

EXAMEN MI-SESSION #1: CHM1701/CHM1711A

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 29 septembre 2017, 8h30 - 9h50

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
- les réponses aux questions d'un point doivent absolument être rentrées sur la ligne dessous la question
- 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
- les formules et le tableau périodique sont sur la page à part

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: $10555.33 - 9944.2 + 55.84 - 622.33$?

9 points

On réagit 88.8 g de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ et 88.8 g de $\text{O}_2(\text{g})$ dans une réaction de combustion pour produire du $\text{CO}_2(\text{g})$ et du $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$. La combustion se fait dans un contenant d'acier avec un volume fixe de 10.0 L et la température est fixe à 25.00 °C. Quelle masse de $\text{CO}_2(\text{g})$ produit-on? Ignorant les pressions de vapeur du $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ et du $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, quelle est la pression totale avant la réaction, ainsi qu'après la réaction? N.B. ces deux valeurs ne sont pas nécessairement les-mêmes. Finalement, quelle est la vitesse moyenne (ou vitesse quadratique) des molécules de $\text{CO}_2(\text{g})$ à la fin?

1 point

Un élément a une masse atomique moyenne de 83.00 u. Il possède deux isotopes, un avec une masse atomique de 82.00 u, et l'autre avec une masse atomique de 85.00 u. Quelle pourcentage des atomes de cet élément ont une masse atomique de 82.00 u?

9 points

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 43.99% C, 21.31% O, 27.99% N, et 6.71% H. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de cobalt (un composé qui contient seulement le Co et le O) est 71.06% Co par masse. Quelle est la formule empirique de cet oxyde de cobalt?

1 point

Si l'acide hypobromeux est le HOBr (ou HBrO si vous préférez), quelle est la formule de l'anion perbromate?

9 points

- (a) (6 points) Dans un contenant d'acier de 10.0 L, on a 44.4 g de $\text{CO}_2(\text{g})$, 44.4 g de $\text{N}_2(\text{g})$, et 77.7 g d'un gaz inconnu. La température est 25.0 °C et la pression totale est 8.888 atm. Quelle est la masse molaire du gaz inconnu?
- (b) (3 points) La masse volumique d'un échantillon contenant seulement du $\text{CO}_2(\text{g})$ est 0.777 g/L. La vitesse quadratique (ou vitesse moyenne) des molécules de $\text{CO}_2(\text{g})$ est 444.4 m/s. Quelle est la pression totale dans cet échantillon?

1 point

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du $C_8H_6O_4(s)$ (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

- (a) (3 points) Avec 20.00 kJ de chaleur, quelle masse d'eau pouvons-nous chauffer de 20.0 °C à 65.0 °C.
- (b) (6 points) On fait la combustion de 18.8 L d'éthane, $C_2H_6(g)$, à 25.0 °C et une pression de 1.00 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 montant de chaleur est dégagé par cette combustion?

données

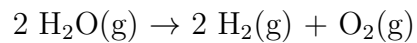
- $\Delta H_f^\circ (C_2H_6, g) = -84.7 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ (CO_2, g) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $\Delta H_f^\circ (H_2O, l) = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$
- $s (H_2O, l) = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$

1 point

Qui a découvert le rapport charge/masse de l'électron?

9 points

- (a) (6 points) On place 100.0 g d'un métal à 100.00 °C dans 333.3 g d'eau à 20.00 °C. L'eau est dans un bécher qui est aussi à 20.00 °C. La chaleur spécifique de l'eau est $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ et celle du métal est $0.555 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$. On fait l'approximation que la capacité calorifique du bécher est zéro. Quelle est la température finale du métal, l'eau et le bécher?
- (b) (3 points) L'enthalpie de formation de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ est $-285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$. L'enthalpie de vaporisation de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ est $+44.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. Quelle est la valeur de ΔH pour la réaction ci-dessous?



Tout est à 25°C.