



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SABAH

**SABAH  
HEBAT!**

Katakan Tidak Kepada Nombor 16  
Katakan Ya Kepada 10 Terbaik

**SKEMA JAWAPAN**

# MODUL SAINS SPM

# MEASAT-2

FOKUS KEARAH  
KECEMERLANGAN

**A+**

**BAHAGIAN B**

**BAHAGIAN C NO. 12 & 13**

**EDISI KSSM**

**2021**

**GURU SAINS NEGERI SABAH**

**SEKSYEN I**

**TINGKATAN 4 BAB 1**

NO. SOALAN		SAMPEL JAWAPAN	MARKAH
1.	(a)	Baju makmal	1
	(b)	1. Tidak memakai topeng muka	1
		2. Tidak memakai sarung tangan / glove	1
		3. Tidak memakai goggles	1
		4. Menghalakan mulut tabung uji ke arah muka kawan	1
		**mana-mana tiga	Max = 3
	(c)	1. Boleh menghidu gas berbahaya.	1
		2. Berisiko terkena percikan bahan kimia dari dalam tabung uji.	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	Bahan neutral / asid lemah / alkali lemah ** mana-mana dua	2
	(b)	(i) Bahan sisa kategori D perlu dinyahkontaminasikan secara autoklaf. Kemudian, akan dilupuskan secara terus ke dalam sistem kumbahan melalui singki makmal.	1
		(ii) Serum, darah **terima jawapan lain yang sesuai	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	(i) Bahan sisa pepejal	1
		(ii) Kertas turas / kapas / plastik / tisu **terima jawapan lain yang sesuai	1
	(b)	Bungkus dan masukkan ke dalam beg plastik biobahaya. Diautoklaf dan dimasukkan ke dalam tong biobahaya.	1
			1
	(c)	Bahan neutral / asid lemah / alkali lemah	3
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>
4.	(a)	Serbuk sulfur	1
	(b)	Jabatan Bomba dan Penyelamat	1
	(c)	Pembantu makmal	1
	(d)	1. Menyerang sistem saraf	1
		2. Mengganggu sistem pencernaan	1
	(e)	Penitis kaca	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5.	(a)	F atau K (minyak masak tak tepu / lemak di dapur / minyak komersil)	1
	(b)	Alat pemadam api bahan kimia lembap. // Alat pemadam api jenis karbon dioksida // Alat pemadam api serbuk kering	1
	(c)	Pasir dapat memadam kebakaran dengan menyekat oksigen kepada api. // Air tidak dapat memadam kebakaran kerana ia tidak menyekat oksigen pada api.	1
	(d)	Tarikh luput / jenis pemadam api / bilangan alat pemadam api mengikut jenis / lokasi alat pemadam api **mana-mana tiga	3
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

6.	(a)	Baju makmal / goggles / kasut bertutup **mana-mana dua	2
	(b)	(i) Kebuk wasap	1
		(ii) Terhidu bau beracun daripada bahan kimia yang bertindak balas	1
		(iii) Topeng muka / glove (sarung tangan getah)	2
	(c)	Mencuci mata dengan pembilas mata dengan segera.	1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>
7.	(a)	X : Merah Y : Krim	1 1
	(b)	Z. Alat pemadam api jenis karbon dioksida memadamkan kebakaran yang melibatkan peralatan elektrik. Karbon dioksida memadamkan nyalaan api.	1 1 1
	(c)	Kayu / minyak	1
	(d)	Pemadam api serbuk kering	1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

TINGKATAN 4 BAB 2

NO. SOALAN	SAMPEL JAWAPAN		MARKAH
1.	(a)	Heimlich Manouvre	1
	(b)	Sesak nafas / sukar bernafas / tidak boleh bercakap atau batuk / bibir dan kulit kelihatan kebiruan dan kehitaman / memegang leher dengan kedua-dua tangan **mana-mana 2	2
	(c)	~ berdiri di belakang mangsa. ~ kelilingkan tangan dari belakang mangsa. Letakkan genggam tangan kanan di antara pusat dengan bawah rusuk mangsa dan tangan kiri di atas tangan kanan yang digenggam. ~ tekan dan sentak ke atas dengan kuat dan cepat.	3
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	Tercekik	1
	(b)	Makanan menghalang pergerakan udara di saluran pernafasan.	1
	(c)	Heimlich Manouvre	1
	(d)	Jika bantuan kecemasan lambat diberikan, mangsa boleh mengalami kerosakan otak atau menyebabkan kematian. Hal ini kerana oksigen dihalang ke paru-paru apabila saluran pernafasan tersumbat. Ia menyebabkan oksigen tidak cukup untuk dihantar ke otak.	1 1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	CPR / Resusitasi kardiopulmonari	1
	(b)	Periksa respons mangsa.	1
	(c)	Serangan jantung / renjatan elektrik / panahan petir	1
	(d)	Kerosakan otak / kematian kerana oksigen merupakan keperluan asas untuk hidup.	1 1
	(e)	Tulang rusuk mangsa boleh patah // udara yang dihembus ke dalam mulut	1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		mangsa tidak sampai ke peparunya.	
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4.	(a)	CPR / Resusitasi kardiopulmonari	1
	(b)	Kaedah tekanan dada Kaedah hembusan	1 1
	(c)	Untuk membantu peredaran darah di dalam badan mangsa Untuk membolehkan udara beroksigen masuk ke dalam peparu / badan mangsa	1 1
	(d)	Tekanan dada sebanyak 30 kali diikuti dengan 2 kali hembusan mulut ke mulut dilakukan secara berulang sehingga ambulans tiba di tempat kejadian.	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>
5.	(a)	Sesak nafas / sukar bernafas / tidak boleh bercakap atau batuk / bibir dan kulit kelihatan kebiruan dan kehitaman / memegang leher dengan kedua-dua tangan **mana-mana 2	2
	(b)	Lakukan Heimlich Manoeuvre	1
	(c)	Bongkokkan sedikit badan mangsa. Berikan tekanan kuat secara mengejut pada abdomen mangsa sehingga saluran udaranya bebas daripada bendasing yang tersekat.	1 1
	(d)	Posisi genggaman tangan diletakkan sedikit tinggi daripada kedudukan normal. Diikuti dengan sentakan atau tekanan yang dikenakan secara mengejut.	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 4 BAB 3

NO. SOALAN	SAMPEL JAWAPAN		MARKAH
1.	(a)	Termometer klinik	1
	(b)	Untuk menghalang merkuri turun dengan cepat setelah dikeluarkan dari mulut.	1
	(c)	(i) 35°C hingga 42°C	1
		(ii) Kerana suhu badan manusia dalam julat suhu 35°C hingga 42°C sahaja, maka ia tidak memerlukan skala berjulat besar.	2
		(iii) 36.8°C / 37°C	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	Leher / pelipis	1
	(b)	(i) <i>Sebarang bacaan melebihi 78bpm</i>	1
		(ii) Kadar denyutan nadi akan menjadi lebih tinggi kerana jantung perlu mengepam dengan lebih kuat untuk menghantar oksigen ke seluruh badan.	1
	(c)	Jantina / umur / tahap kesihatan / aktiviti fizikal **mana-mana dua	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	Tekanan darah tinggi	1
	(b)	Penyempitan arteri / penyakit buah pinggang / penyakit kencing manis / pengambilan makanan tinggi kandungan garam / kurang bersenam / tidur lewat / tekanan hidup	3

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		**mana-mana 3	
	(c)	Kerap melakukan senaman / tidur yang mencukupi / mengurangkan pengambilan makanan yang tinggi kandungan garam / makan makanan seimbang / menjalani pemeriksaan perubatan berkala ** mana-mana dua	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Untuk mengawal jisim badan Untuk elak masalah obesiti	1 1
	(b)	Untuk menentukan sama ada kita mengalami masalah jisim badan atau tidak.	1
	(c)	(i) $27.75 \text{ kg/m}^2$	1
		(ii) Selalu bersenam / kurangkan makanan berlemak / kurangkan makanan tinggi kandungan gula ** mana-mana dua	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5.	(a)	P : Termometer makmal Q : Termometer klinik	1 1
	(b)	(i) Termometer Q	1
		(ii) Kerana termometer ini mempunyai pencerutan. Pencerutan membolehkan merkuri tidak turun dengan cepat setelah dikeluarkan dari mulut (dan ini memberi peluang untuk membaca suhu dengan tepat).	1 1
	(c)	Minyak bukan konduktor haba yang baik berbanding merkuri, maka pengukuran perubahan suhu adalah tidak tepat.	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
6.	(a)	Sfigmomanometer	1
	(b)	mmHg	1
	(c)	120/80 mmHg	1
	(d)	(i) Encik Jamal berisiko tinggi untuk menghadapi masalah tekanan darah tinggi. Masalah tekanan darah tinggi akan menyebabkan masalah kesihatan lain seperti strok / hipertensi / serangan jantung.	1 1
		(ii) Mengurangkan makanan yang bergaram tinggi. Makan makanan yang seimbang. Selalu bersenam. Tidur yang mencukupi. Menjalani pemeriksaan perubatan berkala. **mana-mana dua	2
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 4 BAB 4

NO. SOALAN	SAMPEL JAWAPAN	MARKAH
1.	(a) Empangan	1
	(b) Sumber tenaga hidroelektrik	1
	(c) Tidak membebaskan gas yang akan mencemarkan alam sekitar. Tidak menyebabkan kesan rumah hijau dan hujan asid. Menjimatkan penggunaan sumber asli negara. **mana-mana dua	2

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(d)	Menghasilkan peralatan elektrik yang cekap penggunaan tenaganya. Menghasilkan kenderaan yang mesra alam - menggunakan solar sebagai sumber tenaga.	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	X : Kincir angin Y : Hidroelektrik	1 1
	(b)	Mengatasi masalah kemusnahan alam sekitar. Mengurangkan pengeluaran karbon. Meningkatkan tahap kesihatan dan kehidupan manusia. Menjimatkan penggunaan sumber asli negara dengan menggunakan sumber tenaga boleh baharu. **Mana-mana dua	2
	(c)	Berkongsi kenderaan / menggunakan kenderaan hijau / menggunakan pengangkutan awam / menggunakan basikal / menggunakan bahan api tanpa plumbum untuk kenderaan **mana-mana dua	1
	(d)	✓Kempen penggunaan tenaga solar	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	Menyebabkan hujan asid / masalah kepada sistem pernafasan / pencemaran alam / peningkatan gas rumah hijau **mana-mana dua	2
	(b)	Menggunakan penapis asap untuk mengawal pembebasan gas. Menguatkuasakan penggunaan sumber yang boleh baharu dan bersih daripada menggunakan sumber yang menyebabkan pencemaran.	1 1
	(c)	Setuju. Kerana mengurangkan pencemaran udara di kawasan Bandar A. // Memudahkan proses pembuangan sampah berasaskan plastik.// Mengurangkan tapak pelupusan sampah.  ATAU  Tidak setuju. Kerana (bunyi bising) mengganggu keselesaan penduduk Bandar A.// Mengurangkan pendapatan sampingan hasil daripada kitar semula plastik.	1 + 1  ATAU  1 + 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Kenderaan yang tidak menggunakan bahan api fosil dan lebih mesra alam yang mana pembebasan gas karbon dioksida adalah pada tahap yang sangat minima.	1
	(b)	Tenaga elektrik dan tenaga solar	2
	(c)	Sektor tenaga dan sektor pengangkutan	2
	(d)	Bio diesel / bahan api bio	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5.	(a)	Jejak kaki karbon	1
	(b)	Jumlah gas rumah hijau, iaitu karbon dioksida yang dibebaskan daripada aktiviti-aktiviti manusia seperti asap kenderaan, pembakaran terbuka dan	1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		pembakaran bahan api fosil	
	(c)	Pemanasan global / perubahan iklim dunia / pencemaran udara / peningkatan gas rumah hijau / hujan asid **mana-mana dua	2
	(d)	Penanaman semula pokok / amalan berkongsi kenderaan **terima mana-mana jawapan yang sesuai	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
6.	(a)	Kulit pisang dibuang.	1
	(b)	Kulit pisang boleh diolah untuk dijadikan bioplastik yang mesra alam.	1
	(c)	Sektor pengurusan sisa dan air sisa.	1
	(d)	Biojisim	1
	(e)	Batang pokok pisang boleh diproses dan dijadikan tali atau kertas. Kulit pisang boleh diproses dan dijadikan baja foliar.	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
7.	(a)	Menjejaskan kesuburan tanah dalam jangka masa panjang.// Meningkatkan kematian hidupan akuatik jika kawasan pertanian berdekatan dengan sumber air.// Berlaku eutrofikasi pada sumber air berdekatan.// Kematian mikrob dalam tanah yang penting dalam bidang pertanian. **mana-mana satu	1
	(b)	(i) Baja kompos	1
		(ii) Baja kompos meningkatkan nutrien tanah / membantu mengekalkan kelembapan tanah / memperbaiki struktur tanah / mencegah hakisan pada tanah atas. **mana-mana satu	1
		(iii) Najis haiwan / kulit buah-buahan / sisa sayuran yang tidak dimasak **mana-mana satu	1
	(c)	Penerokaan hutan Pembakaran hutan terbuka	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
8.	(a)	Untuk tujuan penempatan / pertanian / pembangunan perindustrian	1
	(b)	Industri pembuatan kertas Industri pembuatan perabot	1 1
	(c)	Untuk mengelakkan kehilangan habitat bagi flora dan fauna.// Untuk mengelakkan daripada masalah banjir kilat / tanah runtuh. **Terima mana-mana jawapan yang sesuai.	1 1
	(d)	Penanaman semula pokok selepas aktiviti pembalakan.// Mewartakan lebih banyak kawasan hutan simpan.// Merawat sisa pertanian menjadi baja kompos. **Mana-mana dua *** terima mana-mana jawapan yang sesuai	1 1 1 Max = 2
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>
9.	(a)	Membuat kertas Membuat perabot	1 1
	(b)	Menyebabkan masalah kepada sistem pernafasan	1
	(c)	Meningkatkan keasidan tanah.	1
	(d)	(i) Mewartakan lebih banyak kawasan hutan simpan.// Menguatkuasakan undang-undang dengan dendaan yang	1

		setimpal.// Mengadakan kempen kesedaran untuk mendidik awam tentang kepentingan hutan ** terima jawapan yang sesuai	
	(ii)	Mewartakan lebih banyak hutan simpan .... - supaya kawasan hutan dapat dilestarikan / menghalang peningkatan karbon dioksida di atmosfera  Menguatkuasakan undang-undang dengan dendaan yang setimpal - supaya pihak berkenaan menerima pengajaran daripada perlakuannya dan memberi kesedaran/keinsafan kepada mereka.  Mengadakan kempen kesedaran untuk mendidik awam tentang kepentingan hutan... - supaya orang awam tahu akan peranan hutan dalam kehidupan manusia dan menghargai segala isinya (flora dan fauna)  **mana-mana satu yang berpadanan dengan jawapan di 9(d)(i)	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

TINGKATAN 4 BAB 5

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1	(a)	Meiosis	1
	(b)	$K \rightarrow M \rightarrow L \rightarrow N$ / K,M,L,N	1
	(c)	4	1
	(d)	(i) Pindah silang	1
		(ii) Menghasilkan variasi di antara organisma spesies yang sama // Menghasilkan kandungan genetik yang sel anak berbeza dengan kandungan genetik sel induk	1
	(e)	Sindrom down	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	A : Ketinggian // berat badan B : Kumpulan darah // cap jari // kebolehan menggulung lidah // jenis rambut	1 1
	(b)	Faktor genetik	1
	(c)	Variasi tak selanjur	1
	(d)	1. Variasi membolehkan organisma menyesuaikan diri terhadap perubahan persekitaran 2. Variasi membolehkan kita membezakan dan mengecam setiap individu dalam spesies yang sama dengan mudah	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	Sindrom down	1
	(b)	Mutasi kromosom	1
	(c)	Mengalami kelebihan 1 kromosom pada pasangan kromosom ke-21	1
	(d)	Sinaran radioaktif // Sinar – X // Sinar ultraungu // Karsinogen // kehamilan pada usia lanjut	1
	(e)	Boleh Kaedah Amniosintesis	1 1

		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Pengubahsuaian genetik sesuatu organisma	1
	(b)	Bakteria rekombinan	1
	(c)	Untuk membiakkan bakteria rekombinan bagi penghasilan berskala besar	1
	(d)	Pengekstrakan dan penulenan	1
	(e)	Sel pankreas	1
	(f)	Membantu pesakit kencing manis	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5.	(a)	Organisma termodifikasi genetik ialah organisma (tumbuhan, haiwan, bakteria atau virus) yang diubah suai secara genetik untuk tujuan tertentu	1
	(b)	1. Lebih tahan terhadap penyakit 2. Lebih tahan terhadap serangan serangga perosak 3. Nilai nutrisi lebih tinggi	1 1
	(c)	Pengurangan penggunaan racun perosak, oleh itu kurang pencemaran kepada alam sekitar	1 1
	(d)	<p>Kebaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal pasti penyakit baka dan merawat penyakit tersebut</li> <li>• Menghasilkan ternakan dan tanaman yang berkualiti</li> <li>• Menghasilkan ternakan dan tanaman tinggi rintangan terhadap penyakit dan serangga perosak</li> <li>• Menghasilkan ternakan dan tanaman yang lebih banyak dalam tempoh yang singkat</li> <li>• Penghasilan insulin/enzim untuk membantu merawat penyakit daripada bakteria</li> </ul> <p>Keburukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil perubahan genetik memberikan alahan dan kesan-kesan sampingan kepada pengguna yang mengalami alahan.</li> <li>• Penyelidikan genetik yang menghasilkan spesies baharu menyebabkan spesies asal akan pupus.</li> <li>• Boleh menyebabkan kesan sampingan seperti mutasi pada pengguna.</li> <li>• Pengubahsuaian genetik mungkin digunakan secara tidak beretika seperti membuat senjata biologi yang boleh membahayakan manusia.</li> <li>• Menghasilkan organisma yang mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap pestisid.</li> </ul> <p><i>*mana-mana jawapan yang betul dan berkaitan adalah diterima</i></p>	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

6.	(a)		1
			2
	(b)	Ovari / anter	1
	(c)	Merah	1
	(d)	Menggunakan kaedah 'Organisma termodifikasi Genetik'	1
		Boleh menyebabkan kepupusan kepadad spesies yang asal	1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

TINGKATAN 4 BAB 6

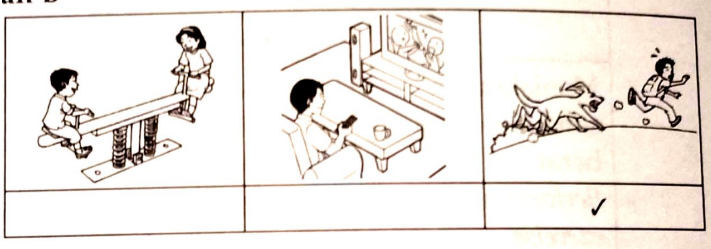
1.	(a)	Rangka luar	1
	(b)	Jisim tulang gajah lebih berat berbanding tulang burung // Tulang gajah lebih padat berbanding tulang burung	1
	(c)	Burung mempunyai struktur <b>tulang yang berongga</b> dan ini menyebabkan tulang burung lebih <b>ringan</b> dan memudahkannya untuk terbang	1 1
	(d)	Rangka tulang gajah lebih sesuai Ini kerana rangka tulang gajah lebih padat dan kuat. Ia dapat menampung beban yang besar dan tidak mudah patah	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2.	(a)	A : Akar Banir B : Akar cengkam	1 1
	(b)	Tumbuhan berkayu : A Tumbuhan tidak berkayu : B	1
	(c)	Tumbuhan B dapat mengekalkan kesegahan akarnya bergantung pada air yang tersimpan dalam sel akarnya	1
	(d)	Pokok herba // pokok orkid // pokok duit-duit	1
	(e)	Tumbuhan B akan mencengkam pada pokok yang tinggi untuk membantunya mendapatkan cahaya matahari bagi terus kekal hidup	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3.	(a)	P : Otot triseps Q : Otot biseps	1 1
	(b)	Pengecutan dan pengenduran otot menghasilkan pergerakan / Apabila otot triseps mengecut dan otot biseps mengendur, tangan diluruskan dan / Apabila otot triseps mengendur dan otot biseps mengecut, tangan dibengkokkan	2

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		<i>*mana-mana jawapan diterima</i>	
	(c)	Otot berantagonis	1
	(d)	Atlit / pemain golf / pemain tenis <i>*terima sebarang jawapan yang berkaitan</i>	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Graf bentuk sigmoid	1
	(b)	(i) Kadar pertumbuhan sama	1
		(ii) Pertumbuhan perempuan lebih pesat/tinggi berbanding lelaki	1
		(iii) Perempuan mengalami akil baligh lebih cepat berbanding lelaki / saiz badan perempuan lebih besar berbanding lelaki	1
	(c)	(i) Tubuh badan menyusut dan mengecil	1
		(ii) Memastikan pengambilan kalsium yang mencukupi/ Memastikan diet yang seimbang	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5.	(a)	Rangka luar	1
	(b)	Belalang / udang / ketam <i>Jawapan lain diterima</i>	1
	(c)	Proses ini dipanggil ekdisis. Semasa ekdisis, haiwan berangka luar akan menyedut udara bagi mengembangkan badan. Tindakan menyedut udara ini akan memecahkan rangka luar lama yang keras.	1 1
	(d)	Pada peringkat nimfa, haiwan tersebut akan makan dengan banyak untuk membina <b>tisu-tisu baharu</b> dan <b>mengalami pertambahan jisim.</b>	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
6.	(a)	Badak air	1
	(b)	Zirafah perlu mengangkangkan kakinya bagi menambahkan luas tapak. Tindakan ini juga dapat merendahkan pusat graviti zirafah supaya tidak mudah tumbang.	1 1
	(c)	Semakin rendah pusat graviti, semakin tinggi kestabilan	1
	(d)	Luas permukaan	1
	(e)	<i>*Lukisan meja yang rendah/pusat graviti rendah dan luas permukaan yang besar</i>	1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 4 BAB 7

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1	a	P: kelenjar pituitari	1
		Q: Ovari	1
	b	P: mengawal aktiviti kelenjar lain / Mengawal proses pertumbuhan	1
		Q: Mengawal ciri-ciri seks sekunder perempuan	1
	c	Mandul / Tiada Haid	1

	d		1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2	a	pankreas	1
	b	i Kelenjar Pituitari	1
		ii Merembes hormon yang mengawal aktiviti-aktiviti kelenjar lain	1
	c	S / Adrenal	1
	d	i Tidak menghasilkan sperma / mandul / tidak menunjukkan ciri-ciri seks sekunder lelaki	1
		ii Testosteron	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3	a	P: Kelenjar tiroid	1
		Q: Kelenjar pankreas	1
	b	Mengawal perkembangan fizikal dan mental / kadar metabolisma badan	1
	c	Menghidap kencing manis /Diabetes (melitus)	1
	d	Masalah: Lelaki itu mengalami masalah kemandulan / penghasilan sperma sedikit	1
		Rawatan: Mengambil pil yang mengandungi hormon testosteron / Rawatan kesuburan	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4	a	Sistem endokrin / sistem saraf	1
	b	Meningkat	1
	c	Kelenjar endokrin	1
	d	Meminum banyak air	1
	e	Kes kemalangan semakin bertambah	1
		Ia melambatkan gerak balas/ hilang pertimbangan / kehilangan kesedaran / hilang koordinasi badan / menjejaskan penglihatan	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
5	a	K: Halusinogen L: Perangsang	2
	b	Menyebabkan terdengar suara-suara dan terlihat objek tidak wujud	1
	c	Melambatkan pergerakan impuls dalam koordinasi badan	1
	d	nikotina	1
	e	Morfin	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
6	a	<b>an D</b> 	1
	b	i Pankreas	1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	ii	Menghasilkan insulin untuk mengawal aras glukosa dalam darah	1
c	i	Ketidaksuburan	1
	ii	Haid tidak teratur Perkembangan ciri-ciri seks sekunder terganggu	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

### TINGKATAN 4 BAB 8

SOALAN		SKEMA	MARKAH								
1	a	P	1								
	b		1								
	c	Q: Atom	1								
		R: Molekul	1								
	d	Gas lengai	1								
	e	Neon	1								
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>								
2	a	X: Kobalt-60	1								
		Y: Fosforus-32	1								
	b	Untuk mengkaji kadar penyerapan baja fosforus dalam tumbuhan	1								
		Sinar gama	1								
	d	Geiger-Muller	1								
	e	Natrium-24	1								
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>								
3	a	X: elektron	1								
		Y: proton	1								
		Z: neutron	1								
	b	9	1								
	c	A	1								
		Kerana kedua-duanya mempunyai nombor proton yang sama	1								
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>								
4	a	Unsur-unsur disusun mengikut tertib menaik nombor proton	1								
	b	i W	1								
		ii R dan V	1								
		iii 6	1								
	c	Q ialah gas helium/ gas nadir	1								
		Q kurang tumpat daripada udara	1								
		Q merupakan gas ringan									
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>								
			1								
5	a	i 2	1								
		ii 5									
	b	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Unsur</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nama khas kump</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Unsur peralihan</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Logam alkali</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Logam alkali bumi</td> </tr> </table>	Unsur	Nama khas kump	D	Unsur peralihan	E	Logam alkali		Logam alkali bumi	1 + 1 = 2
Unsur	Nama khas kump										
D	Unsur peralihan										
E	Logam alkali										
	Logam alkali bumi										

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	c		bilangan proton / nombor proton bilangan neutron / nombor nukleon Nota: tolak Nombor neutron	1 1
			<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
6	a		Disusun dari ke kanan dalam Jadual Berkala mengikut urutan nombor proton menaik.	1
	b	i	6	1
		ii	Q	1
	c		Daripada logam kepada bukan logam	1
	d		Gas Hidrogen. Hidrogen kurang tumpat daripada udara, jadi belon yang berisi Hidrogen akan terapung di udara.	2
			<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

### TINGKATAN 4 BAB 9

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1	a	Pempolimeran	1
	b	Prespeks	1
	c	1. Untuk membuat cermin pesawat 2. Untuk membuat kotak susunan barang kosmetik	1 1
	d	Kanji dan getah asli	2
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
2	a	X: Kaca Y: Seramik	1 1
	b	Aluminium silikat	1
	c	Pinggan mangkuk / peralatan memasak / jubin	1
	d	X lutsinar manakala Y legap	1
	e	Kaca ialah bahan keras yang tahan haba / lengai terhadap bahan kimia	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
3	a	keluli	1
	b	Pengaloian	1
	c	Untuk menghalang lapisan atom besi daripada menggelongsor antara satu sama lain yang menjadikan bahan P lebih kuat dan keras.	
	d	Keras / tahan karat / tahan kakisan	2
	e	Untuk membuat bangunan / jambatan	1
		<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
4	a	X: Asid Y: Alkali	1 1
	b	X: Asid etanoik Y: Larutan ammonia	1 1
	c	Memakai sarung tangan getah ketika mengendalikan asid dan alkali	2
	d	Lateks menggumpal	1

**SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]**

5	a	i	Asid metanoik	1
		ii	kenyal	1
	b		Larutan ammonia	1
	c	i	Pemvulkanan	1
		ii	Getah tervulkan	1
			<b>Jumlah</b>	<b>6</b>
	d		Tanda pada (/) (Tayar)	1
6	a		Pemvulkanan getah	1
	b		Getah tervulkan	1
	c		1. Lebih keras 2. Mempunyai ketahanan haba yang tinggi	2
	d		 <p>Bina kebun sayur menegak dengan menggunakan bahan-bahan terpakai untuk menjimatkan ruang dan kos.</p>	3
			<b>Jumlah</b>	<b>7</b>

**TINGKATAN 4 BAB 10**

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Ubat tradisional ialah ubat yang diperolehi daripada sumber semula jadi seperti tumbuhan dan haiwan tanpa diproses secara kimia.	1
	(b)	Kuinina, pokok bunga raya, aloe vera, [mana-mana satu di atas]	1
	(c)	i. <b>Lendiran Aloe vera</b> daripada daunnya disapu pada kulit untuk mengurangkan kesakitan kulit akibat selaran matahari ( <i>sunburn</i> ) atau terkena benda panas ii. <b>Ginseng</b> merupakan herba yang popular digunakan dalam perubatan tradisional kaum Cina untuk memelihara kesihatan badan.	2
	(d)	- Pembuktian keberkesanan secara pengalaman - Kos rawatan yang rendah	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)	Ubat moden ialah ubat yang dihasilkan di dalam makmal untuk kegunaan ramai dan dijual dipasaran secara meluas	1
	(b)	-Analgesik -Antibiotik -Psikoterapeutik [mana-mana dua diatas]	2
	(c)	- menyebabkan kesan sampingan yang teruk seperti alahan, muntah, sakit kepala, demam dan pengsan. -Mnyebabkan keroskan pada hati dan ginjal	2

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(d)		Ubat batuk boleh menyebabkan ketagihan sekiranya diambil secara berlebihan.	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)		Radikal bebas adalah atom atau molekul yang kekurangan satu elektron yang menjadikan atom atau molekul tersebut tidak stabil, reaktif dan cenderung untuk menyerang atom atau molekul lain.	1
	(b)		Rokok, sinar uv, radiasi, pencemaran udara, keradangan (mana-mana 1 di atas)	1
	(c)		Rokok boleh menyebabkan kanser paru-paru, Rokok juga boleh memusnahkan enzim dalam badan.	2
	(d)		Menu makanan yang mengandungi bahan-bahan antioksidasi: <b>-Beta karotena</b> (biasanya di temui dalam kebanyakan makan yang berwarna merah seperti, kuning atau jingga seperti lobak merah, mangga dan keledak) <b>-Lutein</b> (biasanya ditemui pada bayam, kobis dan brokoli) <b>-Likopena</b> (biasanya ditemuia dalam buah-buahan seperti jambu batu, tembikai, tomato dan oren) <b>-Vitamin C</b> (biasanya ditemui pada buahan sitrus, bayam, brokoli, lada hijau dan bijirin) <b>-Vitamin E</b> (biasanya ditemui dalam minyak kelapa sawit, minyak germa gandum, minyak jagung dan minyak kacang soya) <b>(Mana-mana menu yang mengandungi tiga bahan antioksidasi di atas)</b>	3
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 4 BAB 11

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1	(a)	Halaju Seragam	1
	(b)	Kadar perubahan sesaran	1
	(c)	Laju = Jarak / Masa  $800 \text{ m} / 160 \text{ s} = 5.0 \text{ ms}^{-1}$	2
	(d)	Pecutan = Halaju Akhir - Halaju awal/Masa  $(45 - 15) \text{ ms}^{-1} / 5 = 6 \text{ ms}^{-1}$	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2	(a)	Kecerunan adalah sifar	1
	(b)	i 100 m ii 2 saat	2
	(c)	(Halaju akhir - Halaju awal) / Masa  $(0-100) / (16 -12)$  $- 100 / 4 = - 25 \text{ ms}^{-1}$	2

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(d)		Objek bergerak 100 m ke belakang, dengan halaju negatif dan kembali ke titik semula	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3	(a)		Inersia	1
	(b)		Penumpang kereta api yang berdiri ketika kereta api sedang bergerak terhumban ke depan apabila kereta api berhenti secara tiba-tiba.	1
	(c)		Penumpang kereta api yang sedang bergerak (penumpang yang berdiri), apabila kereta api tiba-tiba berhenti, badan penumpang akan terhumban ke depan kerana mengekalkan inersia keadaan asalnya iaitu bergerak.	2
	(d)		Kenderaan yang mempunyai tali pinggang keledar. Kenderaan yang mempunyai bumper hadapan dan bumper hadapan yang panjang. Kenderaan yang mempunyai beg udara dibahagian hadapan.	3
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 4 BAB 12

SOALAN		SKEMA		MARKAH
1	a)		Bidang Perubatan	1
	b)		Petroleum, arang batu	1
	c)	i	Tenaga nuklear menghasilkan tenaga yang lebih banyak	1
		ii	Tenaga nuklear kurang membebaskan gas rumah hijau	1
	d)	i	Alam sekitar Suhu persekitaran meningkat	1
		ii	Kesihatan manusia Menyebabkan cancer	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2	a)		Tenaga nuklear	1
	b)	i	Bidang Perubatan	1
		ii	Bidang Perindustrian	1
	c)	i	Memutarkan magnet di dalam penjana elektrik	1
		ii	Proses aruhan elektromagnet dalam penjana elektrik menjana elektrik apabila magnet berputar dalam sesuatu gegelung	1
	d)		Meningkatkan ekonomi negara, Menyediakan peluang pekerjaan apabila stesen jana kuasa elektrik dibina	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3	a)		Tenaga Nuklear	1
	b)		Uranium	1
	c)		-Pemecahan nukleus bahan radioaktif membentuk nukleus yang lebih ringan	1
			- Menghasilkan tenaga yang banyak	1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	d)		Pakaian keselamatan pengendalian bahan radio aktif : -Mempunyai lencana filem (dosimeter) -Mempunyai pelindung kepala yang turut menutup muka (shield) -baju diperbuat daripada campuran getah, vinyl dan plumbum	3
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>

### TINGKATAN 5 BAB 1

SOALAN		SKEMA		MARKAH
1.	(a)		Protozoa	1
	(b)	(i)	Protozoa membiak secara seks melalui belahan dedua.//Belahan dedua iaitu sel induk membahagi dua untuk membentuk dua sel anak yang mempunyai genetik yang sama dengan sel induk.	1
		(ii)	Protozoa membiak secara aseks melalui konjugasi.//Konjugasi iaitu dua sel induk bertaup dan berlaku pertukaran bahan genetik.	1
	(c)		Virus tidak mempunyai ciri hidup di luar perumah iaitu tidak menjalankan respirasi, perkumuhan, pertumbuhan dan bergerak balas terhadap rangsangan. Virus hanya membiak dengan cara menjangkiti perumahnya.	2
	(d)		Sebab mencuci tangan dengan sabun atau hand saniitizer boleh mengelakkan virus daripada menjadikan kita sebagai perumahnya. Pertumbuhan virus hanya berlaku dengan cara menjangkiti perumahnya.  <i>(terima jawapan yang munasabah)</i>	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)		Mukor	1
	(b)		Saprophyt iaitu memperoleh nutrien/makanan daripada organisma yang sudah mati dan reput.  Parasit iaitu memperoleh nutrien/makanan daripada perumahnya/benda hidup.  Autotrofit iaitu membuat makanan sendiri (fotosintesis) bagi kulat yang mempunyai klorofil.  <i>(terima mana-mana dua jawapan)</i>	1 1 1
	(c)	(i)	<i>Athlete's foot</i> disebabkan kulat bersifat parasit ( <i>Trichophyton rubrum</i> ) yang tumbuh dalam persekitaran yang gelap dan lembap.	2
		(ii)	Menggunakan antifungal seperti <i>Clotrimazole</i> dan disapu di kawasan yang dijangkiti kulat parasit. Antifungal bertindak membunuh atau menyahaktif kulat yang menyebabkan <i>Athlete's foot</i> .	2
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)		Luas permukaan jernih yang terhasil di A lebih besar daripada luas permukaan jernih di B.	1
	(b)		Antibiotik berkepekatan tinggi menghasilkan kawasan jernih yang lebih luas berbanding antibiotik berkepekatan rendah.	1
	(c)		Keadaan ini menyebabkan berlakunya kerintangan antibiotik.	2

			Ianya berlaku apabila antibiotik hilang keupayaan untuk membunuh bakteria dan tidak lagi berkesan untuk merawat jangkitan bakteria.	
	(d)		Antibiotik ialah ubat yang merawat penyakit dan mempunyai keupayaan untuk membunuh bakteria yang menyebabkan sesuatu penyakit. Manakala antiviral ialah sejenis ubat yang tidak boleh membunuh atau memusnahkan virus tertentu tetapi mencegah pertumbuhan dan pembiakan jenis virus itu.	2
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
4.	(a)		DNA rekombinan <i>E. Coli</i> yang digunakan untuk penghasilan hormon seperti insulin.	1
			Penicillium chrysogenum yang digunakan menghasilkan antibiotik seperti penisilin.	1
			Penghasilan vaksin rotavirus untuk mencegah diarrhea.	1
			Penghasilan vaksin salmonella untuk mencegah demam kepialu.	1
			Penghasilan vaksin poliovirus untuk mencegah poliomielitus (polio).	1
			<i>(terima mana-mana dua jawapan murid)</i>	
	(b)		Ekoenzim merupakan penapaian sisa pertanian untuk menghasilkan larutan pembersih ekoenzim. Ia menggunakan bahan sisa semula jadi seperti sisa buah-buahan atau sayur-sayuran.	2
	(c)		Bahan dan peralatan : gula merah, air bersih, sampah organik (kulit buah), botol air (bukan kaca)	1
			Campurkan bahan organik, gula merah dan air dengan nisbah 3:1:10. Masukkan ke dalam botol, kemudia ditutup rapat.	1
			Biarkan selama 3 bulan. Buka penutup botol selepas 2 minggu untuk mengeluarkan gas dan sekali seminggu selepas itu. Selepas 3 bulan, saring dan siap digunakan.	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>

TINGKATAN 5 BAB 2

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Konsep Pinggan Sihat Malaysia bermaksud suku bahagian pinggan diisi dengan sumber karbohidrat, suku pinggan diisi dengan sumber protein dan separuh pinggan lagi diisi dengan buah dan sayur.	1
	(b)	Konsep Pinggan Sihat Malaysia membantu pengambilan gizi seimbang yang diperlukan oleh individu untuk mengelakkan masalah obesiti yang akan membawa pelbagai penyakit tidak berjangkit seperti kencing manis.	2
	(c)	Anoreksia nervosa//obesiti  <i>(terima mana-mana jawapan yang sesuai)</i>	1
	(d)	Restoran yang beroperasi sepanjang masa menggalakkan tabiat makan pada lewat malam. Makan hidangan yang tidak sihat dan melebihi keperluan, terutamanya pada lewat malam akan menyebabkan pertambahan berat badan, risiko kegemukan dan mengganggu waktu tidur.	2

			Pembelian makanan secara atas talian menggalakkan pembelian makanan secara berlebihan. Ini menyebabkan pengambilan jumlah kalori yang tidak menepati keperluan individu sekaligus mengakibatkan risiko kegemukan.  <i>(terima jawapan logik yang berkaitan dengan gaya hidup dan kesan terhadap kesihatan)</i>	
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)		Protein haiwan	1
	(b)	L :	Menukar nitrogen daripada udara kepada ion nitrat	1
		M :	Menukar ion nitrit kepada ion nitrat	1
	(c)		Bakteria pengikat nitrogen pada nodul pokok kacang menggunakan nitrogen daripada udara untuk membentuk ion nitrat melalui pengikatan nitrogen. Maka, kesuburan tanah ditambah melalui penambahan ion nitrat dalam tanah.	2
	(d)		Kitar nitrogen membantu mengekalkan kadungan gas nitrogen dalam atmosfera sebanyak 78%.//  Kitar nitrogen membantu mengekalkan kesuburan tanah melalui penukaran gas nitrogen dari atmosfera kepada ion nitrat di dalam tanah.//  Kitar nitrogen membantu pembekalan berterusan protein tumbuhan dan protein haiwan.//  Kitar nitrogen membantu mengurangkan pencemaran alam sekitar apabila berlaku pereputan dan penguraian protein.  <i>(terima satu sahaja)</i>	1  1  1  1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)		Biji benih jagung dalam larutan kultur lengkap lebih subur daripada biji benih jagung dalam larutan tanpa nitrogen.//vice versa  Akar biji benih jagung dalam larutan kulltur lengkap lebih banyak berbanding akar biji benih jagung dalam larutan tanpa nitrogen.//vice versa  Daun biji benih jagung dalam larutan kultur lengkap lebih hijau(subur) daripada daun biji benih jagung dalam larutan tanpa nitrogen.//vice versa  <i>(terima mana-mana satu jawapan murid)</i>	1  1  1
	(b)		Kekurangan nitrogen merencatkan pertumbuhan tumbuhan.//vice versa	1
	(c)		Untuk menghalang cahaya menembusi ke dalam kultur dan menyebabkan pertumbuhan alga	1
	(d)		Pertumbuhan tumbuhan terbantut.//  Batang tumbuhan lemah//  Daun di bahagian atas lebih kecil dan mudah gugur.//	1  1  1

			Daun di bahagian bawah berwarna hijau pucat atau kuning.//	1
			Penghasilan bunga dan buah terbantut.//	1
			<i>(terima mana-mana 3 jawapan murid)</i>	
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
4.	(a)		Pengetinan	1
	(b)		Pengeringan. Menyingkirkan kandungan air daripada buah laici dengan menjemur di bawah matahari.	2
			Penyinaran. Buah laici didedahkan kepada sinaran mengion untuk membunuh mikroorganisma yang merosakkan buah laici.	2
			Pembungkusan vakum. Buah laici dibungkus dalam beg plastik dan udara disedut keluar untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisma.	2
			<i>(terima mana-mana satu jawapan murid)</i>	
	(c)		Buah laici dimakan dalam keadaan segar lebih baik. Ini disebabkan keadaan buah laici tanpa sebarang bahan kimia dan tidak memudaratkan kesihatan.	2
			Buah laici yang ditinkan lebih baik. Ini disebabkan buah laici telah dipanaskan melebihi 151°C yang membunuh mikroorganisma dan ianya mudah dicerna.	2
			<i>(terima mana-mana satu jawapan murid)</i>	
	(d)		Pengambilan bahan kimia berlebihan dan berterusan boleh menyebabkan kesan buruk terhadap kesihatan manusia. Ini sekaligus meningkatkan kos rawatan dan kos sara hidup.	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
5.	(a)		Untuk meningkatkan hasil pertanian dan penternakan	1
	(b)	(i)	Mengusahakan tanah terbiar untuk aktiviti pertanian//menyuburkan kawasan tandus	1
		(ii)	Mengusahakan kolam perlombongan yang terbiar untuk aktiviti akuakultur air tawar//mengusahakan kawasan tanah paya yang mudah diibanjiri air laut untuk aktiviti akuakultur marin	1
	(c)		Mengusahakan kawasan luas yang terbiar untuk penternakan lembu/kambing]	1
	(d)		Puan Nani boleh melakukan penanaman sayur-sayuran yang tidak menggunakan tanah (aerponik, hidroponik). <i>(penjanaan idea mengikut kreativiti murid)</i>	3
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>

TINGKATAN 5 BAB 3

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Jejak karbon ialah jumlah pelepasan gas karbon dioksida ke atmosfera daripada semua aktiviti manusia atau produk lain seperti kenderaan, bangunan dan industri.	1
	(b)	Kitar semula,imbangan	1
	(c)	Pengangkutan, penggunaan bahan api, aktiviti persendirian, pembebasan gas rumah hijau, penggunaan tenaga elektrik, air, gas dan sisa. (mana-mana dua)	2
	(d)	Jejak karbon merujuk kepada impak negatif terhadap kelestarian alam sekitar disebabkan oleh produk tersebut. Tapak tangan karbon merujuk kepada impak positif terhadap kelestarian alam sekitar yang disebabkan produk tersebut.	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)	Kesan rumah hijau	1
	(b)	Karbon dioksida	1
	(c)	Pembakaran bahan api fosil/pembakaran terbuka Penebangan pokok/penebangan pokok tidak terkawal	2
	(d)	Menyebabkan pemanasan global dan suhu Bumi meningkat Mencairkan ais di kutub menyebabkan paras air laut meningkat.	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)	Q : Mikroalga marin Z : Teknologi Emisi Negatif	1 1
	(b)	Teknologi ini menyingkirkan kandungan karbon dioksida dalam atmosfera.	1
	(c)	Fotosintesis	1
	(d)	Q mengurangkan kandungan karbon dioksida dalam atmosfera melalui proses fotosintesis.	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Air sungai mengambil masa paling singkat (1 jam) untuk melunturkan larutan metilena biru.	1
	(b)	Pemboleh ubah dimanipulasikan : jenis sampel air Pemboleh ubah bergerak balas : masa yang diambil untuk melunturkan larutan metilena biru.	1 1
	(c)	Air sungai. Semakin tinggi tahap pencemaran air, semakin singkat masa yang diambil untuk melunturkan larutan metilena biru.	1 1
	(d)	Warna larutan tidak luntur sepanjang masa eksperimen.	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
5.	(a)	Penyedut minuman bambu	1
	(b)	Kerana bambu mengambil masa yang lebih singkat untuk terurai.	1
	(c)	Mikroplastik adalah kepingan plastik yang panjangnya kurang daripada 5 mm dan berbahaya dalam badan organisma akuatik. Pemindahan mikroplastik antara pelbagai organisma melalui pemakanan dalam rantai makanan.	1 1
	(d)	Botol plastik, beg plastik, tekstil buatan manusia, cat, bekas	2

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		plastik. (mana-mana dua)	
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
6.	(a)	Fasa pelupusan	1
	(b)	Botol plastik mengambil masa selama 1000 tahun untuk terurai dan bilangannya bertambah setiap tahun seterusnya mencemarkan alam sekitar. Botol plastik yang terdedah kepada haba matahari membebaskan gas bertoksik yang boleh membahayakan kesihatan manusia dan hidupan lain.	1
	(c)	Kitar smeula botol plastik/ Guna semula botol plastik/ Upcycle botol plastik	1
	(d)	Sebarang jawapan yang munasabah diterima dengan syarat botol plastik dinaiktaraf menjadi produk baharu dan boleh dikomersial atau dijual.	3

### TINGKATAN 5 BAB 4

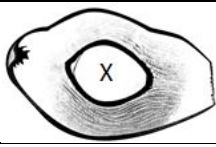
SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Proses Haber	1
	(b)	Nitrogen + Hidrogen $\rightleftharpoons$ Ammonia	1
	(c)	(i) 450 – 500 °C	1
		(ii) Suhu yang rendah akan menyebabkan kadar tindak balas yang terlalu rendah.	1
	(d)	(i) Serbuk besi	1
		(ii) Untuk mempercepatkan kadar tindak balas semasa penghasilan ammonia.	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)	$\frac{40\text{cm}^3}{120\text{s}} = 0.33\text{cm}^3\text{s}^{-1}$	1
	(b)	$\frac{25\text{cm}^3}{60\text{s}} = 0.42\text{cm}^3\text{s}^{-1}$	1
	(c)	<p>Isi padu gas oksigen dibebaskan (<math>\text{cm}^3</math>)</p> <p>Kecerunan tangen pada masa 90 s</p> $= \frac{(40-25)\text{cm}^3}{(110-50)\text{s}}$ $= 0.25\text{cm}^3\text{s}^{-1}$	1
	(d)	$\frac{40\text{cm}^3}{120\text{s}} = 0.33\text{cm}^3\text{s}^{-1}$	1
	(e)	Masukkan kayu uji berbara ke dalam tabung uji atau buret yang mengandungi gas. Gas oksigen akan menyalakan kayu uji berbara.	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)	Proses Sentuh	1
	(b)	Sulfur + Gas Oksigen $\rightarrow$ Sulfur dioksida	1

	(c)	(i)	450 °C	1
		(ii)	1 atm	1
	(d)	(i)	Faktor mangkin	1
		(ii)	Vanadium (V) oksida	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
4.	(a)		<b>Campuran dalam kelalang kon</b>	<b>Masa diambil untuk mengumpul 30cm<sup>3</sup> gas hidrogen dalam buret (s)</b>
			(a) Kertulan zink dan asid hidroklorik cair	48
			(b) Ketul zink, asid hidroklorik cair dan larutan kuprum (II) sulfat	25
	(b)		Jika mangkin hadir, maka kadar tindak balas meningkat.	1
	(c)		Pemboleh ubah dimanipulasikan : kehadiran mangkin Pemboleh ubah bergerak balas : masa yang diambil untuk mengumpul 30cm <sup>3</sup> gas hidrogen dalam buret	1 1
	(d)		Sabun pencuci pakaian	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
5.	(a)		Lengkung I	1
	(b)		Proses Haber Mangkin : Besi	1 1
	(c)		Apabila tekanan bertambah, zarah bahan tindak balas dimampatkan dan isi padu gas dikurangkan. Maka, frekuensi perlanggaran berkesan bertambah dan kadar tindak balas bertambah.	1 1
	(d)		Air dan minyak akan dididihkan pada suhu yang lebih tinggi daripada takat didih biasa dalam keadaan tekanan tinggi.	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
6.	(a)		Suhu	1
	(b)		0.03, 0.10, 0.14, 0.20, 0.25	2
	(c)		Eksperimen 5	1
	(d)		Periuk tekanan mempercepatkan masa memasak. Tekanan yang tinggi di dalam periuk tekanan meningkatkan takat didih air. Justeru, masakan dapat dimasak pada suhu melebihi 100°C dan ini mempercepatkan makanan masak.	1 1 1
				<b>JUMLAH</b>

TINGKATAN 5 BAB 5

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Kertas litmus merah bertukar menjadi biru	1
	(b)	Saponifikasi	1
	(c)	Natrium klorida. Untuk mengurangkan keterlarutan sabun dalam air.	2
	(d)	Bahagian ekor atau hidrofobik, kerana terdiri daripada rantai hidrokarbon.	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

2.	(a)	Proses pensterilan	1
	(b)	Untuk membunuh mikroorganisma seperti bakteria dan fungi serta melembutkan buah untuk proses seterusnya.	1
	(c)	Untuk melunturkan warnanya; Untuk menghilangkan bau; Untuk menyingkirkan asid yang menyebabkan minyak menjadi masam	1
	(d)	Untuk memupuk penghargaan yang tinggi terhadap minyak sawit yang memberi banyak kepentingan dalam sosio-ekonomi, kesihatan dan pemakanan.	1
	(e)	Setuju <ul style="list-style-type: none"> <li>- meningkatkan ekonomi setempat.</li> <li>- mengurangkan kebergantungan kepada lemak berasaskan haiwan.</li> <li>- memainkan peranan yang penting dalam diet kerana minyak sawit mengandungi kurang lemak trans.</li> </ul> ATAU Tidak setuju <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membawa kepada penebangan hutan yang mengancam haiwan dan tumbuhan.</li> <li>- Menyumbang kepada pencemaran udara kerana teknik 'potong dan bakar' untuk membersihkan kawasan dengan mudah.</li> <li>- Sisa air daripada proses penghasilan minyak sawit membebaskan sejumlah besar gas rumah hijau</li> </ul>	2
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
3.	(a)		1
	(b)	Mesokarp / Sabut	1
	(c)	Karotena / Vitamin E	1
	(d)	Tandan kosong dijadikan kompos / Tempurung dibakar untuk mendidihkan air / Pelepah dijadikan baja / Sabut dijadikan permaidani dan tekstil / Batang pokok sebagai bahan gantian kayu  (mana-mana dua)	2
	(e)	Asid lemak dan gliserol	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
4.	(a)	Proses penyulingan	1
	(b)	Etanol	1
	(c)	Digunakan sebagai antiseptik atau disinfektan kerana boleh membunuh mikroorganisma.	1
	(d)	(i) Etil etanoat (ester)	1
		(ii) Untuk mempercepatkan tindak balas	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
5.	(a)	Saponifikasi	1
	(b)	Gliserol	1
	(c)	P : Hidrofobik / Ekor Q : Hidrofilik / Kepala	1 1
	(d)	P / Hidrofobik Kerana terdiri daripada rantai hidrokarbon.	1 1

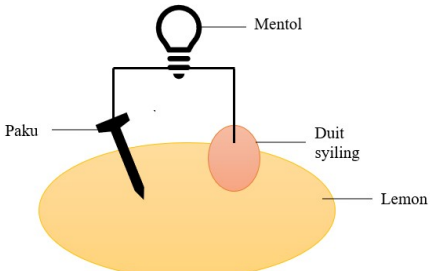
## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>				
6.	(a)		Ubi kayu	1				
	(b)		Alkohol tulen	1				
	(c)		Sifat fizik : tidak mempunyai warna / cecair pada suhu bilik// beraroma dan berbau wangi/ larut dalam air dan pelarut organik/ semakin bertambah rantai karbon, semakin bertambah takat didih.  Sifat kimia : etanol terbakar dalam udara menghasilkan nyalaan biru tanpa jelaga/ pembakaran etanol membebaskan banyak haba/ pembakaran lengkap etanol menghasilkan karbon dioksida dan wap air/ boleh ditukarkan menjadi ester dan air apabila dipanaskan bersama asid organik. (mana-mana satu)	1				
	(d)		Boleh merosakkan sel hati, mengurangkan rebusan jus hempedu, menyebabkan sirosis hati dan hepatitis/ melambatkan kadar penghantaran impuls saraf dan memberi kesan kepada koordinasi badan.	1				
	(e)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Industri kosmetik</th> <th style="text-align: center;">Industri perubatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Syampu, losyen, minyak wangi, dan deodoran</td> <td>Menghasilkan ubat batuk/ antiseptik membunuh kuman</td> </tr> </tbody> </table>	Industri kosmetik	Industri perubatan	Syampu, losyen, minyak wangi, dan deodoran	Menghasilkan ubat batuk/ antiseptik membunuh kuman	2
Industri kosmetik	Industri perubatan							
Syampu, losyen, minyak wangi, dan deodoran	Menghasilkan ubat batuk/ antiseptik membunuh kuman							
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>				
7.	(a)		B : Isirung D : Tempurung	1				
	(b)		A / Sabut / Mesokarp	1				
	(c)		Pengekstrakan	1				
	(d)		Sabun, coklat	2				
	(e)		Wajar, kerana minyak kelapa sawit membekalkan pelbagai khasiat untuk kesihatan manusia seperti vitamin A dan vitamin E./ Tidak wajar, kerana minyak kelapa sawit mempunyai sedikit kolesterol. Jika pengambilan yang berterusan boleh mendatangkan penyakit seperti arteriosklerosis, tekanan darah tinggi dan strok.	2				
			<b>JUMLAH</b>	<b>7</b>				

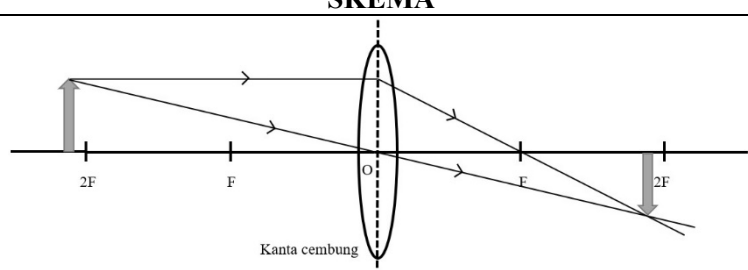
### TINGKATAN 5 BAB 6

SOALAN			SKEMA	MARKAH
1.	(a)	(i)	Mentol menyala	1
		(ii)	Elektrolisis berlaku kerana terdapat aliran ion // leburan plumbum (ii) bromida adalah elektrolit	1
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentol tidak menyala kerana pepejal plumbum (II) bromida bukan elektrolit</li> <li>• Ion-ion tidak bebas bergerak untuk menghasilkan arus elektrik</li> </ul>	1
	(c)		“Ion plumbum ialah <b>kation</b> dan bercas <b>positif</b> manakala ion bromida ialah <b>anion</b> dan bercas <b>negatif</b> ”	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>6</b>
2.	(a)	(i)	Kuprum	1
		(ii)	Logam P akan terhakis/menjadi nipis	1

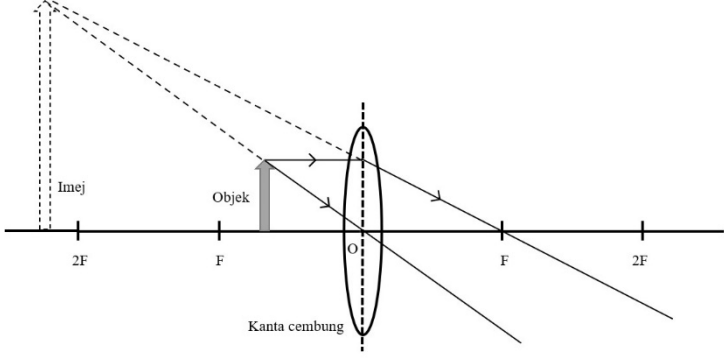
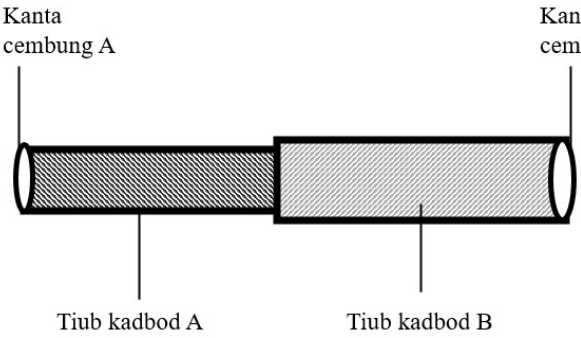
## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(b)	(i)	Paku besi kelihatan keperangan // berlaku enapan kuprum pada paku besi	1								
		(ii)	Guna arus elektrik yang kecil // Guna elektrolit yang cair // Logam yang hendak disadur diputar perlahan-lahan sepanjang proses penyaduran	1								
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengelakkan berlaku kakisan (berkarat)</li> <li>Menjadikan bekas air lebih menarik</li> </ul>	1 1								
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>								
3.	(a)		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Karbon</td> <td>Hidrogen</td> <td>Oksigen</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>	Karbon	Hidrogen	Oksigen	Aluminium			/	/	1
Karbon	Hidrogen	Oksigen	Aluminium									
		/	/									
	(b)	(i)	Kriolit	1								
		(ii)	Takat lebur bauksit tidak dapat diturunkan // Perlu suhu lebih tinggi untuk leburkan bauksit	1								
	(c)	(i)	Merawat air sisa buangan industri yang mengandungi bahan logam	1								
		(ii)	Tidak melibatkan bahan kimia // Kos operasi rendah // Kadar penghasilan enap yang rendah // Bahan pencemar mudah dikumpul // Mampu menyingkirkan partikel koloid yang kecil	2								
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>								
4.	(a)	(i)	Tenaga kimia -> Tenaga elektrik	1								
		(ii)	Telefon pintar // tablet // Peranti elektronik	1								
	(b)		Kelebihan: Tahan lama/boleh dicas semula Kekurangan: Mahal	1 1								
	(c)			3								
<b>JUMLAH</b>				<b>7</b>								

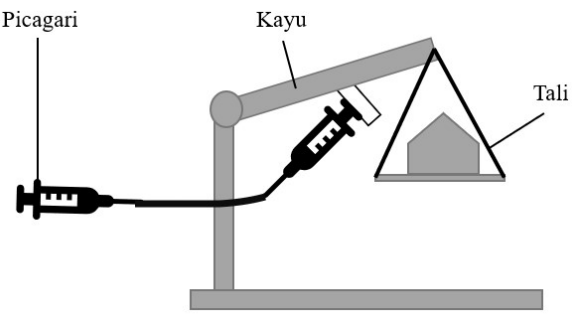
### TINGKATAN 5 BAB 7

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)		2

SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyata</li> <li>• Songsang</li> <li>• Lebih kecil dari saiz objek</li> <li>• Terbentuk di antara F dan 2F</li> </ul>	2						
	(c)		Saiz imej sama dengan saiz objek	1						
	(d)		Kamera	1						
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>						
2.	(a)	(i)	Kanta pembesar	1						
		(ii)	Maya // Tegak // lebih besar dari saiz objek	2						
	(b)	(i)		2						
		(ii)	Jarak objek melebihi 2F	1						
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>						
3.	(a)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanta cembung tebal di tengah manakala kanta cekung nipis di tengah</li> <li>• Kanta cembung menumpukan cahaya manakala kanta cekung mencapahkan cahaya</li> </ul>	1						
	(b)		Maya // tegak // lebih kecil dari saiz objek	1						
	(c)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Kanta cekung</td> <td style="text-align: center;">→→→</td> <td style="padding: 5px;">Rabun jauh</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kanta cembung</td> <td style="text-align: center;">←←←</td> <td style="padding: 5px;">Rabun dekat</td> </tr> </tbody> </table>	Kanta cekung	→→→	Rabun jauh	Kanta cembung	←←←	Rabun dekat	1
Kanta cekung	→→→	Rabun jauh								
Kanta cembung	←←←	Rabun dekat								
	(d)			3						
<b>JUMLAH</b>				<b>7</b>						

TINGKATAN 5 BAB 8

SOALAN			SKEMA	MARKAH
1.	(a)		Prinsip Pascal	1
	(b)		50 N	1
	(c)	(i)	Tidak mempunyai bentuk tetap / tidak boleh dimampatkan	1
		(ii)	Menghasilkan daya output yang lebih besar / untuk mengangkat beban yang berat	1
(d)		Kren kontena // mesin penggali hidraulik // kerusi rawatan gigi // lif garaj	2	
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>
2.	(a)	(i)	Prinsip Bernoulli	1
		(ii)	• Halaju bendalir tinggi pada B	1
			• Tekanan pada B menjadi lebih rendah	1
			• Menyebabkan aras bendalir lebih rendah dari A dan C	
	(b)	(i)	• Bumbung akan terangkat • Tekanan atas bumbung lebih rendah dari bawah bumbung	1 1
(ii)		Pasang paku atau skru pada atap bumbung // Bina struktur bumbung pada kecuraman 30 darjah untuk mengurangkan rintangan angin	1	
<b>JUMLAH</b>				<b>6</b>
3.	(a)	(i)	Mengelakkan penumpang tertarik ke arah landasan apabila kereta api yang laju sedang bergerak	1
		(ii)	• Halaju kereta api yang tinggi menghasilkan pergerakan udara yang tinggi	1
			• Ini akan menghasilkan tekanan rang rendah berdekatan kereta api	1
			• Tekanan atmosfera yang tinggi menolak orang berdiri hampir dengan landasan ke arah kereta api	
(b)		Helikopter // dron // Sayap kapal terbang	1	
(c)			3	
<b>JUMLAH</b>				<b>7</b>

TINGKATAN 5 BAB 9

SOALAN		SKEMA					MARKAH	
1.	(a)	Elips					1	
	(b)	P: Perigi Q: Apogi					1 1	
	(c)	Satelit akan ditarik ke arah bumi / terhempas ke bumi					1	
	(d)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boleh diguna berulang kali</li> <li>Menjimatkan kos penerokaan angkasa</li> </ul>				1	
		(ii)	Menjalankan kajian saintifik				1	
<b>JUMLAH</b>						<b>6</b>		
2.	(a)	Menentukan lokasi / masa / navigasi / pemetaan / penjejakan					1	
	(b)		Segmen kawalan	Segmen Data	Segmen angkasa	Segmen pengguna	Segmen lokasi	2
			/		/	/		
	(c)	Menjimatkan masa pengguna jalan raya / mengurangkan kesesakan trafik					1	
	(d)	(i)	Darjah, minit dan saat (DMS)				1	
		(ii)	New York				1	
<b>JUMLAH</b>						<b>6</b>		

**SEKSYEN II**

MEMBINA KONSEP

SOALAN 1

(i)	Maklumat	Kebolehan menggulung lidah dan cap ibu jari adalah contoh variasi tak selanjat
(ii)	Dua ciri sepunya	1. Dipengaruhi oleh faktor genetik 2. Perbezaan yang nyata dan tetap
(iii)	Contoh lain variasi tak selanjat	Jenis rambut / kumpulan darah / warna anak mata
(iv)	Contoh variasi selanjat	Tinggi / jisim badan / warna kulit
(v)	Konsep sebenar	Variasi tak selanjat adalah variasi yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan menunjukkan perbezaan yang nyata dan tetap.

SOALAN 2

(i)	Maklumat	Pembungkusan vakum, penyinaran dan pendinginan adalah contoh kaedah pemprosesan makanan.
(ii)	Tiga ciri sepunya	1. Menghalang pertumbuhan mikroorganisma 2. Makanan tahan lebih lama 3. Rasa makanan dikekalkan
(iii)	Contoh lain pemprosesan makanan	Penyejukbekuan / Pempasteuran / pengetinan
(iv)	Konsep sebenar	Kaedah pemprosesan makanan ialah cara untuk menghalang pertumbuhan mikroorganisma supaya makanan tahan lebih lama dan rasa makanan dikekalkan.

MENYELESAIKAN MASALAH

SOALAN 1

(i)	Kenal pasti masalah	Rakyat Malaysia mengalami masalah obesiti.	
(ii)	Punca masalah	Corak pemakanan rakyat Malaysia yang tidak sihat	
(iii)	Dua kaedah penyelesaian	<b>Kaedah</b>	<b>Penerangan</b>
		Kurangkan makanan yang mengandungi kolesterol yang tinggi.	Dapat mengurangkan risiko daripada masalah kesihatan seperti penyakit jantung
		Mengurangkan makanan berkalori tinggi seperti karbohidrat dan lemak	Dapat mengurangkan pengumpulan lemak dalam badan
		Makan mengikut keperluan badan	Pengambilan makanan melebihi keperluan badan menyebabkan pengumpulan lemak dalam badan
		Kerap bersenam	Dapat meningkatkan metabolisme badan dan membakar lemak

SOALAN 2

(i)	Kenal pasti masalah	Fenomena pemanasan global yang meningkatkan suhu bumi	
(ii)	Punca masalah	Peningkatan gas karbon dioksida daripada aktiviti manusia.	
(iii)	Dua kaedah penyelesaian	<b>Kaedah</b>	<b>Penerangan</b>
		Berkongsi kenderaan atau menggunakan kenderaan awam	Mengurangkan pembakaran bahan api fosil dan mengurang pembebasan gas karbon dioksida
		Menanam lebih banyak pokok	Pokok dapat mengurangkan kandungan karbon dioksida melalui proses fotosintesis
		Mengawal penebangan pokok dalam hutan	Hutan merupakan kawasan tadahan karbon

MEMBUAT KEPUTUSAN

SOALAN 1

(i)	Tujuan pemilihan	Untuk membeli model Menara Berkembar Petronas yang paling sesuai sebagai hiasan.	
(ii)	Penerangan ciri-ciri	<b>Model A</b>	<b>Model B</b>
		Berkilau	Kurang berkilau
		Keras	Kurang keras
		Kuat	Kurang kuat
		Tahan kakisan	Tidak tahan kakisan
(iii)	Senarai keutamaan	1. Model A (gangsa) 2. Model B (kuprum)	
(iv)	Pilihan	Model A yang diperbuat daripada gangsa	
(v)	Sebab pemilihan	Kerana permukaan lebih berkilau dan tahan kakisan/kuat/keras	

SOALAN 2

(i)	Tujuan pemilihan	Untuk membeli jus mangga yang terbaik untuk kesihatan
(ii)	Jus mangga terbaik	Jus mangga segar (Rajah 4.1)
(iii)	Tiga kebaikan jus mangga yang dipilih	1. Mangga yang segar 2. Mengandungi banyak vitamin C 3. Tiada gula
(iv)	Satu keburukan jus mangga yang tidak dipilih	Manis / Mengandungi asid sitrik / mengandungi perisa dan pewarna

**SEKSYEN III**

**TINGKATAN 4 BAB 1**

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Gogal // topeng muka // sarung tangan // baju makmal // kasut bertutup/kasut keselamatan *mana-mana dua	2
	(b)	(i) Medium kultur, serum dan darah adalah contoh sisa biologi	1
		(ii) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu dinyahkontaminasi secara autoklaf</li> <li>• Boleh menyebabkan jangkitan jika tidak dilupuskan dengan betul</li> </ul>	1 1
		(iii) Haiwan makmal / haiwan uji kaji / tisu	1
		(iv) Bahan toksik / logam berat / sebatian pelarut organik	1
		(v) Sisa biologi ialah bahan yang perlu dinyahkontaminasi secara autoklaf dan boleh menyebabkan jangkitan jika tidak dilupuskan dengan betul	1
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh menyebabkan keracunan merkuri</li> <li>• Merkuri mudah meruap</li> <li>• Meresap masuk ke dalam badan melalui sentuhan pada kulit</li> <li>• Menyerang sistem saraf., saluran pencernaan, sistem pembiakan</li> <li>• Serbuk sulfur perlu ditabur atas merkuri untuk menutupi tumpahan</li> </ul>	4
<b>JUMLAH</b>			<b>12</b>
2.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memadam api yang kecil atau sederhana yang susah dipadam dengan air.</li> <li>• Memadamkan api pada badan mangsa dengan menyelimuti badan mangsa</li> </ul>	1 1
	(b)	(i) Untuk memilih alat pemadam kebakaran yang paling sesuai untuk memadam kebakaran peralatan elektronik	1
		(ii) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemadam kebakaran buih – Memadam kebakaran melibatkan bahan pepejal seperti kayu, cecair atau gas yang mudah terbakar seperti minyak</li> <li>• Pemadam kebakaran serbuk kering – Memadam semua jenis kebakaran</li> <li>• Pemadam kebakaran air – Memadam kebakaran melibatkan bahan pepejal seperti kain dan kayu</li> </ul>	1 1 1
		(iii) Pemadam kebakaran serbuk kering	1
		(iv) Kerana dapat memadam semua jenis kebakaran / dapat memadam kebakaran jenis elektronik	1
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catatkan jenis pemadam kebakaran</li> <li>• Tentukan tarik lupus alat pemadam kebakaran</li> <li>• Pastikan tekanan pada pemadam kebakaran berada pada tahap yang selamat</li> <li>• Tentukan bilangan pemadam kebakaran mengikut jenis</li> <li>• Tentukan lokasi alat pemadam kebakaran dalam pelan laluan kecemasan sekolah</li> </ul>	4
<b>JUMLAH</b>			<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 2

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serangan jantung</li> <li>• Renjatan elektrik</li> <li>• Lemas</li> <li>• Panahan petir</li> </ul>	2	
	(b)	<p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan peredaran darah / Membolehkan mangsa menerima udara oksigen ke peparu</li> <li>• Supaya oksigen dapat sampai ke otak</li> </ul> <p>Q</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk memastikan udara beroksigen masuk ke peparu</li> <li>• Supaya bekalan oksigen ke otak tidak terjejas /elak kerosakan sel otak</li> </ul>	1 1 1 1	
	(c)	(i)	Lelaki tidak mempunyai degupan jantung dan tidak bernafas	1
		(ii)	Lelaki terkena renjatan elektrik daripada seterika yang rosak	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa respons mangsa / Minta pertolongan orang lain di sekeliling/ Hubungi talian kecemasan</li> <li>• Buka saluran pernafasan dan periksa pernafasan mangsa</li> <li>• Jika mangsa tidak bernafas, mulakan tekanan dada</li> <li>• Jika mangsa masih belum bernafas, mulakan bantuan pernafasan</li> <li>• Ulang tekanan dada dan bantuan pernafasan sehingga bantuan tiba</li> </ul>	4
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 3

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	Jantina // umur // aktiviti fizikal // tahap kesihatan badan	2	
	(b)	(i)	Termometer inframerah, termometer rektal dan termometer klinik ialah contoh jenis termometer	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur suhu badan</li> <li>• Bacaan suhu adalah secara digital</li> <li>• Tidak mengandungi bahan seperti merkuri atau alkohol</li> </ul>	2
		(iii)	Termometer makmal	1
		(iv)	Sfigmomanometer	1
		(v)	Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu badan dan bacaan suhu dalam secara digital	1
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangkitan patogen</li> <li>• Badan manusia meningkatkan suhu badan untuk melawan jangkitan</li> <li>• Terdedah kepada keadaan panas yang melampau</li> <li>• Suhu persekitaran yang tinggi akan meningkatkan suhu badan dan boleh menyebabkan strok haba</li> <li>• Senaman</li> <li>• Kadar metabolisme meningkat lalu meningkatkan suhu badan</li> </ul>	4	
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

2.	(a)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sfigmomanometer</li> <li>120/80 mm Hg</li> </ul>	1 1
	(b)	(i)	Untuk menjaga BMI murid kelas 5 Ibnu Malik supaya kekal pada julat yang normal	
		(ii)	Pelan B	
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gizi pemakan yang seimbang mengikut Konsep Pinggan Sihat</li> <li>Banyak sayur dan buah untuk mengekalkan kesihatan badan</li> <li>Nisbah protein dan karbohidrat yang sesuai untuk tumbesaran badan murid</li> </ul>	1 1 1
		(iv)	Karbohidrat yang tinggi boleh menyebabkan obesiti	1
	(c)		<p>Kaedah menurunkan jisim badan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Banyakkan mengambil buah-buahan dan sayur-sayuran</li> <li>Kurangkan makan makanan yang mempunyai kandungan lemak yang tinggi</li> <li>Makan secara sederhana dan mengikut masa yang sesuai</li> <li>Kerap melakukan senaman</li> </ul> <p>Kepentingan menurunkan jisim badan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengelakkan penyakit berkaitan dengan obesiti seperti kencing manis dan diabetes</li> <li>Mengelakkan masalah pernafasan seperti asma</li> <li>Mengurangkan komplikasi sendi dan tulang seperti osteoarthritis</li> <li>Mengelakkan kesan psikologi seperti kemurungan</li> </ul>	4
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 4 BAB 4

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran bahan api fosil</li> <li>Penebangan hutan secara tidak terkawal</li> <li>Sisa pertanian dan tidak diurus dengan baik</li> </ul>	2	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenaga hidro</li> <li>Malaysia menerima hujan yang banyak sepanjang tahun</li> <li>Tenaga solar</li> <li>Malaysia menerima cahaya matahari yang mencukupi sepanjang tahun</li> <li>Tenaga biojisim</li> <li>Malaysia menghasilkan banyak sisa organik</li> </ul>	4	
	(c)	(i)	Menggunakan barangan elektrik yang cekap tenaga, mengamalkan kitar semula dan guna semula bahan serta mengamalkan perkongsian kenderaan ialah contoh usaha-usaha untuk mengurangkan jejak kaki karbon	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangkan penghasilan gas rumah hijau</li> <li>Menjimatkan kos kewangan</li> <li>Mengurangkan pencemaran alam sekitar</li> </ul>	2
		(iii)	Menggunakan kenderaan hibrid, solar atau elektrik	1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		(iv)	Penggunaan bahan api fosil	1
		(v)	Usaha-usaha untuk mengurangkan jejak kaki karbon ialah kaedah untuk mengurangkan penghasilan gas rumah hijau dan mengurangkan pencemaran alam sekitar	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Air sisa domestik (Air mandi, mencuci, memasak)</li> <li>Air sisa industri (Air daripada pemprosesan, penyejukan)</li> <li>Air sisa larian (Air hujan, salji mencair)</li> </ul>	2
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembebasan gas rumah hijau menyebabkan pemanasan global</li> <li>Kehadiran vektor dan patogen menjejaskan kesihatan manusia</li> <li>Pencemaran air menyebabkan masalah kekurangan air bersih</li> <li>Pelepasan air sisa tidak terurus menyebabkan masalah eutrofikasi</li> </ul>	4
	(c)	(i)	Pembakaran terbuka menyebabkan pencemaran udara.	1
		(ii)	Pelupusan sisa domestik seperti kertas melalui kaedah pembakaran	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaedah pencegahan dan pengurangan</li> <li>Dapat mengurangkan sisa domestik</li> <li>Kitar semula</li> <li>Mengurangkan pembuangan bahan yang boleh dikitar semula</li> <li>Kaedah 5R</li> <li>Mengurangkan beban pengurusan sisa dengan mengurangkan penghasilan sisa</li> </ul>	4
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 4 BAB 5

SOALAN		SKEMA		MARKAH	
1.	(a)		Mitosis	Meiosis	2
		<b>PERBEZAAN</b>			
		Melibatkan sel soma	Melibatkan gamet		
		Dua sel anak dihasilkan	Empat sel anak dihasilkan		
		Bilangan kromosom dalam sel anak adalah sama dengan sel induk (diploid)	Bilangan kromosom dalam sel anak adalah separuh daripada sel induk (haploid)		
		Pembahagian nukleus dan sitoplasma berlaku sekali	Pembahagian nukleus dan sitoplasma berlaku dua kali		
		Tidak berlaku pindah silang	Berlaku proses pindah silang		
		Tiada variasi dalam sel anak	Terdapat variasi dalam sel anak		
		Sel anak adalah sama secara genetik dengan sel induk	Sel anak berbeza secara genetik dengan sel induk		
			(b)	(i)	
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghasilkan dua sel anak</li> <li>Berlaku dalam sel soma</li> <li>Bilangan kromosom sel anak adalah sama dengan sel induk</li> <li>Tiada pindah silang</li> <li>Tiada variasi berlaku</li> </ul>	3	
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sel darah merah</li> <li>Sel neuron</li> <li>Sperma</li> <li>Ovum</li> </ul>	1	
		(iv)	Mitosis ialah proses yang menghasilkan dua sel anak, berlaku dalam sel soma dan tidak berlaku variasi.	1	

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses pindah silang semasa Profasa I</li> <li>• Berlaku pertukaran bahan genetik antara kromosom homolog</li> </ul>	1 1
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan rawak kromosom homolog semasa Metafasa I</li> <li>• Menghasilkan variasi genetik dalam gamet</li> </ul>	1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		Semula jadi // karsinogen // sinar ultra ungu // sinar X // sinaran radioaktif	2
	(b)	(i)	Sindrom Klinefelter dan Sindrom Turner ialah contoh mutasi kromosom	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilangan kromosom yang berbeza daripada bilangan kromosom yang normal</li> <li>• Tidak boleh diwarisi</li> <li>• Berlaku secara rawak dan spontan</li> </ul>	2
		(iii)	Sindrom Down	1
		(iv)	Hemofilia / Talasemia / Albinisme / Buta warna	1
		(v)	Mutasi kromosom ialah penyakit yang menyebabkan bilangan kromosom yang berbeza daripada bilangan kromosom yang normal dan tidak boleh diwarisi	1
	(c)		<p>Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sains forensik</li> <li>• Terapi gen</li> <li>• Geneologi genetik</li> </ul> <p>Kebaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan peluang pekerjaan</li> <li>• Meningkatkan teknologi kejuruteraan genetik</li> <li>• Dapat mengesan dan mencegah penyakit gangguan gen dari peringkat awal</li> </ul> <p>Keburukan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makanan termodifikasi genetik berkemungkinan memudaratkan kesihatan manusia</li> <li>• Kemungkinan berlaku penyalahgunaan penyelidikan genetik untuk kepentingan peribadi</li> </ul>	4
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 4 BAB 6

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daya apungan air</li> <li>- Mengapungkan tumbuhan tidak berkayu dalam air</li> </ul>	1 1	
	(b)	(i)	- Tumbuhan akuatik tidak mempunyai tisu kayu serti tumbuhan darat yang lain	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mempunyai pundi udara .</li> <li>- Batang lembut dan melentur.</li> <li>- Mengandungi tisu aerenkima</li> </ul>	1 1 1
		(iii)	- <i>Hydrilla sp</i> // pokok keladi bunting	1
		(iv)	- Tumbuhan akuatik mempunyai pundi udara, batang lembut dan melentur serta mengandungi tisu aerenkima membolehkannya menghasilkan daya apungan air.	1
	(c)	- Mengira gelang pertumbuhan di dalam batang.	1	

			- Mengira gelang pertumbuhan di dalam batang yang ditebuk.	1
			- Menentukan usia purata bagi tumbuhan.	1
			- Mengetahui kadar pertumbuhan pokok	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		Humerus // klavikel // skapula	1
	(b)	(i)	Tengkorak, tulang rusuk dan turus vertebra adalah contoh rangka paksi	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diperbuat daripada kalsium dan fosforus</li> <li>• Berfungsi untuk menyokong dan mengekalkan bentuk badan</li> <li>• Melindungi organ dalaman</li> <li>• Menyediakan permukaan untuk pelekatan otot</li> </ul>	2
		(iii)	Sternum	1
		(iv)	Humerus / klavikel / skapula / femur / radius / ulna	1
		(v)	Rangka paksi diperbuat daripada kalsium dan fosforus serta berfungsi untuk menyokong dan mengekalkan bentuk badan.	1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengandungi banyak kalsium</li> <li>• Mengelakkan daripada tulang menjadi rapuh</li> <li>• Lalu menyebabkan osteoporosis</li> <li>• Mengelakkan gejala tulang mudah retak dan postur badan menjadi bongkok</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 7

SOALAN		SKEMA		MARKAH
1.	(a)		- Kelenjar pituitari	1
			- Merembeskan hormon antidiuresis dan hormon pertumbuhan	1
	(b)	(i)	- Terlibat dalam koordinasi badan	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sejenis protein</li> <li>- Dirembeskan dalam kuantiti yang sedikit</li> <li>- Lambat bergerak balas tetapi gerak balasnya kekal lama</li> </ul>	1 1 1
		(iii)	- Hormon antidiuresis// pertumbuhan// tiroksina// adrenalina	1
		(iv)	- Hormon ialah sejenis protein, dirembeskan dalam kuantiti sedikit, dan lambat bergerak balas tetapi gerak balasnya kekal lama dalam sistem koordinasi badan	1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengambilan lebih gula dalam permakanan</li> <li>- Obesiti</li> <li>- Sesuai digunakan kerana boleh merendahkan kandungan glukosa dalam badan.</li> <li>- Tidak merosakkan ginjal</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		Heroin // morfin // candu	2
	(b)	(i)	Kemalangan jalan raya daripada pemandu yang mabuk	
		(ii)	Pemandu meminum minuman beralkohol secara berlebihan dan memandu dalam keadaan mabuk	
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetatkan penguatkuasaan undang-undang</li> <li>• Denda dan penjara kepada pemandu mabuk</li>   <li>• Menghadkan penjualan minuman beralkohol dalam tempoh masa tertentu</li> <li>• Bagi mengelakkan pengambilan alkohol secara berlebihan</li> </ul>	6

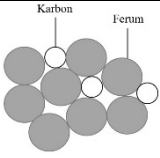
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemandu menggunakan perkhidmatan e-panggilan atau pemandu khas</li> <li>Bagi memastikan pemandu tidak memandu dalam keadaan mabuk</li> </ul>	
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan produktiviti individu</li> <li>Mengurangkan kos perubatan</li> <li>Mengurangkan masalah sosial</li> <li>Meningkatkan kemajuan dan perkembangan negara</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 8

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jadual berkala unsur ialah pengelasan unsur-unsur dalam bentuk jadual</li> <li>Karbon// hidrogen// oksigen// nitrogen</li> </ul>	1 1	
	(b)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrogen-1, hidrogen-2 dan hidrogen-3 merupakan unsur yang sama</li> </ul>	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai 1 proton</li> <li>Mempunyai 1 elektron</li> <li>Mempunyai susunan elektron yang sama</li> </ul>	1 1 1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isotop karbon// isotop kobalt// isotop natrium// isotop iodin// isotop fosforus</li> </ul>	1
		(iv)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isotop hidrogen mempunyai 1 proton, 1 elektron dan mempunyai susunan elektron yang sama</li> </ul>	1
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kobalt-60</li> <li>Membunuh sel kanser</li> <li>Iodin-135</li> <li>Merawat penyakit tiroid</li> </ul>	1 1 1 1	
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)	 <p style="text-align: center;">Ion magnesium (2.8)</p>	2	
	(b)	(i)	Paip air bawah tanah mengalami kebocoran	1
		(ii)	Tempat berlakunya kebocoran perlu dikesan untuk kerja-kerja penyelenggaraan	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masukkan isotop natrium-24 dalam saluran air paip</li> <li>Guna alat Geiger-Muller untuk mengesan sinaran radioaktif daripada natrium-24</li> <li>Tempat yang mempunyai bacaan alat Geiger-Muller yang tinggi adalah tempat berlakunya kebocoran</li> <li>Kerja penyelenggaraan dapat dimulakan pada tempat berlakunya kebocoran</li> </ul>	4
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isotop fosforus-32</li> <li>Digunakan untuk menguji keberkesanan penyerapan baja tertentu oleh tumbuhan</li> </ul>	1 1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Karbon-14</li> </ul>	1	

			• Digunakan untuk mengesan penyerapan karbon semasa proses fotosintesis	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 9

SOALAN		SKEMA	MARKAH							
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aloi ialah campuran beberapa jenis logam yang berlainan atau antaran logam dengan bukan logam dalam peratusan tertentu</li> <li>- Proses pengaloiian</li> </ul>	1 1							
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) - Aloi banyak digunakan dalam pembinaan dan kenderaan</li> <li>(ii) - Lebih keras daripada logam asal</li> <li>- Lebih kuat daripada logam asal</li> <li>- Lebih tahan kakisan daripada logam asal</li> <li>(iii) - Piuter// duralumin</li> <li>(iv) - Aloi lebih keras, lebih kuat dan lebih tahan kakisan daripada logam asal</li> </ul>	1 1 1 1 1							
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminium</li> <li>- Kuprum// magnesium// mangan</li> <li>- Duralumin sangat ringan.</li> <li>- Duralumin sangat tahan kakisan</li> </ul>	1 1 1 1							
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>							
2.	(a)		2							
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Untuk menghasilkan gigi palsu kerana masalah gigi.</li> <li>(ii) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Aloi</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Seramik</b></td> </tr> <tr> <td>Keras/kuat</td> <td>Lengai terhadap bahan kimia</td> </tr> <tr> <td>Tahan kakisan</td> <td>Keras/kuat</td> </tr> <tr> <td>Berkilat</td> <td>Tahan mampatan</td> </tr> </table> </li> <li>(iii) Seramik</li> <li>(iv) Kerana seramik tidak bertindak balas dengan bahan kimia dan tahan kakisan(tidak berkarat)</li> </ul>	<b>Aloi</b>	<b>Seramik</b>	Keras/kuat	Lengai terhadap bahan kimia	Tahan kakisan	Keras/kuat	Berkilat	Tahan mampatan
<b>Aloi</b>	<b>Seramik</b>									
Keras/kuat	Lengai terhadap bahan kimia									
Tahan kakisan	Keras/kuat									
Berkilat	Tahan mampatan									
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getah asli lembut, tidak tahan haba dan mudah hilang kekenyalan</li> <li>• Proses M (pempvulkanan) menambah atom sulfur ke dalam molekul getah asli menggunakan haba</li> <li>• Rantai silang terbentuk antara molekul getah</li> <li>• Menghalang molekul getah daripada menggelongsor antara satu sama lain</li> <li>• Getah tervulkan yang terhasil lebih kuat, tahan haba dan lebih kenyal</li> </ul>	4							
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>							

TINGKATAN 4 BAB 10

SOALAN			SKEMA	MARKAH
1.	(a)		- Perubatan tradisional - Perubatan moden	1 1
	(b)	(i)	- Kodeina, streptomisin dan stimulan merupakan contoh lain ubat	1
		(ii)	- Mesti mendapat nasihat doktor sebelum digunakan - Dihasilkan secara kimia - Boleh disediakan dalam bentuk pil, kapsul, pasta, ampaiian atau larutan	1 1 1
		(iii)	- Parasetamol// antipsikotik	1
		(iv)	- Ubat mesti mendapat nasihat doktor sebelum digunakan, dihasilkan secara kimia dan boleh disediakan dalam bentuk pil, kapsul, pasta ampaiian serta larutan.	1
	(c)		- Aspirin - Kodeina - Selamat digunakan oleh kanak-kanak - Boleh melegakan demam dan kesakitan	1 1 1 1
<b>JUMLAH</b>				<b>12</b>
2.	(a)		Penisilin // streptomisin	2
	(b)	(i)	Seorang lelaki mengalami masalah sakit belakang	1
		(ii)	Sakit belakang berlaku selepas lelaki tersebut cuba mengangkat kotak berat di tempat kerja.	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan perubatan tradisional</li> <li>• Meminum air tongkat ali untuk menguatkan badan</li> <li>• Menggunakan perubatan moden</li> <li>• Mengambil ubat aspirin bagi melegakan kesakitan badan</li> <li>• Menggunakan perubatan komplementari</li> <li>• Melakukan urutan tradisional bagi melegakan ketegangan otot</li> </ul>	6
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubatan yang dijual di pasaran mesti mendapat kelulusan daripada pihak berkuasa</li> <li>• Terbukti keberkesanan secara ujian klinikal</li> <li>• Risiko kesan sampingan dapat dielakkan dengan pengambilan dos yang betul</li> <li>• Mudah untuk diambil dalam bentuk kapsul, pil atau cecair</li> <li>• Harga ubat dikawal oleh pihak berkuasa</li> </ul>	4
<b>JUMLAH</b>				<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 11

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	<b>Situasi 1:</b> Kapal terbang memerlukan landasan yang sangat panjang untuk mendarat.	1
		<b>Penerangan:</b> kapal terbang yang berjisim besar mempunyai inersia yang besar. Disebabkan inersianya yang besar, kapal terbang tidak dapat berhenti dalam jarak yang pendek dan memerlukan landasan yang sangat panjang untuk mendarat dengan selamat.	1

		<b>Situasi 2:</b> Kereta dilengkapi dengan tali pinggang keledar dan beg udara. <b>Penerangan:</b> Apabila kenderaan diberhentikan secara mengejut, inersia pemandu menyebabkannya terhumban ke hadapan. Tali pinggang keselamatan mengurangkan kecederaan jika berlaku kemalangan.	1																					
			1																					
	(b)	(i) Untuk memilih kenderaan yang sesuai dari segi ciri keselamatan	1																					
		(ii) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Ciri Keselamatan</th> <th>Kereta</th> <th>Van</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bumper hadapan</td> <td>Ada</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>Bumper belakang</td> <td>Ada</td> <td>Ada</td> </tr> <tr> <td>Zon remuk hadapan</td> <td>Ada</td> <td>Tiada</td> </tr> <tr> <td>Zon remuk belakang</td> <td>Ada</td> <td>Tiada</td> </tr> <tr> <td>Beg udara</td> <td>Ada</td> <td>Tiada</td> </tr> <tr> <td>Tali pinggang keledar</td> <td>Ada</td> <td>Ada</td> </tr> </tbody> </table>	Ciri Keselamatan	Kereta	Van	Bumper hadapan	Ada	Ada	Bumper belakang	Ada	Ada	Zon remuk hadapan	Ada	Tiada	Zon remuk belakang	Ada	Tiada	Beg udara	Ada	Tiada	Tali pinggang keledar	Ada	Ada	3
Ciri Keselamatan	Kereta	Van																						
Bumper hadapan	Ada	Ada																						
Bumper belakang	Ada	Ada																						
Zon remuk hadapan	Ada	Tiada																						
Zon remuk belakang	Ada	Tiada																						
Beg udara	Ada	Tiada																						
Tali pinggang keledar	Ada	Ada																						
		(iii) Kereta dalam Rajah 1.1	1																					
		(iv) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kereta mempunyai beg udara yang dapat menghalang penumpang daripada terhumban ke hadapan</li> <li>- Kereta mempunyai zon remuk hadapan dan belakang yang panjang (mana mana satu)</li> </ul>	1																					
	(c)	Kapal tangki adalah besar dan mempunyai jisim yang lebih besar berbanding bot. Oleh itu, inersia kapal tangki adalah lebih besar dan lebih sukar mengubah laluan berbanding bot pada halaju yang sama.	2																					
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>																					

TINGKATAN 4 BAB 12

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Bahan radioaktif adalah bahan/unsur yang mengandungi nukleus yang tidak stabil dan mereput secara spontan memancarkan sinaran radioaktif.	2
	(b)	<p><b>Kelebihan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumber tenaga lebih murah berbanding petrol</li> <li>- Bilangan kemalangan yang berlaku akibat penggunaan reaktor sangat kecil</li> <li>- Jumlah tenaga yang dihasilkan adalah sangat besar</li> </ul> <p><b>Kelemahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kos membina reaktor nuklear sangat mahal</li> <li>- Jika berlaku kemalangan, kesan pencemaran terhadap persekitaran dan hidupan sangat berbahaya</li> <li>- Pekerja dan orang ramai di sekitar reaktor nuklear sentiasa terdedah kepada risiko sinaran radioaktif yang berbahaya</li> </ul>	3
	(c)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiasi tersebut mempunyai tenaga dan frekuensi tinggi dan tergolong dalam sinaran mengion</li> <li>- Ia mengandungi tenaga yang secukupnya untuk menghasilkan pengionan</li> <li>- Pengionan adalah proses di mana elektron-elektron dibebaskan</li> </ul>	4

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		<ul style="list-style-type: none"> <li>daripada atom dan molekulnya</li> <li>Radiasi tersebut boleh mengancam kesihatan manusia jika dos diterima melebihi hadnya</li> </ul>	
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenaga solar</li> <li>Tenaga hidro</li> </ul>	2
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tenaga nuklear dapat menghasilkan tenaga yang lebih besar dan efisien berbanding dengan bahan api fosil</li> <li>Tenaga nuklear dikategorikan sebagai tenaga hijau kerana membebaskan gas rumah hijau yang sedikit berbanding dengan bahan api fosil</li> <li>Tenaga nuklear menghasilkan sinaran mengion yang mempunyai aplikasi luas dalam pelbagai bidang.</li> <li>Tenaga nuklear dapat dihasilkan dengan bahan api (uranium) yang sedikit, justeru itu tiada isu kehabisan setakat ini</li> </ul>	1 1 1 1
	(c)	<p>Setuju</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kehabisan bahan api fosil</li> <li>Tenaga nuklear bersih kerana tidak membebaskan gas rumah hijau</li> <li>Tenaga nuklear lebih efisien kerana kadar tenaga yang dihasilkan jauh lebih besar</li> <li>Populasi penduduk semakin meningkat, permintaan dan penggunaan tenaga semakin meningkat</li> <li>Malaysia mempunyai kedudukan yang strategik kerana bebas dari bencana semulajadi</li> </ul> <p>Tidak setuju</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kos pembinaan dan penyelenggaraan stesen janakuasa yang sangat tinggi</li> <li>Sisa radioaktif yang tidak dikendalikan dengan cermat adalah berbahaya kepada hidupan</li> <li>Risiko kebocoran reaktor nuklear mengancam keselamatan penduduk sekitar.</li> <li>Jumlah kepakaran yang tidak mencukupi</li> <li>Malaysia mempunyai sumber tenaga boleh baharu yang lain dan mencukupi seperti tenaga solar dan tenaga hidro.</li> </ul>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
		<b>Jumlah</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 5 BAB 1

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Paramecium sp // amoeba sp.	1
	(b)	(i) Euglena sp., Spirogyra sp. Dan chlamydomonas sp. ialah contoh bagi alga	1
		(ii) <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengandungi kloroplas</li> <li>Menjalankan fotosintesis</li> <li>Hidup di kawasan berair dan lembap</li> </ul>	1 1 1
		(iii) Bacillus subtilis / Vibrio cholerae / Paramecium sp. / Amoeba sp	1
		(iv) Alga ialah mikroorganisma yang mengandungi kloroplas, menjalankan fotosintesis dan hidup di kawasan yang berair dan lembap	1
	(c)	Cuci tangan guna sabun <ul style="list-style-type: none"> <li>pH sabun adalah beralkali</li> <li>Pertumbuhan mikroorganisma terencat pada pH yang</li> </ul>	1 1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		berkali		
		Mengeringkan tangan	1	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tangan yang kering mempunyai kelembapan yang rendah</li> <li>Pertumbuhan mikroorganisma adalah rendah pada kelembapan yang rendah</li> </ul>	1	
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>	
2.	(a)	Suhu // pH // Kelembapan // Keamatan cahaya // nutrisi	2	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yis digunakan dalam pembuatan roti untuk menaikkan adunan roti</li> <li>Yis digunakan dalam penghasilan kicap</li> <li>Enzim zimase daripada yis menghasilkan etanol dalam minuman beralkohol</li> <li>Bakteria <i>Lactobacillus</i> sp. Digunakan untuk membuat yogurt</li> </ul>	1 1 1 1	
	(c)	(i)	Untuk menggunakan teknik aspetik bagi membasmi mikroorganisma pada tilam	
		(ii)	Pendidihan <ul style="list-style-type: none"> <li>Air mendidih digunakan untuk membunuh mikroorganisma pada objek yang digunakan seharian</li> </ul> Sinaran <ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sinaran seperti sinar-X, ultra ungu dan sinar gama bagi memusnahkan sel mikroorganisma</li> </ul> Antiseptik <ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan bahan kimia seperti alkohol pada permukaan kulit atau luka untuk mencegah jangkitan patogen</li> </ul>	1  1  1
		(iii)	Sinaran	1
		(iv)	Sesuai digunakan pada tilam dan tidak merosakkan tilam	1
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>	

### TINGKATAN 5 BAB 2

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
1.	(a)	Makronutrien dan mikronutrien	2	
	(b)	(i)	Kalium, nitrogen dan fosforus merupakan contoh makronutrien	
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam kuantiti yang besar</li> <li>Kekurangan nutrien menyebabkan pertumbuhan terbantut.</li> </ul>	2
		(iii)	Kalsium//sulfur//Magnesium//Hidrogen//karbon//Oksigen	1
		(iv)	Boron//mangan//molibdenum//kuprum//ferum//zink	1
		(v)	Makronutrien adalah nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam jumlah yang banyak dan kekurangannya boleh menyebabkan pertumbuhan tumbuhan terbantut.	1
	(c)	Nitrogen <ul style="list-style-type: none"> <li>Daun menjadi kuning</li> <li>Penghasilan bunga dan buah terbantut</li> <li>Daun lebih kecil dan mudah gugur</li> <li>Batang tumbuhan lemah (mana mana 3 kesan)</li> </ul>	1 1 1 1	
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>	

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

2.	(a)	- Membunuh mikroorganisma - menjadikan makanan lebih tahan lama	2
	(b)	i) Bahan pengawet -mencegah pertumbuhan mikroorganisma pada makanan ii) Bahan pewarna – menjadikan makanan kelihatan lebih menarik	2 2
	(c)	(i) Untuk memilih kaedah pemprosesan makanan yang paling sesuai, yang memelihara nilai nutrisi makanan	1
		(ii) - Pempasteuran mengekalkan rasa semulajadi susu serta nilai nutrisinya. - Sesetengah nutrien dalam makanan yang dikeringkan dimusnahkan oleh proses pendehidratan - Pengetinan merosakkan nutrien dan rasa makanan	3
		(iii) Pempasteuran, pengetinan, pedehidratan	1
		(iv) Pempasteuran dipilih kerana kaedah ini boleh mengekalkan rasa semulajadi susu serta nilai nutrisinya.	1
		<b>Jumlah</b>	<b>12</b>
3.	(a)	- Goiter - Skurvi - Marasmus - Kwasyiorkor - Rikets Mana-mana dua	2
	(b)	Konsep Pinggan Sihat Malaysia - Separuh pinggan dengan buah dan sayur - Suku pinggan dengan nasi/ atau sumber karbohidrat yang lain - Suku pinggan dengan ikan/atau sumber protein yang lain	1 3
	(c)	Mengamalkan tabiat pemakanan yang sihat - Mengurangkan pengambilan gula, garam dan makanan berkalori tinggi. Mengamalkan gaya hidup yang sihat - Bersenam dengan kerap Membuat pemeriksaan kesihatan - Dapat mengesan sebarang masalah kesihatan dengan cepat supaya dapat menerima rawatan awal.	1 1 1 1 1
		<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 5 BAB 3

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	Gas yang berasid di dalam udara bertindak balas dengan oksigen dan air untuk membentuk asid. Asid asid ini larut di dalam air hujan dan turun ke Bumi dalam bentuk hujan asid.	2
	(b)	- Air yang tercemar mengandungi nutrien seperti fosfat yang menggalakkan pertumbuhan alga dalam air. - Banyak mikroorganisma menjalankan proses pereputan menggunakan oksigen apabila alga itu mati - Oksigen larut dalam air akan semakin berkurang - Maka, nilai B.O.D meningkat	4
	(c)	(i) Menguatkuasakan undang-undang – mengenakan tindakan kepada syarikat yang melanggar undang-undang alam sekitar.	2
		(ii) Cerobong asap kilang ditinggikan – cerobong asap kilang ditinggikan dan dipasang dengan penapis untuk mengurangkan pelepasan bahan tercemar ke atmosfera.	2

		(iii) Memproses sisa pertanian – sisa organik pertanian diproses dan diguna semula sebagai baja atau bahan api (biogas)	2	
		Jawapan lain yang boleh diterima <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan kawalan biologi</li> <li>- Merawat sisa kumbahan industri</li> <li>- Menyediakan sistem perparitan yang sistematik</li> </ul>		
		<b>Jumlah</b>	<b>12</b>	
2.	(a)	Pembakaran bahan api fosil // pembakaran terbuka // Penggunaan peralatan elektrik tidak cekap tenaga // penggunaan baja secara berlebihan // pembalakan tidak terkawal	2	
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan bahan dengan jejak karbon yang rendah dalam pembuatan produk seperti simen</li> <li>• Pemanjangan kitar hayat dan peningkatan kecekapan produk melalui penggunaan bateri yang boleh dicas semula</li> <li>• Penggunaan tenaga yang kurang membebaskan gas rumah hijau seperti tenaga hidro</li> <li>• Pengurusan sisa yang cekap berkonsepkan 5R</li> <li>• Penyingkiran gas rumah hijau dan penyimpanan karbon dioksida dalam singki karbon seperti hutan dan laut</li> </ul>	4	
	(c)	(i)	Pembebasan asap kilang, pereputan sisa organik dari ladang dan pembakaran terbuka ialah contoh pencemaran udara.	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan gas rumah hijau ke atmosfera</li> <li>• Menyebabkan kesan rumah hijau</li> <li>• Menyebabkan penyakit seperti asma kepada manusia</li> </ul>	2
		(iii)	Pembakaran bahan api fosil oleh kenderaan	1
		(iv)	Penggunaan baja secara berlebihan / Pembuangan sisa toksik ke dalam sumber air	1
		(v)	Pencemaran udara menyebabkan peningkatan gas rumah hijau ke atmosfera dan menyebabkan kesan rumah hijau	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 5 BAB 4

SOALAN		SKEMA	MARKAH	
12	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kadar tindak balas ialah perubahan kuantiti bahan tindak balas atau hasil tindak balas per unit masa</li> <li>• Pengaratan besi // nyalaan gas butana //</li> </ul>	1 1	
	(b)	(i)	Suhu, tekanan dan kepekatan adalah antara faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila suhu bahan tindak balas meningkat, kadar tindak balas meningkat</li> <li>• Apabila kepekatan bahan tindak balas meningkat, kadar tindak balas meningkat</li> <li>• Apabila tekanan meningkat, kadar tindak balas dengan bahan tindak balas berkeadaan gas meningkat</li> </ul>	1 1 1
		(iii)	Kehadiran mangkin // saiz bahan tindak balas berbentuk pepejal	1
		(iv)	Faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas termasuklah suhu bahan tindak balas, kepekatan bahan tindak balas dan tekanan yang melibatkan tindak balas dalam gas.	

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suhu 450°C</li> <li>Apabila suhu bahan meningkat, kadar tindak balas meningkat</li> <li>Menetapkan tekanan pada 1 atm</li> <li>Apabila tekanan meningkat, kadar tindak balas dengan bahan tindak balas berkeadaan gas meningkat</li> <li>Menggunakan mangkin Vanadium (V) oksida</li> <li>Apabila mangkin digunakan, kadar tindak balas meningkat</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		Tindak balas cepat <ul style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran kertas/pengoksidaan epal</li> </ul> Tindak balas perlahan <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengaratan besi/pereputan daun kering</li> </ul>	1 1
	(b)	(i)	Ayam belanda di dalam ketuhar belum masak	
		(ii)	Ayam belanda belum masak walaupun telah dibakar di dalam ketuhar selama satu jam	
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkatkan suhu ketuhar</li> <li>Akan mempercepatkan masa ayam belanda untuk dimasak</li> <li>Potong ayam belanda ke saiz yang lebih kecil</li> <li>Luas permukaan ayam belanda lebih luas dan mengurangkan masa memasak</li> </ul>	1 1 1 1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suhu diletakkan pada 450°C</li> <li>Tenaga kinetik bahan meningkat lalu meningkatkan kadar tindak balas</li> <li>Mangkin Vanadium (V) oksida digunakan</li> <li>Bagi mempercepatkan kadar tindak balas</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 5 BAB 5

SOALAN		SKEMA	MARKAH															
1.	(a)	Persamaan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sebatian organik yang mengandungi unsur karbon, hidrogen dan oksigen</li> <li>Tidak larut dalam air</li> <li>Sumber penting asid lemak dalam badan</li> </ul> Perbezaan : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Lemak tepu</th> <th style="width: 33%;"></th> <th style="width: 33%;">Lemak tak tepu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Haiwan</td> <td>Sumber</td> <td>Tumbuhan</td> </tr> <tr> <td>Pepejal</td> <td>Keadaan pada suhu bilik</td> <td>Cecair</td> </tr> <tr> <td>Maksimum</td> <td>Bilangan atom hidrogen pada molekul</td> <td>Belum maksimum</td> </tr> <tr> <td>Tidak boleh</td> <td>Penambahan atom hidrogen ke dalam molekul</td> <td>boleh</td> </tr> </tbody> </table>	Lemak tepu		Lemak tak tepu	Haiwan	Sumber	Tumbuhan	Pepejal	Keadaan pada suhu bilik	Cecair	Maksimum	Bilangan atom hidrogen pada molekul	Belum maksimum	Tidak boleh	Penambahan atom hidrogen ke dalam molekul	boleh	1 1
Lemak tepu		Lemak tak tepu																
Haiwan	Sumber	Tumbuhan																
Pepejal	Keadaan pada suhu bilik	Cecair																
Maksimum	Bilangan atom hidrogen pada molekul	Belum maksimum																
Tidak boleh	Penambahan atom hidrogen ke dalam molekul	boleh																
	(b)	(i)	Mentega, telur, keju dan daging merupakan contoh bagi lemak tepu.	1														

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber daripada haiwan</li> <li>Keadaan pepejal dalam suhu bilik</li> <li>Mempunyai takat lebur yang tinggi</li> </ul>	1 1 1
		(iii)	Ayam // lembu // kambing	1
		(iv)	Lemak tepu adalah lemak yang berasal daripada sumber haiwan, merupakan pepejal dalam suhu bilik dan mempunyai takat lebur yang tinggi.	1
	c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya. Kolesterol yang berlebihan dalam darah menjejaskan kesihatan manusia</li> <li>Kolesterol berlebihan menyebabkan batu karang hempedu dan jaundis</li> <li>Batu karang hempedu menyekat salur hempedu yang boleh menyebabkan jaundis</li> <li>Kolesterol berlebihan menyebabkan mendapan kolesterol pada bahagian dalam dinding arteri dan aterosklerosis</li> <li>Aterosklerosis menyebabkan hipertensi atau tekanan darah tinggi, strok dan serangan jantung yang boleh membawa maut</li> </ul>	1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>
2.	(a)		Sebatian karbon organik: Petroleum // arang batu Sebatian karbon bukan organik: Batu kapur // Karbon dioksida	1 1
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebabkan sirosis hati</li> <li>Menyebabkan kerosakan ginjal</li> <li>Boleh meningkatkan tekanan darah</li> <li>Menjadi punca kepada pelbagai jenis kanser</li> <li>Menyebabkan ulser</li> <li>Menjejaskan koordinasi dan keseimbangan badan</li> </ul>	4
	(c)	(i)	Untuk memilih minyak masak yang lebih sihat untuk badan.	1
		(ii)	Minyak masak jenama Q	1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai kandungan lemak tepu yang lebih rendah</li> <li>Mempunyai kandungan lemak tak tepu yang lebih tinggi</li> <li>Mempunyai bahan antioksidan yang melambatkan proses penuaan</li> <li>Harga per 100ml lebih murah</li> </ul>	3
		(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produk buatan Malaysia</li> <li>Tarikh luput yang lebih lewat</li> <li>Kandungan vitamin A yang tinggi</li> </ul>	1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

### TINGKATAN 5 BAB 6

SOALAN		SKEMA	MARKAH
1.	(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrolisis ialah proses penguraian sesuatu sebatian dalam keadaan leburan atau akueus</li> <li>kepada unsur jujuknya apabila unsur elektrik melaluinya</li> </ul>	1 1
	(b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis elektrod yang digunakan mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas.</li> <li>Elektrod kuprum tak tulen bertindak sebagai anod dan elektrod kuprum bertindak sebagai katod.</li> <li>Di anod, atom kuprum tak tulen akan mengion untuk</li> </ul>	1 1 1

			<ul style="list-style-type: none"> <li>membentuk ion positif yang melarut ke dalam elektrolit.</li> <li>Di katod, ion kuprum tersebut akan dinyahcas dan membentuk atom kuprum yang terenap di katod.</li> <li>Oleh itu, jisim akhir bagi elektrod kuprum tak tulen (anod) berkurang.</li> </ul>	1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Air sisa boleh diolah menggunakan kaedah elektro-penggumpalan</li> <li>Air sisa akan dirawat menggunakan proses elektrolisis dan proses penggumpalan</li> <li>Dalam proses elektrolisis, elektrod logam seperti aluminium digunakan sebagai anod dan elektrod karbon sebagai katod</li> <li>Air sisa bertindak sebagai elektrolit untuk mengalirkan arus elektrik</li> <li>Dalam proses penggumpalan, ion aluminium, ion hidrogen, ion hidroksida dan bahan cemar dalam air sisa akan bergabung dan bergumpal lalu menghasilkan flok.</li> <li>Sebahagian flok akan terperangkap dalam gelembung gas hidrogen yang terbebas pada katod lalu dibawa naik ke permukaan air</li> <li>Sebahagian lagi akan terenap pada dasar</li> </ul>	1 1 1 1 1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 7

SOALAN			SKEMA	MARKAH						
12	(a)	(i)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleskop: melihat objek jauh seperti bintang dan bulan</li> <li>Mikroskop: melihat objek seni seperti mikroorganisma</li> </ul>	2						
		(ii)	<p>Persamaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kedua-duanya menggunakan dua kanta, iaitu kanta mata dan kanta objek</li> <li>Imej akhir yang dihasilkan oleh kedua-duanya ialah maya, songsang dan lebih besar daripada objek</li> </ul> <p>Perbezaan:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Teleskop</th> <th style="width: 50%;">Mikroskop</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kanta objek lebih nipis daripada kanta mata</td> <td>Kanta objek lebih tebal daripada kanta mata</td> </tr> <tr> <td>Panjang fokus kanta objek lebih panjang</td> <td>Panjang fokus kanta objek lebih pendek</td> </tr> </tbody> </table>	Teleskop	Mikroskop	Kanta objek lebih nipis daripada kanta mata	Kanta objek lebih tebal daripada kanta mata	Panjang fokus kanta objek lebih panjang	Panjang fokus kanta objek lebih pendek	4
Teleskop	Mikroskop									
Kanta objek lebih nipis daripada kanta mata	Kanta objek lebih tebal daripada kanta mata									
Panjang fokus kanta objek lebih panjang	Panjang fokus kanta objek lebih pendek									
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleskop terdiri daripada dua buah kanta cembung,</li> <li>iaitu kanta objek, <math>f_o</math> yang mempunyai panjang fokus yang lebih panjang dan kanta mata, <math>f_e</math> yang mempunyai panjang fokus yang lebih pendek.</li> <li>Kanta objek berfungsi menerima cahaya selari dari objek jauh.</li> <li>Ciri imej yang terbentuk di titik fokus kanta objek ialah nyata dan songsang.</li> <li>Dalam pelarasan normal, imej akhir terbentuk di infiniti.</li> <li>Ciri-ciri imej akhir yang terbentuk ialah maya, songsang dan lebih besar daripada objek.</li> </ul>	1 1 1 1 1 1						
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>						

TINGKATAN 4 BAB 8


SOALAN			SKEMA	MARKAH
1.	(a)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Prinsip Bernoulli menyatakan bahawa apabila kelajuan bendalir yang bergerak bertambah, tekanan dalam bendalir akan berkurang atau sebaliknya.</li> <li>Apabila bendalir mengalir melalui bahagian yang sempit, halaju bendalir akan meningkat dan tekanan akan berkurang di bahagian itu.</li> </ul>	1 1
	(b)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Apabila bendalir mengalir melalui salur kaca dari kawasan bertekanan tinggi ke kawasan bertekanan rendah, tekanan bendalir berkurang secara seragam.</li> <li>Tekanan pada titik 1 lebih tinggi daripada tekanan pada titik 2, manakala tekanan pada titik 2 lebih tinggi daripada tekanan pada titik 3.</li> <li>Halaju bendalir mengalir melalui salur kaca semakin bertambah dari 1 ke 2 dan 3.</li> <li>Tiub Bernoulli mempunyai bahagian yang sempit seperti dalam rajah. Halaju air di bahagian sempit, 2 paling tinggi.</li> <li>Menurut prinsip Bernoulli, halaju yang paling tinggi pada bahagian 2 menghasilkan tekanan yang paling rendah.</li> </ul>	1 1 1 1
	(c)	(i)	Dron, bentuk aerofoil pada sayap kapal terbang dan helikopter merupakan aplikasi prinsip Bernoulli.	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melibatkan perbezaan aliran udara iaitu aliran udara laju dan aliran udara perlahan.</li> <li>Tekanan udara di bahagian atas mesin lebih rendah berbanding tekanan udara di bahagian bawah mesin,</li> </ul>	1 1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contoh lain : penunu bunsen</li> <li>Bukan contoh : kapal selam</li> </ul>	1 1
		(iv)	Prinsip Bernoulli ialah satu prinsip yang melibatkan perbezaan aliran udara iaitu aliran udara laju dan aliran udara perlahan, yang mana tekanan udara di bahagian atas lebih rendah berbanding tekanan udara di bahagian bawah.	1
<b>JUMLAH</b>				<b>12</b>

TINGKATAN 4 BAB 9

SOALAN			SKEMA	MARKAH
1.	(a)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem navigasi yang memberi maklumat tentang lokasi</li> <li>Dan masa kepada penggunanya dalam semua keadaan cuaca</li> </ul>	1 1
	(b)	(i)	Sistem GPS boleh dijumpai dalam telefon pintar, jam pintar dan alat penjejak.	1
		(ii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempunyai aplikasi GPS yang terbina didalamnya</li> <li>Boleh mengesan lokasi dan masa</li> </ul>	1 1
		(iii)	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMS – Darjah, minit dan saat</li> <li>DD – Darjah, desimal</li> </ul>	1 1
		(iv)	GPS ialah satu aplikasi yang boleh mengesan lokasi dan masa.	1
	(c)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Unit GPS datang dalam pelbagai format yang berbeza.</li> <li>Contohnya, kenderaan tertentu dilengkapi dengan sistem terbina dalam yang menggunakan CD atau satelit untuk</li> </ul>	1 1

## SKEMA JAWAPAN MODUL SAINS SPM MEASAT-2 [2021]

			memberikan arah. <ul style="list-style-type: none"><li>• Banyak peranti GPS memberikan keupayaan untuk mencari lokasi yang dikehendaki.</li><li>• Contohnya, restoran dan stesen minyak dalam radius tertentu berdekatan dengan lokasi semasa kita.</li><li>• GPS boleh memberi amaran cuaca dan trafik.</li></ul>	1 1
			<b>JUMLAH</b>	<b>12</b>



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