

Q1. Le rayon de l'atome d'hydrogène dans son état fondamental est égal :

- A.  $0.53 \cdot 10^{-9}$  m. B.  $0.53 \cdot 10^{-6}$  m C.  $0.53 \cdot 10^{-10}$  m D.  $2 \cdot 10^{-10}$  m.

Q2. Soit la réaction suivante :  $\text{NO}_{2g} + 2\text{H}_{2g} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_l + 1/2\text{N}_{2g}$  à  $T=37^\circ\text{C}$

Si la quantité de chaleur libérée à pression constante est de 14 Kcal/mole, la quantité de chaleur échangée à volume constant est :

- a) -12450cal/mol b) 15550cal/mol c) 12450cal/mol d) -11423.9cal/mol e) pas de réponse

Q 3. Parmi ces affirmations concernant le noyau atomique, la quelle est correcte ?

- a. La masse est concentrée dans le noyau et les électrons  
b. La masse est calculée par la différence des nucléons et les électrons  
c. La masse de l'atome est concentrée dans la noyau  
d. Les électrons et les neutrons sont négligeables devant la masse des protons.

Q4. D'après les données suivants :  $S^\circ_{(\text{N}_2)} = 191,5 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   $S^\circ_{(\text{H}_2)} = 130,6 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   
 $S^\circ_{(\text{Cl}_2)} = 223,0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   $S^\circ_{(\text{NH}_4\text{Cl})} = 94,6 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$   $\Delta H^\circ_f(\text{NH}_4\text{Cl}) = -314000 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

La variation de l'énergie libre standard de formation de,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , à  $25^\circ\text{C}$  en j/mol

- a)  $\Delta G^\circ_f = -373.84$  b)  $\Delta G^\circ_f = -202592.7$  c)  $\Delta G^\circ_f = 425407.3$  d)  $\Delta G^\circ_f = 111092.9$  e) Autre réponse

Q5. Un électron volt est égal

- a)  $1.65 \cdot 10^{-19}$  e b)  $1.602 \cdot 10^{-19}$  e c)  $1.602 \cdot 10^{-19}$  joules d)  $1.6 \cdot 10^{-19}$  joules/e.

Q6. La combustion de l'aspirine  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  est une réaction exothermique qui libère une quantité de chaleur égale à 65,19Kcal/mol à  $25^\circ\text{C}$  sous une pression de 1 atm selon la réaction suivante :  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4 + 9\text{O}_2 \rightleftharpoons 9\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$   $\Delta H_r = 65,19 \text{ Kcal/mol}$

On donne:  $\Delta H_{f\text{CO}_2} = -95,04 \text{ Kcal/mol K}$   $\Delta H_{f\text{H}_2\text{O}} = -68,37 \text{ Kcal/mol K}$

les chaleurs spécifiques en cal/mol K sont :  $C_p(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4) = 12,5$  ;  $C_p(\text{C}_s) = 5,2$   $C_p(\text{H}_2) = 6,88$  ;  
 $C_p(\text{O}_2) = 7,17$ . L'enthalpie de formation de  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$  à  $100^\circ\text{C}$  en kcal/mol est :

- a)  $\Delta H^\circ_f = -1036.65$  b)  $\Delta H^\circ_f = -1063.65$  c)  $\Delta H^\circ_f = 0$  d)  $\Delta H^\circ_f = -1057.936$  e) Autre réponse

Q7. Parmi les propositions ci-dessous, laquelle caractérise l'atome  $^{65}_{30}\text{Zn}^{2+}$  ?

- a. 30 protons, 31 neutrons, 30 électrons. b. 30 protons, 35 neutrons, 28 électrons  
 c. 65 protons, 32 neutrons, 30 électrons. d. 28 protons, 31 neutrons, 31 électrons.  
 e. 59 protons, 28 neutrons, 31 électrons.

Q8. L'expression de la quantité de chaleur échangée à volume constant est donnée par la relation

- a)  $Q_v = n(C_v + R) \Delta T$  b)  $Q_v = -n C_v \Delta T$  c)  $Q_v = -n(R - C_p) \Delta T$  d)  $Q_v = n(C_v - C_p) \Delta T$  e)  
 Autre réponse

Q9. Parmi ces affirmations concernant les isotopes  $^2_1\text{D}$  et  $^3_1\text{T}$  de l'hydrogène, la quelle est correcte ?

- a. L'isotope possède 3-1 protons. b. L'isotope possède 3 neutrons.  
 c. Les deux isotopes ont 1 protons. d. Les deux isotopes ont 2 neutrons.  
 e. Les deux isotopes n'ont pas les mêmes propriétés chimiques.

Q10. les hydrocarbures suivants, sont des gaz ?

- a.  $\text{C}_4\text{H}_{12}$ , b.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ , c.  $\text{C}_7\text{H}_{12}$  d.  $\text{C}_8\text{H}_{10}$  e.  $\text{C}_6\text{H}_6$

Q11. ) Dans une compression isotherme d'un gaz parfait nous avons :

- a)  $Q < 0$  b)  $\Delta U = C_{ste} \Delta T = c_{ste}$  d)  $U = 0$  e) Autre réponse

Q12. Parmi ces affirmations concernant la répartition des électrons dans les orbitales atomiques, la quelle est correcte ?

- a. Le nombre quantique principal,  $n$  ne définit pas une couche électronique.  
 b. Le nombre quantique  $l$  s'appelle nombre quantique magnétique.  
 c. Le nombre quantique  $l$  définit la forme de l'orbitale  
 d. Pour l'atome d'hélium, l'énergie de l'orbitale ne dépend que du nombre quantique  $n$ .  
 e. Pour un atome poly électronique, l'énergie de l'orbitale ne dépend que du nombre quantique  $n$ .

Q13. L'enthalpie de la réaction suivante :  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{MgCl}_2$  est dite :

- a) Enthalpie de formation b) Enthalpie d'ionisation c) Enthalpie de liaison  
 d) Enthalpie d'affinité e) Autre réponse.

Q14. Combien faut-il de nombres quantiques pour caractériser complètement un électron

- a. 0. b. 1. c. 2. d. 3. e. 4.

Q15. Soit la réaction à 298K  $\text{CO (g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O (g)}$

On donne les enthalpies standards des réactions  $\text{CO (g)} + 1/2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} \Delta H^\circ (1) = -283 \text{ kJ}$

$\text{H}_2\text{(g)} + 1/2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O (g)} \Delta H^\circ (2) = -241, 8 \text{ kJ}$        $\text{CH}_4\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O (g)} \Delta H^\circ(3) = -803, 2 \text{ kJ}$

La valeur de la variation d'énergie interne  $\Delta U^\circ_{r,298\text{K}}$  de la même réaction.

a)  $\Delta H^\circ_f = -136.65$     b)  $\Delta H^\circ_f = -283$     c)  $\Delta H = -201.28$     d)  $\Delta H^\circ_f = 157.936$     e) Autre réponse

Q16. Les orbitales de type  $nf$  sont caractérisées par un nombre quantique secondaire égal à :

a.  $l = 0$ .      b.  $l = 1$       c.  $l = 2$ .      d.  $l = 3$ .    e.  $l = 4$ .

Q17. ) 5 mole d'un gaz parfait à  $T=0^\circ\text{C}$  et  $p=1\text{atm}$  subit une transformation isobare jusqu'à la température de  $100^\circ\text{C}$ . Le travail effectué est :

a)  $W = -136.65\text{J}$     b)  $\Delta W_f = -1063.65\text{J}$     c)  $W = 986.8\text{J}$     d)  $W = 358.65\text{J}$     e) Autre réponse

Q18. Combien y a-t-il d'orbitale de type  $nf$  ?

a. 3.      b. 5.      c. 7.      d. 14.      e. 10.

Q19. Le spectre de l'atome d'hydrogène, dans la série de Balmer  $n_1$  est égal

a.  $n=1$       b.  $n=2$       c.  $n=3$       d.  $n=4$       e.  $n=6$ .

Q20. ) Une réaction chimique est dite spontanée si:

a)  $\Delta S < 0$       b)  $\Delta_i S < 0$     c)  $\Delta G > 0$       d)  $\Delta_i S > 0$     e) Autre réponse

Q21. Parmi les configurations électroniques suivantes de l'atome de carbone ( $Z = 6$ ), indiquer celle(s) qui représente(nt) la tétravalence du carbone (4 liaisons).

a.  $1s^2 2s^2 2p^2$     b.  $1s^2 2s^1 2p^3$     c.  $1s^1 2s^1 2p^4$     d.  $1s^1 2s^2 2p^5$     e.  $1s^2 2s^1 2p^5$ .

Q22. Parmi les formules électroniques suivantes, laquelle est celle du cobalt ( $Z = 27$ ) dans son état fondamental ?

- a.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^9$ .
- b.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$ .
- c.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^8$ .
- d.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^0 3d^{10}$ .
- e.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ .

Q23. Parmi ces structures, lesquelles ne correspondent pas à un état fondamental ?

- a.  $1s^2 2s^2 2p^5$ .
- b.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^1$ .
- c.  $1s^1$ .
- d.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$ .

- e.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ .

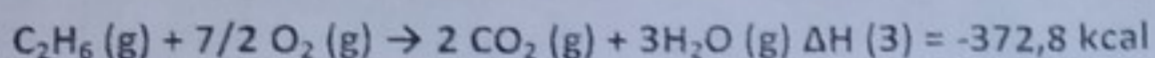
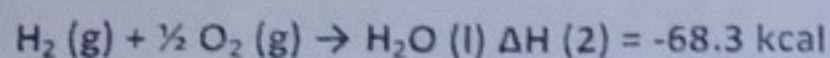
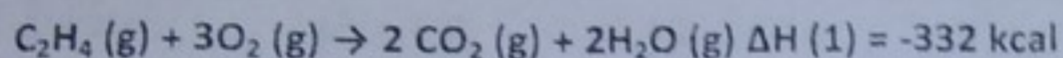
Q24.) La quantité de chaleur échangée au cours d'une transformation adiabatique est donnée par la relation : a)  $Q = nC_v(T_f - T_i)$  b)  $Q = nC_p(T_f - T_i)$  c)  $Q = nR \ln T_f/T_i$  **d)  $Q = 0$**  e)

Autre réponse

Q25. Donner la structure de  $Fe^{2+}$  dans son état fondamental ( $Z_{Fe} = 26$ ) ?

- a.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ .**
- b.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$ .
- c.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ .
- d.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3 3d^6$ .
- e.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^7$ .

Q26. On donne dans les conditions standards les réactions de combustion suivantes :



La chaleur standard  $\Delta H^{\circ}_{r,298}$  en kcal/mol de la réaction suivante est :  $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

- a)  $\Delta H^{\circ}_f = -27.5$**  b)  $\Delta H^{\circ}_f = 773.1$  c)  $\Delta H^{\circ}_f = 0$  d)  $\Delta H^{\circ}_f = -773.1$  e) Autre réponse

Q27. on donne  $\Delta H^{\circ}_f, 298$  de  $C_2H_6(g) = -19.46 \text{ kcal mol}^{-1}$  et  $\Delta H^{\circ}_f, 298(C_2H_4, g) = 8,04 \text{ kcal mol}^{-1}$   
Pour la réaction précédente  $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

$\Delta H^{\circ}_{\text{sublimation}}(C, s) = 171,2 \text{ kcal mol}^{-1}$      $\Delta H^{\circ}_{298}(H-H) = -104 \text{ kcal mol}^{-1}$      $\Delta H^{\circ}_{298}(C-H) = -99,5 \text{ kcal mol}^{-1}$ .  
En utilisant le cycle de Hess, pour déterminer la chaleur de la liaison C-C en Kcal/mol

- a)  $\Delta H_{LC-C} = -27.5$     b)  $\Delta H_{LC-C} = 203.5$     c)  $\Delta H_{LC-C} = -79.6$     **d)  $\Delta H_{LC-C} = -76.9$**  e) Autre réponse

Q28. le premier niveau d'énergie de l'ion  ${}^7_3Li^{2+}$

- a.  $E_1 = -122.4 \text{ eV}$     b.  $E_1 = -30.6 \text{ eV}$     **c.  $E_1 = -13.6 \text{ eV}$**     d.  $E_1 = -7.5 \text{ eV}$     e.  $E_1 = -7.5 \text{ joules}$

Q29. La structure électronique du  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^{10} 5p^5$   
 $5s^2$

Appartient à la famille de :

- a. alcalin    b. alcalino-terreux    **c. halogène**    d. métaux    e. gaz rare.

Q.30. quelle est l'hydrocarbure dont la température de la flamme dépasse  $2000^{\circ}C$ .

- a.  $CH_2$     b.  $C_2H_4$     c.  $C_2H_6$     **d.  $C_2H_2$**     e.  $CH_4$ .