



Dua baldi A dan B ditolak pada masa yang sama dengan daya yang sama. Masa yang diambil oleh setiap baldi untuk berhenti berayun dicatatkan. Keputusan eksperimen dicatatkan dalam jadual dibawah.

| Baldi                                                | A | B |
|------------------------------------------------------|---|---|
| Masa yang diambil untuk baldi berhenti berayun (min) | 3 | 5 |

- (a) (a) Berdasarkan Jadual 4, nyatakan satu pemerhatian bagi eksperimen ini.

[1 markah]

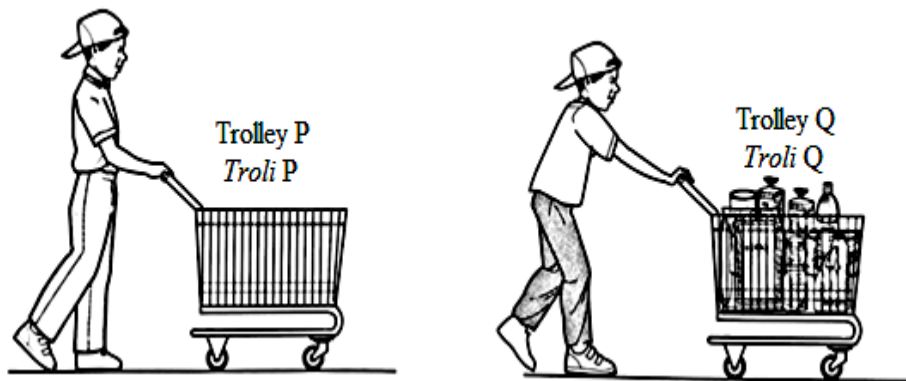
(b) Nyatakan satu inferens bagi jawapan anda di 4(a).

[1 markah]

(c) Berdasarkan eksperimen ini, nyatakan definisi secara operasi bagi inersia.

[1 markah]

(d) Rajah dibawah menunjukkan seorang lelaki menolak troli P dan troli Q.

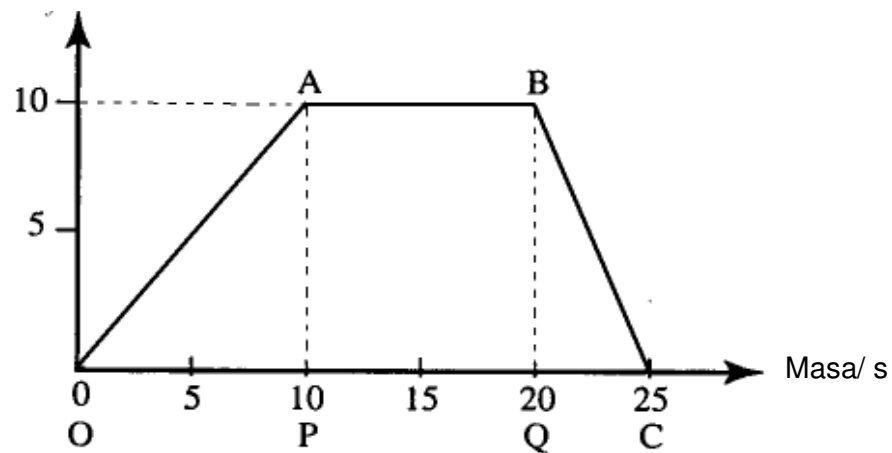


Troli manakah yang sukar untuk ditolak? Terangkan bagaimana konsep inersia diaplikasikan dalam situasi ini.

[2 markah]

2. Rajah menunjukkan graf halaju-masa bagi sebuah motorsikal yang bergerak dalam satu garis lurus

Halaju/  $\text{ms}^{-1}$



- (a) Berapakah pecutan motorsikal pada bahagian perjalanan yang diwakili oleh :

(i) Bahagian OA ?

[1 markah]

(ii) Bahagian BC ?

[1 markah]

- (b) Berapakah jumlah sesaran yang dilalui motorsikal itu ?

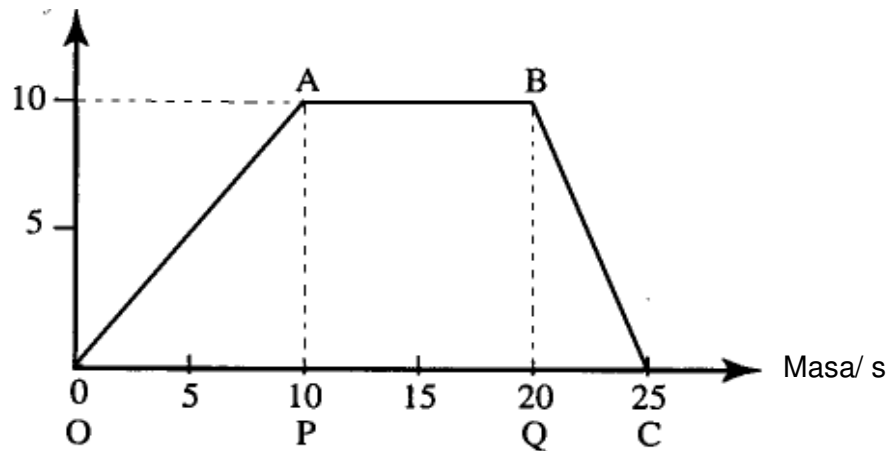
[1 markah]

- (c) Hitungkan halaju purata motorsikal bagi keseluruhan pergerakan.

[1 markah]

3. Rajah menunjukkan graf halaju-masa bagi sebuah motorsikal yang bergerak dalam satu garis lurus

Halaju/  $\text{ms}^{-1}$



- (a) Berapakah pecutan motorsikal pada bahagian perjalanan yang diwakili oleh :  
(i) Bahagian OA ?

[1 markah]

- (ii) Bahagian BC ?

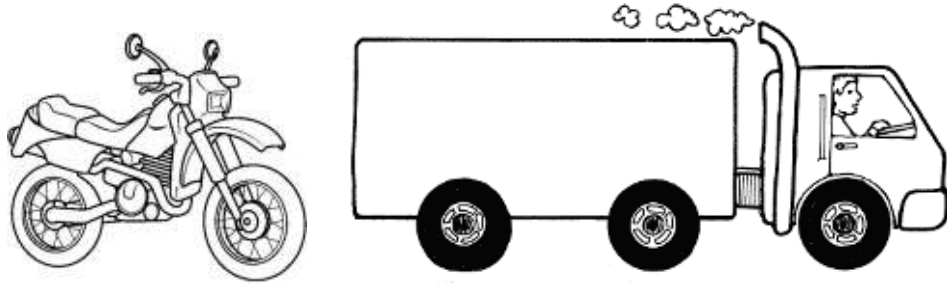
[1 markah]

- (b) Berapakah jumlah sesaran yang dilalui motorsikal itu ?

[1 markah]

|  |     |                                                                                          |
|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (c) | <p>Hitungkan halaju purata motorsikal bagi keseluruhan pergerakan.</p> <p>[1 markah]</p> |
|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|

3 Kaji situasi berikut :



Motorsikal yang sedang bergerak lebih mudah diberhentikan berbanding dengan lori yang sedang bergerak.

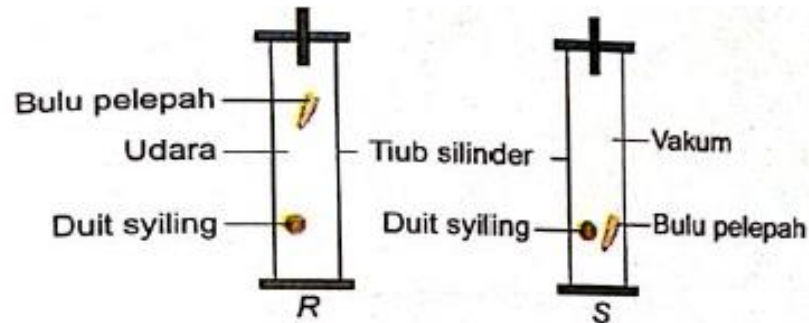
(a) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat situasi diatas.

(b) Dengan menggunakan plastisin berjisim 10 g, plastisin berjisim 40 g, pengapit G, jam randik, bilah gergaji, dan radas lain yang bersesuaian, huraikan satu eksperimen untuk mengkaji hipotesis di (a).

Jawapan :

|                                   |                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| (i) Tujuan                        |                                                                       |
| (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah | Pemboleh ubah<br>Dimanipulasikan :<br>Bergerak balas:<br>Dimalarkan : |
| (iii) Radas dan bahan             |                                                                       |
| (iv) Prosedur atau kaedah         |                                                                       |
| (v) Penjadualan data              |                                                                       |

- 3 Dalam keadaan vakum di tiub silinder S, duit syiling dan bulu pelepah akan sampai ke permukaan tiub silinder pada masa yang sama apabila dilepaskan pada ketinggian yang sama. Dalam keadaan bukan vakum di tiub silinder R, bulu pelepah akan memakan masa yang lebih lama untuk sampai ke permukaan tiub silinder disebabkan rintangan udara.



- (a) Nyatakan satu hipotesis yang sesuai untuk menyiasat pernyataan di atas.  
 (b) Menggunakan cebisan kertas, silinder kaca, penutup getah, tiub kaca dan vakum pam, huraikan satu eksperimen untuk menguji hipotesis anda di 1(a).

|                                   |                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| (i) Tujuan                        |                                                                       |
| (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah | Pemboleh ubah<br>Dimanipulasikan :<br>Bergerak balas:<br>Dimalarkan : |
| (iii) Radas dan bahan             |                                                                       |
| (iv) Prosedur atau kaedah         |                                                                       |
| (v) Penjadualan data              |                                                                       |



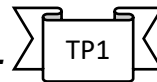
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------|--|-----------------------------------------------|--|
| 3                                             | <p>Semasa peperangan berlaku, bantuan bekalan makanan dan ubat-ubatan ada kalanya perlu dijatuhkan dari udara. Biasanya bekalan tersebut akan mengalami kerosakan disebabkan oleh halaju yang tinggi semasa mencecah permukaan Bumi.</p> <p>Dengan menggunakan prinsip kerja payung terjun, terangkan bagaimana kerosakan bekalan yang dijatuhkan dari udara dapat dikurangkan. Penerangan anda mestilah mengandungi aspek yang berikut:</p> <p>(i) Kenalpasti masalah (1 markah)</p> <p>(ii) Penjelasan masalah (1 markah)</p> <p>(iii) Cadangan kaedah (3 markah)</p> <p>(iv) Kaedah terbaik dan jelaskan pilihan anda (1 markah)</p> |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |
|                                               | <p>Jawapan :</p> <table> <tr> <td>(i) Kenalpasti masalah</td><td></td></tr> <tr> <td>(ii) Penjelasan masalah</td><td></td></tr> <tr> <td>(iii) Cadangan kaedah</td><td></td></tr> <tr> <td>(iv) Kaedah terbaik dan jelaskan pilihan anda</td><td></td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (i) Kenalpasti masalah |  | (ii) Penjelasan masalah |  | (iii) Cadangan kaedah |  | (iv) Kaedah terbaik dan jelaskan pilihan anda |  |
| (i) Kenalpasti masalah                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |
| (ii) Penjelasan masalah                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |
| (iii) Cadangan kaedah                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |
| (iv) Kaedah terbaik dan jelaskan pilihan anda |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |  |                         |  |                       |  |                                               |  |

## BAB 12 TENAGA NUKLEAR

| SK   | SP     |                                                                                           | TP | TERCA |
|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 12.1 | 12.1.1 | Mewajarkan penggunaan tenaga nuklear bagi negara yang telah dikenal pasti.                | 2  |       |
| 12.2 | 12.2.1 | Memerihalkan penghasilan tenaga nuklear melalui pembelahan nukleus dan pelakuran nukleus. | 1  |       |
|      | 12.2.2 | Memerihalkan penjanaan tenaga elektrik daripada tenaga nuklear.                           | 1  |       |
|      | 12.2.3 | Mewajarkan penggunaan tenaga nuklear bagi negara yang menggunakannya.                     | 3  |       |
| 12.3 | 12.3.1 | Menceritakan impak penggunaan senjata nuklear kepada kehidupan dan persekitaran.          | 6  |       |
|      | 12.3.2 | Merumuskan impak ujian nuklear ke atas persekitaran.                                      | 1  |       |
| 12.4 | 12.4.1 | Mewajarkan pembinaan stesen janakuasa nuklear di Malaysia.                                | 3  |       |

### 12.1 Penggunaan Tenaga Nuklear

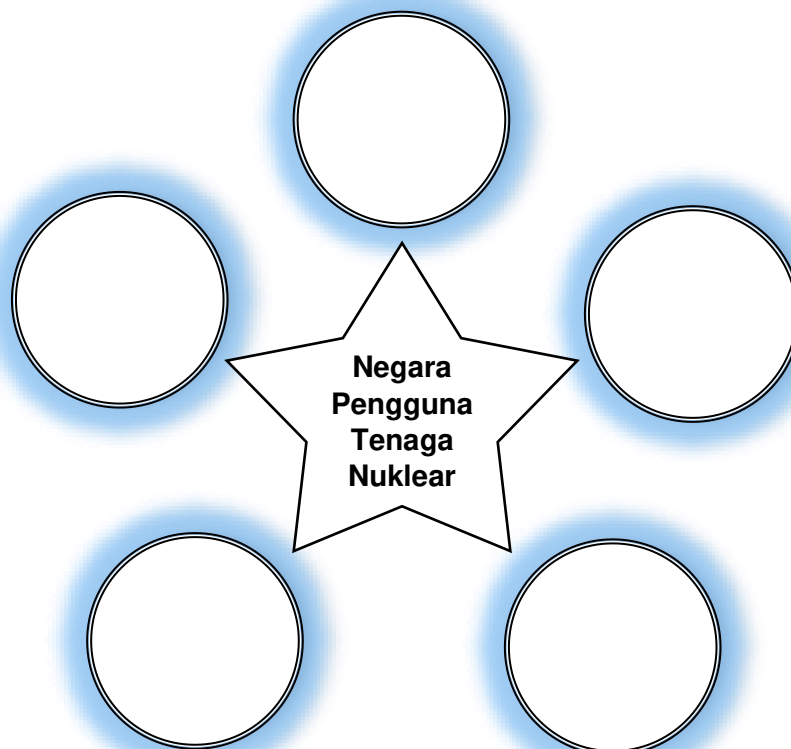
Isikan tempat kosong dengan perkataan yang sesuai.



(a) Tenaga nuklear ialah tenaga yang terhasil melalui tindak balas di dalam  atom.

(b) Tenaga nuklear boleh menjana  dan digunakan sebagai  bagi menggantikan atau mengurangkan penggunaan petroleum dan arang batu.

**Tuliskan** negara yang menggunakan tenaga nuklear sebagai sumber tenaga.



**Apakah kebaikan dalam penggunaan tenaga nuklear dan adakah terdapat keburukan?**

**Tandakan pernyataan di bawah sebagai K bagi kebaikan dan B bagi keburukan dalam kotak yang disediakan.**

TP2

- Menjana tenaga elektrik yang besar dengan penggunaan bahan api yang sedikit.
- Menyebabkan masalah kesihatan kerana terdedah kepada sinaran radioaktif.
- Kos pembinaan, penyelenggaraan dan pembaikpulihan stesen jana kuasa nuklear adalah sangat tinggi.
- Tenaga hijau kerana membebaskan gas rumah hijau yang sedikit.
- Penyalahgunaan tenaga nuklear untuk tujuan keganasan atau pasaran gelap.
- Bahan nuklear seperti uranium masih wujud secara semula jadi dalam kuantiti yang banyak.
- Pembinaan stesen jana kuasa nuklear tidak memerlukan kawasan yang luas.
- Kemalangan di stesen jana kuasa nuclear

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Tandakan (✓) pada aplikasi tenaga nuklear yang betul.**

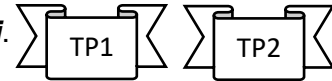
TP1

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
|                                                                                     |                                                                                      |
|  |  |
|                                                                                     |                                                                                      |

## 12.2 Penghasilan Tenaga Nuklear

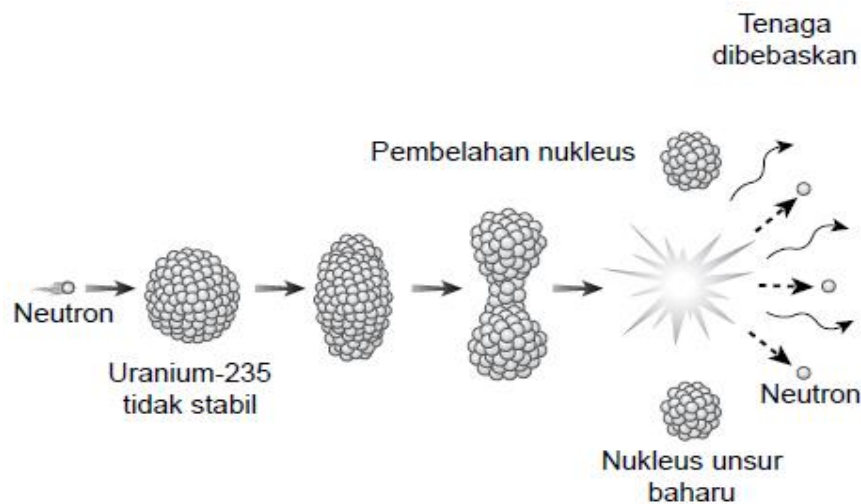
### 12.2.1 Memerihalkan penghasilan tenaga nuklear melalui pembelahan nukleus dan pelakuran nukleus.

Isikan tempat kosong di bawah dengan jawapan yang sesuai.



|        |         |       |              |
|--------|---------|-------|--------------|
| tenaga | neutron | berat | tidak stabil |
|--------|---------|-------|--------------|

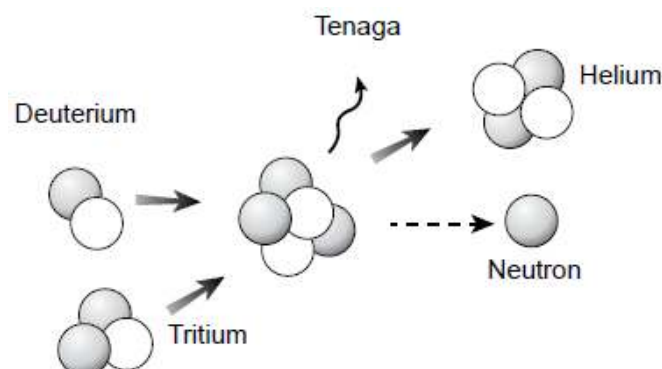
**Pembelahan nukleus** adalah proses di mana nukleus yang  dan tidak  dipecahkan kepada nukleus yang lebih ringan dengan membebaskan tiga  dan  yang banyak.



|       |           |          |     |        |
|-------|-----------|----------|-----|--------|
| berat | bergabung | hidrogen | dua | helium |
|-------|-----------|----------|-----|--------|

**Pelakuran nukleus** adalah proses di mana  nukleus yang ringan  untuk membentuk nukleus yang lebih  dan lebih stabil, dengan membebaskan kuantiti tenaga yang banyak.

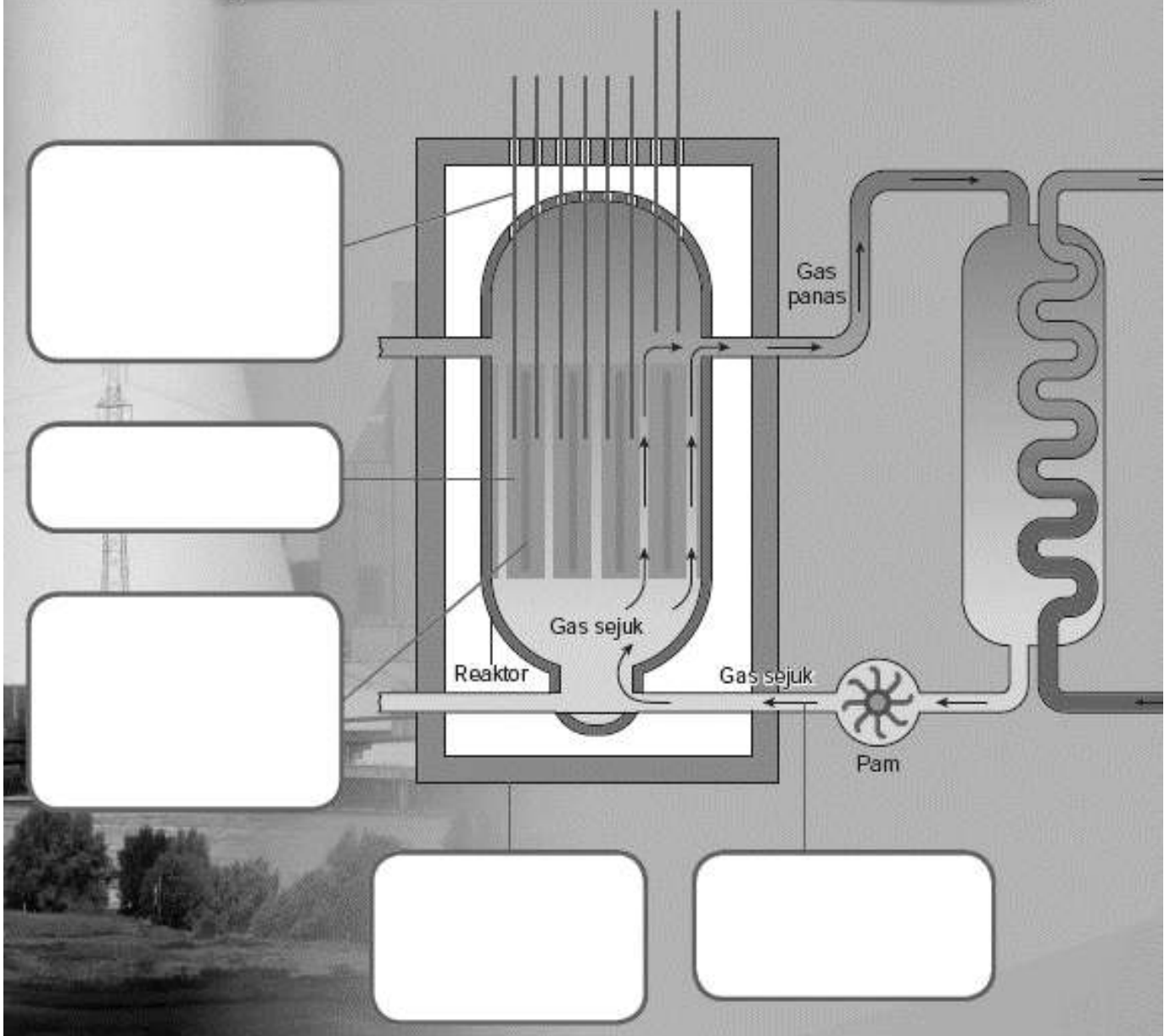
Pelakuran atom  membentuk  di permukaan matahari membebaskan tenaga cahaya dan tenaga haba.

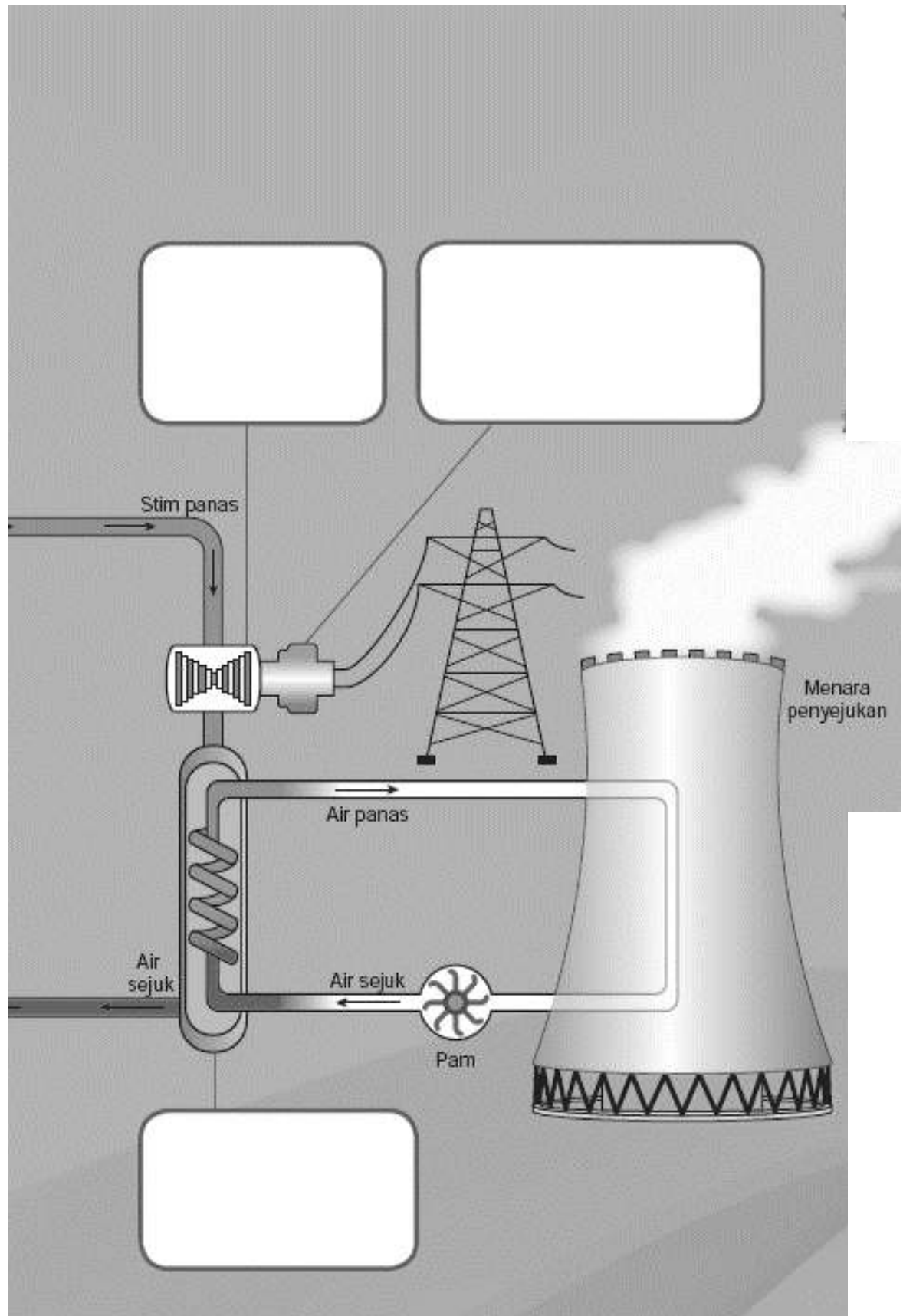


12.2.2 Memerihalkan penjanaan tenaga elektrik daripada tenaga nuklear.

Isikan kotak kosong di bawah dengan maklumat yang tepat.

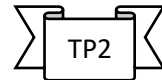
## STESEN JANAKUASA TENAGA NUKLEAR



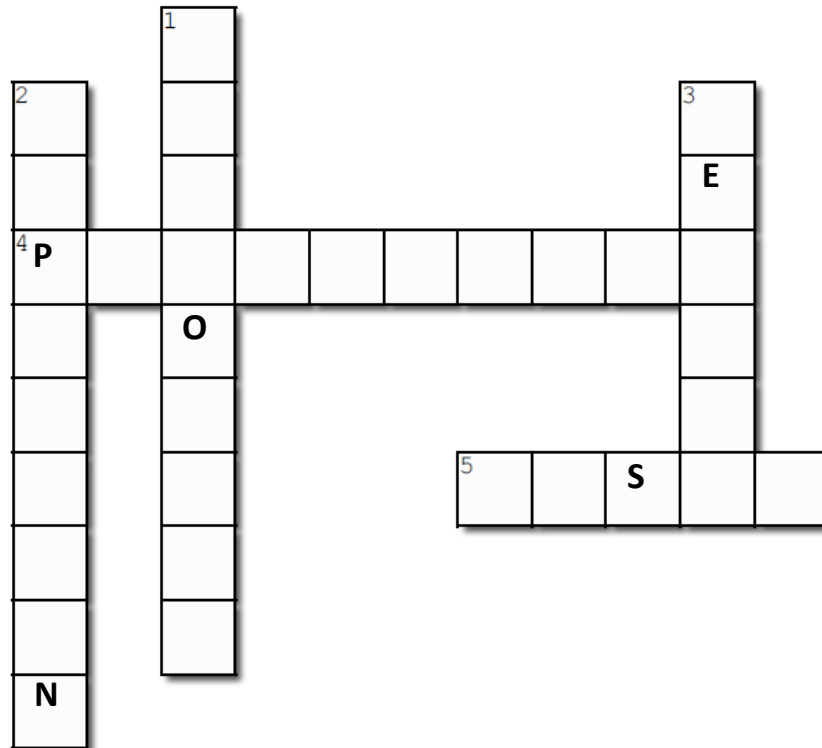


### 12.2.3 Mewajarkan penggunaan tenaga nuklear bagi negara yang menggunakannya.

Selesaikan teka silangkata ini.



Negara-negara yang menggunakan tenaga nuklear sebagai alternatif tenaga elektrik adalah disebabkan oleh perkara-perkara di bawah.



#### Melintang

4. Negara yang menghasilkan tenaga elektrik berlebihan dapat meningkatkan sumber \_\_\_\_\_ negara dengan membekalkan tenaga

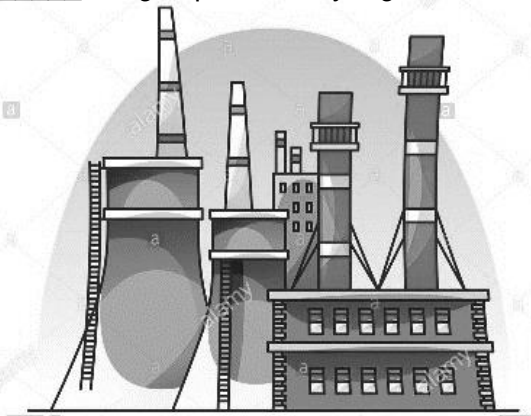
5. Tenaga sedia ada tidak dapat menampung keperluan bagi negara yang \_\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_\_ dengan penduduk yang tinggi

#### Ke bawah

1. Penyelidikan dan pembangunan yang dijalankan oleh negara-negara yang menggunakan tenaga nuklear dapat menghasilkan \_\_\_\_\_ canggih

2. Tenaga sedia ada tidak dapat menampung keperluan bagi negara yang \_\_\_\_\_ dengan \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_ penduduk yang tinggi

3. Negara yang kekurangan sumber \_\_\_\_\_ seperti arang batu dan petroleum memerlukan kos yang tinggi untuk mengimport sumber tenaga tersebut

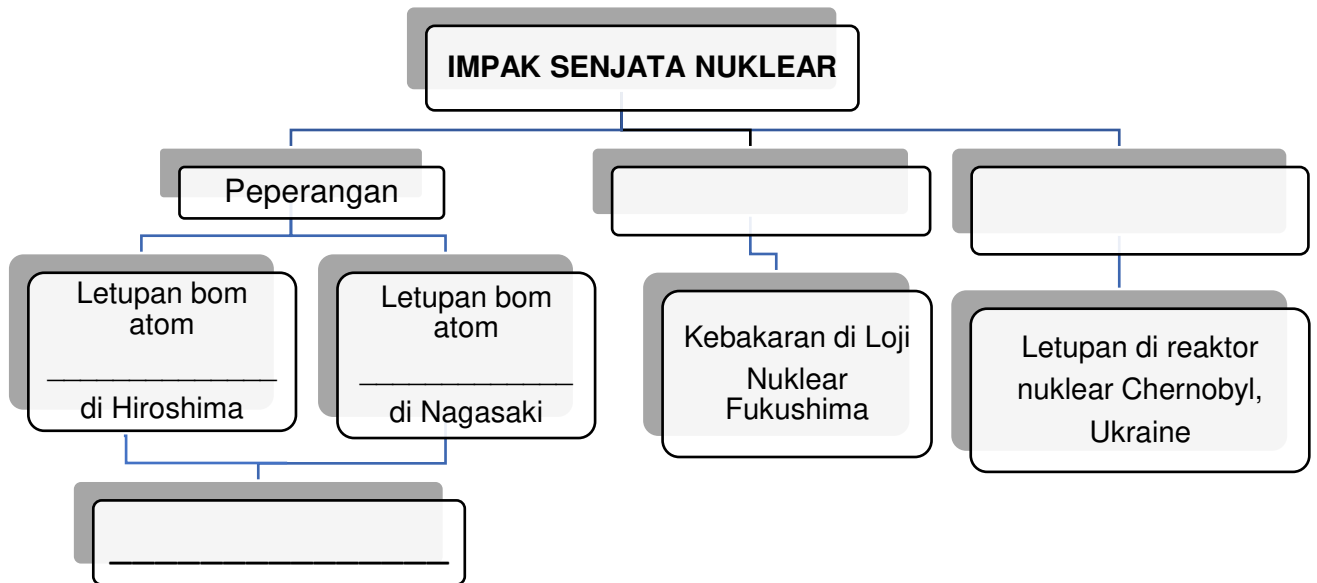


### 12.3.1 Menceritakan impak penggunaan senjata nuklear kepada hidupan dan persekitaran

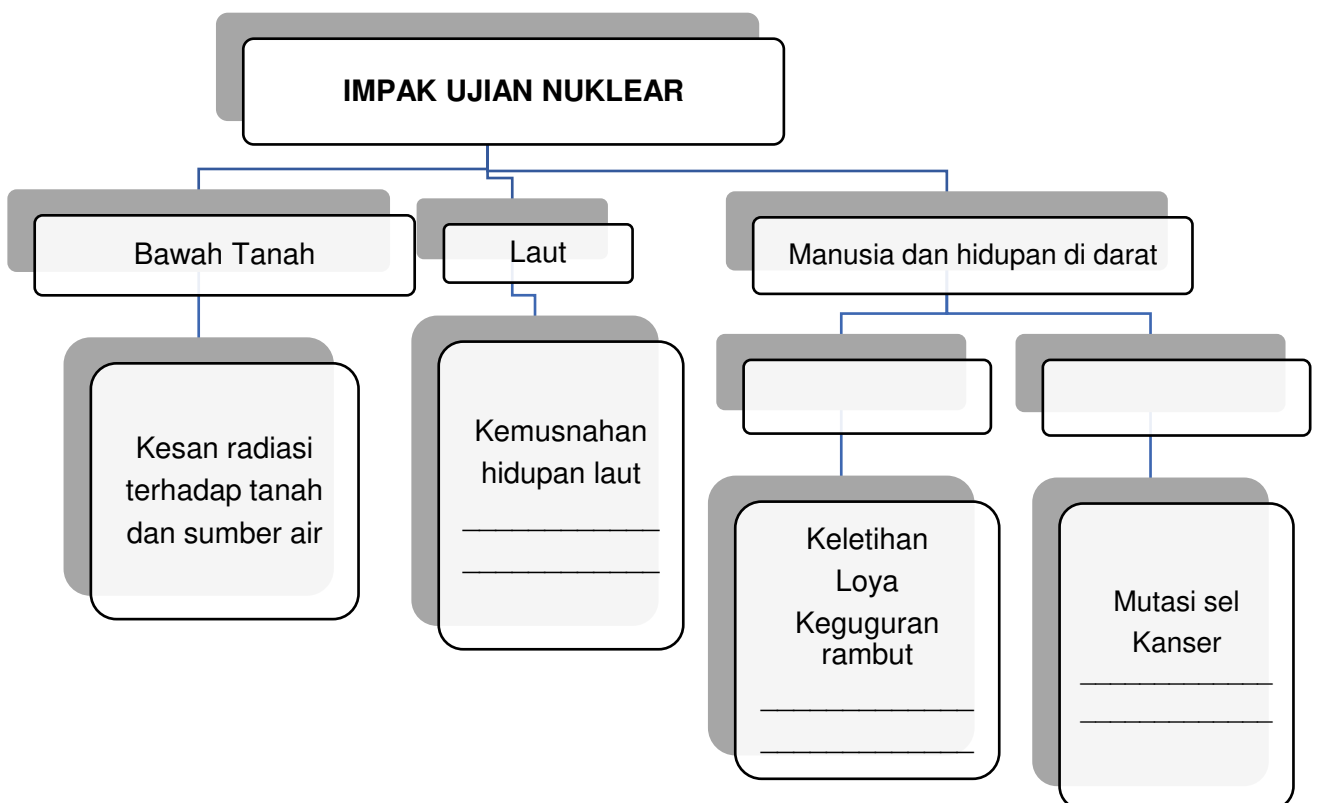
Isikan tempat kosong dengan jawapan yang sesuai.

TP2

|                       |                  |                  |                 |
|-----------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Bencana alam          | Leukimia         | Katarak          | Little Boy      |
| Kesan somatik         | Kecacatan bayi   | Peningkatan suhu | Kesan genetik   |
| Penguraian radioaktif | Kecuaian manusia | Fat Man          | Pencemaran laut |



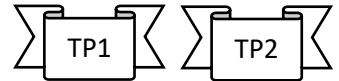
### 12.3.2 Merumuskan impak ujian nuklear ke atas persekitaran





12.4.1 Mewajarkan pembinaan stesen jana kuasa nuklear di Malaysia.

**Lengkapkan ayat-ayat di bawah tentang kewajaran tindakan tersebut serta alasannya**

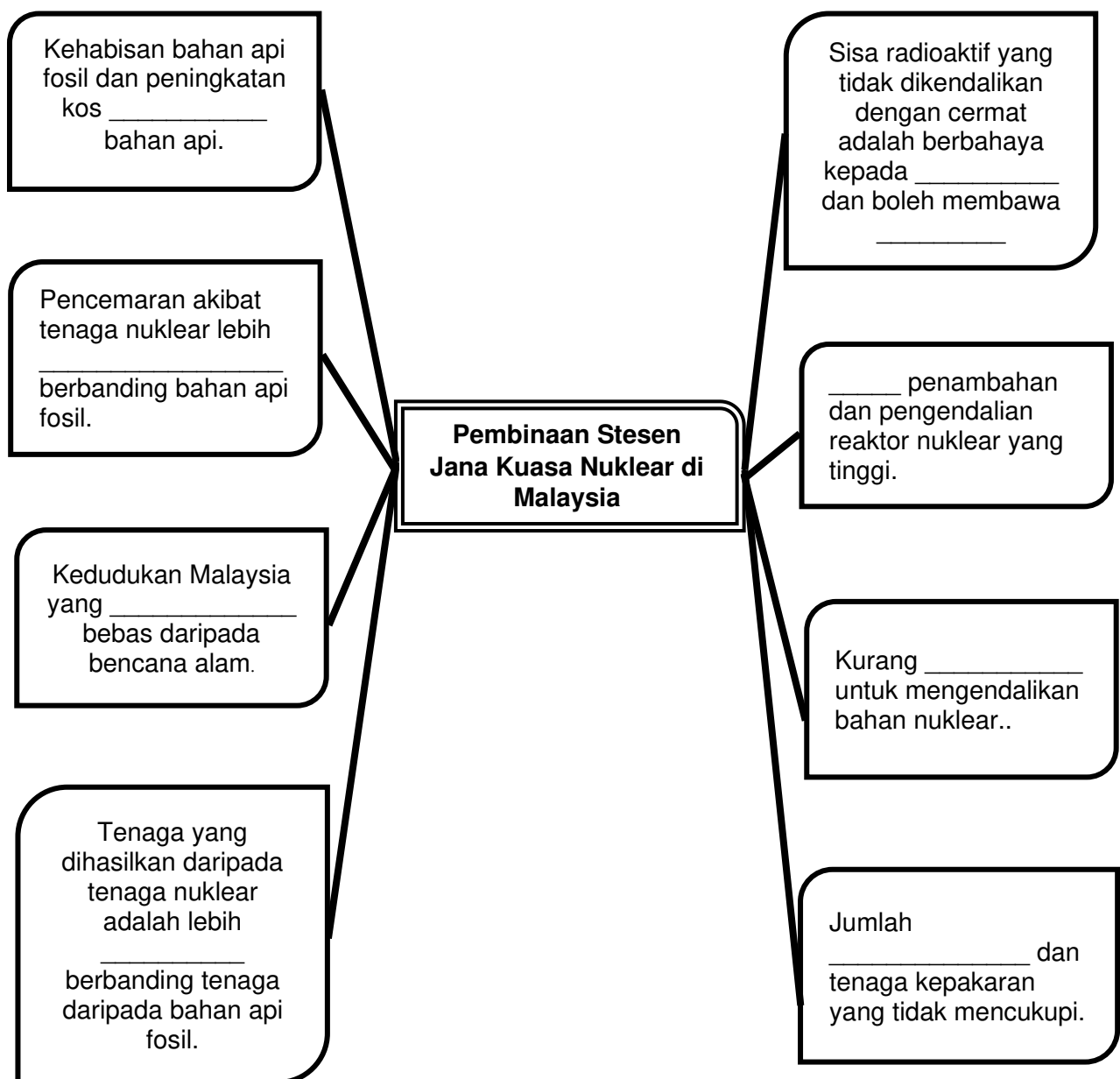


Malaysia perlu mempertimbangkan banyak perkara sebelum menjalankan pembinaan stesen jana kuasa nuklear di negara ini.

|                                                     |                                                       |                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>rendah</i><br><i>hidupan</i><br><i>strategik</i> | <i>mengimport</i><br><i>maut</i><br><i>mengimport</i> | <i>kos</i><br><i>pengetahuan</i><br><i>tinggi</i> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

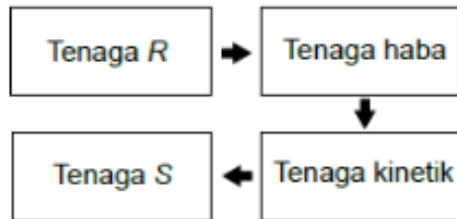
Wajar

Tidak wajar



## SOALAN OBJEKTIF

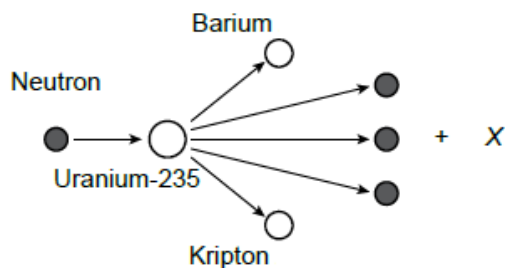
1. Rajah 1 menunjukkan urutan perubahan tenaga yang berlaku di dalam stesen tenaga nuklear.



Apakah tenaga *R* dan *S*?

|          | Tenaga <i>R</i>  | Tenaga <i>S</i>  |
|----------|------------------|------------------|
| <b>A</b> | Tenaga nuklear   | Tenaga elektrik  |
| <b>B</b> | Tenaga elektrik  | Tenaga kimia     |
| <b>C</b> | Tenaga kimia     | Tenaga keupayaan |
| <b>D</b> | Tenaga keupayaan | Tenaga nuklear   |

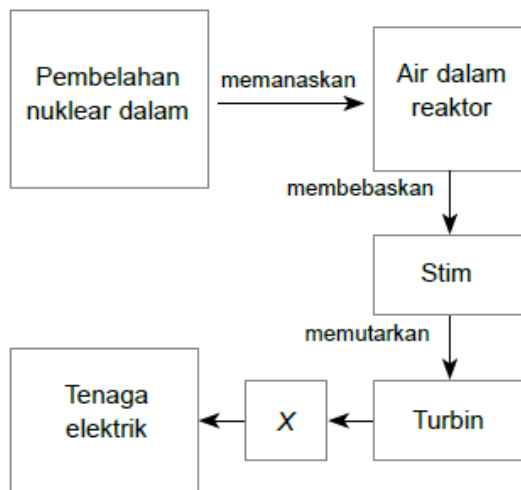
2. Rajah 2 menunjukkan proses pembelahan nukleus.



Apakah tenaga *X*?

- A** Tenaga keupayaan  
**B** Tenaga elektrik  
**C** Tenaga kinetik  
**D** Tenaga nuklear
3. Seorang pekerja yang mengendalikan bahan radioaktif terdedah kepada sinar radioaktif. Antara yang berikut, yang manakah langkah keselamatan yang perlu diambil oleh pekerja tersebut?
- A** Memakai dosimeter  
**B** Mensteril peralatan selepas digunakan  
**C** Mencuci tangan dan kaki dengan antiseptik  
**D** Memakai pakaian pelindung yang dilapisi dengan aluminium
4. Antara yang berikut, yang manakah disebabkan oleh sinaran radioaktif
- A** Hepatitis B  
**B** Kebakaran  
**C** Kecacatan fetus  
**D** Degupan jantung yang cepat

5. Rajah 3 menunjukkan proses penjanaan elektrik daripada tenaga nuklear.



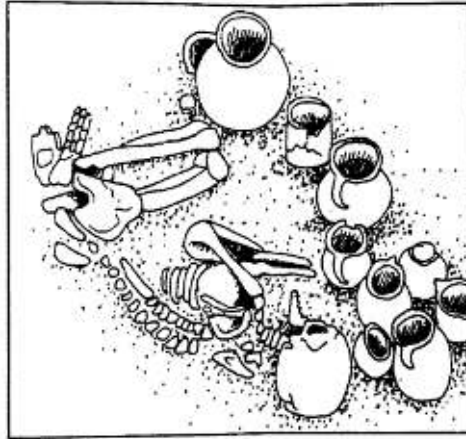
Apakah X?

- A** Transformer
- B** Radiator
- C** Motor elektrik
- D** Penjana elektrik

## SOALAN SUBJEKTIF

### Bahagian A

1. Rajah 1.1 menunjukkan kegunaan radioisotop dalam bidang arkeologi.

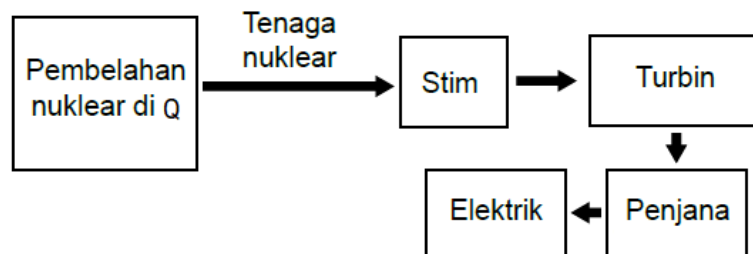


Rajah 1.1

- (a) Nyatakan sinaran radioaktif yang digunakan dalam bidang arkeologi yang ditunjukkan dalam Rajah 1.1

(1 markah)

- (b) Rajah 1.2 menunjukkan penghasilan tenaga elektrik yang berlaku di dalam suatu stesen tenaga nuklear.



Rajah 1.2

- i. Namakan bahagian Q.

(1 markah)

- ii. Nyatakan fungsi setiap bahagian di bawah

| Bahagian dalam carta alir | Fungsi |
|---------------------------|--------|
| Tenaga nuklear            |        |
| Stim                      |        |
| Penjana                   |        |

(3 markah)

## Bahagian B

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                                  |   |                    |                    |   |   |                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|---|--------------------|--------------------|---|---|----------------------------------|
| 2.                 | Tenaga nuklear terhasil daripada tindak balas di dalam nukleus atom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                  |   |                    |                    |   |   |                                  |
| (a)                | Nyatakan dua jenis tindak balas di dalam nukleus atom yang menghasilkan tenaga nuklear.<br><br><div style="text-align: right;">(2 markah)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                                  |   |                    |                    |   |   |                                  |
| (b)                | Padankan jenis tindak balas dengan contoh yang betul.<br><table border="1" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; text-align: center;">Pelakuran nukleus</td><td style="width: 10%; text-align: center;">●</td><td style="width: 10%; text-align: center;">●</td><td style="width: 30%; text-align: center;">Permukaan matahari</td></tr><tr><td style="text-align: center;">Pembelahan nukleus</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">Stesen jana kuasa tenaga nuklear</td></tr></table> <div style="text-align: right;">(1 markah)</div> | Pelakuran nukleus | ●                                | ● | Permukaan matahari | Pembelahan nukleus | ● | ● | Stesen jana kuasa tenaga nuklear |
| Pelakuran nukleus  | ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ●                 | Permukaan matahari               |   |                    |                    |   |   |                                  |
| Pembelahan nukleus | ●                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ●                 | Stesen jana kuasa tenaga nuklear |   |                    |                    |   |   |                                  |
| (c)                | Proses pelakuran nuklear hanya berlaku pada keadaan suhu yang tinggi. Terangkan.<br><br><div style="text-align: right;">(1 markah)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                                  |   |                    |                    |   |   |                                  |
| (d)                | Terangkan kebaikan tenaga nuklear berbanding dengan tenaga bahan api fosil.<br><br><div style="text-align: right;">(2 markah)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                                  |   |                    |                    |   |   |                                  |

## Bahagian C

3. Berdasarkan keratan akhbar dalam talian di bawah bincangkan perkara-perkara berikut.

# Teroka potensi besar nuklear jana tenaga diperbaharui



Oleh Mohd Khoushaini Mohd Naim - Ogos 20, 2020 @ 11:01am [bhrencana@bh.com.my](mailto:bhrencana@bh.com.my)

BARU-BARU ini, rakyat Malaysia mengeluh mengenai bil elektrik tinggi dan ketara terutama ketika musim Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang memaksa seluruh ahli keluarga berkampung di rumah.

Dijangkakan bil elektrik seisi rumah akan terus meningkat kerana 80 peratus tenaga elektrik negara dijana menggunakan gas dan selebihnya menggunakan arang batu, minyak dan hidro.

Terdapat cadangan menggunakan tenaga nuklear bagi penjanaan elektrik, namun perbincangan mengenainya belum sampai ke satu titik noktah dan keputusan pada peringkat Kabinet. Apabila PETRONAS menemui deposit minyak di perairan negara pada 1970-an, fungsi Agensi Nuklear Malaysia daripada asalnya membangunkan sumber alternatif kepada minyak, disusun semula dengan usaha terhad kepada penggunaan sains dan teknologi nuklear dalam pembangunan negara.

Namun, dengan harga minyak mentah dunia yang tidak stabil, pembebasan gas rumah hijau setinggi 43 peratus serta simpanan minyak dan gas negara yang bakal habis, sumber tenaga nuklear yang lebih mesra dan lestari alam sekitar wajar dipertimbangkan. Adalah tidak bijak membakar semua hasil minyak dan gas yang kita miliki untuk tujuan menjana tenaga elektrik dan pengangkutan, sedangkan komoditi itu boleh digunakan bagi menghasilkan produk lebih bernilai yang boleh memberi keuntungan lebih besar kepada

- (a) Wajarkan pembinaan stesen jana kuasa nuklear di Malaysia. Jawapan anda hendaklah berdasarkan aspek-aspek berikut:
- (i) Kesesuaian lokasi [1 markah]
  - (ii) Efisiensi penjanaan tenaga [1 markah]
  - (iii) Kos keseluruhan [1 markah]
  - (iv) Keselamatan terhadap manusia dan benda hidup [4 markah]
  - (v) Impaks terhadap persekitaran [2 markah]
- (b) Cadangkan sumber tenaga alternatif yang boleh dibangunkan di Malaysia, selain daripada tenaga nuklear. [1 markah]