SULIT

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Pulau Pinang

JABATAN PENDIDIKAN NEGERI PULAU PINANG

PERATURAN PEMARKAHAN
KIMIA SPM

SKEMA KIMIA K1 SET 2

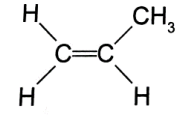
1	B	6	A	11	A	16	C	21	C	26	B	31	A	36	A
2	C	7	B	12	D	17	C	22	D	27	B	32	B	37	C
3	D	8	C	13	D	18	A	23	C	28	C	33	A	38	B
4	B	9	D	14	B	19	D	24	C	29	B	34	D	39	B
5	A	10	D	15	C	20	A	25	B	30	B	35	D	40	D

SKEMA SET 2 – MODUL KIMIA JPNPP 2022

KERTAS 2

No			Skema	Markah
1	(a)	(i)	2.8.4	1
		(ii)	14	1
	(b)	Saiz atom berkurang *Atomic size decreases*		1
	(c)	Atom argon mencapai susunan elektron oktet yang stabil// mempunyai 8 elektron pada petala terluar *Argon atom has an stable octet electron arrangement // has 8 electrons on the outer shell* Tidak menerima, menderma atau berkongsi electron *Does not accept, donate or share electrons*		1 1
		JUMLAH		5

No			Skema	markah
2	(a)	(i)	Bahan komposit/ *Composite materials*	1
		(ii)	Untuk membuat rangka bangunan dan jambatan *To make framework of buildings and bridge*	1
	(b)	Konkrit yang diperkukuhkan dapat menahan tekanan yang tinggi/menyokong muatan berat/lebih kuat/kekuatan daya teganggan yang lebih tinggi daripada konkrit *Reinforced concrete can withsand higher pressure/support heavier loads/stronger/higher tensile strength than concrete*		1
	(c)	(i)	Seramik termaju/*moden ceramic*	1
		(ii)	Untuk membuat cakra pemotong/to make cutter disc.	1
		JUMLAH		5

No			Skema	markah
3	(a)	Molekul berantai panjang yang terdiri daripada gabungan unit asas/ monomer yang berulang. *A long-chain molecule that is made from a combination of many repeating basic units/ monomer.*		1
	(b)	 Propena/*Propene*		1 1
	(c)	Pempolimeran penambahan		1

		Addition polymerisation		
	(d)	(i)	Termoplastik *Thermoplastic*	1
		(ii)	Dapat diacu semula apabila dipanaskan *Can be repeatedly remoulded upon heating*	1
		JUMLAH		6

No			Skema	markah
4	(a)	(i)	Nanoteknologi merupakan pembangunan bahan atau peranti dengan memanfaatkan ciri-ciri zarah nano *Nanotechnology is the development of materials or devices by utilizing the characteristics of nanoparticles*	1
		(ii)	Sapuan pada kulit lebih sekata // Menembusi lapisan kulit dengan lebih mudah // Memberi kesan yang lebih memuaskan pada kulit. *Application on the skin is more even // Penetrates the skin layers more easily // Gives a more satisfying effect on the skin.*	1
	(b)		Stoking B lebih sesuai digunakan oleh atlet Apabila atlet berpeluh, cecair yang dihasilkan boleh menyebabkan stoking menjadi lembap. Ini mengurangkan risiko jangkitan fungus kepada kulit. Atau Stoking B memberi keselesaan kepada atlet kerana tidak mengeluarkan bau busuk selepas digunakan *B socks are more suitable for athletes* *When an athlete sweats, the fluid produced can cause the socks to become damp.* *This reduces the risk of fungal infection to the skin.* *Or* *Socks B provide comfort to athletes because they do not emit foul odors after use*	1 1
	(c)		Aspartam // Stevia // Madu // Maple syrup // Gula Perang	1
	(d)	(i)	Pengawet *Preservative*	1
		(ii)	Natrium nitrat menghalang makanan daripada rosak dengan memperlahankan pertumbuhan mikroorganisma. *Sodium nitrate prevents food from spoiling by slowing the growth of microorganisms.*	1
			JUMLAH	7

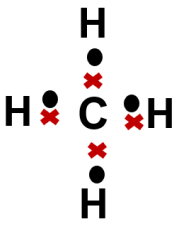
<table>
<tr><th>No</th><th></th><th></th><th>Skema</th><th>markah</th></tr>
<tr><td>5</td><td>(a)</td><td></td><td>Unsur adalah suatu bahan yang terdiri daripada satu jenis atom sahaja.
Element is a substance consists of only one type of atom.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td></td><td>
<table>
<tr><td>C</td><td>H</td><td>O</td></tr>
<tr><td>48.65</td><td>8.11</td><td>43.24</td></tr>
<tr><td>48.65
12
=4.05</td><td>8.11
1
=8.11</td><td>43.24
16
=2.7</td></tr>
<tr><td>4.05
2.7
= 1.5</td><td>8.11
2.7
=3</td><td>2.7
2.7
=1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6</td><td>2</td></tr>
</table>
Formula empirik : $C_3H_6O_2$
Empirical formula
</td><td>1

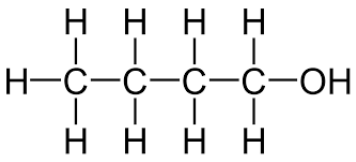
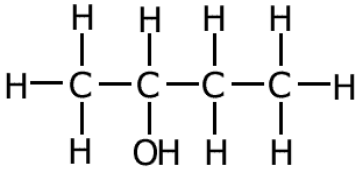
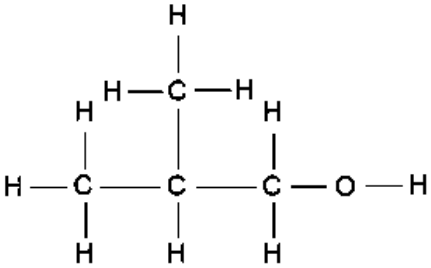
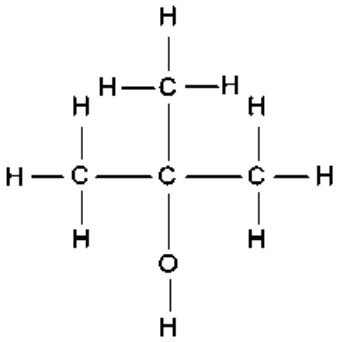
1

1</td></tr>
<tr><td></td><td>(c)</td><td>(i)</td><td>x : 4 ; y : 3 ; z : 2
3 betul – 2
2 betul – 1
1/0 betul - 0</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(ii)</td><td>2 mole</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iii)</td><td>178</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">JUMLAH</td><td>8</td></tr>
</table>

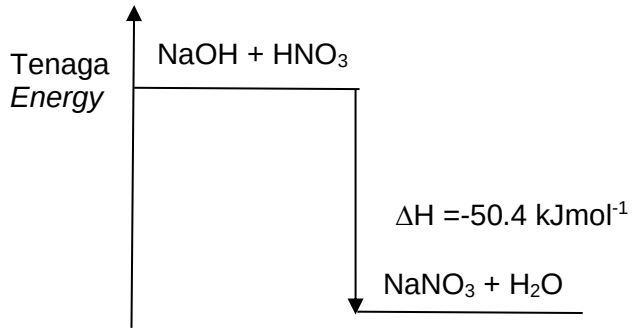
<table>
<tr><th>No</th><th></th><th></th><th>Skema</th><th>markah</th></tr>
<tr><td>6</td><td>(a)</td><td>(i)</td><td>Q dan S // R dan S
Q and S // R and S</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(ii)</td><td>QS // RS_2</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iii)</td><td>1. Daya tarikan elektrostatik yang kuat antara ion dalam sebatian ion
Strong electrostatics force between ion in the ionic compound
2. Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan antara ion
More heat energy is needed to overcome the force of attraction between the ions.</td><td>1

1</td></tr>
</table>

	(b)	 Formula kimia *Chemical formula* Bilangan elektron valens *The number of valence electrons*	 1 1
	(c)	1. Pasangan elektron bebas pada atom nitrogen dalam molekul ammonia *Free pair of electrons at nitrogen atom in the ammonia molecules* 2. akan dikongsikan elektron *will be shared the electron* 3. dengan ion hidrogen *with hydrogen ion*	1 1 1
		JUMLAH	9

No		Skema	markah
7	(a)	Butanol	1
	(b)	Pilih 2 sahaja  Butan-1-ol  Butan-2-ol  2-metilpropan-1-ol  2-metilpropan-2-ol	2

	(c)	(i)	Warna ungu menjadi tidak berwarna *Purple colour turns to colourless*	1
		(ii)	Karboksil *carboxyl*	1
	(d)		1. Letakkan kayu uji menyala pada mulut tabung uji *Put a lighted wooden splinter to the mouth of test tube* 2. Bunyi 'pop' akan terhasil *'Pop' sound produced*	1 1
	(e)	(i)	Pengesteran *Esterification*	1
		(ii)	$C_4H_9OH + C_3H_7COOH \rightarrow C_3H_7COOC_4H_9 + H_2O$	2
			JUMLAH	10

No			Skema	markah
8	(a)	Haba yang dibebaskan apabila 1 mol air terbentuk dari tindak balas antara asid nitric dan larutan natrium hidroksida *Heat released when 1 mole of water is formed from the neutralisation between nitric acid and sodium hydroxide solution*		1
	(b)	(i)	0.025 mol	1
		(ii)	1260J	1
		(iii)	$-50.4\ kJmol^{-1}$	1
	(c)	$NaOH + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O \quad \Delta H = -50.4\ kJmol^{-1}$		2
	(d)			2
		-tindak balas eksotermik / *an exothermic reaction* -jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi dari hasil tindak balas/ *total energy content of reactants is higher than the products* -Kuantiti haba yang dibebaskan semasa tindak balas adalah 50 $kJmol^{-1}$ *The quantity of heat released during the reaction is 50 $kJmol^{-1}$*		1 1 1 Max = 2
			JUMLAH	10

<table>
<tr><th>No</th><th></th><th></th><th>Skema</th><th>markah</th></tr>
<tr><td>9</td><td>(a)</td><td>(i)</td><td>Tindak balas redoks
Redox reaction</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(ii)</td><td>1.Agen pengoksidaan
Oxidising agent.
2. Gas oksigen mengoksidakan glukosa menjadi karbon dioksida.
Oxygen gas oxidises glucose to carbon dioxide.
3. $nCO_2 = \frac{1000\ cm^3}{24000\ cm^3}$ // 0.042 mol
1 mol $C_6H_{12}O_6$ menghasilkan 6 mol CO_2
1 mole of $C_6H_{12}O_6$ produces 6 moles of CO_2
Maka 0.007 mol $C_6H_{12}O_6$ menghasilkan 0.042 mol CO_2
Hence 0.007 mol $C_6H_{12}O_6$ produces 0.042 mol CO_2

Jisim glukosa/ Mass of glucose = 0.007 mol x 180
= 1.26 g</td><td>1

1

1

1</td></tr>
<tr><td></td><td>(b)</td><td>(i)

(ii)</td><td>1. Logam X/ metal X : plumbum / lead
2. E^{sel} / E^{cell} = +0.34 – (-0.13)
= +0.47 V
3. Persamaan setengah pengoksidaan:
Half equation for oxidation:
$Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e$ // $X \rightarrow X^{2+} + 2e$
4. Persamaan setengah penurunan:
Half equation for reduction:
$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
5. Persamaan ion keseluruhan:
Overall ionic equation:
$Pb + Cu^{2+} \rightarrow Pb^{2+} + Cu$</td><td>1

1
1

1

1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iii)</td><td>1. Tertib menaik kekuatan agen pengoksidaan
Ascending order of the strength of oxidising agent
Zn^{2+}, Sn^{2+}, X^{2+} Cu^{2+}
2. Tertib menaik kekuatan agen penurunan
Ascending order of the strength of reducing agent

Cu, X, Sn, Zn</td><td>1

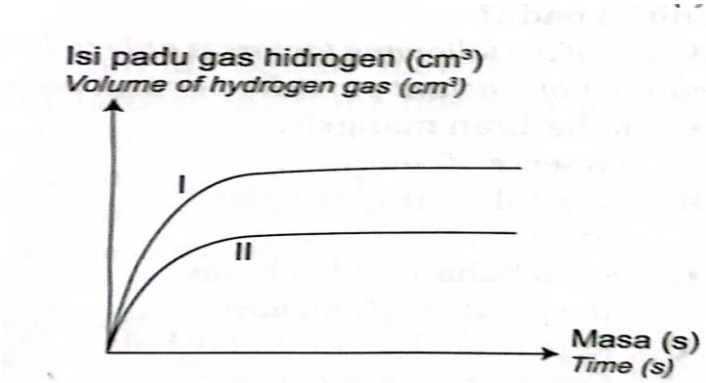
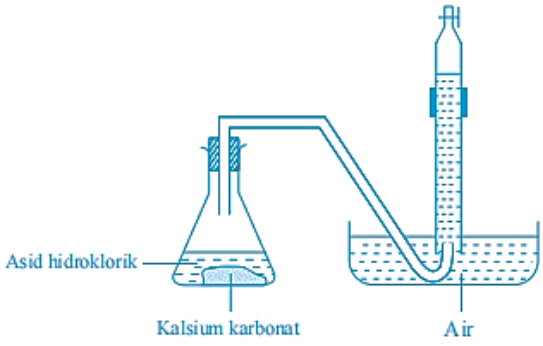
1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iv)</td><td>
<table>
<tr><th>$X + CuSO_4$</th><th>$X + ZnSO_4$</th></tr>
<tr><td>Tindak balas berlaku
Reaction occurs.</td><td>Tindak balas tidak berlaku.
Reaction does not occur.</td></tr>
<tr><td>Nilai E° X lebih negatif daripada nilai E° Cu
E° value of X is more negative than E° value of Cu
[$X \rightarrow X^{2+} + 2e$]</td><td>Nilai E° X kurang negatif daripada nilai E° Zn
E° value of X is less negative than E° value of Zn</td></tr>
</table>
</td><td>1 +1

1 + 1</td></tr>
</table>

			Atom X <u>lebih mudah</u> melepaskan elektron dan membentuk ion X^{2+}// X ialah agen penurunan yang lebih kuat // X mengalami pengoksidaan *Atom X is easier to release electron to form X^{2+} ion //* *X is stronger reducing agent // X undergoes oxidation*	Atom X <u>lebih sukar melepaskan elektron</u> // X ialah agen penurunan yang lebih lemah // X mengalami pengoksidaan *Atom X is harder to release electron //* *X is weaker reducing agent // X undergoes oxidation* [X → X^{2+} + 2e]	1 + 1
			Nilai E° ion **Cu^{2+}** lebih positif daripada nilai E° ion **X^{2+}** *E° value of Cu^{2+} ion is more positive than E° value of X^{2+}*	Nilai E° ion Zn^{2+} lebih negatif daripada nilai E° ion X^{2+} *E° value of Zn^{2+}+ ion is more negative than E° value of X^{2+}*	1 + 1
			Ion Cu^{2+} <u>lebih mudah menerima elektron</u> dan membentuk atom Cu // Ion Cu^{2+} ialah agen pengoksidaan yang lebih kuat // ion Cu^{2+} mengalami penurunan *Cu^{2+} ion is easier to receive electron to form atom Cu //* *Cu^{2+} ion is stronger oxidising agent // Cu^{2+} ion undergoes reduction* [Cu^{2+} + 2e → Cu]	Ion Zn^{2+} <u>lebih sukar menerima elektron</u> // Ion Zn^{2+} ialah agen pengoksidaan yang lebih lemah // Ion Zn^{2+} mengalami penurunan Zn^{2+} ion is harder to recieve electron// *Zn^{2+} ion is weaker oxidising agent // Zn^{2+} ion undergoes reduction* [Zn^{2+} + 2e → Zn]	1 + 1 Max = 8
				JUMLAH	20

No			Skema	markah
10	(a)	1. Ammonia adalah alkali lemah // mengion separa dalam air menghasilkan kepekatan ion OH^- yang rendah *Ammonia is a weak alkali // ionises partially in water to produce low concentration of OH^- ion* 2. Natrium hidroksida adalah alkali kuat // mengion lengkap dalam air *Sodium hydroxide is a strong alkali // ionises completely in water* 3. Kepekatan ion OH^- dalam natrium hidroksida lebih tinggi *Concentration of OH^- ion in sodium hydroxide is higher* 4. Semakin tinggi kepekatan ion OH^- , semakin tinggi nilai pH *The higher the concentration of OH^- ion, the higher the pH value*	1 1 1 1
	(b)	(i)	- Formula bahan dan hasil *Formula of reactants and products*	1

			- Seimbang / *Balanced* $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	1
		(ii)	1. Isi padu purata / *Average volume of* H_2SO_4 = $\frac{9.90+10.00+10.10}{3}$ cm^3// = 10.00 cm^3 2. Bil mol / *number of mol* H_2SO_4 = $\frac{1.0 \times 10.00}{1000}$ // 0.01 3. 1 mol H_2SO_4 : 2 mol NaOH *1 mol of H_2SO_4 : 2 mol of NaOH* 0.01 mol H_2SO_4 : 0.02 mol NaOH *0.01 mol of H_2SO_4 : 0.02 mol of NaOH* 4. Kemolaran / *Molarity of* NaOH = $\frac{0.02 \times 1000}{25}$ $mol\ dm^{-3}$ // = 0.8 $mol\ dm^{-3}$	1 1 1 1
	(c)	1. Cuka // Limau // mana-mana asid lemah yang sesuai *Vinegar // Lime // any suitable weak acid* 2. Asid meneutralkan sengatan obor-obor yang beralkali *Acid neutralised sting of jelly fish*		1 1
	(d)	(i)	1. Asid X : Asid sulfurik *Acid X : Sulphuric acid* 2. Garam Y : Magnesium sulfat *Salt Y : Magnesium sulphate* 3. Formula kimia yang betul *Correct chemical formula* 4. Seimbang *Balanced* Mg + H_2SO_4 → $MgSO_4$ + H_2	1 1 1 1
		(ii)	Garam Y : Garam terlarutkan *Salt Y : Soluble salt*	1
		(iii)	1. Bilangan mol / *number of mol* = 1.0 x 100 / 1000 // 0.1 mol 2. 1 mol H_2SO_4 : 1 mol H_2 *1 mol of H_2SO_4 : 1 mol of H_2* 0.1 mol H_2SO_4 : 0.1 mol H_2 *0.1 mol of H_2SO_4 : 0.1 mol of H_2* 3. Isipadu / *Volume of* H_2 = 0.1 x 24 dm^3 // 2.4 dm^3	1 1 1
			JUMLAH	20

No			Skema	markah
11	(a)	(i)	$Zn + 2HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2$ Bil mol */number of mol* $HNO_3 = \frac{(0.2 \times 50)}{1000} = 0.01$ mol 2 mol HNO_3 menghasilkan 1 mol H_2 *2 mol of HNO_3 produced 1 mol H_2* 0.01 mol HNO_3 menghasilkan 0.005 mol H_2 *0.01 mol of HNO_3 produced 0.005 mol H_2* Isipadu / *Volume* $H_2 = 0.005 \times 24 = 0.12$ dm^3	1+1 1 1 1
		(ii)	1. Paksi X dan Y betul *Correct axis X and axis Y* 2. Lakaran I betul *Correct curve for Set I* 3. Lakaran II betul *Correct curve for Set II*  	1 1 1
		(iii)	1. Kadar tindak balas Set I lebih tinggi daripada Set II *Rate of reaction Set I is higher than Set II* 2. Ini kerana kepekatan asid nitrik di Set I lebih tinggi daripada Set II *It because the concentration of nitric acid in Set I is higher than Set II.*	1 1
	(b)		 	1 + 1 1

		1. Sebuah buret dipenuhkan dengan air dan ditelangkupkan ke dalam besen berisi air dan apitkan buret secara menegak dengan kaki retort *A burette is filled with water and inverted into a basin filled with water and clamped to retord stand.*	1
		2. Paras air di dalam buret diselaraskan dan bacaan awal direkodkan *Adjust the water level and the initial burette is recorded.*	1
		3. Timbang 5g ketulan kalsium karbonat ketulan dan dimasukkan ke dalam kelalang kon *Weigh 5g of coarse calcium carbonate and put into a conical flask*	1
		4. Tuang $50cm^3$, 0.1 mol dm^{-3} asid hidroklorik ke dalam kelalang kon *Pour $50cm^3$ of hydrochloric acid 0.1 moldm^{-3} into the conical flask.*	1
		5. Tutup kelalang kon dengan serta merta menggunakan penyumbat dan salur penghantar *Close the conical flask with the cork and delivery tube immediately*	1
		6. Mulakan jam randik dengan serta merta *Start the stop watch immediately.*	1
		7. Rekodkan isipadu gas yang dibebaskan di buret dengan selang masa 30s *Record the volume of gas collected in the burret every 30 seconds*	1
		8. Ulang langkah 1-7 menggantikan ketulan kalsium karbonat dengan serbuk kalsium karbonat *Repeated the experiment step 1- 7 replacing coarse calcium carbonate with calcium carbonate powder*	1 + 1
		9&10 $CaCO_3 + 2\,H^+ \longrightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$	Max = 10
		JUMLAH	20