

# EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1701/CHM1711A

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 1 novembre, 8h30 - 9h50

### INSTRUCTIONS

- vérifiez que vous avez toutes les 5 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**

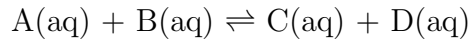
Donnez l'état d'oxydation du P dans le  $\text{HPO}_4^{2-}$  .

**1 point**

Donnez l'état d'oxydation du S dans le  $\text{HSO}_3^-$  .

**10 points**

Pour la réaction



la constante d'équilibre est 43.3 à 25°C et 81.7 à 75°C. Faisant l'approximation que  $\Delta H^\circ$  et  $\Delta S^\circ$  ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ , et la constante d'équilibre, K, à 50°C. À quelle température doit-on refroidir le système afin que la réaction ne devienne pas spontanée sous les conditions standards?

**1 point**

Donnez la base conjuguée de  $\text{HPO}_4^{2-}$  .

**1 point**

Donnez l'acide conjugué de  $\text{HSO}_3^-$  .

**10 points**

- (a) (5 points) Quel est le pH d'une solution 0.067 M en HA si la valeur de son  $K_a$  est 0.070 ( $7.0 \times 10^{-2}$ )?
- (b) (5 points) On commence avec un contenant d'acier qui contient seulement le A(g) et la pression est 10.00 atm à 25°C. L'équilibre  $2 \text{ A(g)} \rightleftharpoons \text{ B(g)} + 2 \text{ C(g)}$  s'établit. La pression totale est 14.00 atm à 25°C. Quelle est la valeur de  $\Delta G^\circ$  pour cette réaction à 25°C?

**3 points**

Pour les suivants, indiquez lequel parmi  $\text{Na(s)}$ ,  $\text{NaOH(s)}$ ,  $\text{NaCl(s)}$ ,  $\text{Na}^+(\text{aq})$ ,  $\text{OH}^-(\text{aq})$ ,  $\text{Cl}_2(\text{g})$ ,  $\text{Cl}^-(\text{aq})$ ,  $\text{H}_2\text{O(l)}$  est le meilleur choix.

• réducteur:

• oxydant:

• acide:

**10 points**

- (a) (4 points) On ajoute un excès de  $\text{AgNO}_3$  à 377 mL d'une solution de  $\text{NaBr}$  et on produit 9.33 g de  $\text{AgBr(s)}$  comme précipité. Quelle était la concentration de  $\text{Br}^-(\text{aq})$  dans la solution originale?
- (b) (6 points) On titre 25.0 mL d'une solution de  $\text{HA(aq)}$  avec une solution 0.177 M en  $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$ . Si on a besoin 47.2 mL de cette solution  $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq})$  pour titrer l'acide  $\text{HA}$ , quelle était la concentration de  $\text{HA(aq)}$ ? Si la valeur de  $K_a$  pour  $\text{HA(aq)}$  est  $1.8 \times 10^{-5}$ , quel est la valeur du pH à la fin du titrage?

**3 points**

Pour les réactions suivantes, indiquez si les quantités demandés sont négatives, positives ou nulles?

- à 110°C et 1.00 atm,  $\Delta S_{univers}$  pour  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- à 25°C et 1.00 atm,  $\Delta S^\circ$  pour  $4 \text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{O}(\text{s})$
- à 25°C et 1.00 atm,  $\Delta G^\circ$  pour  $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

**10 points**

Équilibrez la réaction oxydoréduction suivante (en milieu basique):

