**KUNCI JAWABAN**

**Soal-Soal Bab II**

**Buku 2 A KIMIA, penerbit Erlangga**

1. **PILIHAN GANDA**
   1. C. Δ*E* = *q* + *w* = 10 kJ + 0,1 kJ = 10,1 kJ
   2. E. Sudah jelas.
   3. B. Sudah jelas.
   4. E. Salah satu cirri reaksi endoterm adalah menyerap kalor, sehingga terjadi penurunan suhu.
   5. D. Sudah jelas.
   6. D. Diperlukan energi untuk merubah H2O(*l*) menjadi H2O(*s*)
   7. D. Sudah jelas.
   8. D. Reaksi dalam system hanya bergantung pada energi dalamnya, yaitu jumlah mol, suhu dan tekanan.
   9. B. Reaksi memerlukan kalor → Δ*H* bernilai positif.
   10. E. Sudah jelass.
   11. C. Entalpi pembentukan NH4Cl adalah entalpi pembentukan 1 mol NH4Cl dari unsur-unsurnya.
   12. D. Δ*H*f° NH3 (*g*) = −46 kJ/mol. Berarti Δ*H*d° NH3 (*g*) = +46 kJ/mol.

Untuk penguraian 2 mol NH3(*g*), Δ*H*d° NH3 (*g*) =2×46 kJ/mol = 92 kJ/mol.

* 1. E. 5,6 L C2H2 = 

Δ*H* = 0,25 mol × (-2372,4 kJ) = -296,55 kJ

Tanda negatif artinya membebaskan kalor.

* 1. C. mol CH4 = 

Entalpi pembentukan CH4 = 

Karena reaksi membebaskan kalor → Δ*H* = -889,6 kJ.

* 1. C. Sudah jelas.
  2. A. Dalama 1 gram:

mol H2 = → Δ*H* = 0,5 mol × (-285,85 kJ/mol)

= -142,925 kJ

mol C = → Δ*H* = 0,083 mol × (-393,5 kJ/mol)

= -32,66 kJ

mol CH4 = → Δ*H* = 0,0625 mol × (-890,4 kJ/mol)

= -55,65 kJ

mol C2H4 = → Δ*H* = 0,0357 mol × (-1411 kJ/mol)

= -50,37 kJ

mol C2H5OH = → Δ*H* = 0,0217 mol × (-1366,85 kJ/mol)

= -29,66 kJ

* 1. B. 11,2 dm3 = 

Pada peruraian 0,5 mol HBr diperlukan kalor sebanyak: 

* 1. C. q = m.c.ΔT = 

q reaksi = - q larutan = -7,140 kJ

Mol NaOH = V × M = 0,1 L × 1 M = 0,1mol

Mol HCl = V × M = 0,1 L × 1 M = 0,1mol

q (1 mol HCl + 1 mol NaOH) = 

ΔH reaksi = q reaksi = -71,4 kJ

* 1. C. q = m.c.ΔT = 

Netralisasi: mol HCl = mol NaOH = V × M = 0,1 L × 0,1 M = 0,01mol

q (1 mol HCl + 1 mol NaOH) = 

Jadi ΔH reaksi = 130 × 1,1 × 4 × 100

* 1. D. q = m.c. ΔT → ΔT = 
  2. D. Mol NaOH = V × M = 0,2 L × 0,25 M = 0,05mol

Mol HCl = V × M = 0,1 L × 0,25 M = 0,025mol

Mol reaksi = mol reaktan pembatas = 0,025 mol

q reaksi = 

* 1. D. ΔH pembakaran C = -393,5 kJ.mol-1

ΔH = -q → q = 393,5 kJ . mol-1

q air = m.c.ΔT = 

mol C yang dibutuhkan = 

Jadi massa C yang dibutuhkan = 0,8 mol × 12 g/mol = 9,6 g

* 1. D. Sudah jelas.
  2. C. ΔH penguapan = -484 kJ – (-571 kJ) = 87 kJ

Untuk 1 mol air → ΔH penguapan = 

* 1. E. Sudah jelas.
  2. D. 2H2(*g*) + O2(*g*)  2H2O(*g*) *H* =  571 kJ (1/2)

2Ca(*s*) + O2(*g*)  2CaO(*s*) *H* = -1269 kJ (×1/2)

CaO(*s*) + H2O(*l*)  Ca(OH)2(*s*) *H* =  64 kJ

Ca(*s*) + H2(*g*) + O2(*g*)  Ca(OH)2(*s*) *H* =  984 kJ mol1

* 1. C. C (grafit) + O2(*g*)  CO2(*g*) *H* =  394 kJ mol−1

H2(*g*) + O2(*g*)  H2O(*l*) *H* = -286 kJ mol−1 (×2)

CO2(*g*) + H2O(*l*)  CH4(g) + 2O2(*g*) *H* = 890 kJ mol−1

C (grafit) + H2(*g*)  CH4(g) *H* =  76 kJ mol1

* 1. B. 2NO(g) + O2(g) → N2O4(g) *H* = a kJ

NO2(g) → NO(g) + O2(g) *H* = -b kJ (×2)

2NO2(g) → N2O4(g) *H* = (a – 2b) kJ

* 1. A. Sudah jelas.
  2. B. Sudah jelas
  3. A. *H*c (CH2)3 = -a kJ/mol, *H*f CO2 = -b kJ/mol, *H*f H2O= -c kJ

3C + 3O2 → 3CO2 *H* = -b kJ/mol × 3

3H2 + O2 → 3H2O *H* = -c kJ/mol × 3

3CO2 + 3H2O → (CH2)3 + O2 *H* = a kJ/mol

3C + 3H2 → (CH2)3 *H* = a – 3b – 3c kJ/mol

* 1. A. C2H4 + H2 → C2H6

Δ*H* = Δ*H* C2H6 − Δ*H* C2H4

= 84,5 kJ − 51,8 kJ = 32,7 kJ

= -310 kJ/mol

* 1. E. C2H2 + 2H2 → C2H6

Δ*H* = Δ*H* C2H2 + (2 × Δ*H* H2) − Δ*H* C2H6

= −1300 kJ/mol + 2 × (-285 kJ/mol) − (-1560 kJ/mol)

= -310 kJ/mol

* 1. D. mol CaC2 = 

CaC2(*s*) + 2H2O(*l*) → Ca(OH)2(*aq*) + C2H2(*g*)

1,5 mol 1,5 mol

Jadi entalpi pembakaran gas asetilena = 1,5 mol × (-320 kkal/mol)

= -480 kkal

* 1. C. Sudah jelas.
  2. C. H2C = CH2 + H – Cl → CH3 – CH2 – Cl

*H* = pemutusan ikatan –pembentukan ikatan

*H* = {(4 × C – H) + (1 × C = C) + (1 × H – Cl)} – {(5 × C – H) + (1 × C – C) + (1 × C – Cl)}

*H* = {(4 × 99 kkal/mol) + (146 kkal/mol) + (103 kkal/mol)} – {(5 × 99 kkal/mol) + (83 kkal/mol) + (79 kkal/mol)}

= (645 kkal/mol) – (657 kkal/mol) = -12 kkal/mol

* 1. B. Δ*H*c = {(4 × C – H) + (2 × O = O)} – {(2 × C = O) + (4 × H – O)}

−109 = {(4 × C – H) + (2 × 335)} – {(2 × 243) + (4 × 432)}

C – H =  kJ

* 1. D. HCl → H2 + Cl2

*H* = pemutusan ikatan –pembentukan ikatan

= (431 kJ/mol) – {(× 436 kJ/mol) + (× 242 kJ/mol)}

= 431 kJ/mol – 339 kJ/mol

= 92 kJ/mol

Mol HCl = 

Jadi kalor yang dibutuhkan = 4 mol × 92 kJ/mol

= 368 kJ

* 1. E. 2 H − H + O = O → 2 H − O − H Δ*H*°f = −242 kJ mol-1

Δ*H*°f = {(2 × H – H) + (1 × O = O)} – {(4 × H – O)}

−242 = {(2 × 436) + (1 × 495)} – {(4 × H – O)}

H − O = 

* 1. B. Sudah jelas.
  2. D. Sudah jelas.
  3. A. H2(*g*) + O2(*g*)  H2O(*g*) *H* = -243,6 kJ mol−1

H2O(*l*) → H2(*g*) + O2(*g*) *H* = +285,6 kJ mol−1

H2O(*l*) →  H2O(*g*) *H* = +42 kJ mol−1

36 gram H2O = 

Panas yang dibutuhkan untuk menguapkan 36 gram air adalah

42 kJ mol−1 × 2 mol = 84 kJ

* 1. B CS2 + 3O2 → CO2 + 2SO2

Δ*H* = Δ*H*f SO2− Δ*H*d CO2 − (− Δ*H*f CS2)

= −298,2 − 394,8 + 113,4 = −806,4 kJ

7,6 gram CS2 = 

Δ*H* untuk 0,1 mol CS2 = −806,4 × 0,1 = −80,64 kJ

* 1. B. H2C = CH− CH2 − CH3 + H – H → CH3 – CH2 – CH2 − CH3

*H* = pemutusan ikatan –pembentukan ikatan

*H* = {(8 × C – H) + (1 × C = C) + (3 × C – C) + (1 × H − H)} –

{(10 × C – H) + (4 × C – C)}

*H* = {(1 × C = C) + (1 × H − H)} – {(2 × C – H) + (1 × C – C)}

={(609 kJ/mol) + (437,64 kJl/mol)}−

{(2 × 417,06 kJ/mol) + (349,02 kJl/mol)} = −136,50 kJ/mol

* 1. C. Sudah jelas.
  2. D. Sudah jelas.
  3. B. Sudah jelas.
  4. B. Sudah jelas.
  5. C. Sudah jelas.

1. **ESAI**

50. a. Karena perbandingan mol H2SO4 dan NaOH yang bereaksi sama.

b. Karena jumlah mol yang bereaksi dari percobaan 1 dua kali lebih besar dari percobaan 2 dan 3.

51. H­­­­­­­2O­­2(*g*)  H­­­­­­­2O­­2(*l*) *H* = 51,5 kJ mol1

­ 2H(*g*) + 2O(*g*)  H2O2(*g*) *H* = 1070,5 kJ mol1

H2O(*g*)  2H(*g*) + O(*g*) *H* = + 927 kJ mol1

­ H2(*g*) + O­2(*g*)  H­2O(*g*) *H* = 242 kJ mol1

O2(­*g*)  2O(*g*) *H* = +495 kJ mol1

H2(*g*) + O2(*g*)  H2O2(*l*) *H* = +58 kJ mol1

52. CH­­4(*g*) + 2O2(*g*)  CO2(*g*) + 2H2O(*g*) *H* = 890,5 kJmol-1

C2H­­6(*g*) + O2 (*g*)  2CO2(*g*) + 3H2O(*g*) *H* = 1560 kJmol-1

Mol campuran = 

Misal: mol CH4(*g*) = x mol

mol C2H6(*g*) = (0,045 – x) mol

*H* total = *H* CH4(*g*) + *H* C2H6(*g*)

43,6 kJ = (890,5)(x) kJ mol-1 + (1560)(0,045 – x) kJ mol-1

43,6 kJ = 890,5x kJ mol-1 70,2 kJ +1560 x kJ mol-1

669,5x kJ mol-1 = 26,6 kJ

x = 0,04 mol

V CH4 = 0,04 mol  22,4 L mol-1

= 0,896 L

 volum CH4 = 

53. *q* = *m c* *T*

= 500,58 g  4,18 J g1 C1  13,7 C

= 28666,21 J

mol butana = 

*H* =  = 2866,621 kJmol-1

54. CH­­4 (*g*) + 2O2 (g)  CO2(g) + 2H2O(g)

a. *H* = [*Hf* CO2(*g*) + 2  *Hf* H2O(*g*)]  [*Hf* CH4(*g*) + 2  *Hf* O2(*g*)]

= [ ( 393,5 kJ) + 2  ( 242 kJ)]  [75 kJ]

= 802,5 kJ mol1

b. *H* = [ 4(C – H) + 2(O=O) ] – [ 2(C=O) + 4(O – H) ]

= [ 4  413 + 2  495 ] – [ 2  799 + 4  463 ]

= 808 kJ mol1

Nilai *H* yang dihasilkan ternyata berbeda karena nilai *H* yang dihitung dari energi ikatan merupakan nilai energi ikat rata-rata bukan energi ikat dalam CH­4.

* 1. 1 kg LPG C2H4 = 

1 kg minyak tanah C12H26 = 

1 kg LPG akan menghasilkan kalor lebih banyak daripada 1 kg minyak tanah