Résultat : _____ / 100 Nom : _____

COMMISSION SCOLAIRE DE LAVAL

Prétest théorie CHI5061

Révisé par IA

Tâche 1 : Camping

Vous avez décidé de partir à l'aventure dans le parc national du Mont-Tremblant avec vos amis. En ce beau mois de juin, vous vous rendez à l'accueil du parc, au centre de découverte. Le personnel vous indique qu'il y a beaucoup de mouches et de maringouins. Vous décidez donc d'acheter un répulsif à insectes dans une bombe aérosol.

1. Expliquez le principe de la bombe aérosol.

* 2. Vous vous installez pour camper, mais vous oubliez votre bombe aérosol près du feu de camp. Après quelques minutes, le contenant est chaud.

a) La vitesse moyenne des molécules de gaz a-t-elle changé depuis que la bombe est près du feu de camp? Justifiez.

b) La pression a-t-elle changé? Justifiez avec la théorie cinétique des gaz.

c) Le volume a-t-il changé? Justifiez.

d) La loi de Charles peut-elle être appliquée dans cet exemple? Justifiez.

Nom : _____

Tâche 2 : Ballon météorologique

Vous décidez de faire un stage chez Environnement Canada pour essayer de mieux comprendre les phénomènes météorologiques. Votre maître de stage vous explique à quoi sert un ballon météorologique : il permet, entre autres, de relever la température et l'humidité afin d'élaborer des prévisions météorologiques.

* 1. À l'aide des lois simples et de la loi générale des gaz, expliquez comment on peut prévoir les variations de pression, de volume, de température et de quantité de gaz. Précisez les conditions d'application.

* 2. De quoi doit-on tenir compte pour déterminer le volume initial d'un ballon météorologique que l'on souhaite lancer dans l'atmosphère?

3. Est-il mieux de gonfler le ballon avec de l'air ou de l'hélium? Justifiez.

Nom : _____

Tâche 3 : Le saccharose

Le sucre $C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccharose) est produit par plusieurs plantes dites saccharifères, comme la canne à sucre, la betterave et l'érable à sucre. Vous adorez le sirop d'érable et vous vous demandez quelle énergie une mole de saccharose peut libérer.

* 1. Pour calculer l'enthalpie de combustion du saccharose, on utilise les étapes thermochimiques suivantes. Les énergies sont données par mole de la substance précisée.

$2\ C_{12}H_{22}O_{11}(s) \rightarrow 24\ C(s) + 22\ H_2(g) + 11\ O_2(g)$
ΔH = +2 221,7 kJ/mol de saccharose

$24\ C(s) + 24\ O_2(g) \rightarrow 24\ CO_2(g)$
ΔH = −393,5 kJ/mol de CO_2

$22\ H_2(g) + 11\ O_2(g) \rightarrow 22\ H_2O(g)$
ΔH = −241,8 kJ/mol de H_2O

Déterminez l'équation thermochimique globale et l'énergie libérée par mole de saccharose.

Calculs et équation globale

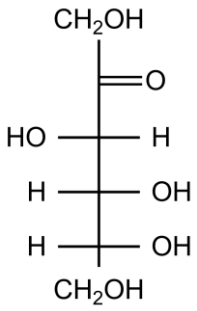
Énergie libérée par mole de saccharose :

Nom : _____

Tâche 3 : Le saccharose — suite

* 2. On dit souvent qu'il vaut mieux mettre des fruits dans son yogourt que du sirop d'érable. Écrivez l'équation de combustion du fructose et estimez son enthalpie molaire à l'aide des données ci-dessous. Ces calculs suffisent-ils à justifier cette recommandation?

Modèle simplifié : on utilise des énergies moyennes de liaison et on néglige les changements d'état. Le résultat est une estimation.



Fructose $C_6H_{12}O_6$ — forme en chaîne ouverte

C–H	C–O	C=O	O–H	C–C	O=O
414	351	741	464	347	498

Énergies moyennes de liaison en kJ/mol de liaisons.

Équation de combustion, calculs et conclusion

Nom : _____

Tâche 3 : Le saccharose — suite

* 3. Selon le modèle de la question précédente, quelle énergie est dégagée par la combustion complète de 50 g de fructose? Calculez sa masse molaire avec C = 12, H = 1 et O = 16 g/mol. Conservez la précision jusqu'à la réponse finale.

* 4. Tracez le diagramme énergétique qualitatif de la combustion du fructose. Identifiez les réactifs, les produits, le complexe activé, l'énergie d'activation et la variation d'enthalpie.

Nom : _____

Évaluation explicite des connaissances : 20 %

* 1. Identifiez les gaz correspondant aux descriptions suivantes. (3 points)

Gaz de la stratosphère qui absorbe une partie des rayons ultraviolets du Soleil :

Gaz qui réagit avec le fer, en présence d'eau, lors de la formation de rouille :

Nommez un gaz qui contribue à l'effet de serre :

* 2. Ton coéquipier de laboratoire dissout 9,2 g de nitrate de potassium dans 0,5 L d'eau à 25 °C. Il note que la température diminue de 1 °C. Quelle est la chaleur molaire de dissolution du nitrate de potassium d'après ces résultats? (7 points)

Données et hypothèses : ρ(eau) = 1,00 g/mL; c(eau) = 4,18 J/(g·°C). Négligez la contribution du soluté et du calorimètre ainsi que les échanges thermiques avec l'extérieur.

Nom : _____

Évaluation explicite des connaissances — suite

3. Expliquez comment fonctionne un distributeur de bière. (5 points)

4. Classez en ordre croissant de vitesse de diffusion les gaz suivants, aux mêmes température et pression : CH_4, O_2, CO_2, NO_2, He. (2 points)

* 5. Dans l'industrie, on fabrique le chlore par électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de sodium. L'équation à équilibrer est :

$NaCl(aq) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + H_2(g) + Cl_2(g)$

Un technicien obtient 200 L de chlore à TPN. Déterminez le volume d'hydrogène recueilli aux mêmes température et pression. (3 points)