

# EXAMEN MI-SESSION #1: CHM1711B

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 6 octobre 2014, 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
- les formules et tableaux périodique sont sur la page à part

– n'oubliez pas d'écrire votre nom et numéro d'étudiant:

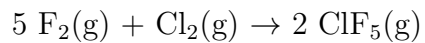
NOM: \_\_\_\_\_ #: \_\_\_\_\_

**1 point**

Il y a combien de chiffres significatifs dans la réponse pour le suivant:  $74.3 + 326.2156 + 0.577777$  ?

**9 points**

Dans un volume fixe de 20.0 L, à une température constante de 25°C, on a un mélange de  $F_2(g)$  et  $Cl_2(g)$ . La pression partielle du  $F_2(g)$  est 6.88 atm et celle du  $Cl_2$  est 2.88 atm. La réaction suivante se produit:



Quelle masse de  $ClF_5(g)$  peut-on produire? Lorsque le réactif limitant réagit entièrement, quelle sera la pression partielle finale du réactif en excès? Le volume et la température sont toujours 20.0 L et 25°C.

**1 point**

Pour la réaction  $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , est-ce que la valeur de  $\Delta H$  est positive, négative, ou nulle (vous n'avez pas besoin d'expliquer votre réponse)?

**9 points**

- (a) (6 points) La composition centésimale d'une substance inconnue est 48.26% C, 27.55% O, 16.08% N, et 8.10% H. Quelle est sa formule empirique? La masse molaire de cette substance est 522.7 g/mol. Quelle est sa formule moléculaire?
- (b) (3 points) Un oxyde de vanadium (un composé qui contient seulement le V et O) est 56.02% V par masse. Quelle est la formule empirique de cet oxyde de vanadium?

**1 point**

Si l'acide perchlorique est le  $\text{HClO}_4$ , quelle est la formule précise de l'anion chlorite?

**9 points**

- (a) (7 points) Dans un contenant d'acier de 10.0 L, on a 24.7 g de  $\text{N}_2(\text{g})$ , 27.2 g de  $\text{O}_2$ , et 37.3 g d'un gaz inconnu. Si la température est  $25^\circ\text{C}$  et la pression totale dans le contenant est 9.92 atm, quelle est la masse molaire du gaz inconnu?
- (b) (2 points) À quelle température doit on refroidir le  $\text{He}(\text{g})$  afin que la vitesse moyenne des atomes de  $\text{He}(\text{g})$  est seulement 200.0 m/s?

**1 point**

Donnez l'équation équilibrée pour la combustion du  $C_6H_{14}O(l)$  (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 de l'eau en faisant la combustion du propane,  $C_3H_8$  (N.B. la combustion est la réaction d'une substance avec le  $O_2(g)$  pour produire le  $CO_2(g)$  et le  $H_2O(l)$ ). Le propane est à  $25.0^\circ C$  et une pression de 1.00 atm et on fait la combustion de 47.7 L de ce propane. La chaleur de cette combustion est utilisée pour chauffer 30.0 kg d'eau originalement à  $25.0^\circ C$ . Quelle sera la température finale de l'eau?

$$\Delta H_f^\circ (C_3H_8, g) = -104.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ (CO_2, g) = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ (H_2O, l) = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$s (H_2O, l) = 4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$

**1 point**

La formule empirique d'un composé inconnu est  $C_5H_9O_2$ . Si sa masse moléculaire est environ 606 g/mol, quelle est la formule moléculaire de ce composé inconnu?

**9 points**

- (a) (6 points) On place 50.0 g d'un métal à  $20.0^\circ\text{C}$  dans 200.0 g d'eau à  $90.0^\circ\text{C}$ . Les chaleurs spécifiques du métal et de l'eau sont respectivement  $0.800$  et  $4.184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ . Quelle sera la température finale?
- (b) (3 points) Pour la réaction  $A(l) \rightarrow A(g)$ , qui se produit dans un volume constant et une température constante de  $25^\circ\text{C}$  et 1.00 mol de  $A(l)$ ,  $Q = +25.0 \text{ kJ}$ . Quelles sont les valeurs de  $W$ ,  $\Delta U$ , et  $\Delta H$ ?