

KOLEKSI EKSPERIMEN

KIMIA TINGKATAN 5



NAMA :

TINGKATAN :



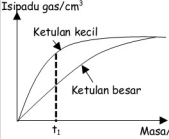
KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 5
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

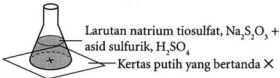
BIL	BAB	TAJUK	MUKA SURAT
1	Kadar Tindak Balas	Menentukan kadar tindak balas	3
2		Mengkaji kesan saiz bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas	4
3		Mengkaji kesan kepekatan terhadap kadar tindak balas	5
4		Mengkaji kesan suhu terhadap kadar tindak balas	6
5		Mengkaji kesan mangkin terhadap kadar tindak balas	8
6	Sebatian karbon	Menentukan hasil pembakaran sebatian organik	9
7		Membandingkan sifat alkana dan alkena yang sepadan	10
8		Menyediakan etanol di dalam makmal	12
9		Menyiasat sifat kimia etanol	13
10		Menyiasat sifat kimia asid etanoik	14
11		Menyediakan etil etanoat di dalam makmal	16
12		Mengkaji sifat fizik etil etanoat	17
13		Menghasilkan produk lateks	17
14		Mengkaji proses penggumpalan lateks	18
15		Menghasilkan getah ter vulkan	19
16		Membandingkan sifat kekenyalan getah ter vulkan dan getah tak ter vulkan	20
17	Pengkoksidaan dan Penurunan	Mengkaji pertukaran ion ferum(II) kepada ferum(III) dan sebaliknya	21
18		Mengkaji tindak balas penyesaran logam daripada larutan garamnya	22
19		Mengkaji tindak balas penyesaran halogen daripada halidanya	24
20		Mengkaji pemindahan elektron pada suatu jarak	26
21		Mengkaji kesan logam lain terhadap penganatan besi	27
22		Mengkaji kereaktifan logam terhadap oksigen	29
23		Menentukan kedudukan karbon dalam siri kereaktifan logam	30
24		Menentukan kedudukan hidrogen dalam siri kereaktifan logam	31
25	Termokimia	Mengkaji tindak balas eksotermik dan tindak balas endotermik	33
26		Menentukan haba pemendakan	34
27		Menentukan haba penyesaran	35
28		Menentukan haba peneutralan pelbagai jenis tindak balas peneutralan	37
29		Menentukan haba pembakaran pelbagai jenis alkohol	39
30	Bahan Kimia untuk Pengguna	Menyediakan sabun melalui proses saponifikasi	41
31		Membandingkan keberkesanan ejen pembersih sabun dan detergen	42

BAB 1 : KADAR TINDAK BALAS

AKTIVITI	MENENTUKAN KADAR TINDAK BALAS																	
Bahan	Asid hidroklorik, 0.1mol ⁻³ , ketulan zink, air																	
Radas	Kelalang kon 100cm ³ , silinder penyukat 50cm ³ , penyumbat getah dengan salur penghantar, buret, kaki retort dengan pengapit, jam randik dan penimbang elektronik, besen																	
Susunan alat radas																		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat 25cm³ asid hidroklorik 0.1mol⁻³ dengan menggunakan silinder penyukat dan tuangkan asid tersebut ke dalam sebuah kelalang kon 2. Timbang 5 g ketulan zink dengan menggunakan penimbang elektronik 3. Penuhkan buret dengan air dan telangkupkannya ke dalam sebuah besen yang berisi air. Apitkan buret tersebut secara menegak dengan menggunakan pengapit retort. 4. Laraskan air di dalam buret supaya bacaan aras air 50cm³ 5. Masukkan ketulan zink ke dalam kelalang kon yang berisi asid hidroklorik 0.1mol⁻³. 6. Dengan serta merta, tutupkan kelalang kon dengan penyumbat getah yang bersambung dengan salur penghantar. Salurkan gas yang terbebas ke dalam buret. Pada masa yang sama, mulakan jam randik. 7. Goncangkan kelalang kon secara perlahan-lahan sepanjang kerja makmal dijalankan. 8. Baca dan rekodkan bacaan buret setiap 30 saat selama 5 minit dan hitungkan isipadu gas yang terkumpul. 																	
Penjadualan data	Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300						
	Bacaan buret/cm ³																	
	Isipadu gas/cm ³																	
Percincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bentuk graf isipadu gas melawan masa adalah: <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 2;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kadar tbls purata utk keseluruhan tbls = $\frac{\text{Jumlah isipadu gas}}{\text{tempoh masa}} = \frac{V_3}{t_3} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ 2. Kadar tbls purata dlm t₁ yg pertama = $\frac{V_1}{t_1} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ 3. kadar tbls purata antara t₂ dgn t₁ = $\frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ </div> </div> 4. Kadar tindak balas pada masa t₂ = kecerunan lengkung pada masa t₂ = kecerunan tangen graf pada masa t₂ = $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ 5. Persamaan kimia : <chem>Zn + 2HCl -> ZnCl2 + H2</chem> 6. Gas yang terkumpul ialah gas hidrogen <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">t₁</td> <td>Kecerunan paling tinggi dan tbls adalah cepat</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">t₂</td> <td>Kecerunan graf berkurang dan tbls menjadi perlahan</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">t₃</td> <td>Kecerunan menjadi sifar dan tindak balas lengkap atau berhenti</td> </tr> </table> </div> <div style="flex: 1;"> </div> </div>												t ₁	Kecerunan paling tinggi dan tbls adalah cepat	t ₂	Kecerunan graf berkurang dan tbls menjadi perlahan	t ₃	Kecerunan menjadi sifar dan tindak balas lengkap atau berhenti
t ₁	Kecerunan paling tinggi dan tbls adalah cepat																	
t ₂	Kecerunan graf berkurang dan tbls menjadi perlahan																	
t ₃	Kecerunan menjadi sifar dan tindak balas lengkap atau berhenti																	

EKSPERIMEN	MENGAJAI KESAN SAIZ KE ATAS KADAR TINDAK BALAS																																																																								
Pernyataan masalah	Bagaimanakah saiz ketulan marmar mempengaruhi kadar tindak balas?																																																																								
Hipotesis	Semakin kecil saiz ketulan marmar, semakin tinggi kadar tindak balas																																																																								
Pemboleh ubah	Manipulasi : saiz ketulan marmar Gerak balas : Kadar tindak balas Dimalarkan : Jisim ketulan marmar																																																																								
Bahan	Asid hidroklorik 0.1mol ⁻³ , ketulan besar marmar, ketulan kecil marmar dan air																																																																								
Radas	Silinder penyukat 50cm ³ , kelalang kon 100cm ³ , penyumbat getah dengan salur penghantar, penimbang elektronik, kaki retort dan jam randik, besen																																																																								
Susunan alat radas																																																																									
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat 40cm³ asid hidroklorik 0.1mol⁻³ dengan menggunakan silinder penyukat dan tuangkan asid ke dalam sebuah kelalang kon 2. Timbang 2 g ketulan besar marmar dengan menggunakan penimbang elektronik 3. Pebuhkan sebuah buret dengan air dan telangkupkan buret itu ke dalam sebuah besen yang berisi air. Apitkan buret itu secara menegak dengan menggunakan pengapit retort 4. Laraskan aras air di dalam buret supaya bacaan aras air ialah 50cm³ 5. Masukkan ketulan besar marmar ke dalam kelalang kon yang berisi asid hidroklorik 0.1mol⁻³. 6. Dengan serta merta, tutupkan kelalang kon dengan penyumbat getah yang bersambung dengan salur penghantar. Salurkan gas yang terbebas ke dalam buret. Pada masa yang sama, mulakan jam randik. 7. Goncangkan kelalang kon secara perlahan-lahan sepanjang kerja makmal dijalankan. 8. Baca dan rekodkan bacaan buret setiap 30 saat selama 5 minit dan hitungkan isipadu gas yang terkumpul. 9. Ulangi langkah 1 hingga 8 dengan menggunakan 2 g ketulan kecil marmar 																																																																								
Penjadualan data	<p>Ketulan besar marmar</p> <table border="1"> <tr> <td>Masa/s</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>180</td> <td>210</td> <td>240</td> <td>270</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Bacaan buret/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Isipadu gas/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ketulan kecil marmar</p> <table border="1"> <tr> <td>Masa/s</td> <td>0</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>180</td> <td>210</td> <td>240</td> <td>270</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Bacaan buret/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Isipadu gas/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Bacaan buret/cm ³												Isipadu gas/cm ³												Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Bacaan buret/cm ³												Isipadu gas/cm ³											
Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300																																																														
Bacaan buret/cm ³																																																																									
Isipadu gas/cm ³																																																																									
Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300																																																														
Bacaan buret/cm ³																																																																									
Isipadu gas/cm ³																																																																									
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semakin besar saiz ketulan marmar, semakin berkurang jumlah luas permukaan marmar yang terdedah kepada tindak balas 2. Semakin bertambah jumlah luas permukaan, semakin bertambah kadar tindak balas 3. Persamaan kimia : $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 																																																																								

	<p>4. Graf isipadu gas melawan masa diperolehi seperti dibawah sekiranya tindak balas bagi kedua-dua set eksperimen diteruskan sehingga tindak balas lengkap atau berhenti.</p>  <p>1. Pada masa t_1 kecerunan lengkung graf yang menggunakan ketulan kecil marmar lebih tinggi daripada lengkung graf yang menggunakan ketulan besar marmar 2. Hal ini bermakna kadar tindak balas antara asid hidroklorik cair dengan ketulan kecil marmar adalah tinggi kerana ketulan kecil marmar mempunyai jumlah luas permukaan terdedah kepada asid yang lebih besar</p>
Kesimpulan	Semakin kecil saiz ketulan marmar, semakin tinggi kadar tindak balas

EKSPERIMEN	MENGKAJI KESAN KEPEKATAN TERHADAP KADAR TINDAK BALAS					
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kepekatan larutan natrium tiosulfat mempengaruhi kadar tindak balas?					
Hipotesis	Semakin bertambah kepekatan larutan, semakin bertambah kadar tindak balas					
Pemboleh ubah	Manipulasi : Kepekatan larutan Gerak balas : Kadar tindak balas Dimalarkan : Suhu larutan					
Bahan	Larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ moldm^{-3} , asid sulfurik H_2SO_4 , 1.0 moldm^{-3} , air suling dan kertas putih yang bertanda 'X' dibahagian tengah					
Radas	Silinder penyukat 50cm^3 , kelalang kon 100cm^3 , selinder penyukat 10cm^3 , jam randik					
Susunan alat radas	Pandangan tegak dari atas 					
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Sukat 50 cm^3 larutan natrium tiosulfat 0.2 moldm^{-3} dengan silinder penyukat 50cm^3 dan tuangkan larutan itu ke dalam sebuah kelalang kon Letakkan kelalang kon itu diatas sehelai kertas putih yang bertanda 'X' dibahagian tengah. Sukat 5cm^3 asid sulfurik 1.0moldm^{-3} dengan silinder penyukat 10cm^3 Dengan cepat dan cermat, tuangkan asid sulfurik ke dalam kelalang kon yang berisi larutan natrium tiosulfat. Pada masa yang sama, mulakan jam randik. Goncang campuran di dalam kelalang kon secara perlahan-lahan. Kemudian letakkan semula kelalang kon itu diatas kertas putih tersebut. Perhatikan tanda 'X' secara menegak dari mulut kelalang kon menerusi larutan Hentikan jam randik sebaik sahaja tanda 'X' tidak kelihatan Rekodkan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan Ulangi langkah 1 hingga 8 sebanyak empat kali dengan mencairkan larutan natrium tiosulfat dengan isipadu air suling yang berbeza 					
Penjadualan data	Set eksperimen	I	II	III	IV	V
	Isipadu larutan natrium tiosulfat, V_1 $0.2 \text{ moldm}^{-3}/\text{cm}^3$	50.00	40.00	30.00	20.00	10.00
	Isipadu air suling/ cm^3	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 5
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	Jumlah isipadu larutan campuran, V_2/cm^3	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	Isipadu asid sulfurik, 1.0 moldm^{-3}	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Kepekatan larutan natrium tiosulfat sebelum tindakbalas, M_1/moldm^{-3}	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Kepekatan larutan natrium tiosulfat yang bertindakbalas, M_2/moldm^{-3} $M_1V_1 = M_2V_2$	$\frac{0.2 \times 50}{50}$ = 0.2	$\frac{0.2 \times 40}{50}$ 0.16	$\frac{0.2 \times 30}{50}$ 0.12	$\frac{0.2 \times 20}{50}$ 0.12	$\frac{0.2 \times 10}{50}$ 0.08
	Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan/s					
	$\frac{1}{\text{masa}}/\text{s}^{-1}$					

Perbincangan	<p>1. Masa yang diambil untuk tanda 'X' hilang ialah sebenarnya adalah masa yang diperlukan untuk membentuk kuantiti sulfur yang sama bagi menutupi tanda 'X'</p> <p>2. Sekiranya saiz kelalang kon yang lebih besar digunakan, lebih banyak sulfur diperlukan untuk menutupi tanda 'X'. Oleh itu, masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan akan menjadi lebih panjang</p> <p>3. Graf kepekatan larutan natrium tiosulfat melawan masa dan graf kepekatan larutan natrium tiosulfat melawan $1/\text{masa}$ ditunjukkan di bawah</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Graf I</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Graf II</p> </div> </div> <p>a) Lengkung dalam graf I menunjukkan peningkatan kepekatan larutan natrium tiosulfat mengurangkan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan</p> <p>b) Garis lurus dalam graf II menunjukkan bahawa peningkatan kepekatan larutan natrium tiosulfat meninggikan nilai $1/\text{masa}$.</p> <p>c) Nilai $1/\text{masa}$ ini digunakan untuk mewakili kadar tindak balas</p> <p>4. Persamaan kimia : $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>5. Persamaan ion : $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>6. Gas yang berbau sengit yang terbebas ialah gas sulfur dioksida</p> <p>7. Nama mendakan kuning yang terbentuk ialah sulfur</p>
Kesimpulan	Semakin bertambah kepekatan larutan , semakin bertambah kadar tindak balas

EKSPERIMEN	MENGAJAI KESAN SUHU TERHADAP KADAR TINDAK BALAS
Pernyataan masalah	Bagaimanakah suhu larutan natrium tiosulfat mempengaruhi kadar tindak balas?
Hipotesis	Semakin bertambah suhu larutan , semakin bertambah kadar tindak balas
Pemboleh ubah	Manipulasi : suhu larutan Gerak balas : Kadar tindak balas Dimalarkan : kepekatan larutan
Bahan	Larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ moldm}^{-3}$, asid sulfurik H_2SO_4 , 1.0 moldm^{-3} , air suling dan kertas putih yang bertanda 'X' dibahagian tengah
Radas	Silinder penyukat 50cm^3 , kelalang kon 100cm^3 , silinder penyukat 10cm^3 , jam randik, penunu Bunsen kasa dawai, tungku kaki tiga

<p>Susunan alat radas</p>																			
<p>Prosedur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat 50 cm³ larutan natrium tiosulfat 0.2 moldm⁻³ dengan selinder penyukat 50cm³ dan tuangkan larutan itu ke dalam sebuah kelalang kon 2. Letakkan kelalang kon itu diatas sehelai kertas putih yang bertanda 'X' dibahagian tengah. 3. Kemudian sukata suhu larutan tersebut dan catatkan dalam jadual 4. Sukat 5cm³asid sulfurik 1.0moldm⁻³ dengan silinder penyukat 10cm³ 5. Dengan cepat dan cermat, tuangkan asid sulfurik ke dalam kelalang kon yang berisi larutan natrium tiosulfat. Pada masa yang sama, mulakan jam randik. 6. Goncang campuran in dalam kelalang kon secara perlahan-lahan. Kemudian letakkan semula kelalang kon itu diatas kertas putih tersebut. 7. Perhatikan tanda 'X' secara menegak dari mulut kelalang kon menerusi larutan 8. Hentikan jam randik sebaik sahaja tanda 'X' tidak kelihatan 9. Rekodkan masa yang diambil untuk tanda 'X'tidak kelihatan 10. Ulangi langkah 1 hingga 8 dengan menggunakan larutan natrium tiosulfat yang mempunyai suhu 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C 																		
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Suhu larutan/°C</th> <th>Awal</th> <th>35°C</th> <th>40°C</th> <th>45°C</th> <th>50°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masa yang diambil untuk tanda 'X'tidak kelihatan/s</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\frac{1}{\text{masa}} / \text{s}^{-1}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Suhu larutan/°C	Awal	35°C	40°C	45°C	50°C	Masa yang diambil untuk tanda 'X'tidak kelihatan/s						$\frac{1}{\text{masa}} / \text{s}^{-1}$					
Suhu larutan/°C	Awal	35°C	40°C	45°C	50°C														
Masa yang diambil untuk tanda 'X'tidak kelihatan/s																			
$\frac{1}{\text{masa}} / \text{s}^{-1}$																			
<p>Perbincangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Graf suhu larutan natrium tiosulfat melawan masa dan graf suhu larutan natrium tiosulfat melawan 1/masa ditunjukkan di bawah <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Graf I</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Graf II</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> a) Lengkung dalam graf I menunjukkan peningkatan suhu larutan natrium tiosulfat mengurangkan masa yang diambil untuk tanda 'X'tidak kelihatan b) Garis lurus dalam graf II menunjukkan bahawa peningkatan suhu larutan natrium tiosulfat meninggikan nilai 1/masa. c) Nilai 1/masa ini digunakan untuk mewakili kadar tindak balas <ol style="list-style-type: none"> 4. Persamaan kimia : $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 5. Persamaan ion : $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_2 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 6. Gas yang berbau sengit yang terbebas ialah gas sulfur dioksida 7. Nama mendakan kuning yang terbentuk ialah sulfur 																		
<p>Kesimpulan</p>	<p>Semakin bertambah suhu larutan , semakin bertambah kadar tindak balas</p>																		

EKSPERIMEN	MENGAJAI KESAN MANGKIN KE ATAS KADAR TINDAK BALAS																																																																																														
Pernyataan masalah	Bagaimanakah kehadiran mangkin mempengaruhi kadar tindak balas?																																																																																														
Hipotesis	Kehadiran mangkin dalam suatu tindak balas dapat meningkatkan kadar tindak balas																																																																																														
Pemboleh ubah	Manipulasi : kehadiran mangkin Gerak balas : Kadar tindak balas Dimalarkan : Jisim mangkin																																																																																														
Bahan	Asid hidroklorik 0.1mol ⁻³ , ketulan zink, larutan kuprum(II)sulfat 0.5 mol ⁻³ dan air																																																																																														
Radas	Silinder penyukat 50cm ³ , kelalang kon 100cm ³ , penyumbat getah dengan salur penghantar, penimbang elektronik, kaki retort dan jam randik, besen																																																																																														
Susunan alat radas																																																																																															
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat 40cm³ asid hidroklorik 0.1mol⁻³ dengan menggunakan silinder penyukat dan tuangkan asid ke dalam sebuah kelalang kon 2. Timbang 2 g ketulan zink dengan menggunakan penimbang elektronik 3. Penuhkan sebuah buret dengan air dan telangkupkan buret itu ke dalam sebuah besen yang berisi air. Apitkan buret itu secara menegak dengan menggunakan pengapit retort 4. Laraskan aras air di dalam buret supaya bacaan aras air ialah 50cm³ 5. Masukkan ketulan zink ke dalam kelalang kon yang berisi asid hidroklorik 0.1mol⁻³. 6. Dengan serta merta, tutupkan kelalang kon dengan penyumbat getah yang bersambung dengan salur penghantar. Salurkan gas yang terbebas ke dalam buret. Pada masa yang sama, mulakan jam randik. 7. Goncangkan kelalang kon secara perlahan-lahan sepanjang kerja makmal dijalankan. 8. Baca dan rekodkan bacaan buret setiap 30 saat selama 5 minit dan hitungkan isipadu gas yang terkumpul. 9. Ulangi langkah 1 hingga 8 dengan menambahkan 10cm³ larutan kuprum(II)sulfat ke dalam larutan asid hidroklorik. 																																																																																														
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="11">Tanpa mangkin</th> </tr> <tr> <th>Masa/s</th> <th>0</th> <th>30</th> <th>60</th> <th>90</th> <th>120</th> <th>150</th> <th>180</th> <th>210</th> <th>240</th> <th>270</th> <th>300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacaan buret/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Isipadu gas/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="11">Dengan mangkin</th> </tr> <tr> <th>Masa/s</th> <th>0</th> <th>30</th> <th>60</th> <th>90</th> <th>120</th> <th>150</th> <th>180</th> <th>210</th> <th>240</th> <th>270</th> <th>300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacaan buret/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Isipadu gas/cm³</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tanpa mangkin											Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Bacaan buret/cm ³												Isipadu gas/cm ³												Dengan mangkin											Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	Bacaan buret/cm ³												Isipadu gas/cm ³											
Tanpa mangkin																																																																																															
Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300																																																																																				
Bacaan buret/cm ³																																																																																															
Isipadu gas/cm ³																																																																																															
Dengan mangkin																																																																																															
Masa/s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300																																																																																				
Bacaan buret/cm ³																																																																																															
Isipadu gas/cm ³																																																																																															
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mangkin ialah bahan yang dapat mengubah kadar tindak balas kimia 2. Persamaan kimia : $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ 3. Graf isipadu gas melawan masa diperolehi seperti dibawah sekiranya tindak balas bagi kedua-dua set eksperimen diteruskan sehingga tindak balas lengkap atau berhenti. 																																																																																														

	<p>a) Pada masa t_1 kecerunan lengkung graf yang menggunakan mangkin lebih tinggi daripada lengkung graf yang tidak menggunakan mangkin</p> <p>b) Hal ini bermakna kadar tindak balas antara asid hidroklorik cair dengan zink dengan kehadiran mangkin adalah tinggi kerana mangkin menyediakan lintasan alternatif, E_a yang lebih rendah berbanding tenaga pengaktifan E_a lintasan tanpa mangkin</p> <p>c) Jumlah jisim zink dan asid yang digunakan adalah sama dalam kedua-dua eksperimen</p> <p>d) Maka, jumlah gas yang dibebaskan dalam kedua-dua eksperimen adalah sama yang menunjukkan kehadiran mangkin tidak mengubah kuantiti hasil tindak balas</p>
Kesimpulan	Kehadiran mangkin dalam suatu tindak balas dapat meningkatkan kadar tindak balas

BAB 2 : SEBATIAN KARBON

EKSPERIMEN	MENENTUKAN HASIL PEMBAKARAN SEBATIAN ORGANIK
Pernyataan masalah	Apakah hasil pembakaran sebatian organik?
Hipotesis	Pembakaran sebatian organik menghasilkan karbon dioksida dan air
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis sebatian karbon Gerak balas : Hasil pembakaran sebatian organik Dimalarkan : Bekalan oksigen berlebihan
Bahan	Bikar 250cm ³ , tabung didih, penyumbat getah dengan dua lubang, salur penghantar, salur getah, corong turas, kaki retort, pam turas, kaki retort dengan pengapit, lampu spirit, mancis, termometer dan penunu bunsen
Radas	Etanol, kerosin, air kapur, air dan ketulan-ketulan ais
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan sebuah lampu spirit dengan etanol 2. Nyalakan lampu sirit yang mengandungi etanol dan hidupkan pam turas 3. Perhatikan dan catatkan semua perubahan yang berlaku di tabung didih A dan B 4. Apabila hasil di tabung didih A melebihi 1 cm tinggi, matikan pam turas dan keluarkan tabung didih A 5. Masukkan sebatang termometer ke dalam cecair dalam tabung didih A dan uji dengan kertas kobalt(II)klorida kontang 6. Panaskan cecair dalam tabung didih A sehingga mendidih 7. Catatkan takat didih cecair itu 8. Ulangi langkah 1 hingga 7 dengan menggunakan kerosin

Penjadualan data	Tabung uji	Ujikaji	Pemerhatian	Inferens
	A	Takat didih/ $^{\circ}C$	Bacaan thermometer ialah $100^{\circ}C$	Air tulen mempunyai takat didih $100^{\circ}C$
		Kertas kobalt klorida kontang	Bertukar warna dari biru ke hijau muda	Mengesahkan kehadiran air
	B	Air kapur	Menjadi keruh	Mengesahkan kehadiran gas karbon dioksida
		Kertas litmus biru	Bertukar warna dari biru ke merah	Menunjukkan gas karbon dioksida bersifat asid
Perbincangan	1. Hasil yang terbentuk daripada pembakaran sebatian organik ialah karbon dioksida dan air 2. Unsur utama yang terdapat dalam sebatian organik ialah karbon, oksigen dan hidrogen			
Kesimpulan	Pembakaran sebatian organik menghasilkan karbon dioksida dan air			

EKSPERIMEN	MENGAJAI SIFAT ALKANA DAN ALKENA YANG SEPADAN
Pernyataan masalah	Adakah sifat kimia heksana dan heksena berbeza?
Hipotesis	Heksena menghasilkan jelaga yang lebih banyak apabila dibakar berbanding heksana dan heksena melunturkan warna perang air bromin dan warna ungu larutan kalium manganat(VII)berasid apabila ditindak balaskan manakala tiada perubahan pada heksana
Pemboleh ubah	Manipulasi : Alkana dan alkena yang sepadan Gerak balas : Pemerhatian terhadap kejelagaan nyalaan dan perubahan warna larutan air bromin dan larutan kalium manganat(VII)berasid Dimalarkan : Isipadu alkana dan alkena yang digunakan
Bahan	cecair heks-1-ana, cecair heks-1-ena, air bromin dalam larutan 1,1,1 -trikloroetana, larutan kalium manganat(VII)berasid, kayu uji, kertas turas
Radas	Piring penyejat, selinder penyukat 10cm^3 , tabung uji, penitis
Susunan alat radas	
Prosedur	Kejelagaan nyalaan 1. Tuangkan 2 cm^3 cecair heks-1-ana ke dalam mangkuk penyejat 2. Nyalakan cecair heksana 3. Perhatikan kejelagaan nyalaan heksana dengan meletakkan kertas turas diatas nyalaan yang terhasil. Rekodkan sebarang perubahan dalam jadual. 4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan larutan heks-1-ena Tindak balas dengan air bromin 1. Isikan tabung didih dengan 2cm^3 cecair heks-1-ana 2. Tambahkan beberapa titik bromin dalam 1,1,1-trikloroetana dan goncangkan tabung uji

	<p>3. Perhatikan perubahan warna campuran dan rekodkan sebarang perubahan dalam jadual</p> <p>4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan cecair heks-1-ena</p> <p>Tindak balas dengan larutan kalium manganat(VII)berasid</p> <p>1. Isikan tabung didih dengan 2cm³ cecair heks-1-ena</p> <p>2. Tambahkan beberapa titik larutan kalium (VII) berasid dan goncangkan tabung uji</p> <p>3. Perhatikan perubahan warna campuran dan rekodkan sebarang perubahan dalam jadual</p> <p>4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan larutan heks-1-ena</p>		
Penjadualan data	Ujikaji	Pemerhatian	Inferens
	Kejelagaan nyalaan	Nyalaan cecair heks-1-ena lebih hitam dan jelaga pada kertas turas lebih banyak berbanding nyalaan cecair heks-1-ena	Heks-1-ena menghasilkan lebih banyak jelaga berbanding Heks-1-ena apabila di bakar
	Tindak balas dengan air bromin	Cecair heks-1-ena melunturkan warna perang air bromin dan tiada perubahan warna bagi air bromin apabila ditindak balaskan dengan cecair heks-1-ena	Heks-1-ena adalah lebih reaktif berbanding Heks-1-ena. Ini adalah disebabkan kehadiran ikatan ganda dua dalam molekul heks-1-ena
Tindak balas dengan larutan kalium manganat(VII) berasid	Cecair heks-1-ena melunturkan warna ungu larutan kalium manganat(VII)berasid dan tiada perubahan warna bagi larutan kalium manganat(VII)berasid apabila ditindak balaskan dengan cecair heks-1-ena		
Perbincangan	<p>Kejelagaan nyalaan</p> <p>1. Alkena mempunyai peratus karbon mengikut jisim yang lebih tinggi berbanding dengan alkana. Jadi alkena menghasilkan lebih banyak jelaga berbanding alkana apabila di bakar</p> <p>2. Pengiraan peritus karbon:</p> <p>% karbon dalam heksana, $C_6H_{14} = \frac{12 \times 6}{(12 \times 6) + (14 \times 1)} \times 100 = 83.7\%$</p> <p>% karbon dalam heks-1-ena, $C_6H_{12} = \frac{12 \times 6}{(12 \times 6) + (12 \times 1)} \times 100 = 85.7\%$</p> <p>Tindak balas dengan air bromin dan larutan kalium manganat(VII)berasid</p> <p>1. Alkena bertindak balas dengan halogen pada keadaan bilik bagi menghasilkan halogenalkana</p> <p>Persamaan kimia:</p> <p>a) $C_6H_{14} + Br_2 \rightarrow$ tiada tindak balas</p> <p>b) $C_6H_{12} + Br_2 \rightarrow C_6H_{12}Br_2$</p> <p>2. Alkena bertindak balas dengan larutan kalium manganat(VII)berasid pada keadaan bilik bagi menghasilkan alkohol</p> <p>c) $C_6H_{14} + [O] + H_2O \rightarrow$ tiada tindak balas</p> <p>d) $C_6H_{12} + [O] + H_2O \rightarrow C_6H_{12}(OH)_2$</p>		
Kesimpulan	<p>Heksena menghasilkan jelaga yang lebih banyak apabila dibakar berbanding heksana dan heksena melunturkan warna perang air bromin dan warna ungu larutan kalium manganat(VII)berasid apabila ditindak balaskan manakala tiada perubahan pada heksana</p>		

AKTIVITI	MENYEDIAKAN ETANOL DALAM MAKMAL		
Bahan	Glukosa, yis, air kapur, air suling		
Radas	Kelalang kon, penyumbat yang telah dipasangkan dengan salur penghantar, silinder penyukat, tabung didih, termometer, turus berperingkat, kelalang dasar bulat, condenser Liebig, kaki etrot dan pengapit, kasa dawai, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, salur getah, corong turas, kertas turas		
Susunan alat radas			
Prosedur	<p>Proses penapaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Larutkan 20g glukosa dalam 200cm³ air suling di dalam kelalang kon yang bersih 2. Masukkan 10g yis ke dalam kelalang kon itu dan kacau campuran sehingga sekata 3. Tutup kelalang kon dengan penyumbat yang telah dipasangkan dengan salur penghantar ke dalam sebuah tabung didih yang berisi air kapur. Pastikan hujung salur penghantar berada di bawah aras air kapur 4. Biarkan radas dimakmal selama tiga hari 5. Perhatikan perubahan yang berlaku ke atas air kapur dari semasa ke semasa <p>Proses penyulingan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selepas tiga hari, turaskan kandungan dalam kelalang kon. Kemudian, tuangkan hasil turasan ke dalam sebuah kelalang dasar bulat 2. Panaskan hasil turasan dengan menggunakan kukus air dan kumpulkan hasil sulingan pada suhu kira-kira 78°C. Hentikan pengumpulan hasil sulingan dan pemanasan apabila suhu meningkat melebihi 80°C. 3. Perhatikan hasil sulingan dari segi warna dan baunya. 4. Catatkan semua pemerhatian 		
Penjadualan data	Proses	Ujikaji	Pemerhatian
	Penapaian	Campuran di dalam kelalang kon	Berbuih dan menjadi keruh
		Air kapur di dalam tabung uji	Menjadi keruh
	Penyulingan	Warna dan bau	Tidak berwarna dan berbau manis
		Takat didih	78°C
		Kemeruapan	Mudah meruap
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semasa proses penapaian gas karbon dioksida terbebas 2. Hasil sulingan ialah etanol 3. Persamaan kimia proses penapaian : $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[yeast]{37^\circ C} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ 4. Serpihan pasu berliang dimasukkan dalam campuran penapaian semasa proses penyulingan bagi mengelakkan pembentukan buih dalam kelalang dasar bulat. 5. Campuran penapaian dipanaskan dengan menggunakan kukus air kerana etanol adalah cecair mudah meruap dan mudah terbakar apabila dipanaskan secara terus 6. Kaedah penyulingan digunakan untuk menyulingkan etanol tulen daripada campuran penapaian. 		

AKTIVITI	MENYIASAT SIFAT KIMIA BAGI ETANOL							
Bahan	Etanol, kayu uji, serpihan porselin, wul kaca, asid sulfurik pekat, larutan kalium dikromat(VI) berasid, kertas litmus biru dan air bromin							
Radas	Tabung uji, penyumbat tabung uji, tabung didih dengan salur penghantar, piring penyejat, kaki retort dan pengapit, penunu Bunsen, penitis dan bikar							
Susunan alat radas	<p>The diagram illustrates the experimental setup for studying the chemical properties of ethanol. It is divided into three main sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pembakaran etanol: Shows a Bunsen burner heating a spirit lamp containing ethanol (C_2H_5OH). A glowing splint (kayu uji bernyala) is held over the flame. Labels include 'Etanol, C_2H_5OH' and 'Piring penyejat'. Tindak balas pengoksidaan etanol: Shows a boiling tube containing a mixture of ethanol, potassium dichromate(VI) acid solution, and water being heated. The gas produced is passed through a delivery tube into a test tube inverted in a trough of water. Labels include 'Etanol, C_2H_5OH + larutan kalium dikromat(VI) berasid, $K_2Cr_2O_7$', 'Tabung didih', 'Panaskan', 'Air sejuk', and 'Hasil sulingan'. Tindak balas pendehidratan etanol: Shows a boiling tube containing a mixture of ethanol and a glass wool plug being heated by a Bunsen burner. The gas produced is passed through a delivery tube into another test tube inverted in a trough of water. Labels include 'Serpihan porselin', 'Tabung didih', 'Wul kaca + etanol, C_2H_5OH', 'Panaskan', 'Gas', and 'Air'. 							
Prosedur	<p>Pembakaran etanol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 2 cm^3 etanol ke dalam sebuah piring penyejat 2. Dekatkan kayu uji bernyala ke permukaan etanol supaya etanol terbakar 3. Perhatikan kebolehbakaran, warna dan kejelagaan nyalaan yang dihasilkan <p>Tindak balas pengoksidaan etanol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 5 cm^3 larutan kalium dikromat(VI) berasid ke dalam sebuah tabung didih 2. Titiskan 10 titis asid sulfurik pekat ke dalam tabung didih itu dengan berhati-hati 3. Tambahkan 3 cm^3 etanol ke dalam campuran itu. 4. Panaskan tabung didih dengan berhati-hati sehingga campuran mendidih. Kumpulkan hasil sulingan 5. Perhatikan perubahan warna campuran dan hidu bau yang terhasil 6. Uji hasil sulingan dengan menggunakan kertas litmus biru <p>Tindak balas pendehidratan etanol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan segumpal wul kaca ke dalam tabung didih 2. Tuangkan 2 cm^3 etanol ke dalam tabung didih untuk membasahkan wul kaca itu. 3. Apitkan tabung didih secara mendatar dan penuhkan bahagian tengah tabung didih dengan serpihan porselin 4. Panaskan serpihan porselin dengan kuat. Hangatkan wul kaca yang dibasahi etanol dari semasa ke semasa untuk menghasilkan wap etanol 5. Teruskan pemanasan dan kumpulkan gas yang terhasil ke dalam dua buah tabung uji 6. Jalankan ujian berikut ke atas gas yang dikumpulkan <ol style="list-style-type: none"> a) dekatkan kayu uji bernyala pada mulut salah satu tabung uji yang berisi gas untuk menguji kebolehbakarannya b) titiskan 2 cm^3 air bromin ke dalam tabung uji yang satu lagi dan goncangkan. Catatkan kesemua pemerhatian dalam jadual. 							
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tindak balas</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pembakaran</td> <td>Etanol terbakar dengan nyalaan biru tanpa jelaga</td> <td>Etanol adalah bahan mudah terbakar</td> </tr> </tbody> </table>	Tindak balas	Pemerhatian	Inferens	Pembakaran	Etanol terbakar dengan nyalaan biru tanpa jelaga	Etanol adalah bahan mudah terbakar	
Tindak balas	Pemerhatian	Inferens						
Pembakaran	Etanol terbakar dengan nyalaan biru tanpa jelaga	Etanol adalah bahan mudah terbakar						

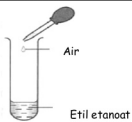
	Pengoksidaan	Larutan jingga kalium dikromat(VI) berasid ditukarkan kepada warna hijau dan hasil sulingan adalah tidak berwarna dan berbau sengit dan menukarkan kertas litmus biru kepada merah	Etanol mengalami tindak balas pengoksidaan dan ditukarkan kepada asid etanoik
	Pendehidratan	Cecair tidak berwarna yang terhasil mudah terbakar dengan jelaga dan melunturkan warna perang air bromin	Pendehidratan etanol menghasilkan etena yang mudah terbakar
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Hasil pembakaran etanol ialah karbon dioksida dan air Persamaan kimia pembakaran etanol : $2C_2H_5OH + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ Etanol merupakan bahan api yang baik kerana pembakarannya menghasilkan nyalaan biru tanpa jelaga Hasil yang terbentuk melalui proses pengoksidaan ialah asid etanoik. Persamaan kimia pengoksidaan etanol: $C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ Fungsi larutan kalium dikromat(VI) dalam tindak balas pengoksidaan adalah sebagai agen pengoksidaan Bahan lain yang boleh menggantikan larutan kalium dikromat(VII) berasid ialah larutan kalium manganat(VII) berasid Gas etena dari siri homolog alkena dihasilkan dalam tindak balas pendehidratan alcohol Persamaan kimia pendehidratan etena : $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$ Fungsi serpihan porselin adalah sebagai agen pendehidratan dengan menyerap molekul air yang dihasilkan dalam tindak balas pendehidratan Serpihan porselin dahulu dan bukannya wul kaca kerana etanol adalah cecair mudah meruap apabila dipanaskan. 		


AKTIVITI	MENYIASAT SIFAT KIMIA ASID ETANOIK	
Bahan	Asid etanoik, asid etanoik glasial, pita magnesium, serbuk magnesium karbonat, larutan natrium hidroksida, asid sulfurik pekat, air kapur	
Radas	Tabung uji, kayu uji, salur penghantar dengan penyumbat, mangkuk pijar, tungku kaki tiga, penunu Bunsen, penyepit, bikar, penitis, rod kaca, tabung didih dan spatula	
Susunan alat radas	<p>Asid etanoik + larutan natrium hidroksida</p> <p>Tindak balas antara asid etanoik dengan bes</p> <p>Asid etanoik</p> <p>Magnesium karbonat</p> <p>Air kapur</p> <p>Tindak balas antara asid etanoik dengan karbonat logam</p> <p>Asid etanoik + magnesium</p> <p>Kayu uji bernyala</p> <p>Tindak balas antara asid etanoik dengan logam</p> <p>Asid sulfurik pekat</p> <p>Asid etanoik glasial + etanol</p> <p>Tindak balas antara asid etanoik glasial dengan alkohol</p> <p>(a) Tindak balas antara asid dengan logam</p> <p>(b) Ujian ke atas gas yang terbebas</p>	

<p>Prosedur</p>	<p>Tindak balas asid etanoik dengan bes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 10cm³ asid etanoik ke dalam sebuah mangkuk pijar 2. Tambahkan 10cm³ larutan natrium hidroksida ke dalam mangkuk pijar tersebut. 3. Kacau campuran dengan rod kaca dan panaskan sehingga isipadunya menjadi satu perempat daripada isipadu asalnya dan sejukkan. 4. Perhatikan baki yang tertinggal di dalam mangkuk pijar dan catatkan pemerhatian <p>Tindak balas asid etanoik dengan karbonat logam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuang setengah penuh asid etanoik ke dalam sebuah tabung uji. 2. Tambahkan satu spatula serbuk magnesium karbonat ke dalam tabung uji tersebut 3. Tutup mulut tabung uji dengan penyumbat getah dan salurkan gas tersebut ke dalam air kapur. 4. Perhatikan perubahan yang berlaku pada air kapur dan rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>Tindak balas asid etanoik dengan logam</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuang setengah penuh asid etanoik ke dalam sebuah tabung uji. 2. Tambahkan satu spatula serbuk magnesium ke dalam tabung uji tersebut 3. Dekatkan kayu uji menyala kepada mulut tabung uji tersebut 4. Perhatikan perubahan yang berlaku pada kayu uji menyala dan rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>Tidakbalas asid etanoik glasial dengan alkohol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 2cm³ asid etanoik glasial ke dalam sebuah tabung didih yang kering 2. Campurkan 2cm³ etanol dan goncangkan 3. Tambahkan 10 titis asid sulfurik pekat ke dalam campuran dengan menggunakan penitis dan goncangkan 4. Panaskan campuran dengan perlahan-lahan selama dua minit 5. Tuangkan hasil dari tabung didih ke dalam sebuah bikar yang mengandungi 50cm³ air sejuk 6. Hidu hasil yang terbentuk dan catatkan pemerhatian 		
<p>Penjadualan data</p>	<p>Tindak balas</p>	<p>Pemerhatian</p>	<p>Inferens</p>
	<p>Asid etanoik dengan bes</p>	<p>Larutan tidak berwarna terhasil</p>	<p>Asid etanoik bertindak balas dengan natrium hidroksida bagi menghasilkan garam natrium etanoat dan air</p>
	<p>Asid etanoik dengan karbonat logam</p>	<p>Gas yang mengeruhkan air kapur terbebas dan larutan tidak berwarna terhasil</p>	<p>Asid etanoik bertindakbalas dengan magnesium karbonat bagi menghasilkan garam magnesium etanoat, karbon dioksida dan air</p>
	<p>Asid etanoik dengan logam</p>	<p>Gas yang memadamkan kayu uji menyala dengan bunyi 'pop' terbebas dan larutan yang tidak berwarna terhasil</p>	<p>Asid etanoik bertindakbalas dengan magnesium bagi menghasilkan garam magnesium etanoat dan gas hidrogen</p>
	<p>Asid etanoik glasial dengan etanol</p>	<p>Cecair tidak berwarna yang kurang tumpat dan tidak larut dalam air serta berbau harum terhasil</p>	<p>Asid etanoik glasial bertindak balas dengan etanol untuk menghasilkan ester etil etanoat dan air</p>
<p>Perbincangan</p>	<p>1. Persamaan kimia yang terlibat: Tindak balas asid etanoik dengan bes : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ Tindak balas asid etanoik dengan karbonat logam : $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgCO}_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ Tindak balas antara magnesium dengan logam : $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$</p>		

<p>Tindak balas antara asid etanoik glasial dengan etanol : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>2. Asid karboksilik bertindak balas dengan bes atau alkali untuk menghasilkan garam dan air iaitu tindak balas peneutralan.</p> <p>3. Asid karboksilik bertindak balas dengan logam untuk menghasilkan garam dan gas hidrogen</p> <p>4. Asid karboksilik bertindak balas dengan logam karbonat untuk menghasilkan garam, air dan gas karbon dioksida</p> <p>5. Pengesteran ialah tindak balas antara asid karboksilik dengan alkohol untuk menghasilkan ester dan air dengan dimangkinkan oleh ion hidrogen. Penggunaan asid sulfurik dalam tindak balas pengesteran adalah untuk memangkinkan tindak balas</p>
--

AKTIVITI	MENYEDIAKAN ETIL ETANOAT DI DALAM MAKMAL	
Bahan	Etanol mutlak, asid etanoik glasial dan asid sulfurik pekat	
Radas	Silinder penyukat, penitis, kelalang dasar bulat, penyumbat kelalang yang berlubang, condenser Liebig, turus berperingkat, salur getah, kasa dawai, penunu Bunsen, kaki retort dengan pengapit, tungku kaki tiga, kelalang kon dan termometer	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 20cm^3 etanol mutlak dan 10cm^3 asid etanoik glasial ke dalam sebuah kelalang dasar bulat 2. Tambahkan 3cm^3 asid sulfurik pekat sedikit demi sedikit ke dalam campuran etanol dan asid etanoik glasial. Goncangkan campuran setiap kali asid sulfurik pekat ditambah 3. Panaskan campuran secara refluks selama 20 minit. 4. Tanggalkan kelalang dasar bulat dan lakukan penyulingan ke atas hasil tindak balas. 5. Kumpulkan hasil sulingan pada suhu kira-kira 70°C ke dalam sebuah kelalang kon 6. Hentikan penyulingan apabila suhu melebihi 78°C 	
Penjadualan data	Sifat hasil tindak balas pengesteran	Pemerhatian
	Warna	Cecair tidak berwarna
	Bau	Bau harum
	Kemeruapan	Mudah meruap
	Keterlarutan dalam air	Tidak larut dalam air

EKSPERIMEN	MENGAJAI SIFAT FIZIK ETIL ETANOAT	
Pernyataan masalah	Adakah etil etanoat larut dalam air atau pelarut organik?	
Hipotesis	Etil etanoat larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut dalam air	
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis pelarut yang digunakan Gerak balas : Keterlarutan ester Dimalarkan : Ester yang digunakan	
Bahan	Etil etanoat, air, aseton, sprit bermetil	
Radas	Tabung uji, rod kaca dan penitis	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan 2cm etil etanoat ke dalam tabung uji 2. Perhatikan warna dan hidu bau ester 3. Tambahkan 5cm³ air ke dalam tabung uji yang berisi etil etanoat 4. Goncangkan tabung uji dan perhatikan keterlarutan etil etanoat dalam air dan catatkan pemerhatian dalam jadual 5. Ulangi langkah 1 hingga 4 dengan menggunakan aseton dan sprit bermetil 	
Penjadualan data	Sifat hasil tindak balas pengesteran	Pemerhatian
	Warna	Cecair tidak berwarna
	Bau	Bau harum
	Kemeruapan	Mudah meruap
	Keterlarutan dalam air	Tidak larut dalam air
	Keterlarutan dalam aseton	Larut dalam aseton
	Keterlarutan dalam sprit bermetil	Larut dalam sprit bermetil
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ester adalah cecair tidak berwarna dan berbau harum 2. Ester tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut organik 	
Kesimpulan	Etil etanoat larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut dalam air	

AKTIVITI	MENGHASILKAN PRODUK LATEKS	
Bahan	Lateks segar, asid etanoik 2moldm ⁻³ , air	
Radas	Bikar 500cm ³ , penitis, rod kaca, acuan lengan plastik, benang, kaki reort dengan pengapit dan besen	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan lateks segar ke dalam bikar sehingga memenuhi tiga perempat daripada isipadu bikar 2. Tambahkan 1 cm³ asid etanoik perlahan-lahan dengan menggunakan penitis dan kacau campuran dengan menggunakan rod kaca 	

	<ol style="list-style-type: none"> Celupkan acuan lengan plastik dengan menggunakan benang dan gantung pada kaki retort Alihkan acuan daripada lateks dan ikatkan bahagian atas acuan lengan dengan menggunakan benang dan gantung pada kaki retort Selepas beberapa minit, celup acuan tersebut sekali lagi ke dalam campuran lateks untuk mendapatkan lapisan kedua Biarkan acuan digantung pada kaki retort selama satu hari supaya lateks menjadi keras Pisahkan lapisan getah daripada acuan dan bilas beberapa kali di dalam besen yang mengandungi air. Keringkan produk lateks dalam udara selama beberapa jam
--	---

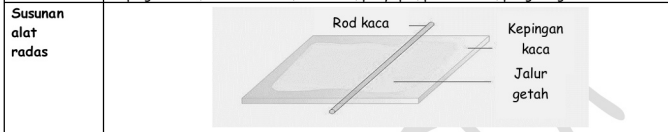
EKSPERIMEN	MENGAJAI PROSES PENGUMPALAN LATEKS	
Pernyataan masalah	Bagaimanakah pengumpulan lateks dapat dipercepat dan dicegah	
Hipotesis	Kehadiran asid menyebabkan pengumpulan lateks dan kehadiran alkali mencegah pengumpulan lateks	
Pemboleh ubah	Manipulasi : keadaan berasid atau beralkali Gerak balas : Pengumpulan lateks Dimalarkan : Isipadu lateks	
Bahan	Lateks, larutan ammonia 1mol dm^{-3} , asid etanoik 1mol dm^{-3}	
Radas	Bikar 100cm^3 , selinder penyukat, rod kaca dan penitis	
Susunan alat radas		
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Masukkan 20cm^3 lateks ke dalam tiga bikar Tambahkan 5cm^3 asid etanoik ke dalam bikar pertama dengan menggunakan penitis dan kacau dengan rod kaca. Perhatikan perubahan yang berlaku Tambahkan 5cm^3 larutan ammonia ke dalam bikar kedua dengan menggunakan penitis dan kacau dengan rod kaca. Perhatikan perubahan yang berlaku Biarkan lateks di dalam bikar ketiga didedahkan kepada udara selama satu hari Perhatikan dan bandingkan perubahan pada bikar kedua dan ketiga selepas satu hari dan rekodkan pemerhatian 	
Penjadualan data	Jenis bahan	Pemerhatian
	Lateks + asid etanoik	Lateks bergumpal
	Lateks + larutan ammonia	Latek kekal dalam bentuk cecair
	Lateks sahaja	Terdapat sedikit lateks yang bergumpal
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Lateks menggumpal apabila asid cair ditambah. Ini adalah kerana, ion hidrogen, H^+ yang bercas positif daripada asid meneutralkan cas negatif yang terdapat pada membran protein Lateks akan menggumpal jika dibiarkan untuk tempoh masa yang panjang. Ini adalah kerana bakteria dalam lateks boleh menghasilkan asid yang membantu dalam pengumpulan lateks. Penambahan larutan alkali boleh meneutralkan ion hidrogen yang dihasilkan akibat tindakan bakteria dalam lateks. Oleh sebab itu, ammonia boleh dicampurkan ke dalam lateks 	

	bagi mengelakkan penggumpalan lateks.
Kesimpulan	Kehadiran asid menyebabkan penggumpalan lateks dan kehadiran alkali mencegah penggumpalan lateks

AKTIVITI MENGHASILKAN GETAH TERVULKAN

Bahan Lateks, larutan disulfur monoklorida dalam pelarut metilbenzena

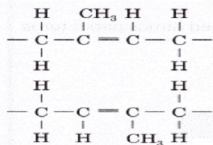
Radas Kepingan kaca, bikar 250cm³, rod kaca, penyepit, pisau cukur, pengering rambut



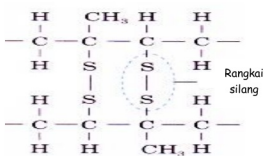
- Prosedur**
1. Tuangkan lateks diatas kepingan kaca
 2. Golekkan rod kaca untuk meratakan lateks diatas kepingan kaca sehingga memperoleh lapisan lateks setebal 1 hingga 2 mm
 3. Biarkan lateks selama 1 hingga 2 hari supaya membeku menjadi kepingan getah
 4. Potongkan kepingan getah menjadi dua jalur yang sama saiz
 5. Gunakan penyepit untuk mencelup satu jalur getah ke dalam disulfur monoklorida dalam pelarut metilbenzena selama kira-kira 3 minit. Tindakan ini akan memvulkankan getah tersebut.
 6. Keringkan ke dua-dua jalur getah ter Vulkan dengan menggunakan pengering rambut
 7. Perhatikan keadaan permukaan getah tak ter Vulkan dan getah ter Vulkan.

Penjadualan data	Sifat	Getah ter Vulkan	Getah tak ter Vulkan
	Warna	Putih	Kuning
	Tekstur	Lembut	Keras

- Perbincangan**
1. Sifat getah asli boleh ditambah baik dengan memanaskannya bersama dengan sulfur. Proses ini dikenali sebagai pemvulkanan dan getah ter Vulkan terhasil.
 2. Sulfur ditambah pada ikatan ganda dua dalam molekul getah semasa proses pemvulkanan. Ini menyebabkan, rangkai silang atom sulfur diantara getah ter Vulkan menghadkan penggelongsoran antara molekul getah.
 3. Getah asli menjadi lebih kenyal, kuat, keras dan ketahanan haba yang tinggi selepas divulkankan.
 4. Rajah dibawah menunjukkan formula struktur getah ter Vulkan dan getah asli



Formula struktur getah asli



Formula struktur getah ter Vulkan

EKSPERIMEN	MEMBANDINGKAN SIFAT KEKENYALAN GETAH TERVULKAN DAN GETAH TERVULKAN		
Pernyataan masalah	Adakah getah tervulkan lebih kenyal daripada getah tak tervulkan?		
Hipotesis	Getah tervulkan lebih kenyal daripada getah tak tervulkan		
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis getah Gerak balas : Pemanjangan jalur getah Dimalarkan : Panjang jalur getah		
Bahan	Jalur getah tervulkan, jalur getah tak tervulkan		
Radas	Kaki retort dengan pengapit, klip buaya, pembaris meter, dan pemberat		
Susunan alat radas			
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potongkan kedua-dua jalur getah tervulkan dan getah tak tervulkan 2. Ukur panjang asal jalur getah tervulkan dan rekodkannya dalam jadual 3. Gantungkan jalur getah tervulkan dan gantungkan pemberat 5 g pada jalur getah 4. Ukur panjang selepas diregangkan dan rekodkannya 5. Tanggalkan pemberat dan ukurkan serta rekodkan panjang jalur getah 6. Ulangi langkah 3,4, dan 5 dengan menggunakan pemberat 10g, 15g dan seterusnya sehingga jalur getah terputus 7. Ulangi langkah 2 hingga 7 untuk jalur getah tak tervulkan 		
Penjadualan data	Pemerhatian	Getah tervulkan	Getah tak tervulkan
	Jisim pemberat /g		
	Panjang asal, l_2 /cm		
	Panjang yang diregangkan, l_2 /cm		
	Pemanjangan, $l_2 - l_1$ /cm		
	Panjang selepas pemberat ditanggalkan, l_3 /cm		
	Beza panjang, $l_3 - l_1$ /cm		
	Purata regangan / $\frac{l_2 - l_1}{m}$		
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Graf pemanjangan melawan jisim untuk kedua-dua jalur getah ditunjukkan di bawah <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Getah tak tervulkan adalah kenyal dan boleh ditarik dan atau diregang secara berbalik sehingga enam kali panjang asalnya. 2. Jika getah diregangkan dan dikekalkan dalam keadaan terlalu lama, getah tidak akan berbalik kepada kedudukan asal apabila dilepaskan dan telah melepasi had kekenyalannya. 3. Had kekenyalan dicapai apabila rantai-rantai polimer getah bergelongsor dan terpisah antara satu sama lain untuk mengambil kedudukan yang baru 4. Getah tervulkan akan berbalik kepada keadaan asal sebaik sahaja dilepaskan walaupun berat pemberat bertambah. Ini adalah kerana, rantai polimer getah tervulkan tidak dapat bergelongsor kerana aterikat oleh rangkaian atom-atom sulfur. </div> </div> 		

	5. Jadi getah tervulkan lebih kenyal daripada getah tak tervulkan.
Kesimpulan	Getah tervulkan lebih kenyal daripada getah tak tervulkan

BAB 3: PENGOKSIDAAN DAN PENURUNAN

AKTIVITI	MENGAJAI PERTUKARAN ION FERUM(II) KEPADA ION FERUM (III) DAN SEBALIKNYA			
Bahan	Larutan ferum(II)sulfat, larutan ferum(III)klorida, larutan kalium manganat(VII) berasid, larutan natrium hidroksida, larutan kalium heksasianoferat(II), larutan kalium heksasianoferat(III), larutan kalium tiosianat, serbuk zink dan kertas turas			
Radas	Tabung uji, tabung didih, pemegang tabung uji, penitis, corong turas, penunu Bunsen, pemetik api			
Susunan alat radas				
Prosedur	<p>Pertukaran ion ferum(II) kepada ion ferum(III)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan kira-kira 4cm³ larutan ferum(II)sulfat ke dalam tabung uji 2. Tambahkan larutan kalium manganat(VII)berasid titis demi titis sehingga memperoleh suatu larutan yang berwarna perang 3. Bahagikan larutan yang terhasil kepada tiga bahagian. 4. Uji larutan dengan beberapa titis reagen sepertimana dalam jadual. 5. Rekodkan pemerhatian dalam jadual <p>Pertukaran ion ferum(III) kepada ion ferum(II)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkan kira-kira 4cm³ larutan ferum(III)klorida ke dalam tabung didih 2. Tambahkan setengah spatula serbuk zink dan goncangkan campuran itu 3. Hangatkan campuran dengan perlahan-lahan 4. Biarkan campuran menyejuk dan kemudian turaskannya 5. Bahagikan hasil turasan kepada tiga bahagian 6. Uji larutan dengan beberapa titis reagen sepertimana dalam jadual. 7. Rekodkan pemerhatian dalam jadual 			
Penjadualan data	Pertukaran	Reagen	Pemerhatian	Inferens
	Ion ferum(II) kepada ion ferum(III)	Larutan natrium hidroksida	Mendakan perang kemerahan terhasil	Ion ferum(III), Fe ³⁺ hadir
		Larutan kalium heksasianoferat(II), K ₄ [Fe(CN) ₆]	Mendakan biru tua terhasil	
		Larutan kalium tiosianat, KSCN	Larutan merah darah terhasil	
Ion ferum(III) kepada ion ferum (II)	Larutan natrium hidroksida	Mendakan hijau kotor terhasil	Ion ferum(II) Fe ²⁺ hadir	
	Larutan kalium heksasianoferat(II), K ₄ [Fe(CN) ₆]	Mendakan biru muda terhasil		

	Larutan kalium heksasianoferat(III), $K_3[Fe(CN)_6]$	Mendakan biru tua terhasil																
Perbincangan	1. Jadual di bawah menunjukkan bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan dalam tindak balas ini dan agen pengoksidaan dan agen penurunannya.																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan tindak balas</th> <th>Bahan yang dioksidakan</th> <th>Bahan yang diturunkan</th> <th>Agen pengoksidaan</th> <th>Agen penurunan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid</td> <td>Ferum(II)sulfat kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari +2 ke +3, Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron semasa tindak balas</td> <td>terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +7 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan lima elektron semasa tindak balas untuk ion manganat</td> <td>Kalium manganat(VII) berasid</td> <td>Ferum(II) sulfat</td> </tr> <tr> <td>Ferum(III) klorida dan zink</td> <td>Zink kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2, Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas</td> <td>Ferum(III)klorida kerana terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +3 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron semasa tindak balas untuk ion ferum(III)</td> <td>Ferum(III) klorida</td> <td>Zink</td> </tr> </tbody> </table>	Bahan tindak balas	Bahan yang dioksidakan	Bahan yang diturunkan	Agen pengoksidaan	Agen penurunan	Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid	Ferum(II)sulfat kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari +2 ke +3, Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron semasa tindak balas	terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +7 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan lima elektron semasa tindak balas untuk ion manganat	Kalium manganat(VII) berasid	Ferum(II) sulfat	Ferum(III) klorida dan zink	Zink kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2, Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Ferum(III)klorida kerana terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +3 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron semasa tindak balas untuk ion ferum(III)	Ferum(III) klorida	Zink	2. Jadual dibawah menunjukkan persamaan setengah dan persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku	
Bahan tindak balas	Bahan yang dioksidakan	Bahan yang diturunkan	Agen pengoksidaan	Agen penurunan														
Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid	Ferum(II)sulfat kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari +2 ke +3, Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron semasa tindak balas	terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +7 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan lima elektron semasa tindak balas untuk ion manganat	Kalium manganat(VII) berasid	Ferum(II) sulfat														
Ferum(III) klorida dan zink	Zink kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2, Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Ferum(III)klorida kerana terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +3 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron semasa tindak balas untuk ion ferum(III)	Ferum(III) klorida	Zink														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahan tindak balas</th> <th>Persamaan setengah Pengoksidaan</th> <th>Persamaan setengah penurunan</th> <th>Persamaan ion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid</td> <td>$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^{-}$</td> <td>$MnO_4^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$</td> <td>$5Fe^{2+} + MnO_4^{-} + 8H^{+} \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$</td> </tr> <tr> <td>Ferum(III) klorida dan zink</td> <td>$Zn + 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}$</td> <td>$Fe^{3+} + e^{-} \rightarrow Fe^{2+}$</td> <td>$Zn + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + Zn^{2+}$</td> </tr> </tbody> </table>	Bahan tindak balas	Persamaan setengah Pengoksidaan	Persamaan setengah penurunan	Persamaan ion	Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid	$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^{-}$	$MnO_4^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	$5Fe^{2+} + MnO_4^{-} + 8H^{+} \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$	Ferum(III) klorida dan zink	$Zn + 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}$	$Fe^{3+} + e^{-} \rightarrow Fe^{2+}$	$Zn + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + Zn^{2+}$	4. Persamaan setengah pengoksidaan melibatkan pelepasan elektron manakala persamaan setengah penurunan melibatkan penerimaan elektron 5. Persamaan ion dalam tindak balas redoks tidak mengandungi elektron kerana telah diseimbangkan melalui proses pelepasan dan penerimaan elektron semasa tindak balas pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak				
Bahan tindak balas	Persamaan setengah Pengoksidaan	Persamaan setengah penurunan	Persamaan ion															
Ferum(II) sulfat dan kalium manganat(VII) berasid	$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^{-}$	$MnO_4^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	$5Fe^{2+} + MnO_4^{-} + 8H^{+} \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$															
Ferum(III) klorida dan zink	$Zn + 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}$	$Fe^{3+} + e^{-} \rightarrow Fe^{2+}$	$Zn + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + Zn^{2+}$															

AKTIVITI	MENGAJAI TINDAK BALAS PENYESARAN LOGAM DARIPADA LARUTAN GARAMNYA
Bahan	Larutan kuprum(II)sulfat, larutan argentum nitrat, larutan zink nitrat, kepingan zink, kepingan kuprum, paku besi atau ferum
Radas	Tabung uji
Susunan alat radas	
Prosedur	1. Labelkan empat tabung uji dengan A, B, C dan D

<p>2. Tuangkan kira-kira 2cm³ larutan kuprum(II)nitrat ke dalam tabung uji A</p> <p>3. Masukkan satu kepingan zink dan biarkan selama satu minit</p> <p>4. Rekodkan pemerhatian</p> <p>5. Ulang langkah 2 hingga 4 bagi kepingan logam dan larutan yang disenaraikan dalam jadual.</p>

Perjudualan data	Logam	Larutan	Pemerhatian	Inferens
	Zink	Kuprum(II)nitrat	<ul style="list-style-type: none"> • Pepejal perang terenap • Kepingan zink menjadi kecil • Larutan biru menjadi tidak berwarna 	Kuprum disasarkan oleh zink daripada larutan kuprum(II)nitrat
	Ferum	Kuprum(II)nitrat	<ul style="list-style-type: none"> • Pepejal perang terenap • Kepingan ferum menjadi kecil • Larutan biru menjadi tidak berwarna 	Kuprum disasarkan oleh ferum daripada larutan kuprum(II)nitrat
	Ferum	Argentum nitrat	<ul style="list-style-type: none"> • Pepejal perak terenap • Kepingan ferum menjadi kecil • Larutan tidak berwarna menjadi hijau muda 	Argentum disasarkan oleh ferum daripada larutan argentum nitrat
	Kuprum	Argentum nitrat	<ul style="list-style-type: none"> • Pepejal perak terenap • Kepingan kuprum menjadi kecil • Larutan tidak berwarna menjadi biru 	Argentum disasarkan oleh kuprum daripada larutan argentum nitrat

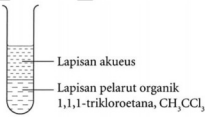
Perbincangan				
1. Jadual di bawah menunjukkan bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan dalam tindak balas ini dan agen pengoksidaan dan agen penurunannya.				
Bahan tindak balas	Bahan yang dioksidakan	Bahan yang diturunkan	Agan pengoksidaan	Agan penurunan
Zink dan kuprum(II) nitrat	Zink kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2 Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Kuprum(II)nitrat kerana terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari +2 ke 0, Ini bermaksud terdapat penerimaan dua elektron semasa tindak balas	Kuprum(II) nitrat	Zink
Ferum dan kuprum(II) nitrat	Ferum kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2 Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Kuprum(II)nitrat kerana terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari +2 ke 0, Ini bermaksud terdapat penerimaan dua elektron semasa tindak balas	Kuprum(II) nitrat	Ferum
Ferum dan Argentum nitrat	Ferum kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2 Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Argentum nitrat kerana terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari +1 ke 0, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron semasa tindak balas	Argentum nitrat	Ferum

Kuprum dan Argentum nitrat	Kuprum kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari 0 ke +2 Ini bermaksud terdapat pelepasan dua elektron semasa tindak balas	Argentum nitrat kerana terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari +1 ke 0, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron semasa tindak balas	Argentum nitrat	Kuprum
----------------------------	--	---	-----------------	--------

2. Jadual dibawah menunjukkan persamaan setengah dan persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku

Bahan tindak balas	Persamaan setengah Pengoksidaan	Persamaan setengah penurunan	Persamaan ion
Zink dan kuprum(II) nitrat	$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$	$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$
Ferum dan kuprum(II) nitrat	$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$	$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	$Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$
Ferum dan Argentum nitrat	$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$	$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$Fe + 2Ag^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$
Kuprum dan Argentum nitrat	$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$	$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$Cu + 2Ag^{+} \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$

3. Semasa tindak balas redoks berlaku, proses pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak. Jadi tindak balas penyerasan adalah satu contoh tindak balas redoks

AKTIVITI	MENGAJAI TINDAK BALAS PENYESARAN HALOGEN DARIPADA LARUTAN HALIDANYA			
Bahan	Air klorin, air bromin, larutan iodin, larutan kalium klorida, larutan kalium bromida, larutan kalium iodida			
Radas	Tabung uji, penitis			
Susunan alat radas				
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Labelkan lima tabung uji dengan V, W, X, Y dan Z Tuangkan kira-kira 1 cm^3 air klorin dan 1 cm^3 larutan kalium bromida ke dalam tabung uji Tambahkan 10 titis 1,1,1 -trikloroetana ke dalam campuran bahan tindak balas dan goncangkan Biarkan sehingga campuran berpisah menjadi dua lapisan Rekodkan pemerhatian di dalam jadual Ulang langkah 2 hingga 5 bagi halogen dan larutan halida yang disenaraikan dalam jadual Tuangkan 1,1,1 -trikloroetana ditempat yang telah dikhaskan untuk dikitar semula. 			
Penjadualan data	Halogen	Larutan	Pemerhatian	Inferens
	Air klorin	Kalium bromida	Larutan warna perang terhasil dalam lapisan pelarut organik	Bromin disasarkan daripada larutan kalium bromida oleh air klorin
	Air klorin	Kalium iodida	Larutan warna ungu terhasil dalam lapisan pelarut organik	Iodin disasarkan daripada larutan kalium iodida oleh air klorin

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 5
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

	Air bromin	Kalium iodida	Larutan warna ungu terhasil dalam lapisan pelarut organik	Iodin disesarkan daripada larutan kalium iodida oleh air bromin
	Air bromin	Kalium klorida	Tiada perubahan warna	Klorin tidak dapat disesarkan daripada larutan kalium klorida oleh air bromin
	Larutan iodin	Kalium bromida	Tiada perubahan warna	Bromin tidak dapat disesarkan daripada larutan kalium bromida oleh larutan iodin

Perbincangan

1. Jadual di bawah menunjukkan bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan dalam tindak balas ini dan agen pengoksidakan dan agen penurunannya.

Bahan tindak balas	Bahan yang dioksidakan	Bahan yang diturunkan	Agen pengoksidakan	Agen penurunan
Air klorin dan kalium bromida	Kalium bromida kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidakan dari -1 ke 0. Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron oleh setiap ion bromida semasa tindak balas.	Air klorin kerana terdapat pengurangan nombor pengoksidakan dari 0 ke -1. Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron oleh setiap atom klorin semasa tindak balas.	Air klorin	Kalium bromida
Air klorin dan kalium iodida	Kalium iodida kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidakan dari -1 ke 0. Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron oleh setiap ion iodida semasa tindak balas.	Air klorin kerana terdapat pengurangan nombor pengoksidakan dari 0 ke -1. Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron oleh setiap atom klorin semasa tindak balas.	Air klorin	Kalium iodida
Air bromin dan kalium iodida	Kalium iodida kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidakan dari -1 ke 0. Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron oleh setiap ion iodida semasa tindak balas.	Air bromin kerana terdapat pengurangan nombor pengoksidakan dari 0 ke -1. Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron oleh setiap atom bromin semasa tindak balas.	Air bromin	Kalium iodida

2. Jadual dibawah menunjukkan persamaan setengah dan persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku

Bahan tindak balas	Persamaan setengah Pengoksidakan	Persamaan setengah penurunan	Persamaan ion
Air klorin dan kalium bromida	$2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	$2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$
Air klorin dan kalium iodida	$2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	$2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$
Air bromin dan kalium iodida	$2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	$2\text{I}^- + \text{Br}_2 \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{Br}^-$

3. 1,1,1 trikloretana digunakan untuk mengenalpasti kehadiran halogen

4. Tabung uji Y dan Z adalah sebagai kawalan

5. Susunan halogen mengikut urutan menurun sebagai agen pengoksidakan ialah : $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$

6. Susunan ion halida mengikut urutan menurun sebagai agen penurunan ialah : $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$

Kesimpulan

Halogen yang lebih reaktif (kedudukan yang lebih tinggi dalam kumpulan 17) dapat menyasarkan halogen yang kurang reaktif (kedudukan yang lebih rendah dalam kumpulan 17) daripada larutan halidanya

AKTIVITI	MENGAJAI PEMINDAHAN ELEKTRON PADA SUATU JARAK					
Bahan	Air klorin, larutan kalium iodida, larutan kalium manganat(VII)berasid, larutan kalium dikromat(VI)berasid, larutan ferum(II)sulfat, larutan kanji, larutan natrium hidroksida, larutan kalium heksasianoferat(II), larutan kalium tiosianat					
Radas	Tiub-U, elektrod karbon dengan penyumbat getah, dawai penyambung dengan klip buaya, galvanometer, kaki retort dengan pengapit					
Susunan alat radas						
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan asid sulfurik cair ke dalam tiub -U sehingga separuh penuh 2. Apitkan tiub-U dengan cermat pada kaki retort 3. Titiskan larutan kalium manganat(VII)berasid dengan perlahan-lahan ke dalam salah satu lengan tiub-U 4. Pada lengan tiub-U yang satu lagi , titiskan larutan kalium iodida 5. Elektrod karbon dicelupkan ke dalam setiap lengan tiub-U seperti dalam rajah 6. Perhatikan pesongan jarum galvanometer dan perubahan warna pada larutan di dalam kedua-dua lengan tiub-U 7. Uji larutan di dalam lengan A tiub-U dengan larutan kanji 8. Rekodkan semua pemerhatian di dalam jadual 9. Ulangi langkah 1 hingga 8 dengan pasangan larutan dalam jadual. 					
Penjadualan data	Larutan di dalam lengan A tiub -U	Larutan di dalam lengan B tiub -U	Lengan A tiub -U Pemerhatian	Lengan B tiub -U Pemerhatian	Pesongan jarum galvanometer	
	Kalium iodida	Kalium manganat(VII) berasid	Larutan jingga kanji bertukar menjadi biru tua	Warna ungu larutan dinyahwarnakan		Ada
	Kalium iodida	Air klorin	Larutan jingga kanji bertukar menjadi biru tua	Larutan kuning pucat menjadi tidak berwarna		Ada
	Ferum(II)sulfat	Kalium dikromat(VI) berasid	Mendakan perang terhasil apabila diuji dengan larutan NaOH	Warna jingga larutan menjadi hijau		Ada
Perbincangan	1. Jadual di bawah menunjukkan bahan yang dioksidakan dan bahan yang diturunkan dalam tindak balas ini dan agen pengoksidaan dan agen penurunannya.					
	Bahan tindak balas	Bahan yang dioksidakan	Bahan yang diturunkan	Agan pengoksidaan	Agan penurunan	
	Kalium iodida dan kalium manganat(VII) berasid	Kalium iodida kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari -1 ke 0. Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron	terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari +7 ke +2, Ini bermaksud terdapat penerimaan lima elektron semasa tindak balas untuk ion manganat	Kalium manganat (VII)berasid	Kalium iodida	
Kalium iodida dan air klorin	Kalium iodida kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari -1 ke 0. Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron	Air klorin kerana terdapat perurangan nombor pengoksidaan dari 0 ke -1, Ini bermaksud terdapat penerimaan satu elektron	Air klorin	Kalium iodida		

			oleh setiap atom klorin semasa tindak balas.		
	Ferum(II) sulfat dan kalium dikromat(VI) berasid	Ferum(II)sulfat kerana terdapat pertambahan nombor pengoksidaan dari +2 ke +3, Ini bermaksud terdapat pelepasan satu elektron semasa tindak balas	terdapat perkurangan nombor pengoksidaan dari +6 ke +3, Ini bermaksud terdapat penerimaan tiga elektron semasa tindak balas untuk setiap ion kromat	Kalium dikromat (VI) berasid	Ferum (II) sulfat
2. Jadual dibawah menunjukkan persamaan setengah dan persamaan ion bagi tindak balas yang berlaku					
	Bahan tindak balas	Persamaan setengah Pengoksidaan	Persamaan setengah penurunan	Persamaan ion	
	Kalium iodida dan kalium manganat(VII)berasid	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	$10I^- + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 5I_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$	
	Kalium iodida dan air klorin	$2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	$2I^- + Cl_2 \rightarrow I_2 + 2Cl^-$	
	Ferum(II) sulfat dan kalium dikromat(VI) berasid	$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + 6Fe^{3+}$	
3. Arah pengaliran elektron dalam tindak balas ini ialah dari lengan A ke B dan arah pengaliran arus elektrik pula dari lengan B ke A					
4. Asid sulfurik digunakan untuk melengkapkan litar dan membenarkan ion-ion bebas bergerak					
5. Pesongan jarum galvanometer berkurangan kerana kepekatan ion bahan tindak balas semakin berkurangan dan kadar tindak balas semakin berkurangan					

EKSPERIMEN	MENGAJAI KESAN LOGAM LAIN TERHADAP PENGARATAN BESI
Pernyataan masalah	Bagaimanakah logam lain yang bersentuhan dengan besi mempengaruhi proses pengaratan besi?
Hipotesis	Apabila logam yang lebih elektropositif bersentuhan dengan besi, logam tersebut menghalang pengaratan besi. Apabila logam yang kurang elektropositif bersentuhan dengan besi, logam tersebut mempercepatkan pengaratan besi.
Pemboleh ubah	Manipulasi : jenis logam yang bersentuhan dengan besi Gerak balas : pengaratan besi Dimalarkan : saiz paku besi
Bahan	Paku besi, pita magnesium, kerajang zink, kerajang stanum, kerajang kuprum, larutan agar-agar yang telah dicampurkan kalium heksasianoferat(III), dan penunjuk fenoltalein
Radas	Tabung uji, rak tabung uji
Susunan alat radas	<p style="text-align: center;">Larutan agar-agar + Kalium heksasianoferat(III), $K_3Fe(CN)_6$ + Penunjuk fenoltalein</p>

Prosedur

1. Bersihkan paku besi, pita magnesium, kerajang zink, kerajang stanum dan kerajang kuprum dengan menggunakan kertas pasir
2. Lilitkan paku besi dengan logam lain dan susunkan radas seperti dalam rajah
3. Tuangkan larutan agar-agar panas dengan isi padu yang sama ke dalam setiap tabung uji yang berisi beberapa titis larutan kalium heksasianoferat(III) dan penunjuk fenolftalein
4. Biarkan semua tabung uji selam satu hari
5. Bandingkan keamatan warna biru dan merah jambu serta banyaknya gelembung gas di dalam setiap tabung uji dan catatkan pemerhatian dalam jadual

Penjadualan data

Tabung uji Pemerhatian	A	B	C	D	E
Keamatan warna biru	Tiada	Tiada	Keamatan warna biru tinggi	Keamatan warna biru sangat tinggi	Keamatan warna biru tinggi
Keamatan warna merah jambu	Keamatan warna merah jambu sangat tinggi	Keamatan warna merah jambu tinggi	Tiada	Tiada	Tiada
Banyaknya gelembung gas	Sangat banyak	Banyak	Sedikit	Sangat sedikit	Sedikit

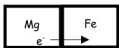
Perbincangan

Pasangan magnesium dan paku besi

1. Kakisan elektrokimia berlaku dalam pasangan logam Mg/Cu dan ianya digambarkan sebagai sebuah sel kimia.
2. Dalam sel kimia ini Magnesium bertindak sebagai terminal negatif manakala besi bertindak sebagai terminal positif.
3. Oleh kerana magnesium lebih elektropositif berbanding besi, maka magnesium akan terkakis manakala paku besi akan dicegah daripada terkakis
4. Dalam kakisan magnesium, atom-atom magnesium dioksidakan dengan melepaskan dua elektron untuk membentuk ion magnesium. $[Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-]$
5. Elektron - elektron yang dilepaskan ini mengalir ke paku besi.
6. Pada paku besi, ion -ion hidrogen daripada air disekelilingnya (melalui pengionan molekul air $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$) menerima elektron - elektron ini dan diturunkan kepada gas hidrogen. $[2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2]$
7. Oleh sebab itu, terdapat banyak gelembung gas terperangkap dalam tabung uji A.
8. Dengan yang demikian paku besi tidak terkakis.
9. Nyahcas ion hydrogen meninggalkan banyak ion hidroksida di sekeliling paku besi. Jadi kawasan disekeliling paku besi menjadi bersifat alkali dan memberikan warna merah jambu dengan fenolftalein

Pasangan kuprum dan paku besi

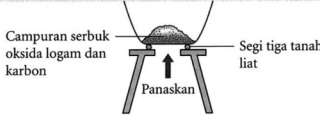
1. Kakisan elektrokimia berlaku dalam pasangan logam Fe/Cu dan ianya digambarkan sebagai sebuah sel kimia juga
2. Dalam sel kimia ini ferum bertindak sebagai terminal negatif manakala kuprum bertindak sebagai terminal positif.
3. Oleh kerana ferum lebih elektropositif berbanding kuprum, maka ferum akan terkakis manakala kuprum akan dicegah daripada terkakis
4. Dalam kakisan ferum, atom-atom ferum dioksidakan dengan melepaskan dua elektron untuk membentuk ion ferum. $[Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-]$
5. Pembentukan ion ferum(II) menyebabkan warna biru diperhatikan apabila ion ferum(II) bertindak balas dengan larutan kalium heksasianoferat(III).
6. Elektron - elektron yang dilepaskan ini mengalir ke kerajang kuprum
7. Pada paku besi, ion -ion hidrogen daripada air disekelilingnya (melalui pengionan molekul air $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$) menerima elektron - elektron ini dan diturunkan kepada gas



	<p>hidrogen. $[2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2]$</p> <p>8. Oleh sebab itu, terdapat gelembung gas terperangkap dalam tabung uji A tetapi dalam kuantiti yang sedikit disebabkan kadar kakisan logam ferum adalah rendah berbanding kadar kakisan logam magnesium.</p> <p>9. Dengan yang demikian kerajang kuprum tidak terkakis.</p> <p>10. Nyahcas ion hydrogen meninggalkan banyak ion hidroksida di sekeliling paku besi. Tetapi kebanyakan ion hidroksida daripada air ini telah digunakan dalam penukaran ion ferum(II) kepada karat melalui proses pengaratan besi.</p> <p>11. Maka, kawasan sekeliling kuprum menjadi kurang berkali dan warna merah jambu dengan fenoltalein adalah tidak begitu jelas.</p> <p>12. Eksperimen ini menunjukkan bahawa pengaratan besi dapat dipercepatkan secara mengikat besi dengan logam lain yang kurang elektropositif dan dicegah secara mengikat besi dengan suatu logam lain yang lebih elektropositif</p> <p>13. Semakin jauh bezanya kedudukan kedua-dua logam dalam siri kereaktifan, semakin cepat kakisan elektrokimia ini berlaku ke atas logam yang lebih elektropositif</p> <p>14. Semakin bertambah keamatan warna biru, semakin bertambah pengaratan besi</p> <p>15. Semakin bertambah keamatan warna merah jambu, semakin berkurangan pengaratan besi</p>
Kesimpulan	Apabila logam yang lebih elektropositif bersentuhan dengan besi, logam tersebut menghalang pengaratan besi. Apabila logam yang kurang elektropositif bersentuhan dengan besi, logam tersebut mempercepatkan pengaratan besi.

AKTIVITI	MENGAJAI KEREAKTIFAN LOGAM TERHADAP OKSIGEN						
Bahan	Serbuk magnesium, serbuk zink, serbuk kuprum, serbuk plumbum, hablur kalium manganat(VII)berasid, wul kaca						
Radas	Tabung uji, kaki retort dengan pengapit, penunu Bunsen, piring porselin						
Susunan alat radas							
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Masukkan satu spatula hablur kalium manganat(VII) ke dalam sebuah tabung uji yang kering. Gunakan sedikit wul kaca untuk menahannya daripada terkeluar Apitkan tabung uji secara mengufuk Letakkan satu spatula serbuk magnesium diatas sekeping piring porselin yang kecil dan masukkannya ke dalam tabung uji yang telah diapitkan Panaskan serbuk magnesium dengan kuat dan kemudian panaskan hablur kalium manganat (VII) Perhatikan kecergasan tindak balas yang berlaku Catatkan kesemua pemerhatian di dalam jadual Ulang langkah I hingga 6 dengan menggunakan serbuk logam yang lain 						
Penjadualan data		Kecergasan tindak balas dengan oksigen(tandakan \checkmark atau X				Warna oksida logam	
	Logam	Logam terbakar	Bunga api kelihatan	Logam membara	Perubahan warna yang perlahan-lahan	Semasa panas	Semasa sejuk
	Magnesium	/	/	X	X	Putih	Putih
	Zink	/	/	X	X	Kuning	Putih
	Ferum	X	X	/	/	Perang	Perang

	Plumbum	X	X	/	/	Perang	Kuning
	Kuprum	X	X	/	/	Hitam	Hitam
Perbincangan	<p>1. Persamaan kimia:</p> <p>a) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$</p> <p>b) $2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$</p> <p>c) $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$</p> <p>d) $2\text{Pb} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{PbO}$</p> <p>e) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$</p> <p>2. Semakin bertambah kecergasan tindak balas, semakin bertambah kereaktifan logam terhadap oksigen</p> <p>3. Semakin terang dan cepat pembakaran logam berlaku, semakin reaktif unsur itu dalam tarikan terhadap oksigen.</p> <p>4. Susunan logam mengikut kereaktifan berkurang terhadap oksigen ialah : $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Pb} > \text{Cu}$</p> <p>5. Fungsi hablu kaliu manganat(VII) adalah untuk membekalkan gas oksigen</p> <p>6. Satu bahan lain yang boleh menggantikan hablur kalium manganat(VII) ialah kalium klorat(V)</p>						

EKSPERIMEN	MENENTUKAN KEDUDUKAN KARBON DALAM SIRI KEREAKTIFAN LOGAM		
Pernyataan masalah	Dimanakah kedudukan karbon dalam siri kereaktifan logam		
Hipotesis	Kedudukan karbon adalah diantara logam aluminium dan zink dalam siri kereaktifan logam		
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis oksida logam Gerak balas : Perubahan warna campuran oksida logam dengan karbon Dimalarkan : Jisim oksida logam		
Bahan	Serbuk karbon, serbuk kuprum(II)oksida, serbuk zink oksida, serbuk magnesium oksida dan serbuk aluminium oksida, serbuk plumbum(II)oksida		
Radas	Mangkuk pijar, spatula, segi tiga tanah liat, tungku kaki tiga, penunu Bunsen		
Susunan alat radas			
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Masukkan satu spatula serbuk kuprum(II)oksida dan satu spatula serbuk karbon ke dalam sebuah mangkuk pijar. Gaul campuran dengan sekata. Panaskan campuran dengan kuat dan perhatikan sebarang perubahan. Ulang langkah 1 dan 2 dengan menggunakan serbuk zink oksida, serbuk magnesium oksida, serbuk plumbum(II)oksida dan serbuk aluminium oksida untuk menggantikan serbuk kuprum(II)oksida. 		
Penjadualan data	Campuran bahan	Pemerhatian	Inferens
	Karbon + Magnesium oksida	Tiada perubahan	Kedudukan karbon adalah lebih rendah dalam siri kereaktifan berbanding logam magnesium
	Karbon + Aluminium oksida	Tiada perubahan	Kedudukan karbon adalah lebih rendah dalam siri kereaktifan berbanding logam aluminium
	Karbon + Zink oksida	Bara terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal kelabu terhasil	Kedudukan karbon adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam zink. Karbon boleh

KOLEKSI EKSPERIMEN KIMIA TINGKATAN 5
DISEDIAKAN OLEH CIKGU NEELA

			digunakan untuk mengekstrakkan logam zink daripada oksida logamnya
	Karbon + Plumbum(II)oksida	Bara merah kelihatan dan butir-butir logam kelabu terhasil	Kedudukan karbon adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam plumbum. Karbon boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam plumbum daripada oksida logamnya
	Karbon + Kuprum(II)oksida	Nyala terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal perang terhasil	Kedudukan karbon adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam kuprum. Karbon boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam kuprum daripada oksida logamnya
Perbincangan	<p>1. Karbon berada dibawah aluminium dan magnesium dalam siri kereaktifan logam kerana karbon tidak boleh menurunkan aluminium oksida dan magnesium oksida kepada logam masing-masing</p> <p>2. Karbon berada diatas zink, plumbum dan kuprum kerana karbon boleh menurunkan zink oksida, plumbum(II)oksida dan kuprum(II)oksida kepada logam masing-masing.</p> $C + 2ZnO \rightarrow 2Zn + CO_2$ $C + 2PbO \rightarrow 2Pb + CO_2$ $C + 2CuO \rightarrow 2Cu + CO_2$ <p>3. Tindak balas ini ialah tindak balas redoks kerana karbon dioksidakan kepada karbon dioksida melalui penambahan atom oksigen manakala oksida-oksida logam lain diturunkan kepada logam masing-masing melalui kehilangan atom oksigen.</p> <p>4. Susunan logam mengikut kereaktifan berkurang dalam siri kereaktifan logam ialah :</p> $Mg > Al > C > Zn > Pb > Cu$ <p>5. Semakin terang dan cepat pembakaran campuran bahan berlaku, semakin jauh beza kedudukan di antara dua pasangan logam dalam siri kereaktifan logam.</p>		
Kesimpulan	Kedudukan karbon adalah diantara logam aluminium dan zink dalam siri kereaktifan logam		

EKSPERIMEN	MENENTUKAN KEDUDUKAN HIDROGEN DALAM SIRI KEREAKTIFAN
Pernyataan masalah	Dimanakah kedudukan hidrogen dalam siri kereaktifan logam
Hipotesis	Kedudukan hidrogen adalah diantara logam zink dan ferum dalam siri kereaktifan logam
Pemboleh ubah	Manipulasi : Jenis oksida logam Gerak balas : Perubahan warna campuran oksida logam dengan hidrogen Dimalarkan : Jisim oksida logam
Bahan	Gas hidrogen, kuprum(II)oksida, kalsium klorida kontang, asid sulfurik cair 2.0mol dm^{-3} , larutan kuprum(II)sulfat, serbuk plumbum (II)oksida, serbuk ferum(III)oksida, serbuk zink oksida, pepejal kalsium klorida kontang
Radas	Tabung pembakaran yang berlubang kecil di bahagian hujung, penunu Bunsen, penyumbat getah, salur kaca, kaki retort dan pengapit, neraca, tiub U, spatula, bot porselin, kayu uji

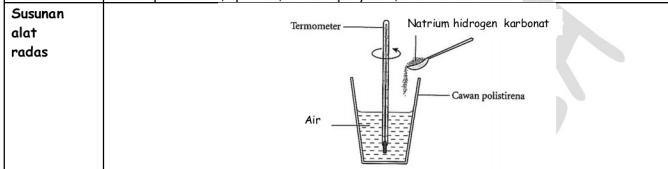
<p>Susunan alat radas</p>																		
<p>Prosedur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isikan satu spatula kuprum(II)oksida ke dalam bot porselin. 2. Biarkan gas hidrogen mengalir ke dalam tabung pembakaran selama 5 hingga 10 minit untuk menyingkirkan udara ke dalam tabung itu. 3. Kumpulkan satu sampel gas yang terbebas di bahagian hujung tabung pembakaran itu. Uji gas itu untuk menentukan sama ada semua udara di dalam tabung pembakaran telah disingkirkan ataupun tidak 4. Ulang langkah 3 sehingga semua udara di dalam tabung pembakaran itu telah disingkirkan. 5. Bakar gas hidrogen berlebihan yang terbebas di bahagian hujung tabung pembakaran itu. 6. Panaskan kuprum(II)oksida dengan kuat. Padam penunu Bunsen apabila kuprum(II)oksida telah bertukar menjadi perang dengan sepenuhnya. 7. Teruskan pengaliran gas hidrogen sehingga tabung pembakaran telah menyejuk ke suhu bilik 8. Ulangi langkah 1 hingga 7 dengan menggunakan serbuk zink oksida, plumbum(II)oksida, ferum(II) oksida, 																	
<p>Penjadualan data</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Campuran bahan</th> <th>Pemerhatian</th> <th>Inferens</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hidrogen + Zink oksida</td> <td>Tiada perubahan</td> <td>Kedudukan hidrogen adalah lebih rendah dalam siri kereaktifan berbanding logam zink</td> </tr> <tr> <td>Hidrogen + Ferum(III) oksida</td> <td>Bara terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal kelabu terhasil</td> <td>Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam ferum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam ferum daripada oksida logamnya</td> </tr> <tr> <td>Hidrogen + Plumbum(II) oksida</td> <td>Bara merah kelihatan dan butir-butir logam kelabu terhasil</td> <td>Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam plumbum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam plumbum daripada oksida logamnya</td> </tr> <tr> <td>Hidrogen + Kuprum(II) oksida</td> <td>Nyala terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal perang terhasil</td> <td>Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam kuprum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam kuprum daripada oksida logamnya</td> </tr> </tbody> </table>	Campuran bahan	Pemerhatian	Inferens	Hidrogen + Zink oksida	Tiada perubahan	Kedudukan hidrogen adalah lebih rendah dalam siri kereaktifan berbanding logam zink	Hidrogen + Ferum(III) oksida	Bara terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal kelabu terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam ferum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam ferum daripada oksida logamnya	Hidrogen + Plumbum(II) oksida	Bara merah kelihatan dan butir-butir logam kelabu terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam plumbum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam plumbum daripada oksida logamnya	Hidrogen + Kuprum(II) oksida	Nyala terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal perang terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam kuprum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam kuprum daripada oksida logamnya		
Campuran bahan	Pemerhatian	Inferens																
Hidrogen + Zink oksida	Tiada perubahan	Kedudukan hidrogen adalah lebih rendah dalam siri kereaktifan berbanding logam zink																
Hidrogen + Ferum(III) oksida	Bara terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal kelabu terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam ferum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam ferum daripada oksida logamnya																
Hidrogen + Plumbum(II) oksida	Bara merah kelihatan dan butir-butir logam kelabu terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam plumbum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam plumbum daripada oksida logamnya																
Hidrogen + Kuprum(II) oksida	Nyala terang merebak ke seluruh campuran dan pepejal perang terhasil	Kedudukan hidrogen adalah lebih tinggi dalam siri kereaktifan berbanding logam kuprum. Hidrogen boleh digunakan untuk mengekstrakkan logam kuprum daripada oksida logamnya																
<p>Perbincangan</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrogen berada dibawah zink dalam siri kereaktifan logam kerana hidrogen tidak boleh menurunkan zink oksida kepada logamnya. 2. Hidrogen berada diatas ferum, plumbum dan kuprum kerana hidrogen boleh menurunkan ferum(III)oksida, plumbum(II)oksida dan kuprum(II)oksida kepada logam masing-masing. $3H_2 + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$ $H_2 + PbO \rightarrow Pb + H_2O$ $H_2 + CuO \rightarrow Cu + H_2O$ 3. Tindak balas ini ialah tindak balas redoks kerana hidrogen dioksidakan kepada molekul air melalui penambahan atom oksigen manakala oksida-oksida logam lain diturunkan kepada logam masing-masing melalui kehilangan atom oksigen. 4. Susunan logam mengikut kereaktifan berkurang dalam siri kereaktifan logam ialah : $Zn > H > Fe > Pb > Cu$ 																	

	5. Semakin terang dan cepat pembakaran campuran bahan berlaku, semakin jauh beza kedudukan di antara dua pasangan logam dalam siri kereaktifan logam.
Kesimpulan	Kedudukan hidrogen adalah diantara logam zink dan ferum dalam siri kereaktifan logam

AKTIVITI MENGAJAI TINDAK BALAS EKSPOTERMIK DAN TINDAK BALAS ENDOTERMIK

Bahan	Pepejal natrium hydrogen karbonat, pepejal natrium hidroksida, pepejal ammonium klorida, pepejal ammonium bitrat, pepejal ammonium sulfat, asid hidroklorik cair 1.0mol dm^{-3} , air suling
--------------	--

Radas	Cawan polistirena, spatula, silinder penyukat, termometer
--------------	---



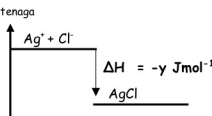
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukat 25cm³asid hidroklorik cair 1.0 moldm^{-3} dan tuangkan asid itu ke dalam sebuah cawan polistirena 2. Masukkan termometer ke dalam cawan polistirena dan biarkan selama dua minit. Kemudian catatkan suhu awal asid 3. Tambahkan satu spatula pepejal natrium hydrogen karbonat ke dalam cawan polistirena. Dengan cermat, kacau campuran dengan menggunakan termometer. 4. Catatkan suhu tertinggi atau suhu terendah campuran 5. Ulang langkah 1 hingga 4 dengan campuran berbeza
-----------------	---

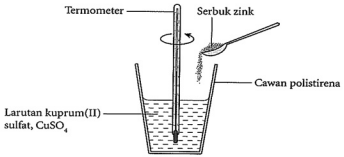
Penjadualan data	Jenis bahan	Suhu awal bahan/ $^{\circ}C$	Suhu bahan akhir/ $^{\circ}C$	Perubahan suhu/ $^{\circ}C$
	Pepejal natrium hydrogen karbonat + air	30	21	9
	Pepejal natrium hidroksida dan asid hidroklorik	30	45	15
	Pepejal natrium hidroksida + air	30	40	10
	Pepejal ammonium klorida + air	30	20	10
	Pepejal ammonium nitrat + air	30	19	11
	Pepejal ammonium sulfat + air	30	21	9

Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenaikan suhu menunjukkan tindak balas eksotermik iaitu apabila: <ol style="list-style-type: none"> a) pepejal natrium hidroksida ditambahkan kedalam asid hidroklorik b) pepejal natrium hidroksida ditambahkan ke dalam air 2. Penurunan suhu menunjukkan tindak balas endotermik iaitu apabila: <ol style="list-style-type: none"> a) pepejal natrium hydrogen karbonat ditambahkan kedalam air b) pepejal ammonium klorida ditambahkan ke dalam air c) pepejal ammonium nitrat ditambahkan ke dalam air d) pepejal ammonium sulfat ditambahkan ke dalam air 3. Tenaga haba dibebaskan ke persekitaran daripada bahan kimia semasa tindak balas eksotermik yang menyebabkan terdapatnya peningkatan suhu dalam bacaan termometer
---------------------	--

3. Tenaga haba diserap dari persekitaran ke dalam bahan kimia semasa tindak balas endotermik yang menyebabkan terdapatnya penurunan suhu dalam bacaan termometer

AKTIVITI	MENENTUKAN HABA PEMENDAKAN													
Bahan	Larutan argentum nitrat 0.5 mol dm^{-3} , larutan natrium klorida 0.5 mol dm^{-3}													
Radas	Dua cawan polistirena, termometer dan selinder penyukat													
Susunan alat radas														
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Sukatkan 25 cm^3 larutan argentum nitrat 0.5 mol dm^{-3} dan tuangkannya ke dalam cawan polistirena Masukkan termometer ke dalam larutan itu dan biarkan selama dua minit Sukatkan dan catatkan suhu larutan di dalam jadual Kemudian, sukutkan 25 cm^3 larutan natrium klorida 0.5 mol dm^{-3} dan tuangkannya ke dalam cawan polistirena yang lain Masukkan termometer dan biarkannya selama dua minit. Sukutkan dan catatkan suhu di dalam jadual Tuangkan larutan natrium klorida dengan cepat dan cermat ke dalam cawan polistirena yang mengandungi larutan argentum nitrat Kacau campuran dengan termometer dan catatkan suhu tertinggi yang tercapai 													
Penjadualan data	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sukatkan</th> <th>Suhu / °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Suhu awal larutan argentum nitrat</td> <td>T_1</td> </tr> <tr> <td>Suhu awal larutan natrium klorida</td> <td>T_2</td> </tr> <tr> <td>Purata suhu awal campuran bahan tindak balas, θ_1</td> <td>$\frac{T_1 + T_2}{2} = T_3$</td> </tr> <tr> <td>Suhu tertinggi yang tercapai, θ_2</td> <td>T_4</td> </tr> <tr> <td>Perubahan suhu, $\theta = \theta_2 - \theta_1$</td> <td>$T_4 - T_3 = T_5$</td> </tr> </tbody> </table>	Sukatkan	Suhu / °C	Suhu awal larutan argentum nitrat	T_1	Suhu awal larutan natrium klorida	T_2	Purata suhu awal campuran bahan tindak balas, θ_1	$\frac{T_1 + T_2}{2} = T_3$	Suhu tertinggi yang tercapai, θ_2	T_4	Perubahan suhu, $\theta = \theta_2 - \theta_1$	$T_4 - T_3 = T_5$	
Sukatkan	Suhu / °C													
Suhu awal larutan argentum nitrat	T_1													
Suhu awal larutan natrium klorida	T_2													
Purata suhu awal campuran bahan tindak balas, θ_1	$\frac{T_1 + T_2}{2} = T_3$													
Suhu tertinggi yang tercapai, θ_2	T_4													
Perubahan suhu, $\theta = \theta_2 - \theta_1$	$T_4 - T_3 = T_5$													
Perbincangan	<ol style="list-style-type: none"> Mendakan putih argentum klorida terbentuk Persamaan kimia : $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ Persamaan ion : $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ Perubahan haba : $Q = mc\theta = (25+25) \times 4.2 \times T_5 = x \text{ J}$ Bilangan mol ion argentum = $\frac{0.5 \times 25}{1000} = 0.0125$ Bilangan mol ion klorida = $\frac{0.5 \times 25}{1000} = 0.0125$ 0.0125 mol ion argentum bertindak balas dengan 0.0125 mol ion klorida bagi membebaskan $x \text{ J}$ haba bagi menghasilkan 0.0125 mol argentum klorida. Maka, 1 mol ion argentum bertindak balas dengan 1 mol ion klorida bagi menghasilkan 1 mol mendakan argentum klorida dengan membebaskan : $\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{x}{0.0125} = -y \text{ J mol}^{-1}$ Haba pemendakan argentum klorida ialah $-y \text{ J mol}^{-1}$ Persamaan termokimia : $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3 \quad \Delta H = -y \text{ J mol}^{-1}$ 													

<p>Kesimpulan</p>	<p>9. Tindak balas yang berlaku adalah tindak balas eksotermik kerana bekas menjadi panas dan bacaan termometer menunjukkan kenaikan suhu</p> <p>10. Gambar rajah aras tenaga untuk tindak balas ini ialah :</p> <p>tenaga</p>  <p>11. Langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menjalankan eksperimen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cawan polistirena atau cawan plastik digunakan untuk mengurangkan kehilangan haba ke sekitar Larutan argentum nitrat perlu dituang cepat ke dalam larutan natrium klorida Campuran larutan digoncang atau dikacau dengan termometer supaya suhu adalah sekata Suhu campuran larutan diambil pada satu tempoh masa tertentu supaya suhu tertinggi dapat dicapai <p>12. Haba pemendakan ini dihitung dengan membuat andaian bahawa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ketumpatan larutan yang digunakan adalah sama dengan ketumpatan air Larutan yang terhasil adalah cair iaitu hampir kesemuanya terdiri daripada air Muatan haba tentu larutan adalah sama dengan muatan haba tentu air iaitu $4.2 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$ <p>13. Nilai haba pemendakan yang diperolehi adalah kurang daripada nilai sebenar kerana sebahagian haba telah hilang ke persekitaran dan diserap oleh cawan polistirena</p>
--------------------------	--

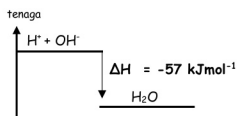
AKTIVITI	MENENTUKAN HABA PENYESARAN
Bahan	Larutan kuprum(II)sulfat 0.2 moldm^{-3} , serbuk zink
Radas	Dua cawan polistirena, termometer dan selinder penyukat, spatula
Susunan alat radas	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Sukatkan 25 cm^3 larutan kuprum(II)sulfat 0.2 moldm^{-3} dan tuangkannya ke dalam cawan polistirena Masukkan termometer ke dalam larutan itu dan biarkannya selama dua minit Sukatkan dan catatkan suhu larutan di dalam jadual Tambahkan setengah spatula serbuk zink dengan cepat dan cermat ke dalam cawan polistirena Kacau campuran dengan termometer untuk menggaulkan bahan tindak balas dan catatkan suhu tertinggi yang tercapai

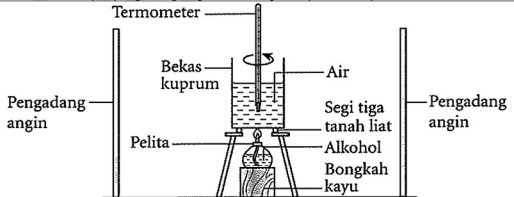
Penjadualan data	Sukatan	
	Suhu awal larutan kuprum(II)sulfat, θ_1	T_1
	Suhu tertinggi yang tercapai, θ_2	T_2
	Perubahan suhu, $\theta = \theta_2 - \theta_1$	$T_2 - T_1 = T_3$
Perbincangan	<p>1. Selain daripada perubahan suhu:</p> <p>a) terdapat pepejal perang terbentuk</p> <p>b) larutan biru kuprum(II)sulfat menjadi pudar semasa tindak balas ini berlaku</p> <p>2. Pepejal kuprum yang berwarna perang disasarkan daripada larutan kuprum(II)sulfat</p> <p>3. Larutan biru kuprum(II)sulfat menjadi pudar kerana semakin banyak ion kuprum(II) dinyahcas kepada atom kuprum[$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$]</p> <p>4. Persamaan kimia : $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$</p> <p>5. Persamaan ion : $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$</p> <p>6. Tindak balas yang berlaku adalah tindak balas eksotermik kerana bekas menjadi panas dan bacaan termometer menunjukkan kenaikan suhu</p> <p>7. Perubahan haba :</p> $Q = mc\theta = 25 \times 4.2 \times T_3 = x \text{ J}$ <p>8. Bilangan mol ion kuprum(II) = $\frac{0.2 \times 25}{1000} = 0.005$</p> <p>9. 0.005 mol ion kuprum(II) bertindak balas dengan 0.005 mol zink bagi membebaskan xJ haba dalam menyasarkan 0.005 mol logam kuprum. Maka , 1 mol ion kuprum(II) bertindak balas dengan 1 mol zink bagi menyasarkan 1 mol logam kuprum daripada larutan kuprum(II)nitrat dengan membebaskan :</p> $\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{x}{0.005} = -y \text{ Jmol}^{-1}$ <p>10. Haba penyerasan kuprum daripada larutan garamnya ialah $-y \text{ Jmol}^{-1}$</p> <p>11. Persamaan termokimia : $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu} \quad \Delta H = -y \text{ Jmol}^{-1}$</p> <p>12. Gambar rajah aras tenaga untuk tindak balas ini ialah :</p> <p>tenaga</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$ $\Delta H = -y \text{ Jmol}^{-1}$ $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$ </p> <p>13. Langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menjalankan eksperimen:</p> <p>a) Cawan polistirena atau cawan plastik digunakan untuk mengurangkan kehilangan haba ke sekitar</p> <p>b) Serbuk zink digunakan dan bukannya ketulan zink bagi menambahkan jumlah luas permukaan bahan tindak balas dan seterusnya yang dapat meningkatkan kadar tindak balas</p> <p>c) Campuran larutan digoncang atau dikacau dengan termometer supaya suhu adalah sekata</p> <p>d) Suhu campuran larutan diambil pada satu tempoh masa tertentu supaya suhu tertinggi dapat dicapai</p> <p>14. Haba pemendakan ini dihitung dengan membuat andaian bahawa:</p> <p>a) Ketumpatan larutan yang digunakan adalah sama dengan ketumpatan air</p> <p>b) Larutan yang terhasil adalah cair iaitu hamper kesemuanya terdiri daripada air</p> <p>c) Muatan haba tentu larutan adalah sama dengan muatan haba tentu air iaitu $4.2 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$</p> <p>15. Nilai haba pemendakan yang diperolehi adalah kurang daripada nilai sebenar kerana sebahagian haba telah hilang ke persekitaran dan diserap oleh cawan polistirena</p>	

Kesimpulan	Haba penyesaran kuprum daripada larutan kuprum(II)sulfat ialah $-y \text{ Jmol}^{-1}$
-------------------	---

EKSPERIMEN	MENENTUKAN HABA PENEUTRALAN PELBAGAI JENIS TINDAK BALAS PENEUTRALAN			
Pernyataan masalah	Adakah asid dan alkali yang berlainan mempunyai nilai haba peneutralan yang berlainan?			
Hipotesis	Haba peneutralan bagi tindak balas antara asid kuat dan alkali kuat adalah -57 kJmol^{-1} manakala haba peneutralan bagi tindak balas antara asid kuat dengan alkali lemah, asid lemah dan alkali kuat dan asid lemah dan alkali lemah pula mempunyai nilai yang lebih rendah daripada -57 kJmol^{-1}			
Pemboleh ubah	Manipulasi : kekuatan asid dan alkali Gerak balas : Haba peneutralan Di malarkan : Kepekatan asid dan alkali yang digunakan			
Bahan	Asid hidroklorik 0.5 moldm^{-3} , asid etanoik 0.5 moldm^{-3} , larutan natrium hidroksida 0.5 moldm^{-3} dan larutan ammonia 0.5 moldm^{-3}			
Radas	Dua cawan polistirena, termometer, selinder penyukat			
Susunan alat radas	<p>25cm³ larutan natrium hidroksida, 0.5moldm⁻³ 25cm³ asid hidroklorik, 0.5moldm⁻³ Larutan campuran</p>			
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> Sukatkan 25cm³ larutan natrium hidroksida 0.5 moldm⁻³ dan tuangkannya ke dalam cawan polistirena Masukkan termometer ke dalam larutan itu dan biarkannya selama dua minit Sukatkan dan catatkan suhu larutan di dalam jadual Kemudian, sukutkan 25cm³ larutan asid hidroklorik 0.5 moldm⁻³ dan tuangkannya ke dalam cawan polistirena yang lain Masukkan termometer dan biarkannya selama dua minit. Sukutkan dan catatkan suhu di dalam jadual Tuangkan larutan natrium hidroksida dengan cepat dan cermat ke dalam cawan polistirena yang mengandungi larutan asid hidroklorik Kacau campuran dengan termometer dan catatkan suhu tertinggi yang tercapai Uangi langkah 1 hingga 7 dengan menggunakan: <ol style="list-style-type: none"> Larutan natrium hidroksida dengan asid etanoik Larutan asid hidroklorik dengan larutan ammonia Larutan ammonia dengan asid etanoik 			
Penjadualan data	Sukatkan	Suhu / °C		
		NaOH + HCl	NaOH + CH ₃ COOH	HCl + NH ₃
				NH ₃ + CH ₃ COOH
	Suhu awal larutan	T ₁	U ₁	S ₁
	Suhu awal larutan	T ₂	U ₂	S ₂
	Purata suhu awal campuran bahan tindak balas, θ ₁	$\frac{T_1 + T_2}{2}$	$\frac{U_1 + U_2}{2}$	$\frac{S_1 + S_2}{2}$
	Suhu tertinggi yang tercapai, θ ₂	T ₄	U ₄	S ₄
	Perubahan suhu, θ = θ ₂ - θ ₁	T ₄ - T ₃ = T ₅	U ₄ - U ₃ = U ₅	S ₄ - S ₃ = S ₅

Perbincangan		1. Persamaan kimia :			
		a) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$			
		b) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$			
		c) $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$			
		d) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4$			
		Persamaan ion : $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$			
		2. Jadual menunjukkan penghitungan perubahan haba, bilangan mol ion hidrogen dan bilangan mol ion hidroksida yang digunakan dalam tindak balas dan haba peneutralan bagi setiap tindak balas			
Jenis bahan tindak balas	Perubahan haba	Mol ion hidrogen	Mol ion hidroksida	Haba peneutralan	
NaOH + HCl	$Q = (25 \times 25) \times 4.2 \times T_3 = x \text{ J}$			$\Delta H = \frac{mcd}{\text{mol}} = \frac{x}{0.0125} = -a \text{ Jmol}^{-1}$	
NaOH + CH ₃ COOH	$Q = (25 \times 25) \times 4.2 \times U_3 = y \text{ J}$	0.5×25	0.5×25	$\Delta H = \frac{mcd}{\text{mol}} = \frac{y}{0.0125} = -b \text{ Jmol}^{-1}$	
HCl + NH ₃	$Q = (25 \times 25) \times 4.2 \times S_3 = z \text{ J}$	$\frac{1000}{0.0125}$	$\frac{1000}{0.0125}$	$\Delta H = \frac{mcd}{\text{mol}} = \frac{z}{0.0125} = -c \text{ Jmol}^{-1}$	
NH ₃ + CH ₃ COOH	$Q = (25 \times 25) \times 4.2 \times V_3 = w \text{ J}$			$\Delta H = \frac{mcd}{\text{mol}} = \frac{w}{0.0125} = -d \text{ Jmol}^{-1}$	
		3. Tenaga diperlukan untuk pemecahan ikatan kimia dalam proses pengionan ion H^+ dan OH^- . Dan tenaga dibebaskan pula apabila ion H^+ dan OH^- bergabung untuk membentuk molekul air. Jumlah tenaga pembentukan ikatan kimia dan pemecahan ikatan kimia ialah haba peneutralan, $\Delta H = [(+x) + (-y) \text{ kJ}]$. Maka haba peneutralan antara asid kuat monobes dan alkali kuat ialah sentiasa tetap iaitu -57 kJ.			
		4. Alkali lemah mengion separa sahaja dalam air. Maka lebih banyak tenaga diserap untuk proses pengionan lengkap ion OH^- dalam alkali lemah. Maka Haba peneutralan antara asid kuat dan alkali lemah ialah sentiasa rendah dari nilai -57 kJ.			
		5. Asid lemah mengion separa sahaja dalam air. Maka lebih banyak tenaga diserap untuk proses pengionan lengkap ion H^+ dalam asid lemah. Maka Haba peneutralan antara asid lemah dan alkali kuat ialah sentiasa rendah dari nilai -57 kJ.			
		6. Asid lemah dan alkali lemah kedua-duanya mengion separa sahaja dalam air. Maka lebih banyak tenaga diperlukan untuk proses pengionan lengkap ion H^+ dan OH^- dalam asid lemah dan alkali lemah. Maka Haba peneutralan antara asid lemah dan alkali lemah ialah sentiasa rendah dari nilai -57 kJ.			
		7. Langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menjalankan eksperimen:			
		a) Cawan polistirena atau cawan plastik digunakan untuk mengurangkan kehilangan haba ke sekitar			
		b) Larutan alkali perlu dituang cepat ke dalam larutan asid			
		c) Campuran larutan digoncang atau dikacau dengan termometer supaya suhu adalah sekata			
		d) Suhu campuran larutan diambil pada satu tempoh masa tertentu supaya suhu tertinggi dapat dicapai			
		8. Haba peneutralan ini dihitung dengan membuat andaian bahawa:			
		a) Ketumpatan larutan yang digunakan adalah sama dengan ketumpatan air			
		b) Larutan yang terhasil adalah cair iaitu hamper kesemuanya terdiri daripada air			
		c) Muatan haba tentu larutan adalah sama dengan muatan haba tentu air iaitu $4.2 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$			

	<p>9. Nilai haba peneutralan yang diperolehi adalah kurang daripada nilai sebenar kerana sebahagian haba telah hilang ke persekitaran dan diserap oleh cawan polistirena</p> <p>10. Tindak balas peneutralan adalah tindak balas eksotermik kerana bekas menjadi panas dan termometer menunjukkan kenaikan suhu</p> <p>11. Gambar rajah aras tenaga untuk tindak balas peneutralan ialah:</p> 
<p>Kesimpulan</p>	<p>Haba peneutralan bagi tindak balas antara asid kuat dan alkali kuat adalah -57kJmol^{-1} manakala haba peneutralan bagi tindak balas antara asid kuat dengan alkali lemah, asid lemah dan alkali kuat dan asid lemah dan alkali lemah pula mempunyai nilai yang lebih rendah daripada -57kJmol^{-1}</p>

<p>EKSPERIMEN</p>	<p>MENENTUKAN HABA PEMBAKARAN PELBAGAI ALKOHOL</p>
<p>Pernyataan masalah</p>	<p>Adakah alkohol berbeza mempunyai haba pembakaran yang berbeza?</p>
<p>Hipotesis</p>	<p>Semakin bertambah bilangan atom karbon per molekul alkohol, semakin bertambah haba pembakaran</p>
<p>Pemboleh ubah</p>	<p>Manipulasi : Jenis alkohol Gerak balas : Haba pembakaran Dimalarkan : Isipadu air</p>
<p>Bahan</p>	<p>Metanol, etanol, propan-1-ol</p>
<p>Radas</p>	<p>Bekas kuprum, termometer, silinder penyukat, pelita, tungku kaki tiga, alas segi tiga tanah liat, blok kayu, pengadang angin, neraca jisim, pemetik api</p>
<p>Susunan alat radas</p>	
<p>Prosedur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukatkan 100cm air dan tuangkan ke dalam bekas aluminium 2. Sukatkan suhu awal air dan rekodkan dalam jadual 3. Susunkan radas seperti mana dalam rajah 4. Isikan pelita dengan methanol dan timbang serta rekodkan jisim awal pelita di dalam jadual. 5. Dengan serta merta, letakkan pelita diatas blok kayu. Pastikan nyalaan pelita sedekat mungkin dengan dasar bekas. Nyalakan suhu pelita. 6. Kacau air perlahan-lahan dengan termometer sehingga suhunya melebihi kira-kira 25°C

	7. Padamkan nyalaan pelita dan rekodkan suhu tertinggi dalam jadual. 8. Ulang langkah 1 hingga 8 untuk etanol dan propan-1-ol																	
Penjadualan data	Suhu	Jenis alkohol																
		Metanol	Etanol	Propan-1-ol														
	Suhu awal air, $\theta_1 / ^\circ\text{C}$	30	30	30														
	Suhu akhir air, $\theta_2 / ^\circ\text{C}$	55	55	55														
	Perubahan suhu, $\theta_2 - \theta_1 / ^\circ\text{C}$	25	25	25														
	Jisim																	
	Jisim awal pelita, m_1 / g	a	c	e														
Jisim akhir pelita, m_2 / g	b	d	f															
Jisim alkohol yang terbakar, $m_2 - m_1 / \text{g}$	$b - a = x$	$d - c = y$	$f - e = z$															
Perbincangan	1. Tindak balas pembakaran adalah tindak balas eksotermik kerana air menjadi panas dan bacaan termometer menunjukkan kenaikan suhu																	
	2. Jadual menunjukkan penghitungan perubahan haba, bilangan mol bahan yang dibakar dan haba pembakaran bagi setiap tindak balas.																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis alkohol</th> <th>Perubahan haba</th> <th>Mol bahan yang terbakar</th> <th>Haba peneutralan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metanol</td> <td rowspan="2">$Q = (100) \times 4.2 \times 2$</td> <td>$\frac{x}{32}$</td> <td>$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{x/32} = -a \text{ Jmol}^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Etanol</td> <td>$\frac{y}{46}$</td> <td>$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{y/46} = -b \text{ Jmol}^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Propan-1-ol</td> <td>$= 10\,500 \text{ kJ}$</td> <td>$\frac{z}{60}$</td> <td>$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{z/60} = -c \text{ Jmol}^{-1}$</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis alkohol	Perubahan haba	Mol bahan yang terbakar	Haba peneutralan	Metanol	$Q = (100) \times 4.2 \times 2$	$\frac{x}{32}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{x/32} = -a \text{ Jmol}^{-1}$	Etanol	$\frac{y}{46}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{y/46} = -b \text{ Jmol}^{-1}$	Propan-1-ol	$= 10\,500 \text{ kJ}$	$\frac{z}{60}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{z/60} = -c \text{ Jmol}^{-1}$		
	Jenis alkohol	Perubahan haba	Mol bahan yang terbakar	Haba peneutralan														
Metanol	$Q = (100) \times 4.2 \times 2$	$\frac{x}{32}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{x/32} = -a \text{ Jmol}^{-1}$															
Etanol		$\frac{y}{46}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{y/46} = -b \text{ Jmol}^{-1}$															
Propan-1-ol	$= 10\,500 \text{ kJ}$	$\frac{z}{60}$	$\Delta H = \frac{mc\theta}{\text{mol}} = \frac{10\,500}{z/60} = -c \text{ Jmol}^{-1}$															
3. Jadual di bawah pula menunjukkan persamaan termokimia dan lukiskan gambar rajah aras tenaga bagi pembakaran setiap alkohol.																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Jenis alkohol</th> <th>Metanol</th> <th>Etanol</th> <th>Propan -1-ol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Persamaan termokimia</td> <td>$2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -a \text{ Jmol}^{-1}$</td> <td>$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -b \text{ Jmol}^{-1}$</td> <td>$2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -c \text{ Jmol}^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Gambar rajah aras tenaga</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Jenis alkohol	Metanol	Etanol	Propan -1-ol	Persamaan termokimia	$2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -a \text{ Jmol}^{-1}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -b \text{ Jmol}^{-1}$	$2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -c \text{ Jmol}^{-1}$	Gambar rajah aras tenaga									
Jenis alkohol	Metanol	Etanol	Propan -1-ol															
Persamaan termokimia	$2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -a \text{ Jmol}^{-1}$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -b \text{ Jmol}^{-1}$	$2\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -c \text{ Jmol}^{-1}$															
Gambar rajah aras tenaga																		
4. Apabila bilangan atom karbon bertambah dalam suatu sebatian organik, jisim molar juga bertambah dan pertambahan jisim molarnya adalah seragam.																		
5. Ini adalah kerana, terdapat pertambahan sebanyak satu atom karbon dan dua atom hidrogen, CH_2 , antara satu ahli dengan ahli yang berikutnya bagi sebatian dalam siri homolog yang sama.																		
6. Ini menyebabkan, haba pembakaran sebatian organik tersebut juga bertambah.																		
<p>Haba pembakaran,</p> <p>Bilangan atom karbon</p>																		

	7. Langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menjalankan aktiviti makmal ini ditingkaskan dalam jadual dibawah.	
	Langkah berjaga-jaga	Tujuan
	Menggunakan penghadang angin	Untuk melindungi nyalaan daripada gangguan angin
	Mendekatkan nyalaan alkohol dengan tin logam	Untuk memastikan pemindahan haba yang maksimum daripada pembakaran etanol ke tin logam
	Air dikacau sepanjang masa	Untuk memastikan suhu pemanasan sekata
	Tin logam dipanaskan secara terus tanpa menggunakan kasa dawai	Untuk mengelakkan penyerapan haba oleh kasa dawai
	Timbang pelita bersama sumbu serta merta sebelum dan selepas aktiviti	Untuk mengelakkan cecair alkohol yang meruap daripada tersejat daripada sumbu
	Tin logam seperti tin kuprum digunakan	Tin kuprum adalah konduktor haba yang baik dan dapat menyerap hampir semua haba
	8. Nilai pembakaran alkohol yang ditentukan dalam aktiviti ini didapati lebih rendah daripada nilai sebenar. Ini adalah kerana: a) sebahagian haba telah hilang ke persekitran b) Sebahagian haba dari nyalaan alkohol telah diserap oleh tin c) Pembakaran alkohol adalah tidak lengkap	
Kesimpulan	Semakin bertambah bilangan atom karbon per molekul alkohol, semakin bertambah haba pembakaran	

BAB 5 : BAHAN KIMIA UNTUK PENGGUNA

AKTIVITI	MENYEDIAKAN SABUN MELALUI PROSES SAPONIFIKASI	
Bahan	Pepejal natrium hidroksida, minyak sawit, natrium klorida, air suling dan kertas turas	
Radas	Bikar, silinder penyukat 10cm ³ , rod kaca, spatula, kasa dawai, tungku kaki tiga, corong turas, penunu bunsen, neraca jisim dan pemetik api	
Susunan alat radas	 <p>(a) Rod kaca Campuran minyak kelapa sawit dan larutan natrium hidroksida, NaOH Panaskan</p> <p>(b) Sabun</p>	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sukatkan 10cm³ minyak sawit dan tuangkannya ke dalam bikar 2. Larutkan dengan perlahan-lahan 10g pepejal natrium hidroksida dalam 50cm³ air suling dan tuangkan larutan ini ke dalam minyak sawit 3. Panaskan campuran selama 10 minit sambil mengacunya dengan rod kaca 4. Jika sabun tidak termendak, tuangkan 50cm³ air suling dan satu spatula natrium klorida 5. Hentikan pemanasan dan biarkan campuran menyejuk 6. Turaskan campuran dan basuh baki dengan sedikit air suling 7. Keringkan baki dengan menekannya di antara beberapa keping kertas turas 	

	8. Goncangkan sedikit baki dengan kira-kira 1cm ³ air suling 9. Rekodkan pemerhatian dalam jadual	
Penjadualan data	Ciri sabun	Pemerhatian
	Kedaaan fizikal sabun	Pepejal
	Warna sabun	Putih
	Keterlarutan sabun dalam air	Larut dalam air da menukarkan kertas litmus merah kepada biru
	Pembentukan buih sabun dengan air	Banyak buih terhasil
Perbincangan	1. Pepejal putih yang terhasil ialah sabun yang bersifat alkali 2. Apabila larutan natrium hidroksida ditambah, proses saponifikasi berlaku untuk menghasilkan garam natrium asid lemak iaitu sabun 3. Proses pendidihan minyak sayuran dengan larutan alkali juga menyebabkan hidrolisis ,inyak berlaku 4. Persamaan tindak balas pembentukan sabun ialah : Minyak kelapa sawit + natrium hidroksida → garam natrium asid lemak + gliserol 5. Garam biasa ditambah untuk merendahkan keterlarutan sabun dalam air supaya sabun dapat termendak keluar	

AKTIVITI	MEMBANDINGKAN KEBERKESANAN EJEN PEMBERSIH SABUN DAN DETERGEN		
Bahan	Serbuk sabun, cecair detergen, air stokin yang terkena kotoran minyak , air liat		
Radas	Besen		
Susunan alat radas			
Prosedur	1. Air liat dimasukkan ke dalam dua besen 2. Serbuk sabun dan cecair detergen dimasukkan ke dalam dua besen secara berasingan 3. Dua stokin yang terkena kotoran minyak dimasukkan ke dalam dua bekas itu dan dikocak bagi mencuci stokin tersebut 4. Langkah 1 hingga 3 diulangi dengan menggunakan air biasa		
Penjadualan data	Jenis bahan pencuci	Kebekerkesanan ejen pembersih dalam air liat	Kebekerkesanan ejen pembersih dalam air biasa
	Sabun	Stokin lambat menjadi bersih	Stokin cepat menjadi bersih
	Detergen	Stokin cepat menjadi bersih	Stokin cepat menjadi bersih
Perbincangan	1. Kedua-dua anion sabun dan detergen boleh bergabung dengan kation-kation dalam air biasa untuk membentuk garam yang larut dalam air menyebabkan pencucian kedua-dua ejen pembersih ini berkesan dalam air biasa 2. Anion sabun bergabung dengan ion kalsium, Ca ²⁺ dan ion magnesium, Mg ²⁺ bagi membentuk garam yang tak terlarut yang disebut kekat. Ini membazirkan sabun kerana perlu menggunakan lebih banyak sabun. Selain daripada itu, kekat bersifat melekit akan melekat pada permukaan yang dibersihkan. Maka, keberkesanan sabun adalah kurang berkesan		

	<p>3. Anion detergen boleh bergabung dengan ion kalsium, Ca^{2+} dan ion Magnesium, Mg^{2+} bagi membentuk garam yang boleh larut dalam air. Maka, detergen lebih berkesan dalam air liat.</p>
--	--

* Air liat ialah air yang mengandungi ion kalsium, Ca^{2+} dan ion Magnesium, Mg^{2+}

CIKGU NEELA