

## CONTOH SOAL

### TERMOKIMIA & PERUBAHAN ENTALPI

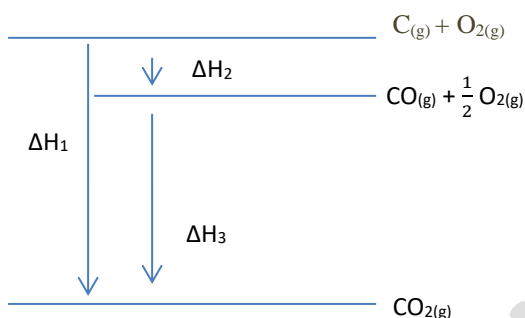
#### A. Pilihan Ganda

Pilih salah satu jawaban yang paling tepat disertai dengan alasan yang jelas.

1. Pernyataan yang benar tentang reaksi endoterm adalah...
  - a. Kalor mengalir dari sistem ke lingkungan
  - b. Terjadi pembentukan ikatan kimia
  - c. Perubahan entalpi bernilai negatif
  - d. Produk memiliki harga entalpi lebih besar daripada reaktan
  - e. Produk memiliki harga entalpi lebih kecil daripada reaktan
  
2. Diketahui
  - 1) Entalpi sistem bertambah
  - 2)  $\Delta H$  bertanda negatif
  - 3) Memerlukan panas
  - 4) Lingkungan ke sistem
  - 5) Mengalami penurunan energi kimia sistemBerdasarkan data diatas, manakah yang merupakan ciri - ciri reaksi endoterm
  - a. 1), 2), dan 3)
  - b. 1), 3), dan 5)
  - c. 1), 3), dan 4)
  - d. 2), 3), dan 4)
  - e. 2), 4), dan 5)
  
3. Bunyi hukum kekekalan energi adalah..
  - a. Energi dapat diciptakan atau dapat dimusnahkan,energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain
  - b. Energi dapat diciptakan atau dapat dimusnahkan,energi dapat diubah menjadi semua bentuk
  - c. Energi dapat diciptakan atau dapat dimusnahkan,energi tidak hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain
  - d. Energi dapat dibentuk atau dibuat, energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain
  - e. Energi tidak dapat diciptakan atau tidak dapat dimusnahkan,energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain.
  
4. Persamaan reaksi yang menyatakan jumlah mol dan keadaan fisik masing – masing zat (pereaksi maupun hasil reaksi) serta perubahan entalpi untuk pereaksi yang bersangkutan merupakan pengertian dari..
  - a. Kalor reaksi
  - b. Persamaan termokimia
  - c. Sistem dan lingkungan
  - d. Hukum kekekalan energi
  - e. Perubahan entalpi

5. Di dalam gelas kimia 50 ml direaksikan ammonium klorida padat dengan barium hidroksida padat sehingga dihasilkan barium klorida, air, dan gas amonia. Tunjukkanlah manakah yang menjadi lingkungan berdasarkan ilustrasi di atas?
- Air
  - Padatan ammonium klorida
  - Barium hidroksida
  - Gas amonia
  - Gelas kimia

6. Perhatikan diagram energi berikut:



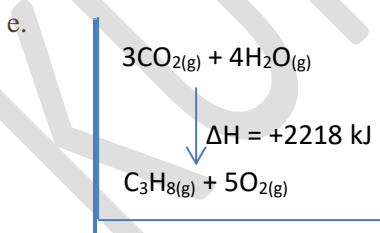
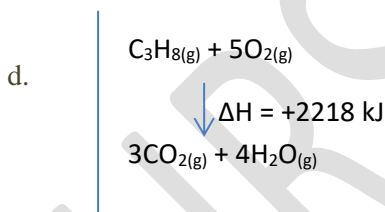
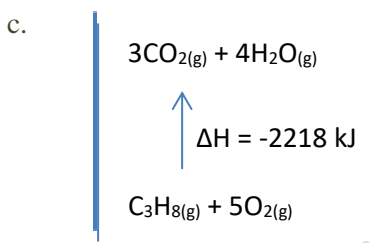
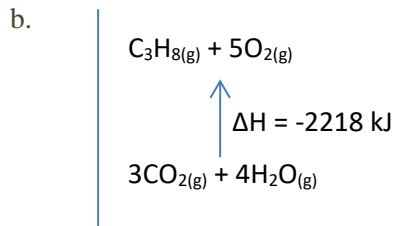
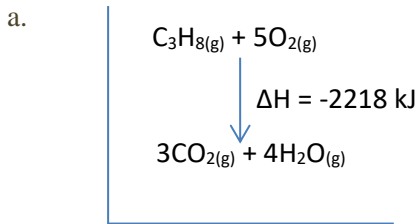
Urutan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan diagram energi disamping adalah...

- $\Delta H_2 = \Delta H_1 - \Delta H_3$
  - $\Delta H_2 = \Delta H_1 + \Delta H_3$
  - $\Delta H_2 = 2\Delta H_3 + \Delta H_1$
  - $\Delta H_3 = \Delta H_2 - 2\Delta H_1$
  - $\Delta H_3 = \Delta H_2 + 2\Delta H_1$
7. Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCl, ternyata terbentuk gelembung gas dan dasar tabung terasa panas. Berdasarkan ilustrasi diatas, pernyataan yang sesuai adalah..
- Endoterm, energi tidak berpindah
  - Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
  - Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke system
8. Manakah proses yang berlangsung eksotermis?
- Sublimasi es kerong,  $\text{CO}_{2(s)}$
  - Pelelehan es
  - Pemutusan ikatan molekul  $\text{H}_2$
  - Penguapan air
  - Pelarutan NaOH dalam air

9. Perhatikan reaksi pembakaran  $C_3H_8$



Diagram tingkat energi yang sesuai dengan data tersebut adalah..



10. Perhatikan data persamaan termokimia berikut:

- 1)  $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} \quad \Delta H = + \text{kJ/mol}$
- 2)  $CH_3OH_{(g)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = - \text{kJ/mol}$
- 3)  $NaCl_{(s)} \rightarrow Na_{(s)} + \frac{1}{2} Cl_{2(g)} \quad \Delta H = + \text{kJ/mol}$
- 4)  $NO_{(g)} \rightarrow \frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \quad \Delta H = - \text{kJ/mol}$
- 5)  $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)} \quad \Delta H = - \text{kJ/mol}$

Golongkan persamaan reaksi di atas yang merupakan  $\Delta H^{\circ}_f$ ,  $\Delta H^{\circ}_d$ , dan  $\Delta H^{\circ}_c$  ...

- a. (5), (3), dan (2)
- b. (4), (3), dan (5)
- c. (4), (3), dan (2)
- d. (1), (3), dan (4)
- e. (1), (2), dan (3)

11. Tuliskan persamaan reaksi pembakaran dari 2 mol SO<sub>2</sub> dengan ΔH = 393,5 kJ...

- a. SO<sub>2(g)</sub> + O<sub>2(g)</sub> → SO<sub>3(g)</sub> ΔH = 393,5 kJ
- b. S<sub>(s)</sub> + O<sub>2(g)</sub> → SO<sub>2(g)</sub> ΔH = 393,5 kJ
- c. 2SO<sub>2(g)</sub> + O<sub>2(g)</sub> → 2SO<sub>3(g)</sub> ΔH = 787 kJ
- d. 2S<sub>(s)</sub> + 2O<sub>2(g)</sub> → 2SO<sub>2(g)</sub> ΔH = 787 kJ
- e. 2SO<sub>2(g)</sub> → 2S<sub>(s)</sub> + O<sub>2(g)</sub> ΔH = 787 kJ

12. Diketahui ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> NH<sub>4(g)</sub> = - 357 kJ mol<sup>-1</sup>. Tulislah persamaan termokimia reaksi penguraian 1 mol NH<sub>4(g)</sub>

- a. NH<sub>4(g)</sub> → 2H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$  N<sub>2(g)</sub> ΔH<sub>d</sub><sup>o</sup> = + 357 kJ
- b. 2H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$  N<sub>2(g)</sub> → NH<sub>4(g)</sub> ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> = - 357 kJ mol<sup>-1</sup>
- c.  $\frac{1}{2}$  NH<sub>4(g)</sub> → H<sub>2(g)</sub> + N<sub>2(g)</sub> ΔH<sub>d</sub><sup>o</sup> = + 357 kJ
- d. 2H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$  N<sub>2(g)</sub> → NH<sub>4(g)</sub> ΔH<sub>d</sub><sup>o</sup> = + 357 kJ mol<sup>-1</sup>
- e. NH<sub>4(g)</sub> → 2H<sub>2(g)</sub> +  $\frac{1}{2}$  N<sub>2(g)</sub> ΔH<sub>d</sub><sup>o</sup> = - 357 kJ

13. Diketahui:

Entalpi pembentukan standar C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>, H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> berturut – turut adalah -94,9 kJ/mol, -296,5 kJ/mol dan -394 kJ/mol. Perubahan entalpi pembakaran 44,8 liter C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> pada keadaan standar adalah..

- a. - 2667, 1 kJ/mol
- b. + 2667, 1 kJ/mol
- c. +636,92 kJ/ mol
- d. + 1333,55 kJ /mol
- e. - 1333,55 kJ/mol

14. Reaksi pembentukan 1 mol CO<sub>2</sub> dibebaskan panas sebesar 802,252 kJ. Berapakah panas yang di bebaskan jika diperoleh 2,2 g CO<sub>2</sub> pada tekanan standar..

- a. 802,252 kJ
- b. 565,25 kJ
- c. 436,567 kJ
- d. 75,6 kJ
- e. 40,1126 kJ

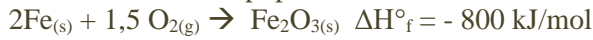
15. Diketahui:



Berdasarkan data di atas, maka energi ikatan H – Cl adalah..

- a. +860 kJ/mol
- b. + 630 kJ/mol
- c. + 430 kJ/mol
- d. - 860 kJ/mol
- e. - 430 kJ/mol

16. Diketahui data entalpi pembentukan standard:

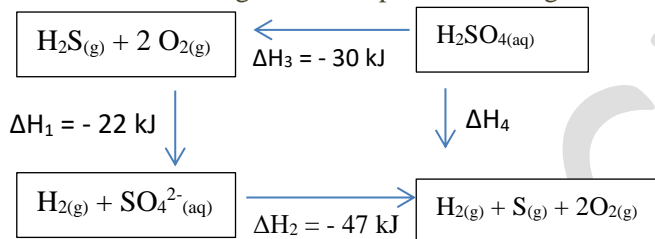


Tentukanlah perubahan entalpi pembentukan untuk reaksi:



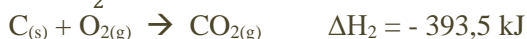
- a. - 1720 kJ/mol
- b. + 1620 kJ/mol
- c. - 1440 kJ/mol
- d. - 1120 kJ/mol
- e. - 320 kJ/mol

17. Diketahui diagram siklus pembentukan gas metana



Berdasarkan data diatas, tentukanlah  $\Delta H$  penguraian  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ...

- a. 5 kJ
  - b. - 5 kJ
  - c. + 99 kJ
  - d. - 99 kJ
  - e. - 164 kJ
18. Jika 25 ml larutan HCl 0,2 M dicampurkan dengan 25ml larutan KOH 0,2 M suhu larutan naik  $17^\circ\text{C}$ . Bila larutan mempunyai kerapatan  $1 \text{ g ml}^{-1}$ . Hitunglah perubahan entalpi netralisasinya (kalor jenis larutan =  $4,2 \text{ Jg}^{-1}0\text{C}^{-1}$ )
- a. + 714 kJ mol<sup>-1</sup>
  - b. - 714 kJ mol<sup>-1</sup>
  - c. +13120 kJ mol<sup>-1</sup>
  - d. - 13180 kJ mol<sup>-1</sup>
  - e. - 14130 kJ mol<sup>-1</sup>



Dengan menggunakan reaksi diatas, hitunglah  $\Delta H$  reaksi pembakaran  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  ..

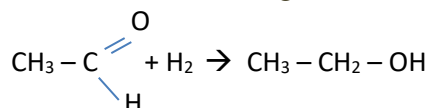
- a. - 1210 kJ
- b. - 1574 kJ
- c. +2659,5 kJ

- d. - 2659,5 kJ  
e. + 3574 kJ

20. Perhatikan data di bawah ini

C – C = 348 kJ/mol	H – H = 464 kJ/mol
C = O = 801 kJ/mol	O – H = 482 kJ/mol
C – H = 423 kJ/mol	C – O = 386 kJ/mol

Berdasarkan data energi ikatan diatas, hitunglah perubahan entalpi reaksi berikut

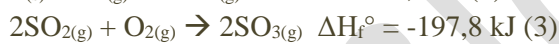


- a. 26 kJ/mol  
b. -26 kJ/mol  
c. 38 kJ/mol  
d. -38 kJ/mol  
e. -57 kJ/mol

## B. Essay

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat dan jelas.

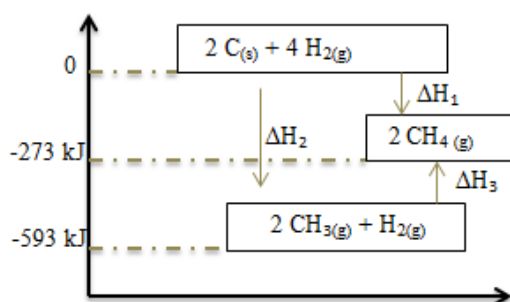
1. Data pada suhu 298,15 K, 1 atm:



Berdasarkan data yang diberikan:

- a. Tentukanlah berapa entalpi pembentukan ( $\Delta H_f^\circ$ ) MgO padat  
b. Tentukanlah berapa entalpi pembentukan ( $\Delta H_f^\circ$ ) gas  $\text{SO}_3$

2. Perhatikan diagram tingkat energi berikut:



Tentukan entalpi reaksi

