

# EXAMEN MI-SESSION #1: CHM1711B

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 28 septembre 2017, 13h00 - 14h20

### 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:  $15.33 + 99944.2 + 55.84 - 0.322$  ?

---

**9 points**

On réagit 50.0 g de  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  et 60.0 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  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  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 85.00 u?

---

**9 points**

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 44.20% C, 12.62% O, 36.82% N, et 6.36% H. Quelle est sa formule empirique?
- (b) (3 points) Un oxyde de cobalt (un composé qui contient seulement le Co et le O) est 73.42% 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 bromate?

---

**9 points**

- (a) (6 points) Dans un contenant d'acier de 10.0 L, on a 55.5 g de CO<sub>2</sub>(g), 55.5 g de N<sub>2</sub>(g), et 55.5 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 N<sub>2</sub>(g) est 0.888 g/L. La vitesse quadratique (ou vitesse moyenne) des molécules de N<sub>2</sub>(g) est 555.5 m/s. Quelle est la pression totale dans cet échantillon?

**1 point**

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du  $C_7H_6O_2(s)$  (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**

- (a) (3 points) Quel montant de chaleur, en kJ, est nécessaire pour élever la température de 2.222 kg d'eau de 20.0 °C à 55.0 °C.
- (b) (6 points) On veut produire 666.6 kJ de chaleur par la combustion de l'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 volume d'éthane doit-on brûler pour produire ce montant de chaleur?

données

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

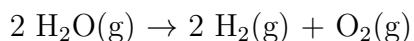
**1 point**

Qui a découvert le neutron?

---

**9 points**

- (a) (6 points) On place 50.0 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 J K<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup> et on fait l'approximation que la capacité calorifique du bécher est zéro. La température finale du métal, l'eau et le bécher est 22.22 °C. Quelle est la chaleur spécifique du métal?
- (b) (3 points) L'enthalpie de formation de H<sub>2</sub>O(l) est -285.8 kJ mol<sup>-1</sup>. L'enthalpie de vaporisation de H<sub>2</sub>O(l) est +44.0 kJ mol<sup>-1</sup>. Quelle est la valeur de ΔH pour la réaction ci-dessous?



Tout est à 25°C.