

TEST FACULTATIF C

15 décembre 2006

Nom: _____ Prénom: _____

Section: Chimie Pharmacie Enseignement Sciences forensiques

- Les réponses seront inscrites dans les **cadres** prévus à cet effet. Elles devront donner suffisamment d'indications pour que le correcteur puisse apprécier le raisonnement qui a permis de les obtenir.
- Les **résultats numériques** devront être donnés avec leurs **unités de mesure**.
- La durée globale de l'épreuve est de **45 minutes**.
- En dehors du matériel d'écriture et de feuilles de brouillon vierges, seul l'usage d'un **formulaire de 2 côtés de pages A4** au maximum et d'une **calculatrice scientifique** est autorisé.

Problème 1

A 25°C, l'entropie standard de la réaction :

est $\Delta S_r^\circ = + 125,4 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

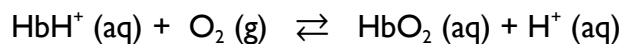
Dans les mêmes conditions, les enthalpies standard de formation des deux oxydes ferrique et magnétique sont respectivement $\Delta H_f^\circ (\text{Fe}_2\text{O}_3) = - 821,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $\Delta H_f^\circ (\text{Fe}_3\text{O}_4) = - 1116,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) A partir de ces données, déterminer lequel de ces deux oxydes est thermodynamiquement stable à 25°C et sous une pression de O₂ pur de 1 atm.


- b) Sachant que Fe_2O_3 , l'oxyde ferrique, est le principal constituant de la rouille, cela vous paraît-il logique ? Justifier votre réponse.

Problème 2

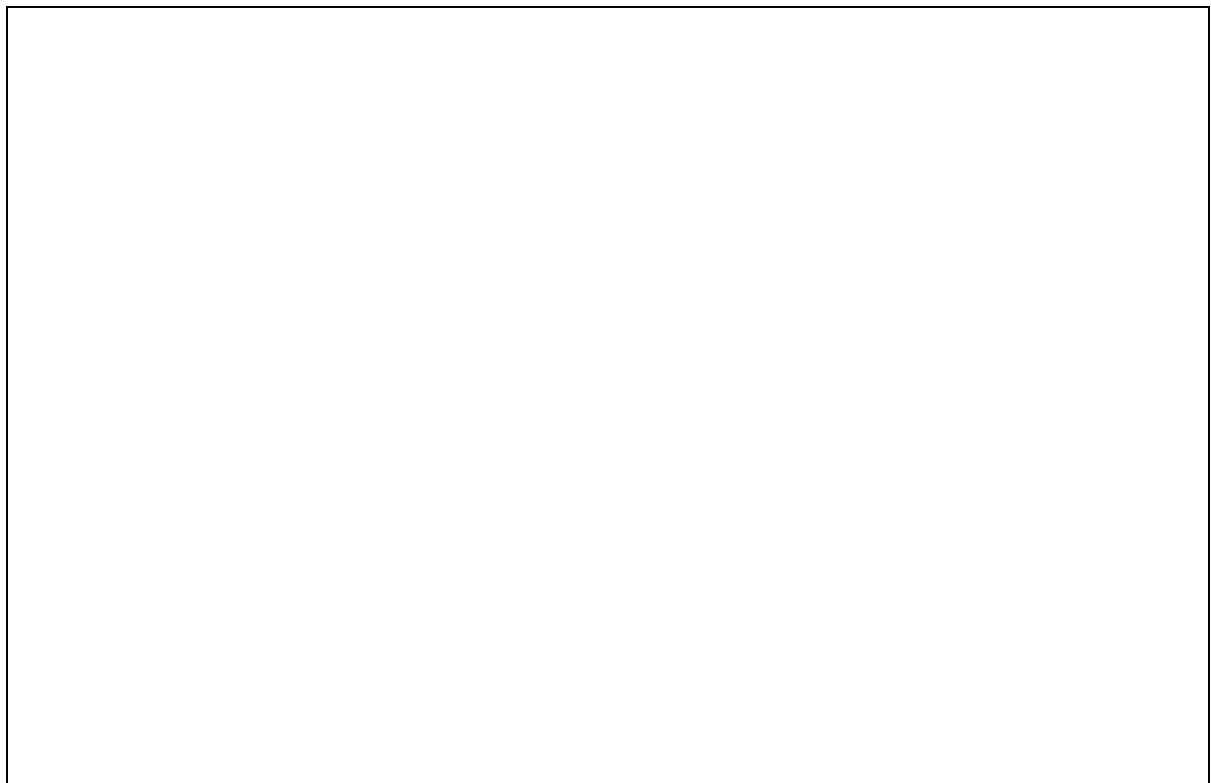
L'hémoglobine Hb, responsable du transport de l'oxygène moléculaire O_2 au sein de l'organisme, peut fixer un proton H^+ pour donner HbH^+ . La fixation de l'oxygène moléculaire sur l'hémoglobine pour en assurer le transport peut être schématisée par la réaction :



- a) Au niveau des poumons, l'hémoglobine est à raison de 96 % sous la forme HbO_2 . Calculer la constante d'équilibre de la réaction ci-dessus sachant que le pH du sang est égal à 7,4 et que l'air, considéré à une pression de 1 atm, contient 20 % d'oxygène O_2 et 80 % d'azote N_2 . Les coefficients d'activité des espèces HbO_2 et HbH^+ dans le sang sont respectivement de $\gamma (\text{HbO}_2) = 1 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $\gamma (\text{HbH}^+) = 0,92 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$.

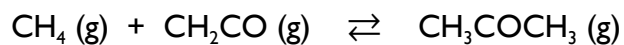


- b) Quel serait le taux d'hémoglobine sous la forme HbO_2 si la pression partielle d'oxygène devait s'abaisser à une valeur $P(\text{O}_2) = 0.06$ atm et que le pH et les valeurs des coefficients d'activité γ restaient inchangés ?



Problème 3

En phase gazeuse, le méthane CH_4 réagit avec le cétène CH_2CO pour former la propanone (acétone) selon la réaction :



A partir d'un mélange initial d'une mol de méthane et d'une mol de cétène, on obtient 0,986 mol de propanone à $T = 400 \text{ K}$ et sous une pression totale à l'équilibre de 1 atm. Calculer K_p à 400 K.

Fin de l'épreuve