

**JAWAPAN
DAN
ULASAN**

**KERTAS SOALAN
PEPERIKSAAN SEBENAR
SPM 2021-2024**

SAINS
Dwibahasa

SIJIL PELAJARAN MALAYSIA 2021

Kertas 1 / Paper 1

- 1 A R dan S ialah bahan larut air yang tidak bahaya. P ialah bahan kimia bahaya. Q ialah sisa pepejal.
R and S are harmless water-soluble substances. P is a hazardous chemical. Q is a solid waste.
- 2 B Alat pemadam jenis air sesuai untuk memadamkan kebakaran jenis pepejal (kecuali logam) sahaja
Water-type extinguishers are suitable for extinguishing flammable solid (except metals) only
- 3 C Tekanan dan sentakan ke atas yang kuat menambahkan tekanan dalam paru-paru menyebabkan bendasing tertolak keluar
Press and jerk upwards with a quick force will increase pressure in the lungs, causing the foreign object to be rejected
- 4 B Kedudukan mengiring dapat membantu mangsa bernafas dengan lebih mudah
The side position can help the victim breathe more easily
- 5 A Tekanan darah bagi pesakit hipertensi peringkat 1 bermula 140 / 90 mmHg
Blood pressure for hypertensive patients' stage 1 started at 140 / 90 mmHg
- 6 B Nilai BMI yang diperolehi menggunakan formula yang diberi ialah 23.21. Oleh itu, ia berada dalam kategori jisim badan unggul.
The BMI value obtained using the given formula is 23.21. Therefore, it is in the desirable weight category.
- 7 B Penyahhutan bermaksud pemusnahan hutan yang boleh memberi kesan kepada kemusnahan habitat, hakisan tanah dan akhirnya berlaku banjir kilat akibat tanah yang termendap di dasar sungai.
Deforestation means the destruction of forests which can have an impact on habitat destruction, soil erosion and finally flash floods due to soil being deposited on riverbeds.
- 8 C $22 + X$ (ovum) disenyawakan dengan $22 + X$ (sperma) menghasilkan kromosom anak yang mengandungi $44 + XX$
 $22 + X$ (ovum) fertilised with $22 + X$ (sperm) produces a child chromosome containing $44 + XX$
- 9 D Mutasi kromosom berlaku apabila berlaku penambahan/pengurangan bilangan kromosom dalam susunan kariotip, sindrom Turner mempunyai 45 bilangan kromosom ($44 + X$) di mana kurang 1 kromosom yang sepatutnya 46.
Chromosomal mutations occur when there is an increase/decrease in the number of chromosomes in the karyotype order, Turner syndrome has 45 chromosomes ($44 + X$) which is less 1 chromosome that should be 46.
- 10 A Daripada kacukan induk ($Dd \times dd$) akan menghasilkan 2 anak Dd dan 2 anak dd ($2 : 2$) bersamaan $1 : 1$.
From the parent hybrid ($Dd \times dd$) will produce 2 children who are Dd and 2 children dd ($2 : 2$) equal to $1 : 1$.
- 11 C Graf menunjukkan variasi tidak selanjar (hanya dipengaruhi oleh faktor genetik) dan bersifat kekal, jadi hanya jenis cap jari sahaja yang dipengaruhi oleh faktor genetik.
The graph shows discontinuous variation (only influenced by genetic factors) and is permanent, so only type of fingerprint is influenced by genetic factors.
- 12 A X ialah rawan. Fungsi utama rawan ialah untuk mengurangkan geseran antara tulang.
X is cartilage. The main function of cartilage is to reduce friction between bones.

- 13 B** Tapak sulaiman ialah haiwan yang mempunyai sistem sokongan badan rangka hidrostatik.
Starfish is an animal that has a hydrostatic skeleton support system.
- 14 A** Pankreas merembeskan hormon insulin yang mengawal aras glukosa dalam darah.
The pancreas secretes the insulin hormone which controls the level of glucose in the blood.
- 15 D** Pergerakan impuls dihalang oleh bahan kimia dalam alkohol menyebabkan proses penghantaran maklumat ke otak menjadi lambat.
Impulse movement is inhibited by chemicals in alcohol, causing the process of sending information to the brain to slow down.
- 16 A** 3 jenis zarah yang membina jirim ialah atom, ion dan molekul.
The 3 types of particles that make up matter are atoms, ions and molecules.
- 17 D** Unsur X mempunyai nombor proton 16, bermaksud mempunyai 16 elektron dan susunan elektron adalah 2.8.6. Ada 6 elektron di petala terluar dan terletak pada kumpulan 16 dan kala ke-3.
Element X has a proton number of 16, meaning it has 16 electrons and the electron arrangement is 2.8.6. There are 6 electrons in the outermost orbit and it is located in group 16 and the 3rd period.
- 18 C** Fosforus-32 digunakan untuk mengkaji kadar penyerapan baja fosforus dalam tumbuhan.
Phosphorus-32 is used to study the absorption rate of phosphorus fertilisers in plants.
- 19 C** Berbeza dengan aloi yang lain, piuter bersifat berkilat dan sangat sesuai untuk dijadikan bahan hiasan.
Unlike other alloys, pewter is shiny and very suitable for decoration.
- 20 C** Pempolimeran ialah proses apabila monomer-monomer bergabung antara satu sama lain untuk membentuk satu rantaian polimer.
Polymerisation is the process when monomers combine with each other to form a polymer chain.
- 21 C** Proses pemvulkanan ialah proses memanaskan getah asli bersama sulfur untuk menghasilkan getah tervulkan yang bersifat lebih kenyal dan tahan terhadap haba.
The vulcanisation process is a process of heating natural rubber together with sulphur to produce vulcanised rubber that is more elastic and resistant to heat.
- 22 D** Nilai sesaran daripada graf halaju-masa dapat diperolehi daripada menghitung luas di bawah graf.
The displacement value from the velocity-time graph can be obtained from calculating the area under the graph.
- 23 D** Dengan menggunakan rumus yang diberi, nilai halaju akhir ialah
By using the given formula, the final velocity value is
- $$9.8 \text{ m s}^{-2} = \frac{\text{Halaju akhir/Final velocity} - 0}{2 \text{ s}}$$
- $$\text{Halaju akhir/Final velocity} = 9.8 \text{ m s}^{-2} \times 2 \text{ s}$$
- $$= 19.6 \text{ m s}^{-1}$$
- 24 A** Inersia ialah sifat semula jadi sesuatu objek yang cenderung untuk mengekalkan keadaan asalnya sama ada semasa pegun/bergerak. Apabila payung dipusingkan, air terpercik ke sekeliling dan apabila tindakan itu dihentikan, air masih lagi terpercik dalam tempoh masa tertentu.
Inertia is the natural property of an object that tends to maintain its original state whether at rest or in motion. When the umbrella is rotated, the water splashes around and when the action is stopped, the water is still splashing for a certain period.
- 25 B** Pembelahan nukleus ialah proses pemecahan satu nukleus radioaktif yang berat kepada dua atau lebih nukleus yang lebih ringan dan lebih stabil disertai dengan pembebasan tenaga yang lebih besar.
Nuclear fission is the process of splitting a heavy radioactive nucleus into two or more lighter and more stable nuclei accompanied by the release of greater energy.
- 26 A** Bakteria baik dalam usus kambing merangsang penghasilan enzim selulase untuk pencernaan.
The good bacteria in the goat's intestine stimulate the production of cellulase enzymes for digestion.
- 27 A** Nilai kalori bagi sampel makanan/The calorific value for the food sample

$$= \frac{4.2 \text{ Jg}^{-1} \text{C}^{-1} \times 20 \text{ g} \times (57^\circ \text{C} - 29^\circ \text{C})}{0.3 \text{ g} \times 1\,000}$$

$$= 7.84 \text{ kJg}^{-1}$$
- 28 A** Proses penguraian protein haiwan menghasilkan sebatian ammonium.
The process of breaking down animal proteins produces ammonium compounds.
- 29 C** Makronutrien ialah nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam kuantiti yang banyak, iaitu nitrogen, fosforus, kalium, kalsium, magnesium dan sulfur.
Macronutrients are nutrients that plants need in large quantities, namely nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sulphur.

- 30 B** Beg plastik dibuat daripada polietilena dan polivinil klorida yang tidak boleh dimusnahkan atau diuraikan secara semulajadi (tidak terbiodegradasi).
Plastic bags are made from polyethylene and polyvinyl chloride that cannot be destroyed or decomposed naturally (non-biodegradable).
- 31 C** Semburan racun serangga menyebabkan kandungan air yang diserap oleh tumbuhan tercemar dan racun meresap ke dalam tanah.
Insecticide spray causes the water content absorbed by plants to be contaminated and the poison seeps into the soil.
- 32 A** Kadar tindak balas purata keseluruhan
Average rate of reaction for the whole reaction

$$= \frac{30 \text{ cm}^3}{120 \text{ s}}$$

$$= 0.25 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$$
- 33 A** Ester terhasil daripada ekstrak tumbuhan seperti bunga dan buah.
Ester is produced from plant extracts such as flowers and fruits.
- 34 D** Tindak balas kimia tersebut ialah penapaian yang menghasilkan alkohol (X).
Antara sifat alkohol ialah bertindak balas dengan asid organik untuk menghasilkan ester.
The chemical reaction is fermentation that produces alcohol (X).
One of the properties of alcohol is that it reacts with organic acids to produce esters.
- 35 D** Dalam larutan zink klorida, ZnCl_2 terdapat ion H^+ , OH^- , Zn^{2+} dan Cl^- . Ion H^+ dan Zn^{2+} yang bercas positif akan tertarik ke katod (bercas negatif), manakala ion OH^- dan Cl^- yang bercas negatif tertarik ke anod (bercas positif).
In a solution of zinc chloride, ZnCl_2 , there are ions H^+ , OH^- , Zn^{2+} and Cl^- . The positively charged H^+ and Zn^{2+} ions will be attracted to the cathode (negatively charged), while the negatively charged OH^- and Cl^- ions will be attracted to the anode (positively charged).
- 36 D** Kedudukan ion dalam siri elektrokimia mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas dalam suatu larutan akues. Semakin bawah kedudukan ion dalam siri elektrokimia, semakin cenderung untuk dipilih bagi dinyahcasakan.
The position of ions in the electrochemical series affects the selection of ions to be discharged in an aqueous solution.
The lower the position of the ion in the electrochemical series, the more likely it is to be selected for discharge.
- 37 A** Objek yang terletak di antara 2F dan F akan membentuk imej di belakang 2F.
Objects located between 2F and F will form an image behind 2F.
- 38 C** Bentuk aerofoil sayap kapal terbang menyebabkan aliran udara yang lebih laju di bahagian atas berbanding di bahagian bawah.
The aerofoil shape of an airplane wing causes the air to flow faster at the top than at the bottom.
- 39 D** Dengan menggunakan rumus yang diberi, tekanan yang terhasil pada omboh X ialah:
By using the given formula, the resulting pressure on piston X is:

$$\frac{20 \text{ N}}{0.05 \text{ m}^2} = 400 \text{ Nm}^{-2}$$
- 40 A** Apogi bagi satu satelit merujuk kepada kedudukan paling jauh dari planet atau bintang yang dikelilingi oleh satelit itu.
The apogee of a satellite refers to the farthest position from the planet or star that the satellite is surrounded by.

Bahagian A/Section A

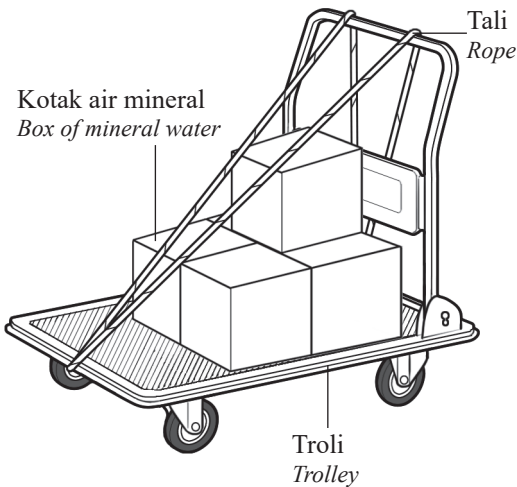
Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	60 mm	1	
	(b)	Ketinggian anak benih kacang hijau (mm) Height of green bean seedling (mm) Masa (hari) Time (day)	Plot – 1 Lakar – 1 Sketch	
	(c)	Pokok bunga raya (tumbuhan berkayu) Hibiscus (woody plant) Pokok pisang (tumbuhan tidak berkayu) Banana tree (non-woody plant)	1	
	(d)	Mengukur usia tumbuhan berdasarkan gelang pertumbuhan dengan menggunakan gerudi khas Measure the age of plants based on growth rings using a special drill	1	
2	(a)	Panjang pita detik bertambah secara seragam bagi setiap 5 detik// Panjang pita detik bertambah 1 cm bagi setiap 5 detik The length of the ticker tape increases constantly every 5 seconds// The length of the stopwatch increases by 1 cm for every 5 seconds	1	5
	(b)	6 cm	1	
	(c)	Gerakan halaju seragam Constant velocity motion	1	
	(d)	Kecondongan landasan Track inclination	1	
	(e)	Landasan yang digunakan pada pita detik Rajah 2.2 lebih rendah The tracks used on the timing tape of Diagram 2.2 are lower	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
3	(a)	(i)	Bilangan tompok hitam <i>Number of black spots</i>	1	5
		(ii)	Kadar kelembapan roti <i>Moisture rate of bread</i>	1	
	(b)		Roti lembap akan menghasilkan bilangan tompok hitam lebih banyak <i>Damp bread will produce more black spots</i>	1	
	(c)		Roti dan agar-agar nutrien mengandungi nutrien <i>Bread and nutrient agar contain nutrients</i>	1	
	(d)		Menyimpan buah oren di tempat yang kering <i>Store oranges in a dry place</i>	1	
4	(a)		Kadar tindak balas serbuk zink lebih tinggi berbanding ketulan zink <i>The reaction rate of powdered zinc is higher than granulated zinc</i>	1	5
	(b)		Terima apa-apa nilai lebih daripada 21 cm ³ <i>Accept any value greater than 21 cm³</i>	1	
	(c)		Semakin kecil saiz bahan, semakin tinggi kadar tindak balas <i>The smaller the size of the substance, the higher the reaction rate</i>	1	
	(d)		Kadar tindak balas ialah keadaan yang ditunjukkan oleh isi padu gas yang terkumpul paling banyak apabila serbuk zink bertindak balas dengan 0.1 mol dm ⁻³ asid hidroklorik <i>The reaction rate is the state indicated by the volume of gas that accumulates the most when zinc powder reacts with 0.1 mol dm⁻³ hydrochloric acid</i>	1	
	(e)		Q, R, P	1	

Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
5	(a)		Karbon/hidrogen/oksigen (mana-mana 1) <i>Carbon/hydrogen/oxygen (any 1)</i>	1	6
	(b)		Isirung/Kernel	1	
	(c)		Kuantiti minyak yang dihasilkan di P lebih banyak daripada Q <i>The quantity of oil produced in P is more than Q</i>	1	
	(d)		Baka Z mempunyai ketebalan sabut yang lebih tebal, ini dapat menghasilkan minyak yang lebih banyak <i>The Z breed has thicker pulp this can produce more oil</i>	1	
	(e)		Kerepek kentang J <i>Potato chips J</i>	1	
Minyak kelapa sawit adalah lemak tak tepu/kurang berminyak <i>Palm oil is an unsaturated fat/less oily</i>			1		
6	(a)		Sistem endokrin <i>Endocrine system</i>	1	
	(b)		Menyediakan badan ketika kecemasan/Meningkatkan kadar degupan jantung/ Meningkatkan kadar metabolisme/Meningkatkan aras glukosa dalam darah <i>Prepares the body for emergency/Increases the heart rate/Increases the metabolism rate/Increases the glucose level in the blood</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	– Pemandu itu telah mengambil alkohol yang berlebihan <i>The driver had consumed excessive alcohol</i> – Alkohol mengandungi bahan kimia yang boleh melambatkan penghantaran impuls ke otak/melambatkan gerak balas terhadap rangsangan <i>Alcohol contains chemicals that can slow down the transmission of impulses to the brain/slow down the response to stimuli</i>	1	
	(d)	– Amfetamina menyebabkan penghantaran impuls menjadi lebih cepat <i>Amphetamine causes the transmission of impulses to be faster</i> – Ketamin menyebabkan penghantaran impuls menjadi lebih perlahan <i>Ketamine causes the transmission of impulses to slow down</i>	1	
7	(a)	Perisa <i>Flavouring</i>	1	6
	(b)	Sakit kepala//Lemah badan//Sesak nafas//Muntah (mana-mana 1) <i>Headache//Weakness//Shortness of breath//Vomiting (any 1)</i>	1	
	(c)	Persamaan – P dan Q tahan lebih lama <i>Similarity – P and Q last longer</i> Perbezaan – P menggunakan kaedah pengetinan dan Q menggunakan kaedah pengeringan <i>Difference – P uses the canning method and Q uses the drying method</i>	1	
	(d)	Wajar kerana dapat mengekalkan kesihatan badan <i>It is reasonable because it can maintain the health of the body</i> atau/or Tidak wajar kerana vitamin C berlebihan boleh merosakkan buah pinggang <i>Unreasonable because excessive vitamin C can damage the kidneys</i>	2	
8	(a)	(i) 36.51 kg m ⁻²	1	6
		(ii) Obesiti <i>Obesity</i>	1	
		(iii) Ya kerana BMI Chen berada pada skala kurang daripada 18.5 (kurang jisim badan) <i>Yes because Chen's BMI is on the scale of less than 18.5 (less body mass)</i>	2	
	(b)	Menu M kerana menu M merupakan Menu Pinggan Sihat Malaysia/Konsep Suku Suku Separuh <i>Menu M because menu M is a Malaysian Healthy Plate Menu/ Quarter Quarter Half concept</i>	2	
9	(a)	Inersia <i>Inertia</i>	1	
	(b)	Menggoncang botol lebih kuat <i>Shake the bottle harder</i>	1	
	(c)	Cara N kerana susunan kotak itu lebih stabil/ menyebabkan kotak kasut tidak rosak <i>Way N because the arrangement of the shoe box is more stable/causes the shoe box not to be damaged</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)		Lukisan – 1 <i>Drawing</i> Label – 1 Susunan – 1 <i>Arrangement</i>	7
10	(a)	Air hujan <i>Rain water</i>	1	7
	(b)	Kandungan gas oksigen terlarut kurang dalam sampel air <i>The content of dissolved oxygen gas is less in water samples</i>	1	
	(c)	Wajar kerana mikroorganisma efektif dapat merawat pencemaran air <i>It is reasonable because the effective microorganisms can treat water pollution</i> atau/or Tak wajar kerana mikroorganisma efektif dapat menjejaskan sumber air bersih kepada pengguna <i>Unreasonable because the effective microorganisms can affect clean water sources for consumers</i>	2	
	(d)	1) Campurkan tanah hitam, sisa makanan yang diperam, larutan madu dan kultur bakteria efektif ke dalam bekas plastik. <i>Mix black soil, fermented food waste, honey solution and effective bacterial culture into a plastic container.</i> 2) Campuran semua bahan digaul dan dibentukkan menjadi bebola lumpur. <i>The mixture of all the ingredients is mixed and formed into mud balls.</i> 3) Bebola lumpur disimpan di tempat yang gelap sehingga lapisan putih terbentuk di permukaan. <i>Mud balls are kept in a dark place until a white layer form on the surface.</i>	1 1 1	

Bahagian C/Section C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks																																		
11	(a)	Adakah kadar denyutan nadi manusia berbeza berdasarkan aktiviti fizikal? <i>Does human pulse rate different based on physical activity?</i>		1																																			
	(b)	Semakin lasak aktiviti fizikal yang dilakukan, semakin tinggi kadar denyutan nadi. <i>The more active the physical activity, the higher the pulse rate.</i>		1																																			
	(c)	(i)	Untuk mengkaji kesan aktiviti fizikal terhadap kadar denyutan nadi manusia. <i>To study the effect of physical activity on human's pulse rate.</i>			1																																	
		(ii)	Dimanipulasi: Jenis aktiviti fizikal <i>Manipulated: Type of physical activity</i>			3 betul – 2 3 correct – 2																																	
			Bergerak balas: Kadar denyutan nadi <i>Responding: Pulse rate</i>			2 betul – 1 2 correct – 1																																	
			Dimalarkan: Tempoh masa/jantina/usia <i>Fixed: Time period/gender/age</i>			1 betul – 0 1 correct – 0																																	
	(iii)	1. Aktiviti dijalankan dalam kumpulan. <i>Activities are carried out in groups.</i>		1																																			
		2. Seorang murid daripada setiap kumpulan melakukan aktiviti berehat, berjalan dan berlari dalam tempoh masa 2 minit bagi setiap aktiviti. <i>One pupil from each group performs the activity of resting, walking, and running in a period of 2 minutes for each activity.</i>		1																																			
		3. Pastikan murid berehat selama 5 minit sebelum melakukan aktiviti seterusnya. <i>Make sure pupils rest for 5 minutes before doing the next activity.</i>		1																																			
		4. Bacaan denyutan nadi dalam tempoh masa seminit diambil selepas setiap aktiviti dan direkodkan dalam jadual. <i>Pulse readings for a period of one minute are taken after each activity and recorded in the table.</i>		1																																			
	(iv)	<table><tr><th rowspan="2">Jenis aktiviti Type of activity</th><th colspan="6">Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)</th></tr><tr><th>Murid Pupil 1</th><th>Murid Pupil 2</th><th>Murid Pupil 3</th><th>Murid Pupil 4</th><th>Murid Pupil 5</th><th>Murid Pupil 6</th></tr><tr><td>Berehat Rest</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Berjalan Walk</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Berlari Run</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Jenis aktiviti Type of activity	Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)						Murid Pupil 1	Murid Pupil 2	Murid Pupil 3	Murid Pupil 4	Murid Pupil 5	Murid Pupil 6	Berehat Rest							Berjalan Walk							Berlari Run						
Jenis aktiviti Type of activity	Kadar denyutan nadi (bpm) Pulse rate (bpm)																																						
	Murid Pupil 1	Murid Pupil 2	Murid Pupil 3	Murid Pupil 4	Murid Pupil 5	Murid Pupil 6																																	
Berehat Rest																																							
Berjalan Walk																																							
Berlari Run																																							

10

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
12	(a)	(i)	Penerokaan hutan. <i>Forest exploration.</i> Penerokaan hutan akan mengganggu kitaran gas. Gas karbon dioksida tidak dapat digunakan untuk proses fotosintesis. <i>Forest exploration will disrupt the gas cycle. Carbon dioxide gas cannot be used for the photosynthesis process.</i> atau/or Pembakaran terbuka. <i>Open burning.</i> Pembakaran hutan oleh para petani boleh menyebabkan berlakunya jerebu dan menjejaskan kualiti udara. <i>Forest burning by farmers can cause haze and affect air quality.</i> atau/or Penggunaan racun serangga dan baja kimia. <i>Use of insecticides and chemical fertilisers.</i> Penggunaan secara berlebihan akan meningkatkan keasidan tanah dan tidak sesuai untuk pertanian. <i>Excessive use will increase the acidity of the soil and is not suitable for agriculture.</i> (1 isu + 1 pernyataan) (1 issue + 1 statement)	2	
		(ii)	– Dapat mengurangkan kandungan gas karbon dioksida di dalam udara dengan mengurangkan penghasilan tenaga elektrik melalui pembakaran bahan api fosil. <i>Can reduce the content of carbon dioxide gas in the air by reducing the production of electricity through the burning of fossil fuels.</i> – Dapat mengurangkan pencemaran udara dan memperbaiki kualiti udara yang lebih baik. <i>Can reduce air pollution and improve air quality.</i> – Dapat mengurangkan pemanasan global akibat suhu Bumi yang meningkat. <i>Can reduce global warming due to increased Earth's temperature.</i> (mana-mana 2 jawapan) (any 2 answers)	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(b)		– Jumlah sisa yang dibuang bertambah dari tahun 2007 hingga 2010. Pada tahun 2007, sebanyak 0.84 kg sisa dibuang dalam tempoh sehari, meningkat kepada 0.90 kg dalam tempoh sehari pada tahun 2010. <i>The amount of waste thrown away increased from 2007 to 2010. In 2007, 0.84 kg of waste was thrown away in a day, increasing to 0.90 kg in a day in 2010.</i>	1	
		– Pada tahun 2007, sebanyak 172493.16 kg sampah telah dibuang ke tapak pelupusan sampah. Meningkatkan pada tahun 2010 kepada 220752.00 kg pada tahun 2010. <i>In 2007, 172493.16 kg of garbage was thrown into the landfill. Increasing in 2010 to 220752.00 kg in 2010.</i>	1	
(c)		– Pertambahan jumlah sisa yang dibuang adalah disebabkan oleh pertambahan populasi penduduk. <i>The increase in the amount of waste thrown away is due to the increase in population.</i>	1	
		– Penduduk juga kurang mengamalkan kitar semula dalam kehidupan. <i>Residents also practice less recycling in life.</i>	1	
		– Mengurangkan sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan sampah. <i>Reduce solid waste sent to landfills.</i> – Membantu meningkatkan jangka hayat produk yang boleh dikitar semula. <i>Helps increase the lifespan of recyclable products.</i> – Mengelakkan pembuangan bahan yang boleh dikitar semula. <i>Avoiding the disposal of recyclable materials.</i> – Mengurangkan kos bagi proses pelupusan sisa. <i>Reduce the cost of the waste disposal process.</i> – Meningkatkan kadar kitar semula. <i>Increase the recycling rate.</i> – Memelihara sumber semula jadi. <i>Conserving natural resources.</i> – Mengurangkan pencemaran alam sekitar dan mengekalkan kelestarian alam. <i>Reduce environmental pollution and maintain environmental sustainability.</i> – Mendidik masyarakat agar menghargai sisa pepejal sebagai satu sumber ekonomi, tenaga dan artistik. <i>Educating the community to appreciate solid waste as an economic, energy and artistic resource.</i> (mana-mana 4 jawapan) (any 4 answers)	4	12

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
13	(a)	(i)	– Cecair tidak mempunyai bentuk yang tetap. <i>Liquids do not have a fixed shape.</i> – Cecair tidak boleh dimampatkan. <i>Liquids are incompressible.</i> – Tekanan dipindahkan secara seragam ke semua arah berdasarkan prinsip Pascal. <i>Pressure is transferred uniformly in all directions based on Pascal's principle.</i> – Mampu membuat kerja berat seperti menghasilkan daya output yang besar. <i>Able to do heavy work such as producing a large output force.</i> (mana-mana 2 jawapan) (any 2 answers)	2	12
		(ii)	– Daya input yang kecil dikenakan apabila pedal ditekan bagi menghasilkan daya output yang besar (menaikkan kerusi pesakit). <i>A small input force is applied when the pedal is pressed to produce a large output force (raising the patient's chair).</i> – Daya yang besar dikenakan oleh pesakit semasa duduk dipindahkan sekata ke seluruh bahagian kerusi. <i>The large force exerted by the patient while sitting is moved evenly throughout the chair.</i>	1 1	
	(b)		– Bentuk bagi kenderaan S <i>Shape for vehicle S</i>	1	
			– Bentuk aerofoil kenderaan S menyebabkan pengaliran udara yang lebih laju di bahagian atas berbanding di bahagian bawah. <i>The shape of the aerofoil of the vehicle S causes faster air flow at the top than at the bottom.</i>	1	
			– Bahagian atas kenderaan mempunyai halaju udara yang lebih tinggi dan tekanan udara yang rendah. Manakala, bahagian bawah kenderaan mempunyai halaju udara yang rendah dan tekanan yang tinggi. <i>The upper part of the vehicle has higher air velocity and lower air pressure. Meanwhile, the lower part of the vehicle has low air velocity and high pressure.</i>	1	
	(c)		– Ini menyebabkan kenderaan itu boleh bergerak laju di jalan raya. <i>This causes the vehicle to move fast on the road.</i>	1	
			– Lebih stabil <i>More stable</i>	1	
			– Dapat mengimbangkan kedudukan lebih baik <i>Can balance the position better</i>	1	
			– Helikopter boleh terbang lebih tinggi <i>Helicopters can fly higher</i>	1	
			– Halaju 5 bilah rotor yang tinggi menghasilkan tekanan udara yang rendah. <i>The high speed of the 5 rotor blades produces low air pressure.</i>	1	

Kertas 1 / Paper 1

- 1 B Bahan yang boleh dibuang ke dalam singki ialah cecair atau larutan yang berkepekatan rendah dan tidak berbahaya seperti bahan neutral, asid lemah dan alkali lemah sahaja.
Materials that can be thrown into the sink are liquids or solutions of low concentration and are harmless such as neutral materials, weak acids and weak alkalis only.
- 2 C Kebakaran melibatkan logam seperti magnesium, aluminium, natrium, kalium dan sebagainya merupakan jenis kebakaran kelas D. Jenis alat pemadam kebakaran yang sesuai ialah serbuk kering.
Fires involving metals such as magnesium, aluminium, sodium, potassium and so on are class D fires. The appropriate type of fire extinguisher is dry powder.
- 3 D Rajah 1 menunjukkan tumpahan bahan kimia dan serpihan kaca di lantai. Alat perlindungan diri yang melindungi diri murid tersebut ialah kasut yang tertutup.
Diagram 1 shows a chemical spill and broken glass on the floor. The personal protective equipment that protects the student is covered shoes.
- 4 A Perempuan mempunyai kadar denyutan nadi yang lebih tinggi berbanding lelaki kerana saiz jantung perempuan yang lebih kecil, maka jantung perlu mengepam darah dengan lebih kerap untuk dihantar ke seluruh badan.
Female have a higher pulse rate than males because the size of females' hearts is smaller, so the heart has to pump blood more often to send it to the rest of the body.
- 5 C Baja organik dan racun perosak biologi adalah bahan yang tidak mengandungi bahan kimia berbahaya serta tidak mencemarkan tanah.
Organic fertilisers and biological pesticides are substances that do not contain harmful chemicals and do not pollute the soil.
- 6 B Indeks Jisim Badan (BMI) yang unggul adalah antara 18.5 kgm^{-2} hingga 24.9 kgm^{-2} , nilai 21 kgm^{-2} terletak di antara julat tersebut. Nilai yang kurang daripada julat tersebut adalah dalam kategori kurang jisim badan dan sekiranya lebih, kategori berlebihan berat badan atau obesiti.
The ideal Body Mass Index (BMI) is between 18.5 kgm^{-2} to 24.9 kgm^{-2} , the value of 21 kgm^{-2} lies between the range. Values that are less than the range are in the category of underweight and if more, the category of overweight or obesity.
- 7 B Proses meiosis hanya berlaku dalam sel pembiakan dan menghasilkan sel gamet yang haploid.
The process of meiosis only occurs in reproductive cells and produces haploid gametes.
- 8 D Kehadiran lesung pipit adalah trait dominan. Trait dominan bersifat dominan dan akan ditonjolkan walaupun dengan kehadiran trait resesif.
The presence of dimples is a dominant trait. Dominant traits are dominant and will be highlighted even in the presence of recessive traits.
- 9 B Individu yang menghidap sindrom Turner mempunyai kurang bilangan kromosom seks. Jumlah keseluruhan kromosom hanya 45 kromosom ($44+XO$). Individu ini ialah seorang perempuan yang tidak mengalami perkembangan ciri-ciri seks sekunder seorang perempuan.
Individuals with Turner syndrome have a less number of sex chromosomes. The total number of chromosomes is only 45 chromosomes ($44+XO$). This individual is a female who has not experienced the development of secondary sex characteristics of a female.
- 10 C Turus vertebra terdiri daripada 33 ruas tulang kecil atau vertebra yang bersambung membentuk turus yang kuat dan boleh melentur. Turus vertebra melindungi saraf tunjang.
The vertebral column consists of 33 small bone or vertebrae that connect to form a strong and flexible column. The vertebral column protects the spinal cord.
- 11 B Pada peringkat tua di usia melebihi 65 tahun, tubuh badan manusia mula menyusut di bahagian-bahagian otot serta kulit mula mengering.
At the old stage at the age of over 65 years, the human body begins to shrink in the muscle parts and the skin begins to dry.

- 12 B** Hormon tiroksina berperanan dalam mengawal kadar metabolisme badan dan pertumbuhan fizikal dan mental dalam kanak-kanak. Kesan kekurangan hormon tiroksina menyebabkan kadar metabolisme rendah, tidak tahan sejuk, perkembangan fizikal dan mental terbantut serta goiter. Manakala kesan berlebihan hormon tiroksina akan menyebabkan kadar metabolisme tinggi, kuat berpeluh dan bola mata akan menonjol keluar.
The thyroxine hormone plays a role in controlling the body's metabolic rate and physical and mental growth in children. The effects of thyroxine hormone deficiency cause low metabolic rate, cold resistance, stunted physical and mental development and goiter. While the excessive effect of the thyroxine hormone will cause a high metabolic rate, heavy sweating, and protruding eyeballs.
- 13 A** Air wujud dalam bentuk molekul yang terdiri daripada 2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen.
Water exists as a molecule consisting of 2 hydrogen atoms and 1 oxygen atom.
- 14 C** Dalam Jadual Berkala Unsur Moden, **X** dan **Y** adalah kumpulan logam. Pada suhu bilik, logam adalah dalam keadaan pepejal. Manakala **Z** yang berada dalam kumpulan 18 adalah gas nadir dan pada suhu bilik **Z** bersifat gas.
In the Modern Periodic Table of Elements, X and Y are metal groups. At room temperature, metals are in a solid state. While Z that is in group 18 is a inert gases and at room temperature Z is a gas.
- 15 A** Isotop ialah unsur yang mempunyai bilangan proton dan elektron yang sama, tetapi bilangan neutron yang berbeza. P dan Q mempunyai bilangan proton dan bilangan elektron yang sama iaitu 6, tetapi mempunyai bilangan neutron yang berbeza, 6 dan 7.
Isotopes are element that have the same number of protons and electrons, but a different number of neutrons. P and Q have the same number of protons and the same number of electrons which is 6, but have different numbers of neutrons, 6 and 7.
- 16 D** Sinaran gama daripada kobalt-60 digunakan dalam bidang perubatan untuk membunuh sel kanser dan di dalam bidang pertanian untuk memusnahkan mikroorganisma pada sayur-sayuran tanpa mengubah kualiti makanan itu.
Gamma radiation from cobalt-60 is used in medicine to kill cancer cells and in agriculture to kill microorganisms on vegetables without changing the quality of the food.
- 17 B** Analgesik ialah ubat moden yang digunakan untuk melegakan kesakitan dengan cepat. Contoh analgesik adalah seperti aspirin, parasetamol dan kodeina.
Analgesics are modern drugs used to relieve pain quickly. Examples of analgesics are aspirin, paracetamol and codeine.
- 18 B** Kiropraktik adalah kaedah untuk membetulkan semula kedudukan tulang menggunakan tangan. Kaedah ini berkesan untuk merawat sakit belakang dan leher, sakit sendi, sakit kepala dan kecederaan ketika bersukan.
Chiropractic is a method of realigning the position of the bones using hands. This method is effective in treating back and neck pain, joint pain, headaches and sports injuries.
- 19 C** Bahan X ialah getah tervulkan yang bersifat tahan haba. Tayar kenderaan perlulah tahan kepada haba yang terhasil daripada geseran di jalan raya yang panas.
Substance X is a vulcanised rubber that is heat resistant. Tyres of vehicles must be resistant to the heat that resulting from friction on hot roads.
- 20 B** Buah-buahan sitrus mengandungi banyak vitamin C. Vitamin C merupakan bahan antioksidan yang dapat melindungi sel badan daripada kerosakan (penuaan) akibat radikal bebas.
Citrus fruits contain a lot of vitamin C. Vitamin C is an antioxidant that can protect body cells from damage (aging) due to free radicals.
- 21 C** Faktor dalaman ialah faktor yang datang dari dalam diri sendiri seperti metabolisme dan keradangan. Manakala faktor luaran adalah faktor dari persekitaran seperti pencemaran udara, sinaran ultraungu, sinaran mengion, sisa toksik dan asap rokok.
Internal factors are factors that come from within oneself such as metabolism and inflammation. While external factors are factors from the environment such as air pollution, ultraviolet radiation, ionising radiation, toxic waste and cigarette smoke.
- 22 B** Inersia ialah sifat semula jadi sesuatu objek yang cenderung menentang perubahan keadaan asal objek itu, sama ada dalam keadaan pegun atau sedang bergerak. Inersia hanya boleh dipengaruhi oleh jisim, semakin bertambah jisim objek itu, semakin besar inersia objek tersebut.
Inertia is the natural property of an object that tends to resist changes in the original state of the object, whether it is stationary or moving. Inertia can only be affected by mass, the greater the mass of the object, the greater the inertia of the object.

- 23 B** Sesaran ialah jarak lintasan terpendek yang menyambungkan dua lokasi dalam satu arah tertentu. Sesaran yang dilalui oleh kanak-kanak itu ialah 15 m.
Displacement is the shortest traverse distance connecting two locations in specified direction. The displacement traveled by the child is 15 m.
- 24 D** Kesan somatik ialah kesan jangka pendek selepas terdedah dengan penyebaran radiasi contohnya katarak, leukemia, keletihan, loya dan keguguran rambut. Kesan genetik adalah kesan jangka panjang yang menjejaskan genetik seperti mutasi sel, kanser dan kecacatan kepada bayi.
Somatic effects are short-term effects after exposed to spread of radiation such as cataracts, leukaemia, fatigue, nausea, and hair loss. Genetic effects are long-term effects that affect genetics such as cell mutations, cancer and birth defects.
- 25 A** Tindak balas berantai berlaku dalam proses pembelahan nukleus dan berlaku secara berterusan apabila satu neutron membedil dan membelah nukleus yang berjisim besar yang baharu. Kesan daripada tindak balas berantai menghasilkan tenaga nuklear yang banyak.
A chain reaction occurs in the process of nuclear fission and occurs continuously when a neutron bombards and splits a new, massive nucleus. The effect of the chain reaction produces a lot of nuclear energy.
- 26 C** Antibiotik berfungsi untuk membunuh dan menghalang pertumbuhan bakteria berjangkit. Pesakit perlu menghabiskan antibiotik mengikut dos yang disarankan untuk memastikan bakteria dihapus sepenuhnya.
Antibiotics work to kill and prevent the growth of infectious bacteria. The patient needs to finish the antibiotic according to the recommended dose to ensure that the bacteria are eliminated.
- 27 C** Daging dan mentega adalah sumber lemak tepu. Lemak tepu mengandungi tahap kolestrol yang tinggi menyebabkan berlaku pemendapan kolestrol pada dinding arteri dan menjadi sempit. Keadaan ini dipanggil aterosklerosis.
Meat and butter are sources of saturated fat. Saturated fat contains high levels of cholesterol causing cholesterol to deposit on the inner walls of arteries and narrow them. This condition is called atherosclerosis.
- 28 A** Mikronutrien ialah nutrien yang diperlukan oleh tumbuhan dalam kuantiti yang sedikit. Contoh mikronutrien ialah boron, ferum, mangan, kuprum, zink dan molibdenum.
Micronutrients are nutrients that plants need in small quantities. Examples of micronutrients are boron, iron, manganese, copper, zinc and molybdenum.
- 29 C** Label jejak karbon menunjukkan jumlah karbon dioksida yang dibebaskan ke atmosfera hasil daripada penghasilan produk tersebut. Merujuk pada Rajah 11, 400 g gas karbon dioksida dibebaskan bagi setiap 500 ml bahan tersebut.
The carbon footprint label indicates the amount of carbon dioxide released into the atmosphere because of the production of the product. Referring to Diagram 11, 400 g of carbon dioxide gas is released for every 500 ml of the substance.
- 30 B** Cara yang terbaik untuk menghasilkan tanaman yang berkualiti tinggi ialah dengan menggunakan baka yang bermutu. Baka yang bermutu akan memberikan hasil yang banyak, bermutu, cepat matang, rintangan penyakit yang tinggi serta kos penjagaan yang rendah.
The best way to produce high quality plants is to use quality breeds. A high-quality breed will provide abundant, high-quality, quick-maturing results, high disease resistance and low maintenance costs.
- 31 B** SMK Bestari dibina di kawasan bekas tapak lombong yang kurang tumbuhan hijau. Oleh itu, langkah yang paling bersesuaian bagi mewujudkan sekolah hijau ialah dengan kempen penanaman pokok di kalangan pelajar.
SMK Bestari was built in an area of a former mine site that lacks greenery. Therefore, the most appropriate step to create a green school is with a tree planting campaign among students.
- 32 B** Indeks Pencemaran Udara (IPU) adalah parameter pencemaran udara. Semakin tinggi nilai IPU, semakin tercemar udara. Daripada Jadual 3.2, negara X merekodkan bacaan IPU tertinggi dan paling tercemar. Pencemaran udara di negara X berpunca daripada pembebasan gas karbon dioksida dan karbon monoksida yang tinggi.
Air Pollution Index (API) is a parameter of air pollution. The higher the API value, the more polluted the air. From Table 3.2, country X recorded the highest and most polluted API reading. Air pollution in country X is caused by the release of high levels of carbon dioxide and carbon monoxide.
- 33 D** Apabila menggunakan ketulan marmar kecil, kadar tindak balas meningkat. Maka, masa yang digunakan untuk mengumpul gas akan berkurang berbanding menggunakan ketulan marmar besar.
When using small pieces of marble, the reaction rate increases. So, the time used to collect gas will be reduced compared by using large marble chips.
- 34 A** Dalam keadaan gas, semakin tinggi tekanan, semakin bertambah kadar tindak balas.
In a gaseous state, the higher the pressure, the greater the reaction rate.

- 35 B** Penamaan alkena yang mengandungi 3 atom karbon adalah propena.
The name of an alkene containing 3 carbon atoms is propene.
- 36 C** Sebatian karbon organik ialah sebatian karbon yang terhasil daripada benda hidup. Contohnya arang kayu daripada tumbuhan mati yang tertanam secara semula jadi di dalam tanah selama berjuta-juta tahun.
Organic carbon compounds are carbon compounds produced by living things. For example, charcoal is from dead plants that have been naturally embedded in the ground for millions of years.
- 37 A** Sifat fizik bagi alkohol ialah tidak berwarna, cecair pada suhu bilik, mempunyai bau tertentu, takat didih meningkat apabila bilangan atom karbon meningkat. Sifat kimia bagi alkohol ialah mudah terbakar dan menghasilkan ester apabila bertindak balas dengan asid.
The physical properties of alcohol are colourless, liquid at room temperature, have a specific odour, boiling point increases as the number of carbon atoms increases. The chemical property of alcohol are flammable and produces esters when it reacts with acids.
- 38 C** Pendidihan buah kelapa sawit adalah bertujuan untuk melembutkan sabut supaya mudah diasingkan daripada tempurung bagi memudahkan pengekstrakan minyak sawit.
The purpose of boiling oil palm fruit is to soften the pulp so easily to separate from the shell to facilitate the extraction of palm oil.
- 39 D** Dalam set I, elektrod X adalah terminal negatif dan mendermakan elektron kepada terminal Y, elektrod Y adalah terminal positif kerana menerima elektron dan pembentukan pepejal logam berlaku menyebabkannya lebih tebal. Maka kedudukan elektrod X lebih tinggi di dalam siri elektrokimia berbanding Y.
 Dalam set II pula, elektrod Y adalah terminal negatif dan mendermakan elektron kepada terminal Z, elektrod Z adalah terminal positif kerana menerima elektron. Kesan pergerakan elektron dari terminal Y ke Z menyebabkan elektrod Y menipis.
 Susunan keelektropositifan secara meningkat ialah Z, Y dan X. Dalam siri elektrokimia, argentum paling kurang keelektropositifan, diikuti dengan kuprum dan zink.
In set I, electrode X is the negative terminal and donates electrons to terminal Y, electrode Y is the positive terminal because it receives electrons, and the formation of solid metal occurs causing it to be thicker. So, the position of electrode X is higher in the electrochemical series compared to Y.
In set II, electrode Y is the negative terminal and donates electrons to terminal Z, electrode Z is the positive terminal because it receives electrons. The effect of electron movement from terminal Y to Z causes the electrode Y become thinner.
The order of increasing electro positivity is Z, Y and X. In the electrochemical series, silver has the least electropositivity, followed by copper and zinc.

40 D

Prinsip pascal/Pascal's principle

$$\frac{\text{Daya di omboh X}}{\text{Luas permukaan omboh X}} = \frac{\text{Daya di omboh Y}}{\text{Luas permukaan omboh Y}}$$

$$\frac{500 \text{ N}}{5 \text{ cm}^2} = \frac{\text{Daya di omboh Y}}{50 \text{ cm}^2}$$

$$100 \text{ N cm}^{-2} = \frac{\text{Daya di omboh Y}}{50 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Berat beban di omboh Y} = 100 \text{ N cm}^{-2} \times 50 \text{ cm}^2$$

$$\text{Berat beban di omboh Y} = 5\,000 \text{ N}$$

$$\frac{\text{Force on piston X}}{\text{Piston surface area X}} = \frac{\text{Force on piston Y}}{\text{Piston surface area Y}}$$

$$\frac{500 \text{ N}}{5 \text{ cm}^2} = \frac{\text{Force on piston X}}{50 \text{ cm}^2}$$

$$100 \text{ N cm}^{-2} = \frac{\text{Force on piston X}}{50 \text{ cm}^2}$$

$$\text{The weight of the load on the piston Y} = 100 \text{ N cm}^{-2} \times 50 \text{ cm}^2$$

$$\text{The weight of the load on the piston Y} = 5\,000 \text{ N}$$

Bahagian A/Section A

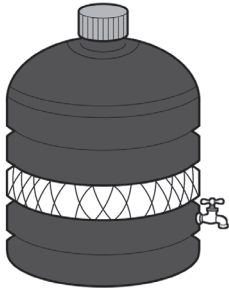
Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Umur murid/Jenis aktiviti/Jarak larian <i>Student's age/Type of activity/Distance of run</i>	1	5
		(ii)	Kadar denyutan nadi atlet lebih rendah kerana otot jantungnya lebih kuat. <i>Athletes have a lower pulse rate because their heart muscles are stronger.</i>	1	
		(iii)	Antara 91-200 <i>Between 91-200</i>	1	
		(iv)	Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada lelaki. <i>Female's pulse rate is higher than male's.</i>	1	
	(b)		Masa mengira denyutan nadi lebih daripada 1 minit/ Salah mengira denyutan nadi/ Bacaan nadi diambil bukan dalam keadaan rehat. <i>Pulse count time more than 1 minute/ Wrong pulse count/ Pulse reading taken not at rest.</i>	1	
2	(a)		14 s	1	
	(b)		Plot-1 markah Plot -1 mark Bentuk graf licin -1 markah <i>The shape of the graph is smooth -1 mark</i>	2	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks						
	(c)		Kurang daripada 19 s <i>Less than 19 s</i>	1	5						
	(d)		Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan pada suhu 28 °C ialah 33 saat manakala pada suhu 45 °C ialah 16 saat. <i>The time taken for the 'X' mark to be invisible at a temperature of 28 °C is 33 seconds while at a temperature of 45 °C it is 16 seconds.</i>	1							
3	(a)	(i)	Untuk mengkaji ciri-ciri imej yang terbentuk oleh kanta cembung dan kanta cekung bagi objek jauh. <i>To investigate the characteristics of images formed by convex lenses and concave lenses of distant object.</i>	1	5						
		(ii)	Menggunakan dua jenis kanta yang berbeza. <i>Use two different types of lenses.</i>	1							
		(iii)	Kanta cembung ialah satu kanta yang menghasilkan imej pada skrin putih apabila objek diletakkan sejauh 2 meter. <i>A convex lens is a lens that produces an image on a white screen when an object is placed 2 meters away.</i>	1							
	(b)	Nyata/ Sahih/ Songsang/ Lebih kecil <i>Real/ Valid/ Inverted/ Smaller</i> (mana-mana satu jawapan) <i>(any one answer)</i>	1								
	(c)	Tiada imej terbentuk pada skrin putih. <i>No image is formed on the white screen.</i>	1								
4	(a)	<table><tr><th>Terminal positif <i>Positive terminal</i></th><th>Terminal negatif <i>Negative terminal</i></th></tr><tr><td>Kuprum <i>Copper</i></td><td>Magnesium <i>Magnesium</i></td></tr><tr><td>Stanum <i>Tin</i></td><td>Zink <i>Zinc</i></td></tr></table> 4 betul- 2 markah 3-2 betul- 1 markah 1-0 betul - 0 markah 4 correct - 2 marks 3-2 correct - 1 mark 1-0 correct – 0 mark		Terminal positif <i>Positive terminal</i>	Terminal negatif <i>Negative terminal</i>	Kuprum <i>Copper</i>	Magnesium <i>Magnesium</i>	Stanum <i>Tin</i>	Zink <i>Zinc</i>	2	5
		Terminal positif <i>Positive terminal</i>	Terminal negatif <i>Negative terminal</i>								
		Kuprum <i>Copper</i>	Magnesium <i>Magnesium</i>								
		Stanum <i>Tin</i>	Zink <i>Zinc</i>								
	(b)	Elektron dari magnesium diterima oleh ion kuprum(II). <i>Electrons from magnesium are received by copper(II) ions.</i>	1								
(c)	Mentol menyala lebih malap. <i>The bulb lights up more dimly.</i>	1									
(d)	Jus oren mempunyai mineral terlarut yang bertindak sebagai elektrolit. <i>Orange juice has dissolved minerals that act as electrolytes.</i>	1									

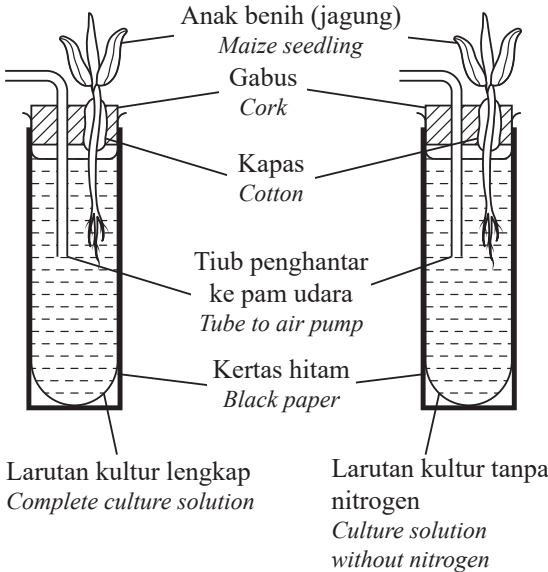
Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
5	(a)		Sektor pengurusan sisa dan air sisa <i>Waste and wastewater management sector</i>	1	6
	(b)		Biojisim <i>Biomass</i>	1	
	(c)		Bahan/ <i>Substance</i> : Biodiesel/Sabun/Kosmetik/ Lilin / Detergen/Makanan haiwan <i>Biodiesel/Soap/Cosmetics/Wax/Detergent/Animal food</i>	1	
			Kesan/ <i>Effect</i> : Mengurangkan pencemaran air / Mengurangkan pencemaran tanah/Menyelamatkan hidupan akuatik. <i>Reduce water pollution/Reduce soil pollution/Save aquatic life.</i>	1	
6	(d)		Fakta/ <i>Facts</i> : Sisa lain berkurang daripada 21 000 tan. <i>Other waste decreased from 21 000 tons.</i>	1	6
			Penerangan/ <i>Description</i> : Dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar/ Mengurangkan penggunaan sumber / Mengurangkan tempat pelupusan sisa. <i>Can reduce environmental pollution/Reduce resource use/Reduce waste disposal sites.</i>	1	
		(i)	Satelit ialah objek yang mengorbit planet atau bintang. <i>A satellite is an object that orbits a planet or star.</i>	1	
		(ii)	Roket/ <i>Rocket</i> / ELV/RLV	1	
6	(iii)		Pilihan/ <i>Options</i> : ISS/Jenis orbit satelit R <i>ISS/Satellite orbit type R</i>	1	6
			Penerangan: <i>Description</i> : Kedudukan yang paling rendah menyebabkan tarikan graviti paling kuat. <i>The lowest position causes the strongest gravitational pull.</i>	1	
		(b)	Fakta: <i>Facts</i> : Melalui Sistem Penentu Sejagat (GPS) <i>Through Global Positioning System (GPS)</i>	1	
			Penerangan: <i>Description</i> : Maklumat lokasi dari GPS penghantar makanan akan dihantar kepada satelit GPS/ Maklumat lokasi dari satelit GPS dihantar kepada alat penerima GPS. <i>Location information from the food delivery GPS will be sent to the GPS satellite/ Location information from the GPS satellite will be sent to the GPS receiver.</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
7	(a)		Pengaloiian <i>Alloying</i>	1	6
	(b)		Aloi - Duralumin <i>Alloy - Duralumin</i>	1	
			Ciri - Ringan/Kuat/Tahan hakisan <i>Features - Light / Strong/ Resistant to corrosion</i>	1	
	(c)	(i)	Persamaan/ <i>Similarity</i> : Kedua-duanya mengandungi emas/ Kedua-duanya mengandungi unsur logam asing <i>Both contain gold/ Both contain foreign metal element</i> Perbezaan/ <i>Differences</i> : Aloi P lebih lembut daripada aloi R/ Aloi P mengandungi komposisi emas yang lebih banyak daripada aloi R. <i>Alloy P is softer than alloy R/ Alloy P contains more gold composition than alloy R</i> 1 persamaan + 1 perbezaan <i>1 similarity + 1 difference</i>	1 1	
		(ii)	Aloi R lebih keras daripada P dan Q. <i>Alloy R is harder than P and Q.</i>	1	6
8	(a)	(i)	Tempurung/Isirung/Sabut <i>Shell/Kernel/Pulp</i>	1	6
		(ii)	Fakta/ <i>Facts</i> : Penghasilan biodiesel/biogas <i>Biodiesel/biogas production</i> Penerangan/ <i>Description</i> : Mengurangkan pencemaran alam sekitar/Minyak sawit ditambah di dalam petroleum dan diesel/Mengurangkan kebergantungan terhadap bahan api fosil. <i>Reduce environmental pollution/Palm oil is added in petroleum and diesel/ Reduce dependence on fossil fuels.</i>	1 1	
	(b)	(i)	Fakta/ <i>Facts</i> : Mengandungi lemak tepu yang paling tinggi <i>Contains the highest amount of saturated fat.</i> Penerangan/ <i>Description</i> : Lemak tepu meningkatkan aras kolesterol dalam darah/ Kolesterol terenalap pada dinding salur darah <i>Saturated fat increases cholesterol level in the blood/Cholesterol deposited on the walls of blood vessels</i>	1 1	
		(ii)	Bahan J <i>Substance J</i>	1	6
9	(a)	(i)	Melindungi hidung dan mulut daripada terhidu debu,bahan kimia yang mudah meruap atau mikroorganisma. <i>Protects the nose and mouth from inhaling dust, volatile chemical substances or microorganisms.</i>	1	
		(ii)	Dapat melindungi muka atau mata daripada terkena bahan kimia atau jangkitan. <i>Can protect the face or eyes from being exposed to chemicals or infections.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(b)	Pilihan/Option : Y Penerangan/Description : Beg plastik dapat mengelakkan cecair daripada tikus mengalir keluar. <i>Plastic bags can prevent liquid from rat to flow out.</i>	1 1	7
	(c)	1. Masukkan serbuk bikarbonat dan cuka ke dalam plastik. <i>Put bicarbonate powder and vinegar into the plastic.</i> 2. Ikat plastik dengan kemas. <i>Tie the plastic tightly.</i> 3. Biarkan tindak balas berlaku sehingga menghasilkan buih. <i>Let the reaction occur until it produces foam.</i>	1 1 1	
	10 (a) (i)	Baja berlebihan/ Racun berlebihan /Pestisid / Herbisid <i>Excess fertilisers/Excess poisons/Pesticides/Herbicides</i>	1	
	(ii)	Mendapatkan khidmat nasihat tentang penggunaan baja dan racun dalam kuantiti yang betul/ Kurangkan penggunaan baja kimia dan racun serangga/ Guna kompos <i>Get advice on the use of fertilisers and poisons in the right quantity/ Reduce the use of chemical fertilisers and pesticides / Use compost</i>	1	
	(iii)	Kemusnahan habitat/ Ekosistem atau rantai makanan terganggu/ Sumber air berkurang/ Kemusnahan hidupan akuatik. <i>Habitat destruction/ Ecosystem or food chain disrupted/ Reduced water resources/ Destruction of aquatic life.</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) / (Accept any 2 answers)	2	
	(b)	Lakaran/Sketch:  Penerangan/Description : 1. Pili air diletakkan di bahagian bawah tong untuk membolehkan larutan diambil. <i>The water tap is placed at the bottom of the barrel for allow the solution to be taken.</i> 2. Jaring dawai diletakkan di dalam untuk mengasingkan sisa pepejal dan sisa cecair. <i>A wire mesh is placed inside to separate solid waste and liquid waste.</i> 3. Botol minyak terpakai dicat hitam supaya dapat menghalang sinaran cahaya. <i>Used oil bottles are painted black to block light rays.</i> (terima 2 penerangan) (accept 2 explanations)	1 2	

Bahagian C/Section C

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
11	(a)	Apakah kesan kekurangan nutrien terhadap pertumbuhan tumbuhan? <i>What is the effect of nutrient deficiency on plant growth?</i>	1	
	(b)	Tanpa kehadiran semua nutrien, pertumbuhan tumbuhan terbantut/ Dengan kehadiran semua nutrien, pertumbuhan tumbuhan akan subur. <i>Without the presence of all nutrients, plant growth is stunted/ With the presence of all nutrients, plant growth will be fertile.</i>	1	
	(c) (i)	Jenis larutan kultur <i>Type of culture solution</i>	1	
	(ii)	Isi padu larutan kultur/Jenis anak benih/Saiz anak benih/Tempoh masa eksperimen <i>Volume of culture solution/Type of seedling /Size of seedling /The period of experiment</i>	1	
	(d)	 Markah/Marks : - Melabel faktor yang diubah (larutan kultur tanpa nitrogen) <i>Label the manipulated variable (nitrogen-free culture solution)</i> - Melabel faktor yang dikawal (anak benih) <i>Label the controlled variable (seedlings)</i> - Melakar set kawalan (larutan kultur lengkap) <i>Draw a control set (complete culture solution)</i>	3	
	(e)	Daun yang tumbuh dalam larutan kultur lengkap berwarna hijau/ Daun yang tumbuh dalam larutan kultur tanpa nitrogen berwarna kuning. <i>Leaves grown in complete culture solution are green/ Leaves grown in culture solution without nitrogen are yellow.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(f)	- Kedua-dua tabung uji perlu dibalut dengan kertas hitam. <i>Both test tubes need to be wrapped in black paper.</i> - Pastikan udara dipam selama 5 minit setiap hari. <i>Make sure the air is pumped for 5 minutes every day.</i> - Anak benih perlu diberikan sumber cahaya. <i>Seedlings need to be given a light source.</i> - Tukar larutan kultur setiap seminggu dengan jenis larutan kultur yang sama. <i>Change the culture solution every week with the same type of culture solution.</i> - Letakkan gabus untuk mengelakkan penyejatan. <i>Place a cork to prevent evaporation.</i> (terima mana-mana 2 jawapan) (accept any 2 answers)	1 1	10
12	(a)	Jawapan/Answer 1 : Analgesik - Melegakan kesakitan <i>Analgesic - Relieves pain</i> Jawapan/Answer 2 : Antibiotik - Membunuh atau menghalang pertumbuhan bakteria <i>Antibiotics - Kill or prevent the growth of bacteria</i> Jawapan/Answer 3 : Psikoterapeutik - Merawat pesakit psikiatrik <i>Psychotherapy - Treat psychiatric patients</i> (Terima salah satu jawapan) (Accept one of the answers) (1 markah untuk jenis ubat, 1 markah untuk kegunaan) (1 mark for type of drug, 1 mark for use)	2	
	(b)	- Menggunakan bahan semula jadi/ tumbuh-tumbuhan. <i>Using natural substances/plants.</i> - Keberkesanan rawatan lebih perlahan. <i>Treatment effectiveness is slower</i> - Kos rawatan yang rendah. <i>Low cost of treatment.</i> - Diwarisi daripada turun-temurun <i>Inherited from generation to generation</i> - Pembuktian keberkesanan secara pengalaman <i>Evidence of effectiveness through experience</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) (Accept any 2 answers)	1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
13	(a)	– Buta warna/<i>Colour blindness</i> – Anemia sel sabit/<i>Sickle cell anemia</i> – Talasemia/<i>Thalassemia</i> – Hemofilia/<i>Haemophilia</i> – Albinisme/<i>Albinism</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) (Accept any 2 answers)	1 1	
	(b)	Bidang/ <i>Field</i> : Sains Forensik/ <i>Forensic Science</i> Kepentingan/ <i>Importance</i> : – Mengenal pasti kronologi kejadian <i>Identify the chronology of events</i> – Mengumpul bukti fizikal secara saintifik <i>Gather physical evidence scientifically</i> – Mengenal pasti DNA penjenayah <i>Identify the criminal's DNA</i> (Terima mana-mana 1 jawapan) (Accept any 1 answer)	1 1	
	(c)	Persamaan/ <i>Similarities</i> : Kedua-duanya mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap perubahan cuaca. <i>Both have high resistance to weather changes</i> Perbezaan/ <i>Differences</i> : – Padi P lebih cepat matang daripada padi Q. <i>Paddy P matures faster than paddy Q.</i> – Padi P kurang tahan terhadap penyakit berbanding padi Q. <i>Paddy P is less resistant to disease than paddy Q.</i> – Jisim 1 000 biji bagi padi P lebih rendah daripada padi Q. <i>The mass of 1 000 grains for paddy P is lower than paddy Q.</i> – Batang Padi P lebih mudah patah berbanding padi Q. <i>Stem of paddy P break more easily than paddy Q.</i> (Terima mana-mana 1 jawapan) (Accept any 1 answer) Penjelasan pemilihan baka padi dapat meningkatkan hasil dengan memilih baka padi yang : <i>Explanation of paddy breed selection can increase yield by choosing paddy breeds that:</i> – Tempoh matang yang singkat. <i>Short maturity period.</i> – Tahan terhadap penyakit. <i>Resistant to disease.</i> – Hasil tuaian yang tinggi. <i>High yield.</i> – Hasil tuaian yang berkualiti. <i>Quality harvest.</i> – Batang yang tidak mudah patah. <i>Stems that do not break easily.</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) (Accept any 2 answers)	1 1 1 1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)	Kebaikan/ <i>Benefit</i> : – Masa untuk menuai lebih singkat. <i>Time to harvest more shorter.</i> – Menghasilkan hasil tuaian yang tinggi. <i>Produce a high yield.</i> – Ketahanan penyakit yang tinggi. <i>High disease resistance.</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) (Accept any 2 answers) Keburukan/ <i>Disadvantages</i>: – Boleh menyebabkan mutasi pada organisma. <i>Can cause mutations in organisms.</i> – Boleh menyebabkan kesan sampingan/alahan. <i>May cause side effects/allergies.</i> – Menyebabkan tahan kepada antibiotik. <i>Causes resistance to antibiotics.</i> – Mengancam species asal. <i>Threatening native species.</i> (Terima mana-mana 2 jawapan) (Accept any 2 answers)	1 1 1 1	12

Kertas 1 / Paper 1

- 1 A Pemadam api jenis air dan buih sesuai digunakan untuk memadam jenis kebakaran kelas A (kayu, kertas, kain dan sebarang pepejal mudah terbakar kecuali logam).
Water and foam fire extinguishers are suitable for extinguishing class A fires (wood, paper, cloth and any flammable solid except metal).
- 2 C Langkah-langkah dalam CPR selepas tekanan dada adalah bantuan pernafasan.
The steps in CPR after chest compressions are mouth to mouth resuscitation.
- 3 C Tanah tercemar, hakisan tanah dan penerokaan hutan merupakan isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan.
Contaminated soil, soil erosion and forest exploration are socio- scientific issues in the agriculture and forestry sector.
- 4 A Fungsi *low e glass* adalah untuk memantulkan cahaya dan mengelak haba dari memasuki bilik. Manakala paip air sejuk yang dipasang berfungsi untuk penggunaan air yang cekap.
The function of low e glass is to reflect light and prevent heat from entering the room. While installation of cool water pipes work for efficient usage of water.
- 5 C Rajah menunjukkan proses meiosis kerana ada berlaku pindah silang. Proses meiosis hanya berlaku dalam sel pembiakan sahaja.
The diagram shows the process of meiosis due to crossing over. The process of meiosis only occurs in reproductive cells.
- 6 B Salah satu kebaikan dalam kejuruteraan genetik adalah menghasilkan tanaman dan ternakan yang berkualiti.
One of the benefits in genetic engineering is producing quality plants and livestock.
- 7 D Jantina individu ditentukan pada kromosom ke-23.
The individual gender is determined by the 23rd chromosome.
- 8 D DNA plasmid dipotong untuk bercantum dengan DNA sel pankreas yang dipotong untuk menghasilkan DNA rekombinan.
The plasmid DNA is cut to combine with the cut pancreatic cell DNA to produce recombinant DNA.
- 9 A Variasi selanjur adalah dipengaruhi oleh faktor persekitaran (iklim) manakala variasi tak selanjur adalah dipengaruhi oleh faktor genetik (pindah silang).
Continuous variation is influenced by environmental factors (climate) while discontinuous variation is influenced by genetic factors (crossover).
- 10 A Otot biseps mengecut dan otot triceps mengendur semasa meluruskan tangan.
The biceps muscle contracts and the triceps muscle relaxes while straightening the arm.
- 11 B Tumbuhan sulur paut adalah tumbuhan berlingkar dan melilit tumbuhan lain atau objek untuk sokongan.
Tendrils is a plant that coils and wraps around other plants or objects for support.
- 12 D Kesan bagi dadah jenis halusinogen menyebabkan terdengar suara-suara dan terlihat objek yang tidak wujud.
The effects of hallucinogenic drugs cause hearing voices and seeing objects that are non-existent.
- 13 D Nombor elektron bagi **R** adalah 17 (sama dengan nombor proton dihitung dari atas kiri ke kanan). Apabila menerima 1 elektron, jumlah bilangan elektron menjadi 18. Susunan elektron ialah 2.8.8.
The electron number for R is 17 (the same as the number of protons counted from top left to right). When receiving 1 electron, the total number of electrons becomes 18. The arrangement of electrons is 2.8.8.
- 14 A Ciri-ciri aloi yang ringan, kuat dan tahan kakisan adalah duralumin. Duralumin sesuai dijadikan badan pesawat, dan kapal terbang kerana ringan.
The characteristics of an alloy that is light, strong and resistant to corrosion is duralumin. Duralumin is suitable for making aircraft frames and airplanes because it is light.
- 15 C Getah tervulkan adalah lebih keras dan tahan haba. Proses pemvulkanan getah adalah pemanasan getah asli dan sulfur. Proses ini menghasilkan rangkai silang sulfur dengan polimer getah.
Vulcanised rubber is the hardest and resistant to heat. The rubber vulcanisation process is the heating of natural rubber and sulphur. This process produces sulphur cross-links with rubber polymers.
- 16 C Perubatan komplementari seperti akupunktur tidak melibatkan pembedahan dan jahitan.
Complementary medicine such as acupuncture does not involve surgery and stitches.

- 17 A Dalam graf sesaran melawan masa, jarak yang dilalui akan menghasilkan kecerunan positif (halaju), manakala tiada jarak yang dilalui menghasilkan graf yang mendatar. Apabila jarak yang dilalui adalah bertentangan maka kecerunan yang dihasilkan adalah negatif.
In a displacement against time graph, distance traveled will produce a positive gradient (velocity), while no distance traveled will produce a flat graph. If the distance traveled is opposite then the gradient produced is negative.
- 18 D Apabila kain disentak dengan laju, buku itu tidak jatuh ke lantai kerana inersia buku itu mengekalkan keadaan asal buku tersebut iaitu keadaan pegun.
When the cloth is pulled quickly, the book does not fall to the floor because the inertia of the book maintains the original state of the book which is being at rest.
- 19 D Tenaga nuklear dihasilkan melalui proses pembelahan nukleus. Pembelahan nukleus berlaku apabila satu neutron membedil satu nukleus yang berat seperti uranium-235.
Nuclear energy is produced through the process of nuclear fission. Nuclear fission occurs when a neutron bombards a heavy nucleus such as uranium-235.
- 20 C Kesan genetik akibat daripada penyebaran radiasi daripada ujian nuklear adalah kecacatan pada bayi, mutasi sel dan kanser.
Genetic effects resulting from the spread of radiation from nuclear testing are deformation of babies, cell mutations and cancer.
- 21 B Serum bakteria *Lactobacillus* sp. digunakan untuk merawat air sisa dan enap cemar dalam sistem saliran.
Lactobacillus sp. bacterial serum is used to treat wastewater and sludge in drainage systems.
- 22 B Bakteria hidup dalam keadaan neutral, (pH=7). Dalam keadaan berasid (pH<7) dan beralkali (pH>7) bakteria tidak boleh hidup.
Bacteria live in a neutral state, (pH=7). In acidic (pH<7) and alkaline (pH>7) bacteria cannot live.
- 23 B Klorin adalah sejenis disinfektan. Disinfektan dan antiseptik merupakan bahan kimia yang digunakan dalam pensterilan. Bahan disinfektan tidak boleh digunakan pada kulit tetapi antiseptik boleh digunakan pada kulit.
Chlorine is a disinfectant. Disinfectant and antiseptic is a chemical substance that used in sterilisation. Disinfectant substance cannot be used on skin but antiseptic can be used on skin.
- 24 A Antara kesan kekurangan nitrogen terhadap pertumbuhan tumbuhan adalah pertumbuhan terbantut dan daun kekuningan akibat daripada kekurangan klorofil (klorosis).
Among the effects of nitrogen deficiency on plant growth are stunted growth and yellowing leaves due to a lack of chlorophyll (chlorosis).
- 25 C Nilai kalori =
$$\frac{4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 10 \text{ g} \times 55 \text{ }^{\circ}\text{C}}{2.75 \text{ g} \times 1000}$$

$$= 0.84 \text{ kJ/g}$$
- 26 B Apabila haiwan dan tumbuhan mati, bakteria pengurai menukarkan protein haiwan dan protein tumbuhan kepada sebatian ammonium melalui proses penguraian. Kemudian bakteria penitritan menukarkan sebatian ammonium kepada ion nitrit dan seterusnya ion nitrat.
When animals and plants die, decomposing bacteria convert animal proteins and plant protein into ammonium compounds through the decomposition process. Then nitrifying bacteria convert ammonium compounds into nitrite ions and then nitrate ions.
- 27 C Merujuk kepada carta pai, sisa daripada lain-lain meningkat dari 3% kepada 8%. Bahan elektronik dan penggunaan dalam talian merupakan sisa elektronik (lain-lain sisa).
Referring to the pie chart, waste from others increased from 3% to 8%. Electronic materials and online use are electronic waste (other waste).
- 28 A Karmoisin (pewarna), aspartam (pemanis), pengawet memberi kesan kerosakan hati dan ginjal serta menyebabkan kanser.
Carmoisine (dye), aspartame (sweetener), preservatives affect liver and kidney damage and cause cancer.
- 29 B Pengurusan sisa yang cekap seperti 5R (Refuse, Reduce, Recycle, Reuse, Rot) akan meningkatkan tapak tangan karbon.
Efficient waste management such as 5R (Refuse, Reduce, Recycle, Reuse, Rot) will increase carbon handprint.
- 30 D Aktiviti seperti respirasi, penguraian dan pembakaran akan membebaskan gas karbon dioksida.
Activities such as respiration, decomposition and combustion will release carbon dioxide gas.
- 31 B Tindak balas terhenti pada 150 s menunjukkan telah berlaku tindak balas yang lengkap.
The reaction stops at 150 s indicating that a complete reaction has occurred.

- 32 C Saiz bahan terlarut yang lebih kecil mengambil masa yang singkat untuk bertindak balas berbanding saiz bahan terlarut yang lebih besar.
Smaller solute sizes take less time to react than larger solute sizes.
- 33 A Serbuk ferum adalah sebagai mangkin dalam proses Haber. Mangkin akan mempercepatkan tindak balas.
Iron powder is a catalyst in the Haber process. The catalyst will speed up the reaction.
- 34 D Dalam proses penapaian, enzim zimase dalam yis akan bertindak menukar glukosa kepada etanol dan karbon dioksida.
In the fermentation process, the enzyme zymase in yeast will act to convert glucose into ethanol and carbon dioxide.
- 35 A Lemak haiwan adalah lemak tepu. Lemak tepu adalah lemak yang sukar dicairkan. Sekiranya diambil secara berlebihan akan berlaku mendapan di sekeliling salur darah.
Animal fats are saturated fats. Saturated fat is a fat that is difficult to digest. If taken in excess, there will be deposits around the blood vessels.
- 36 A Urutan proses pengekstrakan minyak sawit secara industri:
Pensterilan → Penanggalan → Pencernaan → Pengekstrakan → Penurasan → Penulenan
*Sequence in the industrial extraction process of palm oil:
Sterilisation → Threshing → Digestion → Extraction → Filtration → Purification*
- 37 C X adalah anod (+), manakala Y adalah katod (-). Ion kuprum yang bercas positif akan tertarik ke katod manakala ion sulfat yang bercas negatif akan tertarik ke anod.
X is the anode (+), while Y is the cathode (-). Positively charged copper ions will be attracted to the cathode while negatively charged sulfate ions will be attracted to the anode.
- 38 B Objek yang terletak lebih jauh dari 2F akan menghasilkan imej yang lebih kecil, nyata dan songsang.
Object that located further than 2F will produce a smaller, real and inverted image.
- 39 D Kesan Venturi menyebabkan bahagian lebih sempit mempunyai tekanan yang rendah (aras air rendah) kerana halaju bendalir lebih laju. Hal ini dikenali sebagai prinsip Bernoulli.
The Venturi effect causes the narrower section to have a lower pressure (low water level) because the fluid velocity is faster. This is known as Bernoulli's principle.
- 40 D Tekanan pada omboh kecil = Tekanan pada omboh besar

$$\frac{\text{Daya input}}{\text{Luas omboh kecil}} = \frac{\text{Daya output}}{\text{Luas omboh besar}}$$

$$\frac{20 \text{ N}}{4 \text{ cm}^2} = \frac{\text{Daya output}}{100 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Daya output} = 500 \text{ N}$$

$$\text{Pressure at small piston} = \text{Pressure at large piston}$$

$$\frac{\text{Input force}}{\text{Area of small piston}} = \frac{\text{Output force}}{\text{Area of large piston}}$$

$$\frac{20 \text{ N}}{4 \text{ cm}^2} = \frac{\text{Output force}}{100 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Output force} = 500 \text{ N}$$

Bahagian A/Section A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Ketinggian anak benih /Panjang akar/Bilangan daun <i>The height of the seedling/ The length of root / Number of leaves</i>	1	
		(ii)	Semakin bertambah hari/tempoh/masa, semakin bertambah ketinggian anak benih/panjang akar/bilangan daun <i>As the number of days/period/time increases, the height of seedling/length of root /number of leaves increases</i>	1	
		(iii)	Bilangan hari/Masa/Tempoh <i>Number of days / Time / Period</i>	1	
		(iv)	Jenis anak benih /Suhu/Kelembapan/Kehadiran udara /Nilai pH <i>Type of seedlings / Temperature / Humidity / Presence of air / pH value</i>	1	
	(b)		Ketinggian anak benih mendatar selepas hari ke-5 <i>The height of seedling horizontal after the 5th day</i>	1	5
2	(a)	(i)	Bacaan termometer meningkat/bertambah/menaik <i>The reading of thermometer increase</i>	1	
		(ii)	59	1	
	(b)		Mengukur perubahan suhu air dengan menggunakan termometer <i>Measure the changes of water temperature using thermometer</i>	1	
	(c)		Suhu kurang daripada 59 °C <i>Temperature less than 59 °C</i>	1	
	(d)		Menggunakan jisim sampel makanan yang berbeza <i>Using different masses of food samples</i>	1	5
3	(a)		Gangsa/ Bronze: 0.9 Kuprum / Copper:1.4	2	
	(b)	(i)	Bongkah kuprum <i>Copper block</i>	1	
		(ii)	Bongkah gangsa lebih keras daripada bongkah kuprum / Bongkah kuprum lebih lembut daripada bongkah gangsa <i>Bronze block is harder than copper block / Copper block is softer than bronze block</i>	1	
		(iii)	Gangsa lebih keras / lebih kuat <i>Bronze is more harder/ stronger</i>	1	5
4	(a)	(i)	60 g	1	
		(ii)	60 g	1	
		(ii)	15 s	1	
	(b)		Semakin besar jisim, semakin panjang/ bertambah/ besar masa yang diambil untuk 10 ayunan lengkap <i>The bigger the mass, the longer the time taken for 10 complete oscillations</i>	1	
	(c)		Jam randik <i>Stopwatch</i>	1	5

Bahagian B/Section B

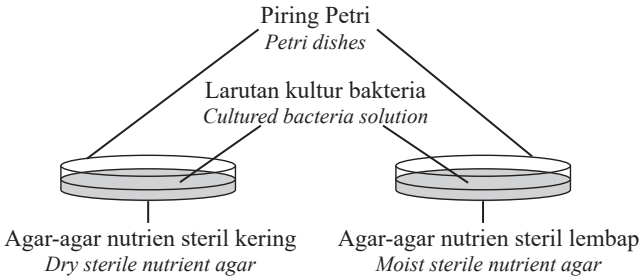
Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
5	(a)	(i)	Mitosis <i>Mitosis</i>	1	6
		(ii)	Anafasa <i>Anaphase</i>	1	
	(b)		– Semua pokok jambu yang dihasilkan melalui pengklonan mempunyai gen yang sama <i>All guava trees produced through cloning have the same gene</i>	1	
			– Oleh itu, penyakit baru akan menyebabkan semua pokok berjangkit <i>Therefore, a new disease will cause all trees to be infected</i>	1	
	(c)		Aplikasi: Terapi gen <i>Application: Gene therapy</i> Penerangan: Teknik ini dijalankan dengan menggantikan gen yang rosak dengan memasukkan gen normal ke dalam sel badan pesakit <i>Explanation : This technique is carried out by replacing the damaged gene by inserting a normal gene into the cells of the patient's body</i>	1 1	
6	(a)		Mengikut tertib menaik nombor proton dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah <i>In the order of increasing proton number from left to right and top to bottom</i>	1	6
	(b)		Q	1	
	(c)		Nombor nukleon = Nombor proton + Nombor neutron <i>Nucleon number = Proton number + Neutron number</i> $= 11 + 12$ $= 23$	1 1	
			– Sinar Z adalah sinar gama <i>Ray Z is gamma rays</i>	1	
	(d)		– Kuasa penembusan yang tinggi <i>High penetrating power</i>	1	
7	(a)		Air sisa/Sisa pepejal/Bahan buangan industri <i>Wastewater/Solid waste/Industrial waste</i>	1	
	(b)		Kaedah: Bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM) <i>Method: Effective Microorganism Mud Balls(EM)</i> Penerangan / <i>Explanation:</i> – Merencatkan pertumbuhan bakteria <i>Stunt the bacterial growth</i>	1 1	
			– Merawat air kotor/busuk <i>Treating dirty/ rotten water</i>		
			– Merendahkan nilai pH <i>Lowers the pH value</i>		
	(c)	(i)	– Kawasan R <i>Area R</i> – Ini kerana masa yang diambil untuk warna larutan metilena biru luntur adalah yang paling pendek. <i>This is because the time taken for the colour of the methylene blue solution to decolourise was the shortest.</i>	1 1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
		(ii)	Untuk mendapatkan keputusan yang lebih tepat <i>To get more accurate result</i>	1	6
8	(a)		Besi/ Ferum <i>Iron</i>	1	
	(b)		– Keluli keras dan kuat <i>Steel hard and strong</i>	1	
			– Keluli tahan karat <i>Steel is rust-resistant</i>	1	
	(c)	(i)	Jenis M <i>Type M</i>	1	
		(ii)	Lebih kenyal/ Tahan terhadap haba <i>More elastic/ More resistant to heat</i>	1	
	(d)		Tayar cepat haus <i>Tyre easily wears</i>	1	
9	(a)		Sektor bangunan <i>Building sector</i>	1	6
	(b)		– Tiada pencemaran <i>No pollution</i>	1	
			– Mesra alam <i>Environmental friendly</i>		
			– Tenaga boleh diperbaharui <i>Renewable energy</i>		
			– Percuma <i>Free</i> (mana-mana satu jawapan) <i>(any one answer)</i>		
	(c)		– Ya kerana sumber air yang diperolehi percuma <i>Yes because the source of water is free</i>	2	
			– Tidak kerana kuantiti air yang sedikit dihasilkan <i>No because less quantity of water produced</i> (mana-mana satu jawapan) <i>(any one answer)</i>		
(d)	(i)	1. Kain perca akan menyerap air <i>The scrap cloth will absorb the water</i>	1		
		2. Tali diikat supaya alat itu boleh digantung <i>The rope is tied so that the tool can be hung</i>	1		
	(ii)	3. Bahagian atas botol dijadikan sebagai tempat meletak tanah <i>The top of the bottle is used as a place to put soil</i> (mana-mana satu jawapan) <i>(any one answer)</i>			
	(ii)	Kitar semula botol dan kain perca <i>Recycle the bottle and the scrap cloth</i>	1	7	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
10	(a)	Orbit Geopegun <i>Geostationary orbit</i>		1	
	(b)	6.291336 latitud 99.728940 longitud <i>6.291336 latitude 99.728940 longitude</i>		1	
	(c)	RLV		1	
		Penerangan / <i>Explanation</i> : – Boleh digunakan lebih dari sekali <i>Can be used more than once</i> – Kos pelancaran lebih murah <i>Launch costs are cheaper</i>		1	
	(d)	Lakaran/ <i>Sketch</i> Label/ <i>Label</i> Fungsi solar panel adalah menerima cahaya matahari dan menukarkan tenaga solar kepada tenaga elektrik <i>The function of solar panels is to receive sunlight and convert solar energy into electricity</i>		1 1 1	

Bahagian C/Section C

Soalan <i>Questions</i>			Jawapan <i>Answers</i>	Sub markah <i>Subs marks</i>	Jumlah markah <i>Total marks</i>
11	(a)		Untuk mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan <i>Bacillus</i> sp. <i>To study the effect of humidity on the growth of Bacillus sp.</i>	1	
	(b)		Jika kelembapan agar-agar tinggi maka pertumbuhan bilangan koloni bakteria bertambah. <i>If the humidity of the agar nutrient higher, therefore the growth of colony bacteria will increase.</i>	1	
	(c)	(i)	Kelembapan agar-agar nutrien <i>Moisture of nutrient agar</i>	1	
		(ii)	Pertumbuhan bakteria/ Bilangan koloni <i>Bacillus</i> sp. <i>Growth of bacteria/ Number of colonies of Bacillus sp.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)	– Larutan kultur bakteria <i>Bacillus</i> sp. <i>Bacillus</i> sp. cultured bacterial solution – Agar-agar nutrien steril <i>Sterile nutrient agar</i> – Ketuhar <i>Oven</i> – Piring Petri <i>Petri dish</i> – Gelung dawai <i>Wire coils</i> – Pita selofan <i>Cellophane tape</i>	2	10
	(e)	Menyediakan dua piring Petri dengan larutan kultur bakteria <i>Bacillus</i> sp. dan agar-agar nutrien steril yang lembap dan kering <i>Prepare two Petri dishes with Bacillus</i> sp. with moist and dry sterile agar nutrient	2	
	(f)	 Lakaran/ Sketch Label/ Label	1 1	
12	(a)	(i) Tenaga yang terhasil daripada tindak balas di dalam nukleus atom <i>Energy which is produced from the reaction in atom's nucleus</i>	1	10
		(ii) – Pembelahan nukleus <i>Nuclear fission</i> – Pelakuran nukleus <i>Nuclear fusion</i> (mana-mana satu jawapan) (any one answer)	1	
	(b)	Fungsi rod pengawal boron ialah mengawal tindak balas pembelahan nukleus dengan menyerap neutron berlebihan <i>The function of boron control rods is to control the rate of nuclear fission reaction by absorbing surplus neutrons</i>	1	
		Fungsi moderator grafit ialah memperlahankan neutron <i>The function of graphite moderator is to slow down the neutrons</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)		Senjata N <i>Weapon N</i>	1	12
			Kesan/ <i>Effect</i> :		
			– Jumlah kematian lebih besar <i>Higher death rate</i>	1	
			– Kawasan dicemari lebih besar <i>Large polluted areas</i>	1	
			– Sistem perhubungan musnah lebih teruk <i>Worse destruction of communication system</i>	1	
	(d)		Setuju <i>Agree</i>	1	12
			Alasan/ <i>Reason</i> :		
			– Tidak membebaskan gas rumah hijau <i>Does not release greenhouse gases</i>	1	
			– Tidak menyebabkan pemanasan global <i>Does not cause global warming</i>	1	
			– Penghasilan tenaga elektrik yang lebih besar <i>Greater production of electricity</i>	1	
13	(a)	(i)	Karbon, Hidrogen, Oksigen <i>Carbon, Hydrogen, Oxygen</i>	2	12
		(ii)	– Kolesterol termendap pada dinding arteri <i>Cholesterol deposits on the artery wall</i>	1	
			– Lumen arteri menjadi semakin sempit <i>Artery lumen become narrow</i>	1	
	(b)		Marjerin <i>Margerine</i>	1	
			Penerangan/ <i>Explanation</i> :		
			– Mengandungi kolesterol yang rendah <i>Contains low cholesterol</i>	1	
			– Lemak tak tepu <i>Unsaturated fat</i>	1	
			– Tidak menyebabkan aterosklerosis <i>Does not cause atherosclerosis</i>	1	
			– Lemak berasal dari tumbuhan <i>Fats come from plants</i>		
	(c)		Peratus kematian meningkat <i>Percentage of death increase</i>	1	
			Ini kerana/ <i>This is because</i> :		
			– Kurang bersenam <i>Lack of exercise</i>	1	
			– Mengambil makanan yang tinggi kolesterol <i>Consuming foods high in cholesterol</i>	1	
			– Kurang pengambilan serat <i>Lack of fiber intake</i>	1	

Kertas 1 / Paper 1

- 1 **D** Tanpa CPR, darah beroksigen tidak dapat sampai ke organ penting seperti otak dan jantung.
Without CPR, oxygenated blood cannot reach vital organs like the brain and heart.
- 2 **D** Sisa biologi jenis cecair badan merupakan sisa biologi kategori D dan cara pelupusan adalah diautoklaf dan dilupus terus melalui singki makmal atau tandas.
Biological waste in the form of bodily fluids is under category D and the disposal method is autoclaved and disposed of directly through a laboratory sink or toilet.
- 3 **C** Peningkatan BMI dari 24.2 kg m^{-2} (jisim badan unggul) ke 28.1 kg m^{-2} (berlebihan jisim badan) menunjukkan remaja tersebut mengamalkan pengambilan kalori dengan snek yang kaya nutrien melebihi keperluannya. Ini boleh menyebabkan peningkatan berat badan, yang mungkin menyebabkan peningkatan BMI.
An increase in BMI from 24.2 kg m^{-2} (ideal body mass) to 28.1 kg m^{-2} (overweight) indicates that the teenager is consuming more calories from snacks rich with nutrient than he needs. This can lead to weight gain, which may lead to an increase in BMI.
- 4 **C** Kategori tekanan darah berisiko apabila bacaan tekanan sistolik 130 - 139 mm Hg dan tekanan diastolik 85 - 89 mmHg.
The blood pressure category is at risk when the systolic pressure reading is 130 - 139 mm Hg and the diastolic pressure is 85 - 89 mm Hg.
- 5 **D** Malaysia mempunyai iklim tropika dengan cahaya matahari yang banyak sepanjang tahun, menjadikannya ideal untuk teknologi solar.
Malaysia has a tropical climate with abundant sunlight throughout the year, making it ideal for solar technology.
- 6 **B** Wanita tersebut mengelakkan pembaziran makanan dengan memasak mengikut jumlah ahli keluarga, yang menunjukkan tindakan pencegahan dan pengurangan sisa makanan.
The lady avoids food waste by cooking according to the number of family members, which demonstrates the action of preventing and reducing food waste.
- 7 **B** Basikal adalah pilihan pengangkutan hijau kerana ia tidak menghasilkan emisi dan menggunakan tenaga manusia untuk bergerak.
Bicycles are a green transportation option because they produce no emissions and use human power to move.
- 8 **B** Meiosis adalah proses pembelahan sel yang berlaku dalam organ pembiakan untuk menghasilkan gamet bagi pembiakan seks.
Meiosis is the cell division process that occurs in reproductive organs to produce gametes in sexual reproduction.
- 9 **A** Dalam persilangan monohibrid antara genotip Tt (tinggi) dan tt (kerdil), anak-anak yang dihasilkan akan mempunyai genotip Tt (tinggi) dan tt (kerdil).
In a monohybrid cross between the genotypes Tt (tall) and tt (dwarf), the offspring will have genotypes of Tt (tall) and tt (dwarf).
- 10 **C** Langkah ini adalah penting untuk memastikan nyamuk yang dimodifikasi genetik dapat membunuh parasit penyebab malaria.
This step is crucial to ensure that the genetically modified mosquitoes can effectively kill the malaria-causing parasites.
- 11 **B** Kedua-dua udang dan ketam mempunyai rangka luar yang memberikan sokongan dan perlindungan kepada tubuh mereka.
Both prawns and crabs have an exoskeleton that provides support and protection to their bodies.
- 12 **B** Dalam situasi ini, pemuda kelihatan mengalami ketakutan semasa berhadapan dengan pegawai polis yang merangsang rembesan hormon adrenalina untuk menyediakan tubuhnya menghadapi situasi cemas.
In this situation, the youngster may be experiencing fear when facing the police officer which would trigger the release of adrenaline to prepare his body for emergency.
- 13 **C** Mempunyai pemikiran positif dan keyakinan diri dapat membantu Encik A mengatasi tekanan dan meningkatkan kesejahteraan mentalnya.
Having positive thinking and self-confidence can help Mr. A cope with stress and improve his mental well-being.
- 14 **C** Simptom seperti kadar pernafasan yang meningkat dan perasaan agresif menunjukkan bahawa jenis dadah ini adalah perangsang, yang meningkatkan aktiviti sistem saraf pusat.
Symptoms like increased breathing rate and aggressive feelings indicate that this type of drug is a stimulant, which enhances central nervous system activity.

- 15 D** • Unsur W (2.7) menerima satu elektron untuk mencapai susunan oktet, manakala unsur Z (2.8.8.1) boleh mendermakan satu elektron untuk mencapai susunan oktet.
Element W (2.7) accepts one electron to achieve octet order, while element Z (2.8.8.1) can donate one electron to achieve octet order.
- Unsur X (2.8.2) boleh mendermakan dua elektron dan Y (2.8.6) menerima dua elektron untuk mencapai susunan oktet.
Element X (2.8.2) can donate two electrons and Y (2.8.6) accepts two electrons to achieve octet order.
- Kedua-dua pasangan ini boleh mencapai konfigurasi oktet yang stabil melalui pemindahan elektron lalu membentuk ikatan
These two pairs can achieve stable octet configuration by electron transfer and form a bond.
- 16 A** Nombor nukleon = Bilangan neutron + Nombor proton
Nucleon number = Number of neutron + Proton number
 Maka / Hence:
- X: $12 - 6 = 6$ neutron / neutrons
 - Y: $13 - 6 = 7$ neutron / neutrons
 - Z: $14 - 6 = 8$ neutron / neutrons
- 17 D** Duralumin adalah aloi yang terdiri daripada atom logam tulen utama aluminium dan atom logam asing sedikit iaitu kuprum, magnesium dan mangan.
Duralumin is an alloy consisting of the main pure metal atoms of aluminum and a small number of foreign metal atoms, namely copper, magnesium and manganese.
- 18 A** Kaca plumbum adalah jenis kaca yang mempunyai indeks biasan yang tinggi, menjadikannya paling sesuai untuk menghasilkan prisma kaca.
Lead crystal glass has high refractive index, making it the most suitable type for producing a glass prism.
- 19 C** Perubatan komplementari merupakan penjagaan kesihatan yang berasal daripada pelbagai bentuk budaya sejak zaman-berzaman. Perubatan komplementari biasanya merangkumi kaedah yang tidak invasif dan tidak melibatkan prosedur pembedahan.
Complementary medicine is a form of healthcare that has originated in various cultures throughout the ages. Complementary medicine typically involves non-invasive methods and does not include surgical procedures.
- 20 D** Getah sintetik digunakan untuk membuat sarung tangan, tayar kenderaan, dan tapak kasut, yang merupakan aplikasi yang sesuai bagi polimer ini. Polietena digunakan untuk membuat botol plastik, beg plastik dan baldi. Polistirena digunakan untuk membuat bekas pembungkusan peralatan elektrik. Perspeks digunakan untuk membuat cermin pesawat dan tingkap kenderaan.
Synthetic rubber is used to make gloves, vehicle tires, and shoe soles, which is the appropriate application for this polymer. Polythene is used to make plastic bottles, plastic bags and pails. Polystyrene is used to make packaging containers for electrical equipment. Perspex is used to make aeroplane mirrors and vehicle windows.
- 21 B** Graf ini menunjukkan peningkatan halaju yang bertambah secara seragam selama 1 jam dari P ke Q, kemudian halaju adalah malar selama 2 jam dari Q ke R, seterusnya halaju bertambah secara seragam selama 2 jam dari R ke S dan dari S ke T menunjukkan halaju berkurang secara seragam selama 1 jam. Graf ini mencerminkan pergerakan yang sesuai dengan halaju yang diberikan dalam jadual.
This graph shows the velocity increasing uniformly for 1 hour from P to Q, then the velocity is constant for 2 hours from Q to R, then the velocity increases uniformly for 2 hours from R to S and from S to T shows the velocity decreasing uniformly for 1 hour. This graph reflects the movement corresponding to the velocity given in the table.
- 22 B** Laju purata = Jumlah jarak ÷ Jumlah masa
Average speed = Total distance ÷ Total time
 Jumlah masa = Jumlah jarak ÷ Laju purata
Total time = Total distance ÷ Average speed
 $= 700 \text{ m} \div 2 \text{ ms}^{-1} = 350 \text{ s}$
- 23 A** Proses yang berlaku ialah pelakuran nukleus yang melibatkan penggabungan dua nukleus radioaktif ringan membentuk satu nukleus yang lebih berat disertai pembebasan tenaga nuklear yang lebih banyak beserta neutron.
The process that occurs is nuclear fusion which involves the merging of two light radioactive nuclei to form a heavier nucleus accompanied by the release of more nuclear energy along with neutrons.
- 24 D** Salah satu kelebihan tenaga nuklear adalah ia menghasilkan sedikit gas rumah hijau berbanding dengan bahan bakar fosil, menjadikannya pilihan yang lebih bersih untuk pengeluaran tenaga.
One of the advantages of nuclear energy is that it produces little greenhouse gases compared to fossil fuels, making it a cleaner option for energy production.

- 25 A** Alga adalah mikroorganisma autotrof yang dapat melakukan fotosintesis untuk menghasilkan makanan sendiri. Hal ini disebabkan kehadiran klorofil di dalam selnya.
Algae are autotrophic microorganisms that can perform photosynthesis to produce their own food. This is due to the presence of chlorophyll in their cells.
- 26 C** Larutan pembersih ecoenzim dihasilkan daripada sisa makanan dan boleh digunakan untuk menghilangkan lemak dan gris dengan berkesan.
The eco enzyme cleaning solution is derived from food waste and can effectively remove fats and grease.
- 27 C** Menggunakan antiseptik adalah langkah penting untuk membunuh kuman dan mencegah jangkitan pada luka.
Applying antiseptic is an important step to kill germs and prevent infection in the wound.
- 28 A** Kekurangan fosforus sering menyebabkan daun menjadi ungu, terutama pada bahagian atas daun, kerana fosforus penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
Phosphorus deficiency often causes leaves to turn purple, especially on the upper side of the leaves, as phosphorus is essential for plant growth and development.
- 29 D** Alat seperti dron dalam pertanian membantu dalam pemantauan dan penyemburan, yang dapat menjimatkan masa dan mengurangkan keperluan untuk tenaga kerja manual.
Tools like drones in agriculture assist in monitoring and spraying, which can save time and reduce the need for manual labour.
- 30 A** Asid borik adalah bahan pengawet buatan yang digunakan untuk mengawet makanan dan menghalang pertumbuhan mikroorganisma.
Boric acid is an artificial preservative used to preserve food and prevent the growth of microorganisms.
- 31 A** Biochemical Oxygen Demand (BOD) diukur untuk menilai tahap pencemaran air, khususnya untuk menentukan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisma untuk menguraikan bahan organik dalam air.
Biochemical Oxygen Demand (BOD) is measured to assess the level of water pollution, specifically to determine the amount of dissolved oxygen required by microorganisms to decompose organic matter in water.
- 32 C** Proses upcycle merupakan salah satu aplikasi tapak tangan karbon yang digunakan untuk menghasilkan produk plastik baharu.
The upcycle process is one of the applications of carbon footprints used to produce new plastic products.
- 33 C** Peningkatan kandungan karbon dioksida dalam atmosfera menyumbang kepada pemanasan global, kerana gas rumah hijau seperti karbon dioksida meningkatkan suhu bumi.
The increase in carbon dioxide content in the atmosphere contributes to global warming, as greenhouse gases like carbon dioxide raise the Earth's temperature.
- 34 B** Kadar tindak balas purata keseluruhan /The average rate of reaction

$$= \text{Jumlah isi padu gas terkumpul} \div \text{Masa yang diambil untuk tindak balas lengkap}$$

$$= \text{Total volume of gas collected} \div \text{Time taken for complete reaction}$$

$$= 38 \text{ cm}^3 \div 60 \text{ s}$$

$$= 0.63 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$$
- 35 C** Dalam periuk tekanan (periuk Q), suhu dan tekanan yang lebih tinggi mempercepatkan kadar tindak balas kimia, menjadikannya lebih efisien untuk memasak.
In a pressure cooker (pot Q), the higher temperature and pressure accelerate the rate of chemical reactions, making it more efficient for cooking.
- 36 A** Proses yang ditunjukkan adalah penapaian, di mana yis mengubah larutan gula menjadi etanol dan karbon dioksida.
The process shown is fermentation, where yeast converts sugar solution into ethanol and carbon dioxide.
- 37 C** Untuk mengurangkan tahap kolesterol, pakar pemakanan biasanya akan mencadangkan pengambilan lemak tak tepu yang lebih sihat berbanding lemak tepu.
To lower cholesterol levels, nutritionists typically recommend consuming healthier unsaturated fats instead of saturated fats.
- 38 A** Dalam sel elektrolitik yang menggunakan larutan kuprum(II) sulfat, ion kuprum(II) akan dinyahcas di katod untuk membentuk atom kuprum. Ion kuprum(II) dipilih untuk dinyahcas kerana ion kuprum(II) kurang elektropositif berbanding dengan ion hidrogen.
In an electrolytic cell using copper(II) sulfate solution, copper(II) ions are discharged at the cathode to copper atom. Copper(II) ions are chosen for discharge because copper(II) ions are less electropositive than hydrogen ions.
- 39 A** Perbezaan keelektropositifan pasangan magnesium-kuprum lebih besar dari perbezaan keelektropositifan pasangan aluminium-kuprum. Ini akan menghasilkan nilai voltan yang lebih besar.
The difference in electronegativity of the magnesium-copper pair is greater than the difference in electronegativity of the aluminum-copper pair. This will produce a greater voltage value. .

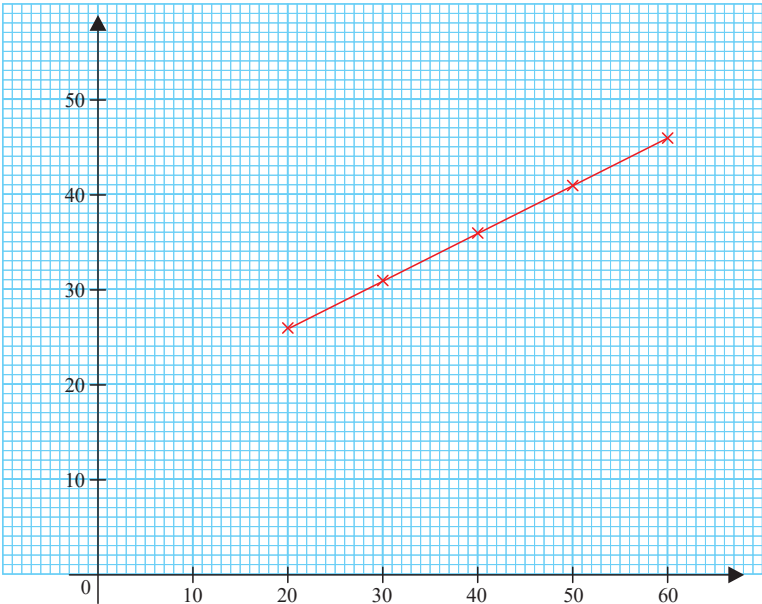
- 40 D** Semakin tinggi ketinggian orbit satelit, semakin rendah halaju satelit tersebut. Oleh itu, satelit Z yang berada pada ketinggian paling tinggi 36 080 km mempunyai halaju yang paling rendah.
The higher the orbital height of the satellite, the lower its velocity. Therefore, satellite Z, which is at an altitude of 36 080 km (the highest), has the lowest velocity.

Kertas 2 / Paper 2

Bahagian A/Section A

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
1	(a)	(i)	Jenis logam (cincin besi dan cincin keluli) <i>Type of the ring (iron ring and steel ring)</i> Penjelasan / Explanation: Pemboleh ubah dimanipulasikan adalah faktor yang diubah-ubah dalam eksperimen ini, iaitu jenis logam (cincin besi dan cincin keluli). <i>The manipulated variable is the factor that is varied in this experiment, which is the type of metal (iron ring and steel ring).</i>	1	
		(ii)	Selepas empat minggu, cincin besi dalam tabung uji P menunjukkan lapisan perang yang terbentuk di permukaan cincin besi. <i>After four weeks, iron ring in test tube P showed a brown layer formed on the surface of the iron ring.</i> Penjelasan / Explanation: Berdasarkan Rajah 1.1, terdapat mendakan perang dan pembentukan lapisan perang pada cincin besi. <i>Based on Diagram 1.1, there is brown precipitate and the formation of a brown layer on the iron ring.</i>	1	
		(iii)	Lapisan perang// mendakan yang terbentuk di sekeliling dan permukaan cincin besi dalam tabung uji P menunjukkan bahawa proses pengoksidaan/ pengurangan telah berlaku pada cincin besi. <i>The brown layer and precipitate that formed around and on the surface of the iron ring in test tube P indicates that the oxidation/rusting process has occurred on the iron ring.</i> Penjelasan / Explanation: Proses pengoksidaan/pengurangan ini adalah hasil daripada tindak balas kimia antara besi, air, dan oksigen. <i>This oxidation/rusting process is a result of the chemical reaction between iron, water, and oxygen.</i>	1	
	(b)		Semakin lama cincin besi terdedah kepada air dan udara, semakin banyak mendakan perang yang terbentuk. <i>The longer the iron ring is exposed to water and air, the more brown precipitate is formed.</i> Penjelasan / Explanation: Ini menunjukkan bahawa proses pengoksidaan/pengurangan besi berlaku secara berterusan apabila terdedah kepada air dan udara. <i>This shows that the oxidation/rusting process of iron occurs continuously when exposed to water and air.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	Tiada perubahan yang berlaku pada cincin keluli dalam tabung uji Q selepas empat minggu, manakala cincin besi dalam tabung uji P menunjukkan lapisan perang. <i>No changes occurred on the steel ring in test tube Q after four weeks, while the iron ring in test tube P showed a brown layer.</i> Penjelasan / Explanation: Ini menunjukkan bahawa aloi (cincin keluli) tidak terjejas oleh air dan udara, berbanding dengan cincin besi yang teroksida/berkarat, membuktikan bahawa aloi tahan kakisan <i>This indicates that the alloy (steel ring) was not affected by water and air, compared to the iron ring that oxidised/ rusted, proving that the alloy is resistant to corrosion.</i>	1	5
2	(a)	41 saat / seconds Penjelasan / Explanation: Berdasarkan Rajah 2 / Based on Diagram 2.	1	
	(b)	29 saat / seconds Penjelasan / Explanation: - Dari data, kita dapat melihat bahawa masa untuk 5 ayunan lengkap meningkat dengan peningkatan jisim plastisin. <i>From the data, we can see that the time for 5 complete oscillations increases with increasing mass of plasticine.</i> - Dari 20 g ke 30 g, masa meningkat dari 26 s ke 31 s, iaitu peningkatan 5 s untuk peningkatan 10 g. <i>From 20 g to 30 g, the time increases from 26 s to 31 s, which is an increase of 5 s for an increase of 10 g.</i> - Oleh itu, untuk 25 g (pertengahan antara 20 g dan 30 g), kita boleh meramalkan masa untuk membuat 5 ayunan lengkap dengan jisim plastisin 25 g adalah kira-kira 29 s. <i>Therefore, for 25 g (midway between 20 g and 30 g), we can predict that the time to make 5 complete oscillations with a mass of 25 g of plasticine is approximately 29 s.</i> - Julat jawapan antara 28 s - 30 s diterima <i>Answer range between 28 s - 30 s is acceptable</i>	1	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(c)	Lukiskan graf garis bagi masa yang diambil untuk 5 ayunan lengkap melawan jisim plastisin. <i>Draw a line graph of time taken for 5 complete oscillations against the mass of plasticine.</i> Masa yang diambil untuk 5 ayunan lengkap (s) <i>Time taken for 5 complete oscillations (s)</i>  1. Semua titik dipindahkan dengan betul <i>All points are correctly moved</i> 2. Semua titik disambungkan dan bentuk graf linear <i>All points are connected and form a linear graph</i>	1 1	
(d)	Jika jisim plastisin yang digunakan adalah 20 g, didapati masa yang diambil oleh plastisin untuk 5 ayunan lengkap adalah 26 saat berbanding jika jisim plastisin yang digunakan adalah 60 g, masa yang diambil plastisin untuk 5 ayunan lengkap adalah 46 s. <i>If the mass of plasticine used is 20 g, it is found that the time taken by the plasticine for 5 complete oscillations is 26 seconds compared to if the mass of plasticine used is 60 g, the time taken by the plasticine for 5 complete oscillations is 46 s.</i> Penjelasan / Explanation: Apabila jisim plastisin meningkat dari 20 g ke 60 g, masa yang diambil untuk 5 ayunan lengkap juga meningkat. <i>When the mass of plasticine increases from 20 g to 60 g, the time taken for 5 complete oscillations also increases.</i>	1	5

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
3	(a)	(i)	Warna hirisan buah pear selepas direndam dalam larutan dan dibiarkan terdedah kepada udara selama 15 minit. <i>The colour of pear slices after soaking in the solution and leaving it exposed to air for 15 minutes</i> Penjelasan / Explanation: Dalam eksperimen ini, perubahan warna hirisan buah pear menunjukkan kesan pengoksidaan yang berlaku dalam larutan yang berbeza. Ini menunjukkan bahawa warna adalah pemboleh ubah yang bergerak balas terhadap pengoksidaan. <i>In this experiment, the colour change of pear slices shows the effects of oxidation occurring in different solutions. This shows that colour is a variable that responds to oxidation.</i>	1	
		(ii)	Memerhatikan keadaan warna kedua-dua hirisan pear yang direndam dalam dua jenis larutan berbeza (larutan gula dan larutan limau nipis) selepas 15 minit terdedah kepada udara. <i>Observing the colour condition of both pear slices soaked in two different solutions (sugar solution and lime juice) after being exposed to air for 15 minutes.</i> Penjelasan / Explanation: Dengan memerhatikan kedua-dua hirisan pear pada masa yang sama, kita dapat memastikan bahawa sebarang perubahan warna adalah disebabkan oleh larutan yang digunakan dan bukan oleh faktor lain. <i>By observing both pear slices at the same time, we can ensure that any colour change is due to the solution used and not influenced by other factors.</i>	1	
		(iii)	Proses pengoksidaan hirisan buah pear adalah proses perubahan warna hirisan buah pear dari putih kepada perang selepas direndam dalam larutan gula selama 15 minit. <i>The process of oxidation of pear slices is the process of changing the colour of pear slices from white to brown after soaking in a sugar solution for 15 minutes.</i> Penjelasan / Explanation: Pernyataan ini jelas menunjukkan perubahan yang berlaku akibat pengoksidaan, dan masa yang ditetapkan memberikan konteks yang tepat untuk mengukur kesan larutan terhadap hirisan buah pear <i>This statement clearly indicates the change that occurs due to oxidation, and the specified time provides a precise context for measuring the effect of the solution on the pear slices.</i>	1	
		(iv)	Jus limau nipis dapat menghalang pengoksidaan hirisan buah pear (larutan antioksidan), manakala larutan gula tidak menghalangnya (bukan larutan antioksidan). <i>Lime juice can prevent the oxidation of pear slices (antioxidant solution), while sugar solution does not prevent it (not an antioxidant solution).</i> Penjelasan / Explanation: Jus limau nipis merupakan larutan antioksidan yang melambatkan tindak balas pengoksidaan. <i>Lime juice is an antioxidant solution that slows down the oxidation reaction.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(b)	Untuk menunjukkan perubahan warna hirisan buah pear yang berlaku secara semula jadi akibat pengoksidaan tanpa sebarang larutan. <i>To show the colour change of pear slices that occurs naturally due to oxidation without any solution.</i> Penjelasan / Explanation: Set kawalan membantu membandingkan kesan larutan (seperti 1 larutan gula atau jus limau nipis) dengan keadaan asal tanpa sebarang larutan, supaya kita boleh menentukan sama ada larutan tersebut benar-benar menghalang atau melambatkan pengoksidaan. <i>A control set helps compare the effects of a solution (such as a sugar solution or lime juice) to the original condition without any solution, so we can determine whether the solution actually prevents or slows down oxidation.</i>	1	5
4	(a)	Masa yang diambil untuk melunturkan warna larutan metilena biru dalam sampel air sungai adalah 60 minit, lebih cepat berbanding air tasik. <i>The time taken to decolourise the methylene blue solution in the river water sample is 60 minutes, faster than lake water sample.</i> Penjelasan / Explanation: Seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.1 <i>As showed in Diagram 4.1</i>	1	
	(b)	Masa yang diambil untuk melunturkan warna larutan metilena biru dalam sampel air sungai adalah 60 minit kerana kandungan oksigen terlarut yang lebih rendah dalam air sungai berbanding air tasik. <i>The time taken to decolourises methylene blue solution in a river water sample was 60 minutes due to the lower dissolved oxygen content in river water compared to lake water.</i> Penjelasan / Explanation: Air sungai mungkin mengandungi lebih banyak bahan organik atau mikroorganisma yang membantu dalam penguraian warna larutan biru metilena dengan lebih cepat berbanding dengan air tasik. <i>The river water may contain more organic matter or microorganisms that aid in the decomposition of the methylene blue solution colour more quickly compared to lake water.</i>	1	
	(c)	Gunakan isi padu larutan metilena biru yang sama bagi setiap sampel air. <i>Use the same volume of methylene blue solution for each water sample.</i> Penjelasan / Explanation: Supaya keputusan masa penyahwarnaan hanya dipengaruhi oleh jenis sampel air, bukan oleh perbezaan isi padu metilena biru. <i>So that the decolourisation time is only affected by the type of water sample, not by differences in the volume of methylene blue.</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)		Sampel air tasik → Sampel air sungai → Sampel air M <i>Lake water sample → River water sample → Water sample M</i> Penjelasan / Explanation: Semakin singkat masa yang diambil, semakin tinggi tahap pencemaran. Oleh itu, sampel air tasik yang mengambil masa 90 saat menunjukkan tahap pencemaran yang paling rendah, diikuti oleh sampel air sungai dan kemudian sampel air M yang menunjukkan tahap pencemaran paling tinggi. <i>The shorter the time taken, the higher the level of pollution. Therefore, the lake water sample, which takes 90 seconds, shows the lowest level of pollution, followed by the river water sample, and then water sample M, which shows the highest level of pollution.</i>	1	5
	(e)		Air tasik mengambil masa yang lebih lama (90 minit) untuk melunturkan warna larutan metilena biru berbanding air sungai (60 minit). <i>Lake water takes a longer time (90 minutes) to decolourise the methylene blue solution compared to river water (60 minutes).</i> Penjelasan / Explanation: Masa penyahwarnaan/pelunturan yang lebih lama dalam air tasik (90 minit) adalah bukti yang menyokong pernyataan: air tasik kurang tercemar dan oleh itu lebih selamat. <i>The longer decolourisation time in lake water (90 minutes) is evidence that supports the statement: lake water is less polluted and therefore safer.</i>	1	

Bahagian B/Section B

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
5	(a)	(i)	Milimeter merkuri <i>Millimetres of mercury</i> Penjelasan / Explanation: Milimeter merkuri adalah unit pengukuran bagi sfigmomanometer <i>Millimetres of mercury is the unit of measurement for the sphygmomanometer</i>	1	
		(ii)	Hipertensi // Tekanan darah tinggi <i>Hypertension // High blood pressure</i> Penjelasan / Explanation: Bacaan tekanan darah yang tinggi (160/100 mmHg) menunjukkan bahawa individu tersebut mungkin mengalami hipertensi <i>A high blood pressure reading (160/100 mmHg) indicates that the individual may have hypertension.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(iii)	- Mengurangkan pengambilan garam, lemak tepu, dan gula, serta meningkatkan pengambilan buah-buahan, sayur-sayuran, dan bijirin penuh. <i>Reducing the intake of salt, saturated fats, and sugar, while increasing the consumption of fruits, vegetables, and whole grains.</i> - Melakukan aktiviti fizikal secara berkala untuk membantu menurunkan tekanan darah dan meningkatkan kesihatan jantung. <i>Engaging in regular physical activity to help lower blood pressure and improve heart health.</i> Penjelasan / Explanation: Mengamalkan pemakanan sihat dan melakukan aktiviti fizikal secara berkala adalah penting kerana kedua-duanya dapat membantu mengawal tekanan darah dan mengurangkan risiko penyakit jantung. Pemakanan yang kaya dengan nutrien menyokong kesihatan kardiovaskular, manakala aktiviti fizikal meningkatkan peredaran darah dan menguatkan jantung. <i>Adopting a healthy diet and engaging in regular physical activity are essential as both can help control blood pressure and reduce the risk of heart disease. A nutrient-rich diet supports cardiovascular health, while physical activity enhances blood circulation and strengthens the heart.</i>	1 1	
	(b) (i)	Individu P mengalami hipotensi (tekanan darah rendah) manakala individu Q mengalami hipertensi (tekanan darah tinggi) <i>Individual P has hypotension (low blood pressure) while individual Q has hypertension (high blood pressure)</i> Penjelasan / Explanation: Individu P mengalami hipotensi (tekanan darah rendah) kerana bacaan tekanan darahnya adalah 85/60 mmHg, yang menunjukkan gejala seperti penglihatan kabur dan pucat. Individu Q mengalami hipertensi (tekanan darah tinggi) kerana bacaan tekanan darahnya adalah 180/110 mmHg, yang menunjukkan gejala seperti degupan jantung tidak teratur dan sakit kepala yang teruk. <i>Individual P has hypotension (low blood pressure) as their blood pressure reading is 85/60 mmHg, which shows symptoms like blurry vision and paleness. Individual Q has hypertension (high blood pressure) as their blood pressure reading is 180/110 mmHg, which shows symptoms like irregular heartbeat and severe headaches.</i>	1	
	(ii)	Tekanan darah apabila otot jantung <i>Blood pressure when hear muscle are</i> - mengecut / <i>contract</i>: 85 mmHg bagi individu P manakala 180 mmHg bagi individu Q. <i>85 mmHg for individual P while 180 mmHg for individual Q.</i> - berehat / <i>relax</i>: 60 mmHg bagi individu P manakala 110 mmHg bagi individu Q. <i>60 mmHg for individual P while 110 mmHg for individual Q.</i>	1	

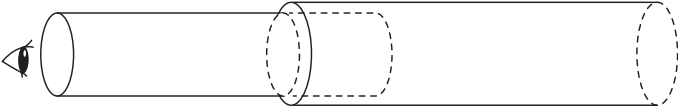
Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			Penjelasan / Explanation: Tekanan sistolik menunjukkan tekanan dalam arteri apabila jantung mengecut, manakala tekanan diastolik menunjukkan 1 tekanan dalam arteri apabila jantung berehat. <i>Systolic pressure indicates the pressure in the arteries when the heart contracts, while diastolic pressure indicates the pressure in the arteries when the heart relaxes.</i>		6
6	(a)	(i)	Kulat <i>Fungi</i> Penjelasan / Explanation: Mikroorganisma P digunakan dalam penapaian makanan seperti pulut masak dan doh roti. Ini menunjukkan bahawa mikroorganisma P ialah yis. Yis adalah dalam kumpulan kulat (fungi). <i>Microorganism P is used in the fermentation of foods such as cooked glutinous rice and bread dough. This indicates that microorganism P is yeast. Yeast is in the group of fungi.</i>	1	
		(ii)	Pertunasan <i>Budding</i> Penjelasan / Explanation: Yis, sebagai mikroorganisma, biasanya membiak dengan cara tunas, di mana sel baru terbentuk dari sel induk. <i>Yeast, as a microorganism, typically reproduces by budding, where a new cell forms from the parent cell.</i>	1	
	(b)		- Mikroorganisma P menaikkan doh roti dalam Proses 2 melalui proses fermentasi. <i>Microorganism P raises the bread dough in Process 2 through the process of fermentation.</i> - Semasa fermentasi, mikroorganisma P (yis) memecahkan gula dalam doh menjadi etanol dan karbon dioksida. <i>During fermentation, microorganism P (yeast) breaks down the sugars in the dough into ethanol and carbon dioxide.</i> - Karbon dioksida yang dihasilkan menyebabkan pembentukan gelembung gas dalam doh, yang seterusnya menaikkan doh dan menjadikannya lebih ringan dan gebu. <i>The carbon dioxide produced causes the formation of gas bubbles in the dough, which in turn raises the dough, making it lighter and fluffier.</i> Penjelasan / Explanation: Fermentasi ialah proses di mana mikroorganisma seperti yis (kulat) memecahkan gula kepada bahan lain seperti alkohol, gas karbon dioksida atau asid dalam keadaan tanpa oksigen <i>Fermentation is a process where microorganisms such as yeast (a type of fungus) break down sugars into other substances like alcohol, carbon dioxide gas, or acids in the absence of oxygen.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(c)	- Proses 1 mengambil masa yang lebih lama (3 hari), manakala Proses 2 hanya mengambil masa kira-kira 1 jam. <i>Process 1 takes a longer time (3 days), while Process 2 only takes about 1 hour.</i> - Proses 1 melibatkan penapaian alkohol yang menghasilkan alkohol daripada pulut dan gula, manakala Proses 2 menghasilkan gas karbon dioksida untuk mengembangkan doh roti. <i>Process 1 involves alcoholic fermentation that produces alcohol from glutinous rice and sugar, while Process 2 involves the production of carbon dioxide gas to make bread dough rise.</i> - Dalam Proses 1, alkohol merupakan hasil utama dan digunakan dalam pembuatan makanan tradisional seperti tapai, manakala dalam Proses 2, gas adalah hasil utama yang digunakan dalam pembuatan roti. <i>In Process 1, alcohol is the main product and is used in making traditional fermented food like tapai, whereas in Process 2, gas is the main product used in baking bread.</i> (mana-mana dua jawapan) (any two answers) Penjelasan / Explanation: Perbezaan antara Proses 1 dan Proses 2 berlaku kerana tujuan dan hasil akhir penapaian adalah berbeza. Dalam Proses 1, matlamat utamanya adalah untuk menghasilkan alkohol melalui penapaian untuk membuat makanan tradisional seperti tapai. Manakala dalam Proses 2, tumpuannya adalah menghasilkan gas karbon dioksida untuk mengembangkan doh roti, yang berlaku dengan lebih cepat dan biasanya bermula secara aerob. Jenis penapaian, masa yang diperlukan dan hasil yang terhasil semuanya disesuaikan dengan jenis makanan yang dihasilkan. <i>The differences between Process 1 and Process 2 are due to the different purposes and end products of the fermentation process. In Process 1, the main goal is to produce alcohol through for making traditional fermented foods like tapai. Meanwhile, Process 2 focuses on producing carbon dioxide gas to make bread dough rise, which happens more quickly and usually starts with aerobic conditions. The type of fermentation, the time needed, and the products formed are all adapted to suit the specific food being prepared.</i>	2	6
7	(a)	Karbon // Hidrogen <i>Carbon // Hydrogen</i> Penjelasan / Explanation: Sebatian hidrokarbon terdiri sepenuhnya daripada atom karbon dan hidrogen sahaja. <i>Hydrocarbon compounds are made up entirely of carbon and hydrogen atoms only.</i>	1	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(b)	Butena <i>Butene</i> Penjelasan / Explanation: Hidrokarbon X ialah butena kerana ia mempunyai empat atom karbon dalam rantai utamanya, mengandungi ikatan berganda antara dua atom karbon menunjukkan ia dalam kumpulan alkena. <i>Hidrokarbon X is butene because it has four carbon atoms in its main chain, contains a double bond between two carbon atom showed it belong to alkene group.</i>	1	
	(c)	- Sebatian W dan X mempunyai empat atom karbon. <i>Compound W and X has four carbon atoms.</i> - Sebatian W mempunyai ikatan kovalen tunggal antara semua atom karbon manakala sebatian X mempunyai satu ikatan ganda dua antara dua atom karbon. <i>Compound W has a single covalent bond between all carbon atoms while compound X has one double bond between two carbon atoms.</i> Penjelasan / Explanation: Kedua-dua sebatian mempunyai bilangan atom karbon yang sama, tetapi jenis ikatan yang berbeza. <i>Both compounds have the same number of carbon atoms, but the different types of bonds.</i>	1 1	
	(d)	- Gas metana yang dihasilkan daripada sisa makanan adalah sumber tenaga yang boleh diperbaharui. Ini membantu mengurangkan kebergantungan kepada bahan bakar fosil. <i>Methane gas produced from food waste is a renewable energy source. It helps reduce dependency on fossil fuels.</i> - Menggunakan sisa makanan untuk menghasilkan gas metana menggalakkan pengurusan sisa yang lebih baik dan mengurangkan jumlah sisa yang dibuang ke tapak pelupusan. <i>Utilizing food waste to produce methane gas promotes better waste management and reduces the amount of waste sent to landfills.</i> - Proses penjanaan elektrik daripada gas metana adalah lebih cekap berbanding dengan pembakaran sisa makanan secara langsung. <i>The process of generating electricity from methane gas is more efficient compared to directly burning food waste.</i> Penjelasan / Explanation: Penggunaan gas metana yang terhasil daripada sisa makanan untuk menjana tenaga elektrik adalah langkah yang bijak dari segi alam sekitar dan ekonomi, kerana ia menggalakkan penggunaan sumber tenaga terbaharu, mengurangkan pencemaran, dan meningkatkan pengurusan sisa. <i>The use of methane gas produced from food waste to generate electrical energy is a wise step environmentally and economically, as it promotes the use of renewable energy sources, reduces pollution, and enhances waste management.</i>	2	
				6

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
8	(a)	Barbiturat // Alkohol // Amfetamina // Pelarut // Ketamin <i>Barbiturate // Alcohol // Amphetamine // Solvent // Ketamine</i> Penjelasan / Explanation: Setiap contoh ini mewakili kategori dadah yang berbeza, dengan kesan yang berbeza terhadap badan, dan penting untuk memahami risiko yang berkaitan dengan penggunaannya. <i>Each of these examples represents a different category of drugs, with varying effects on the body, and it is important to understand the associated risks of their use.</i>	1	
	(b)	Fungsi dadah halusinogen semasa pembedahan adalah sebagai ubat bius untuk mengurangkan kesakitan <i>The function of the hallucinogen drug during surgery is to act as an anaesthetic to reduce pain and</i>	1	
		Menjadikan pesakit tidak sedarkan diri supaya mereka tidak merasa sakit atau sedar semasa pembedahan dijalankan. <i>Make the patient unconscious, so they do not feel pain or become aware during the surgical procedure.</i> Penjelasan / Explanation: Semasa pembedahan, adalah penting pesakit tidak merasa sakit dan berada dalam keadaan tidak sedarkan diri bagi mengelakkan trauma, pergerakan tidak terkawal atau tindak balas tekanan yang boleh mengganggu prosedur pembedahan. Dadah jenis halusinogen mempengaruhi sistem saraf pusat dengan mengubah persepsi dan menghasilkan kesan sedatif atau disosiatif, yang membantu mengawal kesakitan dan mengekalkan keadaan tidak sedar. <i>During surgery, it is crucial that the patient does not feel pain and remains unconscious to avoid trauma, involuntary movements, or stress responses that could interfere with the surgical procedure. Hallucinogen-type drugs can affect the central nervous system by altering perception and inducing a sedative or dissociative effect, which helps in managing pain and maintaining unconsciousness.</i>	1	
(c)		Bilangan penagih dadah menunjukkan penurunan dari tahun 2016 hingga 2018. <i>The number of drug addicts shows a decreasing trend from the year 2016 to 2018.</i>	1	
		Ini menunjukkan bahawa langkah-langkah pencegahan dan kesedaran mungkin telah berkesan dalam mengurangkan kadar penagihan dadah. <i>This suggests that preventive measures and awareness efforts might have been effective in reducing drug addiction rates.</i> Penjelasan / Explanation: Pada tahun 2016, jumlah penagih adalah 30 844. Jumlah ini menurun kepada 25 922 pada tahun 2017 dan seterusnya menurun lagi kepada 24 867 pada tahun 2018. Penurunan ini berlaku dalam kedua-dua kategori. Iaitu, penagih baharu dan penagih berulang. <i>In 2016, the total number of addicts was 30 844. This number dropped to 25 922 in 2017 and further decreased to 24 867 in 2018. The decline occurred in both categories. New addicts and relapsed addicts.</i>	1	

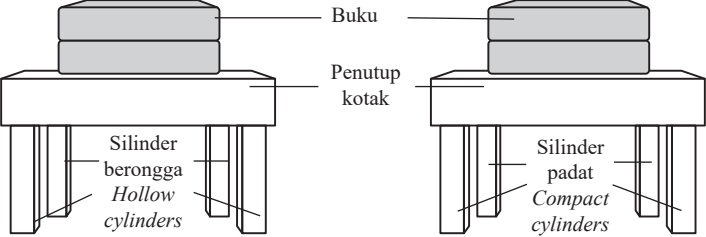
Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
	(d)	- Sebilangan atlet menyalahgunakan dadah dan bahan terlarang untuk meningkatkan prestasi fizikal seperti menambah kekuatan, ketahanan, atau kelajuan melebihi had semula jadi. <i>Some athletes misuse drugs and prohibited substances to enhance their physical performance, such as increasing strength, endurance, or speed beyond natural limits.</i> - Mereka juga mungkin menggunakannya untuk pulih dengan lebih cepat daripada kecederaan <i>They may also use these substances to recover faster from injuries.</i> - Namun begitu, tindakan ini memberikan kelebihan tidak adil kepada mereka, melanggar prinsip permainan adil, dan boleh menyebabkan risiko kesihatan serius seperti kerosakan organ, ketidakseimbangan hormon, atau kesan psikologi. <i>However, this gives them an unfair advantage over others, violates the principles of fair play, and can cause serious health risks like organ damage, hormonal imbalance, or psychological effects.</i> Penjelasan / Explanation: Dalam sukan berprestasi tinggi, atlet sepatutnya bergantung kepada latihan semula jadi, disiplin, dan kemahiran. Namun, ada atlet yang menggunakan dadah atau bahan perangsang seperti steroid, perangsang, atau bahan penambah hormon untuk meningkatkan jisim otot, mengurangkan keletihan, dan meningkatkan tindak balas. Tindakan ini dianggap penyalahgunaan dadah dan melanggar peraturan anti-doping. Penggunaan jangka panjang boleh menyebabkan ketagihan, kegagalan hati atau buah pinggang, penyakit jantung, dan gangguan psikologi seperti agresif atau kemurungan. <i>In competitive sports, athletes are expected to rely on natural training, discipline, and skill. However, some athletes resort to using performance-enhancing drugs such as steroids, stimulants, or hormone boosters to improve muscle mass, reduce fatigue, and increase reaction time. Long-term use of such drugs can lead to addiction, liver or kidney failure, cardiovascular diseases, and psychological disorders like aggression or depression.</i>	1	6
9	(a)	Sektor pengurusan sisa dan air sisa <i>Waste and wastewater management sector</i> Penjelasan / Explanation: Rajah menunjukkan sampah yang terkumpul di dalam tong sampah, manakala pembuangan sisa kumbahan ke dalam sumber air yang menggambarkan masalah pengurusan sisa pepejal dan air sisa. <i>The diagram shows garbage collected in trash cans, while sewage waste is dumped into water sources, illustrating the problem of solid waste and wastewater management.</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			Penjelasan / Explanation: Untuk menyediakan baja kompos, kumpulkan sisa organik dalam baldi bertutup yang berlubang, tambah gula perang dan minuman berkultur, kacau setiap minggu, biarkan mereput selama beberapa minggu, kemudian taburkan di atas tanah. <i>To prepare compost fertiliser, collect organic waste in a covered pail with holes, add brown sugar and cultured drink, stir weekly, let it decompose for a few weeks, then spread it on soil.</i>		7
10	(a)	(i)	Kanta cembung <i>Convex len</i> Penjelasan / Explanation: Kanta dalam rajah itu menumpukan cahaya ke satu titik, yang merupakan ciri utama kanta cembung kerana ia menumpukan cahaya untuk membentuk imej yang jelas. <i>The lenses in the diagram converge light rays to a point, which is a main characteristic of a convex lens as it focuses light to form a clear image.</i>	1	
		(ii)	Maya // Tegak // Dibesarkan <i>Virtual // Upright // Magnified</i> Penjelasan / Explanation: Kanta pembesar menggunakan kanta cembung yang menghasilkan imej maya, tegak, dan lebih besar apabila objek berada lebih dekat daripada panjang fokus kanta. <i>A magnifying glass uses a convex lens which produces a virtual, upright, and magnified image when the object is placed closer than the focal length of the lens.</i>	1	
	(b)		- Kamera yang paling sesuai ialah kamera P. <i>The most suitable camera is camera P.</i> - Kamera P mempunyai medan penglihatan yang paling luas, kerana panjang fokus (f) kanta adalah paling pendek. <i>Camera P has the widest field of vision because it has the shortest focal length (f).</i> - Ini membolehkan kamera merakam pemandangan yang lebih luas, sesuai untuk mengambil gambar landskap. <i>This allows the camera to capture a wider view, which is suitable for landscape photography.</i>	2	
	(c)		 - Tolak satu markah jika berlabel. <i>Deduct one mark if labelled</i> Penerangan / Explanation: - Kanta tebal ialah kanta objektif. Ia diletakkan di hujung hadapan teleskop untuk mengumpulkan cahaya dari objek jauh seperti permukaan bulan. <i>The thick lens is the objective lens. It is placed at the front end of the telescope to collect light from distant objects like the surface of the Moon.</i>	1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
			Kanta nipis ialah kanta mata. Ia diletakkan di hujung belakang teleskop untuk membesarkan imej yang telah difokuskan oleh kanta objektif. <i>The thin lens is the eyepiece lens. It is placed at the rear end of the telescope to magnify the image formed by the objective lens.</i> Penjelasan / Explanation: Kanta tebal digunakan sebagai kanta objektif kerana ia boleh mengumpulkan lebih banyak cahaya dari objek jauh seperti bulan. Kanta nipis digunakan sebagai kanta mata kerana ia membesarkan imej yang dibentuk oleh kanta objektif. <i>The thick lens is used as the objective lens because it can gather more light from distant objects like the Moon. The thin lens is used as the eyepiece because it magnifies the image formed by the objective lens.</i>	1	7

Bahagian C/Section C

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
11	(a)		Adakah meja berkaki kayu lebih kuat daripada meja berkaki buluh untuk menyokong balang air? <i>Is a table with wooden legs stronger than a table with bamboo legs to support a water jar?</i> Penjelasan / Explanation: Soalan ini timbul daripada perbualan Ali dan Mutu tentang kekuatan meja berkaki kayu berbanding meja berkaki buluh (situasi perlu dimasukkan dalam pernyataan masalah). <i>This question arose from a conversation between Ali and Mutu about the strength of a table with wooden legs compared to a table with bamboo legs (the situation should be included in the problem statement).</i>	1	
	(b)		Meja berkaki buluh (berongga) lebih kuat menyokong balang air berbanding meja berkaki kayu (padat). <i>A table with bamboo legs (hollow) is stronger at supporting a jar of water than a table with wooden legs (solid).</i> Penjelasan / Explanation: Hipotesis ini menyokong pandangan Ali bahawa meja berkaki kayu mudah patah. <i>This hypothesis supports Ali's view that tables with wooden legs break easily.</i>	1	
	(c)	(i)	Jenis silinder // Silinder berongga dan silinder padat <i>Types of cylinders // Hollow cylinders and solid cylinders</i> Penjelasan / Explanation: Pemboleh ubah dimanipulasi (PM) adalah perkara yang perlu diubah / ditukar / dibezakan dalam satu eksperimen. Jika tidak diubah / ditukar / dibezakan eksperimen tidak akan berjaya dan ini biasanya menjadi sesuatu yang berbeza dari awal eksperimen <i>A manipulated variable (PM) is something that needs to be changed/altered/differentiated in an experiment. If it is not changed/altered/differentiated the experiment will not be successful and this will usually be something different from the beginning of the experiment.</i>	1	

Soalan Questions	Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(ii)	Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder <i>The number of textbook that can be supported by cylinder</i> Penjelasan / Explanation: Pemboleh ubah bergerak balas adalah hasil eksperimen atau keputusan penyiasatan yang dicari. <i>The responding variable is the outcome of the experiment or investigation that is seek.</i>	1	
(d)	 Penjelasan / Explanation: - Rajah berfungsi <i>Functional diagram</i> - Sekurang-kurangnya 3 label <i>At least 3 labels</i>	1 1	
(e)	Bilangan buku yang boleh disokong oleh silinder berongga lebih banyak (daripada silinder padat). <i>The number of books that can be supported by a hollow cylinder is greater (than a compact cylinder).</i> Penjelasan / Explanation: Silinder berongga lebih kuat berbanding silinder padat. <i>A compact cylinder stronger than the hollow cylinder.</i>	1	
(f)	- Paksi-X: Jenis silinder <i>X-axis: Type of cylinder</i> - Paksi-Y: Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder <i>Y-axis: The number of textbook that can be supported by cylinder</i> - Tajuk carta: Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder melawan jenis silinder <i>Title of the bar chart: The number of textbook that can be supported by cylinder against type of cylinder</i> Penjelasan / Explanation: - Paksi X mewakili pemboleh ubah dimanipulasikan. <i>The X-axis represents the manipulated variable.</i> - Paksi Y: Pemboleh ubah bergerak balas. <i>The Y-axis represents the responding variable.</i> - Tajuk memberi gambaran keseluruhan tentang apa yang dibandingkan dalam carta dan membantu pembaca memahami konteks eksperimen. <i>The title gives an overview of what is being compared in the chart and helps the reader understand the context of the experiment.</i>	1 1 1	
			10

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
12	(a)	- Sel elektrolitik <i>Electrolytic cell</i> - Sel kimia <i>Chemical cell</i> Penjelasan / Explanation: Sel elektrokimia terbahagi kepada dua kategori utama iaitu sel kimia (menjana elektrik daripada tindak balas kimia spontan) dan sel elektrolitik (menggunakan elektrik untuk mendorong tindak balas tidak spontan) <i>Electrochemical cells are divided into two main categories: chemical cells (generate electricity from spontaneous chemical reactions) and electrolytic cells (use electricity to induce nonspontaneous reactions).</i>	1 1	
	(b)	Sel M : Leburan plumbum(II) bromida <i>Cell M : Molten lead(II) bromide</i> Sel N : Larutan kuprum(II) sulfat <i>Cell N : Copper(II) sulphate solution</i> Penjelasan / Explanation: Elektrolit ialah bahan yang boleh mengalirkan arus elektrik apabila dilarutkan dalam air atau dalam bentuk lebur, dengan menghasilkan ion-ion. Ion-ion ini membawa arus elektrik dalam larutan. Penentuan elektrolit dalam sel M dan N berdasarkan rajah. <i>Electrolytes are substances that can conduct electric current when dissolved in water or in molten form, by producing ions. These ions carry electric current in solution. Determination of electrolytes in M and N cells based on the diagram.</i>	1 1	
	(c)	- Sel M memerlukan bateri sebagai sumber tenaga elektrik untuk menguraikan leburan plumbum(II) bromida manakala sel N tidak memerlukan bateri kerana ia menghasilkan tenaga elektrik sendiri melalui tindak balas kimia elektrod kuprum dan elektrod magnesium. <i>Cell M requires a battery as a source of electrical energy to decompose molten lead(II) bromide while the cell N does not require a battery because it produces its own electrical energy through the chemical reaction of the copper electrode and the magnesium electrode.</i> - Sel M menggunakan elektrod karbon (grafit) yang tidak bertindak balas dalam elektrolisis manakala sel N menggunakan elektrod logam, iaitu magnesium dan kuprum, yang bertindak balas dalam penghasilan tenaga elektrik. <i>Cells M use carbon (graphite) electrodes which do not react in electrolysis while cell N use metal electrodes, namely magnesium and copper, which react in the production of electrical energy.</i> - Di sel M, anod merupakan terminal positif dan katod merupakan terminal negatif manakala di sel N, anod merupakan terminal negatif dan katod merupakan terminal positif. <i>In the cell M, the anode is the positive terminal and the cathode is the negative terminal while in the cell N, the anode is the negative terminal and the cathode is the positive terminal.</i>	1 1 1	

Soalan Questions			Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
		Di sel M, aliran elektron daripada terminal positif ke terminal negatif manakala di sel N, aliran elektron dari terminal negatif ke terminal positif. <i>In the cell M, electrons flow from the positive terminal to the negative terminal while in the cell N, electrons flow from the negative terminal to the positive terminal.</i> Penjelasan / Explanation: Perbezaan rujuk kepada rajah dan nyatakan perbezaan antara sel elektrolitik dan sel kimia. <i>Refer to the diagram and state the differences between electrolytic cells and chemical cells.</i>	1		
(d)	(i)	Pasangan logam zink-kuprum berada lebih jauh dalam siri elektrokimia berbanding zink-besi. <i>The zinc-copper metal pair is farther apart in the electrochemical series compared to the zinc-iron pair.</i> Penjelasan / Explanation: Jarak antara zink dan kuprum dalam sel elektrokimia lebih jauh berbanding jarak zink dan besi. <i>The distance between zinc and copper in an electrochemical cell is greater than the distance between zinc and iron.</i>	1		
	(ii)	Pemindahan elektron adalah lebih besar kerana perbezaan keelektropositifan antara zink dan kuprum adalah lebih besar dari zink dan besi. <i>The transfer of electrons is greater because the difference in electropositivity between zinc and copper is greater than zinc and iron.</i> Penjelasan / Explanation: Perbezaan keelektropositifan antara zink dan kuprum adalah lebih besar daripada perbezaan antara zink dan besi. <i>The difference in electropositivity between zinc and copper is larger than the difference between zinc and iron</i>	1		
	(iii)	Voltan yang dihasilkan pasangan elektrod zink-kuprum adalah lebih tinggi berbanding pasangan elektrod zink-besi <i>The voltage produced by a zinc-copper electrode pair is higher than that of a zinc-iron electrode pair.</i> Penjelasan / Explanation: Perbezaan keelektropositifan antara zink dan kuprum adalah lebih besar daripada perbezaan antara zink dan besi. <i>The difference in electropositivity between zinc and copper is larger than the difference between zinc and iron.</i>	1		
	(iv)	Mentol LED menyala lebih cerah bagi pasangan elektrod zink kuprum kerana arus yang mengalir adalah lebih besar. <i>The LED bulb lights up brighter for the zinc-copper electrode pair because the current flowing is greater.</i> Penjelasan / Explanation: Perbezaan keelektropositifan antara zink dan kuprum adalah lebih besar daripada perbezaan antara zink dan besi. <i>The difference in electropositivity between zinc and copper is larger than the difference between zinc and iron.</i>	1		
					12

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
13	(a)	• Penggunaan teknologi moden <i>Use of modern technology</i> • Penggunaan baka bermutu <i>Use of quality breed</i> • Pengurusan tanah yang cekap <i>Efficient land management</i> • Penyelidikan dan pembangunan <i>Research and development</i> • Penggunaan tanah dan kawasan perairan secara optimum <i>Optimal use of land and water resources</i> • Pendidikan dan bimbingan kepada para petani <i>Education and guidance for farmers</i> [mana-mana dua jawapan] [any two answers] Penjelasan / Explanation: Dengan menggabungkan pendekatan-pendekatan ini, pengeluaran makanan dapat dipertingkatkan dengan lebih berkesan dan berdaya saing. <i>By combining these approaches, food production can be enhanced more effectively and competitively</i>	2	
	(b)	• Mempercepat proses penanaman <i>Speed up the rate of crop planting</i> • Jentera ini mengurangkan keperluan untuk kerja berat manual, memudahkan petani dan mengurangkan risiko kecederaan. <i>This machine reduces the need for heavy manual labor, making it easier for farmers and decreasing the risk of injury</i> • Dengan penggunaan jentera, proses seperti pengairan dapat dilakukan dengan lebih tepat, mengurangkan pembaziran air dan sumber lain. <i>The use of machinery allows processes such as irrigation to be carried out more accurately, minimising waste of water and other resources.</i> [mana-mana dua jawapan] [any two answers] Penjelasan / Explanation: Menggunakan jentera dalam pertanian meningkatkan kecekapan kerja, mengurangkan pembaziran sumber, dan mengurangkan beban kerja manusia, yang membolehkan petani menyelesaikan lebih banyak tugas dalam masa yang lebih singkat dan dengan cara yang lebih selamat. Selain itu, penggunaan jentera membantu menghasilkan hasil yang lebih berkualiti dan menyokong amalan pertanian yang lestari. <i>Using machinery in agriculture increases work efficiency, reduces resource waste, and lessens the physical burden on farmers, allowing farmers them to complete more tasks in a shorter time and in a safer manner. Additionally, the use of machinery helps produce higher quality yields and supports sustainable farming practices.</i>	2	

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(c)		• Klon hibrid meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan cuaca, mengurangkan kerugian hasil. <i>Hybrid clones improve resistance to diseases and weather, reducing crop losses.</i>	1	
		• Hasil tanaman yang tinggi membolehkan petani mendapatkan lebih banyak buah dari kawasan yang sama, meningkatkan pendapatan dan kecekapan penggunaan tanah. <i>High yield allows farmers to harvest more fruit from the same area, increasing income and efficiency in land use.</i>	1	
		• Ciri rasa yang lebih manis dan tekstur yang lebih rangup menjadikan Bintang Mas lebih menarik kepada pengguna, meningkatkan permintaan dan nilai pasaran. <i>The sweeter taste and crunchier texture make Bintang Mas more appealing to consumers, increasing demand and market value.</i>	1	
		• Dengan tempoh matang yang lebih singkat, petani dapat menuai hasil lebih awal dan berulang kali dalam satu musim, meningkatkan jumlah pengeluaran dan keuntungan. <i>A shorter maturity period allows farmers to harvest earlier and multiple times in a season, increasing overall production and profits.</i>	1	
		Penjelasan / Explanation: Belimbing Bintang Mas merupakan klon hibrid yang tahan penyakit dan cuaca ekstrem, maka dapat mengurangkan kerugian tanaman dan menjamin kestabilan hasil, sekaligus meningkatkan kecekapan industri pengeluaran makanan. Ia juga mempunyai hasil tanaman yang tinggi, membolehkan lebih banyak buah dihasilkan dalam satu musim, meningkatkan bekalan makanan dan keuntungan kepada petani. Selain itu, buah ini lebih manis dan rangup, menjadikannya lebih digemari pengguna, sekaligus meningkatkan permintaan pasaran dan nilai komersial produk. Tambahan pula, dengan tempoh matang yang lebih singkat, pengeluaran dapat mempercepatkan kitaran penanaman dan tuaian, membolehkan lebih banyak pusingan pengeluaran dalam setahun dan meningkatkan produktiviti industri secara keseluruhan. <i>'Bintang Mas' is a hybrid clone that resists disease and extreme weather, helping reduce crop loss and ensure consistent yields, which improves efficiency in food production. Its high yield means more fruits are produced per season, boosting food supply and farmers' income. Moreover, the fruit is sweeter and crunchier, making it more appealing to consumers and increasing market demand and product value. Additionally, the shorter maturity period allows for faster planting and harvesting cycles, enabling more frequent production throughout the year, which raises overall industry productivity.</i>		

Soalan Questions		Jawapan Answers	Sub markah Subs marks	Jumlah markah Total marks
(d)		MARDI membantu petani memahami teknik pertanian terkini dan inovasi dalam pengeluaran makanan, yang meningkatkan pengetahuan mereka tentang amalan pertanian yang lebih baik. <i>MARDI helps farmers understand the latest agricultural techniques and innovations in food production, enhancing their knowledge of better farming practices.</i>	1	
		Dengan bimbingan MARDI, petani dapat mengaplikasikan teknologi moden seperti sistem pengairan pintar dan penggunaan baja yang tepat, meningkatkan hasil tanaman dan kualiti produk. <i>With MARDI's guidance, farmers can apply modern technologies such as smart irrigation systems and precise fertiliser use, improving crop yields and product quality.</i>	1	
		MARDI membimbing petani dalam pengurusan sumber seperti air dan tanah, memastikan penggunaan yang efisien dan berkelanjutan, yang penting dalam menghadapi cabaran perubahan iklim. <i>MARDI guides farmers in managing resources such as water and soil, ensuring efficient and sustainable use, which is crucial in facing climate change challenges.</i>	1	
		Dengan memperoleh pengetahuan dan kemahiran baru, petani dapat meningkatkan pendapatan mereka melalui pengeluaran yang lebih tinggi dan kualiti produk yang lebih baik. <i>By gaining new knowledge and skills, farmers can increase their income through higher production and better product quality.</i>	1	
		Penjelasan / Explanation: Tindakan MARDI memberi bimbingan kepada petani adalah wajar kerana ia membantu memastikan teknologi pengeluaran makanan yang dibangunkan dapat digunakan dengan betul dan berkesan di peringkat ladang. Dengan bimbingan yang betul, petani dapat menguasai teknik moden seperti penggunaan baja, pengurusan perosak dan sistem penanaman yang lebih efisien, sekali gus meningkatkan hasil dan kualiti tanaman. Selain itu, bimbingan ini membantu mengurangkan kebergantungan kepada kaedah tradisional yang kurang produktif, serta membolehkan petani mengadaptasi inovasi baru dengan lebih cepat dan selamat. Akhir sekali, ia juga menggalakkan kelestarian dan pembangunan sektor pertanian negara, sekaligus menyumbang kepada jaminan bekalan makanan yang berterusan untuk negara. <i>MARDI's action of providing guidance to farmers is justified because it ensures that food production technologies developed in research are applied correctly and effectively in the field. With proper guidance, farmers can adopt modern techniques such as fertilisation methods, pest control, and efficient planting systems, which lead to improved crop yield and quality. Furthermore, it helps reduce reliance on traditional methods that are less productive, and allows farmers to adopt innovations more quickly and safely. Lastly, it promotes sustainable agricultural development, contributing to the continuous and secure food supply for the country.</i>		

12