

NOM :

Interrogation écrite de chimie

Mercredi
30 septembre 2020

Durée : 15 minutes

La calculatrice est interdite.

Répondre directement sur cette feuille.

1) Bases de thermodynamique chimique

a) Donner la valeur de la pression standard p° et la valeur de la concentration unitaire standard c° utilisées en thermodynamique chimique (entre autres pour la définition de l'activité) :

pression standard : $p^\circ =$

concentration unitaire standard : $c^\circ =$

b) Donner l'expression de l'activité d'un constituant physicochimique A_i dans les différents cas suivants :

corps condensé pur : $a_i =$

soluté *infiniment dilué* : $a_i =$

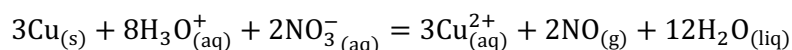
gaz parfait : $a_i =$

solvant d'une solution *infiniment diluée* : $a_i =$

c) Énoncer la loi de Guldberg et Waage :

2) Évolution d'une réaction d'oxydoréduction

Soit la réaction oxydation du cuivre par une solution aqueuse d'acide nitrique, d'équation :



La constante d'équilibre de cette réaction vaut $K^\circ = 1 \cdot 10^{+63}$ à 25°C.

a) À quelle condition la constante d'équilibre K° est-elle bien une constante ?

b) Donner le nombre stœchiométrique **algébrique** de chaque constituant apparaissant dans l'équation :

$\nu_{\text{Cu}} =$ $\nu_{\text{H}_3\text{O}^+} =$ $\nu_{\text{NO}_3^-} =$ $\nu_{\text{Cu}^{2+}} =$ $\nu_{\text{NO}} =$ $\nu_{\text{H}_2\text{O}} =$

c) Donner l'expression générale du quotient réactionnel de cette réaction en fonction de l'activité des différents constituants :

d) Démontrer que, si la solution aqueuse ne contient initialement pas d'ion Cu^{2+} , alors la réaction d'oxydation du cuivre doit nécessairement se produire dès qu'on verse une solution d'acide nitrique sur un morceau de cuivre.

d) On verse 1,00 L de solution aqueuse d'acide nitrique contenant 1,00 mol d'ions H_3O^+ et 1,00 mol d'ions NO_3^- sur un morceau de cuivre de 0,30 mol.

- quelle hypothèse selon vous est la plus plausible, parmi ces deux possibilités ?

- L'état final sera un état d'équilibre chimique ;
- L'état final ne sera pas un état d'équilibre chimique.

Justifier votre réponse :

- vérifier cette hypothèse, sachant que, dans l'état final, la pression partielle du gaz NO vaut 1 bar.