

# EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1701/1711A

## Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 6 novembre, 8h30 - 9h50

### 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

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, on pourrait vous demander de quitter l'examen immédiatement et 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.

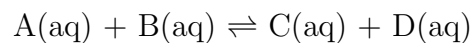
NOM: \_\_\_\_\_ #: \_\_\_\_\_ signature: \_\_\_\_\_

**1 point**

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

**9 points**

Pour la réaction



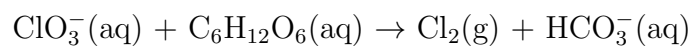
la constante d'équilibre est 22.2 à 25.0°C et 37.7 à 75.0°C. Faisant l'approximation que  $\Delta H^\circ$  et  $\Delta S^\circ$  ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ , et la constante d'équilibre,  $K$ , à 50.0°C. Cette réaction a une constante d'équilibre de 1.00 à quelle température?

**1 point**

Quel est l'acide conjugué de  $\text{HPO}_4^{2-}$ ?

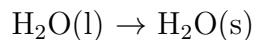
**9 points**

Équilibrez la réaction suivante, en solution basique,



**1 point**

Pour la réaction suivante, à  $-1.00^{\circ}\text{C}$  (272.15 K) et une pression de 1.00 atm,



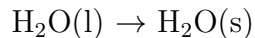
La valeur de  $\Delta S_{\text{univers}}$  est positive, négative, ou nulle?

**9 points**

- (a) (5 points) Calculez le pH d'une solution aqueuse 0.122 M en HA si HA est un acide faible avec une constante de dissociation,  $K_A$ , égale à  $2.2 \times 10^{-2}$ . La température est  $25^{\circ}\text{C}$ .
- (b) (4 points)  $\text{A}^-$  est la base conjuguée de l'acide HA de la partie (a). Calculez le pH d'une solution aqueuse 3.00 M en NaA.

**1 point**

Pour la réaction suivante, à  $-1.00^{\circ}\text{C}$  (272.15 K) et une pression de 1.00 atm,



La valeur de  $\Delta S$  est positive, négative, ou nulle?

**9 points**

- (a) (5 points) Pour la réaction  $\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{C}(\text{aq})$ , la constante d'équilibre est 8.88 à  $25^{\circ}\text{C}$ . Les concentrations initiales de  $\text{A}(\text{aq})$ ,  $\text{B}(\text{aq})$ , et  $\text{C}(\text{aq})$  sont, respectivement, 0.333 M, 0.444 M, et 0.555 M. Quelle sera la concentration de  $\text{C}(\text{aq})$  lorsqu'on atteint l'équilibre à  $25^{\circ}\text{C}$ ?
- (b) (4 points) Pour la réaction  $\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{B}(\text{g}) + 3 \text{C}(\text{g})$ , on commence avec seulement le  $\text{A}(\text{s})$  pur. On atteint l'équilibre et la pression totale finale est 7.00 atm. Quelle est la valeur de  $\Delta G^{\circ}$  pour cette réaction? La température est toujours  $25^{\circ}\text{C}$ .

**1 point**

Quel est l'état d'oxydation du N dans le  $\text{NH}_2\text{OH}$ ?

**9 points**

- (a) (5 points) Pour la réaction  $2 \text{A}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{aq})$ , la constante d'équilibre est 7.77. Si la concentration de  $\text{B}(\text{aq})$  est 0.222 M, quelle concentration de  $\text{A}(\text{aq})$  sera nécessaire afin que la valeur de  $\Delta G$  soit -7.00 kJ? La température est toujours 25°C.
- (b) (4 points) On a 0.3477 g d'un échantillon d'un sel inconnu qui contient du  $\text{Cl}^-$ . On le dissout complètement dans l'eau. On ajoute un excès de  $\text{AgNO}_3$  afin de produire le précipité  $\text{AgCl}(\text{s})$ . La masse de  $\text{AgCl}$  produite est 0.2222 g. Quel est le pourcentage massique du  $\text{Cl}^-$  dans ce sel inconnu?