

# EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1711B

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 7 novembre 2011, 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 les tableaux sont sur la page à part

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

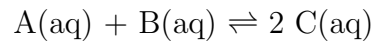
NOM: \_\_\_\_\_ #: \_\_\_\_\_

**1 point**

Donnez l'état d'oxydation du S dans le  $\text{HSO}_4^-$ .

**9 points**

Pour la réaction



la constante d'équilibre est 51.7 à 25°C et 37.7 à 50°C. Faisant l'approximation que  $\Delta H^\circ$  et  $\Delta S^\circ$  ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  à 10°C, et la constante d'équilibre à 10°C.

**1 point**

Donnez l'acide conjugué de  $\text{HSO}_4^-$ .

**9 points**

On dissout 0.755 g de  $\text{HA}(\text{s})$  dans assez d'eau pour produire 25.0 mL de solution. Pour neutraliser cette solution de  $\text{HA}(\text{aq})$ , on a besoin de 16.2 mL d'une solution 0.133 M en  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$ . Le pH au point d'équivalence est 10.44. La température de la solution est 25°C.

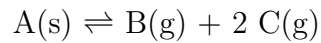
- Calculez la valeur de la masse molaire de  $\text{HA}$ .
- Calculez la valeur de la constante de dissociation,  $K_b$ , de  $\text{A}^-(\text{aq})$ .
- Calculez la valeur du pH de la solution originale de  $\text{HA}(\text{aq})$ .

**1 point**

Donnez la base conjuguée de  $\text{HSO}_4^-$ .

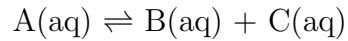
**9 points**

(a, 4 points) On commence avec du A(s) pur et l'équilibre suivant



est établi. La pression totale est 1.20 atm. Quelle est la valeur de la constante d'équilibre? Le tout se déroule à 25°C.

(a, 5 points) À 25°C, la réaction



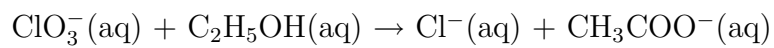
a une constante d'équilibre de 2.77. Si les concentrations initiales de A(aq), B(aq), et C(aq) sont respectivement 0.233 M, 0.377 M, et 0.455 M, quelles seront les concentrations de A(aq), B(aq), et C(aq) à l'équilibre?

**1 point**

Donnez la formule empirique du précipité qu'on forme lors du mélange d'une solution de  $\text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$  avec une solution de  $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ .

**9 points**

Équilibrez la réaction oxydoréduction suivante (en milieu basique):



**1 point**

Dans la réaction  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$ , est-ce que le  $\text{Cl}_2(\text{g})$  est un acide, base, réducteur, ou oxydant?

**9 points**

On prépare une solution tampon en ajoutant 9.22 g de HCl à 1.000 L d'une solution 0.388 M en  $\text{NH}_3(\text{aq})$ . La constante de dissociation,  $K_b$ , de  $\text{NH}_3(\text{aq})$  est  $1.8 \times 10^{-5}$ . Faites l'approximation que le volume demeure fixe à 1.000 L. La température de la solution est 25°C.

- (a) Calculez le pH de la solution avant l'ajout du HCl.
- (b) Calculez le pH de la solution après l'ajout du HCl.
- (c) On ajoute 0.010 moles de  $\text{NaOH}(\text{s})$  après l'ajout du HCl. Calculez le nouveau pH de la solution.