



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu

**MODUL
PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN
SPM 2026**

**MPP 3
SAINS
KERTAS 2**

Nama :

Kelas :



DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak mana-mana bahagian dalam
modul ini tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu



BAHAGIAN A
[20 markah]
Jawab **semua** soalan

- 1 Satu eksperimen dijalankan untuk mengkaji kadar denyutan nadi bagi seorang murid tingkatan 4 selepas selesai melakukan aktiviti yang berbeza selama 20 minit. Jadual 1 menunjukkan keputusan yang diperolehi.

Jenis aktiviti fizikal	Kadar denyutan nadi (bpm)	
	Sebelum melakukan aktiviti	Selepas melakukan aktiviti
Berjalan	80	110
Berlari	80	150

Jadual 1

- (a) Nyatakan satu pemerhatian selepas melakukan aktiviti fizikal.

.....

[1 markah]

- (b) Nyatakan satu inferens berdasarkan pemerhatian di 1(a).

.....

[1 markah]

- (c) Nyatakan pemboleh ubah :

(i) Malar

.....
[1 markah]

(ii) Bergerak balas

.....
[1 markah]

- (d) Seorang murid membuat pernyataan di bawah.

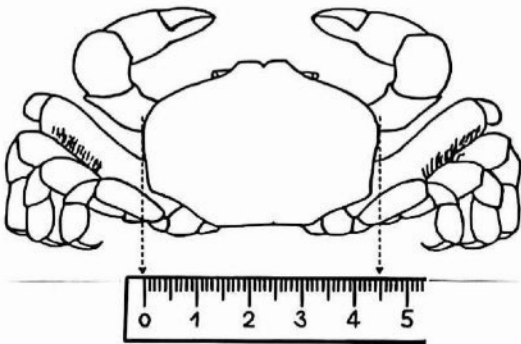
Kadar denyutan nadi meningkat dengan sangat tinggi selepas berlari sambil menaiki tangga berbanding berjalan menaiki tangga

Berdasarkan data dalam Jadual 1, buktikan pernyataan di atas adalah benar.

.....

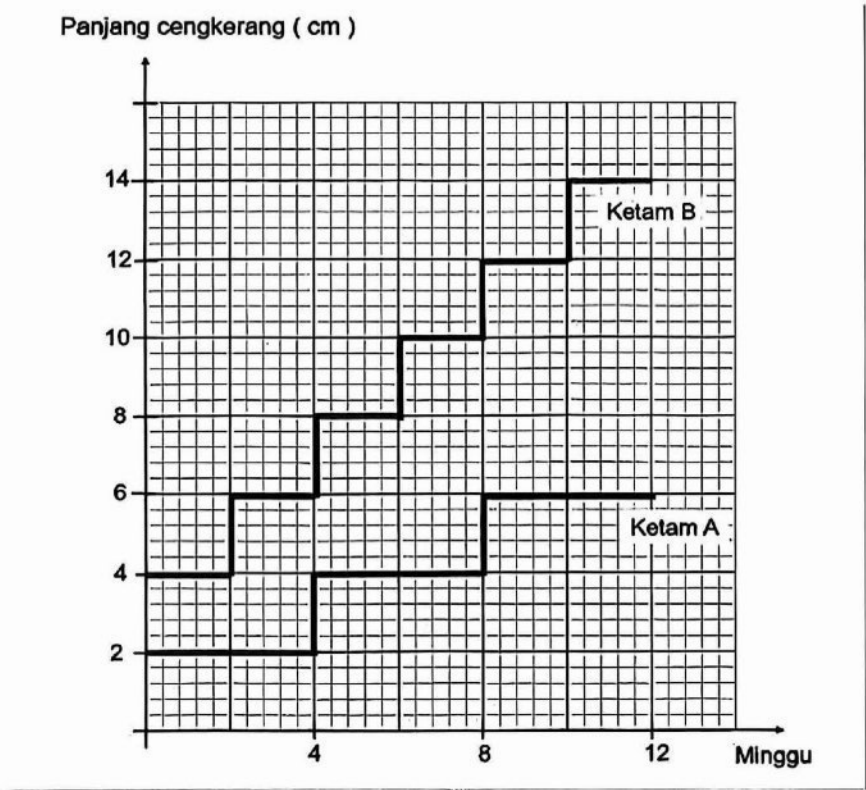
[1 markah]

- 2 Sekumpulan murid menjalankan satu eksperimen bagi mengkaji pola pertumbuhan antara dua jenis ketam iaitu ketam A dan ketam B. Panjang cengkerang setiap jenis ketam diukur dalam tempoh 12 minggu.



Rajah 2.1

- (a) Berdasarkan Rajah 2.1, ukur panjang cengkerang ketam tersebut.
- cm
- [1 markah]
- (b) Graf di bawah menunjukkan pola pertumbuhan dua jenis ketam iaitu ketam A dan B.



- (i) Nyatakan satu pemerhatian berdasarkan graf di atas.
-
-
- [1 markah]

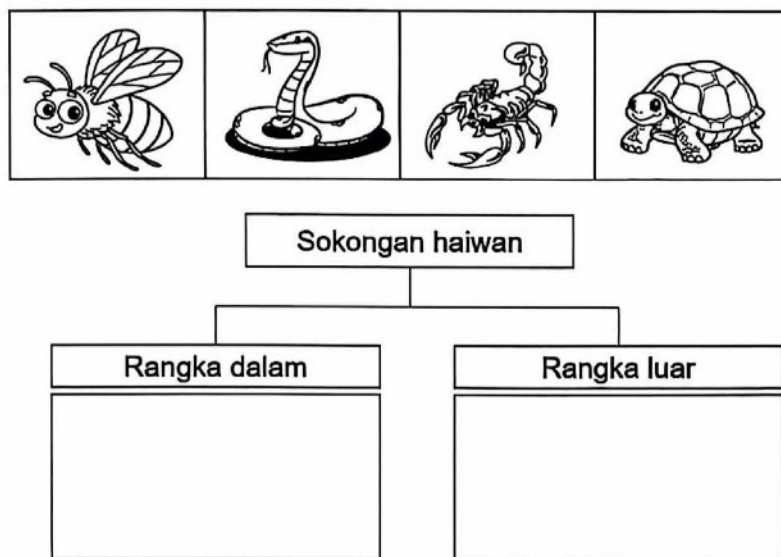
(ii) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasikan dalam eksperimen ini.

.....
[1 markah]

(iii) Nyatakan cara mengawal pemboleh ubah dimanipulasikan.

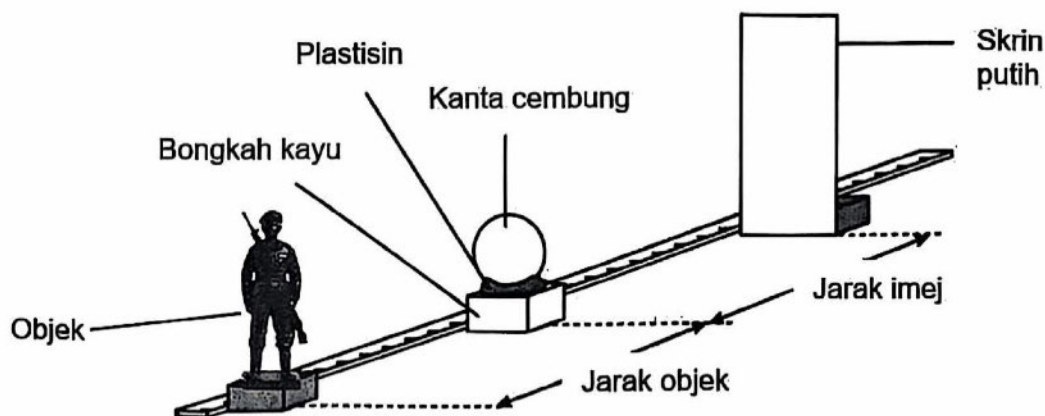
.....
[1 markah]

(c) Sistem sokongan haiwan terbahagi kepada rangka dalam, rangka luar dan hidrostatik. Kelaskan haiwan-haiwan di bawah kepada rangka dalam dan rangka luar.



[2 markah]

3 Rajah 3.1 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji jarak fokus bagi kanta cembung. Objek diletakkan pada jarak yang berbeza dan skrin putih dilaraskan supaya imej tajam terbentuk di atas skrin.



Rajah 3.1

Jadual 3 menunjukkan keputusan eksperimen yang telah dijalankan.

Jarak objek (cm)	Jarak imej (cm)
10	25
20	20
30	15

Jadual 3

(a) Berdasarkan keputusan di atas, nyatakan satu pemerhatian.

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

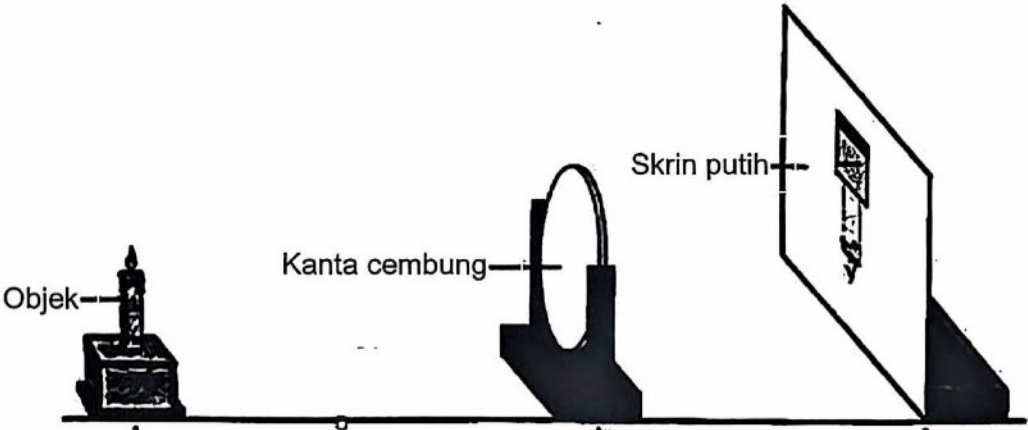
(b) Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasikan.

.....
[1 markah]

(c) Nyatakan hubungan antara jarak objek dan jarak imej.

.....
[1 markah]

(d) Rajah 3.2 menunjukkan hasil eksperimen yang dijalankan oleh seorang murid yang lain.



Rajah 3.2

(i) Nyatakan satu ciri imej kelihatan pada skrin putih.

.....
[1 markah]

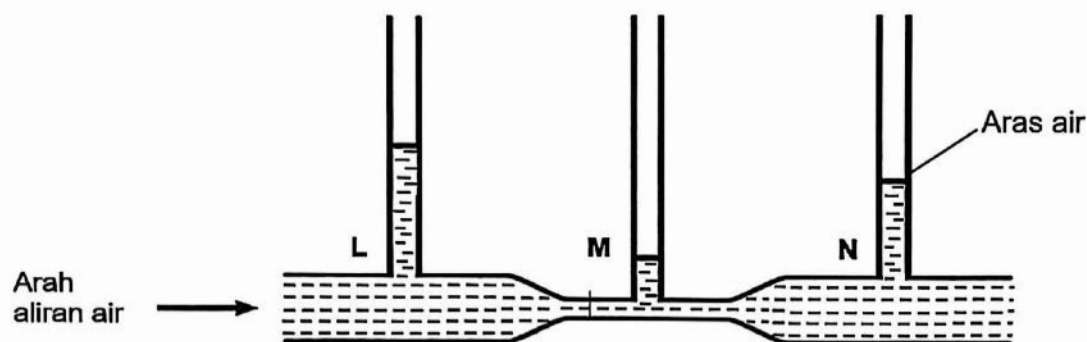
- (ii) Berdasarkan Rajah 3.2, nyatakan definisi secara operasi bagi kanta cembung berdasarkan apa yang diperhatikan dan dilakukan.

.....

.....

[1 markah]

- 4 Rajah 4.1 menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji hubungan di antara halaju air dengan ketinggian aras air dalam satu tiub Venturi.



Rajah 4.1

- (a) Nyatakan satu inferens bagi pemerhatian di M.

.....

.....

[1 markah]

- (b) Nyatakan pemboleh ubah bergerak balas.

.....

[1 markah]

- (c) Nyatakan satu cara untuk mengawal pemboleh ubah bergerak balas.

.....

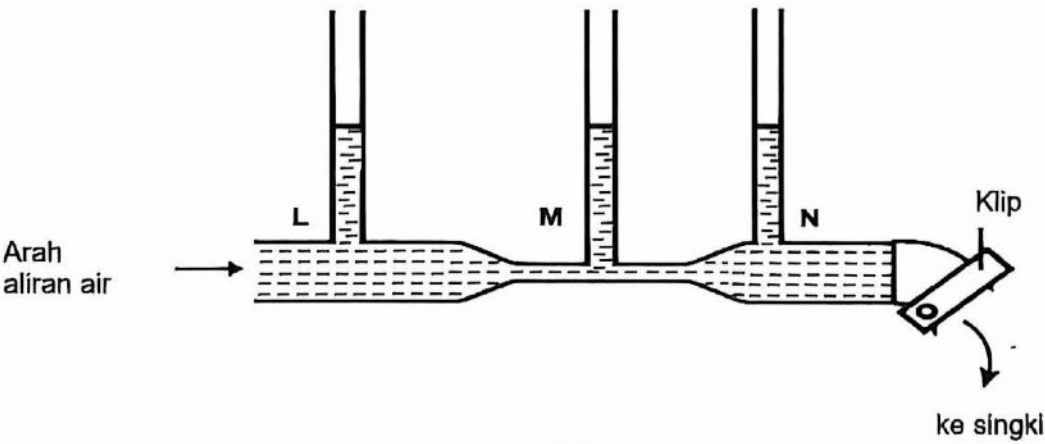
[1 markah]

- (d) Nyatakan satu langkah berjaga-jaga untuk mendapatkan keputusan yang jitu.

.....

[1 markah]

- (e) Murid meneruskan eksperimen dengan menggunakan tiub Venturi seperti dalam Rajah 4.2.



Rajah 4.2

Berdasarkan Rajah 4.2, mengapakah terdapat perbezaan keputusan eksperimen berbanding Rajah 4.1.

.....

.....

[1 markah]



BAHAGIAN B

[38 markah]

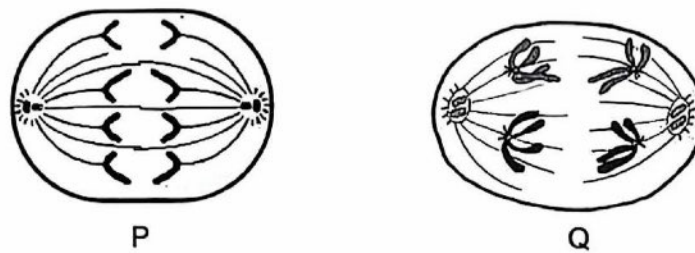
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

5 Mitosis dan meiosis merupakan proses pembahagian sel yang berlaku di dalam sel.

(a) Nyatakan satu struktur dalam sel yang berfungsi mengawal aktiviti sel.

.....
[1 markah]

(b) Rajah 5.1 menunjukkan satu peringkat dalam pembahagian sel.



Rajah 5.1

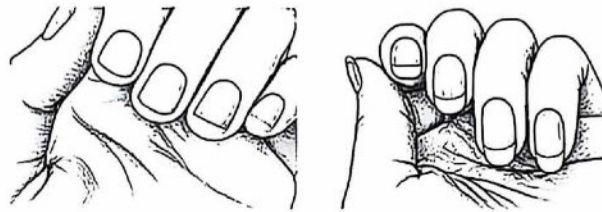
(i) Namakan peringkat pembahagian P.

.....
[1 markah]

(ii) Berikan dua perbezaan antara jenis pembahagian sel P dan Q.

.....
[2 markah]

(c) Rajah 5.2 menunjukkan satu proses pembahagian sel pada manusia selepas 2 minggu.



Rajah 5.2

Berdasarkan Rajah 5.2, nyatakan jenis pembahagian sel yang terlibat dan berikan alasan.

.....
[2 markah]

- 6 Rajah 6 menunjukkan keadaan laut akibat pembuangan sisa buangan dari kawasan perindustrian.



Rajah 6

- (a) Nyatakan maksud mikroplastik.

.....
[1 markah]

- (b) Berdasarkan Rajah 6, terangkan bagaimana mikroplastik boleh memasuki rantai makanan hidupan laut.

.....
[1 markah]

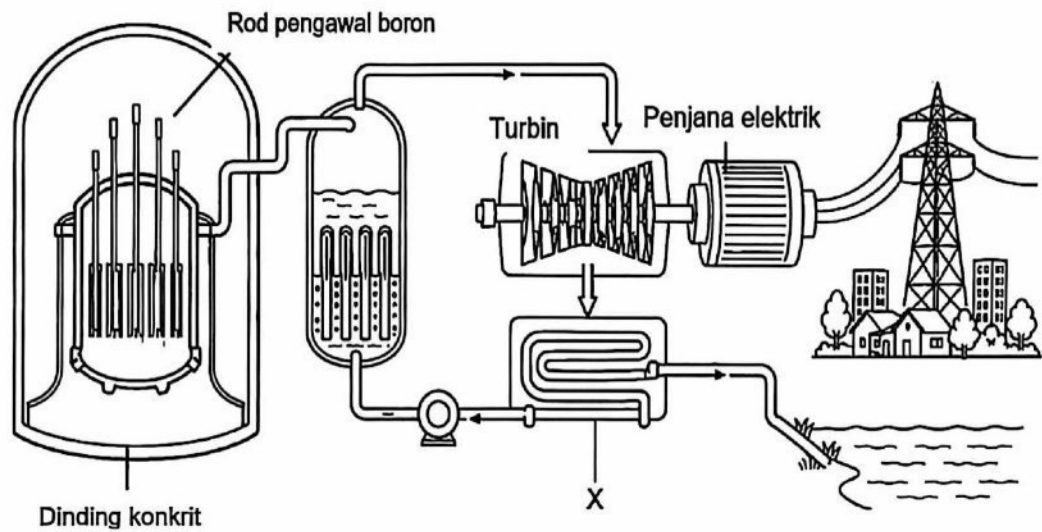
- (c) New Zealand telah menjadi negara pertama di dunia yang memperluaskan larangan penggunaan beg plastik di pasar raya. Wajarkan.

.....
[2 markah]

- (d) Terangkan satu langkah Teknologi Hijau bagi mengurangkan sisa mikroplastik.

.....
[2 markah]

7 Tenaga nuklear memberikan banyak manfaat kepada manusia apabila dijana dan dikawal dengan baik. Rajah 7.1 menunjukkan loji nuklear.



Rajah 7.1

- (a) Namakan proses yang menghasilkan tenaga nuklear dalam reaktor nuklear.
-
- [1 markah]
- (b) (i) Nyatakan perubahan tenaga yang berlaku dalam Rajah 7.1.
-
- [1markah]
- (ii) Berikan alasan mengapa loji nuklear dibina berhampiran sumber air.
-
- [1markah]
- (c) Terdapat lebih 30 buah negara yang menggunakan tenaga nuklear sebagai sumber alternatif tenaga elektrik termasuklah Amerika, Rusia, Perancis dan lain-lain. Antara tahun 2020–2024, tenaga nuklear menyumbang sekitar 9 hingga 10% daripada jumlah penjanaan elektrik dunia

Tahun	Daya Nuklear (GW)	Daya Elektrik (TWh)
2021	375 GW	420
2022	374 GW	416
2023	378 GW	418
2024	380 GW	421

International Atomic Energy Agency (IAEA)
Laporan tahunan *Nuclear Power Reactors in the World* (edisi 2020–2025)

Berdasarkan maklumat di atas, nyatakan pola kapasiti nuklear global dari tahun 2022 hingga 2024 dan alasannya.

.....
.....
[2 markah]

(d) Nyatakan kesan kebocoran reaktor nuklear kepada manusia.

.....
[1 markah]

8 Rajah 8 menunjukkan sebahagian daripada Jadual Berkala Unsur Moden.

	P													Q	R		
S																	
	T					U											

Rajah 8

P, Q, R, S, T dan U mewakili unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden.

(a) Apakah prinsip penyusunan unsur-unsur dalam Jadual Berkala Unsur Moden?

.....
[1 markah]

(b) Nyatakan nombor proton dan susunan elektron bagi unsur Q.

.....
.....
[2 markah]

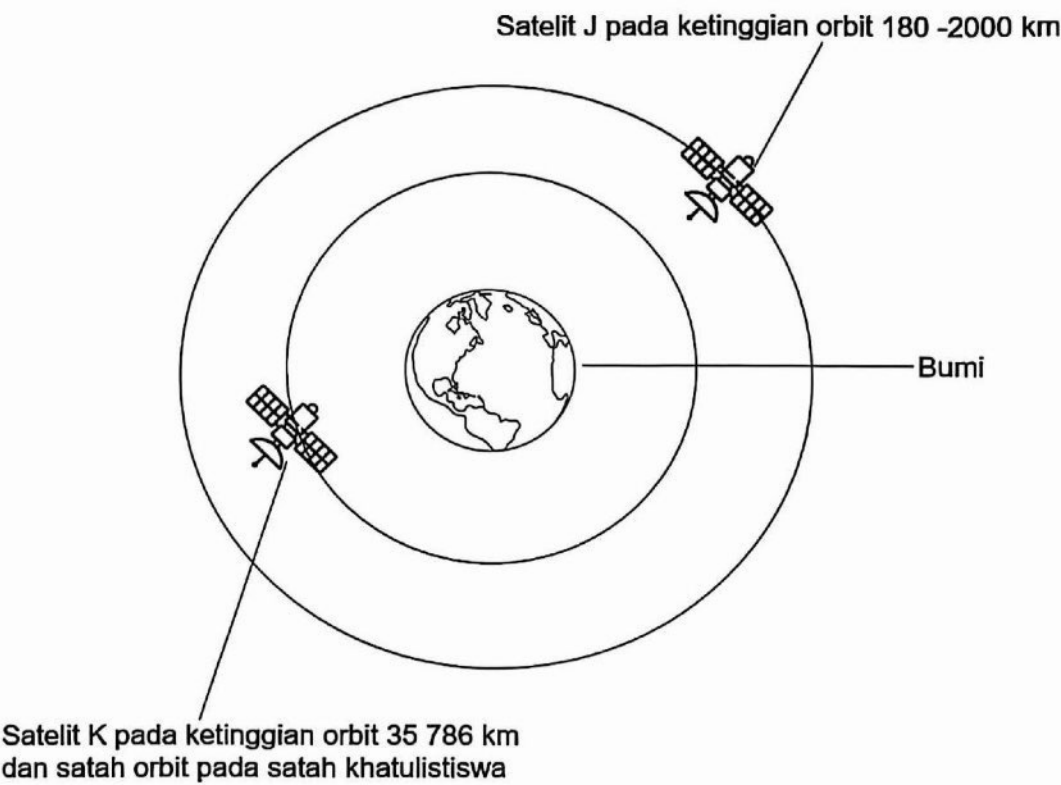
(c) Bagaimanakah atom S dapat mencapai susunan elektron yang oktet?

.....
.....
[2 markah]

(d) Unsur P dan R tidak boleh membentuk sebatian ion. Wajarkan.

.....
[1 markah]

9 Rajah 9.1 menunjukkan kedudukan satelit J dan K pada ketinggian yang berbeza.



Rajah 9.1

(a) Berdasarkan Rajah 9.1, apakah jenis orbit untuk satelit K?

..... [1 markah]

(b) Rajah 9.2 menunjukkan koordinat GPS bagi suatu tempat di Malaysia.

Koordinat GPS : Kuala Nerus, Terengganu

Format Koordinat DMS : 5° 24' 17.0" N (Latitud) 103° 05' 12.0" E (Longitud)

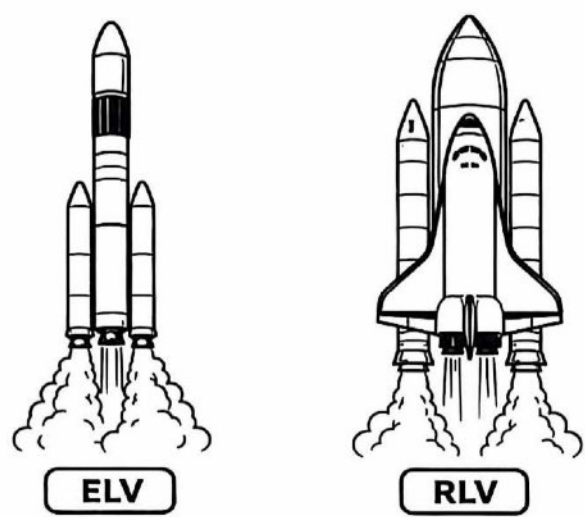
Rajah 9.2

Dengan menggunakan kalkulator saintifik, tukarkan koordinat DMS kepada koordinat DD.

Format koordinat DD : latitud longitud

[1 markah]

(c) Rajah 9.3 menunjukkan dua kenderaan pelancar yang digunakan untuk menempatkan satelit ke dalam orbit.



Rajah 9.3

Manakah jenis kenderaan pelancar yang lebih baik? Wajarkan.

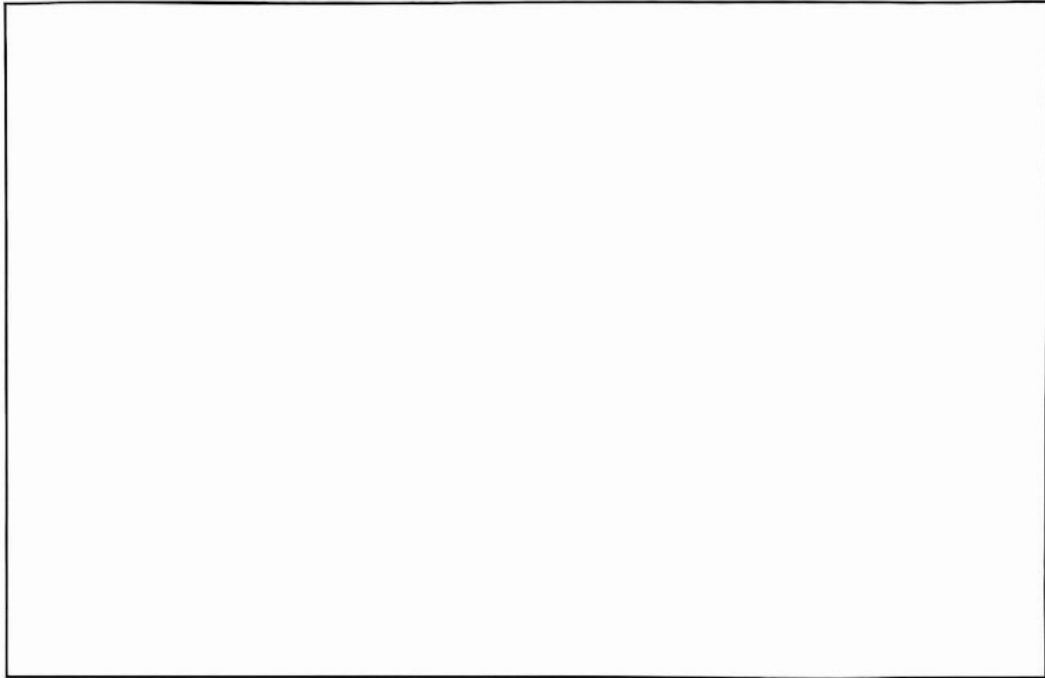
[2 markah]

(d) Rajah 9.4 menunjukkan bahan-bahan yang digunakan untuk mereka bentuk model satelit.

Tin Minuman	Batang Besi	2 sel panel solar	Gunting dan pita selofan

Rajah 9.4

Lakar dan label model satelit anda dalam ruang yang telah disediakan.



Jika model satelit itu direalisasikan, terangkan fungsi panel solar dalam satelit itu.

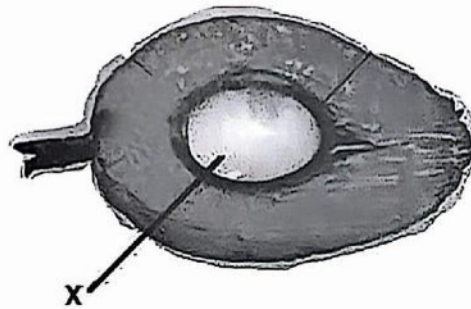
.....

.....

.....

[3 markah]

10 Rajah 10.1 menunjukkan struktur buah kelapa sawit.



Rajah 10.1

(a) Apakah X?

.....

[1 markah]

- (b) Semasa proses pengekstrakan minyak kelapa sawit secara industri, tandan buah kelapa sawit perlu melalui proses pensterilan pada tekanan dan suhu yang tinggi. Apakah tujuan proses tersebut?

[1 markah]

- (c) Rajah 10.2 menunjukkan keratan akhbar tentang minyak sawit di Malaysia.



Rajah 10.2

Wajarkan langkah-langkah yang boleh diambil oleh MPOB untuk menangani isu di atas.

[2 markah]

- (d) Minyak masak terpakai yang dijadikan sabun adalah suatu penghasilan produk upcycle. Dengan menggunakan minyak masak terpakai, larutan natrium hidroksida pekat, air suling, botol mineral kosong dan acuan. Tuliskan langkah-langkah penghasilan sabun di makmal.

1. Tapis minyak masak terpakai.
2.
3.
4.
5. Biarkan proses saponifikasi berlaku selama 2 minggu.

[3 markah]

[Lihat sebelah

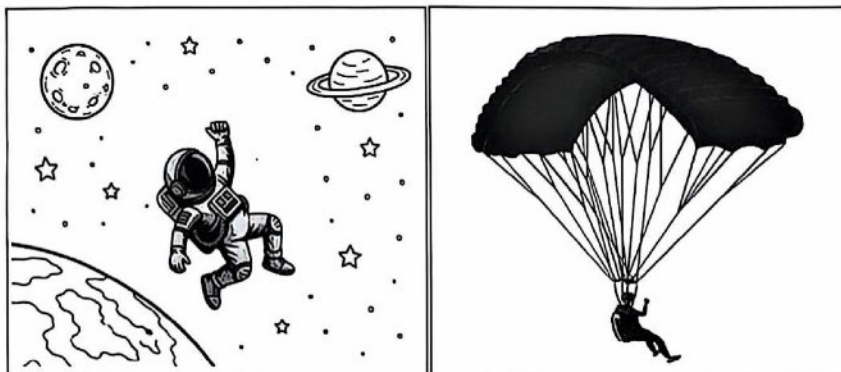
SULIT

BAHAGIAN C

[22 markah]

Jawab **Soalan 11** dan mana-mana **satu** daripada **Soalan 12** atau **Soalan 13**

11 Rajah 11 menunjukkan dua situasi jatuhan yang berbeza.



Rajah 11

Berdasarkan situasi pada Rajah 11, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk mengkaji jatuh bebas dan bukan jatuh bebas dengan menggunakan cebisan kertas, silinder kaca dan penutup getah, pam vakum dan jam randik. Perancangan anda mengandungi kriteria-kriteria berikut :

(a) Hipotesis

[1 markah]

(b) (i) Pemboleh ubah dimanipulasi dan cara mengawalinya

[2 markah]

(ii) Pembolehubah bergerak balas dan cara mengawalinya

[2 markah]

(c) Lakaran gambar rajah berlabel

[3 markah]

(d) Penjadualan data

[1 markah]

(e) Langkah berjaga-jaga semasa menjalankan eksperimen.

[1 markah]

- 12 (a) Nyatakan maksud aloi dan berikan satu contoh.

[2 markah]

- (b) Rajah 12.1 menunjukkan kegunaan sejenis aloi.

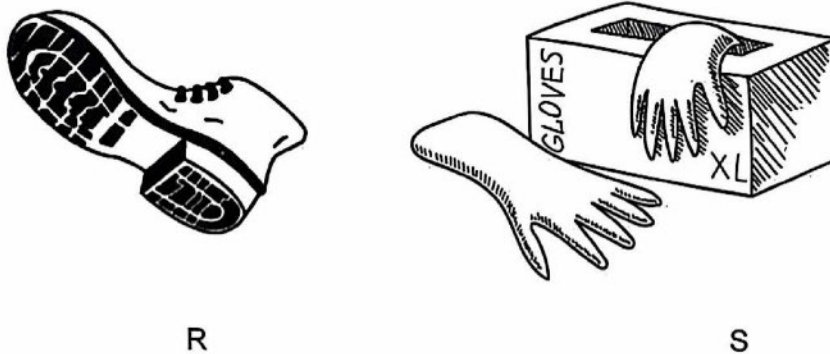


Rajah 12.1

Nyatakan dua ciri aloi tersebut.

[2 markah]

- (c) Rajah 12.2 menunjukkan produk R dan S yang dihasilkan daripada getah.



Rajah 12.2

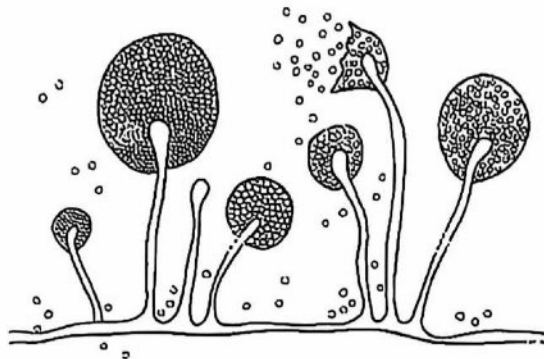
Banding beza R dan S berdasarkan ciri jenis getah yang digunakan dalam penghasilan produk ini.

[4 markah]

- (d) Getah merupakan salah satu komoditi utama di Malaysia. Penyelidikan dan pembangunan terhadap getah oleh Lembaga Getah Malaysia membantu dalam bidang pembuatan dan pembinaan. Asfalt Terubahsuai Getah Bekuan (CMA) digunakan untuk menurap jalan raya. Wajarkan penggunaan Asfalt Terubahsuai Getah Bekuan (CMA) dalam pembinaan jalan raya.

[4 markah]

- 13 Mikroorganisma ialah organisma seni yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Rajah 13.1 menunjukkan sejenis mikroorganisma.



Rajah 13.1

- (a) (i) Nyatakan dua jenis mikroorganisma selain daripada Rajah 13.1 [2 markah]
- (ii) Terangkan cara pembiakan dan habitat mikroorganisma pada Rajah 13.1. [2 markah]
- (b) Rajah 13.2 menunjukkan poster sempena sambutan Hari Kesedaran Antibiotik Sedunia.

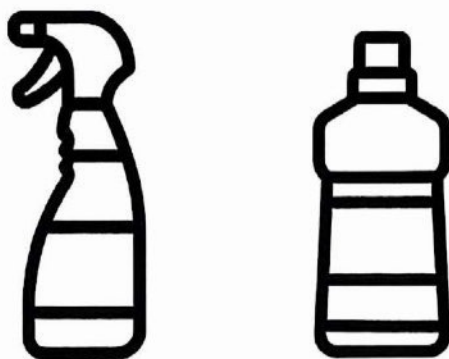


Rajah 13.2

Nyatakan tujuan penganjuran program ini.
Terangkan langkah-langkah yang boleh dilakukan untuk mencegah berlakunya kerintangan antibiotik.

[4 markah]

(c) Rajah 13.3 menunjukkan dua jenis bahan pencuci yang terdapat di pasaran.



**P: Larutan pembersih
ekoenzim**

Q: Bahan pencuci kimia

Rajah 13.3

Puan Hasnah telah memilih bahan pencuci P untuk mencuci peralatan logam di rumahnya. Wajarkan.

[4 markah]

**RUANGAN JAWAPAN
BAHAGIAN C**[illegible]