

NE PAS ÉCRIRE SUR LE QUESTIONNAIRE

TRAVAIL DE SYNTHÈSE

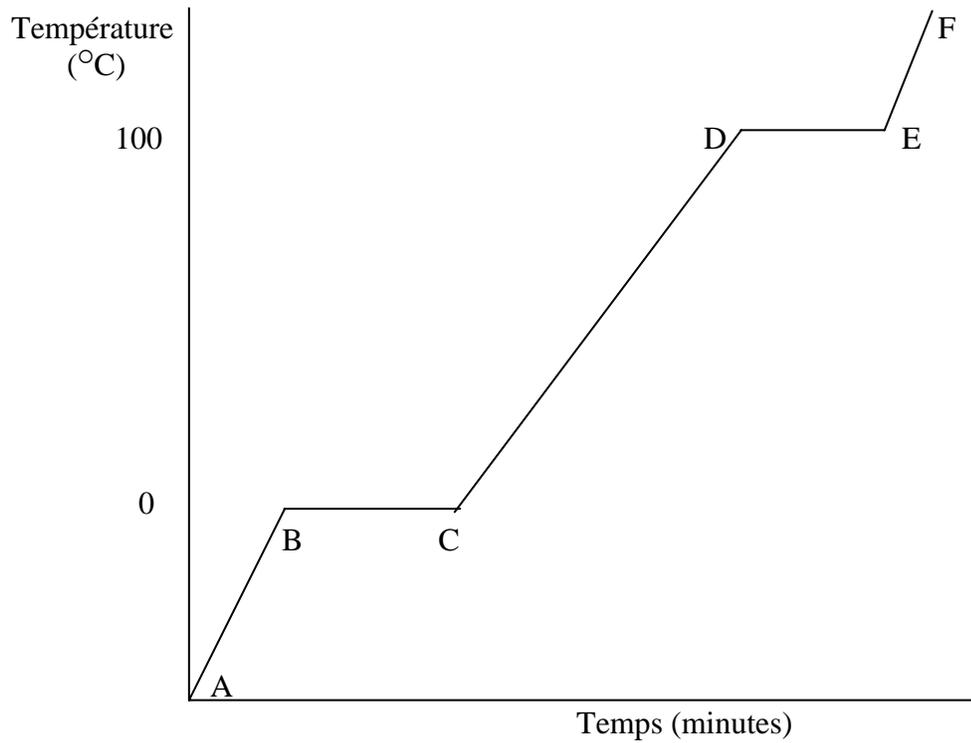
CHI-5042-2

ÉNERGIE ET CINÉTIQUE CHIMIQUE

**Commission scolaire des Hautes-Rivières
juillet 2000**

Conception et rédaction : Lyne Desranleau, C.S. des Hautes-Rivières

1 - Voici le graphique de réchauffement de la glace pure :



A. Pour chacun des segments, expliquez ce qui se passe au niveau macroscopique et au niveau microscopique en terme d'énergie et de mouvements de particules.

\overline{AB} :

\overline{BC} :

\overline{CD} :

\overline{DE} :

\overline{EF} :

B. En comparant les pentes des segments CD et EF, dites si l'eau liquide a une plus grande capacité thermique massique que celle de la vapeur d'eau. Expliquez

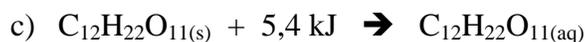
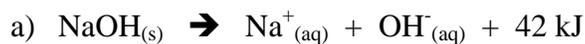
2 - Dites si les cas suivants sont endothermiques ou exothermiques.

- A. Un gaz se condense pour passer à la phase liquide.
- B. Une éruption volcanique
- C. La fonte des neiges
- D. La formation d'une nébuleuse entraîne un dégagement de chaleur fantastique.
- E. Une explosion nucléaire

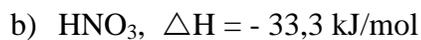
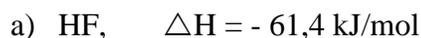
3 - Lors d'une expérience, on mélange 75 ml d'eau chaude à 50,9 °C avec 100 ml d'eau froide à 8,4 °C. Calculez la température finale du mélange.

4 -

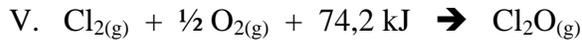
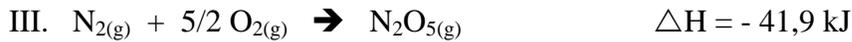
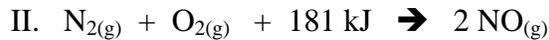
A. Écrivez le ΔH de chacune des dissolutions suivantes. Dites si chaque dissolution est endothermique ou exothermique.



B. Écrivez les équations de dissolution des substances suivantes en incluant l'énergie impliquée dans l'équation de dissolution.



5 - Soit les équations suivantes :



Lesquelles sont endothermiques?

- a) I, III et V
- b) II, IV et V
- c) II, III et IV
- d) I, III et IV
- e) I, II et V

6 -

- A. On dissout 21,4 g de chlorure de lithium ($\text{LiCl}_{(s)}$) dans un calorimètre contenant 2 000 ml d'eau. La température de l'eau passe de 18,0 °C à 26,9 °C. Calculez la chaleur molaire de dissolution du $\text{LiCl}_{(s)}$ et dites si cette dissolution est endothermique ou exothermique.
- B. La dissolution de 2,4 g de chlorure d'ammonium solide (NH_4Cl) dans 400 ml d'eau a entraîné une diminution de température de l'eau de 2,0 °C. Calculez la chaleur molaire de dissolution du NH_4Cl et dites si cette dissolution est endothermique ou exothermique.
- C. Comment peut-on interpréter la différence entre la dissolution du chlorure de lithium solide et celle du chlorure d'ammonium solide dans l'eau? Expliquez à l'aide de la notion d'énergie fournie et libérée.

- 7 - À l'aide de la figure 2.13 (pag. 2.19) de votre module, déterminez s'il se forme un précipité lorsqu'on mélange les solutions suivantes :
- a) une solution de NaCl avec une solution de KNO₃
 - b) une solution de (NH₄)₃PO₄ avec une solution de Ca(OH)₂
- 8 - Nommez cinq applications de dissolution que vous utilisez dans la vie de tous les jours.
- 9 - Écrivez les réactions balancées de combustion de chacun des hydrocarbures suivants en incluant le mot énergie dans l'équation.
- a) méthane, CH₄
 - b) butane, C₄H₁₀
 - c) propane, C₃H₈
- 10 - Dites quelles réactions, parmi les suivantes, sont des oxydations.
- A. Un morceau de pomme brunit.
 - B. Des bactéries transforment des composés organiques en combustibles fossiles.
 - C. Le métal des roues d'une voiture rouille.
 - D. Du bois brûle dans un foyer.
 - E. Une base neutralise un acide.
 - F. Une assiette en argent ternit.
 - G. Un foyer à combustion lente réchauffe la maison.
- 11 - Parmi les réactions énoncées au numéro 10 :
- A. Quelles sont les combustions lentes?
 - B. Quelles sont les combustions vives?

- 12 - Calculez la chaleur molaire de fusion de la paraffine, $C_{25}H_{52}$, si, au cours de la fusion de 10,0 g de paraffine, la température de 100 ml d'eau du calorimètre est passée de 25,0 °C à 28,5 °C.

- 13 - Trouvez la chaleur absorbée par les molécules d'eau lors de la fusion d'un bloc de glace d'un kg à partir de l'équation suivante :



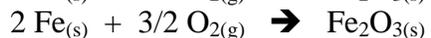
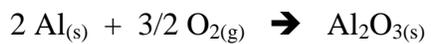
14 -

- A. Écrivez la réaction balancée de combustion de la cire, $C_{25}H_{52}$.
- B. Faites le bilan énergétique de la réaction d'une mole de cire, $C_{25}H_{52}$, avec l'oxygène de l'air (O_2). Servez-vous du tableau des énergies de liaison en annexe.
- C. Faites le graphique du bilan énergétique de la réaction d'une mole de cire, $C_{25}H_{52}$, avec l'oxygène de l'air (O_2).
- D. Trouvez la chaleur de la réaction pour la combustion d'un seul gramme de cire.
- E. Trouvez la chaleur de la réaction pour 5 moles de cire brûlant dans l'air

- 15 - Calculez la chaleur de réaction de :



Les équations données sont:



16 - Calculez le ΔH de la combustion complète du C_3H_8 à partir des réactions suivantes :



17 -

A. Quelle découverte importante Lavoisier a-t-il faite en étudiant la combustion du mercure?

B. Pourquoi cette découverte a été une étape importante dans le développement de la chimie?

18 - Expliquez brièvement le fonctionnement et les transferts d'énergie dans un système de chauffage à air chaud.

19 - Décrivez comment la combustion de combustibles fossiles a joué un rôle important au niveau démographique, sociale et économique.

20 - Soit les graphiques suivants :

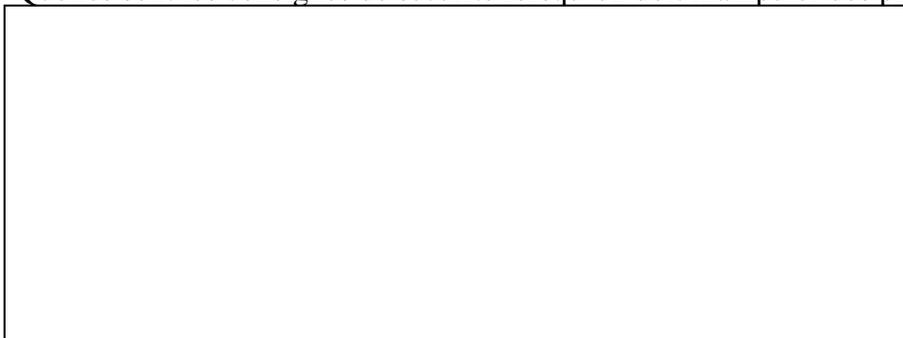


Lesquels illustrent des réactions exothermiques?

- A. I, II et V
- B. II, III et V
- C. II, III et IV
- D. I, III et IV
- E. II, IV et V

21 - Lors d'une activité expérimentale, quelles sont les étapes à suivre?

22 - Quelles sont les consignes de sécurité lorsqu'on doit manipuler des produits chimiques?



23 - Décrivez le contenu d'une discussion dans un rapport de laboratoire.



24 - Que veut dire, en expérimentation, les mots suivants :

a) Induction

b) Hypothèse

25 - Nommez les différentes parties d'un rapport de laboratoire.



LES QUESTIONS DE 26 À 34 SE RAPPORTENT AU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL QUI SUIT.

BUT DU LABORATOIRE

Déterminer expérimentalement la chaleur molaire du système suivant :



MATÉRIEL

sarrau et lunette de sécurité
spatule
thermomètre (" 1 °C)
cylindre gradué de 100 ml (" 1 ml)
balance (" 0,1 g)
4 g de NaOH
eau distillée
contenant isolant

MANIPULATIONS

- 1 - Versez 100,0 ml d'eau distillée dans un contenant isolant et notez la température initiale de l'eau. Inscrivez-la dans le tableau ci-dessous
- 2 - Pesez avec précision 4,00 g de NaOH_(s). Inscrivez la valeur dans le tableau.
- 3 - Ajoutez le solide à l'eau distillée et agitez la solution à l'aide du thermomètre jusqu'à dissolution complète.
- 4 - Notez la température finale atteinte par la solution et inscrivez-la dans le tableau ci-dessous.

Données	Mesure expérimentale
masse du NaOH	
température initiale	
température finale	

QUESTIONS

- 26 - Mesure-t-on la chaleur molaire directement ou indirectement ? Expliquez

- 27 - Quels sont les paramètres constants ?
- 28 - Quelles sont les variables mesurées ?
- 29 - Quelle est l'incertitude absolue des trois instruments de mesure ?
- 30 - Calculez le ΔH de la dissolution du NaOH si la température initiale était de $20,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ et la température finale était de $29,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Attention aux chiffres significatifs.
La masse molaire du NaOH est de $39,996\text{ g/mol}$. La capacité thermique massique de l'eau est de $4,19\text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$.
- 31 - Calculez le pourcentage d'erreur relative sachant que la valeur réelle de la chaleur molaire de dissolution du NaOH est de $44,6\text{ kJ/mol}$.
- 32 - Construisez un tableau des résultats en incluant les valeurs mesurées et les valeurs calculées.
- 33 - Rédigez une discussion de cette expérience.
- 34 - Rédigez la conclusion de cette expérience.

I. Tableau des énergies de liaison	
<i>A. Liaison</i>	Énergie de liaison (kJ/mol)
I-I	149
Br-Br	190
N-Cl	193
P-P (P ₄ solide)	201
P-O (P ₄ O ₆)	335
P-H	323
P-Cl	327
S-H	340
S-S	226
S-F	285
C(s)	719
C-C (alcane)	348
C-O (alcool)	328
C=O	805
C-H	411
C-F	427
C-Br	272
C-Cl	327
C-I	239
C-S	272
H-H	432
H-Cl	432
H-O	458
H-N	386
H-I	296
O=N	470
O-O (peroxide)	142
O=O	499
N≡N	947
N-N (hydrazine)	155
N-Cl	193