



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SABAH

**SABAH  
HEBAT!**

Katakan Tidak Kepada Nombor 16  
Katakan Ya Kepada 10 Terbaik

# MODUL SAINS SPM

# MEASAT-1

FOKUS KEARAH  
KECEMERLANGAN

**A+**

**BAHAGIAN A  
BAHAGIAN C NO. 11**

**EDISI KSSM**

**2021**

**GURU SAINS NEGERI SABAH**

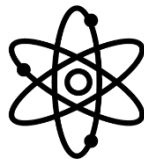
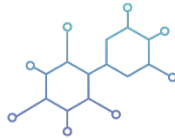
## ISI KANDUNGAN

<b>KANDUNGAN</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Isi Kandungan	1
Sekalung Penghargaan Dari Pena Ko-Editor	2
Organisasi Penggubal Modul	3 - 4
Panduan Penggunaan Modul	5
Seksyen I	6 - 35
Seksyen II	36 - 45
Seksyen III	46 - 52
Seksyen IV	53 - 78
Seksyen V	79 - 104

## *Sekalung Penghargaan Dari Pena Ko-Editor*



**AQIL BIN OTHMAN**  
SMK AGAMA TUN SAID  
KOTA BELUD



**NORZIAH BINTI SAKIM**  
SMK ENTABUAN  
TENOM

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan salam sejahtera.

**Salam Sabah Hebat!**  
**Katakan Tidak Kepada Nombor 16.**  
**Katakan Ya Kepada 10 Terbaik.**

Terlebih dahulu kami ingin menadah tangan memohon setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Ilahi kerana dengan izin serta perkenan-Nya maka **MODUL SAINS SPM MEASAT-1** ini dapat diterbitkan dengan usaha sama Jabatan Pendidikan Negeri Sabah. Kami sedar bahawa situasi yang penuh dengan rintangan dan cabaran ketika ini telah banyak mengganggu persediaan akademik calon mata pelajaran Sains bagi SPM tahun 2021. Oleh yang demikian, modul ini dihasilkan bagi membantu semua calon Sains SPM untuk menyiapkan pengetahuan dan kemahiran diri masing-masing bagi menghadapi peperiksaan kelak.

Modul ini telah diolah dan disusun bagi mengikut seksyen-seksyen yang tertentu. Setiap seksyen berperanan sebagai latihan yang membimbing murid menjawab soalan yang bersifat teknikal atau sebagai latihan pengayaan bagi mengukuhkan pengetahuan murid dalam menjawab soalan pada bahagian berkenaan. Bimbingan oleh guru kepada murid dalam penggunaan modul ini adalah amat penting dan dihargai supaya ilmu yang diperolehi mendapat manfaat dan keberkatan.

Sebagai penutup kata, kami ingin mengucapkan jutaan terima kasih dan terutang budi kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam penghasilan modul ini. Segala pengorbanan serta usaha pasti akan membuahkan hasil yang setimpal melalui kecemerlangan anak-anak murid dalam peperiksaan SPM tidak lama lagi.

Sekian daripada kami, terima kasih.

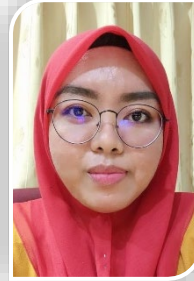
**“Sains Peneraju Kemodenan Minda”**

**ORGANISASI PANEL PENGUBAL MODUL**

**KETUA PENGUBAL MODUL**



**AQIL BIN OTHMAN**  
SMK AGAMA TUN SAID  
KOTA BELUD



**NORZIAH BINTI SAKIM**  
SMK ENTABUAN  
TENOM

**PANEL PENGUBAL MODUL**



**NIK ZURAIDA BINTI  
NIK MOHD NOOR**  
SMK PEKAN TELIPOK  
TUARAN



**AZIZAH BINTI MAISIN**  
SMK NABAWAN  
NABAWAN



**HAJAH RASHIDAH  
BINTI HAJI ISMAIL**  
SM SAINT PAUL  
BEAUFORT



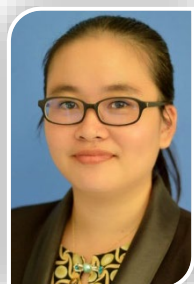
**ALLEN DS. DOUSI**  
SMK BELURAN 2  
BELURAN



**AARON ALEX  
RAYMOND**  
SMK BAHANG  
PENAMPANG



**MOHD SOBRIE BIN  
LAMUDIN**  
SMK TONGOD  
TELUPID



**PREELA GAIPIN**  
SMK SUKAU  
KINABATANGAN



**NORWATI BINTI  
MASUALI**  
SMK BENGKONGAN  
KOTA MARUDU



**JUMMY BIN MASINDAH**

**SMK ABDUL RAHIM  
KUDAT**



**HANIZUNDAH A S  
SUHAILI**

**SMK ST PAUL  
BEAUFORT**



**JOEL HIEW**

**SMK SEPULOT  
NABAWAN**



**MOHD ADNIN BIN  
ZULKEFLI**

**SMK TERUSAN SUGUT  
BELURAN**



**CECILIA MAHAT**

**SMK NAMBAYAN  
TAMBUNAN**



**EMILY MASIRIH**

**SMK BENGKONGAN  
KOTA MARUDU**



**JEAN ALWISIUS**

**SMK SILABUKAN  
LAHAD DATU**



**SAMZURINA BINTI  
AMIRUDDIN**

**SMK KUNAK  
KUNAK**



**NAHIZA BINTI  
SUHIMIN**

**SMK ENTILIBON  
TELUPID**



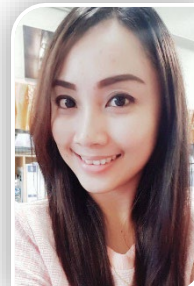
**HEMI ASMINDA BINTI  
YAHYA**

**SM STELLA MARIS  
KOTA KINABALU**



**FAUZILAWATI BINTI  
ROSLEE**

**SMK KENINGAU  
KENINGAU**



**FRENYZIA FRENCIS**

**SMK TAMBUNAN  
TAMBUNAN**



**CHARLES MAHAT**

**SMK CHINTA MATA  
TENOM**



**NICHOLOS JUSTINE @  
JACKLOS**

**SMK ST ANTHONY  
TENOM**



**KELVIN KONG**

**SMK ST JOHN  
BEAUFORT**



**CHU HU SONG**

**SMK ULU SAPI  
TELUPID**



**TAWAKKAL AMBO**

**SMK TAWAU II  
TAWAU**



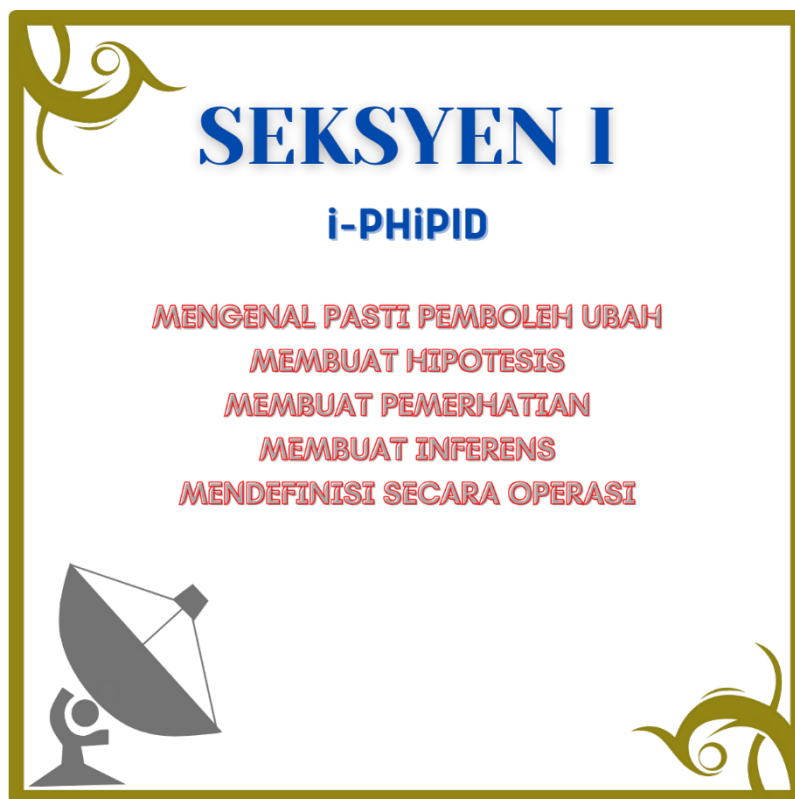
**ROZY REGINA  
JIMMY**

**SMK KINARUT  
PAPAR**

# PANDUAN PENGGUNAAN MODUL

1. Objektif utama penghasilan modul ini adalah untuk membantu guru mengukuhkan penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam kalangan murid.
2. Hal ini seterusnya akan dapat membantu murid memperoleh markah yang lebih tinggi bagi soalan Kertas 2 Bahagian A dan Soalan 11 Bahagian C
3. Modul ini mengandungi 5 seksyen iaitu:
  - (a) **Seksyen I** : i-PHiPID  
Seksyen ini berfokus kepada kemahiran mengenal pasti pembolehubah, membuat hipotesis, membuat pemerhatian dan inferens serta menulis definisi secara operasi menggunakan Peta i-Think iaitu Peta Alir.
  - (b) **Seksyen II** : GRIP  
Seksyen ini berfokus kepada kemahiran melukis graf, membuat hubungan ruang-masa serta meramal.
  - (c) **Seksyen III** : MUN  
Seksyen ini berfokus kepada kemahiran mengukur dan menggunakan nombor.
  - (d) **Seksyen IV** : Latihan Pengayaan Bahagian A  
Seksyen ini mengandungi 5 set soalan mengikut format Kertas 2 Bahagian A.
  - (e) **Seksyen V** : Latihan Pengayaan Bahagian C Soalan 11  
Seksyen ini mengandungi soalan format Kertas 2 Bahagian C Soalan 11 yang disusun mengikut eksperimen-eksperimen yang disenaraikan dalam DSKP Sains Tingkatan 4 dan 5.





SEKSYEN I

T4: BAB 3

SOALAN 1

Jadual menunjukkan kadar denyutan nadi dua orang murid lelaki dan perempuan selepas melakukan aktiviti fizikal. Murid perlu berada dalam keadaan rehat sebelum melakukan aktiviti seterusnya.

Murid	Kadar denyutan nadi seminit (bpm)
Lelaki	68
Perempuan	80

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi kadar denyutan nadi.**

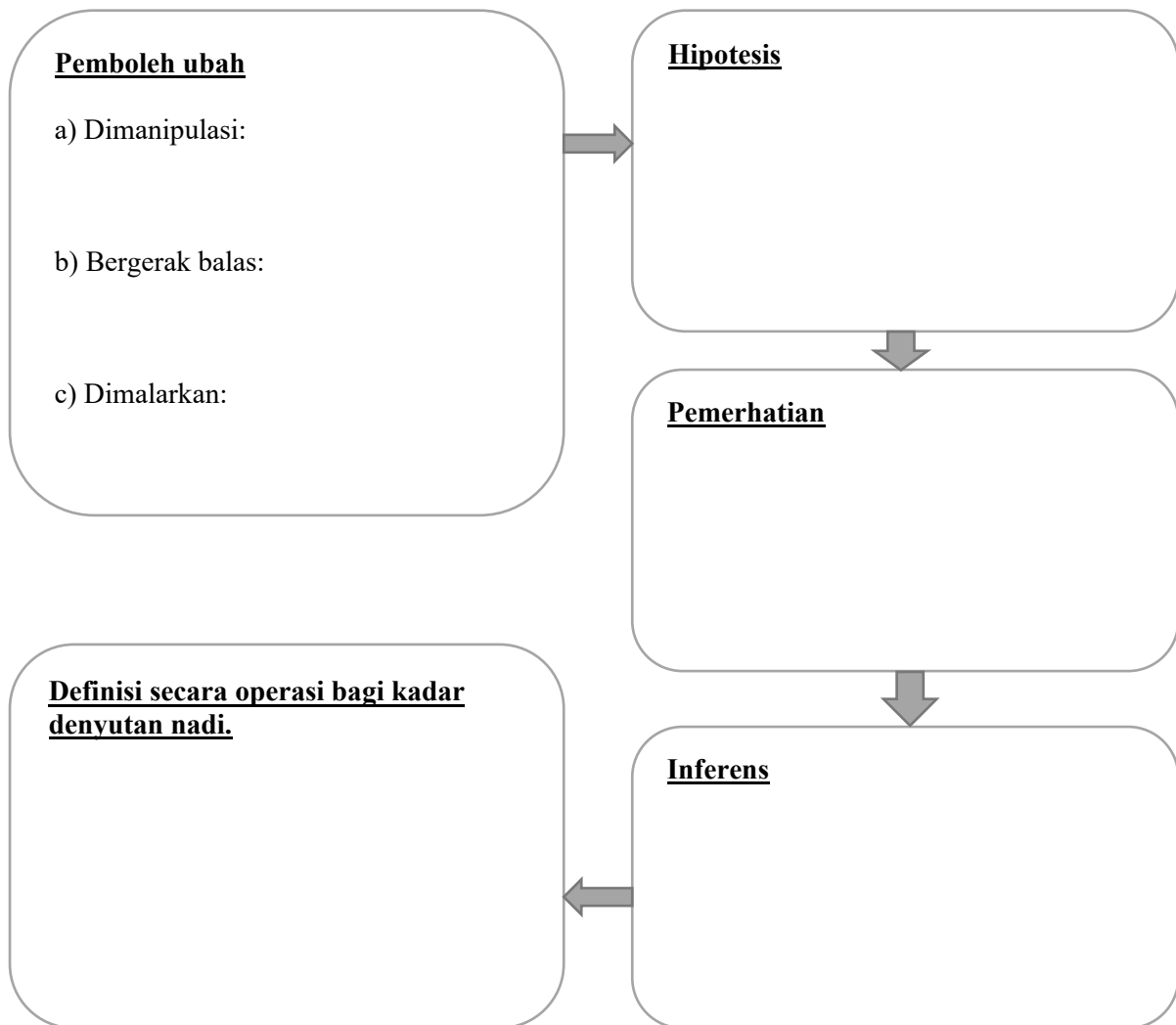
**Inferens**

T4: BAB 3

SOALAN 2

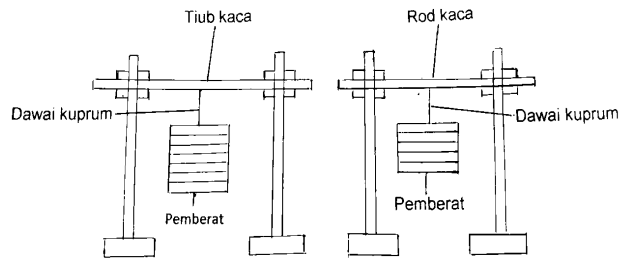
Satu eksperimen dijalankan bagi mengkaji kesan aktiviti yang berbeza ke atas kadar denyutan nadi seorang remaja lelaki.

Aktiviti	Kadar denyutan nadi seminit (bpm)
Berjalan	75
Berlari	110



T4: BAB 6

SOALAN 3



Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk membandingkan kekuatan tulang padat dan tulang berongga.

Jenis batang kaca	Jumlah pemberat sebelum batang kaca patah
Tiub kaca	7
Rod kaca	5

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

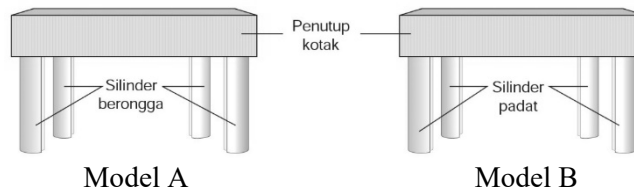
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi kekuatan tulang.**

**Inferens**

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen untuk membandingkan kepadatan tulang berongga dan tulang padat. Model A mewakili tulang berongga manakala Model B mewakili tulang padat. Buku teks Sains KSSM Tingkatan 4 disusun di atas penutup kotak.



Silinder	Bilangan buku teks yang boleh disokong
Berongga	15
Padat	8

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

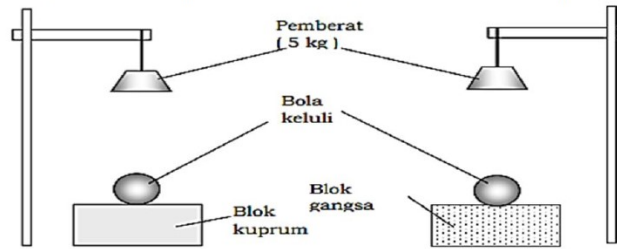
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi kekuatan tulang.**

**Inferens**

Rajah menunjukkan eksperimen bagi mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi dan logam tulen.



Blok	Kedalaman lekuk (mm)
Kuprum	7
Gangsa	4

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

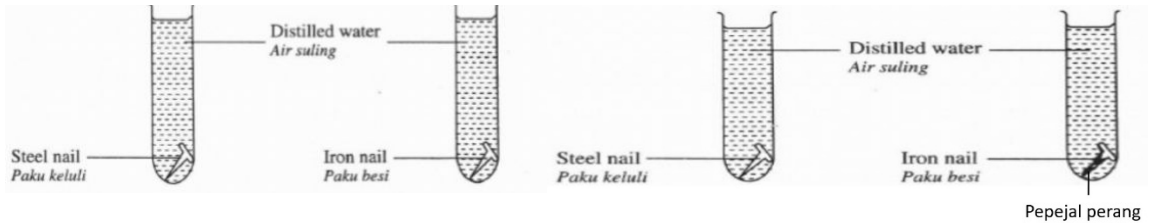
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi aloi**

**Inferens**

Rajah A menunjukkan eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji sifat ketahanan kakisan bagi aloi. Selepas 3 hari, keputusan diperoleh ditunjukkan dalam Rajah B.



Rajah A

Rajah B

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

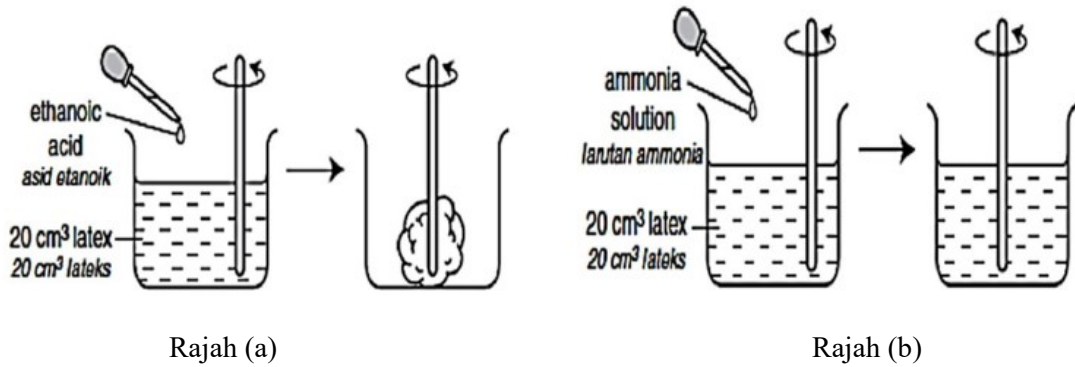
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi aloi**

**Inferens**

Rajah (a) dan Rajah (b) menunjukkan eksperimen bagi mengkaji kesan asid dan alkali terhadap lateks. Pada Rajah (a), lateks menggumpal apabila asid etanoik ditambah manakala pada Rajah (b), lateks kekal cair apabila larutan ammonia ditambah.



**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

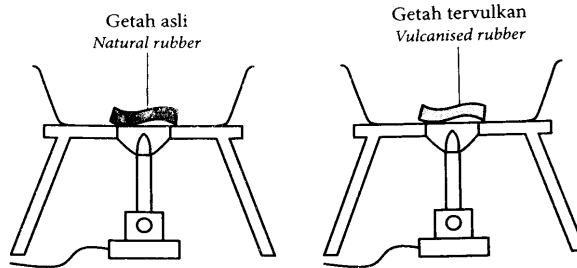
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi asid**

**Inferens**

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji sifat-sifat getah asli dan getah ter Vulkan.



Jadual menunjukkan pemerhatian eksperimen ini.

Jenis getah	Sebelum dipanaskan	Selepas dipanaskan
Getah asli	Keras	Lembut dan melekit
Getah ter Vulkan	keras	Keras

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

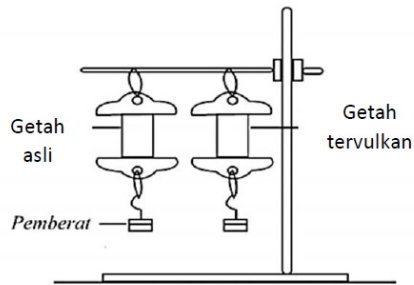
**Definisi secara operasi bagi getah ter Vulkan**

**Inferens**

T4: BAB 9

SOALAN 9

Rajah di bawah menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kekenyalan getah asli dan getah tervulkan.



Jenis getah	Getah asli	Getah tervulkan
Panjang asal (cm)	10	10
Panjang semasa pemberat 200g digantung (cm)	15	12
Panjang selepas pemberat dialihkan (cm)	12	10

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

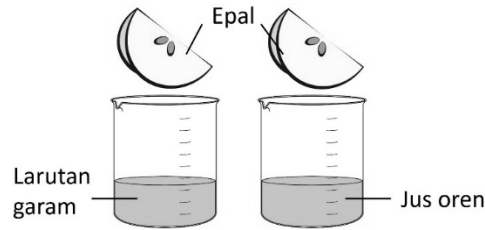
**Definisi secara operasi bagi getah tervulkan**

**Inferens**

T4: BAB 10

SOALAN 10

Rajah menunjukkan eksperimen bagi mengkaji kesan larutan berbeza terhadap pengoksidaan buah epal selepas 15 minit.



Jenis larutan	Keadaan epal
Larutan garam	Menjadi perang
Jus oren	Tiada perubahan

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

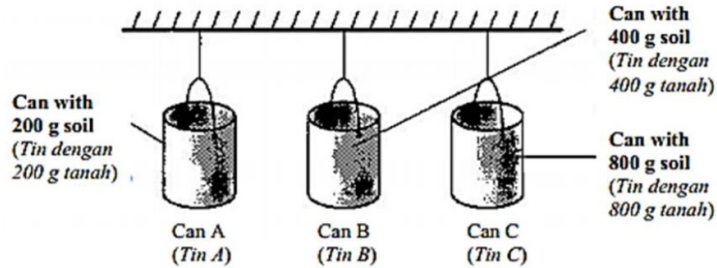
**Definisi secara operasi bagi antioksidan**

**Inferens**

T4: BAB 11

SOALAN 11

Rajah di bawah menunjukkan susunan radas bagi mengkaji hubungan antara jisim dan inersia. Tiga tin A, B dan C ditolak pada masa yang sama dengan daya yang sama. Masa dicatat apabila setiap tin berhenti berayun.



Tin	A	B	C
Masa diambil untuk tin berhenti berayun (saat)	120	270	540

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Inferens**

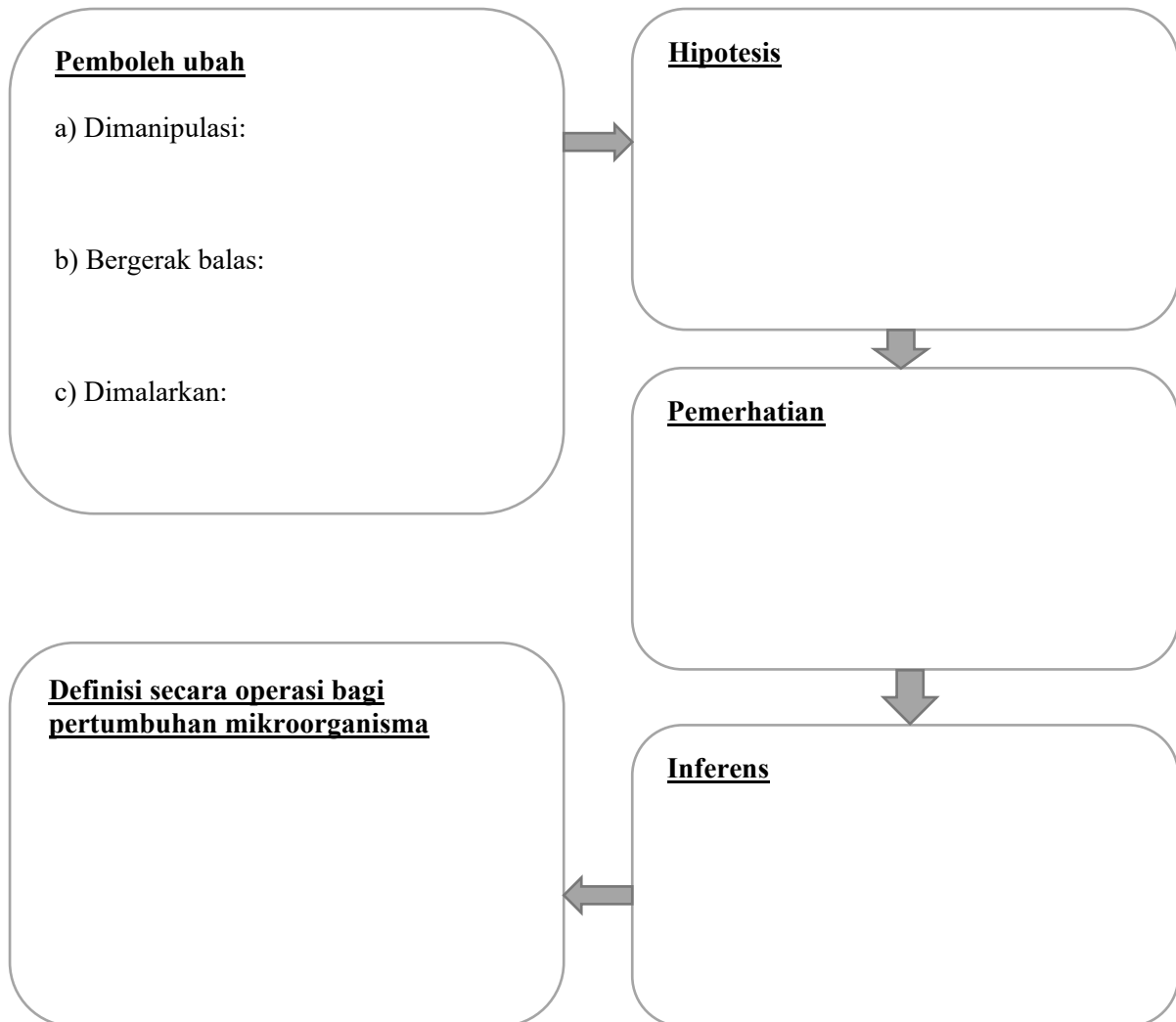
**Definisi secara operasi bagi inersia**

T5: BAB 1

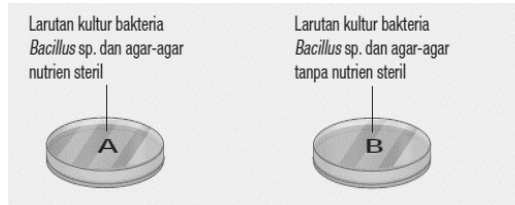
SOALAN 12

Jadual menunjukkan keputusan eksperimen bagi membandingkan pertumbuhan bakteria pada agar - agar nutrien steril yang dicoret dengan jari yang bersih dan jari yang tidak dibasuh selepas 3 hari.

<b>Kebersihan jari</b>	<b>Bilangan koloni bakteria</b>
Tidak dibasuh	9
Dibasuh dengan sabun	1



Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



Piring petri	Bilangan koloni bakteria
A	6
B	1

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

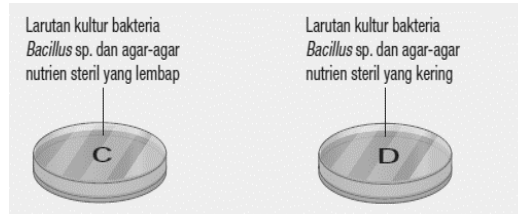
**Inferens**

**Definisi secara operasi bagi pertumbuhan mikroorganisma**

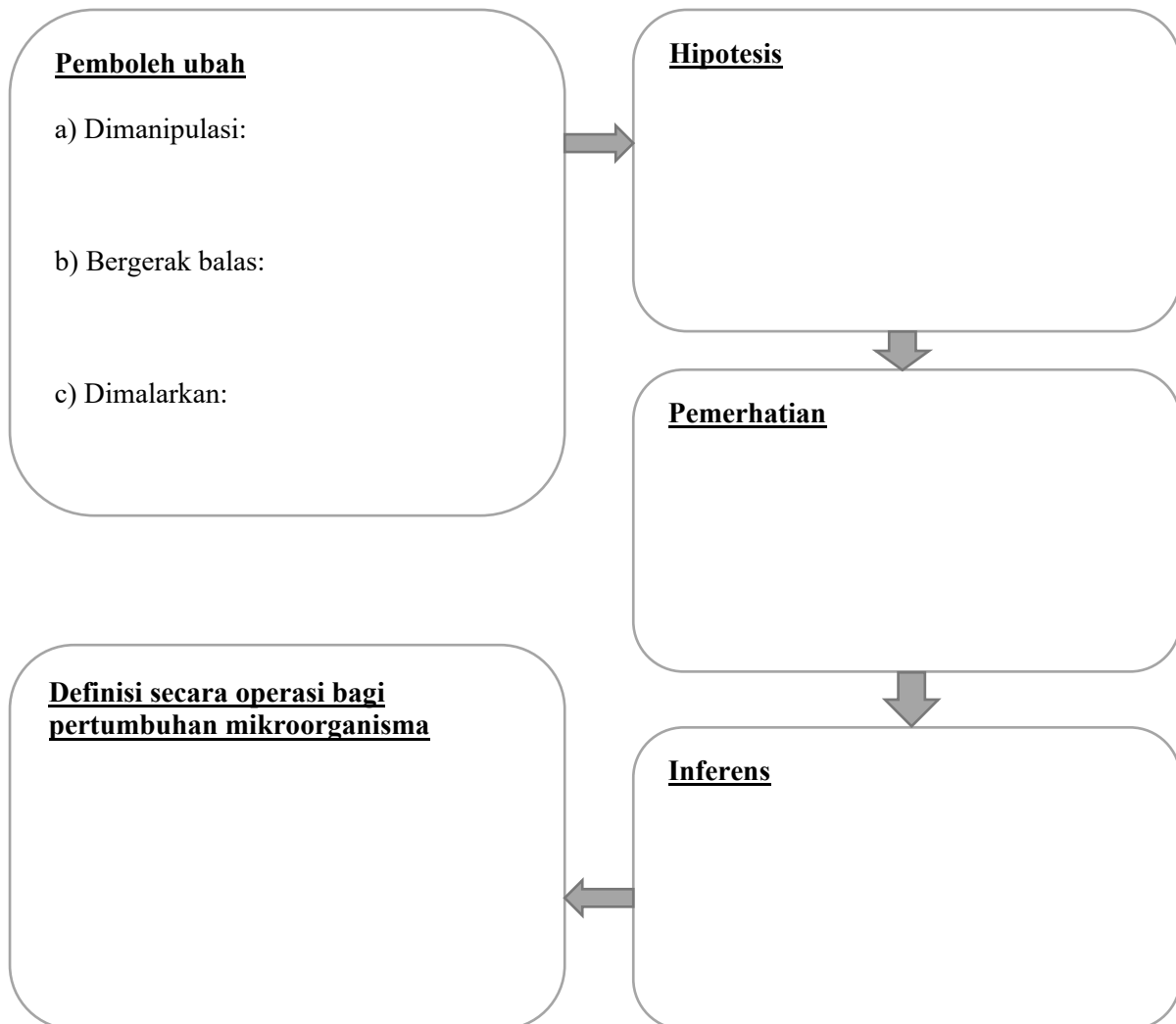
T5: BAB 1

SOALAN 14

Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



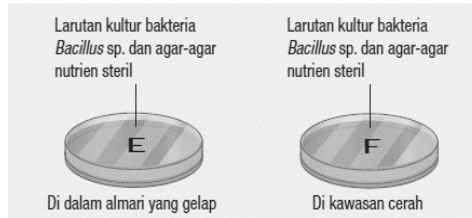
Piring petri	Bilangan koloni bakteria
C	7
D	2



T5: BAB 1

SOALAN 15

Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan cahaya terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



Piring petri	Bilangan koloni bakteria
E	5
F	1

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

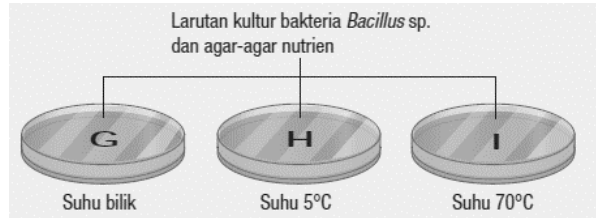
**Definisi secara operasi bagi pertumbuhan mikroorganisma**

**Inferens**

T5: BAB 1

SOALAN 16

Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



Piring petri	Bilangan koloni bakteria
G	8
H	2
I	0

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi pertumbuhan mikroorganisma**

**Inferens**

T5: BAB 1

SOALAN 17

Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan nilai pH terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



Piring petri	Bilangan koloni bakteria
J	5
K	1
L	1

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

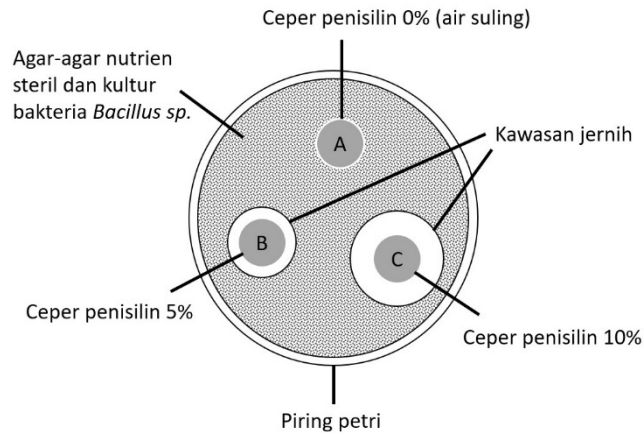
**Definisi secara operasi bagi pertumbuhan mikroorganisma**

**Inferens**

T5: BAB 1

SOALAN 18

Rajah menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kesan kepekatan antibiotik (penisilin) terhadap pertumbuhan bakteria.



**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

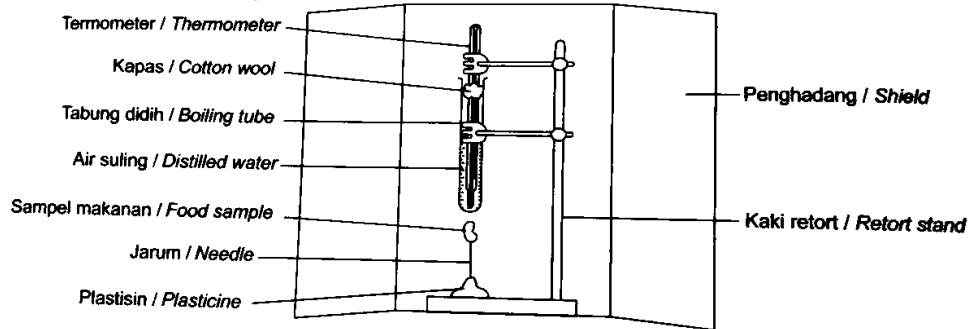
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi pertumbuhan mikroorganisma**

**Inferens**

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk menentukan nilai kalori beberapa sampel makanan.



Dua sampel makanan digunakan dalam eksperimen ini. Jadual berikut menunjukkan keputusan eksperimen.

Sampel Makanan	X	Y
Nilai kalori ( $\text{Kj g}^{-1}$ )	8.27	10.6

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

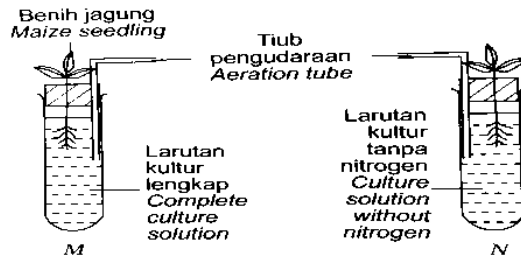
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Inferens**

**Definisi secara operasi bagi nilai kalori:**

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji keperluan nutrien bagi pertumbuhan pokok sihat.



Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen.

Tabung uji	Jenis larutan kultur	Pemerhatian
M	Larutan kultur lengkap	Pertumbuhan baik, daun besar dan daun hijau
N	Larutan kultur tanpa nitrogen	Pertumbuhan terbantut, kecil dan daun kuning

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi larutan kultur lengkap:**

**Inferens**

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen menentukan tahap pencemaran air dalam sampel air yang berlainan.



Hasil eksperimen di atas menunjukkan masa pelunturan warna biru larutan metilena biru dalam sampel air yang berlainan.

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

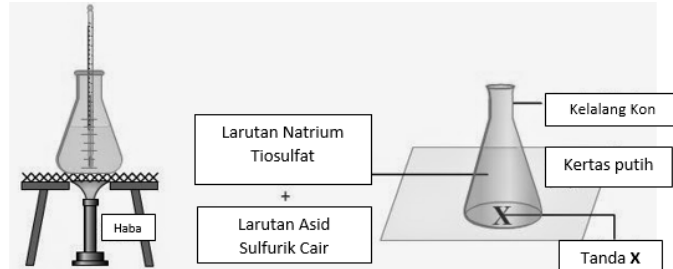
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Inferens**

**Definisi secara operasi bagi pencemaran air:**

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas.



Hasil eksperimen adalah seperti ditunjukkan dalam jadual di bawah.

Suhu larutan natrium tiosulfat ( $^{\circ}\text{C}$ )	Suhu bilik	35	40	45	50
Masa yang diambil untuk tanda X tidak kelihatan (s)	33	24	19	16	14
$1/\text{masa (s}^{-1}\text{)}$	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

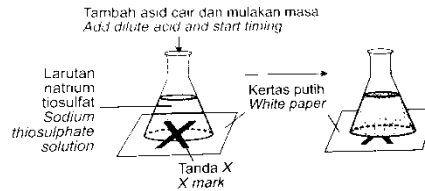
**Definisi secara operasi bagi kadar tindak balas:**

**Inferens**

T5: BAB 4

SOALAN 23

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan larutan natrium tiosulfat terhadap kadar tindak balas. Pembentukan mendakan kuning pada bahagian dasar kelalang kon diperhatikan.



Masa yang diambil untuk tanda 'X' pada kertas putih tidak kelihatan direkodkan dalam jadual di bawah.

Isipadu natrium tiosulfat, V (cm <sup>3</sup> )	Isipadu air suling (cm <sup>3</sup> )	Kepekatan natrium tiosulfat (mol dm <sup>-3</sup> )	Masa yang diambil untuk 'X' hilang dari penglihatan (s)
50	0	0.20	19
40	10	0.16	23
30	20	0.12	33
20	30	0.08	48
10	40	0.04	115

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

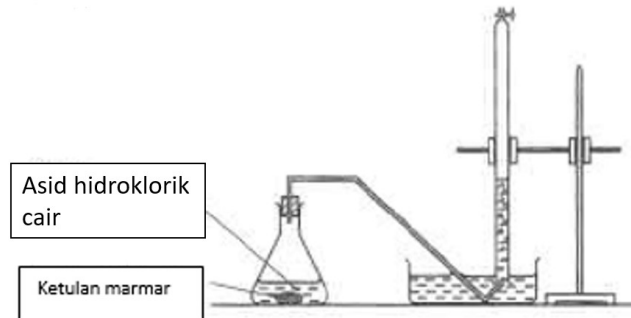
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi kepekatan natrium tiosulfat:**

**Inferens**

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kesan saiz ketulan marmar terhadap kadar tindak balas



Hasil eksperimen ditunjukkan dalam jadual di bawah

Saiz marmar	Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm <sup>3</sup> gas (s)
Ketulan marmar bersaiz besar	330
Cebisan marmar bersaiz kecil	180

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

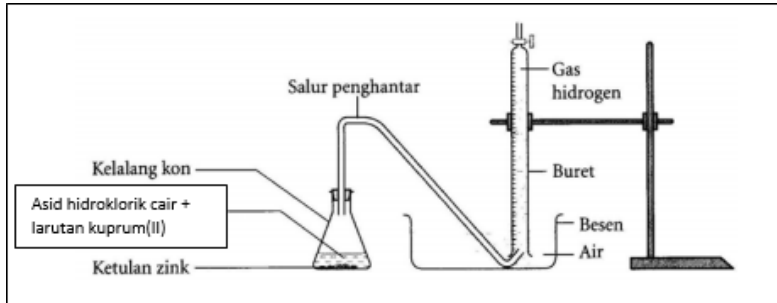
**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Definisi secara operasi bagi ketulan marmar:**

**Inferens**

Rajah dibawah menunjukkan satu eksperimen mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas.



Hasil eksperimen ditunjukkan dalam jadual di bawah.

Campuran dalam kelalang kon	Masa yang diambil untuk mengumpul 30cm <sup>3</sup> gas (s)
Ketulan zink + asid hidroklorik cair	360
Ketulan zink + asid hidroklorik cair + larutan kuprum(II) sulfat	180

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

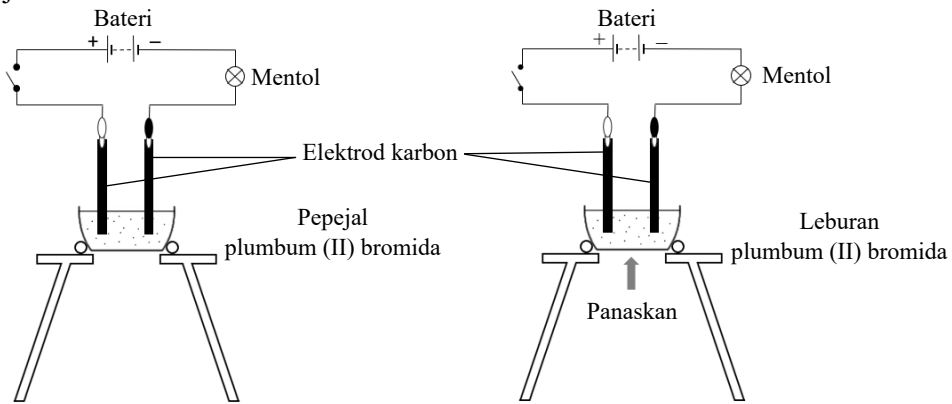
**Definisi secara operasi bagi mangkin:**

**Inferens**

T5: BAB 6

SOALAN 26

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji proses elektrolisis sebatian ion dalam keadaan pepejal dan leburan.



Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen yang diperolehi.

Jenis sebatian	Kedaaan mentol
Pepejal plumbum (II) bromida	Tidak menyala
Leburan plumbum (II) bromida	Menyala

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

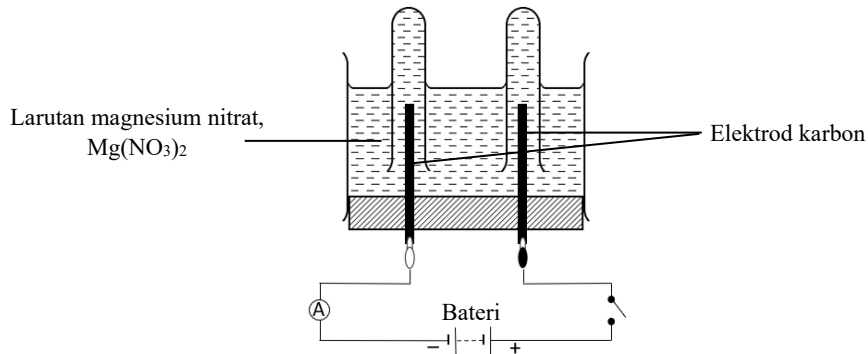
**Definisi secara operasi bagi Leburan plumbum (II) bromida:**

**Inferens**

T5: BAB 6

SOALAN 27

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan kedudukan ion dalam siri elektrokimia terhadap pemilihan jenis ion untuk dinyahcas pada elektrod.



Eksperimen diulang dengan larutan kuprum(II) sulfat,  $\text{CuSO}_4$ . Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen.

Elektrolit	Anod	Katod
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	Gas Oksigen	Gas Hidrogen
$\text{CuSO}_4$	Logam kuprum terbentuk.	Gas Hidrogen

**Pemboleh ubah**

a) Dimanipulasi:

b) Bergerak balas:

c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

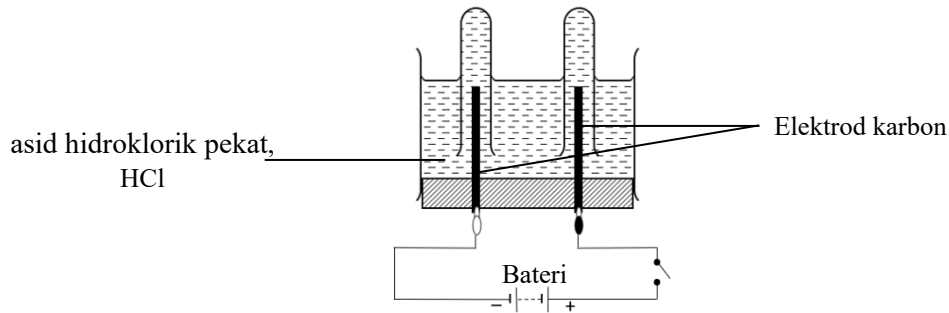
**Inferens**

**Kesimpulan :**

T5: BAB 6

SOALAN 28

Rajah di bawah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan ion dalam elektrolit terhadap pemilihan jenis ion untuk dinyahcas pada anod.



Eksperimen diulang dengan menggunakan asid hidroklorik cair. Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen.

Elektrolit	Anod	Katod
HCl Pekat	Gas oksigen	Gas klorin
HCl Cair	Gas oksigen	Gas hidrogen

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

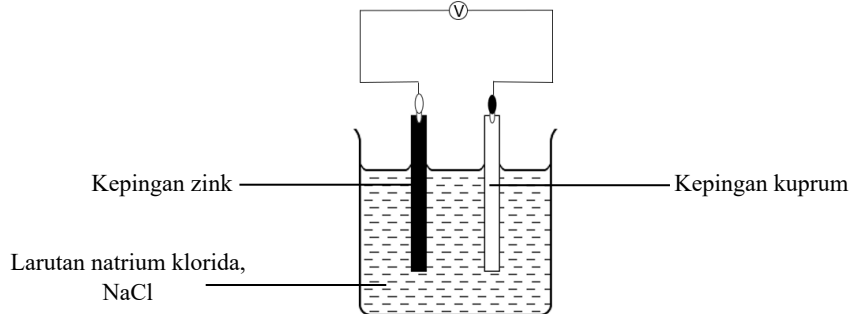
**Kesimpulan:**

**Inferens**

T5: BAB 6

SOALAN 29

Rajah di bawah menunjukkan suatu eksperimen untuk mengkaji penghasilan tenaga elektrik oleh sel ringkas.



Jadual di bawah menunjukkan keputusan pasangan logam bagi elektrod.

Pasangan logam	Bacaan voltmeter (V)
Zink dan kuprum	1.2
Zink dan zink	0

**Pemboleh ubah**

- a) Dimanipulasi:
- b) Bergerak balas:
- c) Dimalarkan:

**Hipotesis**

**Pemerhatian**

**Inferens**

**Kesimpulan:**

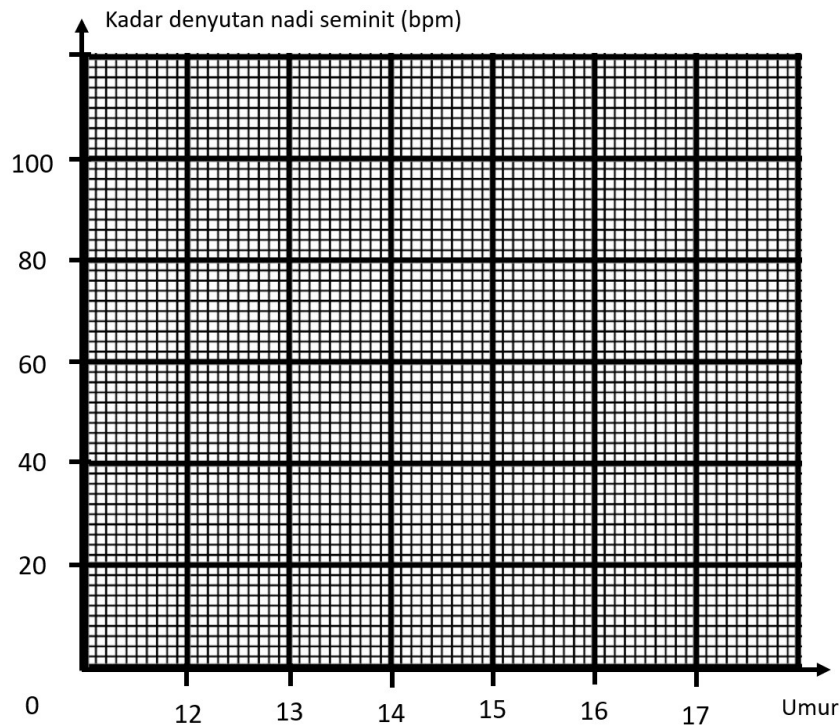


SEKSYEN II

1. Jadual di bawah menunjukkan keputusan bagi eksperimen untuk menyiasat kesan umur terhadap kadar denyutan nadi. Setiap murid lelaki dalam eksperimen ini telah diambil denyutan nadi dalam keadaan rehat.

Umur	Kadar denyutan nadi seminit (bpm)
12	82
13	78
14	74
15	70
16	
17	64

- (a) Berdasarkan jadual, lukis graf garis bagi kadar denyutan nadi seminit melawan umur.



- (b) Berdasarkan graf, nyatakan hubungan antara kadar denyutan nadi dan umur.

.....

- (c) Berdasarkan graf, ramalkan kadar denyutan nadi bagi murid berumur 16 tahun.

..... bpm

- (d) Ramalkan kadar denyutan nadi bagi murid berumur 18 tahun.

..... bpm

2. Rajah (x) menunjukkan ketinggian murid dalam sebuah kelas.

Ketinggian murid (cm)						
150	156	140	160	155	157	151
159	138	156	154	146	168	154
149	159	153	158	164	156	162
164	150	162	143	145	169	157
155	165	158	171	163	154	147
152	145	161	157	158	152	164

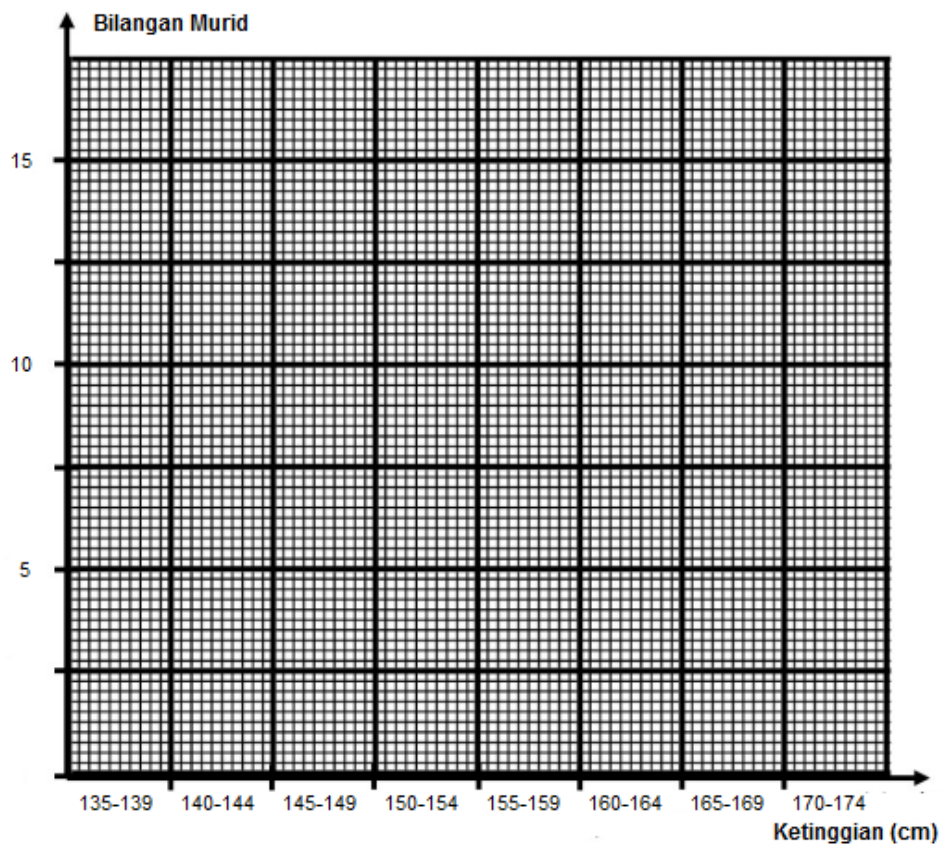
Jadual (x)

(a) Berdasarkan Jadual (x), lengkapkan jadual (y)

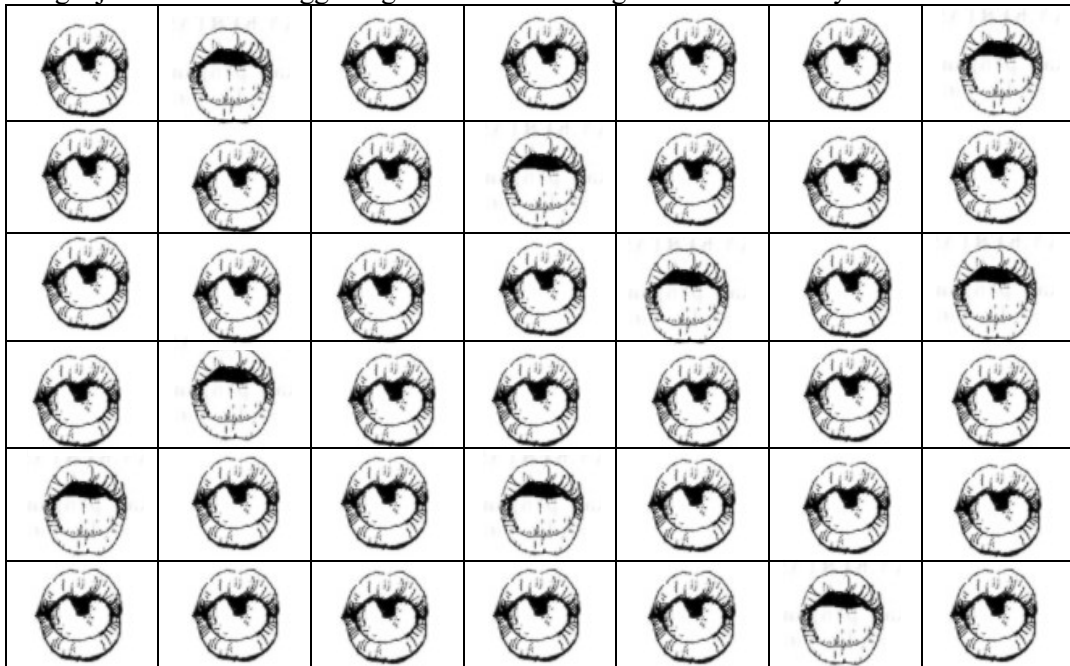
Ketinggian (cm)	135-139	140-144	145-149	150-154	155-159	160-164	165-169	170-174
Bilangan Murid								

Jadual (y)

(b) Berdasarkan Jadual (y), plotkan satu histogram bagi bilangan murid melawan ketinggian.



3. Rajah (x) menunjukkan pemerhatian bagi kajian yang dijalankan oleh seorang murid bagi mengkaji kebolehan menggulung lidah dalam kalangan rakan sekelasnya.



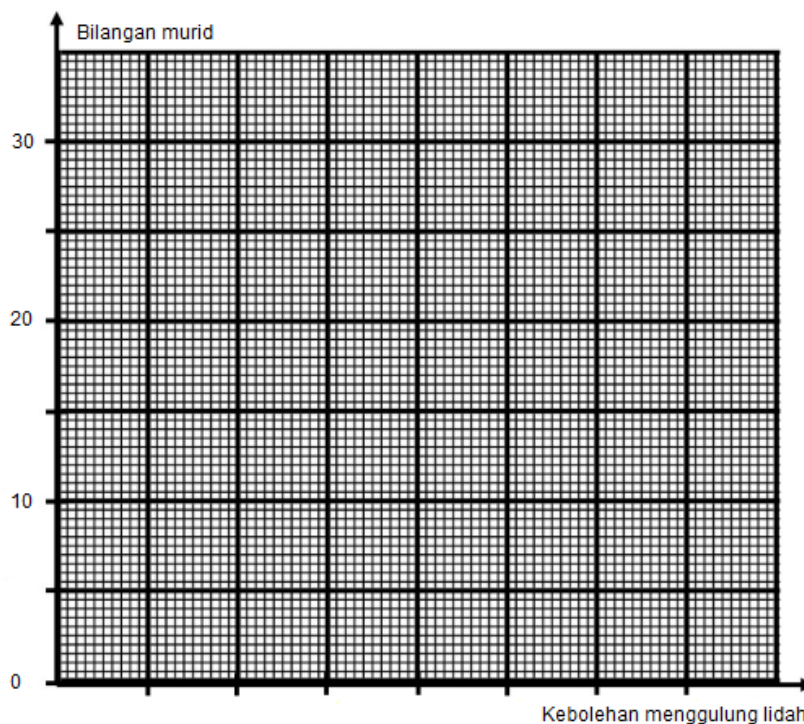
Rajah (x)

- (a) Berdasarkan Rajah (x), lengkapkan Jadual (y).

Ciri Trait	Kebolehan menggulung lidah	
	Boleh	Tidak boleh
Bilangan murid		

Jadual (y)

- (b) Berdasarkan Jadual (y), plotkan carta bar bagi bilangan murid melawan ciri kebolehan menggulung lidah.



4. Jadual (x) menunjukkan jenis kumpulan darah bagi murid kelas 4 Ibnu Malik.

Kumpulan darah			
A	A	O	AB
O	B	B	O
AB	A	B	A
A	AB	B	O
B	A	O	A

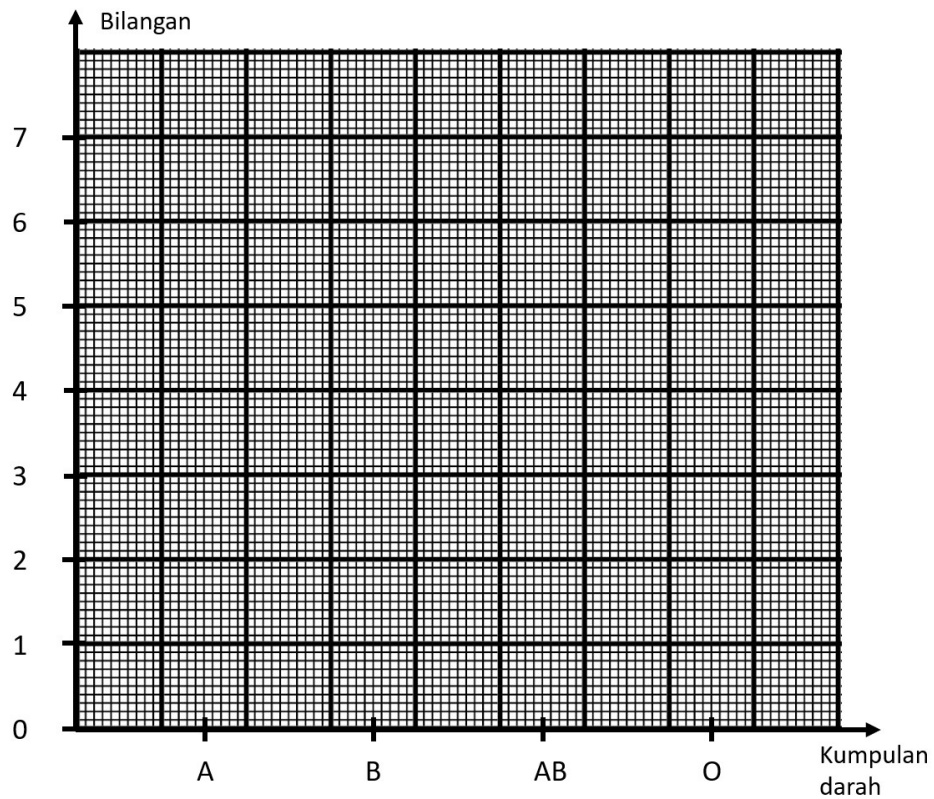
Jadual (x)

(a) Berdasarkan Jadual (x), lengkapkan Jadual (y).







Kumpulan darah	Bilangan
A	
B	
AB	
O	

Jadual (y)

(b) Lukis carta bar berdasarkan Jadual (y).



5. Jadual (x) berikut menunjukkan panjang lima ekor nimfa belalang dan seekor belalang dewasa dalam suatu aktiviti untuk mengkaji lengkung pertumbuhan haiwan berangka luar

<b>Hari</b> <i>Days</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Belalang</b> <i>Grasshopper</i>																														
	A					B					C					D					E					Dewasa <i>Adult</i>				

Hari	Panjang belalang (cm)
1-5	0.40
6-10	0.60
11-15	0.80
1-20	1.00
21-25	1.20
26-30	1.30

Jadual (x)

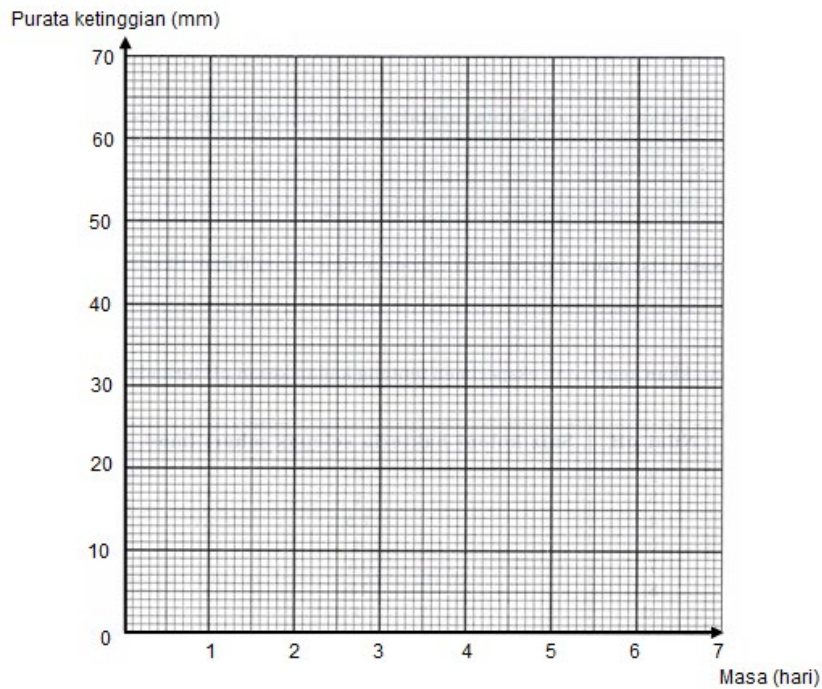
- (a) Berdasarkan data dalam Jadual (x), plotkan lengkung pertumbuhan belalang.



6. Jadual berikut menunjukkan data ketinggian tiga anak benih kacang hijau untuk tempoh tujuh hari dalam eksperimen mengkaji pola pertumbuhan anak benih kacang hijau

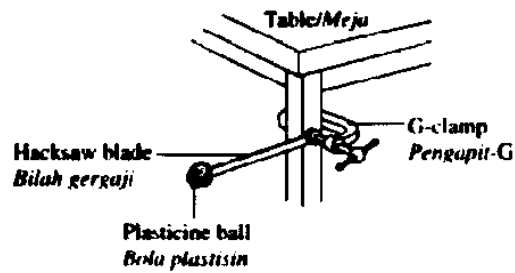
Masa (hari)	Ketinggian (mm)			
	Anak benih 1	Anak benih 2	Anak benih 3	Purata
0	0	0	0	0
1	3	5	4	4
2	10	12	15	12
3	20	35	44	33
4	40	56	55	50
5	51	75	67	
6	59	81	70	68
7	59	81	70	68

- (a) Berdasarkan data di dalam jadual, plotkan graf ketinggian purata anak benih kacang hijau melawan masa



- (b) Daripada graf, tentukan ketinggian anak benih pada hari ke 5, Tuliskan jawapan anda di dalam jadual di atas
- (c) Nyatakan hubungan antara masa dengan ketinggian anak pokok bagi hari pertama hingga kelima
- .....
- (d) Ramalkan ketinggian anak benih pada hari ke 8
- .....

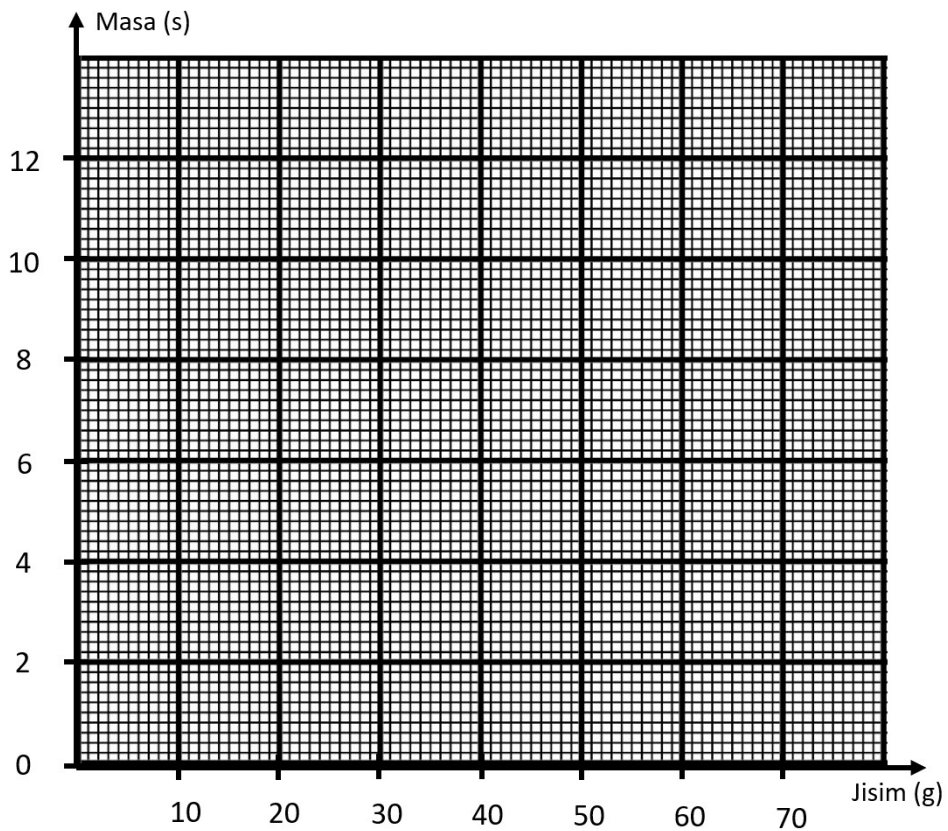
7. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.



Keputusan untuk masa 10 ayunan bilah gergaji direkodkan dalam jadual di bawah.

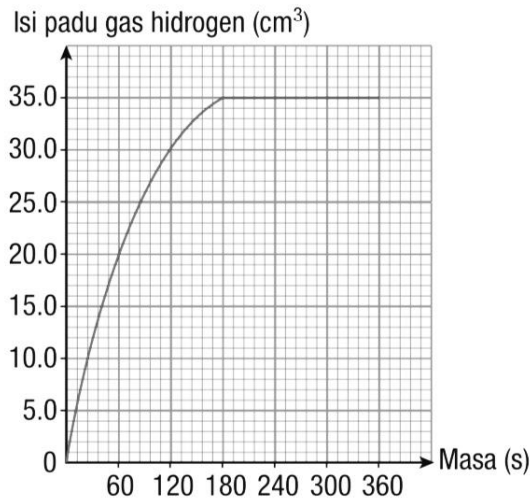
Jisim plastisin (g)	Masa untuk 10 ayunan (s)
10	5
20	6
30	
40	8
50	9
60	10
70	11

- (a) Berdasarkan jadual, lukis graf garis bagi masa untuk 10 ayunan bilah gergaji melawan jisim plastisin.



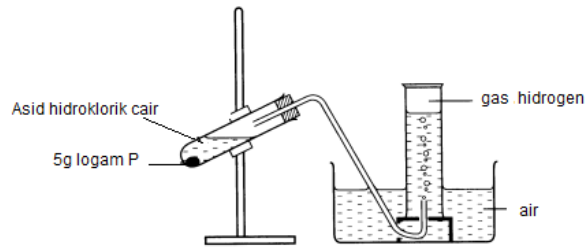
- (b) Berdasarkan graf, nyatakan hubungan antara masa untuk 10 ayunan bilah gergaji dan jisim plastisin.  
 .....
- (c) Berdasarkan graf, ramalkan masa bagi 10 ayunan bilah gergaji untuk jisim plastisin 30g.  
 ..... saat
- (d) Ramalkan masa bagi 10 ayunan bilah gergaji untuk jisim plastisin 80g.  
 ..... saat

8. Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengukur kadar tindak balas antara ketulan zink dengan asid hidroklorik cair. Isi padu gas hidrogen yang terbebas dalam tindak balas tersebut ditentukan pada satu sela masa tertentu. Graf isi padu gas hidrogen melawan masa yang diperolehi adalah seperti berikut.



- (a) Daripada graf, tentukan isi padu gas hidrogen pada saat ke 90  
 .....
- (b) Berdasarkan Jadual di atas, kirakan kadar tindak balas pada minit pertama  
 .....
- (c) Nyatakan hubungan isi padu gas dengan masa bagi 3 minit pertama  
 .....
- (d) Ramalkan isi padu gas hidrogen pada saat ke 250  
 .....

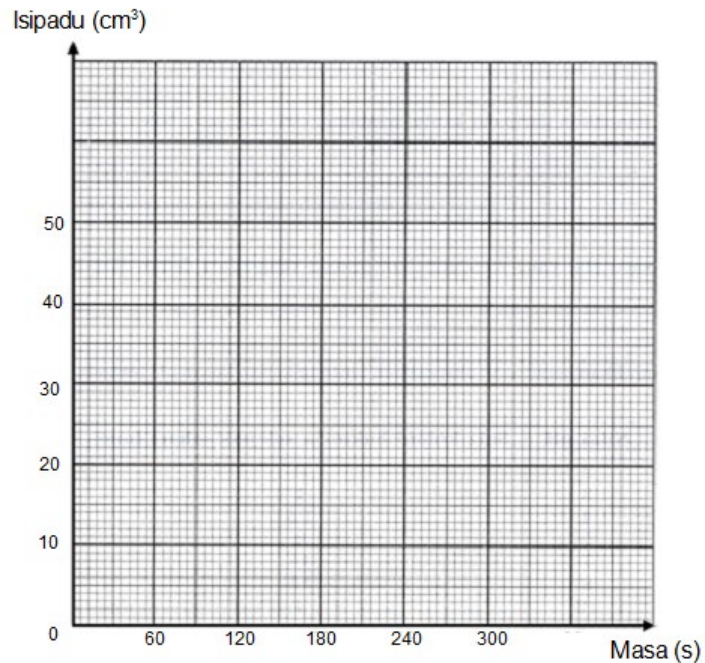
9. Rajah menunjukkan aktiviti mengkaji tindak balas logam P dengan asid hidroklorik cair



Isi padu gas yang terkumpul direkodkan setiap minit dalam masa enam minit. Jadual berikut menunjukkan keputusan eksperimen

Masa (saat)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Isi padu gas (cm <sup>3</sup> )	0	15	25	32	38	42	46	48	48	48

(a) Berdasarkan Jadual di atas, lukiskan graf isi padu gas melawan masa



(b) Nyatakan hubungan isi padu gas dengan masa bagi 3 minit pertama

.....

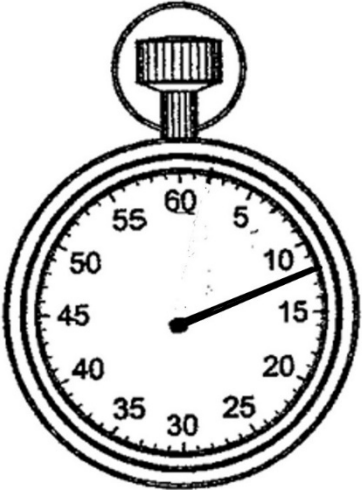
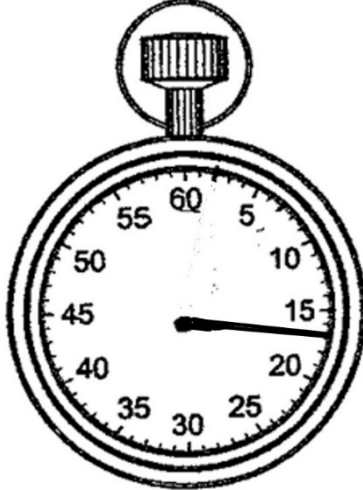
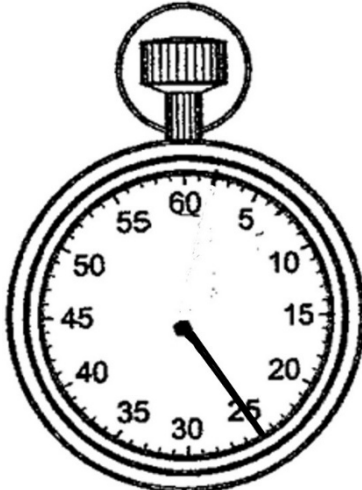
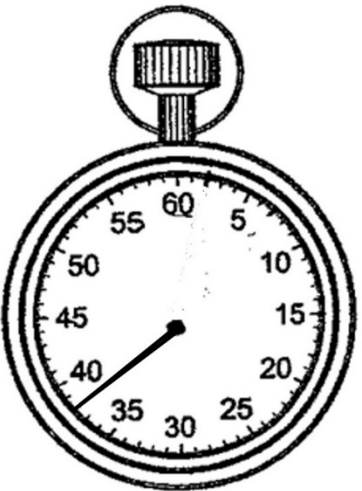
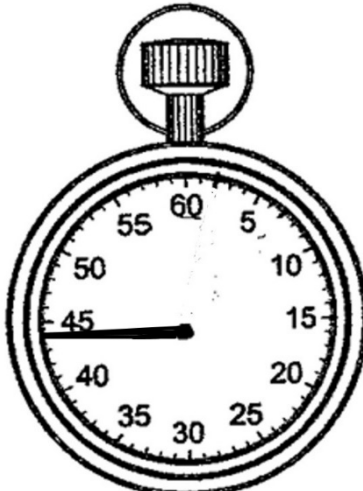
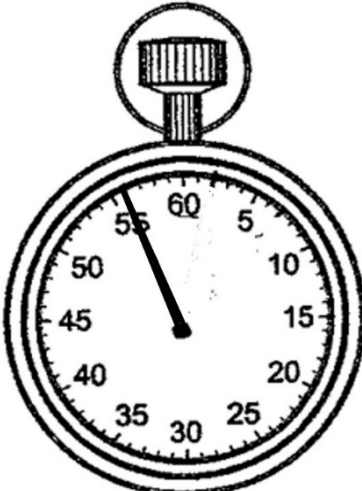
(c) Ramalkan isi padu gas hidrogen pada saat ke 300

.....

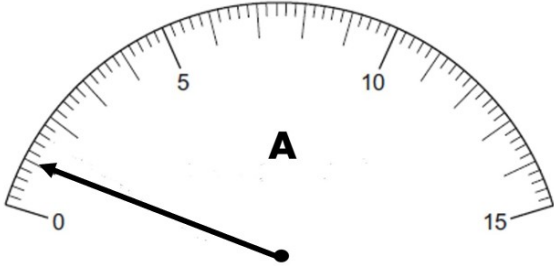
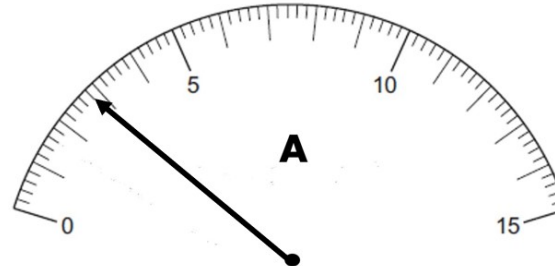
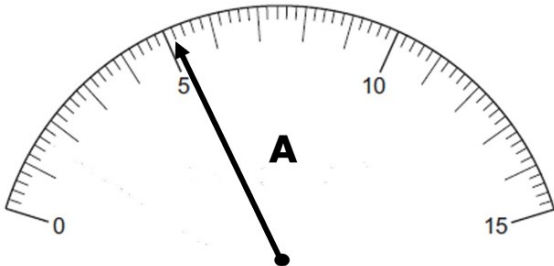
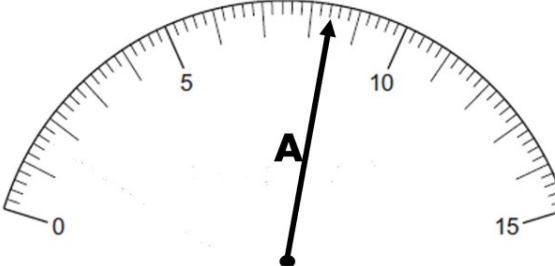
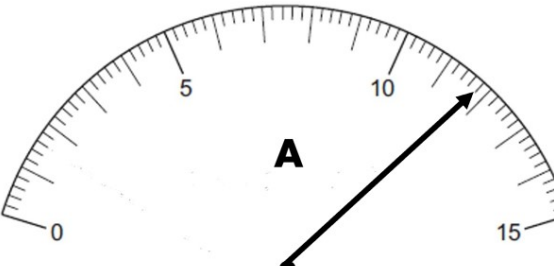
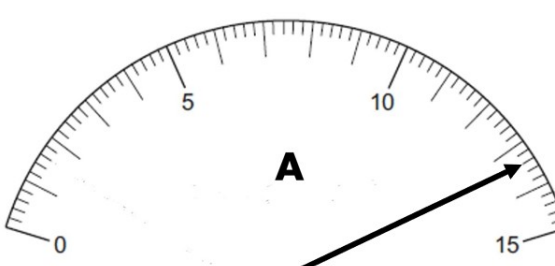


SEKSYEN III

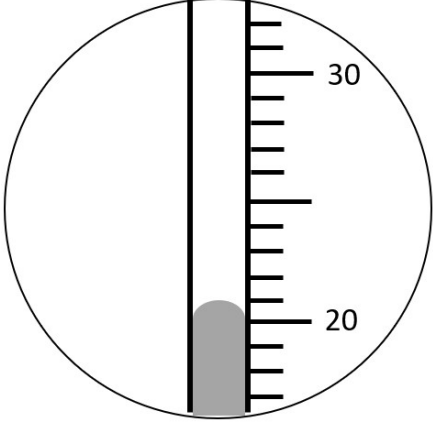
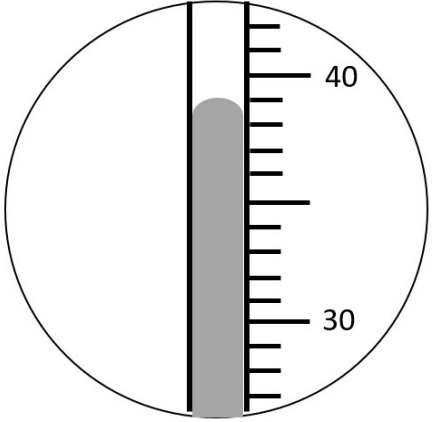
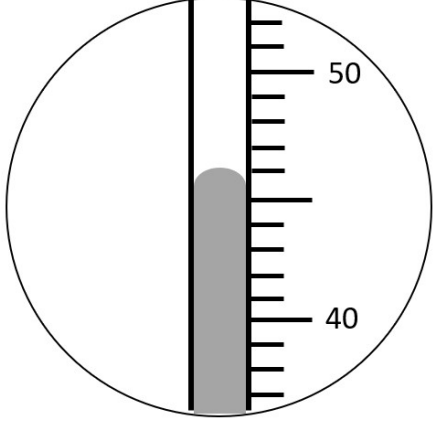
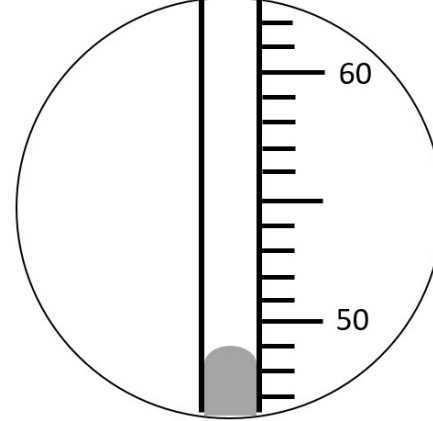
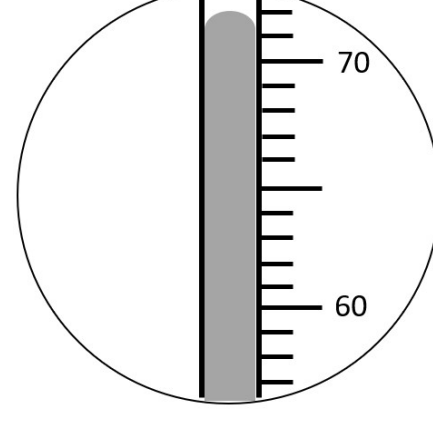
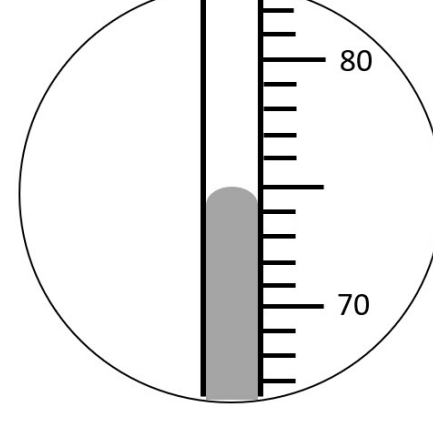
1. NYATAKAN BACAAN JAM RANDIK DALAM RUANG YANG DISEDIAKAN.

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>	<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>	<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>
<p>4</p> 	<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>	<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>	<p>Bacaan jam randik: ..... s</p>

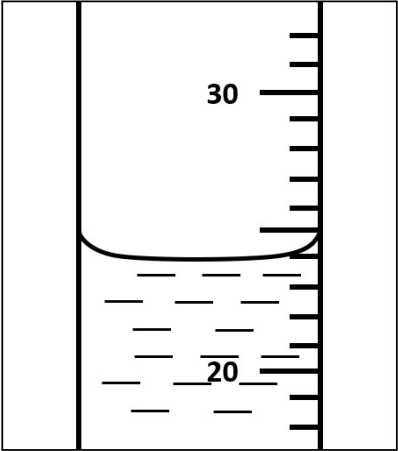
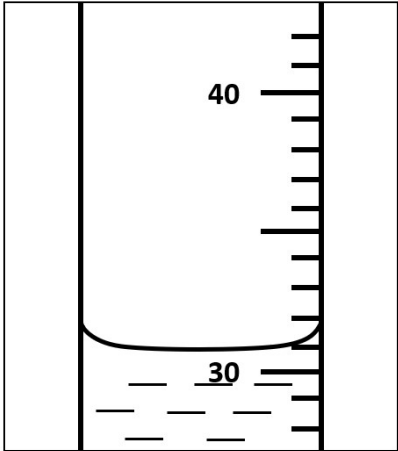
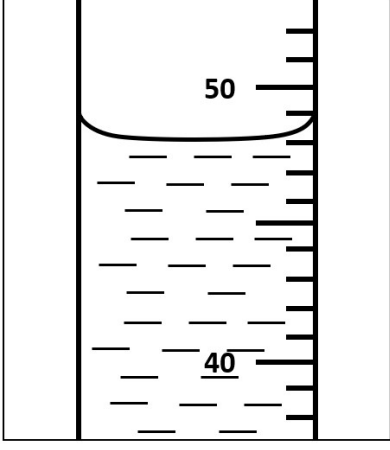
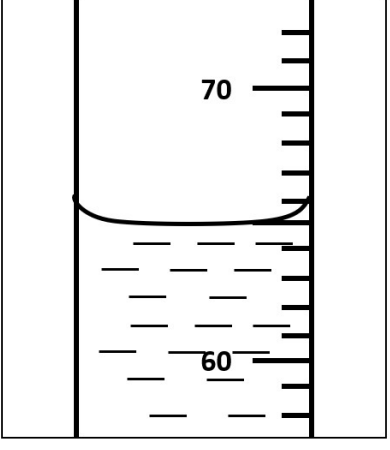
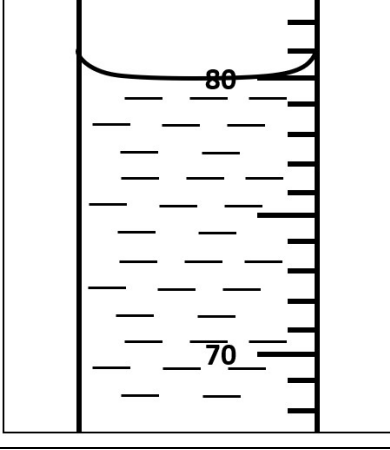
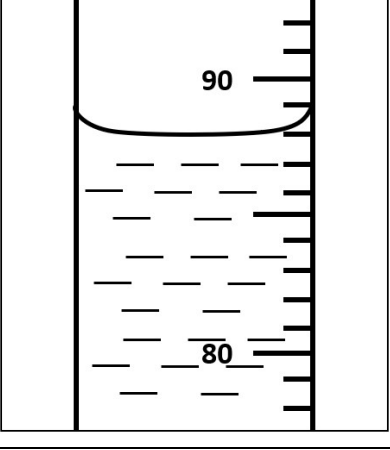
2. NYATAKAN BACAAN AMMETER DALAM RUANG YANG DISEDIAKAN

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>	<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>	<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>	<p>Bacaan ammeter: ..... A</p>

3. NYATAKAN BACAAN TERMOMETER DALAM RUANG YANG DISEDIAKAN

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>	<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>	<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>	<p>Bacaan termometer: ..... °C</p>

4. NYATAKAN BACAAN SILINDER PENYUKAT DALAM RUANG YANG DISEDIAKAN

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>	<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>	<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>	<p>Bacaan silinder penyukat: ..... ml</p>

**5. UKUR PANJANG JARAK FOKUS KANTA DALAM RUANG YANG DISEDIAKAN MENGGUNAKAN PEMBARIS**

1

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

2

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

3

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

4

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

5

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

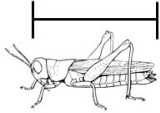
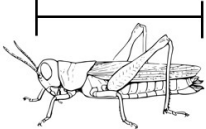
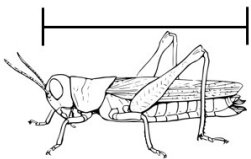
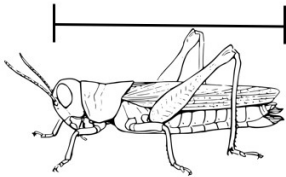
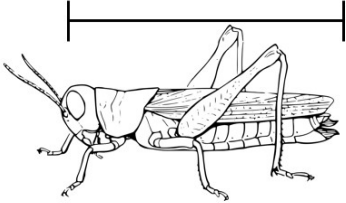
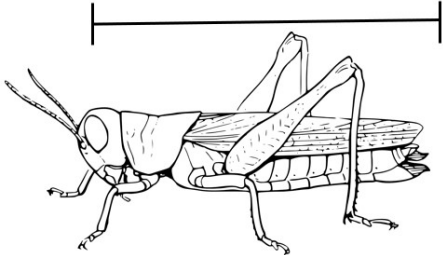
6

Sinar cahaya dari objek jauh

Jarak fokus

Panjang jarak fokus kanta: ..... cm

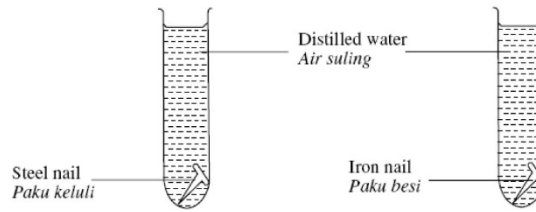
6. UKUR PANJANG BELALANG MENGGUNAKAN PEMBARIS

<p>1</p>  <p>Hari 1</p>	<p>2</p>  <p>Hari 6</p>
<p>Panjang belalang: ..... cm</p>	<p>Panjang belalang: ..... cm</p>
<p>3</p>  <p>Hari 11</p>	<p>4</p>  <p>Hari 16</p>
<p>Panjang belalang: ..... cm</p>	<p>Panjang belalang: ..... cm</p>
<p>5</p>  <p>Hari 21</p>	<p>6</p>  <p>Hari 26</p>
<p>Panjang belalang: ..... cm</p>	<p>Panjang belalang: ..... cm</p>



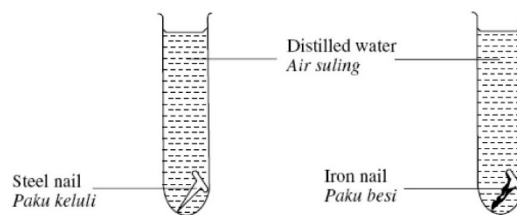
SET 1

1. Rajah 1.1 menunjukkan eksperimen bagi mengkaji ketahanan aloi dan logam tulen terhadap kakisan.



Rajah 1.1

Selepas tiga hari, keputusan yang diperoleh ditunjukkan dalam Rajah 1.2.



Rajah 1.2

- (a) Berdasarkan eksperimen di atas, tentukan pemboleh ubah
- (i) Dimanipulasi: .....
- (ii) Dimalarkan: ..... [2 markah]
- (b) Nyatakan **satu** pemerhatian berdasarkan Rajah 1.2.
- ..... [1 markah]
- (c) Berikan definisi secara operasi bagi aloi.
- ..... [1 markah]
- (d) Rajah 1.3 menunjukkan satu jambatan keluli.



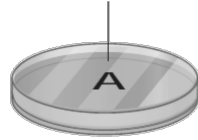
Rajah 1.3

Pada pendapat anda, mengapakah keluli digunakan untuk menghasilkan jambatan ini?

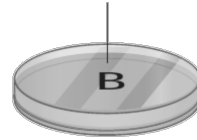
..... [1 markah]

2. Rajah 2.1 menunjukkan susunan radas untuk mengkaji salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteria.

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril



Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar tanpa nutrien steril



Rajah 2.1

Piring petri A dan B dilekatkan dengan pita selofan, kemudian diterbalikkan dan disimpan dalam almari gelap selama tiga hari.

Jadual 1 menunjukkan keputusan eksperimen selepas tiga hari.

Piring petri	Bilangan koloni bakteria
A	8
B	1

Jadual 1

- (a) Berikan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....  
[1 markah]

- (b) (i) Berikan **satu** pemerhatian bagi eksperimen ini.

.....

- (ii) Nyatakan inferens berdasarkan pemerhatian anda di 2(b)(i).

.....  
[2 markah]

- (c) Ramalkan bilangan koloni bakteria pada piring petri A jika piring petri tersebut diletakkan di bawah cahaya matahari selama tiga hari.

.....  
[1 markah]

- (d) Rajah 2.2 menunjukkan roti yang telah berkulat setelah disimpan dalam almari selama lima hari.



Rajah 2.2

Cadangkan satu kaedah yang dapat dilakukan untuk mengelakkan keadaan ini.

.....  
[1 markah]

3. Jadual 2 menunjukkan keputusan eksperimen untuk menyiasat kesan aktiviti fizikal terhadap kadar denyutan nadi empat murid lelaki.

Aktiviti	Kadar denyutan nadi (bpm)				
	Murid 1	Murid 2	Murid 3	Murid 4	Purata
Duduk	62	60	61	59	
Berlari	90	86	88	84	

Jadual 2

- (a) Hitung purata denyutan nadi bagi aktiviti duduk dan berlari berdasarkan Jadual 2.
- (i) Duduk: ..... bpm
- (ii) Berlari: ..... bpm
- [2 markah]
- (b) Berikan hipotesis bagi eksperimen ini.
- .....
- [ 1 markah]
- (c) Berikan satu faktor yang dimalarkan dalam eksperimen ini.
- .....
- [1 markah]
- (d) Obesiti adalah antara faktor yang menyebabkan kadar denyutan nadi menjadi tinggi walaupun tidak menjalankan aktiviti yang lasak. Terangkan satu kesan kadar denyutan nadi yang tinggi terhadap kesihatan badan.
- .....
- [1 markah]

4. Jadual 3 menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas antara  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  asid sulfurik dan larutan natrium tiosulfat pada suhu  $27^\circ\text{C}$ .

<b>Kepekatan larutan natrium tiosulfat (<math>\text{mol dm}^{-3}</math>)</b>	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05
<b>Kadar tindak balas (<math>\text{s}^{-1}</math>)</b>	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03

Jadual 3

- (a) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasi dalam eksperimen ini.
- .....
- [1 markah]

- (b) Berikan satu pemerhatian berdasarkan Jadual 3.

.....  
[1 markah]

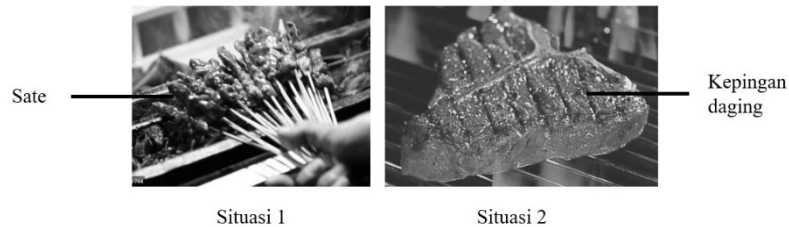
- (c) Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....  
[1 markah]

- (d) Ramalkan kadar tindak balas bagi  $0.25 \text{ mol dm}^{-3}$  larutan natrium tiosulfat jika eksperimen dijalankan pada suhu  $40^\circ\text{C}$ .

.....  
[1 markah]

- (e) Rajah 4.1 menunjukkan dua situasi memanggang 500g daging yang berbeza.



Rajah 4.1

Mengapakah daging dalam situasi 1 lebih cepat untuk dimasak berbanding daging dalam situasi 2?

.....  
[1 markah]

SET 2

1. Jadual 1.1 menunjukkan jisim badan murid kelas 5 Ibnu Majid.

Jisim (kg)					
61	70	62	73	71	66
74	63	74	66	57	67
68	65	58	68	76	61
73	69	68	64	72	66
60	69	59	80	70	56
75	77	80	71	77	70

Jadual 1.1

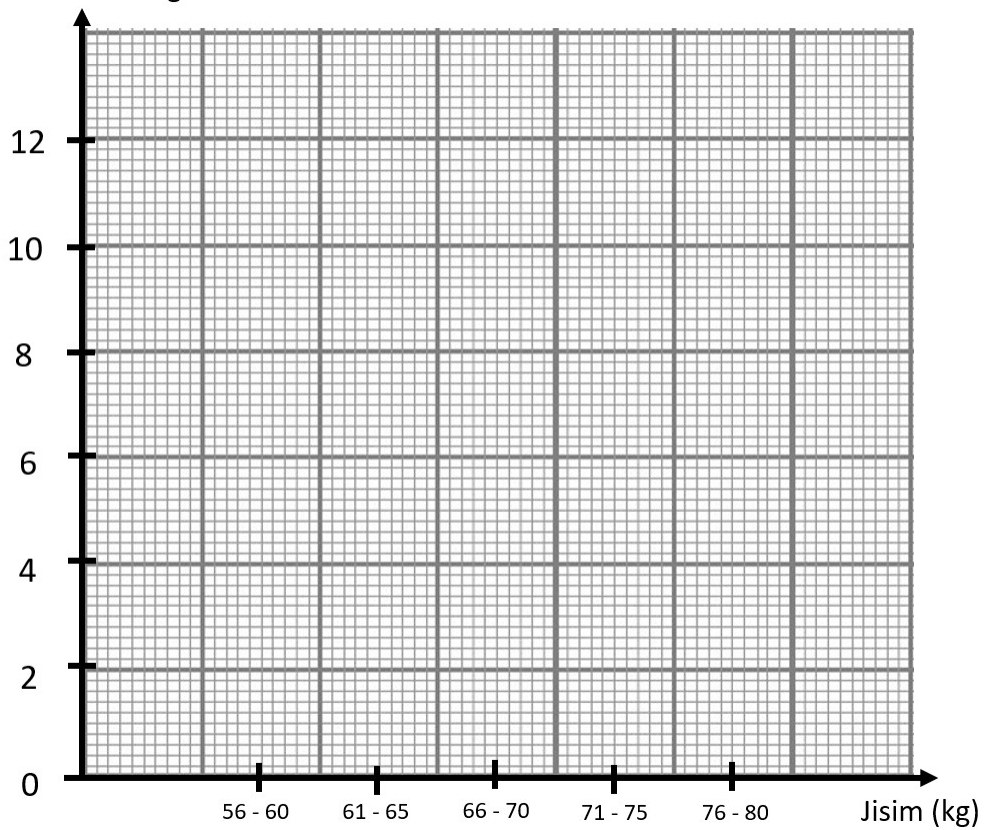
- (a) Berdasarkan Jadual 1.1, tentukan bilangan murid berdasarkan jisim dan lengkapkan Jadual 1.2.

Jisim (kg)	Bilangan murid
56 – 60	
61 – 65	
66 – 70	
71 – 75	
76 – 80	

Jadual 1.2

[2 markah]

- (b) Berdasarkan Jadual 1.2, lukis histogram bagi bilangan murid melawan jisim.  
Bilangan murid

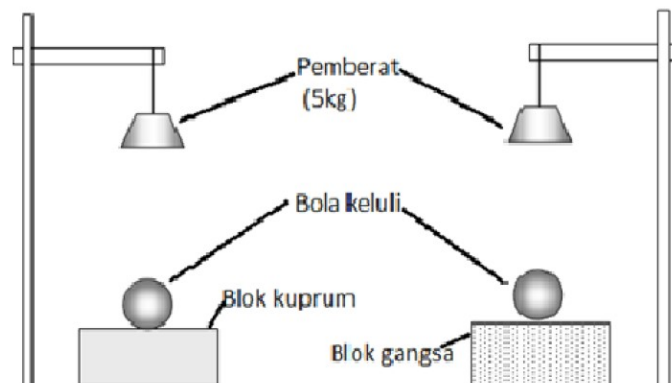


[2 markah]

- (c) Jisim merupakan satu contoh variasi selanjar. Berikan faktor persekitaran yang mempengaruhi variasi ini.

.....  
[1 markah]

2. Rajah 2.1 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kekerasan blok kuprum dan blok gangsa apabila pemberat dijatuhkan ke atas bola keluli.



Rajah 2.1

Kesan lekukan pada blok kuprum dan blok gangsa direkodkan pada Jadual 2.

Blok	Diameter lekuk (mm)
Kuprum	9
Gangsa	6

Jadual 2

(a) Berdasarkan eksperimen, nyatakan pemboleh ubah

(i) Bergerak balas:

.....

(ii) Dimalarkan:

.....

[2 markah]

(b) Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....

[1 markah]

(c) Gangsa merupakan sejenis aloi. Berikan definisi secara operasi bagi aloi.

.....

[1 markah]

(d) Rajah 2.2 menunjukkan gambar Tugu Negara.



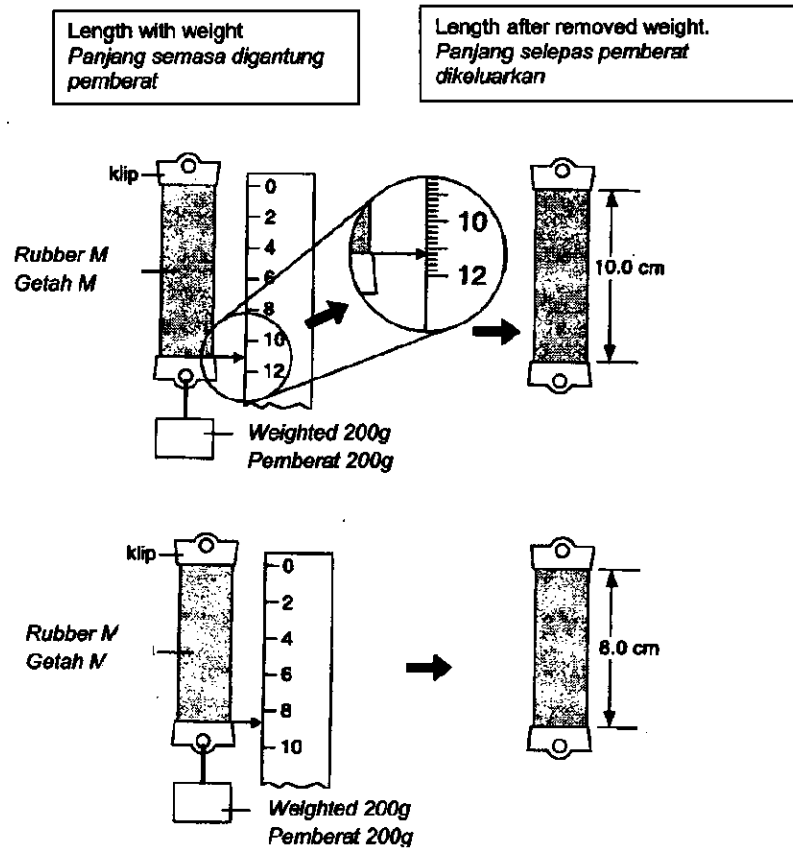
Rajah 2.2

Pada pendapat anda, mengapakah Tugu Negara diperbuat daripada gangsa?

.....

[1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan satu eksperimen bagi mengkaji perbezaan sifat getah asli M dan getah tervulkan N.



Rajah 3

Keputusan eksperimen direkodkan dalam Jadual 3.

Jenis getah	Getah asli M	Getah tervulkan N
Panjang asal (cm)	8.0	8.0
Panjang semasa digantung pemberat 200g (cm)		8.3
Panjang selepas pemberat dikeluarkan (cm)	10.0	8.0

Jadual 3

- (a) Berdasarkan eksperimen pada Rajah 3, lengkapkan Jadual 3. [1 markah]

- (b) Berikan pemboleh ubah dimanipulasi bagi eksperimen ini.  
 ..... [1 markah]

- (c) Nyatakan satu inferens bagi eksperimen ini.  
 ..... [1 markah]

(d) Berikan definisi secara operasi bagi getah tervulkan.

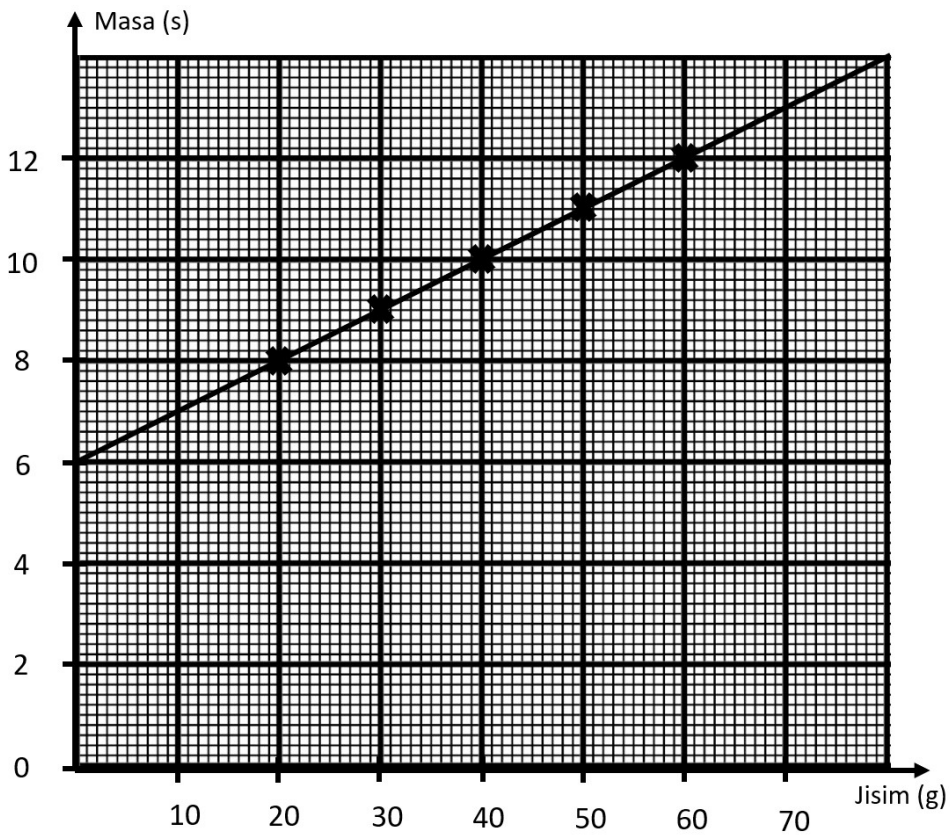
.....  
[1 markah]

(e) Tanda (✓) bagi bahan yang diperbuat daripada getah tervulkan.



[1 markah]

4. Sekumpulan murid telah menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara jisim dan inersia. Keputusan eksperimen ditunjukkan pada Rajah 4.1 iaitu graf masa diambil untuk 10 ayunan bilah gergaji melawan jisim plastisin.



Rajah 4.1

## MODUL SAINS SPM MEASAT-1 [2021]

(a) Berdasarkan Rajah 4.1

(i) Nyatakan satu pemerhatian bagi eksperimen ini.

.....

(ii) Berikan inferens berdasarkan jawapan anda pada 4(a)(i).

.....

[2 markah]

(b) Nyatakan hubungan antara jisim plastisin dan masa diambil untuk 10 ayunan berdasarkan graf pada Rajah 4.1.

.....

[1 markah]

(c) Ramalkan masa diambil untuk 10 ayunan bilah gergaji jika jisim plastisin yang digunakan ialah 80g.

..... saat

[1 markah]

(d) Rajah 4.2 menunjukkan keadaan dalam sebuah kereta.



*Rajah 4.2*

Terangkan satu contoh keselamatan dalam kereta yang membantu untuk mengurangkan kesan negatif inersia.

.....

.....

[1 markah]

SET 3

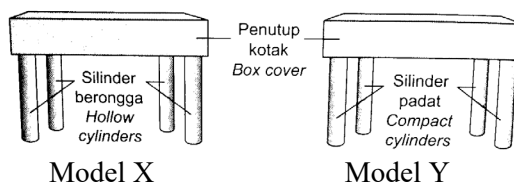
1. Jadual 1 menunjukkan kadar denyutan nadi dua orang murid selepas melakukan tiga aktiviti yang berbeza. Murid perlu berada dalam keadaan rehat sebelum melakukan aktiviti seterusnya.

Murid	Kadar denyutan nadi seminit (bpm)		
	Berehat	Berjalan	Berlari
Murid Lelaki	72	96	120
Murid Perempuan	78	102	128

Jadual 1

- (a) Berdasarkan Jadual 1,  
Nyatakan hubungan antara kadar denyutan nadi dengan jenis aktiviti fizikal.  
.....  
[1 markah]
- (b) Nyatakan pemboleh ubah dalam eksperimen ini.  
(i) Pemboleh ubah dimalarkan : .....  
(ii) Pemboleh ubah dimanipulasi : .....  
[2 markah]
- (c) Ramalkan kadar denyutan nadi jika murid perempuan melakukan aktiviti melompat.  
.....  
[1 markah]
- (d) Jazlan telah membuat pemeriksaan denyutan nadi secara berjadual di sebuah klinik kerajaan. Pada bahagian manakah biasanya bacaan nadi diambil oleh jururawat?  
.....  
[1 markah]

2. Sekumpulan murid menjalankan suatu eksperimen untuk mengkaji kekuatan tulang. Rajah 2.1 menunjukkan dua buah model, X dan Y. Model X diperbuat daripada silinder berongga yang mewakili tulang berongga manakala model Y diperbuat daripada silinder padat yang mewakili tulang padat.



Rajah 2.1

## MODUL SAINS SPM MEASAT-1 [2021]

Buku latihan diletakkan satu per satu di atas setiap model, X dan Y sehingga silinder kaca patah. Berikut ialah keputusan yang diperoleh daripada eksperimen ini.

Silinder	Bilangan buku latihan yang boleh disokong
Berongga	25
Padat	18

(a) Berdasarkan Rajah 2.1,

(i) Nyatakan satu pemerhatian dalam eksperimen ini.

.....  
[1 markah]

(ii) Nyatakan satu inferens bagi jawapan anda di 2(a)(i).

.....  
[1 markah]

(b) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasi dalam eksperimen ini.

.....  
[1 markah]

(c) Berdasarkan eksperimen ini nyatakan definisi secara operasi bagi kekuatan tulang.

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

(d) Rajah 2.2 menunjukkan satu jenis haiwan yang sedang terbang.



Rajah 2.2

Berdasarkan rajah 2.2, nyatakan **satu** kelebihan tulang yang terdapat pada haiwan tersebut.

.....  
[1 markah]

3. Seorang murid ingin menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji variasi jisim dalam kalangan murid kelas 5 Ibnu Majid. Jadual 2 menunjukkan jisim bagi 25 orang murid dalam kelas tersebut.

Jisim murid (kg)				
51	60	48	57	46
58	44	69	63	53
52	61	47	52	59
49	54	65	56	41
56	68	55	62	59

Jadual 2

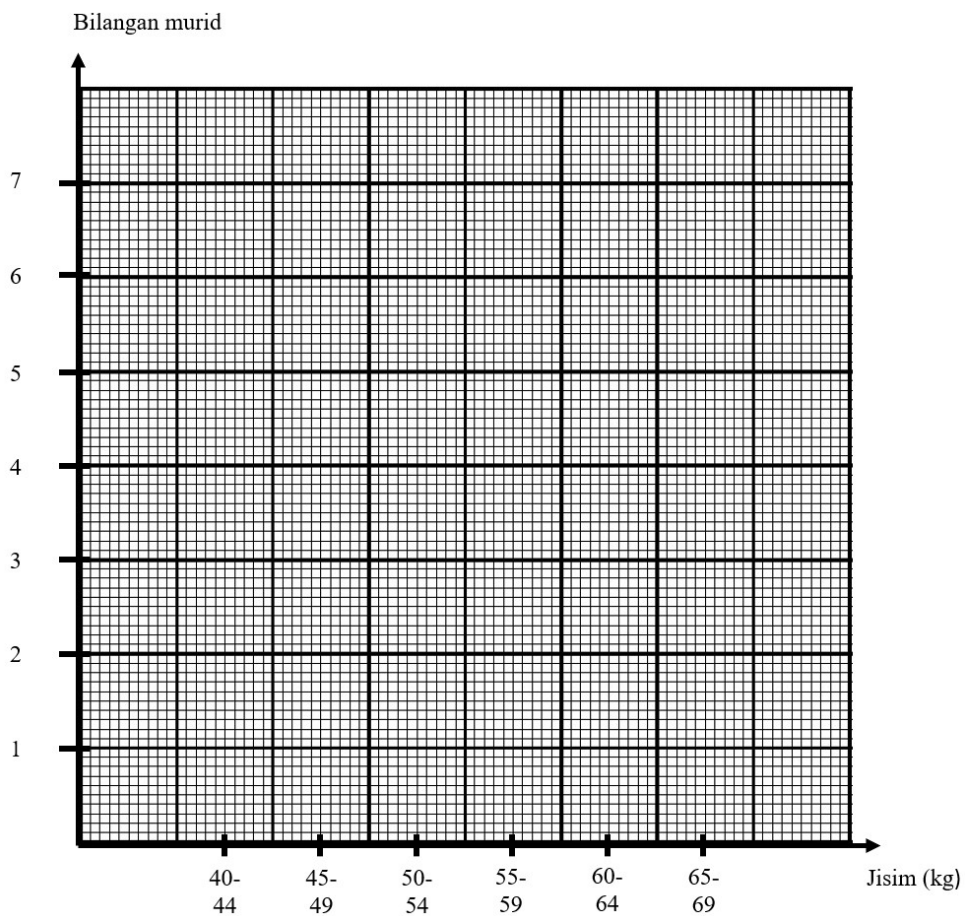
- (a) Berdasarkan data dalam Jadual 2, lengkapkan Jadual 3.

Jisim (kg)	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69
Bilangan murid						

Jadual 3

[2 markah]

- (b) Berdasarkan keputusan dalam Jadual (y), bina sebuah histogram bagi menunjukkan bilangan murid melawan jisim.



[2 markah]

- (c) Sepasang kembar seiras, Aiman dan Badrul mempunyai ketinggian yang berbeza iaitu 170cm dan 163cm. Terangkan mengapakah boleh berlaku variasi pada ketinggian mereka?

.....  
[1 markah]

4. Jadual 4 menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kesan pH terhadap pertumbuhan *Bacillus sp.* pada suhu 37°C.

Piring petri	pH	Bilangan koloni bakteria
A	3	1
B	7	7
C	11	1

Jadual 4

- (a) Nyatakan pemboleh ubah

- (i) Dimanipulasi: .....
- (ii) Bergerak balas: .....  
[2 markah]

- (b) Berikan satu inferens berdasarkan keputusan eksperimen.

.....  
[1 markah]

- (c) Ramalkan bilangan koloni bakteria sekiranya piring petri B diletakkan pada suhu 4°C.

.....  
[1 markah]

- (d) Rajah menunjukkan satu produk untuk menjaga kesihatan mulut.



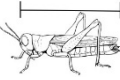
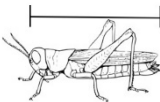
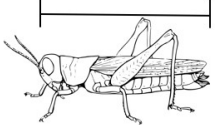
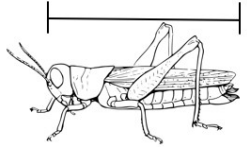
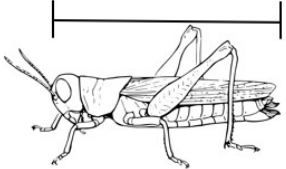
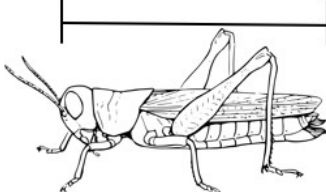
Rajah 4

Terangkan mengapakah produk ini mempunyai pH yang beralkali.

.....  
[1 markah]

SET 4

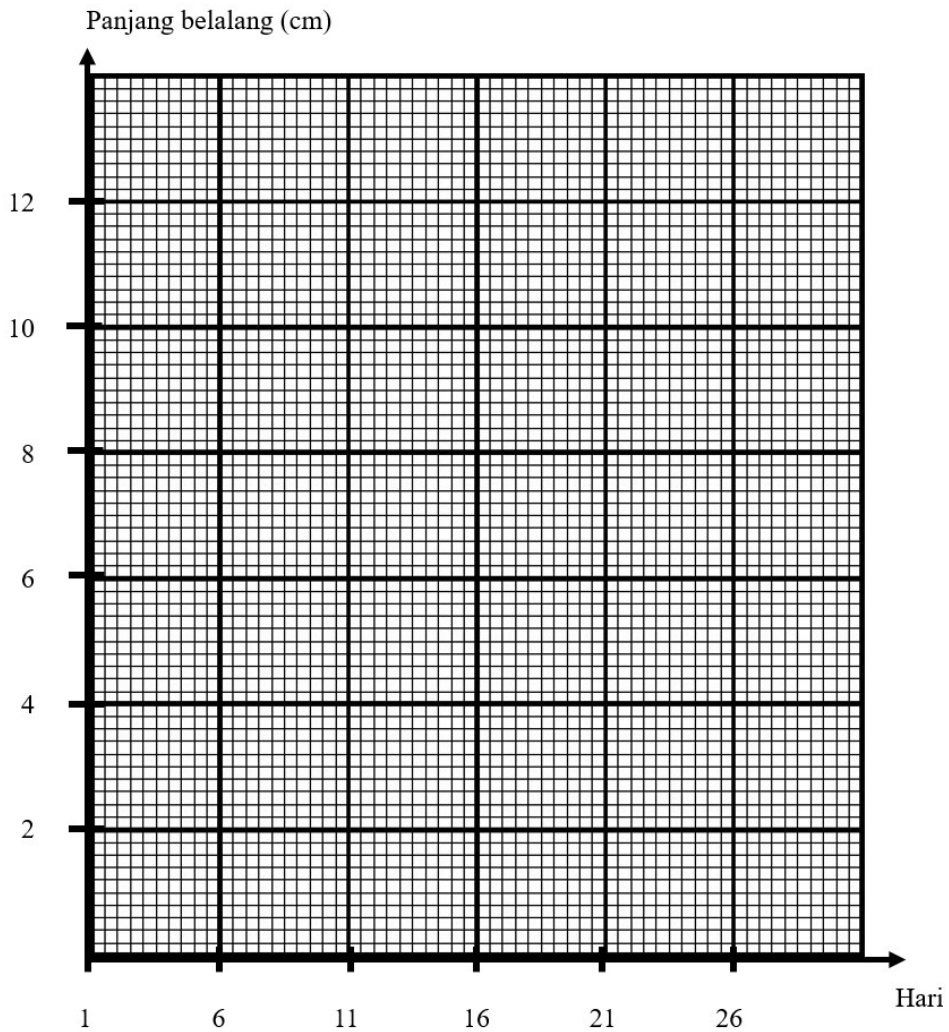
1. Seorang murid menjalankan kajian untuk mengkaji lengkung pertumbuhan bagi seekor belalang. Panjang belalang diukur dari kepala hingga ke hujung abdomen. Jadual 1 menunjukkan panjang saiz belalang yang diperolehi daripada kajian tersebut selepas 30 hari iaitu apabila belalang telah menjadi dewasa.

Hari	Saiz belalang	Panjang belalang (cm)
1 – 5		
6 – 10		
11 – 15		
16 – 20		
21 – 25		
26 - 30		

Jadual 1

(a) Ukur panjang belalang berdasarkan Jadual 1 dalam ruang yang disediakan. [2 markah]

(b) Berdasarkan panjang belalang dalam Jadual 1, lukis graf pertumbuhan belalang.

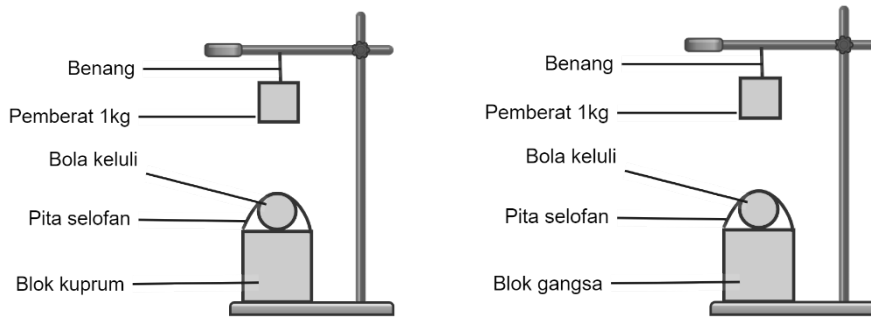


[2 markah]

(c) Lengkung pertumbuhan bagi belalang adalah berbentuk tangga dari nimfa hingga dewasa. Berikan satu contoh haiwan yang lain selain daripada serangga yang mempunyai lengkung pertumbuhan yang sama seperti belalang.

.....  
[1 markah]

2. Rajah 2.1 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen bagi mengkaji kekerasan antara aloi dan logam tulen.



Rajah 2.1

Jadual 2 menunjukkan keputusan eksperimen.

Jenis blok	Diameter lekuk (cm)
Kuprum	7
Gangsa	3

Jadual 2

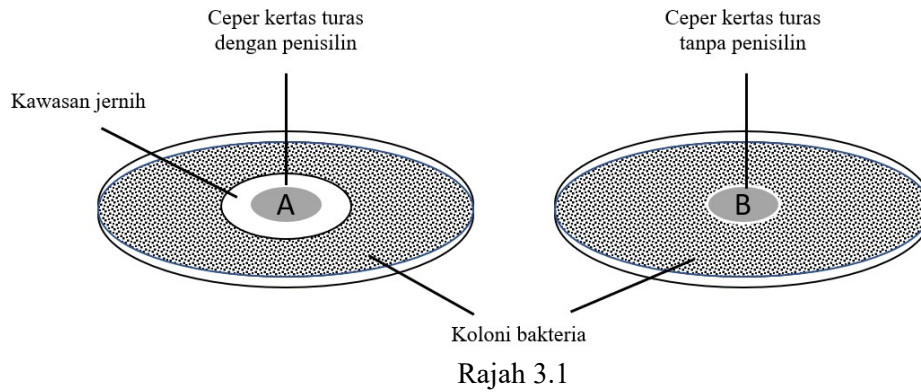
- (a) Nyatakan pemboleh ubah
- (i) Bergerak balas: .....
- (ii) Dimalarkan: ..... [2 markah]
- (b) Berikan hipotesis bagi eksperimen ini.  
..... [1 markah]
- (c) Berikan definisi secara operasi bagi aloi.  
..... [1 markah]
- (d) Rajah 2.2 menunjukkan sebuah kapal terbang.



Rajah 2.2

Terangkan mengapakah duralumin digunakan untuk membina badan kapal terbang ini.  
..... [1 markah]

3. Rajah 3.1 menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kesan penisilin terhadap pertumbuhan bakteria *Bacillus sp.* selepas 3 hari.



- (a) (i) Nyatakan satu pemerhatian daripada eksperimen ini.

.....

- (ii) Berikan inferens berdasarkan jawapan anda di 3(a)(i).

.....

[2 markah]

- (b) Nyatakan hipotesis bagi eksperimen ini.

.....

[1 markah]

- (c) Penisilin merupakan satu contoh antibiotik. Berikan definisi secara operasi bagi antibiotik.

.....

[1 markah]

- (d) Rajah 3.2 menunjukkan makanan yang menggunakan mikroorganisma dalam proses untuk menghasilkannya.



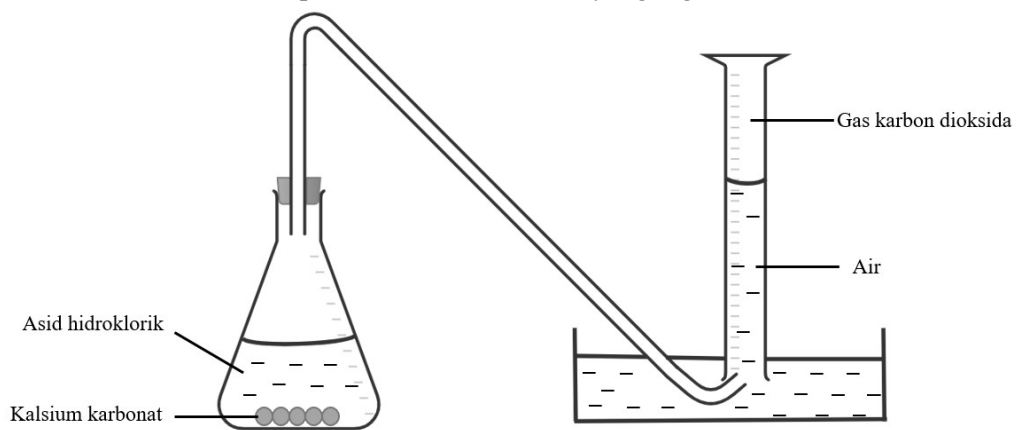
Rajah 3.2

Namakan mikroorganisma tersebut.

.....

[1 markah]

4. Rajah 4.1 menunjukkan susunan radas bagi eksperimen untuk mengkaji kesan saiz bahan ke atas kadar tindak balas. Kepekatan asid hidroklorik yang digunakan ialah  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$ .



Rajah 4.1

Jadual 3 menunjukkan keputusan eksperimen.

Masa (s)	Isi padu karbon dioksida ( $\text{cm}^3$ )	
	Ketulan kalsium karbonat	Serbuk kalsium karbonat
0	0	0
60	4	7
120	8	14
180	12	21
240	16	28
300	20	35

Jadual 3

- (a) Berikan pemboleh ubah dimanipulasi.

.....  
[1 markah]

- (b) Berikan satu inferens daripada eksperimen ini.

.....  
[1 markah]

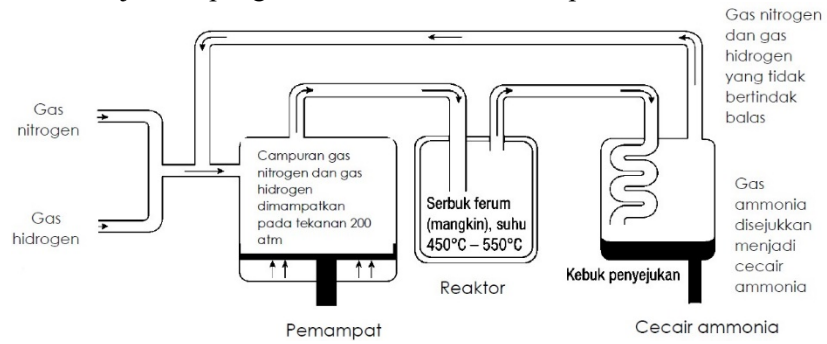
- (c) Apakah hipotesis bagi eksperimen ini?

.....  
[1 markah]

- (d) Ramalkan isi padu karbon dioksida yang dihasilkan jika kepekatan asid hidroklorik adalah  $0.5 \text{ mol dm}^{-3}$  bagi serbuk kalsium karbonat.

.....  
[1 markah]

(e) Rajah 4.2 menunjukkan penghasilan ammonia melalui proses Haber.



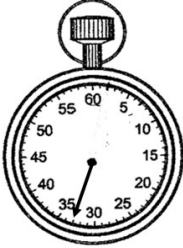

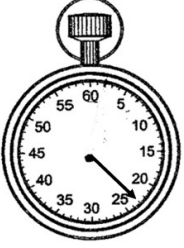

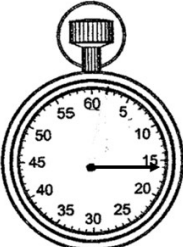
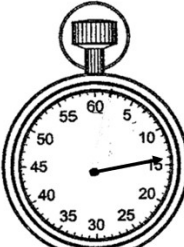
Rajah 4.2

Terangkan kesan penggunaan serbuk ferum sebagai mangkin dalam proses ini.

.....  
[1 markah]

SET 5

1. Murid kelas 4 Ibnu Yunus menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan jarak larian terhadap kadar denyutan jantung. Seorang olahragawan sekolah diminta untuk berlari sejauh 20m dan masa bagi memperoleh 30 denyutan jantung diambil sejeurus selepas beliau menamatkan larian. Eksperimen ini diulang dengan atlet dan kelajuan yang sama tetapi pada jarak 40m, 60m, 80m, 100m dan 120m. Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jarak larian (m)	20	40	60
<b>Masa yang diambil untuk memperoleh 30 denyutan jantung</b>			
	..... S	..... S	..... S
Jarak larian (m)	80	100	120
<b>Masa yang diambil untuk memperoleh 30 denyutan jantung</b>			
	..... S	..... S	..... S

Jadual 1

- (a) Rekodkan masa yang diambil untuk memperoleh 30 denyutan jantung pada Jadual 1. [2 markah]
- (b) Nyatakan satu pemerhatian berdasarkan keputusan dalam Jadual 1.  
 .....  
[1 markah]
- (c) Ramalkan masa untuk 30 denyutan jantung atlet sebelum larian 20m dimulakan.  
 .....  
[1 markah]

- (d) Tandakan (✓) pada ruang yang disediakan bagi alat yang boleh digunakan bagi mendapatkan denyutan jantung.



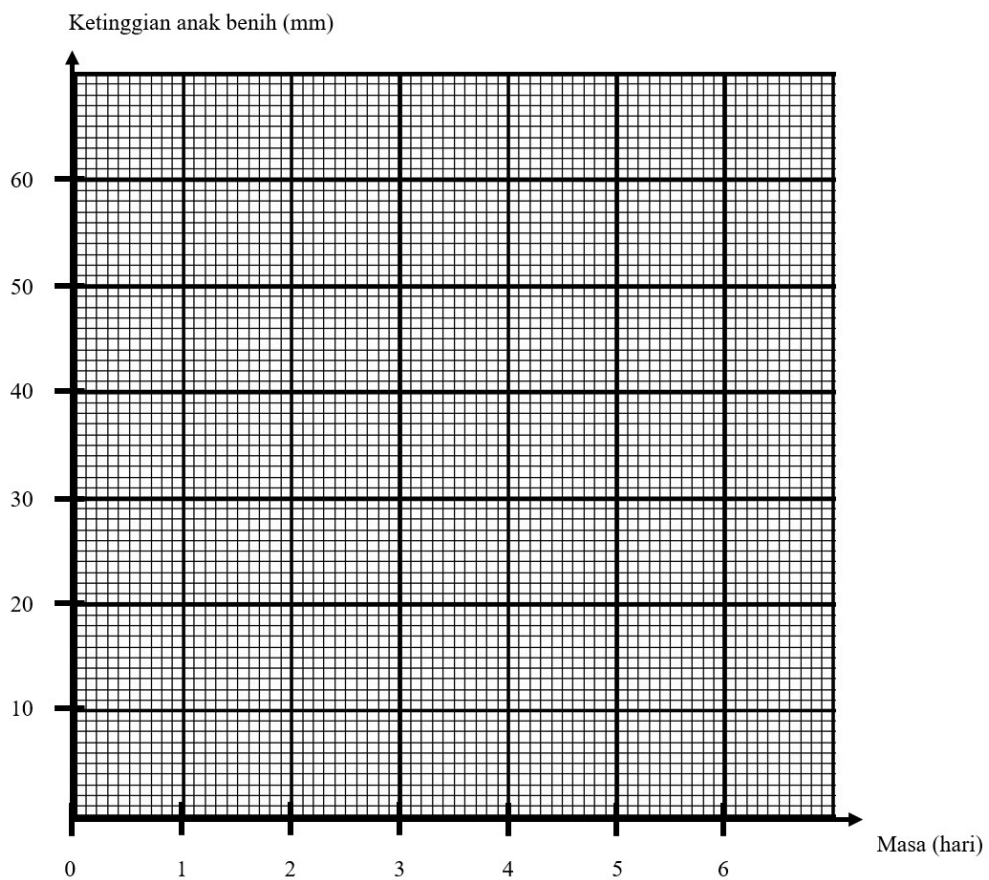
[1 markah]

2. Jadual 2 menunjukkan keputusan bagi eksperimen untuk mengkaji pola pertumbuhan anak benih kacang hijau.

Masa (hari)	0	1	2	3	4	5	6
Ketinggian anak benih (mm)	0	4	10	22	37	47	55

Jadual 2

- (a) Berdasarkan Jadual 2, bina graf untuk menunjukkan ketinggian anak benih melawan masa.



[2 markah]

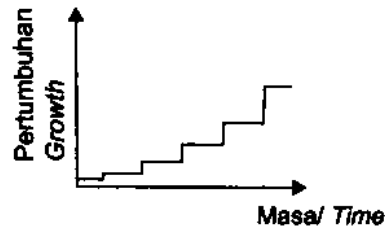
(b) Nyatakan hubungan antara ketinggian anak benih dengan masa.

..... [1 markah]

(c) Berikan pemboleh ubah dimalarkan.

..... [1 markah]

(d) Rajah 2 menunjukkan lengkung pertumbuhan bagi seekor belalang.

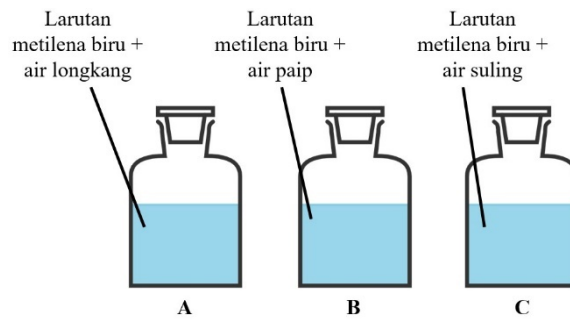


Rajah 2

Apakah proses hidup yang dialami oleh belalang untuk menghasilkan lengkung pertumbuhan seperti dalam Rajah 2?

..... [1 markah]

3. Rajah 3 menunjukkan susunan radas bagi mengkaji tahap pencemaran air dalam sampel air berlainan.



Rajah 3

Keputusan eksperimen ditunjukkan dalam Jadual 3.

Botol	Jenis sampel air	Masa diambil untuk warna metilena biru luntur (jam)
A	Air longkang	0.5
B	Air paip	3
C	Air suling	9

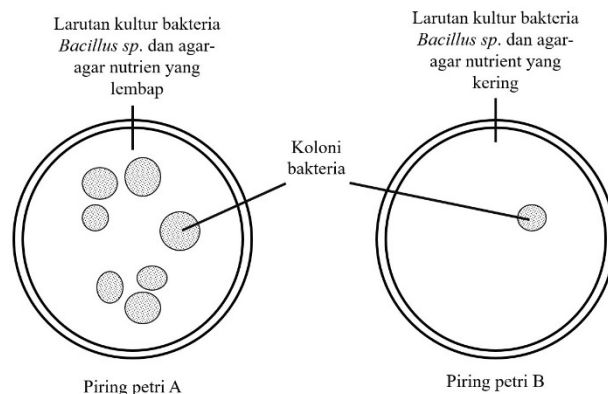
Jadual 3

- (a) Nyatakan pemboleh ubah
- (i) Dimanipulasi: .....
- (ii) Bergerak balas: ..... [2 markah]
- (b) Berikan satu inferens bagi eksperimen ini.  
..... [1 markah]
- (c) Berikan definisi secara operasi bagi tahap pencemaran air.  
..... [1 markah]
- (d) Penggunaan bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM) dapat membantu untuk mengatasi masalah pencemaran air. Tandakan (✓) bagi EM yang digunakan dalam kaedah ini.

<i>Rhodopseudomonos palustris</i>	<i>Lactobacillus casei</i>	<i>Escherichia coli</i>

[1 markah]

4. Rajah 4.1 menunjukkan hasil eksperimen bagi mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan bakteria.



Rajah 4.1

Piring petri	Kelembapan agar-agar nutrien	Bilangan koloni bakteria
A	Lembap	
B	Kering	

Jadual 4

## MODUL SAINS SPM MEASAT-1 [2021]

(a) Berdasarkan hasil eksperimen dalam Rajah 4, lengkapkan Jadual 4. [1 markah]

(b) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasi bagi eksperimen ini.  
..... [1 markah]

(c) Berikan pemerhatian dalam piring petri A.  
..... [1 markah]

(d) Berikan definisi secara operasi bagi pertumbuhan bakteria.  
..... [1 markah]

(e) Rajah 4.2 menunjukkan sejenis makanan yang telah diproses.



Rajah 4.2

Mengapakah makanan tersebut lambat rosak dan dapat tahan dengan lebih lama?

..... [1 markah]



# SEKSYEN V

## BAHAGIAN C SOALAN 11

SOALAN LATIHAN PENGAYAAN  
MENGIKUT FORMAT KERTAS 2  
BAHAGIAN C SOALAN 11  
[REKA BENTUK EKSPERIMEN]



**T4: BAB 3**

1. Kaji pernyataan berikut.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi manusia seperti umur, jantina dan aktiviti fizikal. Perbezaan antara jantina lelaki dan perempuan dapat mempengaruhi kadar denyutan nadi manusia.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kesan jantina ke atas kadar denyutan nadi dengan menggunakan jam randik, murid lelaki dan murid perempuan.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 3

2. Kaji situasi berikut.

Anuar menaiki basikal bersama abang serta adik lelakinya ke kedai runcit. Sebaik sahaja mereka tiba di kedai tersebut, Anuar mendapati bahawa adik lelakinya kelihatan penat dan termengah-mengah untuk bernafas manakala abangnya bernafas dengan normal. Anuar kemudian merancang untuk menyiasat kesan umur ke atas denyutan nadi mereka.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis di atas dengan menggunakan jam randik serta dua orang murid yang berbeza umur.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 3

3. Kaji situasi berikut.

Alexa telah melakukan senaman ringan dengan berlari selama lima minit. Beliau terus mengambil kadar denyutan nadinya selepas larian tamat. Alexa mendapati bahawa kadar denyutan nadinya adalah lebih tinggi selepas tamat larian berbanding ketika dia duduk di atas kerusi.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji kesan aktiviti fizikal ke atas kadar denyutan nadi manusia dengan menggunakan jam randik.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 6

4. Kaji situasi berikut.

Andrew mendapati bahawa rod kaca pada Rajah A lebih cepat patah berbanding tiub kaca dalam Rajah B.

Rod kaca tersebut adalah padat manakala tiub kaca pula berongga. Beliau kemudian merancang untuk menjalankan eksperimen bagi mengkaji perbezaan kekuatan antara tulang berongga dan tulang padat.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis di atas dengan menggunakan silinder kertas berongga, silinder kertas padat, penutup kotak dan buku teks.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 6

5. Kaji situasi berikut.

Amar mendapati kadar pertumbuhan anak lelakinya adalah berbeza ketika anaknya masih bayi dan ketika zaman kanak-kanak.



Amar kemudian bercadang untuk menjalankan satu kajian untuk melihat sekiranya pola pertumbuhan anak benih tumbuhan adalah sama seperti manusia.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji pola anak benih tumbuhan menggunakan biji benih kacang hijau, kapas, air, piring petri, penyepit dan pembaris.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T4: BAB 9**

6. Kaji pernyataan berikut.

Kebanyakan logam tulen adalah lembut dan tidak sesuai digunakan untuk menghasilkan produk. Justeru itu, proses pengaloiian dilakukan untuk membaiki sifat logam tulen bagi menghasilkan aloi yang lebih kuat dan keras.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi dan logam tulen menggunakan bongkah kuprum, bongkah gangsa, bebola keluli, kaki retort dan pengapit, pemberat, benang, pita selofan dan pembaris.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 9

7. Kaji situasi berikut.

Azrif mendapati bahawa pisau besi yang dibeli setahun lepas telah berkarat berbanding dengan pisau keluli nirkarat yang dibeli pada masa yang sama.



Pisau keluli nirkarat                      Pisau besi

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat perbezaan ketahanan kakisan antara aloi dengan logam tulen menggunakan paku besi, paku keluli, air suling dan tabung uji.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 10

8. Kaji pernyataan berikut.

Proses pengoksidaan berlaku apabila makanan terdedah kepada udara. Proses ini menyebabkan buah-buahan seperti epal dan pisang menjadi perang apabila dibiarkan terdedah kepada udara. Bahan yang mengandungi antioksidan seperti jus limau dapat melambatkan proses pengoksidaan tersebut.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis di atas dengan menggunakan hirisan epal, bikar, larutan gula, larutan garam, jus limau dan larutan natrium bikarbonat.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 11

9. Kaji pernyataan berikut.

Daya graviti bumi ialah daya yang menarik semua objek jatuh menuju ke pusat bumi. Pecutan graviti,  $g$ , ialah pecutan suatu objek yang disebabkan oleh daya graviti bumi.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menentukan nilai pecutan graviti menggunakan jangka masa detik, bekalan kuasa a.u. 12V, pita detik, pengapit-G, kaki retort dan pengapit serta pemberat berjisim 50g, 100g, 150g dan 200g.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 11

10. Kaji pernyataan berikut.

Suatu objek dikatakan mengalami jatuh bebas apabila jatuh di bawah tindakan daya graviti sahaja. Sebiji epal yang jatuh bebas mengambil masa yang lebih singkat untuk sampai ke bumi berbanding epal yang bukan jatuh bebas.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji masa yang diambil oleh objek jatuh bebas dan bukan jatuh bebas menggunakan, cebisan kertas, tiub silinder lut sinar, penutup getah dan pam vakum.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T4: BAB 11

11. Kaji situasi berikut.

Seorang suri rumah menolak sebuah troli dalam dua situasi berbeza. Pada awalnya, suri rumah tersebut menolak troli kosong ke dalam pasar raya. Selepas beberapa minit, beliau meletakkan barang belian ke dalam troli tersebut. Beliau mendapati bahawa troli yang berisi barang lebih susah untuk ditolak berbanding troli kosong.



Troli kosong



Troli berisi barang

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji hubungan antara jisim dengan inersia menggunakan pengapit-G, bilah gergaji, jam randik dan plastisin berjisim 30g, 40g, 50g dan 60g.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

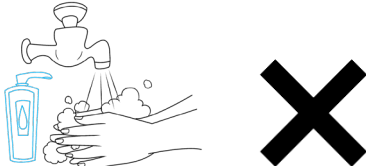
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T5: BAB 1**

12. Kaji situasi berikut.


**Kantin SMK Tongod:**

En Rahim mendapati makanan di kantin sekolah mudah basi jika pekerjaanya tidak mengamalkan kebersihan tangan dengan betul.



**Kantin SMK Nabawan:**

Puan Sarimah mendapati makanan di kantin sekolah sukar basi jika pekerjaanya mengamalkan kebersihan tangan dengan betul.



Berdasarkan dua situasi tersebut, tahap kebersihan jari tangan mempengaruhi kadar pertumbuhan bakteria pada sesuatu permukaan.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat perbandingan pertumbuhan bakteria pada agar-agar nutrien steril menggunakan jari tangan yang tidak dibasuh, jari tangan yang dibasuh dengan air sahaja dan jari tangan yang dibasuh dengan sabun dan air dan radas-radas lain.

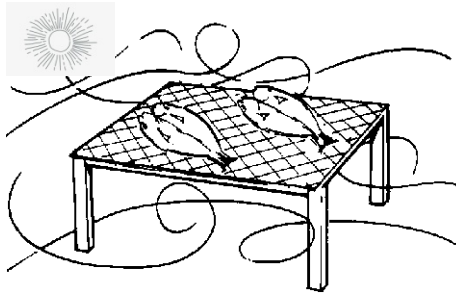
Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 1

13. Kaji situasi berikut.

Seorang suri rumah mendapati bahawa ikan kering yang dihasilkannya pada bulan lalu lebih tahan lama berbanding ikan segar yang baru dibelinya di pasaraya. Dia mempercayai bahawa kelembapan pada ikan tersebut menyebabkan ikan yang segar itu cepat rosak berbanding ikan kering.



Keadaan ikan kering selepas 1 bulan.



Keadaan ikan segar selepas 1 hari.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pertumbuhan bakteria *Bacillus* sp. dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., 10 cm<sup>3</sup> agar-agar nutrien steril yang lembap, 10 cm<sup>3</sup> agar-agar nutrien steril yang kering dan radas-radas lain.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 1

14. Kaji situasi berikut.

Amirun Hazim menyimpan kasut sukannya di dalam almari kasut yang gelap. Manakala, Mohd Rashid pula menyimpan kasut sukannya di rak kasut yang terbuka.

Selepas 1 bulan, Amirun Hazim mendapati terdapat kulapuk yang tumbuh di permukaan kasut sukannya. Manakala, kasut sukan Mohd Rashid yang disimpan di rak terbuka masih seperti sediakala.



Di simpan dalam almari kasut yang gelap



Di simpan di rak kasut terbuka

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pertumbuhan bakteria *Bacillus* sp. dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., 10 cm<sup>3</sup> agar-agar nutrien steril dan radas-radas lain.

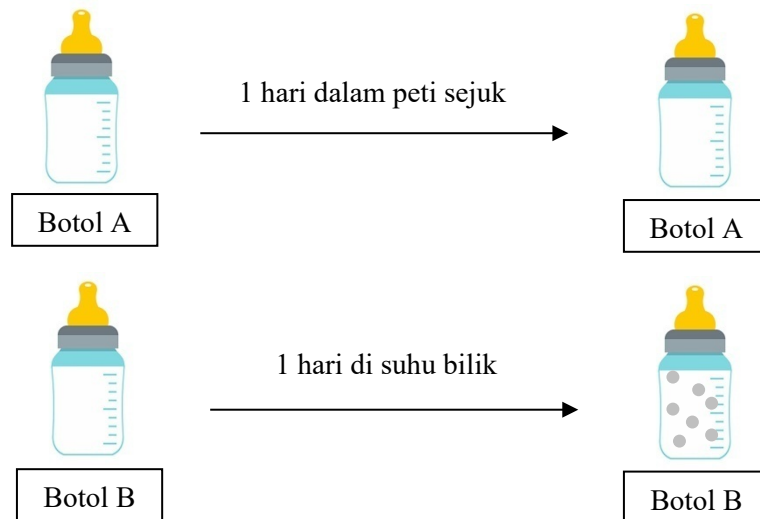
Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 1

15. Kaji situasi berikut.

Seorang ibu mendapati susu bayi yang disimpan dalam peti sejuk lebih tahan lama berbanding susu bayi yang dibiarkan dalam suhu bilik.



- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pertumbuhan bakteria *Bacillus* sp. dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., 10 cm<sup>3</sup> agar-agar nutrien steril, peti sejuk, inkubator dan radas-radas lain.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

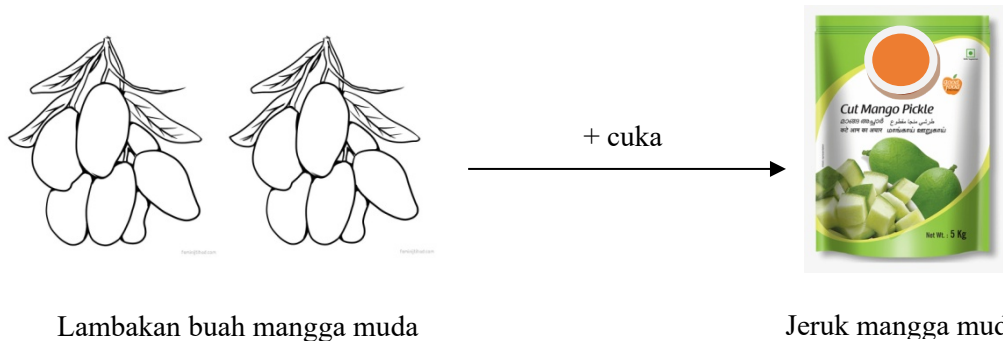
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 1

16. Kaji situasi berikut.

Buah mangga muda di kebun Pak Samad gugur dengan banyak sejak bulan Januari-Mac. Peningkatan buah mangga tersebut menyebabkan Pak Samad menghasilkan jeruk mangga untuk dipasarkan.

Cuka yang bersifat asid digunakan untuk memproses buah mangga tersebut supaya tahan lebih lama selepas dipasarkan.



- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pertumbuhan bakteria *Bacillus* sp. dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., 10 cm<sup>3</sup> agar-agar nutrien steril yang lembap, asid hidroklorik cair, larutan natrium hidroksida cair, air suling dan radas-radas lain.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T5: BAB 1**

17. Kaji situasi berikut:

Seorang lelaki telah datang semula ke klinik kerana demamnya belum sembuh setelah menghabiskan antibiotik yang diberikan oleh doktor. Doktor tersebut telah memberikannya antibiotik yang sama dengan dos yang lebih tinggi. Selepas seminggu, lelaki tersebut sembuh dari demamnya.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pertumbuhan bakteria *Bacillus* sp. dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, larutan penisilin dengan kepekatan 10%, 20% dan 30% dan radas-radas lain.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 2

18. Kaji situasi berikut:

Rajah 11 menunjukkan jumlah tenaga dalam setiap sajian (45 g) bagi bijirin A dan bijirin B yang dibeli oleh Puan Amirah.



**Maklumat Pemakanan (Bijirin Jenama A)**

Saiz Sajian: 45g • Sajian setiap bungkus: 4

Nutrien	Setiap 100 g	Setiap sajian (45g)
Tenaga (kcal)	411	185
Karbohidrat (g)	85	38.3
Gula (g)	18.5	8.3
Protein (g)	11	5.0
Lemak (g)	3	1.4



**Maklumat Pemakanan (Bijirin Jenama B)**

Saiz Sajian: 45g • Sajian setiap bungkus: 4

Nutrien	Setiap 100 g	Setiap sajian (45g)
Tenaga (kcal)	334	150
Karbohidrat (g)	69	31.1
Gula (g)	11.3	5.1
Protein (g)	10.1	4.5
Lemak (g)	1.9	0.9

Rajah 11

Berdasarkan maklumat pemakanan tersebut, Puan Amirah mendapati setiap makanan mempunyai anggaran nilai kalori yang berbeza.

- Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menganggarkan nilai kalori dengan menggunakan 1 g kacang tanah, 1 g roti, 1 g ikan bilis dan radas-radas lain.

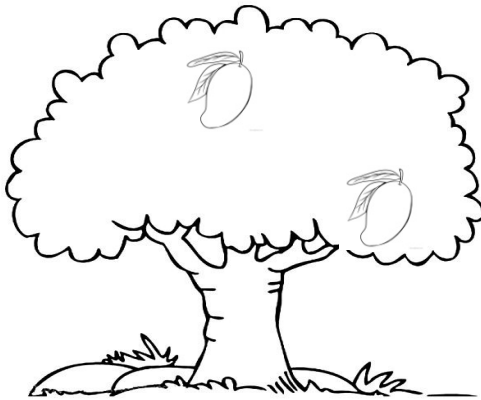
Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- Tujuan eksperimen [1 markah]
- Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- Prosedur atau kaedah [4 markah]
- Penjadualan data [1 markah]

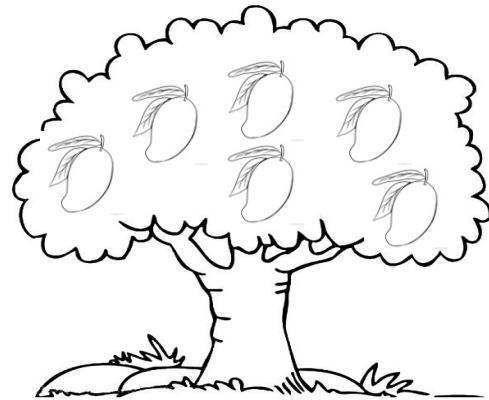
T5: BAB 2

19. Kaji situasi berikut:

Seorang petani mendapati pokoknya kurang menghasilkan buah. Dia kemudiannya menambah baja fosforus untuk mengatasi masalah tersebut. Setelah beberapa minggu, didapati pokoknya telah menghasilkan buah yang banyak.



Bilangan buah sebelum ditambah baja fosforus



Bilangan buah selepas ditambah baja fosforus

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kesan kekurangan nutrien dengan menggunakan air suling, larutan kultur Knop lengkap, larutan kultur tanpa fosforus dan radas-radas lain.

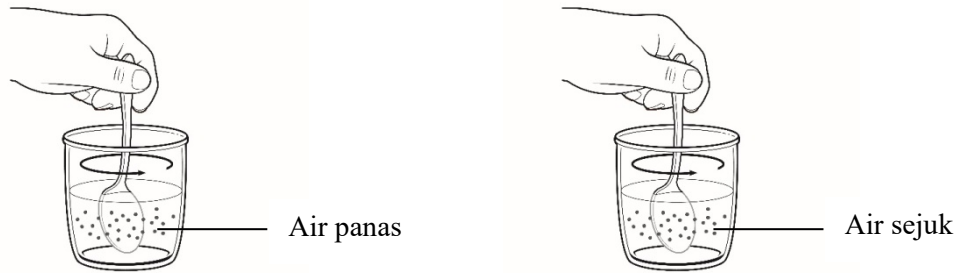
Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T5: BAB 4**

20. Kaji situasi berikut:

Puan Sarimah mendapati lebih mudah untuk melarutkan gula di dalam secawan air panas berbanding di dalam air sejuk. Hal ini kerana suhu air yang tinggi mempercepatkan gula itu larut dalam air.



Masa untuk gula melarut: 3 minit	Masa untuk gula melarut: 10 minit
----------------------------------	-----------------------------------

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kadar tindak balas sesuatu bahan dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat, asid sulfurik dan radas-radas lain.

Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:

- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T5: BAB 4**

21. Kaji pernyataan berikut:

“Kepekatan sesuatu bahan tindak balas mempengaruhi kadar tindak balas”

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kadar tindak balas sesuatu bahan dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat, asid sulfurik dan radas-radas lain.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 4

22. Kaji situasi berikut:

Encik Rizal lebih suka melarutkan gula kiub dalam teh panasnya, manakala Puan Wani pula lebih suka melarutkan gula halus dalam teh panasnya.

Puan wani mendapati gula halus lebih cepat melarut di dalam air tehnya berbanding gula kiub yang digunakan oleh suaminya, Encik Rizal. Mereka mempercayai bahawa saiz sesuatu bahan mempengaruhi kadar tindak balas.



Gula kiub yang digunakan oleh Encik Rizal



Gula halus yang digunakan oleh Puan Wani

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kadar tindak balas sesuatu bahan dengan menggunakan asid hidroklorik, kepingan marmar bersaiz kecil, kepingan marmar bersaiz besar dan radas-radas lain.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

T5: BAB 4

23. Kaji pernyataan berikut:

“Mungkin mempengaruhi kadar tindak balas”

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat kadar tindak balas sesuatu bahan dengan menggunakan asid hidroklorik, ketulan zink, larutan kuprum (II) sulfat dan radas-radas lain.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]

**T5: BAB 6**

24. Kaji pernyataan berikut:

Dalam satu eksperimen ringkas di dapur, Akmal mendapati bahawa pepejal garam kasar tidak dapat mengalirkan arus elektrik berbanding dalam keadaan leburan.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat proses elektrolisis sebatian ion dengan menggunakan pepejal plumbum (II) bromida, leburan plumbum (II) bromida radas-radas lain.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]


**T5: BAB 6**

25. Kaji pernyataan berikut:

Dalam penghasilan sel kimia ringkas di makmal sekolah, Roziah mendapati bahawa pasangan logam zink tidak memesongkan jarum voltmeter setelah suis dihidupkan.

Dia menukar salah satu pasangan logam tersebut dengan kepingan aluminium. Jarum voltmeter mula terpesong dan memberikan bacaan kepadanya.

- (a) Nyatakan satu pernyataan masalah daripada maklumat di atas. [1 markah]
- (b) Cadangkan satu hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. [1 markah]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberi, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menyiasat pasangan logam yang sesuai untuk sel kimia ringkas dengan menggunakan pita magnesium, jalur kuprum, larutan natrium klorida dan radas-radas lain.
- Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
- (i) Tujuan eksperimen [1 markah]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah [2 markah]
- (iii) Prosedur atau kaedah [4 markah]
- (iv) Penjadualan data [1 markah]



**Unit Sains Dan Matematik  
Sektor Pembelajaran  
Jabatan Pendidikan Negeri Sabah**