

EXAMEN MI-SESSION #2: CHM1701/CHM1711A

Principes de chimie

Professeur: Alain St-Amant

date: 2 novembre 2011, 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

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

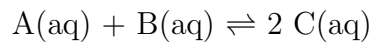
NOM: _____ #: _____

1 point

Donnez l'état d'oxydation du P dans le HPO_4^{2-} .

9 points

Pour la réaction



la constante d'équilibre est 70.3 à 25°C et 57.7 à 50°C. Faisant l'approximation que ΔH° et ΔS° ne varient pas avec la température, calculez les valeurs de ΔH° , ΔS° , et la constante d'équilibre, K, à 75°C.

1 point

Donnez l'acide conjugué de HPO_4^{2-} .

9 points

On dissout 1.933 g de HA(s) dans assez d'eau pour produire 25.0 mL de solution. Le $\text{p}K_a$ de HA(aq) est 4.55. Pour neutraliser cette solution de HA(aq), on a besoin de 35.2 mL d'une solution 0.112 M en Ca(OH)_2 (aq). La température de la solution est 25°C.

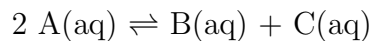
- (a) Calculez la valeur de la masse molaire de HA.
- (b) Quelle est la valeur du pH lorsqu'on est à mi-chemin dans le titrage (c'est à dire, après l'ajout de 17.6 mL de la solution Ca(OH)_2 (aq))?
- (c) Calculez la valeur du pH au point d'équivalence.

1 point

Donnez la base conjuguée de HPO_4^{2-} .

9 points

Pour la réaction



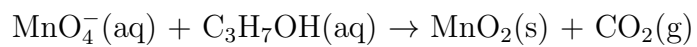
les concentrations de $\text{A}(\text{aq})$, $\text{B}(\text{aq})$, et $\text{C}(\text{aq})$ à l'équilibre sont 0.444 M, 0.333 M, et 0.222 M. La température est 25°C . Calculez la valeur de ΔG° (à 25°C). Si les concentrations de $\text{B}(\text{aq})$ et $\text{C}(\text{aq})$ étaient chacune 0.100 M, quelle concentration de $\text{A}(\text{aq})$ serait nécessaire pour avoir une valeur de $\Delta G = -5.00 \text{ kJ}$ pour cette réaction (la température est toujours 25°C)?

1 point

Pour la réaction endothermique, $3 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{O}_3(\text{g})$, la valeur de ΔS pour cette réaction est positive, nulle, ou négative?

9 points

Équilibrez la réaction oxydoréduction suivante (en milieu basique):



1 point

Pour la réaction endothermique, $3 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{O}_3(\text{g})$, la valeur de la constante d'équilibre diminue, reste constante, ou augmente lorsqu'on diminue la température?

9 points

On prépare une solution tampon en ajoutant 9.77 g de HCl à 1.000 L d'une solution 0.455 M en $\text{NaCH}_3\text{COO}(\text{aq})$ (l'acétate de sodium). La constante de dissociation de $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ (l'acide acétique) est 1.8×10^{-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 0.020 moles de $\text{NaOH}(\text{s})$ après l'ajout du HCl (partie b). Calculez le nouveau pH de la solution.