

## TEST #2a: CHM1711

### Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: jeudi le 6 novembre 2009

temps: 13:00 - 14:20

**AUCUN MATERIEL SUPPLEMENTAIRE N'EST PERMIS**

**CALCULATRICES PERMISES**

#### **INSTRUCTIONS**

- il y a 50 points sur l'examen
- répondez à toutes les questions
- écrivez vos réponses sur le questionnaire-même, dans les espaces fournis
- soyez certains que vos réponses finales ont 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
- traitez tous les gaz comme des gaz parfaits
- les formules et constantes fondamentales nécessaires sont fournies à la fin
- **n'oubliez pas d'écrire votre nom et numéro d'étudiant:**

**NOM:** \_\_\_\_\_

**#:** \_\_\_\_\_

**1 point**

Quelle est la base conjuguée de  $\text{HCO}_3^-$ ?

**9 points**

L'acide oxalique ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) est un acide diprotique avec des  $\text{pK}_a$  de 1.19 et 4.21. Calculez les concentrations de  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ ,  $\text{HC}_2\text{O}_4^-(\text{aq})$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$ , et  $\text{H}^+(\text{aq})$  à l'équilibre dans une solution d'acide oxalique 0.16 M.

**1 point**

Parmi  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ , et  $\text{PO}_4^{3-}$ , deux sont amphotères. Lesquels?

**9 points**

Quel volume d'une solution 0.511 M en acide acétique,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , est nécessaire pour neutraliser 44.0 mL d'une solution 0.233 M en  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ?  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  est une base forte et l'acide acétique est un acide faible avec un  $\text{pK}_a$  de 4.74. Quel est le pH de la solution après l'ajout de 20.0 mL de la solution d'acide acétique?

**1 point**

Quel est l'état d'oxydation du C dans le  $C_6H_{12}O_6$ ?

**9 points**

Le produit de solubilité de  $Ca_3(PO_4)_2$  est  $2.1 \times 10^{-33}$ . Calculez sa solubilité (en grammes par litre) dans

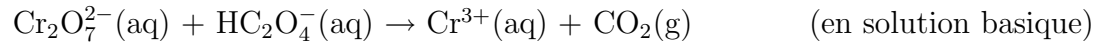
- (a) l'eau pure
- (b) une solution de  $CaCl_2(aq)$  0.25 M

**1 point**

Lors d'un titrage, le pH au point d'équivalence est 4.27. Est-ce qu'on avait (a) un acide fort et une base faible, (b) un acide faible et une base forte, (c) un acide fort et une base forte, ou (d) un acide faible et une base même plus faible? Vous pouvez choisir autant de réponses entre (a) et (d) que vous voulez.

**9 points**

Équilibrez l'équation d'oxydoréduction suivante:

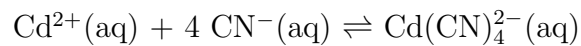


**1 point**

Quelle est la formule empirique du solide produit lorsqu'on mélange une solution aqueuse de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  avec une solution aqueuse de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ?

**9 points**

Calculez les concentrations de  $\text{Cd}^{2+}$ , de  $\text{Cd}(\text{CN})_4^{2-}$  et de  $\text{CN}^-$  à l'équilibre si l'on dissout 8.88 g de  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$  dans 1.00 L d'une solution de  $\text{NaCN}$  0.95 M (considérez qu'il n'y a aucune variation de volume). La constante d'équilibre pour la réaction



est  $7.1 \times 10^{16}$ . Quelle concentration de  $\text{CN}^-(\text{aq})$  (à l'équilibre) serait nécessaire pour avoir une concentration de  $\text{Cd}^{2+}(\text{aq})$  de  $1.0 \times 10^{-10}$  M? La concentration du complexe est toujours la-même pour cette dernière partie.