



**MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA
NEGERI SEMBILAN DARUL KHUSUS**

**PROGRAM PENINGKATAN AKADEMIK TINGKATAN LIMA
SEKOLAH MENENGAH NEGERI SEMBILAN 2026**

**SAINS
PERATURAN PEMARKAHAN
SAINS KERTAS 1 & 2**

**PROGRAM PENINGKATAN AKADEMIK TINGKATAN LIMA
SEKOLAH MENENGAH NEGERI SEMBILAN 2026**

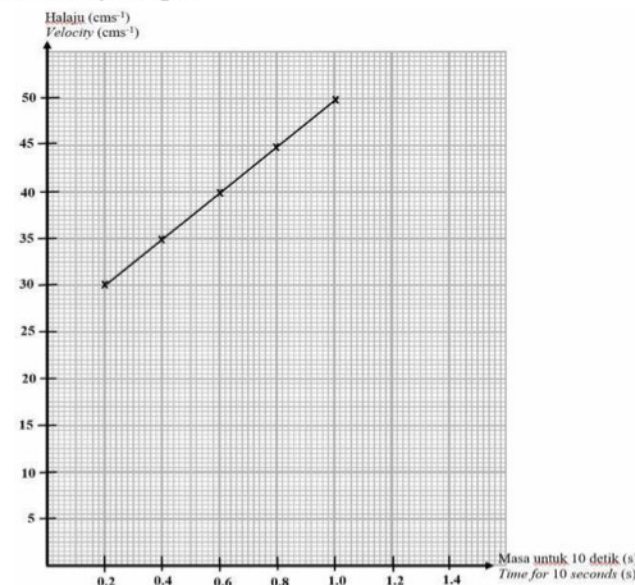
**SKEMA PEMARKAHAN
SAINS SPM KERTAS 1 (1511/1)**

1	D	21	C
2	D	22	D
3	A	23	B
4	A	24	B
5	C	25	D
6	A	26	C
7	C	27	B
8	C	28	B
9	A	29	B
10	A	30	D
11	D	31	C
12	A	32	A
13	D	33	C
14	D	34	C
15	A	35	C
16	B	36	B
17	D	37	C
18	B	38	B
19	A	39	D
20	B	40	A

**PROGRAM PENINGKATAN AKADEMIK TINGKATAN LIMA
SEKOLAH MENENGAH NEGERI SEMBILAN 2026**

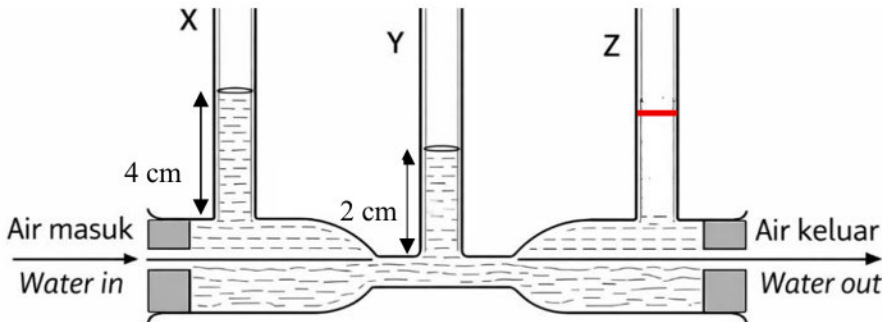
**SKEMA PEMARKAHAN
SAINS SPM KERTAS 2 (1511/2)**

Soalan	Kriteria Pemarkahan	Markah	Jumlah Markah
1 (a)	Dapat menyatakan pemerhatian dalam Jadual 1 berdasarkan eksperimen dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Tiada perubahan/ tidak berubah/ tidak berubah warna/ kekal // <i>No change/ No color change/ remain the same</i> 2. Putih/ kuning // <i>White/ yellow</i> Nota: Tolak TIADA WARNA/ JERNIH	1 1	1
(b)	Dapat menyatakan inferens daripada pemerhatian dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Larutan vitamin C menghalang/ mencegah/ mengelakkan/ melambatkan pengoksidaan/ perubahan warna epal // <i>Vitamin C solution prevents/ slows down apple oxidation/discoloration</i> 2. Larutan vitamin C mengandungi/ mempunyai / adalah bahan antioksidan // <i>Vitamin C solution contains/is antioxidants</i>	1 1	1
(c)	Dapat menyatakan satu faktor yang diubah dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Jenis larutan/ rendaman // <i>Type of solution</i> 2. Larutan vitamin C dan air suling/ Larutan vitamin C, air suling/ kehadiran bahan antioksidan // <i>Vitamin C solution and distilled water/ Vitamin C solution, distilled water/ presence of antioxidant</i> Nota: Tolak / dan atau	1 1	1
(d)	Dapat menyatakan cara mengawal faktor yang diubah dengan betul <u>Jawapan</u> 1. Menggunakan dua jenis larutan yang berbeza iaitu air suling dan larutan vitamin C // <i>Using two different types of solutions that is distilled water and vitamin C solution</i> 2. Menggunakan dua jenis larutan yang berbeza iaitu air suling dan larutan vitamin C // <i>Using two different types of solutions that is distilled water and vitamin C solution</i> Nota: Tolak jawapan sekiranya bahan tidak dinyatakan	1 1	1

(e)	Dapat mewajarkan jawapan hirisan epal bertukar warna selepas 3 jam dengan betul <u>Contoh jawapan</u> P1: Larutan vitamin C adalah bahan antioksidan yang hanya (membantu) melambatkan (tindak balas) pengoksidaan, tetapi tidak dapat menghentikan sepenuhnya// <i>Vitamin C solution is an antioxidant that only helps slow down the oxidation reaction, but cannot completely stop it</i> P2: Terdapat sebahagian permukaan epal masih terdedah kepada udara, menyebabkan sebahagian kecil pengoksidaan berlaku//<i>There is a part of the apple surface still exposed to air, causing a small part of oxidation to occur</i> P3 :/Kemungkinan isipadu rendaman (larutan vitamin C) sedikit, tidak cukup untuk menghalang keseluruhan permukaan epal daripada bertindak balas dengan oksigen//<i>It is possible that the soaking (vitamin C solution) little, not enough to prevent the entire apple surface from reacting with oxygen</i> Nota: Terima mana-mana satu jawapan	1 1 1	1
	Jumlah		5
2 (a)	Dapat mengira halaju bagi jalur pita detik ke-3 dan melengkapkan Jadual 2 dengan betul <u>Jawapan</u> 40	1	1
(b)	Dapat melukis graf halaju (cm s^{-1}) melawan masa untuk 10 detik (s) dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 		2

(c)	Nota : 1. Dapat memplot 4-5 titik dengan betul 2. Dapat melukis graf lurus menggunakan pembaris dengan betul	1 1	1
	Dapat menyatakan satu hubungan antara masa untuk 10 detik dan halaju dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Semakin bertambah masa untuk 10 detik, semakin bertambah halaju// <i>The more time for 10 seconds, the more velocity increases</i> 2. Jika bertambah masa untuk 10 detik, maka semakin bertambah halaju// <i>If time increases for 10 seconds, then the velocity increases</i> 3. Halaju berkadar langsung dengan masa untuk 10 detik// <i>Velocity is directly proportional to time for 10 seconds</i>	1 1 1	
(d)	Dapat membuktikan bahawa kesimpulan yang diberikan salah dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. (Graf menunjukkan) halaju troli bertambah secara seragam// <i>(The graph shows that) the trolley's velocity increases uniformly</i> 2. (Graf menunjukkan bahawa) semakin bertambah masa untuk 10 detik, semakin bertambah halaju// <i>(The graph shows that) as time increases for 10 seconds, the velocity increases</i>	1 1	1
	Jumlah		5
3 (a)(i)	Dapat menyatakan bacaan ammeter dengan betul <u>Jawapan</u> 0.4 A	1	1
(ii)	Dapat menyatakan satu inferens dalam eksperimen dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. (Jarum ammeter terpesong dalam keadaan leburan plumbum (II) bromida kerana) dalam keadaan leburan ion (plumbum dan) ion (bromida) bebas bergerak // <i>(Ammeter needle is deflected in molten lead (II) bromide because) in the molten state the (lead) ions (and bromide ions) are free to move</i> 2. Arus elektrik boleh mengalir dalam keadaan leburan // <i>Electric current can flow in a molten state.</i> [mengkonduksikan elektrik: TERIMA]	1 1	1
(b)	Dapat menyatakan satu hipotesis dalam eksperimen dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Sebatian ion dalam keadaan leburan boleh mengkonduksikan arus elektrik // <i>Ionic compounds in a molten state, can conduct electricity</i>	1	1

	2. Sebatian ion dalam keadaan pepejal tidak boleh menghkonduksikan elektrik // <i>Ionic compounds in a solid state, cannot conduct electricity</i> 3. Jika plumbum (II) bromida dalam keadaan leburan, maka dapat menghkonduksikan elektrik // <i>If the plumbum (II) bromide in a molten state, then it can conduct electricity// vice versa</i> 4. Jika plumbum (II) bromida dalam keadaan leburan, maka jarum ammeter terpesong // <i>If the plumbum (II) bromide in a molten state, then the ammeter needle deflected // vice versa</i> TERIMA : Bacaan ammeter meningkat	1	
(c)	Dapat menyatakan definisi secara operasi bagi sebatian ion dengan betul <u>Jawapan</u> Sebatian ion adalah bahan yang menyebabkan jarum ammeter terpesong apabila elektrod karbon direndamkan dalam leburan plumbum (II) bromida dan litar elektrik (disambungkan dengan) lengkap/ litar tertutup // <i>Ionic compounds are substances that cause the ammeter needle to deflect when a carbon electrode is immersed in a molten lead (II) bromide and the electrical circuit is completely (connected)/ closed circuit</i>	1	1
(d)	Dapat menyatakan satu langkah berjaga-jaga dalam eksperimen dengan betul <u>Jawapan</u> Menjalankan eksperimen di dalam kebuk wasap// <i>Conducting experiments in a fume chamber</i> Memakai penutup muka : TOLAK Nota: tolak cara mengawal pemboleh ubah dimalarkan	1	1
	Jumlah		5

4 (a)	Dapat memilih pemerhatian paras air dengan betul <u>Jawapan</u> Rajah 4.1(b) // <i>Diagram 4.1(b)</i>	1	1
(b)(i)	Dapat menyatakan satu cara untuk mengawal faktor yang diperhatikan dengan betul <u>Jawapan</u> 1. Mengukur paras air dengan menggunakan pembaris // <i>Measuring water level using a ruler</i> 2. Memerhati paras air di (dalam Tiub Venturi / X, Y dan Z) // <i>Observe the water level in the Venturi tube (at X, Y and Z).</i>	1 1	1
(ii)	Dapat menyatakan hubungan antara halaju air dengan tekanan dalam air dengan betul <u>Jawapan</u> Semakin bertambah halaju air semakin rendah tekanan dalam air// <i>The higher the velocity of the water, the lower the pressure in the water//</i> <i>Vice versa</i>	1	1
(iii)	Dapat melukis aras air dalam tiub Z dengan betul <u>Jawapan</u>  Nota: Paras air Z lebih tinggi daripada Y dan lebih rendah dari X	1	1

(d)	Dapat menyatakan definisi secara operasi bagi Prinsip Bernouli dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Prinsip Bernoulli ialah prinsip yang menunjukkan paras air berbeza apabila air dialirkan dalam tiub venturi // <i>Bernoulli's principle is a principle that shows that water levels vary when water is flowed through a venturi tube</i> 2. Prinsip Bernouli ialah prinsip/keadaan yang menunjukkan paras air paling rendah di tiub Y apabila air dialirkan di kawasan sempit /diameter sempit/ diameter kecil tiub venturi// <i>Bernoulli's principle is a principle that shows the lowest water level in the Y tube when water is flowing in the narrow area of the venturi tube// vice versa</i>	1 1	1
	Jumlah		5
5 (a) (i)	Dapat menyatakan bagaimana unsur disusun dalam Jadual Berkala dengan betul <u>Jawapan</u> Mengikut tertib menaik/ pertambahan nombor proton (dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah) <i>In ascending order/ increasing proton number (from left to right and from top to bottom)</i>	1	1
(ii)	Dapat menyatakan jenis unsur Y dengan betul <u>Jawapan</u> Bukan logam // <i>Non metal</i>	1	1

(b)	Dapat memberikan dua perbezaan sifat unsur V dan X dengan betul <u>Contoh jawapan</u> P1 :Unsur V bersifat logam manakala unsur X bersifat bukan logam// <i>Element V is a metal while element X is a nonmetal</i> P2 :Unsur V boleh menghantarkan elektrik manakala unsur X tidak boleh menghantarkan elektrik// <i>Element V can conduct electricity while element X cannot conduct electricity</i> P3 :Unsur V bersifat oksida bes manakala unsur X bersifat oksida asid// <i>Element V is a basic oxide while element X is an acidic oxide</i> P4 :Unsur V bersifat pepejal pada suhu bilik manakala unsur X boleh wujud dalam keadaan pepejal, cecair dan gas// <i>Element V is solid at room temperature while element X can exist in the states solid, liquid and gas</i> P5 :Unsur V mempunyai permukaan berkilat/berkilau manakala unsur X kelihatan tidak berkilat/kusam// <i>Element V has a shiny/glossy surface while element X looks dull</i> P6 :Unsur V boleh ditempa manakala unsur X tidak boleh ditempa// <i>Element V is malleable while element X is unmalleable</i> P7 :Unsur V mempunyai ketumpatan yang tinggi manakala unsur X mempunyai ketumpatan yang rendah// <i>Element V has a high density while element X has a low density</i> P8 :Unsur V mempunyai takat lebur dan takat didih yang tinggi, manakala unsur X mempunyai takat lebur dan takat didih yang rendah// <i>Element V has a high melting point and boiling point, while element X has a low melting point and boiling point</i> P9 :Unsur V cenderung untuk membentuk ion positif manakala unsur X cenderung untuk membentuk ion negatif// <i>Element V tends to form positive ions while element X tends to form negative ion</i> Nota: Mana-mana dua perbezaan yang sepadan Tolak P2, P4, P6 dan P9	1 1 1 1 1 1 1 1	1 2
-----	---	---	-------------------

(c)	Dapat melukis susunan elektron ion Z⁻ dengan betul Jawapan Gambar rajah; Nota :Terima jika tanda -1/- berada di luar kotak Penerangan: Atom Z / klorin menerima satu elektron (untuk mencapai susunan elektron oktet yang stabil)// <i>The Z / chlorine atom receive one electron (to achieve a stable octet electron arrangement)</i> Nota: 1. Gambarajah (bilangan elektron dan rajah lengkap) - 1 markah 2. Penerangan - 1 markah	1 1	2
	Jumlah		6
6(a) (i)	Dapat menamakan satu bahan pengawet dalam sos cili dengan betul Jawapan 1. Garam // <i>Salt</i> 2. Gula // <i>Sugar</i> 3. Cuka // <i>Vinegar</i>	1 1 1	1
(ii)	Dapat menyatakan tujuan bahan pengawet ditambah dalam sos cili dengan betul Contoh jawapan 1. Mencegah / mengurangkan / merencat / mengelakkan / pertumbuhan/ pembiakan mikroorganisma // <i>Prevents the growth/ reproduction of microorganisms</i> 2. Mengurangkan kerosakan makanan // <i>Reduce food spoilage</i> 3. Menjadikan makanan tahan lebih lama // <i>Makes food last longer</i> NOTA : TOLAK - MEMBUNUH	1 1 1	1

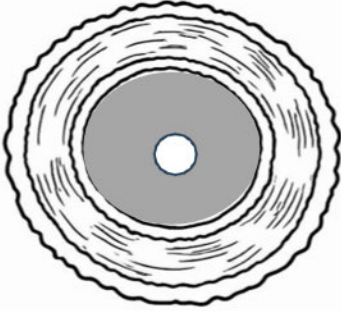
(b)	Dapat menerangkan kaedah pemprosesan susu dengan betul <u>Jawapan</u> Kaedah: 1) Pempasteuran // <i>Pasteurisation</i> Penerangan :Dipanaskan pada suhu 63⁰C selama 30 minit / 72⁰C selama 15 saat dan disejukkan dengan cepat / serta merta // <i>Heated at temperature 63⁰C for 30 minutes/70⁰C for 15 seconds (and cooled quickly)</i> 2) Penyejukbekuan Penerangan : disimpan pada suhu 0⁰ C atau lebih rendah	1511(PP)	2
(c)	Dapat membanding bezakan, kaedah pemprosesan pemakanan bagi kaedah G dan kaedah H dengan betul <u>Jawapan</u> Persamaan : 1. Kedua-duanya merupakan kaedah pengawetan makanan // <i>Both are methods of food preservation</i> 2. Kedua-duanya bertujuan menghalang pertumbuhan mikroorganisma/ makanan rosak // <i>Both aim is to prevent the growth of microorganisms/ food to spoil</i> 3. Kedua-duanya membantu memanjangkan jangka hayat makanan/ tahan lebih lama// <i>Both help extend the shelf life of food/ last longer</i> Perbezaan : P1: (Kaedah pemprosesan makanan) G adalah pengeringan/ pendehidratan manakala H adalah pengetinan// <i>(Food processing method) G is drying/dehydration while H is canning</i> P2: (Kaedah pemprosesan makanan) G mengeluarkan/ mengurangkan kandungan air dalam makanan manakala H memanaskan makanan dan menyimpannya dalam bekas kedap udara// <i>(Food processing method) G removing/ reducing the water content in food while H heat food and store it in an airtight container</i> P3: (Kaedah pemprosesan makanan) G menghalang pertumbuhan mikroorganisma melalui penyingkiran air manakala H membunuh mikroorganisma melalui tindakan haba// <i>(Food processing method) G inhibits the growth of microorganisms through the removal of water while H kills microorganisms through the action of heat</i>	1511(PP)	2

SULIT

1511(PP)

	P4: G disimpan dalam keadaan kering manakala H disimpan dalam tin/ bekas kedap udara// <i>G is stored in a dry condition while H is stored in an airtight can/container</i> P5: G makanan dalam keadaan kering manakala H makanan dalam keadaan lembap// <i>G food is dry while H food is moist</i>	1	
	Jumlah		6
7 (a)	Dapat menamakan struktur khas yang memberi sokongan kepada tumbuhan J dan K dengan betul <u>Jawapan</u> Tumbuhan J : Akar Jangkang // <i>Anchor Root</i> Tumbuhan K : Batang berongga // <i>Hollow Stem</i>/Tisu aerenkima	1 1	2
(b)	Dapat menyatakan bagaimana struktur khas tumbuhan J membantu kestabilan tumbuhan dengan betul <u>Jawapan</u> Memberikan tapak yang lebih luas / sokongan (dalam lumpur yang lebih lembut) // <i>Provides wider footing/support (in softer mud)</i>/mencengkam tanah dengan kuat	1	1
(c)	Dapat menyatakan satu tumbuhan lain yang mempunyai struktur khas yang sama seperti tumbuhan J dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Keladi bunting // <i>Yam</i> 2. Kiambang // <i>Water lettuce</i> 3. Kangkung air // <i>Water spinach</i>	1 1 1	1
(d) (i)	Dapat menyatakan satu punca pokok tomato condong dan hampir tumbang semasa hujan lebat dari aspek struktur tumbuhan dengan betul <u>Contoh jawapan</u> P1: Batang lembut / tidak berkayu menyebabkan sokongan lemah// <i>Soft/non-woody stems cause weak support</i> P2: Tisu sokongan (sklerenkima/xilem) tidak kuat // <i>Support tissues (sclerenchyma/xylem) are not strong</i>	1 1 1	1

SULIT 1511(PP)

(c)	Dapat melukis keadaan dinding arteri individu S dengan betul <u>Jawapan</u>  Nota: Terima mana-mana tanda menunjukkan keadaan lumen semakin sempit	1	1
(d)	Dapat menamakan keadaan individu S dengan betul <u>Jawapan</u> Aterosklerosis / Arterioklerosis	1	1
(e)	Dapat menyatakan dua cara bagi individu S mengatasi masalah yang dinyatakan di 8(d) dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Mengurangkan pengambilan lemak tepu dalam pemakanan// <i>Reducing the intake of saturated fats in nutrition</i>	1	2
	2. Mengambil lemak tak tepu yang dapat merendahkan aras kolesterol dalam darah// <i>Consuming unsaturated fats which can lower the cholesterol level in blood</i> 3. Bersenam secara berkala/ 3 kali seminggu selama 30 minit// <i>Exercise regularly/ 3 times a week for 30 minutes</i> 4. Mengambil makanan seimbang/ piramid makanan/ Pinggan Sihat Malaysia/ suku-suku-separuh// <i>Eat a balanced diet / food pyramid/Malaysian Healthy Plate</i>	1 1 1	
	Jumlah		6
9 (a)	Dapat menamakan JENIS mikroorganisma yang digunakan untuk menghasilkan T dengan betul <u>Jawapan</u> Fungi/kulat	1	1

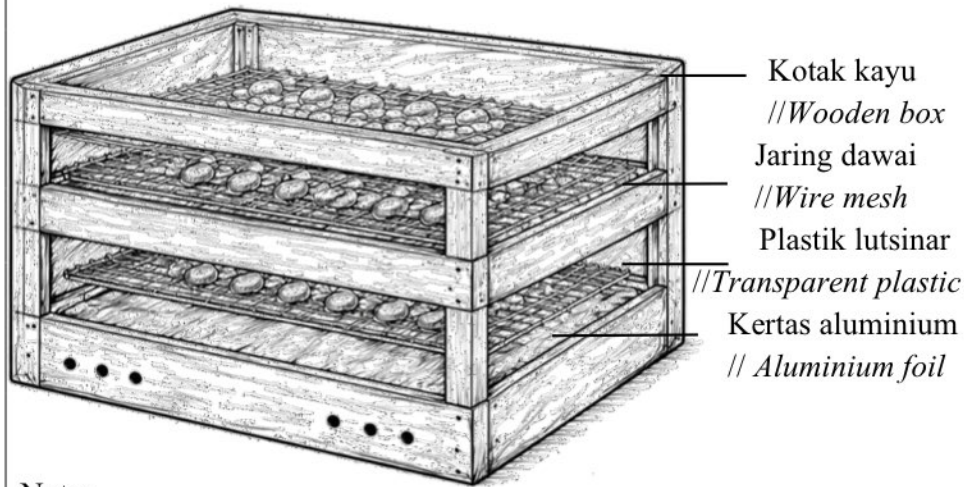
(b)	Dapat menyatakan satu fungsi mikroorganisma yang dinyatakan di 9(a) dengan betul <u>Contoh jawapan</u> P1: Menukarkan glukosa kepada etanol// <i>Converts glucose to ethanol</i> P2: Menjalankan proses penapaian (dalam doh roti)// <i>Carry out the fermentation process (in bread dough)</i> P3: (Proses penapaian) menghasilkan gas karbon dioksida// <i>(Fermentation process) to produce carbon dioxide gas</i> P4: Mengembangkan doh (dan memberi tekstur lembut) // <i>Expands the dough and gives it a soft texture</i> P5: Glukosa // <i>Glucose</i> + Yis// <i>Yeast</i> → Etanol// <i>Ethanol</i> + Karbon dioksida// <i>Carbon dioxide</i>	1 1 1 1 1	1
(c)	Dapat mengenal pasti mikroorganisma yang terlibat dan menjelaskan dengan betul <u>Contoh jawapan</u> P1: Bakteria (pengurai)// <i>Bacteria (decomposers)</i> P2: Kulat// <i>Fungus</i> E1: Menjalankan proses penguraian// <i>Carrying out the decomposition process</i> E2: Menguraikan sisa makanan// <i>Decomposing food waste</i> Nota: Mana-mana 1P + 1E (P dan E tidak bergantung)	1 1 1 1	2
(d)	Dapat menuliskan langkah-langkah penyediaan serum bakteria dengan betul <u>Jawapan</u> 1. Rendam 1 cawan beras menggunakan 2 cawan air tanpa klorin // <i>Soak 1 cup of rice using 2 cups of non-chlorinated water</i> 2. Tapis air rendaman tersebut menggunakan kain kasa(dan asingkan air tapisan dan dibiarkan 2-3 hari) // <i>Filter the soaking water using gauze (and separate the filtered water and leave it for 2-3 days)</i> 3. (1 cawan)air tapisan dicampur dengan 10 cawan susu segar // <i>(1 cup) filtered water mixed with 10 cups of fresh milk</i>	1 1 1	3
	Jumlah		7

10 (a)	Dapat menamakan sumber tenaga boleh baharu bagi N dengan betul <u>Jawapan</u> Tenaga angin// <i>Wind energy</i>	1	1
(b)	Dapat menyatakan satu kebaikan menggunakan sumber tenaga boleh baharu berbanding bahan api fosil dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Sumber tenaga boleh baharu tidak akan habis// <i>Renewable energy resources will never run out</i> 2. Sumber tenaga boleh baharu lebih murah// <i>Renewable energy sources are cheaper</i> 3. Sumber tenaga boleh baharu tidak/dapat mengurangkan pelepasan/penghasilan/pembebasan/pengeluaran kandungan karbon dioksida/ gas rumah hijau/ jejak karbon di udara// <i>Renewable energy sources can reduce carbon dioxide content/ greenhouse gases/ carbon footprint in the air</i> 4. Sumber tenaga boleh baharu dapat mengurangkan pencemaran udara// <i>Renewable energy sources can reduce air pollution</i>	1 1 1 1	1
(c)	Dapat menerangkan bagaimana aplikasi Teknologi Hijau dapat digunakan untuk menyelesaikan isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga dengan betul <u>Contoh Jawapan</u> P1: Penggunaan sumber tenaga angin// <i>The use of wind energy sources</i> P2: Penggunaan sumber tenaga hidro // <i>The use of hydropower resources</i> P3: Penggunaan sumber tenaga solar// <i>Use of solar energy sources</i> P4: Penggunaan sumber tenaga geoterma // <i>Use of geothermal energy resources</i> P5: Penggunaan sumber tenaga nuklear // <i>Use of nuclear energy sources</i> E1: dapat mengurangkan penggunaan bahan bahan api fosil // <i>can reduce the use of fossil fuels</i> E2: dapat mengurangkan pencemaran udara // <i>can reduce air pollution</i> E3: Mengurangkan pemanasan global/ kesan rumah hijau// <i>Reducing global warming/greenhouse effect</i> E4: Lebih murah// <i>Cheaper</i> <i>*Mana-mana 1P + 1E (tidak bergantung)</i> <i>Tolak : tenaga biojisim, tenaga biodiesel</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2

(d)

Dapat melukis dan melabel alat pengeringan solar dan memberikan fungsi bahan yang digunakan

Contoh jawapan



Nota :

P1: Lukisan kelihatan boleh berfungsi sebagai alat pengering solar

P2: Semua bahan yang dilukis dan dilabel dengan betul

P3: Fungsi bahan

1. Kotak kayu sebagai rangka alat pengering // *wooden box as the frame of the dryer*
2. Kertas aluminium berfungsi untuk memantulkan/ memerangkap haba matahari // *Aluminum foil works to reflect/trap the sun's heat*
3. Jaring dawai sebagai tempat letak hasil pertanian // *Wire mesh as a place to store agricultural products*
4. Plastik lutsinar bertindak untuk memerangkap haba // *Transparent plastic acts to trap heat*

*Mana-mana satu fungsi

3

1

1

1

1

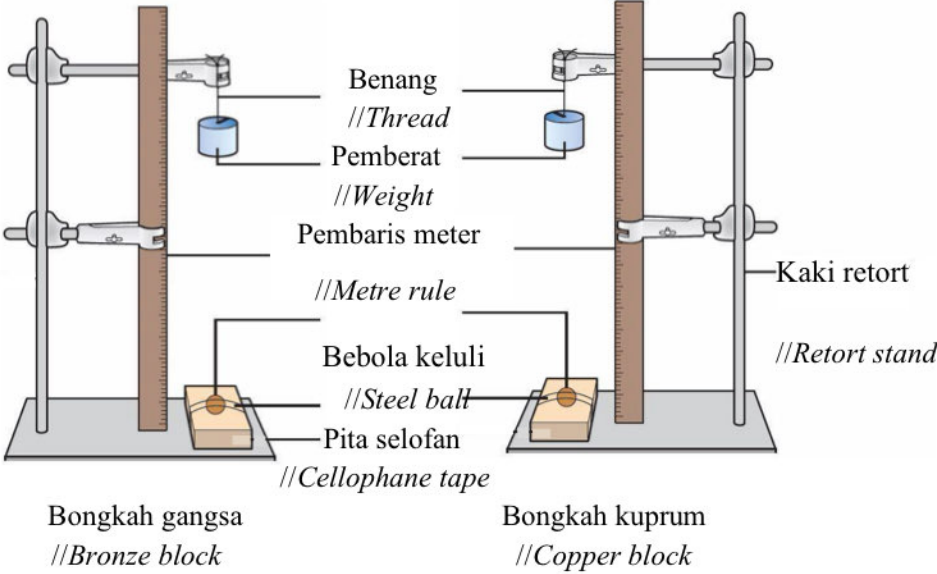
1

1

Jumlah

7

11 (a) Dapat menyatakan pernyataan masalah dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Adakah aloi lebih keras dari/berbanding logam tulen?// <i>Are alloy harder than pure metal? // vice versa</i> 2. Adakah jenis bongkah/ bongkah kuprum dan bongkah gangsa mempengaruhi kedalaman/ diameter lekuk? // <i>Does the type of block/copper block and bronze block affect the depth/diameter of the dent?</i> 3. Adakah bongkah gangsa lebih keras dari bongkah kuprum?// <i>Is a bronze block harder than a copper block?</i> *Nota: Terima mana-mana jawapan yang memenuhi kriteria jawapan (mempunyai PM & PGB)			1
(b) Dapat menyatakan hipotesis dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Aloi/gangsa lebih keras berbanding logam tulen/ kuprum// <i>Alloy/ bronze are harder than pure metal/copper // vice versa</i> 2. Kedalaman lekukan bagi bongkah logam tulen/ kuprum lebih dalam berbanding bongkah aloi/gangsa// <i>The depth of the dent for the pure metal/copper block is deeper than the alloy/bronze block</i> 3. Diameter lekuk bagi bongkah logam tulen adalah lebih dalam/besar berbanding bongkah aloi/ gangsa// <i>The diameter of the dent for the pure metal block is larger than the alloy/ bronze block</i> *Nota: Terima hipotesis negatif			1
(c) Dapat menyatakan tujuan eksperimen dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Untuk mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi dengan logam tulen// <i>To study the difference in hardness between alloys and pure Metal</i> 2. Untuk mengkaji hubungan antara kedalaman/ diameter lekuk bagi aloi dan logam tulen// <i>To study the relationship between the depth/diameter of the dent for alloys and pure metals</i>			1

(d) (i)	Dapat menyatakan faktor yang perlu diubah dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Jenis bongkah // <i>Type of block</i> 2. Bongkah kuprum dan bongkah gangsa // <i>Copper block and bronze block</i> 3. Alooi dan logam tulen // <i>Alloy and pure metal</i>	1 1 1	1
(ii)	Dapat menyatakan cara mengawal faktor yang diubah dengan betul <u>Jawapan</u> 1. Menggunakan dua jenis bongkah yang berbeza iaitu bongkah kuprum dan bongkah gangsa// <i>Using two different types of blocks, which is copper block and bronze block</i>	1	1
(e)	Dapat melakarkan susunan radas dan melabel dengan betul <u>Contoh Jawapan</u>  *Nota: P1: Melukis gambar rajah susunan radas digunakan dengan betul (rujuk susunan radas di atas) P2: Melabelkan bongkah gangsa dan bongkah kuprum P3: Melabelkan bebola keluli	1 1 1	3

(f)	Dapat membina jadual data dengan betul <u>Contoh jawapan</u> <table><tr><td>Jenis bongkah <i>Type of block</i></td><td>Diameter/kedalaman lekuk (cm) <i>Diameter/ depth of dent (cm)</i></td></tr><tr><td>Kuprum// <i>Copper</i></td><td></td></tr><tr><td>Gangsa// <i>Bronze</i></td><td></td></tr></table> P1: Melabelkan (Jenis) bongkah, kuprum dan gangsa P2: Melabelkan diameter lekuk	Jenis bongkah <i>Type of block</i>	Diameter/kedalaman lekuk (cm) <i>Diameter/ depth of dent (cm)</i>	Kuprum// <i>Copper</i>		Gangsa// <i>Bronze</i>		1 1	2
Jenis bongkah <i>Type of block</i>	Diameter/kedalaman lekuk (cm) <i>Diameter/ depth of dent (cm)</i>								
Kuprum// <i>Copper</i>									
Gangsa// <i>Bronze</i>									
	Jumlah		10						
12 (a)	Dapat memberi pendapat dan mewajarkan jawapan dengan betul <u>Jawapan</u> F1: Troli B// <i>Trolley B</i> E1: Semakin besar jisim/ Beban/Berat troli semakin besar inersia// <i>The greater/load/weight the mass of the trolley, the greater inertia</i> E2: Mempunyai jisim yang lebih besar// <i>Has a larger mass</i>	1 1 1	2						
(b)(i)	Dapat membuat pilihan kenderaan yang sesuai dengan betul <u>Jawapan</u> Kenderaan K // <i>Vehicle K</i>	1	1						
(ii)	Dapat mewajarkan pilihan dengan membuat perbandingan dengan betul <u>Contoh jawapan</u> <u>Persamaan// Similarities</u> S1: Kedua-dua kenderaan mempunyai tali pinggang keledar// <i>Both vehicles have seat belts</i> S2: Kedua-dua kenderaan mempunyai bumper hadapan dan bumper belakang// <i>Both vehicles have front bumpers and rear bumpers</i> S3: Kedua-dua kenderaan mempunyai zon remuk hadapan// <i>Both vehicles have front crumple zones</i> <u>Perbezaan // Differences</u> D1: Kenderaan K mempunyai beg udara, manakala kenderaan L tidak mempunyai beg udara// <i>Vehicle K has airbags, while vehicle L does not have airbags</i> D2: Kenderaan K mempunyai zon remuk hadapan yang lebih panjang berbanding kenderaan L// <i>Vehicle K has a longer front crumple zone than vehicle L</i> D3: Kenderaan K mempunyai zon remuk belakang manakala kenderaan L tidak mempunyai zon remuk belakang// <i>Vehicle K has a rear crumple zone while vehicle L does not have a rear crumple zone</i>	1 1 1 1 1	4						

	D4: Kenderaan K mempunyai pusat graviti yang lebih rendah berbanding kenderaan L// <i>Vehicle K has a lower center of gravity than vehicle L</i> Nota: Mana-mana 1 persamaan + 3 perbezaan atau 2 persamaan + 2 perbezaan	1	
(iii)	Dapat menyatakan satu ciri keselamatan tambahan pada kenderaan yang telah dipilih di (b)(i) dengan betul <u>Contoh jawapan</u> 1. Sistem brek anti kunci(ABS)// <i>Anti-lock Braking System (ABS)</i> 2. Kamera undur// <i>Reversing Camera</i> 3. Sensor penderia parkir kenderaan// <i>Parking sensors system</i> 4. Sistem Kawalan Cengkaman// <i>Traction Control</i> 5. Lampu Hadapan Adaptif// <i>Adaptive Headlights</i> 6. Sistem Brek Kecemasan Automatik (AEB)//<i>Automatic Emergency Braking (AEB)</i> 7. Sistem Amaran Keluar Lorong // <i>Lane Departure Warning</i> 8. Sistem Kawalan Kestabilan Elektronik (ESC)// <i>Electronic Stability Control (ESC)</i> 9. Kunci kanak-kanak // <i>Child lock</i> 10. Bahagian rehat kepala//<i>Head rest</i> 11. Cermin tahan lasak / Durable mirror Nota: Terima mana-mana jawapan yang bersesuaian	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1
(c)	Dapat menyatakan dua punca dan huraian dari pernyataan yang diberikan dengan betul <u>Contoh jawapan</u> F1: Memandu dengan kelajuan yang tinggi// <i>Driving at high speeds</i> E1: Menyebabkan kecederaan yang teruk sekiranya kenderaan berhenti/brek secara mengejut// <i>Causes serious injury if the vehicle stops/brakes suddenly</i> F2: Membawa muatan yang berlebihan// <i>Carrying excessive load</i> E2: Kenderaan lebih sukar untuk berhenti/ menukar arah pergerakan// <i>Increases the risk of accidents because the vehicle is more difficult to stop/change direction</i>	1 1 1 1	4
	F3: Tidak memakai tali pinggang keledar// <i>Not wearing a seat belt</i> E3: Penumpang boleh terhentak ke hadapan/tercampak keluar dari kenderaan semasa kemalangan// <i>Passengers can be thrown forward/thrown out of the vehicle during an accident</i> Tolak : Ini adalah impak bukannya punca kemalangan F3: Memandu dengan jarak yang terlalu dekat// <i>Driving too close</i> E3: Kenderaan di belakang tidak sempat berhenti, boleh menyebabkan perlanggaran// <i>The vehicle behind does not have time to stop, which can cause a collision.</i>	1 1	

	Nota: 1. Terima 2F + 2E berpadanan (bergantungan) Tidak bergantung 2. Terima mana-mana jawapan lain yang bersesuaian																												
	Jumlah		12																										
13(a)	Dapat menyatakan satu contoh makronutrien dan fungsinya dengan betul Contoh jawapan: <table><tr><th>Makronutrien</th><th>Fungsi</th></tr><tr><td>P1: Nitrogen // Nitrogen</td><td>F1: Membantu pertumbuhan dahan/ daun/ mensintesis protein // <i>Helps with branch/leaf growth/protein synthesis</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P2: Fosforus // Phosphorus</td><td>F2: Membantu pertumbuhan akar tumbuhan // <i>Helps with plant root growth</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P3: Kalium // Potassium</td><td>F3: Menggalakkan pertumbuhan bunga dan buah // <i>Promotes flower and fruit growth</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P4: Magnesium// Magnesium</td><td>F4: Komponen penting dalam klorofil// <i>An important component of chlorophyll</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P5: Kalsium// Calsium</td><td>F5: Mensintesis gentian gelendong semasa pembahagian sel// <i>Synthesizes spindle fibers during cell division</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P6: Sulfur// Sulphur</td><td>F6: Mensintesis protein dan klorofil// <i>Synthesize protein and chlorophyll</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P7: Oksigen// Oxygen</td><td>F7: Terlibat dalam respirasi sel tumbuhan untuk menghasilkan tenaga// <i>Involved in the respiration of plant cells to produce energy</i></td><td>1+1</td></tr><tr><td>P8: Karbon, hydrogen// Carbon, hydrogen</td><td>F8: Membina selulosa// <i>Build cellulose</i></td><td>1+1</td></tr></table> Nota: P & F adalah setara . Terima mana-mana fungsi lain bagi makronutrein yang betul.	Makronutrien	Fungsi	P1: Nitrogen // Nitrogen	F1: Membantu pertumbuhan dahan/ daun/ mensintesis protein // <i>Helps with branch/leaf growth/protein synthesis</i>	1+1	P2: Fosforus // Phosphorus	F2: Membantu pertumbuhan akar tumbuhan // <i>Helps with plant root growth</i>	1+1	P3: Kalium // Potassium	F3: Menggalakkan pertumbuhan bunga dan buah // <i>Promotes flower and fruit growth</i>	1+1	P4: Magnesium// Magnesium	F4: Komponen penting dalam klorofil// <i>An important component of chlorophyll</i>	1+1	P5: Kalsium// Calsium	F5: Mensintesis gentian gelendong semasa pembahagian sel// <i>Synthesizes spindle fibers during cell division</i>	1+1	P6: Sulfur// Sulphur	F6: Mensintesis protein dan klorofil// <i>Synthesize protein and chlorophyll</i>	1+1	P7: Oksigen// Oxygen	F7: Terlibat dalam respirasi sel tumbuhan untuk menghasilkan tenaga// <i>Involved in the respiration of plant cells to produce energy</i>	1+1	P8: Karbon, hydrogen// Carbon, hydrogen	F8: Membina selulosa// <i>Build cellulose</i>	1+1		2
Makronutrien	Fungsi																												
P1: Nitrogen // Nitrogen	F1: Membantu pertumbuhan dahan/ daun/ mensintesis protein // <i>Helps with branch/leaf growth/protein synthesis</i>	1+1																											
P2: Fosforus // Phosphorus	F2: Membantu pertumbuhan akar tumbuhan // <i>Helps with plant root growth</i>	1+1																											
P3: Kalium // Potassium	F3: Menggalakkan pertumbuhan bunga dan buah // <i>Promotes flower and fruit growth</i>	1+1																											
P4: Magnesium// Magnesium	F4: Komponen penting dalam klorofil// <i>An important component of chlorophyll</i>	1+1																											
P5: Kalsium// Calsium	F5: Mensintesis gentian gelendong semasa pembahagian sel// <i>Synthesizes spindle fibers during cell division</i>	1+1																											
P6: Sulfur// Sulphur	F6: Mensintesis protein dan klorofil// <i>Synthesize protein and chlorophyll</i>	1+1																											
P7: Oksigen// Oxygen	F7: Terlibat dalam respirasi sel tumbuhan untuk menghasilkan tenaga// <i>Involved in the respiration of plant cells to produce energy</i>	1+1																											
P8: Karbon, hydrogen// Carbon, hydrogen	F8: Membina selulosa// <i>Build cellulose</i>	1+1																											

(b)	Dapat menerangkan penanaman tumbuhan kekacang dapat meningkatkan kesuburan tanah secara semulajadi dengan betul. <u>Contoh jawapan</u> P1: Nodul akar / Tumbuhan kekacang / legum mempunyai bakteria pengikat nitrogen // <i>Legumes have nitrogen-fixing bacteria</i> P2: (Bakteria) menukarkan nitrogen (di atmosfera) kepada (bentuk) ion (nitrat yang boleh diserap oleh akar tumbuhan) // <i>Bacteria convert nitrogen at atmospheric into nitrate ions that can be absorbed by plant roots</i>	1	2
(c)	Dapat mewajarkan baja yang sesuai diberikan kepada pokok bunga dengan betul <u>Contoh jawapan:</u> P: Baja E// <i>Fertilizer E</i> E1: Mengandungi fosforus// <i>Contain phosphorus</i> E2: Fosforus membantu proses penghasilan daun yang sihat // <i>Phosphorus helps in the process of producing healthy leaves</i> E3: Mengatasi masalah daun kecil dan berwarna ungu// <i>Overcoming the problem of small and purple leaves</i> E4: Merangsang pertumbuhan akar lebih banyak// <i>Stimulates more root growth</i>	1	4
(d)	Dapat menghuraikan pola penghasilan nanas dan menerangkan hubungan antara kandungan nutrien dalam baja dengan penghasilan nanas dengan betul <u>Contoh jawapan:</u> P1: Hasil nanas paling rendah dicatatkan oleh Ladang Q yang E1: menggunakan baja fosforus tinggi (iaitu 48 tan/ha)// <i>The lowest pineapple yield was recorded by Farm Q which used high phosphorus fertilizer which (was 48 tan/ha)</i> P2: Hasil nanas paling tinggi dicatatkan oleh Ladang S yang E2: menggunakan baja seimbang (NPK) (iaitu 75 tan/ha) // <i>The highest pineapple yield was recorded by Farm S which used balanced fertilizer (NPK) (which was 75 tan/ha)</i> H1: Semakin lengkap kandungan nutrien dalam baja, semakin tinggi penghasilan nanas // <i>The more complete the nutrient content in the fertilizer, the higher the pineapple production</i> E2: Nitrogen membantu pertumbuhan daun dan batang, fosforus membantu perkembangan akar dan pembungaan, manakala kalium membantu pembentukan buah dan meningkatkan kualiti hasil// <i>Nitrogen helps leaf and stem growth, phosphorus helps root development and flowering, while potassium helps fruit formation and improves yield quality</i>	1	4
		1	
		1	
		1	
		1	

	H2: Baja yang mengandung fosforus tinggi menghasilkan buah nanas yang lebih rendah// <i>High-phosphorus fertiliser produces a lower the pineapple production</i> H3: Baja seimbang yang mengandung semua nutrien (NPK) menghasilkan buah nanas yang lebih banyak dan lebih besar// <i>Balanced fertilizer containing all nutrients (NPK) produces more and larger pineapple fruits</i> H4: Tumbuhan memerlukan nutrien seimbang (NPK) dalam baja untuk pertumbuhan optimum dan pembentukan buah paling banyak // <i>Plants require balanced nutrients (NPK) in the fertilizer for optimal growth and fruit formation</i> Nota: P & E bergantung (dependent). 1P+1E + 2H	1	
		1	
		1	
	Jumlah		12