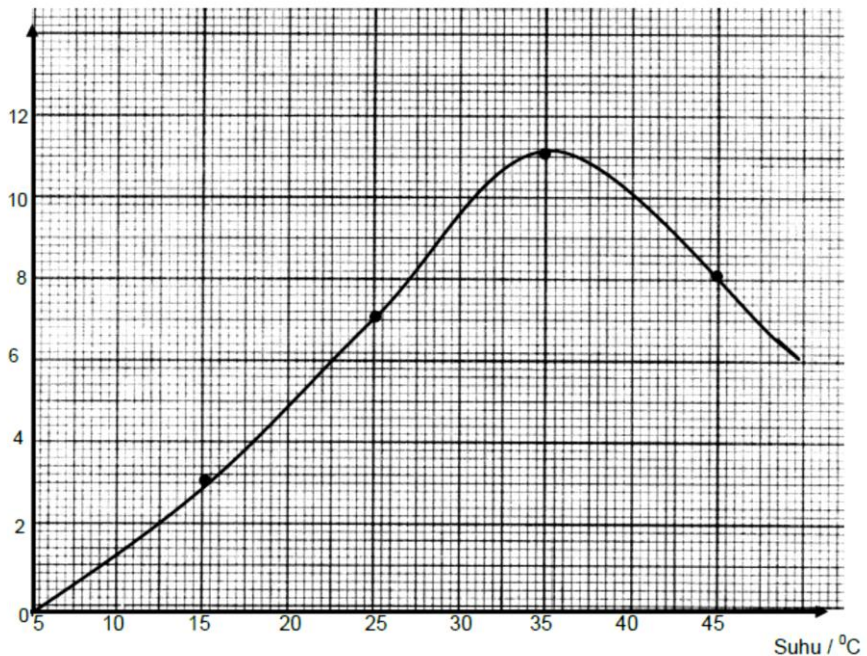


BAB 1 : MIKROORGANISMA**Soalan Objektif**

1	C	2	B	3	B	4	C
5	C	6	C	7	D		

Soalan Struktur (Bahagian A) :

1. (a) Semua titik betul 1m
 Graf licin (lengkung- tanpa pembaris) 1m



- (b) (i) 35° C // 36° C // 37° C 2m
 (ii) 0 // 1 // 2 // 3 // 4 // 5 // 6 2m
 (c) Meletakkan makanan dalam peti sejuk / suhu kurang dari 5°C 1m
- Jumlah 5m**
2. (a) Kawasan jernih Rajah 2.1 lebih luas berbanding Rajah 2.2 1m
 (b) Antibiotik X lebih berkesan membunuh bakteria 1m
 (c) Jenis antibiotik 1m
 (d) Antibiotik ialah bahan yang menghasilkan kawasan jernih dalam piring petri 1m
 (e) Untuk mengelakkan rintangan antibiotik // bakteria tidak lagi sensitif dengan antibiotik // antibiotik hilang keupayaan untuk membunuh bakteria. 1m
- Jumlah 5m**

Soalan Struktur (Bahagian B) :

3. (a) P – Virus Q – Fungi R – Protozoa S- Alga 2m
- (b) Menyuntikkan bahan genetik/DNA ke dalam sel bakteria
 -Bahan genetik mengambil alih kawalan sel bakteria//
 membina lapisan kapsid
 -Bilangan virus baru bertambah dalam sel bakteria
 -Memecahkan sel bakteria// menyerang bakteria yang lain
 Mana-mana 2 jawapan betul 2m
- (c) 1. Q cara nutrisi saprofit- S cara nutrisi autotroph
 2. mereputkan organisma mati kepada sebatian ammonium – S membuat
 makanan sendiri/ membekalkan makanan kpd organisma lain 2m

Jumlah 6m**Bahagian C :**

4. (a) Adakah antibiotik dapat menyembuhkan penyakit// Adakah antibiotik
 dapat menghalang jangkitan penyakit yang disebabkan bakteria 1m
- (b) Jika mengambil antibiotik maka penyakit cepat sembuh//Penyakit
 cepat sembuh jika mengambil antibiotik 1m
- (c) (i) Mengkaji kesan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria 1m
- (ii) Pemboleh ubah dimanipulasi - Kehadiran antibiotik
 Pemboleh ubah bergerak balas - Pertumbuhan bakteria//diameter/
 kehadiran kawasan jernih
 Pemboleh ubah dimalarkan - Isipadu kultur bakteria/agar agar nutrien
 Mana-mana 2 jawapan 2m
- (iii) 1. Masukkan agar agar nutrien ke dalam piring petri A dan B // GR
 2. Masukkan antibiotik ke dalam piring petri A // GR
 3. Tutup piring petri A dan B dan telangkupkan // GR
 4. Simpan kedua dua piring petri A dan B ditempat gelap selama 3 hari.
 5. Perhati dan catatkan pertumbuhan bakteria/ kehadiran/diameter
 kawasan jernih dalam piring petri.
 Mana-mana 4 jawapan 4m
- (iv)

Kehadiran antibiotik	Diameter /Kehadiran kawasan jernih// Petumbuhan bakteria
Ada	
Tiada	

1m

Jumlah 10m

BAB 2: NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN**Soalan Objektif**

1	B	2	A	3	B	4	D	5	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Soalan Struktur (Bahagian A)

1. a) Bunga P lebih besar/akar P lebih banyak /daun P lebih banyak 1m
- b) Jenis baja / kehadiran fosforus 1m
- c) Baja fosforus menghasilkan bunga lebih besar/akar lebih banyak /daun lebih banyak 1m
- d) Makronutrien ialah nutrien yang menghasilkan bunga lebih besar /akar lebih banyak /daun lebih banyak apabila disiram ke pokok (orkid). 1m
- e) 1. Menggunakan najis haiwan
2. Menanam tumbuhan legum /pokok petai /pokok asam jawa/ pokok kekacang 1m

Jumlah 5m**Soalan Struktur (Bahagian B) :**

2. a) (i) Penitratan 1m
- (ii) v pada bakteria penitratan 1m
- b) Bakteria Q menukarkan nitrat berlebihan kepada nitrogen supaya kandungan nitrogen d iudara kekal 78% 2m
- c) 1. Gaulkan tanah, abu dan kapur.
2. Sediakan satu bekas (tong) . lapisan pertama adalah tanah.
3. Lapisan seterusnya ialah najis haiwan .
4. Ulang lapisan tanah dan najis haiwan lapisan demi lapisan.
5. Tutup supaya tidak terkena cahaya matahari. Simpan selama 5 minggu. 3m

Jumlah 7m**Bahagian C :**

3. a) supaya makanan tahan lebih lama // makanan lebih enak // makanan lebih menarik // makanan lebih mudah dicerna. Mana-mana dua 2m
- b) 1. Nenas dipotong dan dimasukkan kedalam tin bersama air sirap
2. Dipanaskan pada suhu lebih 115o C dan tekanan tinggi
3. Tin dipateri. 2m
- c) kaedah :
 1. Penyejukbekuan
 - simpan ikan dalam peti beku pada suhu -18oC
 - supaya tindakan enzim terhenti
 - pembiakan mikroorganisma terencat
 2. Pengetinan
 - bersihkan ikan dan masukkan dalam tin bersama sos
 - panaskan pada suhu lebih 115oC dan tekanan tinggi
 - tin dipateri

- supaya spora mikroorganisma musnah

3. Pendehiratan

- ikan dibersihkan dan diletak garam yang banyak
- ikan dijemur hingga kering di baah matahari terik
- supaya air tersejat
- supaya mikroorganisma tidak membiak pada keadaan kering dan masin

4m

d) Jawapan:

- Sardin Super
- Mempunyai ramuan yang jelas
 - Belum melepasi tarikh luput
 - Mempunyai nama dan alamat pengilang

- Sardin best
- Tidak mempunyai pewarna dan perisa makanan
 - Belum melepasi tarikh luput
 - Mempunyai berat bersih.

4m

Jumlah 12m

BAB 3: KELESTARIAN ALAM SEKITAR

Soalan Objektif

1	B	2	C	3	D	4	D	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Soalan Struktur (Bahagian A) :

- IPU di kawasan Kg Wawasan lebih tinggi berbanding Kg Bahagia dan Kg Petiti 1m
 - IPU di kawasan Kg Wawasan lebih tinggi kerana pencemaran udara yang tinggi 1m
 - masa // hari 1m
 - Indeks pencemaran udara/IPU 1m
 - Menapis asap sebelum dilepaskan daripada cerobong asap 1m

Jumlah 5m

Soalan Struktur (Bahagian B) :

- Pencemaran air 1m
 - Tumpahan minyak// pembuangan sisa toksid// pembuangan sisa pepejal 1m
 - Membunuh hidupan akuatik/ memusnahkan habitat/ memusnahkan keindahan alam sekitar 1m
 - Wajar - kerana Teknologi Hijau mesra alam dan tidak melibatkan kos yang tinggi

Tidak Wajar-kerana mengambil masa yang lama untuk menangani pencemaran air 2m
 - Mikroorganisma efektif seperti bakteria pengurai akan menguraikan sisa-sisa organik di dalam air // bakteria asid laktik merawat kumbahan/ merencatkan pertumbuhan mikroorganisma berbahaya 1m

Jumlah 6m

Bahagian C

- 1 (a) Mikroplastik ialah kepingan plastik yang panjangnya kurang drp 5mm 1m
 (b) Sisa plastik yang berasal daripada pelbagai jenis produk plastik 1m
 (c) Sisa plastik dimakan oleh ikan kecil// ikan kecil dimakan oleh ikan besar// ikan di makan pula oleh manusia. 2m

(d)

Bekas daripada mikroplastik	Bekas dihasilkan daripada ubi kayu
Kedua-dua bekas ini boleh digunakan untuk mengisi makanan	
Diperbuat daripada bahan bukan organik	Diperbuat daripada bahan organik
Tidak boleh diuraikan secara semula jadi	Boleh diuraikan secara semula jadi
Penggunaannya dalam jangka masa panjang boleh menjejaskan kesihatan	Penggunaannya dalam jangka masa panjang tidak menjejaskan kesihatan
Bekas ini mudah diperolehi	Bekas ini sukar untuk diperolehi

4m

(d)

Beg kertas kebbaikannya boleh diuraikan secara semulajadi , kelemahannnya harga lebih mahal // mudah rosak apabila terkena air. 2m

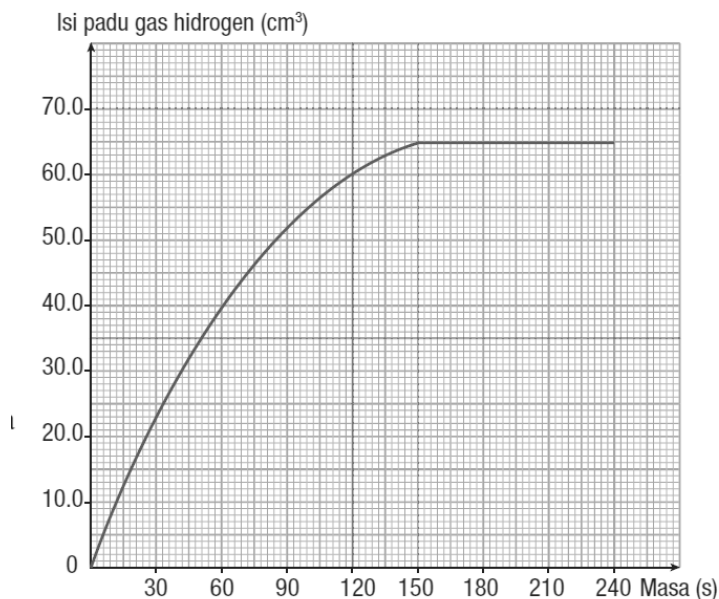
Beg plastik kebbaikannya harga murah/ tidak cepat rosak apabila terkena air. kelemahannya tidak boleh terurai secara semulajadi 2m

Jumlah 12m**BAB 4 : KADAR TINDAK BALAS****Soalan Objektif**

1	C	2	D	3	D	4	B	5	A
6	B								

Soalan Struktur**Bahagian A**

1. Rajah 1 menunjukkan graf bagi isi padu gas hidrogen yang terkumpul melawan masa dalam suatu tindak balas kimia.



Rajah 1

1. (a) i. Masa
 ii. isipadu gas hidrogen 2m
 - (b) Semakin bertambah masa semakin bertambah isi padu gas hidrogen yang terkumpul 1m
 - (c) 65cm^3 1m
 - (d) Menggunakan kayu uji bernyala dimana bunyi 'pop' akan terhasil. 1m
- Jumlah 5m**

Bahagian C

- (a) Bagaimana saiz bahan mempengaruhi kadar tindak balas ? 1m
- (b) Jika saiz bahan tindak balas kecil, maka kadar tindak balas cepat 1m
- (c) (i) Tujuan : Mengkaji kesan saiz bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas. 1m
- (ii) Mengenalpasti pemboleh ubah
 Pemboleh ubah manipulasi : saiz bahan tindak balas
 Pemboleh ubah bergerak balas : Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm^3 gas
 Pemboleh ubah dimalarkan : Suhu //Isipadu/kepekatan asid hidroklorik.
 Mana-mana dua jawapan betul 2m
- (iii) Prosedur/Kaedah :
 1. Isi besen dan buret dengan air.
 2. Telangkupkan buret ke dalam besen yang berisi air secara menegak menggunakan kaki retort. // GR
 3. Selaraskan air dalam buret. Perhati dan catat bacaan awal buret.

- GR
4. Masukkan asid hidroklorik cair ke dalam kelalang kon.// GR
 5. Masukkan ketulan marmar bersaiz kecil ke dalam kelalang kon. //
 6. Tutup kelalang kon serta merta menggunakan penyumbat getah dengan salur penghantar. Letakkan satu lagi hujung salur penghantar di bawah buret // GR
 7. Mulakan jam randik
 8. Perhati dan catatkan masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm³ gas.
 9. Ulangi langkah eksperimen dengan menggunakan ketulan marmar yang bersaiz besar// GR

Mana-mana 4 jawapan betul

4m

Pada Gambar rajah (GR)

P1

P2

P4

P5

P6

(iv) Penjadualan data :

Campuran dalam kelalang kon	Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm ³ gas
Ketulan marmar kecil + asid hidroklorik cair	
Ketulan marmar besar + asid hidroklorik cair	

1m

BAB 5: SEBATIAN KARBON

Soalan Objektif

1	C	2		3		4	C	5	C
---	---	---	--	---	--	---	---	---	---

Soalan Struktur (Bahagian B) :

1. a) Campuran larutan glukosa dan yis menghasilkan air kapur lebih cepat kerrh berbanding campuran roti, yis dan air sulling 1m
- b) Tindakbalas larutan glukosa dan yis menghasilkan alkohol lebih cepat berbanding campuran roti dan yis 1m
- c) Jisim yis // suhu 1m
- d) Penapaian adalah proses yang menyebabkan air kapur menjadi keruh 1m
- e) Kicap// kimchi//yogurt//tempe 1m

Jumlah 5m

2. a) (i) Sabut
(ii) isirung 2m
b) Lemak tak tepu 1m
c) Q // isirung 1m
d) (i) pensterilan
(ii) membunuh mikroorganisma 2m
Jumlah 6m

Bahagian C :

1. a) Lemak ialah sebatian karbon organik 1m
yang mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen 1m
b) Berasal dari sumber tumbuhan
Takat lebur rendah
Cecair pada suhu bilik
Bilangan atom hydrogen dalam molekul belum maksimum
Penambahan atom hidrogen ke dalam molekul boleh berlaku
Mana-mana 2 jawapan 2m

c)

Pilihan	Margerin	Mentega
kebaikan	sumber tenaga / nilai kalori tinggi/ 37.6 kalori per gram	sumber tenaga / nilai kalori tinggi /37.6 kalori per gram
	kolestrol yang rendah	
	sumber vitamin A untuk mengelakkan rabun malam	
	sumber vitamin E sebagai antioksidan	
keburukan		kolestrol lebih tinggi
	pemendapan kolestrol pada lumen arteri / arteriosklerosis	pemendapan kolestrol pada lumen arteri / arteriosklerosis
		menyebabkan tekanan darah tinggi
		risiko penyakit jantung / strok

pilihan margerin / mentega 1m
mana mana kebaikan dan keburukan 3m

d)

Pilihan	MENU A	MENU B
Alasan	mendapat tenaga dari nasi putih (karbohidrat) dan ayam (protein)	mendapat tenaga dari nasi putih (karbohidrat), air sirap (glukosa) dan ikan (protein)
	mendapat vitamin dan serat dari tembikai dan sayur	vitamin dan serat dari tembikai dan sayur
	untuk mengekalkan kesihatan	untuk mengekalkan kesihatan

pilih menu A /B 1m
alasan 3m

Jumlah 12m

BAB 6 : ELEKTROKIMIA

Soalan Objektif

1	D	2	A	3	D	4	C	5	C
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Soalan Struktur (Bahagian A) :

- 1 (a) Pada elektrod karbon, terhasil gelembung-gelembung gas manakala elektrod kuprum melarut dan menjadi nipis 1m
- (b) i) Saiz elektrod//jumlah kuasa
ii) Hasil terbentuk pada anod 2m
- (c) Elektrolis larutan asid hidroklorik menggunakan elektrod karbon menghasilkan gelembung-gelembung gas(oksigen) pada anod // Elektrolis larutan asid hidroklorik menggunakan elektrod kuprum menyebabkan kuprum/anod melarut dan menjadi nipis 1m
- (d) Kerana anod kuprum melarut dan membentuk ion kuprum 1m
- Jumlah 5m**
- 2 (a) Keadaan jarum voltmeter terpesong apabila pasangan logam magnesium dan kuprum terendam dalam larutan natrium klorida // Tidak terpesong bila pasangan logam kuprum yang sama 1m
- (b) Kerana pasangan logam magnesium dan kuprum boleh menghasilkan arus elektrik bila bertindakbalas dengan larutan NaCl // sebaliknya 1m
- (c) Jenis pasangan logam//Magnesium dan kuprum/ kuprum dan kuprum 1m
- (d) Sel ringkas adalah bahan/sel yang menyebabkan jarum voltmeter terpesong 1m
- (e) Air laut //buah limau bertindak sebagai elektrolit 1m
- Jumlah 5m**

Soalan Struktur (Bahagian B) :

- (a) i) Logam P/kuprum
ii) Kunci besi 2m
- (b) Kuprum 1m
- (c) Logam P /kuprum menjadi nipis/jisim berkurang
Kerana kuprum membentuk ion-ion kuprum yang bercas positif dan bergerak ke katod/Menerima elektron dan membentuk atom kuprum dan menyadur kunci besi 2m
- (d) Arus kecil//kunci diputar-putar 1m
- Jumlah 6m**

BAB 7 : CAHAYA DAN OPTIK

Soalan Objektif

1	C	2	C	3	D	4	C
5	D	6	D				

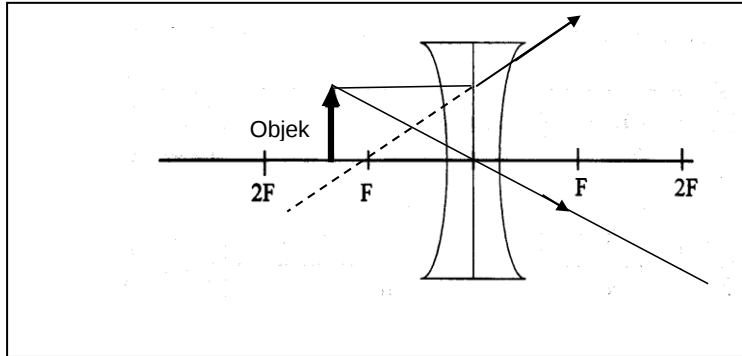
Soalan Struktur (Bahagian A) :

1 (a) 2.5 ± 0.1 cm (saiz sebenar)

1m

(b) Lengkapkan Rajah 1.2 untuk menunjukkan pembentukan imej oleh kanta cekung.

2m



(c) Jenis kanta // kanta cembung dan kanta cekung

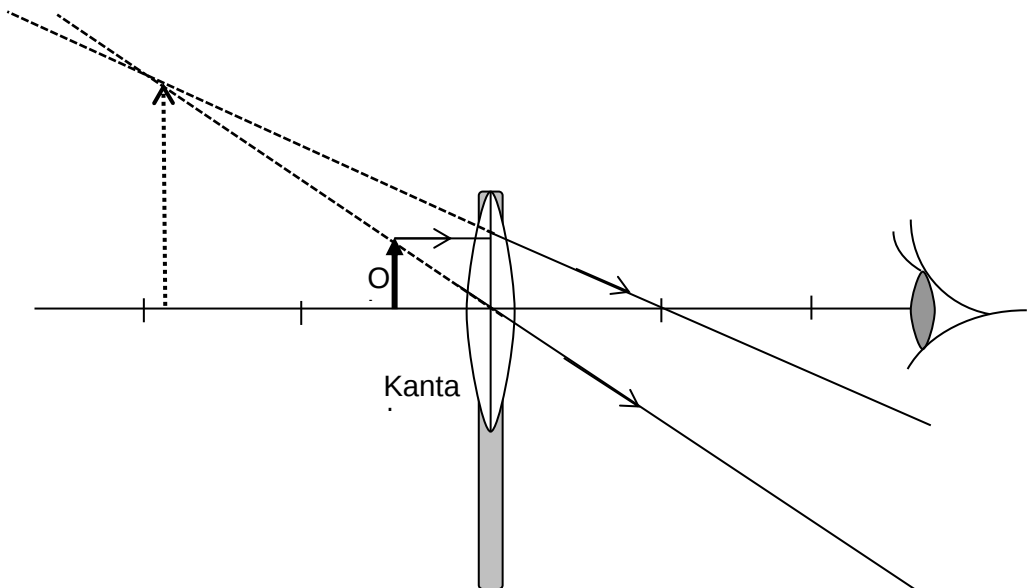
1m

(d) orang berumur mengalami rabun dekat // cahaya perlu ditumpukan supaya imej dari objek dekat lebih jelas.

1m

Jumlah 5m

2 (a)



Syarat :
1. Dua garis sinar betul
2. Imej dilukis betul

2m

(b) Ukuran saiz imej betul berpanduan Rajah

(c) Imej tegak // saiz imej lebih besar dari objek

1m

(d) Laraskan jarak objek dengan kanta pembesar supaya jarak objek berada pada kedudukan $2F$.

1m

Jumlah

5m

- 3 (a) Rajah sinar betul
Imej dilukis betul 2m
(b) Songsang // Nyata // Lebih besar daripada objek 2m
(c) kawasan fokus yang lebih luas // gambar lebih realistic // gambar 3 D 1m
Jumlah 5m

Bahagian C

- 1 (a) Apakah yang menyebabkan kertas terbakar? 1m
(b) Kanta cembung menumpukan sinar cahaya ke satu titik // sebaliknya 1m
(c) (i) Tujuan : Untuk mengkaji hubungan antara jenis kanta dengan pembiasan sinar cahaya yang melalui kanta 1m

(ii) Pemboleh ubah :

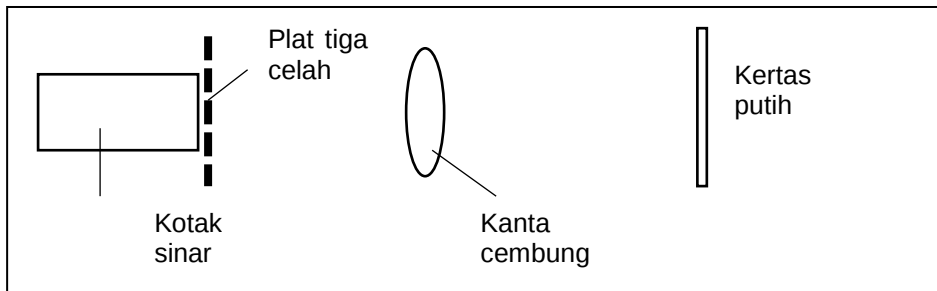
Manipulasi : jenis kanta

Bergerak balas : pembiasan sinar cahaya

Dimalarkan : kuantiti sinar cahaya

2m

(iii) Prosedur atau kaedah



1. Pasang plat 3 celah dihadapan kotak sinar
2. Pasang kanta cembung dihadapan kotak sinar
3. Letakkan kertas putih dihadapan kanta untk dijadikan skrin.
4. Nyalakan lampu kotak sinar
5. gerakkan kertas(skrin) sehingga imej yg tajam diperolehi
6. Ukur jarak antara kanta dengan kertas putih
7. Ulang langkah 1 – 6 dengan kanta cekung

4m

(iv) Penjadualan data

Jenis kanta	Pembiasan sinar cahaya
Kanta cembung	
Kanta cekung	

1m

Jumlah

10m

BAB 8 : DAYA DAN TEKANAN

Soalan Objektif

1	A	2	A	3	B	4	D	5	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Soalan Struktur (Bahagian A) :

- 1 (a) Aras air B paling rendah berbanding aras air A dan C 1m
 (b) Kerana kawasan B mengalami halaju tinggi dan bertekanan rendah 1m
 (c) (i) Pemboleh ubah dimanipulasi : Halaju air
 (ii) Pembolehubah bergerak balas : Aras air//tekanan 2m
 (d) Kerana semakin sempit bahagian tiub Venturi, semakin tinggi halaju bendalir dan tekanan semakin rendah 1m

Soalan Struktur (Bahagian B) :

- 2 (a) (i) Prinsip Bernoulli 1m
 (ii) Prinsip Bernoulli menyatakan apabila bendalir melalui kawasan sempit, halaju bendalir akan meningkat dan tekanan di kawasan tersebut berkurang 1m
 (b) P_1
 Kerana kawasan P_1 mengalami halaju udara yang tinggi dan bertekanan rendah 2m
 (c) Ya, kerana tekanan p_0 lebih tinggi berbanding p_1 menyebabkan dua kenderaan ini akan bergesel/mendekati antara satu sama lain. 2m

Bahagian C :

- 3 (a) Prinsip Pascal menyatakan bahawa penyebaran tekanan yang dikenakan pada sesuatu bendalir (cecair/gas) dalam satu sistem tertutup adalah secara seragam pada keseluruhan bendalir tersebut dan ke semua arah.
 Aplikasi prinsip Pascal dalam kehidupan harian – jek hidraulik//brek hidraulik//kerusi rawatan gigi 2m
 (b) Dua bendalir digunakan dalam sistem hidraulik – air//minyak
 Alasan : Air atau minyak digunakan kerana tidak mempunyai bentuk tetap// tidak boleh dimampatkan. 2m
 (c) Nama alat : Jek hidraulik
 Operasi sistem jek hidraulik :
 - Menambah ketinggian omboh besar yang berbeban
 - Mengekalkan ketinggian atau kedudukan omboh besar
 - Menurunkan omboh besar kembali ke kedudukan asal 4m
 (d)

Brek cakera pada roda depan	Brek gelendong pada roda belakang
1) Pedal brek yang ditekan menolak omboh silinder utama ke dalam dan mengenakan tekanan ke atas minyak brek	
2) Tekanan ini dipindahkan secara seragam oleh minyak brek melalui	

paip logam ke silinder brek pada roda depan dan belakang	
3) Tekanan ini menolak ombok dalam silinder brek yang menolak pad brek lalu tertekan ke atas piring keluli pada brek cakera	Tekanan ini menolak ombok dalam silinder brek yang menolak kasut brek lalu menekan pelapik brek pada brek gelendong
4) Daya geseran antara pad brek dengan piring keluli memperlahankan atau memberhentikan putaran roda depan.	Daya geseran antara pelapik brek dengan gelendong brek memperlahankan atau memberhentikan putaran roda belakang.

Jumlah 4m
12m

BAB 9 : TEKNOLOGI ANGKASA LEPAS

Soalan Objektif

1	C	2	A	3	B	4	A	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1. a) X : Satelit Sederhana Bumi
Y : Satelit Tinggi Bumi 2m
 b) Semakin tinggi orbit satelit, semakin rendah halaju satelit 1m
 c) Orbit Geopegun, Orbit Geosegerak 1m
 d) Orbit Separuh Segerak Bumi/ Navigasi 1m
 e) Satelit GPS ialah satelit komunikasi/ Ketinggian orbit bagi satelit
 GPS ialah 20 000 km/ tempoh orbit bagi satelit GPS ialah 12 jam. 1m

2. a) 1. satelit komunikasi/
 2. Ketinggian orbit bagi satelit 20 000 km
 3. tempoh orbit bagi satelit GPS ialah 12 jam.
 Mana-man 2 2m
 (b) Telefon pintar
 (c) Tujuan navigasi
 (d) Google maps, Waze

Soalan esei

1. a) Satelit adalah objek yang mengorbit planet
 Contoh orbit : HEO // LEO // GSO // GEO // MEO 2m
 b) Kenderaan pelancar yang digunakan sekali sahaja/ kenderaan pelancar guna semula 2m
 c) Bahan Buangan di angkasa lepas bertambah
 - Peningkatan aktiviti penyelidikan
 - Semakin tinggi risiko pelanggaran satelit dengan bahan buangan angkasa lepas
 - Peningkatan dalam pembangunan pendidikan global dan perkembangan ekonomi angkasa lepas 4m
 d) Wajar
 -Memudahkan mencari sesuatu tempat
 -Mengesan kedudukan telefon bimbit sekiranya hilang
 -Menjimatkan masa untuk mencari lokasi/tempat
 -Menghantar lokasi untuk rujukan pelanggan bagi kedai/ Pembelian makanan 4m