

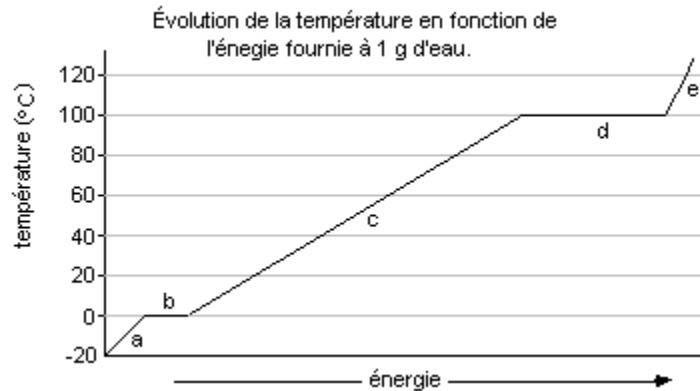
PRÉTEST

CHI 5042-2

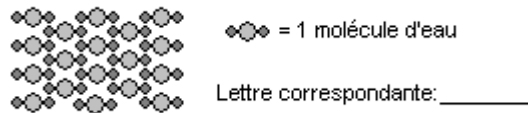
RÉACTIONS CHIMIQUES I

QUESTIONNAIRE

#1. Voici le graphique de l'évolution de la température en fonction de l'énergie fournie lorsqu'on chauffe 1 gramme d'eau.
(7 points)



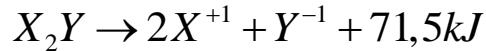
a) Associez la représentation moléculaire suivante à la lettre correspondante sur le graphique. (2 points)



b) Répondez vrai ou faux à ces énoncés et corrigez ceux qui sont faux. (5 points)

1. Durant la fusion, l'énergie cinétique des molécules augmente.
2. Après la vaporisation, l'énergie cinétique des molécules demeure stable.
3. La température demeure stable durant un changement de phase.
4. Une augmentation de température correspond à une augmentation d'énergie.
5. Les températures de fusion et de solidification sont identiques.

#2. Soit la réaction suivante :



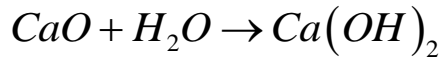
Parmi les énoncés relatifs à la dissolution du sel X_2Y dans l'eau, identifiez et corrigez ceux qui sont faux. (4 points)

- a) La dissolution de ce sel est une réaction exothermique.
- b) La dissolution du sel dans l'eau provoque une diminution de l'énergie cinétique de l'eau.
- c) La variation de la quantité d'eau utilisée entraîne une variation de la chaleur molaire de dissolution du sel.
- d) Lors de cette dissolution, la quantité totale de chaleur émise dépend de la concentration de X_2Y .

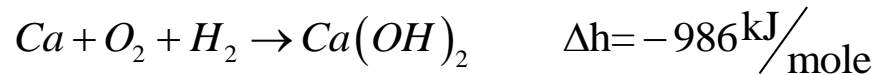
#3. On verse dans deux calorimètre la même quantité d'eau à la même température, soit 200 grammes à 20 °C. Dans l'un des calorimètre on plonge la substance Y et dans l'autre on place la substance X. Sachant que la capacité thermique massique de X est le double de celle de Y, dites si les énoncés suivants sont vrais ou faux. (4 points)

- a) Δt_{eau} est plus faible pour Y que pour X.
- b) La température de Y chutera plus que celle de X.
- c) On doit fournir moins de chaleur à un gramme de X qu'à un gramme de Y.
- d) X libère plus de chaleur que Y.

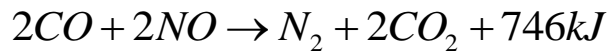
#4. Calculez la variation d'enthalpie (Δh) de cette réaction.



Utilisez pour cela la liste de réactions suivantes et écrivez toutes les étapes de votre solution. (4 points)



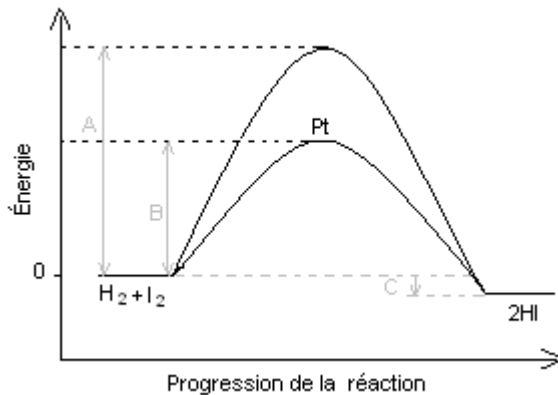
#5. À partir de la réaction suivante,



dites si les énoncés suivants sont vrais ou faux. (4 points)

- L'ajout d'un catalyseur maintient la vitesse de la réaction.
- Une augmentation de la concentration de CO_2 augmente la vitesse de la réaction.
- Une augmentation de la concentration de NO augmente la vitesse de la réaction.
- Une augmentation de la température augmente la vitesse de la réaction.

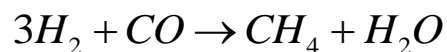
#6. À partir de ce graphique,



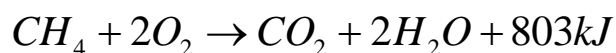
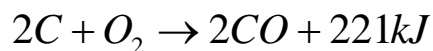
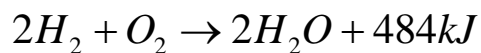
complétez les phrases suivantes (4 points):

- La ligne (A ou B ou C) représente l'énergie d'activation sans catalyseur.
- La ligne (A ou B ou C) représente la différence d'enthalpie.
- Le catalyseur _____ l'énergie d'activation.
- Une _____ de la température diminue l'énergie d'activation.

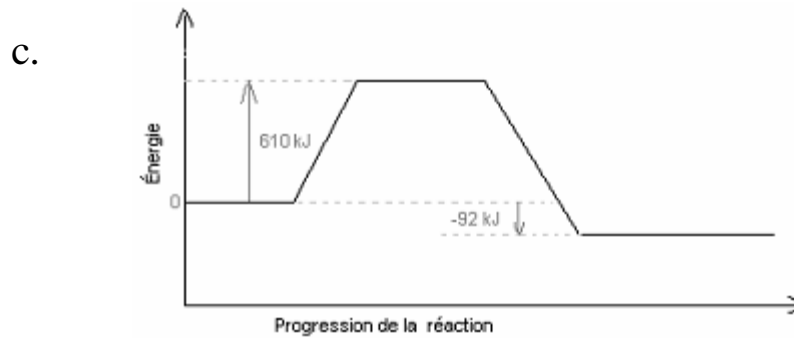
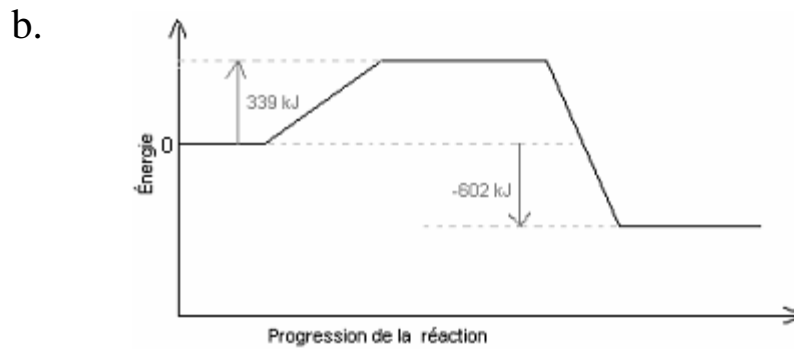
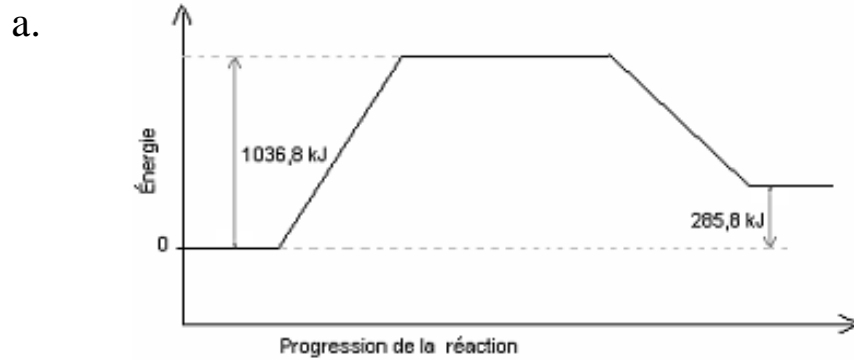
#7. Calculez l'enthalpie de la réaction suivante,



à l'aide de ces équations (4 points):

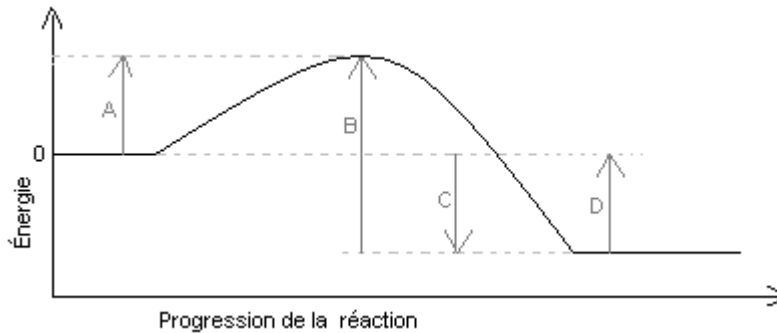


#8. Les diagrammes suivants représentent des variations d'enthalpie de différentes réactions chimiques.

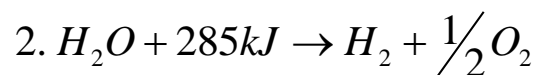
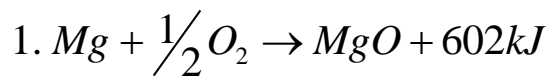


Dites laquelle de ces réactions se fera le plus rapidement et identifiez la ou les réactions exothermiques. (4 points)

#9. Selon ce diagramme de variation d'énergie d'une réaction chimique,



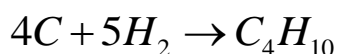
- a. dites si ces énoncés sont vrais ou faux. (1 point chaque)
1. La variation d'enthalpie de la réaction directe correspond à C.
 2. La variation d'enthalpie de la réaction inverse correspond à B.
 3. L'énergie d'activation de la réaction directe est représentée par A.
 4. Le complexe activé est au bout de la flèche B.
 5. L'énergie d'activation de la réaction inverse est représentée par D.
 6. Un catalyseur permettrait de diminuer la longueur de la flèche A.
- b. Parmi les deux équations suivantes, laquelle pourrait représenter la réaction directe du graphique précédent. Justifiez votre affirmation. (2 points)



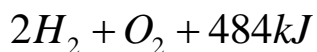
#10. Marie prépare un jell-O. Elle dissout la poudre sucrée dans 200ml d'eau chaude ($t = 45^{\circ}\text{C}$) et y ajoute 150 ml d'eau froide ($t = 15^{\circ}\text{C}$). Sachant que la masse volumique de l'eau est 1 g/ml, calculer la température finale du mélange. (5 points)

#11. On effectue la dissolution de 6 grammes d'éthane (C_2H_6) dans un calorimètre contenant 500 grammes d'eau. Si la température de l'eau augmente de 25 à 41°C , calculez la chaleur produite par la dissolution de l'éthane. (5 points)

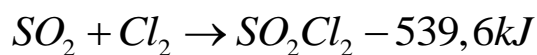
#12. Voici l'équation de la formation du butane :



à partir des équations suivantes, calculer la valeur de l'enthalpie molaire du butane en appliquant la loi de Hess. (5 points)



#13. Soit la réaction suivante :



nommez et expliquez le changement que devra subir la température pour augmenter la vitesse de la réaction. (5 points)

#14. Fred McIntire et ses collègues du centre d'essais spatiaux du Mississippi ont étudié l'énergie d'activation de divers mélanges pyrotechniques (explosifs). Les deux éléments principaux qui déterminent la sensibilité à l'ignition (allumage) d'un mélange sont la quantité de chaleur libérée par la réaction et la température minimale nécessaire au déclenchement d'une réaction en chaîne. Cette sensibilité dépend de la taille des particules et de la qualité du mélange : plus les particules sont petites, plus le mélange s'enflamme facilement. De plus, la présence de matériaux abrasifs facilite l'ignition par friction et l'ajout de lubrifiants comme des cires la limite considérablement.

Nommez trois principes de chimie auxquels on fait référence dans le texte ci-dessus. (5 points)

#15. En orbite, l'énergie cinétique d'un véhicule spatial est énorme : sa vitesse dépasse 25000 km/h. Pour atterrir, le vaisseau doit réduire sa vitesse à environ 250 km/h. L'énergie cinétique perdue est transformée en chaleur. Des céramiques spéciales tapissent le dessous des navettes spatiales. Elles ont une très faible densité et conservent leurs propriétés jusqu'à des températures atteignant 3000°C.

Expliquez l'utilité des céramiques spéciales. (5 points)

#16. Voyons comment un réfrigérateur produit du froid. Le fonctionnement repose sur deux principes scientifiques. Premièrement, un liquide qui s'évapore absorbe une partie de la chaleur de son environnement. Deuxièmement, plus la pression est basse, plus la pression d'évaporation est basse. Ainsi tout liquide qui s'évapore facilement à basse température est un réfrigérant potentiel. Dans la plupart des réfrigérateurs domestiques, l'agent réfrigérant fait partie de la famille des CFC (chlorofluorocarbone).

Il suffit de le transformer en gaz puis à nouveau en liquide en le faisant circuler dans des conduits sous des pressions différentes.

On fait passer le réfrigérant dans un gros tuyau (l'évaporateur) où la pression est faible pour qu'il s'évapore. À sa sortie le gaz est aspiré par un moteur électrique qui le comprime, il réchauffe. Il est ensuite refoulé vers le condensateur où il repasse à l'état liquide.

- a. Expliquez la situation qui existait avant l'apparition du réfrigérateur. (3 points)
- b. Nommez un des avantages de cet appareil. (2 points)