

EXAMEN MI-SESSION #1: CHM1711B

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 4 octobre 2021, 11h30 - 12h50

INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 6 pages de l'examen (incluant cette page)
- il y a 50 points sur l'examen
- répondez à toutes les questions, dans les espaces fournis
- vos réponses finales doivent avoir les bonnes unités et les bons nombres de chiffres significatifs
- vous pouvez écrire vos réponses à l'endos d'une feuille s'il est nécessaire
- vous avez droit à une feuille recto/verso où n'importe quoi est permis

Il est interdit de se servir de téléphones cellulaires, de dispositifs électroniques non-autorisés ou de notes de cours. Les téléphones et les dispositifs doivent être fermés et rangés dans votre sac. Vous ne pouvez pas les laisser dans vos poches ou sur vous-mêmes. Sinon, des allégations de fraude scolaire pourraient être déposées, ce qui pourrait engendrer une attribution d'une note de 0 (zéro) pour cet examen.

En apposant votre signature sur cette page d'examen, vous reconnaissez l'importance de respecter l'énoncé ci-dessus.

NOM: _____ #: _____ signature: _____

1 point

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant: $15.33 + 977.27 + 55.88 - 0.3222$?

9 points

Dans un contenant d'acier qui a un volume de 50.0 L et une température de 25.0°C, nous brûlons 88.8 g de $C_5H_{12}(l)$ ($M = 72.15$ g/mol) avec le $O_2(g)$ ($M = 32.00$ g/mol) qui possède une pression partielle de 7.77 atm pour produire le $CO_2(g)$ ($M = 44.01$ g/mol) et le $H_2O(l)$ ($M = 18.02$ g/mol). Quelle masse de $H_2O(l)$ produit-on? Quelle est la masse du réactif en excès à la fin de la réaction? N.B. que $R = 0.082056$ atm L / mol K = 8.3145 kPa L / mol K.

1 point

Pour la vaporisation de l'eau à 25°C, est-ce que la valeur de ΔH est négative, nulle, ou positive?

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 45.93% C, 14.40% O, 31.51% N, et 8.16% H. Quelle est sa formule empirique? N.B. que les masses molaires de H, C, N, et O sont, respectivement, 1.008, 12.01, 14.01, et 16.00 g/mol.
- (b) (3 points) Un oxyde de chrome (un composé qui contient seulement le Cr et O) est 48.15% Cr par masse. Quelle est la formule empirique de cet oxyde de chrome? N.B. que les masses molaires de Cr et O sont, respectivement, 52.00 et 16.00 g/mol.

1 point

Si l'acide iodique est le HIO_3 , quelle est la formule précise de l'anion hypoiodite?

9 points

- (a) (5 points) Dans un contenant d'acier de 20.0 L, on a seulement 99.9 g de $\text{CO}_2(\text{g})$, 66.6 g de $\text{O}_2(\text{g})$ et 88.8 g d'un gaz inconnu. La température est 25.0°C et la pression totale est 7.77 atm. Quelle est la masse molaire de ce gaz inconnu? N.B. que les masses molaires de C et O sont, respectivement, 12.01 et 16.00 g/mol. N.B. que $R = 0.082056 \text{ atm L / mol K} = 8.3145 \text{ kPa L / mol K}$.
- (b) (4 points) Un gaz inconnu a une formule empirique $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$. À 888 K et une pression de 1.00 atm, sa masse volumique est 3.54 g/L. Quelle est la formule moléculaire de ce gaz inconnu? N.B. que les masses molaires de H, C, et O sont, respectivement, 1.008, 12.01, et 16.00 g/mol. N.B. que $R = 0.082056 \text{ atm L / mol K} = 8.3145 \text{ kPa L / mol K}$.

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_5H_{12}O_2(s)$ (la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$).

9 points

On veut chauffer 5.00 kg d'eau de $25.0^\circ C$ à $55.0^\circ C$ en faisant la combustion de propane, $C_3H_8(g)$, à $25.0^\circ C$ et une pression de 1.000 atm (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le $O_2(g)$ pour produire le $CO_2(g)$ et le $H_2O(l)$). Quel volume de propane doit-on brûler pour chauffer ce 5.00 kg d'eau de $25.0^\circ C$ à $55.0^\circ C$? N.B. que les masses molaires de H, C, et O sont, respectivement, 1.008, 12.01, et 16.00 g/mol. N.B. que $R = 0.082056 \text{ atm L / mol K} = 8.3145 \text{ kPa L / mol K}$.

données

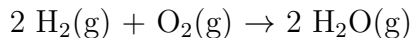
- $\Delta H_f^\circ (C_3H_8, g) = -103.9 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ (CO_2, g) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ (H_2O, l) = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $s (H_2O, l) = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$

1 point

Qui a découvert le neutron?

9 points

- (a) (6 points) On place 50.0 g d'un métal à 10.00°C dans 333.3 g d'eau à 95.00°C. L'eau est dans un bécher qui est aussi à 95.00°C. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$, celle du métal est $0.777 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$, et la capacité calorifique du bécher est 999 J K^{-1} . Quelle sera la température finale du système?
- (b) (3 points) L'enthalpie de formation de l'eau liquide est $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. L'enthalpie de condensation de la vapeur d'eau, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, est $-44.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quelle est la valeur de ΔH pour la réaction ci-dessous?



Tout est à 25°C.