

## Exercices de révision thème 15

### L'énergétique

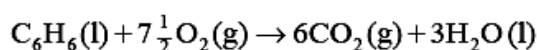
1. Quelle est la réaction dont la valeur de  $\Delta H^\ominus$  est la plus négative ?
  - A.  $\text{LiF(s)} \rightarrow \text{Li}^+(\text{g}) + \text{F}^-(\text{g})$
  - B.  $\text{Li}^+(\text{g}) + \text{F}^-(\text{g}) \rightarrow \text{LiF(s)}$
  - C.  $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$
  - D.  $\text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl(s)}$
2. À quel type de réaction se réfère-t-on pour définir *la variation d'enthalpie standard de formation* ?
  - A. la formation d'un composé à partir de ses éléments
  - B. la formation d'un cristal à partir de ses ions
  - C. la formation d'une molécule à partir de ses atomes
  - D. la formation d'un composé à partir d'autres composés
3. Quelle est la réaction qui possède la valeur positive la plus élevée de  $\Delta S^\ominus$ ?
  - A.  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
  - B.  $2\text{Al(s)} + 3\text{S(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3(\text{s})$
  - C.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
  - D.  $2\text{S(s)} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
4. Quelle est l'équation qui représente correctement l'enthalpie réticulaire du sulfure de magnésium ?
  - A.  $\text{MgS(s)} \rightarrow \text{Mg(s)} + \text{S(s)}$
  - B.  $\text{MgS(s)} \rightarrow \text{Mg(g)} + \text{S(g)}$
  - C.  $\text{MgS(s)} \rightarrow \text{Mg}^+(\text{g}) + \text{S}^-(\text{g})$
  - D.  $\text{MgS(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{S}^{2-}(\text{g})$

## Exercices de révision thème 15

### L'énergétique

5. On considère les informations suivantes :

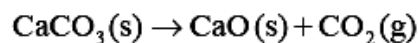
Composé	$C_6H_6(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta H_f^\ominus / \text{kJ mol}^{-1}$	+49	-394	-286



Quelle expression fournit la valeur correcte de la variation d'enthalpie standard de combustion du benzène (l), en  $\text{kJ mol}^{-1}$  ?

- A.  $12(-394) + 6(-286) - 2(49)$
- B.  $12(394) + 6(286) - 2(-49)$
- C.  $6(-394) + 3(-286) - (49)$
- D.  $6(394) + 3(286) - (-49)$

6. La réaction suivante est spontanée uniquement à des températures supérieures à  $850^\circ\text{C}$ .



Quelle est la combinaison correcte pour cette réaction à  $1000^\circ\text{C}$  ?

	$\Delta G$	$\Delta H$	$\Delta S$
A.	-	-	-
B.	+	+	+
C.	-	+	+
D.	+	-	-

7. La variation standard d'enthalpie accompagnant la combustion du phénol,  $C_6H_5OH(s)$ , vaut  $-3050 \text{ kJ mol}^{-1}$  à  $298 \text{ K}$ .

(a) Écrire l'équation de la combustion complète du phénol.

[1]

## Exercices de révision thème 15

### L'énergétique

- (b) Les variations standard d'enthalpie de formation du dioxyde de carbone,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , et de l'eau,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , valent respectivement  $-394 \text{ kJ mol}^{-1}$  et  $-286 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  
Calculer la variation standard d'enthalpie de formation du phénol,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}(\text{s})$ . [3]
- (c) La variation standard d'entropie de formation,  $\Delta S^\ominus$ , du phénol,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}(\text{s})$ , vaut  $-385 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  à 298 K. Calculer la variation standard d'énergie libre de formation,  $\Delta G^\ominus$ , du phénol à 298 K. [3]
- (d) Déterminer si la réaction est spontanée à 298 K. Justifier la réponse. [2]
- (e) Prédire l'effet, s'il y en a un, d'une élévation de la température sur la spontanéité de cette réaction. [2]

## Exercices de révision thème 15

### L'énergétique

### Réponses

1. B      2. A      3. C      4. D      5. C      6. C

7. (a)  $C_6H_5OH + 7O_2 \rightarrow 6CO_2 + 3H_2O$ ; 1

(b)  $\Delta H_r^\circ = \Sigma \Delta H_f^\circ \text{ produits} - \Sigma \Delta H_f^\circ \text{ réactifs}$ ;  
 $-3050 = (6(-394) + 3(-286) - (\Delta H_f^\circ \text{ phénol} + O))$ ;

$\Delta H_f^\circ \text{ phénol} = -172 \text{ kJ mol}^{-1}$ ; 3

*accorder [3] pour réponse finale correcte.*

*Appliquer -1 (Unités) si incorrectes.*

*[2 max] pour  $\Delta H_f^\circ \text{ phénol} = +172 \text{ kJ mol}^{-1}$ .*

(c) conversion correcte J/kJ;

$\Delta G = -172 - 298(-0,385)$

$= -57,3 \text{ kJ mol}^{-1} / -57\,300 \text{ J mol}^{-1}$ ; 3

*Accorder [3] pour réponse finale correcte.*

*Accepter réponses entre  $-57,0$  et  $-57,3 \text{ kJ mol}^{-1}$ .*

*Accepter 3 CS seulement*

*Appliquer -1 (Unités) si incorrectes.*

(d) spontanée;

$\Delta G$  est négatif;

2

(e) réaction devient moins spontanée;

$\Delta G$  devient moins négatif/plus positif;

*Accepter un calcul qui explique la même chose.*

2

[11]