

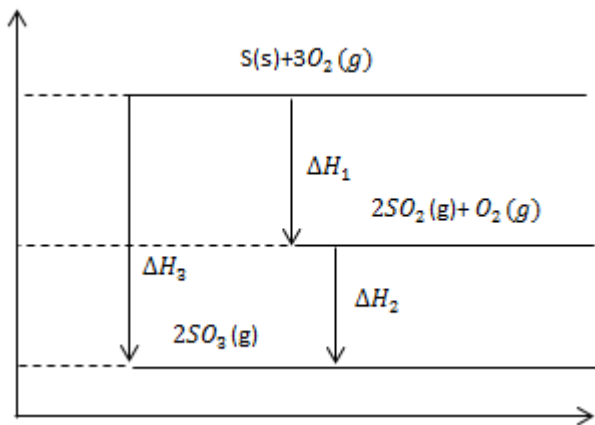
Hukum Hess

Mudah

1. Hukum Hess menyatakan bahwa

- (a) Suatu reaksi memiliki nilai perubahan entalpi sebesar penjumlahan entalpi pembentukan senyawa-senyawa yang terlibat dalam reaksi
- (b) Suatu reaksi memiliki nilai perubahan entalpi sebesar penjumlahan perubahan entalpi dari proses atau reaksi yang lebih kecil di dalam reaksi tersebut
- (c) Suatu reaksi yang melepaskan kalor ke lingkungan memiliki nilai perubahan entalpi negatif
- (d) Suatu reaksi yang melepaskan kalor ke lingkungan memiliki nilai perubahan entalpi positif
- (e) Suatu reaksi yang menerima kalor dari lingkungan memiliki nilai perubahan entalpi positif

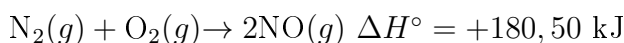
2. Perhatikan gambar berikut:



Berdasarkan diagram di atas, pernyataan berikut yang benar adalah

- (a) $\Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_1$
- (b) $\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2$
- (c) $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$
- (d) $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3$
- (e) $\Delta H_2 = \Delta H_3 - \Delta H_1$

3. Diketahui data dari reaksi pembentukan nitrogen monoksida sebagai berikut.

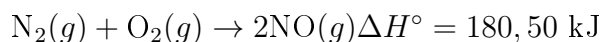
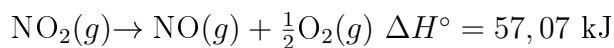


Berapakah besar entalpi pembentukan standar nitrogen monoksida?

- (a) 180,50 kJ/mol
- (b) -180,50 kJ/mol
- (c) 90,25 kJ/mol
- (d) -90,25 kJ/mol

(e) Tidak ada pilihan yang tepat

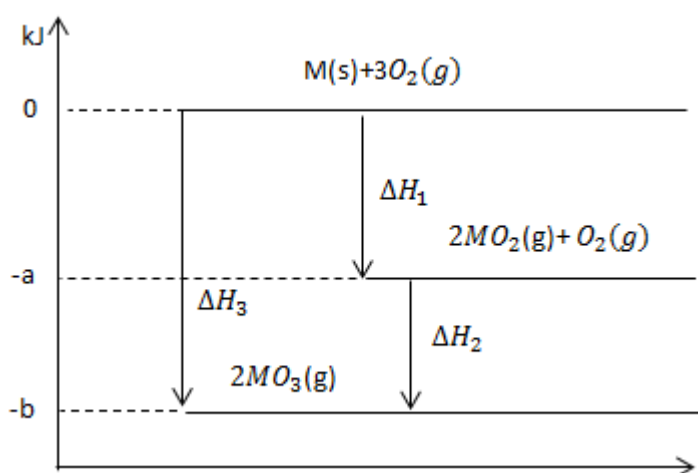
4. Dari data berikut:



Berapakah nilai entalpi pembentukan standar nitrogen dioksida?

- (a) 294,64 kJ/mol
- (b) -294,64 kJ/mol
- (c) 147,32 kJ/mol
- (d) -147,32 kJ/mol
- (e) Tidak dapat ditentukan dari data yang ada

5. Perhatikan diagram berikut.

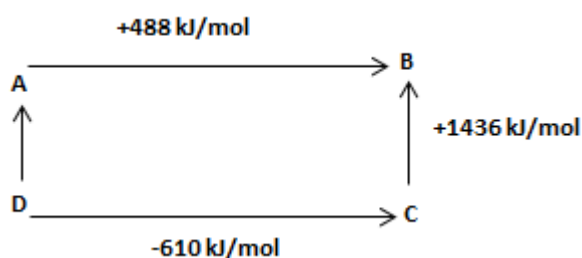


Pernyataan yang benar berdasarkan diagram di atas adalahkecuali.

- (a) Reaksi eksoterm
- (b) Entalpi pembentukan $\text{MO}_3(g) = -\frac{1}{2}b$ kJ
- (c) $\frac{1}{2}(a - b)$ merupakan perubahan entalpi pembakaran standar
- (d) $-\Delta H_1 = -\Delta H_3 + \Delta H_2$
- (e) Untuk menguraikan 2 mol $\text{MO}_3(g)$ diperlukan kalor sebesar b kJ

Sedang

1. Perhatikan gambar diagram berikut.

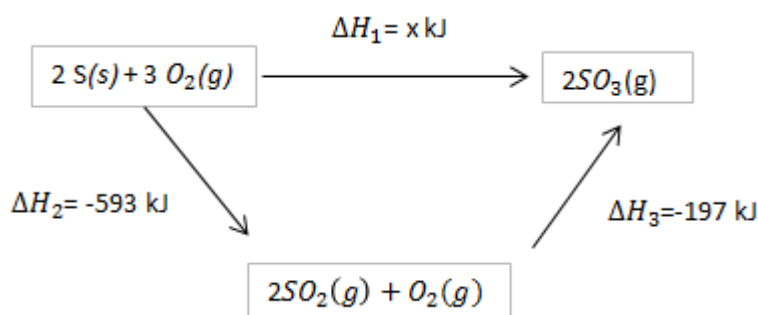


Pernyataan berikut yang benar berdasarkan diagram di atas adalah

- (a) Perubahan entalpi pembentukan $A \rightarrow C$ adalah + 948 kJ/mol
- (b) Perubahan entalpi pembentukan $B \rightarrow D$ adalah 826 kJ/mol

- (c) Perubahan entalpi pembentukan $C \rightarrow A$ adalah $+ 948 \text{ kJ/mol}$
 (d) Perubahan entalpi pembentukan $A \rightarrow D$ adalah $+ -338 \text{ kJ/mol}$
 (e) Perubahan entalpi pembentukan $B \rightarrow C$ adalah $+1436 \text{ kJ/mol}$

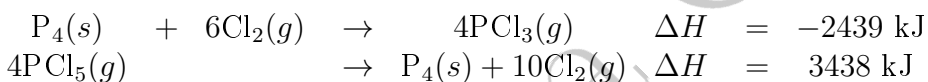
2. Perhatikan gambar berikut ini.



Nilai x pada diagram di atas adalah ... kJ.

- (a) 790 kJ
 (b) -790 kJ
 (c) 398 kJ
 (d) -398 kJ
 (e) -796 kJ

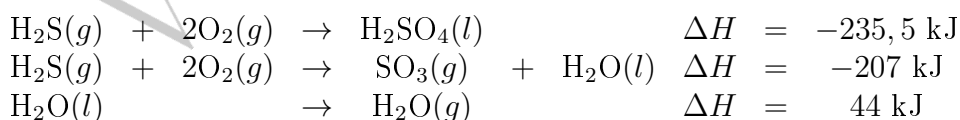
3. Diketahui data-data berikut untuk reaksi antara unsur fosfor dan klor.



Maka berapakah nilai entalpi reaksi untuk reaksi pembentukan fosfor pentaklorida dari fosfor triklorida dan klorin ?

- (a) 249,8 kJ
 (b) -249,8 kJ
 (c) 999 kJ
 (d) -999 kJ
 (e) Tidak ada pilihan yang tepat

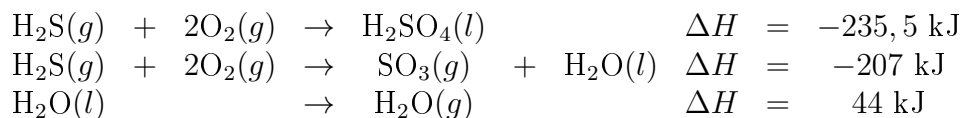
4. Seorang ilmuwan menemukan nilai entalpi reaksi berikut menggunakan kalorimeter.



Berapakah besar entalpi pembentukan asam sulfat dari reaksi antara gas sulfur trioksida dengan uap air?

- (a) 27,8 kJ
 (b) -27,8 kJ
 (c) 71,8 kJ
 (d) -71,8 kJ
 (e) Tidak ada pilihan yang tepat

5. Bila seorang siswa menggunakan data-data berikut untuk menghitung reaksi disosiasi asam sulfat menjadi sulfur trioksida dan air, berapakah nilai yang ia dapat?



- (a) 27,8 kJ
 (b) -27,8 kJ
 (c) 71,8 kJ
 (d) -71,8 kJ
 (e) Tidak ada pilihan yang tepat

Sukar

1. Diketahui penguraian oksida dari besi sebagai berikut:

Penguraian 3,6 gram besi (II) oksida dibutuhkan energi 13,6 kJ.

Penguraian 4 gram besi (III) oksida dibutuhkan energi 20,605 kJ.

Pembentukan 9,28 gram Fe_3O_4 dilepaskan energi 44,736 kJ.

Berdasarkan data di atas berapakah ΔH reaksi dari $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) \rightarrow \text{FeO}(s) + \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ adalah ...
 (A_r Fe = 56; O = 16)

- (a) -22,2 kJ
 (b) 22,2 kJ
 (c) -22,14 kJ
 (d) -2,21 kJ
 (e) 2,21 kJ

2. Dari data berikut:

Penguraian 3,6 gram besi (II) oksida dibutuhkan energi 13,6 kJ.

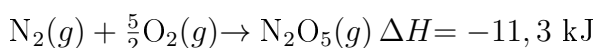
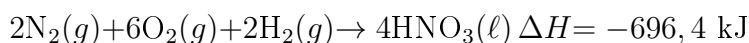
Penguraian 4 gram besi (III) oksida dibutuhkan energi 20,605 kJ.

Pembentukan 9,28 gram Fe_3O_4 dilepaskan energi 44,736 kJ.

Seorang ilmuwan merancang suatu percobaan pembentukan Fe_3O_4 dari FeO dan sejumlah oksigen. Apabila ia menggunakan kalor sebesar 50000 J, berapakah massa Fe_3O_4 yang dapat terbentuk?

- (a) 232 gr
 (b) 38,36 gr
 (c) 40,13 gr
 (d) 50 gr
 (e) Tidak dapat ditentukan dari data yang ada

3. Diketahui persamaan termokimia berikut:



Tentukan ΔH untuk pembakaran 3 gram gas hidrogen pada kondisi RTP.

- (a) -285,8 kJ

- (b) 285,8 kJ
- (c) -428,7 kJ
- (d) 428,7 kJ
- (e) 634 kJ

4. Hitunglah perubahan standar entalpi pembakaran etanatiol dengan menggunakan data berikut (pembakaran sempurna senyawa tiol menghasilkan sulfur dioksida)!

$$\Delta H_{\text{C}}^{\circ} \text{C}(s) = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{C}}^{\circ} \text{H}_2(g) = -286 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{C}}^{\circ} \text{S}(s) = -297 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_{\text{f}}^{\circ} \text{C}_2\text{H}_5\text{SH}(\ell) = -774 \text{ kJ/mol}$$

- (a) -2717 kJ/mol
- (b) -775 kJ/mol
- (c) -597 kJ/mol
- (d) -1751 kJ/mol
- (e) -1169 kJ/mol

5. Berikut ini diketahui beberapa entalpi molar senyawa:

$$\frac{1}{2} \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}_2(g) \Delta H_{\text{f}}^{\circ} = +34 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) \Delta H_{\text{f}}^{\circ} = -394 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2(g) + \frac{1}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) \Delta H_{\text{f}}^{\circ} = -242 \text{ kJ/mol}$$

$$3\text{C}(s) + \frac{5}{2} \text{H}_2(g) + \frac{3}{2} \text{N}_2(g) + \frac{9}{2} \text{O}_2(g) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\ell) \Delta H_{\text{f}}^{\circ} = -145 \text{ kJ/mol}$$

Berdasarkan data di atas, tentukan perubahan entalpi pembakaran sempurna nitroglicerol ($\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$) bila diketahui bahwa terbentuk pula nitrogen dioksida!

- (a) -1540 kJ/mol
- (b) -747 kJ/mol
- (c) -1715 kJ/mol
- (d) -944 kJ/mol
- (e) -1450 kJ/mol