



MODUL ULANGKAJI BERFOKUS SPM 2021

SKEMA JAWAPAN KIMIA KERTAS 1 & 2

PERATURAN PEMARKAHAN UNTUK KEGUNAAN PEMERIKSA SAHAJA

AMARAN

Peraturan pemarkahan ini SULIT. Kegunaannya khusus untuk pemeriksa yang berkenaan sahaja. Sebarang maklumat dalam peraturan pemarkahan ini tidak boleh dimaklumkan kepada sesiapa. Peraturan pemarkahan ini tidak boleh dikeluarkan dalam apa-apa bentuk media.

Peraturan pemarkahan ini mengandungi 15 halaman bercetak dan 1 halaman tidak bercetak.

**PERATURAN PEMARKAHAN
KIMIA (Kertas 1)**

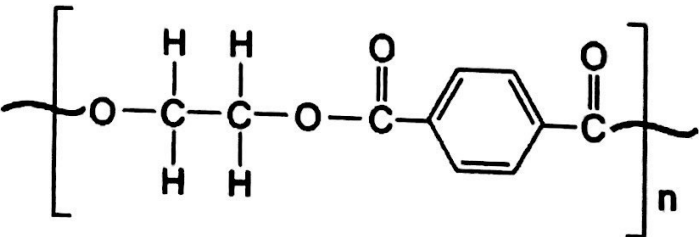
1	D	11	A	21	D	31	B
2	C	12	B	22	D	32	C
3	B	13	A	23	B	33	B
4	A	14	D	24	A	34	A
5	C	15	B	25	B	35	D
6	C	16	A	26	C	36	C
7	D	17	D	27	D	37	A
8	C	18	A	28	C	38	B
9	B	19	A	29	D	39	A
10	B	20	C	30	C	40	D

**PERATURAN PEMARKAHAN
KIMIA (Kertas 2)**

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark
1	(a)	Baris mengufuk dalam Jadual Berkala Unsur <i>Horizontal row in a Periodic Table of Element</i>	1	1
	(b)	Tertib menaik nombor proton <i>Ascending order of proton number</i>	1	1
	(c)	Gas adi <i>Noble gas</i>	1	1
	(d)	i.P dan S <i>P and S</i> ii.Mempunyai elektron valens yang sama <i>Have same valence electron.</i>	1 1	2
TOTAL			5	

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark
2	(a)	Suhu di mana cecair berubah menjadi pepejal pada tekanan tertentu. <i>The temperature at which liquid changes to solid at certain pressure</i>	1	1
	(b)	80°C	1	1
	(c)	Molekul <i>Molecule</i>	1	1
	(d)	Tenaga haba yang hilang ke persekitaran diimbangi oleh tenaga haba yang dibebaskan semasa zarah menarik satu sama lain untuk membentuk pepejal <i>The amount of heat energy lost to the surroundings is balanced by amount of heat energy released when particles attract each other to form solid</i>		2
TOTAL			5	

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark
3	(a)	Pemalar Avogadro / Nombor Avogadro / 6.02×10^{23} zarah Avogadro Constant / Avogadro number / 6.02×10^{23} particles	1	1
	(b)	Bil mol = $\frac{\text{bilangan zarah}}{N_A}$ Number of mole = $\frac{\text{Number of particles}}{N_A}$	1	1
	(c)	(i) 240 cm ³	1	1
		(ii) 6.02×10^{21}	1	1
	(d)	$C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$ Correct chemical formula for reactants and products Balance chemical equation	1 1	2
TOTAL			6	6

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark
4	(a)	[boleh menyatakan jenis pempolimeran dengan betul] [able to state the type of polymerisation correctly] Jawapan: Answer: Pempolimeran kondensasi / Condensation polymerisation	1	1
	(b)	(i) [boleh melukis formula struktur polimer dengan betul] [able to draw the structural formula of the polymer correctly] 1. formula struktur 2. menulis [] _n Jawapan: Answer: 	1 1	2

	(ii)	<p>[boleh menyatakan sebab polimer terbentuk itu poliester dengan betul] <i>[able to state the reason polymer formed as polyester correctly]</i></p> <p>Contoh Jawapan: <i>Sample answer:</i> Mengandungi rangkaian ester/ kumpulan karboksilat// <i>contains ester linkage/ carboxylate group</i></p>	1	1
(c)	(i)	<p>[boleh menyatakan impak terhadap alam sekitar dengan betul] <i>[able to state the impact on the environment correctly]</i></p> <p>Contoh jawapan: <i>Sample answer:</i> Menyebabkan hidupan akuatik mati kerana terdedah kepada bahan kimia yang bahaya dalam air sisa// Pembebasan gas bertoksik/berbahaya daripada gabungan bahan kimia dalam air sisa boleh memudaratkan kesihatan manusia apabila terhidu gas tersebut// <i>causes aquatic lives to die due to exposure harmful materials// release of toxic/ harmful gasses from the combination of chemicals in wastewater may harm the human health when inhaled the gases.</i></p>	1	1
	(ii)	<p>[boleh menyatakan cara mengatasi masalah dengan menggunakan konsep teknologi hijau dengan betul] <i>[able to state the way to solve the problem by using concept green technology correctly]</i></p> <p>Contoh Jawapan: <i>Sample answer:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan menggunakan proses elektro-penggumpalan <i>By using electrocoagulation process.</i> 2. Elektrod karbon atau kuprum akan digunakan manakala air sisa sebagai elektrolit. <i>Carbon or copper electrodes are used while wastewater is the electrolyte.</i> 3. Bahan pencemar akan membentuk gumpalan(flok) dan dapat diasingkan dari air seterusnya disingkirkan sebagai bahan enapcemar. <i>Pollutants will form flocs and can be isolated from water and then removed as sludge.</i> 	1 1 1	max 2
TOTAL				7

No	Mark scheme		Sub mark	Total mark
5	(a)	Mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran/cawan plastic adalah penebat haba <i>To reduce heat lost to the surrounding/plastic cup is a heat insulator</i>	1	1
	(b)	Tindak balas endotermik <i>Endothermic reaction</i>	1	1
	(c)	(i) Perubahan haba, $Q = mc\theta$ <i>Heat change, Q = 20 x 4.2 x (29-18) J</i> $= 924 \text{ J // } 0.924 \text{ kJ}$	1	1
		(ii) Bilangan mol, $n = \frac{MV}{1000} = \frac{20(2)}{1000} = 0.04 \text{ mol}$ <i>No of mol</i>	1	
		Haba tindak balas, $\Delta H = \frac{H}{n} = \frac{0.924}{0.04} \text{ kJ mol}^{-1} = +23.1 \text{ kJ mol}^{-1}$ <i>Heat of reaction</i>	1	
		Tanda positif dan unit betul <i>Correct sign and unit</i>	1	3
	(d)	Eksperimen I: Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih rendah daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. <i>Experiment I: Total energy content of reactants is lower than total energy content of products.</i>	1	
		Eksperimen II: Jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga hasil tindak balas. <i>Experiment I: Total energy content of reactants is higher than total energy content of products.</i>	1	
				2
			TOTAL	8

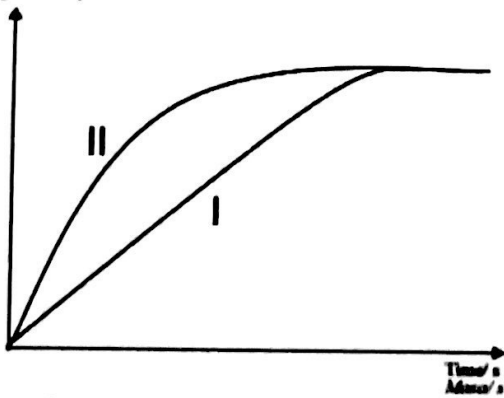
No			Mark scheme	Sub mark	Total mark
6	(a)	(i)	<p>Aloi merupakan campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur yang utama ialah logam</p> <p><i>Alloy is a mixture of two or more element where the main element is a metal</i></p>	1	1
		(ii)	<p>Timah</p> <p><i>Stannum</i></p>	1	1
b	(i)	<p>Setengah persamaan pengoksidaan</p> <p><i>Half equation oxidation:</i></p> <p>$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$</p>	2	4	
		<p>Setengah persamaan penurunan</p> <p><i>Half equation reduction:</i></p> <p>$\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} \rightarrow 4\text{OH}^-$</p> <p>Correct reactants and products Balanced</p>	2		
	(ii)	<p>Tabung uji A dan C</p> <p><i>Test tube A and C</i></p>	1	3	
		<p>Kehadiran ion Fe^{2+}</p> <p><i>The presence of ion Fe^{2+}</i></p>	1		
		<p>Paku besi bersentuhan dengan logam kurang elektropositif</p> <p><i>The Iron nail in contact with less electropositive metal</i></p>	1		
TOTAL				9	

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark	
7	(a)	Asid yang mengion dengan lengkap dalam air menghasilkan kepekatan ion hydrogen yang tinggi <i>An acid which ionises completely in water to produce high concentration of hydrogen ion.</i>	1	1	
	(b)	(i)	A	1	1
		(ii)	pH = - log [H ⁺] = - log 0.001 mol dm ⁻³ = 3	1	1
	(c)	(i)	H ₂ SO ₄ + 2KOH → K ₂ SO ₄ + 2H ₂ O Correct chemical formula of reactants and products Balanced chemical equation	1 1	2
		(ii)	Eksperimen yang menggunakan asid etanoik <i>Experiment that using ethanoic acid</i> Asid etanoik ialah asid lemah <i>Ethanoic acid is a weak acid</i> Ia akan mengion separa dalam air untuk menghasilkan kepekatan H ⁺ yang rendah. <i>It will ionises partially in water to produced lower concentration of H⁺</i>	1 1 1	3
	(iii)	Gunakan HCl/HNO ₃ <i>Use HCl/HNO₃</i> Kerana asid ini ialah monoprotik <i>Because this acid is monoprotic</i>	1 1	2	
TOTAL				10	

No			Mark scheme	Sub mark	Total mark
8	(a)	(i)	Sebatian karbon ialah sebatian yang mengandungi karbon sebagai unsur jujuknya <i>Carbon compounds are compounds that contain carbon as their constituent element.</i>	1	1
		(ii)	Karboksil / -COOH <i>Carboxyl / -COOH</i>	1	1
	(b)	(i)	CH ₃ COOCH ₃	1	1
		(ii)	CH ₃ COOH + CH ₃ OH → CH ₃ COOCH ₃ + H ₂ O <ul style="list-style-type: none"> • Correct chemical formula for reactants • Correct chemical formula for products 	1 1	2
	(c)	(i)	Sebatian A : C _n H _{2n+2} <i>Compound A :</i>	1	2
			Sebatian B : C _n H _{2n+1} OH <i>Compound B</i>	1	
	(ii)		1. Tambah 2cm ³ air bromin /larutan kalium manganat (VII) berasid ke dalam tabung uji mengandungi sebatian A dan butena secara berasingan <i>Add 2cm³ of bromin water/acidified potassium manganate (VII) solution into test tube that contain compound A and butene respectively.</i>	1	3
			2. Sebatian A tidak melunturkan warna perang air bromin / warna ungu larutan kalium manganat (VII) berasid <i>Compound A does not decolourised brown colour of bromine water/purple colour of acidified potassium manganate (VII) solution</i>	1	
		3. Butena melunturkan warna perang air bromin/warna ungu larutan kalium manganat (VII) berasid <i>Butene decolourised brown colour of bromine water/purple colour of o acidified potassium manganate (VII) solution</i>	1		
TOTAL					10

No	Mark scheme	Sub mark	Total mark
9	(a) Nombor nukleon adalah jumlah bilangan proton dan neutron di dalam nukleus suatu atom <i>Nucleon number is total number of protons and neutrons in the nucleus of an atom.</i> Nombor proton adalah bilangan proton di dalam nukleus atom suatu unsur. <i>Proton number is the number of proton in the nucleus of an atom of element</i>	1 1	2
	(b) P : 2.4 Q : 2.8.7	1 1	2
	(c) (i) $4R + Q_2 \rightarrow 2R_2Q$ Correct chemical formula of reactants and products Balanced	1 1	2
	(ii) Mole R = 0.1 mol 4 mol R : 2mol R_2Q 0.1 mol R : 0.05 mol R_2Q Mass RQ = 0.05 × 62 = 3.1g	1 1 1 1	4

(d)			
Sebatian kovalen A <i>Compound covalent A</i>	Sebatian Kovalen B <i>Compound covalent B</i>		
Molekul Gergasi <i>Giant molecule</i>	Molekul ringkas <i>Simple molecule</i>	1+1	
Karbon dioksida, air, metana <i>Carbon dioxide, water, methane</i>	Silikon dioksida, berlian <i>Silicon dioxide, diamond</i>	1+1	
Struktur yang sangat besar, biasanya didapati dalam bentuk pepejal <i>Very large structure, usually exists as solids</i>	Struktur yang kecil dan ringkas, boleh didapati dalam bentuk pepejal, cecair atau gas. <i>Small and simple structures can be found in the form of solids, liquids or gases</i>	1+1	
Ikatan kovalen yang kuat di dalam molekul sahaja. Tiada daya tarikan van der Waals antara molekul kerana struktur gergasinya. <i>Strong covalent bonds in the molecules only. No Van der Waals attraction forces between molecules because of its giant structure.</i>	Ikatan kovalen yang kuat di dalam molekul dan daya tarikan van der Waals yang lemah antara molekul. <i>Covalent bonds are strong in the molecules and Van der Waals attraction forces between molecules are weak.</i>	1+1	
Tinggi kerana banyak haba diperlukan untuk memutuskan ikatan kovalen yang kuat <i>High because a lot of heat is required to break the strong covalent bonds.</i>	Rendah kerana hanya sedikit haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan van der Waals yang lemah antara molekul. <i>Low because only little heat is required to overcome the weak Van der Waals attraction forces between molecules.</i>	1+1	10
TOTAL			20

No			Mark scheme	Sub mark	Total mark
10	(a)	(i)	<p>Sebatian yang terbentuk apabila ion hydrogen, H^+ dalam asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium, NH_4^+. <i>Compound formed when the hydrogen ion, H^+ from the acid is replaced with metal ion or ammonium ion, NH_4^+.</i></p> <p>[Mana-mana garam tak terlarut / <i>Any insoluble salts</i>]</p> <p>Cth: Plumbum(II) klorida / <i>Lead(II) chloride</i></p>	1	
		(ii)	<p>Pepejal garam Z ialah kalsium karbonat/ <i>Solid Z salt is calcium carbonate</i></p> <p>Karbon dioksida / <i>Carbon dioxide</i></p>	1	
	(b)	(i)	<p>$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$</p> <p>Ekperimen I / <i>Experiment I:</i></p> <p>Kadar = $30/20 = 1.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$</p> <p><i>Rate = $30/20 = 1.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$</i></p> <p>Ekperimen II / <i>Experiment II:</i></p> <p>Kadar = $30/12 = 2.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$</p> <p><i>Rate = $30/12 = 2.5 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$</i></p>	1+1	2
		(ii)	<p>Volume of gas collected/ cm^3 <i>Isipadu gas dikumpul/ cm^3</i></p>  <p>Correct shape of curve Correct label of axis X and Y</p>	1 1	

iii)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kadar tindak balas dalam Eksperiment II lebih tinggi dari Eksperiment I. 2. Mangkin hadir di dalam eksperimen II 3. Mangkin merendahkan tenaga pengaktifan dalam Eksperimen II. 4. Lebih banyak zarah-zarah berlanggar dapat mengatasi tenaga pengaktifan yang rendah 5. Frekuensi perlanggaran berkesan antara H^+ dan atom Zn dalam eksperiment II bertambah. <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The rate of reaction in Experiment II is higher than Experiment I.</i> 2. <i>Catalyst is presence in experiment II</i> 3. <i>Catalyst lower the activation energy in Experiment II.</i> 4. <i>More colliding particles can achieved a lower activation energy</i> 5. <i>The frequency of effective collision between H^+ ion and Zn atom in Experiment II is higher than Experiment I.</i> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	5
	iii)	<ol style="list-style-type: none"> 6. Kadar tindak balas dalam Eksperiment III lebih tinggi dari Eksperiment I. 7. Suhu eksperimen III lebih tinggi daripada eksperimen I 8. Tenaga kinetic zarah-zarah dalam eksperimen III lebih tinggi daripada eksperimen I 9. Lebih banyak zarah-zarah berlanggar dapat mengatasi tenaga pengaktifan 10. Frekuensi perlanggaran antara H^+ dan atom Zn dalam eksperiment III bertambah. 11. Frekuensi perlanggaran berkesan antara H^+ dan atom Zn dalam eksperiment III bertambah. <ol style="list-style-type: none"> 6. <i>Rate of reaction in experiment III is higher than Experiment 1</i> 7. <i>Temperature of experiment III is higher than Experiment I</i> 8. <i>Kinetic energy of particles in experiment III is higher than experiment I</i> 9. <i>More colliding particles can achieved the activation energy</i> 10. <i>The frequency of collision between H^+ ion and Zn atom in Experiment III is increases.</i> 11. <i>The frequency of effective collision between H^+ ion and Zn atom in Experiment III is higher than Experiment I</i> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	Max 5
TOTAL				20

No		Mark scheme	Sub mark	Total mark									
11	(a)	Tindak balas redoks ialah tindak balas pengoksidaan dan tindak balas penurunan yang berlaku serentak. <i>Redox reaction is the oxidation and reduction reactions occur simultaneously.</i>	1	1									
	(b) (i)	Terminal positif: Cu <i>Positive terminal:</i>	1	2									
		Terminal negatif: Zn <i>Negative terminal:</i>	1										
	(ii)	$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ Correct formulae of reactants and products Balanced	1+1	2									
	iii)	$Zn_{(p)} Zn^{2+}_{(aq)} Cu^{2+}_{(aq)} Cu_{(p)}$ Correct formulae of reactants and products Physical states	1+1	2									
	iv)	$E^0 = +0.34 - (-0.76)$ $= +1.1 V$	1	1									
	(c) (i)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sel <i>Cell A</i></th> <th>Sel B <i>Cell B</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ion Zn^{2+}</td> <td>Cu^{2+}</td> </tr> <tr> <td>Zink menjadi nipis <i>Zinc become thinner</i></td> <td>Kuprum menjadi nipis <i>Copper become thinner</i></td> </tr> <tr> <td>$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$</td> <td>$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$</td> </tr> </tbody> </table>		Sel <i>Cell A</i>	Sel B <i>Cell B</i>	Ion Zn^{2+}	Cu^{2+}	Zink menjadi nipis <i>Zinc become thinner</i>	Kuprum menjadi nipis <i>Copper become thinner</i>	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$	1+1	6
		Sel <i>Cell A</i>	Sel B <i>Cell B</i>										
		Ion Zn^{2+}	Cu^{2+}										
		Zink menjadi nipis <i>Zinc become thinner</i>	Kuprum menjadi nipis <i>Copper become thinner</i>										
$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$												
		1+1											
		1+1											
		1+1											
	(ii)	1. Bersihkan elektrod kuprum dan tombol keluli dengan kertas pasir. <i>Clean the copper electrode and steel knob with sand paper.</i> 2. Tuangkan 500 cm^3 larutan kuprum(II) sulfat 1.0 mol dm^{-3} ke dalam bikar. <i>Pour 500 cm^3 of 1.0 mol dm^{-3} copper(II) sulphate solution into a beaker.</i> 3. Jadikan elektrod kuprum sebagai anod manakala tombol keluli sebagai katod <i>Copper electrode as anode while steel knob as cathode.</i> 4. Rendamkan elektrod kuprum dan tombol keluli ke dalam	1 1 1										

		larutan. <i>Immerse the copper electrode and steel knob into the solution.</i>	1	
		5. sambungkan elektrod kuprum dan tombol keluli kepada bateri dengan menggunakan wayar penyambung. <i>Connect copper electrodes and steel knob with batteries by using connecting wire</i>	1	
		6. putarkan tombol keluli perlahan-lahan dengan arus yang rendah selama 1 jam. <i>Rotate the steel knob slowly with low current for an hour.</i>	1	6
TOTAL				20

PERATURAN PEMARKAHAN TAMAT