



**PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO**  
**DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
**SMA NEGERI 2 WONOSARI**  
*Jl. Transmigrasi, Desa Suka Mulia, Kec. Wonosari, Kode Pos 96262*  
**KABUPATEN BOALEMO**



Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas : XI IPA  
Semester/Tahun Pelajaran : Ganjil, 2020/2021  
Waktu : 90 Menit  
Hari/Tanggal : ..... / ..... 2020  
Nama Siswa :

**PETUNJUK :**

1. Tulislah dengan benar nama dan kelas pada lembar jawaban,
2. Bacalah soal dengan teliti dan benar,
3. Dahulukan menjawab pertanyaan yang menurut Anda mudah.

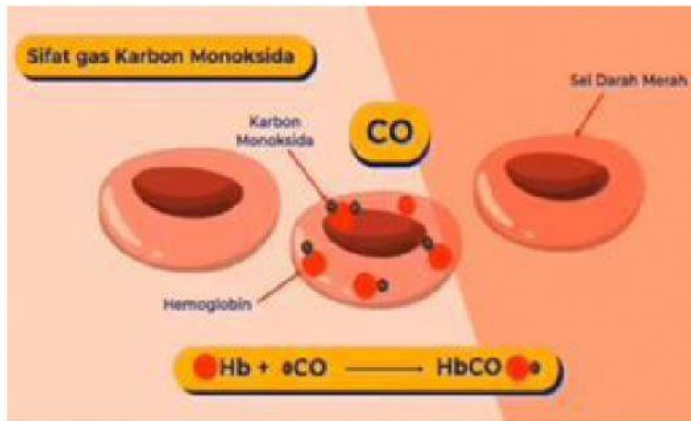
**A. SOAL OBJEKTIF “No. 1 - 10”**

1. Pembakaran bahan bakar fosil (*batubara, minyak bumi dan gas alam*) dapat menyebabkan masalah pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran udara. Seperti yang terjadi di kota-kota besar dan padat penduduk. Pencemaran udara merupakan imbas negatif dari perkembangan zaman, kehadiran pabrik-pabrik industri skala besar dan juga kendaraan bermotor mengeluarkan gas emisi yang umunya tidak ramah lingkungan. Ini tentu hal yang tidak mengenakan, pencemaran udara bisa menyebabkan berbagai macam penyakit, mengganggu kesehatan manusia, merusak keindahan alam, membuat hidup menjadi tidak nyaman.

Berdasarkan wacana tersebut, gagasan yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran polusi udara oleh seorang pelajar adalah ....

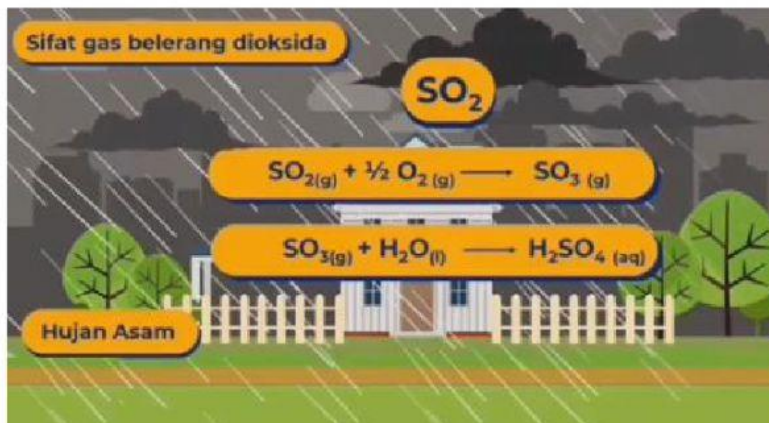
- A. menggunakan energi listrik secara berlebihan seperti sering mencharge gadget, menyalakan lampu pada siang hari di sekolah.
- B. ikut serta menjaga kebersihan lingkungan yang ada di sekitar sekolah dan tidak membiarkan sampah berserakan.
- C. mengurangi jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di halaman sekolah agar CO<sub>2</sub> dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- D. mengurangi penggunaan kendaraan bermotor seperti menggunakan sepeda, berjalan kaki, menggunakan kendaraan umum saat berangkat dan pulang sekolah
- E. menggunakan botol minuman atau tempat makan yang terbuat dari plastik yang dibawa dari rumah sehingga tidak terbuang.

2. Pembakaran tidak sempurna terjadi jika tidak ada oksigen yang cukup untuk membakar bahan bakar sepenuhnya menjadi gas karbon dioksida dan uap air. Pembakaran tidak sempurna menghasilkan gas karbon monoksida (CO).



Gas CO dapat mencemari udara dan bersifat racun, hal ini disebabkan oleh ....

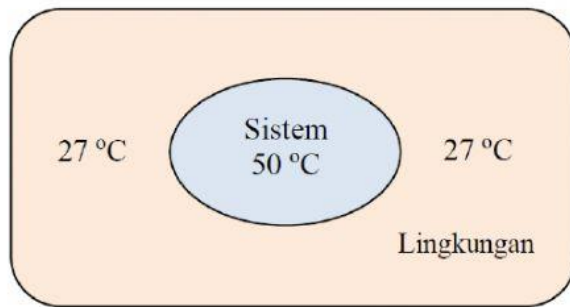
- A. gas CO dapat berikatan dengan hemoglobin membentuk COHb
  - B. gas CO dapat larut dalam air membentuk  $\text{CO}_2\text{-H}_2$
  - C. gas CO mudah bereaksi dengan  $\text{O}_2$  membentuk  $\text{CO}_2$  yang beracun
  - D. gas CO berbau busuk dan menusuk
  - E. gas CO adalah gas yang bersifat reaktif dan mudah bereaksi dengan unsur-unsur lain
3. Salah satu dampak pembakaran hidrokarbon adalah terjadinya hujan asam.



Hujan asam adalah hujan dengan pH di bawah 5,6. Hujan asam dapat menyebabkan tumbuhan dan hewan air mati, serta merusak bangunan dan logam. Penyebab terjadinya hujan asam adalah ....

- A. foto asosiasi gas  $\text{NO}_2$
- B. reaksi S dengan uap air
- C. penguraian gas  $\text{SO}_2$  menjadi S dan  $\text{O}_2$
- D. reaksi gas  $\text{H}_2\text{S}$  dengan uap air
- E. reaksi gas  $\text{SO}_2$  dan  $\text{SO}_3$  dengan uap air

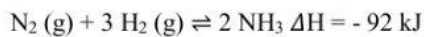
4. Perhatikan gambar berikut!



Berdasar gambar tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kondisi tersebut adalah ....

- A. endoterm karena kalor masuk ke sistem
- B. endoterm karena kalor menuju lingkungan
- C. eksoterm karena kalor meninggalkan lingkungan
- D. eksoterm karena kalor masuk ke sistem
- E. eksoterm karena kalor ke luar menuju lingkungan

5. Jika diketahui:



Perubahan entalpi pada penguraian gas  $\text{NH}_3$  menjadi unsur-unsurnya merupakan reaksi ....

- A. eksoterm karena nilai  $\Delta H$  akan tetap meski arah reaksi berubah
- B. eksoterm karena nilai  $\Delta H$  berubah sesuai dengan perubahan arah reaksi
- C. endoterm karena nilai  $\Delta H$  berubah sesuai dengan perubahan arah reaksi
- D. endoterm karena nilai  $\Delta H$  akan tetap meski arah reaksi berubah
- E. endoterm karena nilai  $\Delta H$  akan tetap meski arah reaksi maupun angka koefisien berubah

6. Sekelompok praktikan melakukan percobaan dengan mencampurkan kristal barium hidroksida,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dengan kristal amonium klorida,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  pada tabung reaksi, kemudian menutup mulut tabung reaksi menggunakan ibu jari dan mengocok tabung reaksi tersebut selama 1 menit. Setelah pengkocokan selesai, hasil pengamatannya adalah sebagai berikut:

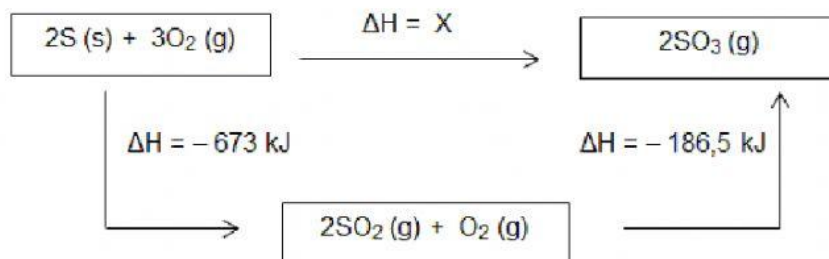
- menyebabkan tabung reaksi menjadi sangat dingin
- menimbulkan aroma menyengat
- timbul embun di permukaan luar tabung reaksi.

Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang tepat berikut ini terkait dengan perubahan entalpi adalah ....

- A. reaksi eksoterm karena kalor keluar sehingga tabung menjadi dingin
- B. reaksi eksoterm karena reaksi menghasilkan aroma menyengat
- C. reaksi eksoterm karena menghasilkan embun pada permukaan tabung
- D. reaksi endoterm karena tabung menjadi dingin
- E. reaksi endoterm karena reaksi menghasilkan aroma menyengat

7. Diketahui perubahan entalpi pembentukan standar  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s) sebesar  $-1.267$  kJ. Persamaan termokimia yang tepat untuk pernyataan di atas adalah ....
- $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s)  $\rightarrow$  2 Na (s) + S (s) + 2  $\text{O}_2$  (g)  $\Delta H = -1.267$  kJ
  - $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s)  $\rightarrow$  2  $\text{Na}^+$  (aq) +  $\text{SO}_4^{-2}$  (aq)  $\Delta H = -1.267$  kJ
  - 2  $\text{Na}^+$  (aq) +  $\text{SO}_4^{-2}$  (aq)  $\rightarrow$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s)  $\Delta H = -1.267$  kJ
  - 2 Na (s) +  $\text{SO}_2$  (g) +  $\text{O}_2$  (g)  $\rightarrow$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s)  $\Delta H = -1.267$  kJ
  - 2 Na (s) + S (s) + 2  $\text{O}_2$  (g)  $\rightarrow$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (s)  $\Delta H = -1.267$  kJ
8. Sebanyak 30 gram urea (Mr Urea = 60) dimasukkan ke dalam kalorimeter yang berisi 500 ml air. Hasil pengamatan termometer menunjukkan terjadi perubahan suhu dimana suhu awal air adalah  $28^\circ\text{C}$  kemudian mengalami penurunan menjadi  $21^\circ\text{C}$ . Bila massa larutan dianggap hanya masa air dan kalor jenis larutan =  $4,2 \text{ J/gr } ^\circ\text{C}$ . Besarnya perubahan entalpi pelarutan urea dalam satuan kJ/mol yang tepat adalah ....
- $-29,4$  kJ/mol
  - $-14,7$  kJ/mol
  - $+14,7$  kJ/mol
  - $+29,4$  kJ/mol
  - $+58,8$  kJ/mol

9. Perhatikan siklus Hess berikut!



Berdasar siklus Hess di atas, besarnya perubahan entalpi pembentukan standar atau  $\Delta H_f^\circ$   $\text{SO}_3$  (g) adalah .... kJ/mol

- $-859,50$
- $-486,50$
- $-429,75$
- $+486,50$
- $+859,50$

10. Diketahui data energi ikatan rata-rata sebagai berikut :



Besarnya perubahan entalpi pada reaksi :  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$

tersebut adalah .... kJ.

A. - 235

B. - 180

C. - 135

D. + 135

E. + 180

**B. SOAL PILIHAN (SEBAB / ALASAN YANG BENAR) “No. 11 - 15”**

Cara Menjawab Soal:

Pilihan Jawaban :

- A Jika pernyataan benar, alasan benar, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
- B Jika pernyataan benar, alasan benar, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- C Jika pernyataan benar dan alasan salah.
- D Jika pernyataan salah dan alasan benar.
- E Jika pernyataan dan alasan keduanya salah.

\* **Centanglah Jawaban Yang Anda Anggap BENAR!**

11. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Penggunaan hidrokarbon di sektor transportasi dan industri memberikan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan

**SEBAB**

Polutan gas  $\text{CO}_2$  yang melebihi batas mengakibatkan gangguan pernapasan dan meningkatnya suhu bumi yang disebut efek rumah kaca (*global warming*).

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

12. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Konverter katalitik mengurangi dampak pembakaran hidrokarbon



**SEBAB**

Konverter katalitik pada sistem buangan kendaraan bermotor dapat mengubah gas buang seperti CO dan  $\text{NO}_x$  menjadi gas yang lebih aman yaitu  $\text{H}_2$  dan  $\text{CO}_2$ .

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

13. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pelarutan detergen merupakan peristiwa eksoterm karena terjadi pelepasan kalor

**SEBAB**

Pelarutan detergen menyebabkan wadah pelarutan menjadi panas akan tetapi pelarutan pupuk urea dengan pelarut air ternyata mengakibatkan penurunan suhu pada larutan yang dihasilkan.

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|

14. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Energi ikatan adalah energi yang berkaitan dengan pemutusan atau pembentukan ikatan kimia ikatan

**SEBAB**

Untuk menghitung besarnya entalpi reaksi berdasar data energi ikatan diawali dengan menghitung jumlah ikatan yang ada pada tiap senyawanya, baik itu zat reaktan maupun zat produk.

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|

15. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Hukum Hess dapat dibuat persamaan penjumlahan kalornya

**SEBAB**

Cara menentukan terlebih dahulu persamaan penjumlahan kalornya adalah dengan menghitung atau menentukan besarnya entalpi reaksi berdasarkan Hukum Hess.

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|

**C. SOAL PILIHAN (PERNYATAAN BENAR) “No. 16 - 20”**

Cara Menjawab Soal:

Pilihan Jawaban :

- A Jika jawaban (1), (2) dan (3) benar.
- B Jika jawaban (1) dan (3) benar.
- C Jika jawaban (2) dan (4) benar.
- D Jika hanya jawaban (4) yang benar.
- E Jika semua jawaban (1), (2), (3) dan (4) benar.

\* **Centanglah Jawaban Yang Anda Anggap BENAR!**

16. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Langkah-langkah untuk mengatasi dampak negatif pembakaran bensin adalah ....

- (1) penggunaan EFI pada sistem bahan bakar
- (2) penghijauan atau pembuatan taman kota
- (3) penggunaan converter katalitik pada knalpot
- (4) penambahan zat aditif Pb pada bensin

|          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|

17. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Yang merupakan pasangan peristiwa endoterm dan eksoterm berturut-turut adalah ....

- (1) (a) Pereaksian dua zat yang diawali dengan pembakaran, setelah reaksi berjalan pembakaran dihentikan dan ternyata reaksi tersebut terus berlanjut.  
(b) Pelarutan suatu zat pada terlarut tertentu ternyata mengakibatkan kenaikan suhu larutan yang signifikan pada hasil pelarutannya.
- (2) (a) Pereaksian dua zat yang diawali dengan pembakaran, setelah reaksi berjalan pembakaran dihentikan dan ternyata reaksi tersebut terus berlanjut.  
(b) Dua zat dicampurkan belum terjadi reaksi, dengan pemanasan ternyata zat mulai bereaksi, sesaat, setelah bereaksi dan pemanasan dihentikan ternyata zat tersebut berhenti bereaksi.
- (3) (a) Dua zat dicampurkan belum terjadi reaksi, dengan pemanasan ternyata zat mulai bereaksi, sesaat, setelah bereaksi dan pemanasan dihentikan ternyata zat tersebut berhenti bereaksi.  
(b) Pelarutan suatu zat pada pelarut tertentu ternyata mengakibatkan penurunan suhu larutan.
- (4) (a) Dua zat dicampurkan belum terjadi reaksi, dengan pemanasan ternyata zat mulai bereaksi, sesaat, setelah bereaksi dan pemanasan dihentikan ternyata zat tersebut berhenti bereaksi.  
(b) Pencampuran dua zat dan secara spontan menghasilkan nyala api diatas zat tersebut.

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

18. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan mengenai entalpi penguraian yang benar adalah ....

- (1) Nilai perubahan entalpinya ditandai dengan tanda + (positif) dalam persamaan termokimianya
- (2) Entalpi yang dibutuhkan atau dilepaskan pada penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsur hasil produk,
- (3) Entalpi yang dibutuhkan atau dilepaskan pada penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsur penyusunnya,
- (4) Nilai perubahan entalpinya ditandai dengan tanda - (negatif) dalam persamaan termokimianya

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

19. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan mengenai kalorimeter yang benar adalah ....

- (1) Kalorimeter merupakan sistem tertutup sehingga tidak ada kalor yang terbuang ke lingkungan, maka kalor reaksi = kalor yang diserap/ dibebaskan oleh larutan dan kalorimeter dengan tanda berbeda.
- (2) Kalorimeter merupakan sistem terisolasi (tidak ada perpindahan materi maupun energi dengan lingkungan di luar kalorimeter).
- (3) Menerapkan azas Black, yakni dua buah zat atau lebih dicampur menjadi satu maka zat yang suhunya rendah akan melepaskan kalor sedangkan zat yang suhunya tinggi akan menerima kalor, sampai tercapai kesetimbangan termal.
- (4) Menerapkan azas Black, yakni dua buah zat atau lebih dicampur menjadi satu maka zat yang suhunya tinggi akan melepaskan kalor sedangkan zat yang suhunya rendah akan menerima kalor, sampai tercapai kesetimbangan termal.

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

20. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Pernyataan mengenai Hukum Hess yang benar adalah ....

- (1) Hukum penjumlahan kalor menyatakan bahwa jika suatu reaksi berlangsung dalam dua tahap atau lebih, maka perubahan entalpi reaksi tersebut sama dengan jumlah perubahan entalpi dari semua tahapannya.
- (2) Hukum Hess menyatakan bahwa energi yang berkait dengan pemutusan atau pembentukan ikatan kimia.
- (3) Menentukan besarnya entalpi reaksi berdasar Hukum Hess adalah dengan cara menentukan terlebih dahulu persamaan penjumlahan kalornya.
- (4) Menentukan besarnya entalpi reaksi berdasar Hukum Hess adalah dengan cara menghitung besarnya entalpi reaksi berdasar data energi ikatan diawali dengan menghitung jumlah ikatan yang ada pada tiap senyawanya, baik itu zat reaktan maupun zat produk.

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|

#### D. Soal Uraian “No. 21 - 25”

21. Pembakaran sempurna dan tidak sempurna

Pembakaran bensin pada mesin kendaraan bermotor dapat berlangsung sempurna dan tidak sempurna. Jika bensin dianggap tersusun dari senyawa oktana maka pembakaran sempurna bensin akan menghasilkan energi sebesar  $\Delta H = - 5460 \text{ kJ}$ , dan jika terjadi pembakaran tidak sempurna, maka energi yang dihasilkan kurang lebih  $\Delta H = - 2924 \text{ kJ}$  (Sumber : *dsupardi.wordpress.com*). Biasanya kendaraan yang berumur tua akan menghasilkan asap yang lebih banyak karena terjadi pembakaran yang tidak sempurna. Polutan yang dihasilkan dari pembakaran BBM memberikan dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan.

Selesaikanlah permasalahan di bawah ini :

- a. Berdasarkan energi yang dihasilkan mengapa pembakaran tidak sempurna menjadikan BBM lebih boros? Buat perbandingan dengan reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna yang terjadi?
- b. Perkirakan gas-gas hasil pembakaran tersebut yang memberikan dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan?

Jawab :

- a. Reaksi pembakaran bensin pada mesin kendaraan bermotor

- Pembakaran sempurna

..... + .....  $\rightarrow$  ..... + .....,  $\Delta H =$  .....

- Pembakaran tidak sempurna

..... + .....  $\rightarrow$  ..... + .....,  $\Delta H =$  .....

Terjadinya pembakaran tidak sempurna menjadikan BBM lebih boros karena

.....  
 .....  
 .....

Polutan yang menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan adalah

.....

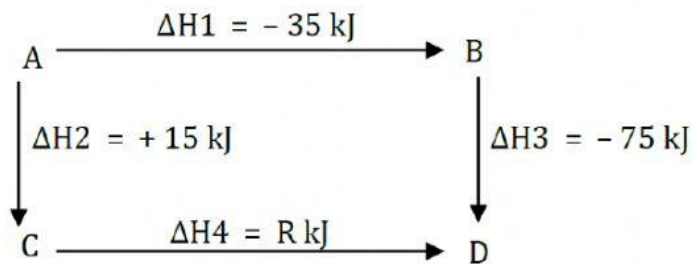
22. Perhatikan beberapa data hasil praktikum sekelompok siswa!

- a) Pelarutan NaOH dalam tabung reaksi dengan air mengakibatkan dasar tabung menjadi hangat.
- b) Pencampuran antara kristal Ba(OH)<sub>2</sub> dengan kristal NH<sub>4</sub>Cl menyebabkan tabung reaksi menjadi sangat dingin, menimbulkan aroma menyengat dan timbun embun di luar tabung reaksi.
- c) Pengenceran asam nitrat pekat dengan aquades mengakibatkan gelas kimia menjadi hangat.
- d) Pelarutan urea, CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> dengan air mengakibatkan permukaan gelas kimia menjadi dingin.

Tentukan data tersebut di atas termasuk ke dalam reaksi eksoterm atau endoterm. Tuliskan alasan kalian!

23. Sebanyak 4 gram natrium hidroksida (Mr NaOH = 40) dimasukkan ke dalam kalorimeter yang berisi 400 ml air, ternyata larutan hasil reaksi mengalami kenaikan 10 °C dari suhu mula-mula, Bila massa jenis air = 1 gram/ml dan kalor jenis larutan = 4,2 J/gr °C, tentukan perubahan entalpi pelarutan natrium hidroksida dalam satuan kJ/mol ?

24. Diketahui diagram siklus reaksi sebagai berikut :



Dengan menerapkan Hukum Hess, tentukan nilai R!

25. Diketahui data energi ikatan rata-rata :

$$C = C = 614 \text{ kJ/mol}$$

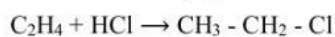
$$C - C = 348 \text{ kJ/mol}$$

$$C - H = 413 \text{ kJ/mol}$$

$$C - Cl = 328 \text{ kJ/mol}$$

$$H - Cl = 431 \text{ kJ/mol}$$

Tentukan besarnya perubahan entalpi pada reaksi :



\* S \_ E \_ L \_ A \_ M \_ A \_ T \* B \_ E \_ K \_ E \_ R \_ J \_ A \*