

BAB 3 TERMOKIMIA

- 1 Which of the following absorbs heat from the surroundings?
Antara yang berikut, yang manakah menyerap haba dari persekitaran?

- A Adding acid to alkali.
Tambahkan asid kepada alkali.
- B Adding concentrated acid to water.
Tambahkan asid pekat ke dalam air.
- C Dissolving solid ammonium chloride in water.
Larutkan pepejal ammonium klorida di dalam air.
- D Dissolving anhydrous copper(II) sulphate in water.
Larutkan kuprum(II) sulfat kontang di dalam air.

- 2 The thermochemical equation represents a neutralisation reaction.
Persamaan termokimia mewakili tindak balas peneutralan.



Which neutralisation reaction has the same value for the heat of neutralisation?
Tindak balas peneutralan yang manakah mempunyai nilai haba peneutralan yang sama?

- A $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- C $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$
- D $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$

3

Diagram 6 shows an energy level diagram.
Rajah 6 menunjukkan satu rajah aras tenaga.

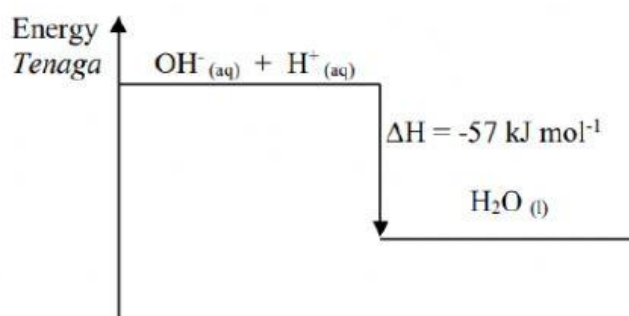


Diagram 6
Rajah 6

Based on Diagram 6, which of the following can be deduced?
Berdasarkan Rajah 6, yang manakah antara yang berikut boleh dirumuskan?

- A The heat of neutralisation is -57 kJ mol^{-1} .
Haba peneutralan ialah -57 kJ mol^{-1} .
- B 57 kJ of energy is needed for the reaction.
57 kJ tenaga yang diperlukan pada tindak balas.
- C The total energy content in the products is higher than the total energy content in the reactants.
Jumlah kandungan tenaga dalam hasil tindak balas lebih tinggi daripada jumlah kandungan tenaga dalam bahan tindak balas.
- D The final temperature is lower than the initial temperature.
Suhu akhir tindak balas adalah lebih rendah daripada suhu awal tindak balas.

- 4 Diagram 5 shows the energy level diagram for the decomposition of magnesium carbonate.
Rajah 5 menunjukkan gambarajah aras tenaga bagi penguraian magnesium karbonat.

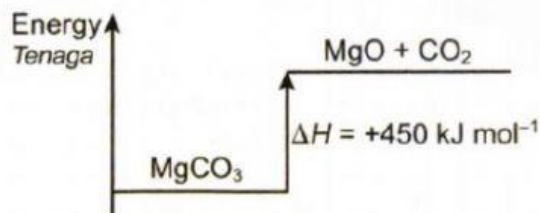


Diagram 5
Rajah 5

Which of the following deductions can be made from diagram 5?

Antara yang berikut, yang manakah dapat dirumuskan daripada rajah 5?

- A Heat is absorbed in the reaction
Haba diserap dalam tindak balas ini.
- B An exothermic reaction occurs
Suatu tindak balas eksotermik berlaku
- C Total energy of the reactants and the products is 450 kJ
Jumlah tenaga bahan tindak balas dan hasil tindak balas ialah 450 kJ
- D The reactants contain more energy than the products
Bahan tindak balas mengandungi lebih tenaga berbanding dengan hasil tindak balas

- 5 *Manakah antara tindakbalas kimia berikut yang merupakan tindakbalas endotermik?*

- A Respiration
Respirasi
- B Combustion
Pembakaran
- C Neutralization
Pencutralan
- D Photosynthesis
Fotosintesis

- 6 Rajah 4 di bawah menunjukkan aras tenaga untuk pembakaran bahan Y.

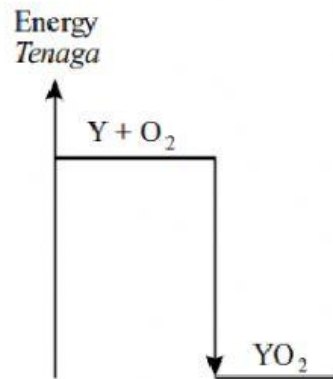


Diagram 4

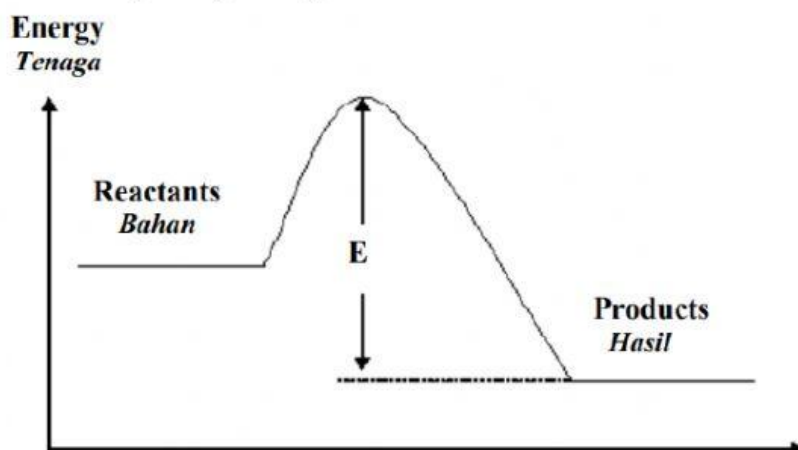
Rajah 4

Which of the statements is true about the reaction?

Antara pernyataan yang berikut, yang manakah benar mengenai tindak balas tersebut?

- A Heat is absorbed from the surrounding during the reaction.
Haba diserap daripada sekeliling semasa tindak balas.
- B Enthalpy change of the reaction has positive value.
Perubahan tenaga tindak balas tersebut mempunyai nilai yang positif.
- C The mass ratio of Y and oxygen is equal in the reaction.
Nisbah jisim Y dan oksigen adalah sama dalam tindak balas tersebut.
- D The total energy in Y and O_2 is more than that in YO_2 .
Jumlah tenaga dalam Y dan O_2 adalah lebih besar berbanding jumlah tenaga dalam YO_2 .

7 Rajah 9 adalah Rajah Profil Tenaga.



Berdasarkan rajah 9, boleh disimpulkan bahawa...

- A Heat is required to start the reaction.
Haba diperlukan untuk memulakan tindak balas.
- B The activation energy for the reaction is E.
Tenaga pengaktifan ialah E.
- C The reaction is endothermic.
Tindak balas berlaku ialah eksotermik.
- D The reactants are higher in concentration than the products.
Kepekatan bahan tindak balas adalah lebih tinggi daripada hasil tindak balas.

8

18. Suatu tindak balas di antara serbuk magnesium dan 50 cm^3 asid hidroklorik cair 0.5 mol dm^{-3} telah dijalankan di dalam cawan polistirena.
A chemical reaction was carried out between 50 cm^3 dilute hydrochloric acid 0.5 mol dm^{-3} and magnesium powder.

Berdasarkan tindak balas tersebut, antara pernyataan berikut yang manakah benar?
Based on the reaction above, which of the following statements is true?

- A Tindakbalas adalah endotermik
The reaction is endothermic
- B Nilai ΔH dalam tindak balas ini adalah positif
The ΔH value in the reaction is positive
- C Suhu meningkat semasa tindakbalas berlaku
Temperature increase during the reaction
- D Kandungan tenaga hasil tindakbalas lebih tinggi daripada kandungan tenaga bahan tindakbalas
The energy content of the products of reaction is higher than that of the reactants

9

Persamaan termokimia berikut menunjukkan tindak balas penyesaran.

Berdasarkan persamaan itu, pernyataan manakah yang betul?

The following thermochemical equation shows a displacement reaction.

Based on the equation, which statement is correct?



- A Tindak balas adalah endotermik
The reaction is endothermic
- B Tenaga pengaktifan ialah 210 kJmol^{-1}
The activation energy is 210 kJmol^{-1}
- C Suhu campuran meningkat
The temperature of the mixture increase
- D Jumlah tenaga bahan tindak balas adalah lebih rendah daripada hasil tindak balas.
The total energy of the reactants is lower than the product.

10

Antara yang berikut, manakah **tidak** benar tentang haba penyesaran?

*Which of the following is **not** true about the heat of displacement?*

- A Haba dibebaskan dalam tindak balas.
Heat is released in the reaction.
- B Logam disesarkan daripada larutan garamnya.
Metal is displaced from its salt solution.
- C Logam yang disesarkan adalah lebih elektropositif.
The metal to be displaced is more electropositive.
- D Suhu larutan akan bertambah.
The temperature of the solution will be increased.

11

Haba pemendakan yang dihitung di dalam makmal adalah kurang daripada nilai teori. Mengapa?

- A Some heat is absorbed by the thermometer.
Sebahagian haba diserap oleh termometer.
- B Chemicals that are used contain impurities.
Bahan kimia yang digunakan mengandungi bendasing.
- C Chemicals react with oxygen in the surrounding.
Bahan kimia bertindakbalas dengan oksigen di persekitaran.
- D Heat is loss to surrounding.
Haba dibebas ke persekitaran.

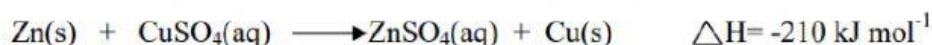
- 12 . Apabila 1.5 g serbuk magnesium ditambahkan kepada 100 cm³ larutan kuprum(II) sulfat 1.5 mol dm⁻³, suhunya bertambah dari 25 °C ke 38 °C. Apakah haba penyesaran tindak balas? [Jisim atom relatif Mg = 24; Muatan haba tentu air = 4.2 J g⁻¹ °C⁻¹]

When 1.5 g of magnesium powder is added to 100 cm³ of 1.5 mol dm⁻³ copper(II) sulphate solution, the temperature increases from 25 °C to 38° C. What is the heat of displacement for the reaction?

[Relative atomic mass of Mg = 24; Specific heat of water = 4.2 J g⁻¹ °C⁻¹]

- A 25.40 kJ mol⁻¹
- B 36.40 kJ mol⁻¹
- C 87.40 kJ mol⁻¹
- D 70.80 kJ mol⁻¹

- 13 *Persamaan di bawah menunjukkan haba tindak balas antara zink dengan larutan kuprum(II) sulfat.*



The initial temperature of the copper(II) sulphate solution is 30.0 °C, what is the final temperature of the solution if excess powdered zinc is added into 50.0cm³ of 0.5 mol dm⁻³ copper(II) sulphate solution?

[specific heat capacity of solution = 4.2 Jg⁻¹ °C⁻¹]

Suhu awal larutan kuprum(II) sulfat ialah 30.0°C, berapakah suhu akhir larutan jika serbuk zink berlebihan ditambahkan kepada 50.0cm³ larutan kuprum(II) sulfat 0.5 mol dm⁻³?

[haba muatan larutan =4.2 Jg⁻¹ °C⁻¹]

- A 12.5 °C
- B 25.0 °C
- C 55.0 °C
- D 80.0 °C

14

Maklumat berikut menunjukkan keputusan satu eksperimen untuk menentukan perubahan haba bagi pembakaran etanol, C_2H_5OH .

Volume of water heated in the container = 250 cm^3

Isi padu air yang dipanaskan di dalam bekas = 250 cm^3

Initial temperature of water = 28.5°C

Suhu awal air = 28.5°C

Highest temperature of water = 66.5°C

Suhu tertinggi air = 66.5°C

How much heat is released by the combustion of ethanol?

[Specific heat capacity of solution = $4.2\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, Density of water = 1.0 g cm^{-3}]

Berapakah haba yang dibebaskan oleh pembakaran etanol?

[Muatan haba tentu larutan = $4.2\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; Ketumpatan air = 1.0 g cm^{-3}]

- A 29.9 kJ
- B 39.9 kJ
- C 49.9 kJ
- D 69.8 kJ

- 15 Seorang pelajar menjalankan eksperimen di dalam makmal untuk mengkaji haba pembakaran propanol, C_3H_7OH . Berikut ialah maklumat yang diperolehi.

Volume of water in the cuprum container = 200cm^3

Isi padu air dalam bekas kuprum = 200cm^3

Initial temperature of the water in the cuprum container = 28.5°C

Suhu awal air dalam bekas kuprum = 28.5°C

What is the highest temperature, $T^\circ\text{C}$ obtained in this experiment if 9.0 g of propanol is completely burnt?

[Specific heat capacity of water = $4.2\text{ Jg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[Relative molecular mass of propanol = 60]

[Heat of combustion of propanol = $-173.6\text{ kJ mol}^{-1}$]

Apakah suhu tertinggi $T^\circ\text{C}$ yang diperolehi dalam eksperimen ini jika 9.0 propanol terbakar lengkap?

[Muatan haba tentu air = $4.2\text{ Jg}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$]

[Jisim molekul relatif propanol = 60]

[Haba pembakaran butanol = $-173.6\text{ kJ mol}^{-1}$]

- A 42.0°C
- B 59.5°C
- C 60.0°C
- D 65.5°C

- 16 Dalam satu eksperimen untuk menentukan haba peneutralan untuk tindak balas di antara asid nitrik dan natrium hidroksida, 50 cm^3 asid nitrik berkepekatan 1.0 mol dm^{-3} ditambah kepada 50 cm^3 larutan natrium hidroksida berkepekatan 1.0 mol dm^{-3} dalam sebuah cawan plastik. Suhu meningkat dari 30.0°C kepada 36.5°C .

Kirakan haba peneutralan.

(Muatan haba tentu air = $4.2\text{ J/g}^\circ\text{C}$)

- A 18.2 kJ
 18.2 kJ
- B 27.3 kJ
 27.3 kJ
- C 36.4 kJ
 36.4 kJ
- D 54.6 kJ
 54.6 kJ