

Skor

/15

Kertas soalan ini mengandungi satu soalan.
This question paper consists of one question.

Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.
*Answer **all** questions in this section.*

SENARAI SEMAK CALON
CANDIDATES' CHECKLIST

ARAHAN

Anda tidak dibenarkan bekerja dengan radas bagi lima belas minit pertama. Tempoh ini hendaklah digunakan untuk menyemak senarai radas, membaca soalan dan merancang eksperimen yang akan dijalankan. Tandakan (✓) pada ruangan kotak yang disediakan untuk menyemak bahan dan radas yang disedia dan dibekalkan.

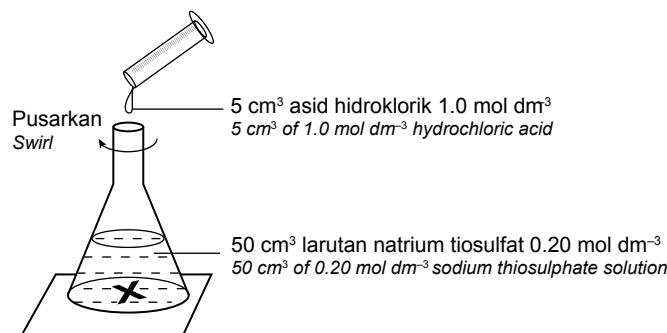
INSTRUCTION

You are not allowed to work with apparatus in the first fifteen minutes. This period is used to check the apparatus list, read the question and plan the experiment which will be carried out. Mark (✓) in the box provided to check the material and apparatus prepared and supplied.

Bil. No.	Bahan dan radas Materials and apparatus	Kuantiti Quantity	Ya (✓) / Tidak (X) Yes (✓) / No (X)
1	Silinder penyukat 10 cm ³ 10 cm ³ measuring cylinder	1	
2	Silinder penyukat 50 cm ³ 50 cm ³ measuring cylinder	1	
3	Kelalang kon 150 cm ³ 150 cm ³ conical flask	1	
4	Jam randik Stopwatch	1	
5	1.0 mol dm ⁻³ asid hidroklorik, HCl 1.0 mol dm ⁻³ hydrochloric acid, HCl	1	
6	0.2 mol dm ⁻³ larutan natrium tiosulfat, Na ₂ S ₂ O ₃ 0.2 mol dm ⁻³ sodium thiosulphate solution, Na ₂ S ₂ O ₃	1	
7	Kertas putih dengan tanda 'X' di bahagian tengah White piece of paper with 'X' mark at the centre	1	
8	Botol air suling Distilled water bottle	1	

Bahan kimia yang berbeza mempunyai sifat kimia yang berbeza. Oleh itu, tindak balas bagi bahan kimia berbeza juga berlaku pada kadar yang berbeza. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas ialah kepekatan bahan tindak balas. Rajah 1 menunjukkan contoh susunan radas untuk mengkaji kesan kepekatan ke atas kadar tindak balas antara larutan natrium tiosulfat dengan asid hidroklorik.

Different chemical substances have different chemical properties. Therefore, the reactions of different chemicals occur at different rates. One of the factors that affect the rate of reaction is the concentration of the reactants. Diagram 1 shows an example of an apparatus set-up to study the effect of concentration on the rate of reaction between sodium thiosulphate solution and hydrochloric acid.



Rajah 1 / Diagram 1

Dengan menggunakan bahan dan radas yang disediakan, jalankan eksperimen dengan menggunakan langkah-langkah di bawah:

By using the provided materials and apparatus, carry out the experiment by using the steps below:

1. Tuang 45 cm³ larutan natrium tiosulfat, Na₂S₂O₃ 0.2 mol dm⁻³ ke dalam sebuah kelalang kon.
Pour 45 cm³ of 0.2 mol dm⁻³ sodium thiosulphate solution, Na₂S₂O₃ into a conical flask.
2. Letakkan kelalang kon di atas tanda 'X' pada kertas putih.
Place the conical flask on top of the 'X' mark on the white paper.
3. Tuang 5 cm³ asid hidroklorik, HCl 1.0 mol dm⁻³ ke dalam kelalang kon dengan berhati-hati. Pada masa yang sama, mulakan jam randik.
Pour 5 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid, HCl into the conical flask carefully. At the same time, start the stopwatch.
4. Pusarkan kelalang kon perlahan-lahan dan letakkan semula di atas tanda 'X' pada kertas putih.
Swirl the conical flask gently and place it again on top of the 'X' mark.
5. Perhatikan tanda 'X' secara menegak dari atas mulut kelalang kon.
Observe the 'X' mark vertically from the mouth of the conical flask.
6. Hentikan jam randik sebaik sahaja tanda 'X' tidak kelihatan. Rekodkan masa yang diambil.
Stop the stopwatch once the 'X' mark disappears from view. Record the time taken.
7. Ulangi eksperimen dengan menggunakan larutan tiosulfat, Na₂S₂O₃ 0.2 mol dm⁻³ yang telah dicairkan dengan air suling seperti dalam Jadual 1.1. Tetapkan isi padu asid hidroklorik, HCl pada 5.0 cm³.
Repeat the experiment by using 0.2 mol dm⁻³ sodium thiosulphate solution, Na₂S₂O₃ that has been diluted with distilled water as given in Table 1.1. Fix the volume of 1.0 mol dm⁻³ hydrochloric acid, HCl at 5 cm³.
8. Rekod semua data.
Record all data.



- (a) Rekod masa yang diambil bagi tanda 'X' tidak kelihatan dalam Jadual 1.1.

Record the time taken for the 'X' mark to disappear from view in Table 1.1.

Eksperimen / Experiment	I	II	III	IV	V
Isi padu larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (cm^3) Volume of sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (cm^3)	45	40	30	20	10
Isi padu air suling (cm^3) Volume of distilled water (cm^3)	0	5	15	25	35
Isi padu asid sulfurik (cm^3) Volume of sulphuric acid, H_2SO_4 (cm^3)	5	5	5	5	5
Jumlah isi padu campuran (cm^3) Total volume of mixture (cm^3)	50	50	50	50	50
Masa diambil bagi tanda 'X' tidak kelihatan (s) Time taken for the 'X' mark to disappear from view (s)					

Jadual 1.1 / Table 1.1

[1 markah / 1 mark]

- (b) Kepekatan larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang telah dicairkan boleh dihitung dengan formula,

$$M_1V_1 = M_2V_2.$$

The concentration of dilute sodium thiosulphate, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ can be calculated using the formula, $M_1V_1 = M_2V_2$.

M_1 = Kepekatan larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ asal
 The original concentration of sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 V_1 = Isi padu larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan
 The volume of sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ used
 M_2 = Kepekatan larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang telah dicairkan
 Concentration of the dilute sodium thiosulphate solution $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 V_2 = isi padu larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang dicairkan
 Volume of the dilute sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Kadar tindak balas berkadar songsang dengan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan.

The rate of reaction is inversely proportional to the time taken for the 'X' mark to disappear from view.

Oleh itu, kadar tindak balas = $\frac{1}{\text{masa}}$ / Thus, the rate of reaction = $\frac{1}{\text{time}}$

Dengan menggunakan formula dan data yang dikumpul untuk menghitung kepekatan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mol dm^{-3} yang dicairkan dan kadar tindak balas dalam Jadual 1.2.

Use the given formula and the data collected to calculate the concentration of the dilute sodium thiosulphate, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ and the rate of reaction in Table 1.2.

Eksperimen / Experiment	I	II	III	IV	V
Kepekatan natrium tiosulfat yang bertindak balas, M_2 (mol dm^{-3}) Concentration of sodium thiosulphate solution that reacts, M_2 (mol dm^{-3}) $M_2 = \frac{M_1V_1}{V_2}$					
Kadar tindak balas, $\frac{1}{\text{masa}}$ (s^{-1}) Rate of reaction, $\frac{1}{\text{time}}$ (s^{-1})					

Jadual 1.2 / Table 1.2

[2 markah / 2 marks]

- (c) Dengan menggunakan data dalam Jadual 1.2, plotkan graf kepekatan larutan natrium tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ melawan kadar tindak balas, $\frac{1}{\text{masa}}$.

By using the data in Table 1.2, plot a graph of concentration of sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ against rate of reaction, $\frac{1}{\text{time}}$.

[3 markah / 3 marks]

- (d) Berdasarkan graf, nyatakan hubungan antara kepekatan larutan tiosulfat, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan kadar tindak balas.
Based on the graph, state the relationship between concentration of sodium thiosulphate solution, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ and rate of reaction.

[1 markah / 1 mark]

- (e) (i) Nyatakan **satu** pemerhatian dalam eksperimen ini.
*State **one** observation in this experiment.*

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Berdasarkan pemerhatian dalam (e)(i), nyatakan inferens.
Based on the observation in (e)(i), state the inference.

[1 markah / 1 mark]

- (f) Nyatakan pemboleh ubah bagi eksperimen ini:
State the variables for this experiment:

(i) Pemboleh ubah dimanipulasikan: _____
Manipulated variable:

(ii) Pemboleh ubah bergerak balas: _____
Responding variable:

(iii) Pemboleh ubah dimalarkan: _____
Fixed variable:

[3 markah / 3 marks]

- (g) Nyatakan definisi secara operasi bagi kadar tindak balas dalam eksperimen ini.
State the operational definition for the rate of reaction in this experiment.

[1 markah / 1 mark]

- (h) Eksperimen bagi Set I diulang dengan menggantikan kelalang kon 150 cm³ dengan kelalang kon 250 cm³. Ramalkan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan. Terangkan mengapa.
The experiment for Set I is repeated by replacing the 150 cm³ conical flask with 250 cm³ conical flask. Predict the time taken for the mark 'X' to disappear from view. Explain why.

[2 markah / 2 marks]

KERTAS SOALAN TAMAT
END OF QUESTION PAPER