

Numéro d'anonymat : \_ CORRIGE

Les réponses se font directement sur cette feuille imprimée. Chaque question vaut 2 points.

Cocher la ou les bonnes réponses au stylo noir ou bleu uniquement, selon l'exemple suivant :

Pour les questions à choix multiples, une mauvaise réponse annule une bonne réponse (ex. 2 bonnes réponses sur 2 = 2 points, 1 bonne réponse sur 2 = 1 points, 1 bonne réponse + 1 mauvaise = 0 points)

Aucune calculatrice autorisée. Aucun document autorisé.

Q1. Lorsqu'une réaction chimique du type  $A \xrightleftharpoons[2]{1} B$  est à l'équilibre, on peut affirmer que :

- a/ il y n'a plus aucune réaction dans le système.
- b/ il y a le même nombre de moles de A que de B.
- c/ le système est caractérisé par une constante qui est proportionnelle au rapport  $[B]/[A]$ .
- d/ l'enthalpie libre du système est alors nulle.
- e/ l'enthalpie libre du système est alors négative.

Q2. Quel est le potentiel d'une pile constituée par les systèmes redox suivants ?

$Fe^{2+}/Fe$  ( $E^\circ = -0,44$  V) et  $Ag^+/Ag$  ( $E^\circ = +0,80$  V) et avec  $[Fe^{2+}] = 10^{-2}$  M et  $[Ag^+] = 10^{-2}$  M.

- a/ 1,24 V
- b/ 1,739 V
- c/ 0,242 V
- d/ 1,181 V

Q3. Cochez les propositions correctes. La vitesse  $\mathcal{V}$  de la réaction suivante (\* signifie radicalaire) :



- a/ est proportionnelle au rapport des concentrations  $[H_2]/[Br^*]$
- b/ est égale à  $-d[Br^*]/dt = k[Br^*][H_2]$
- c/ est égale à  $+d[H_2]/dt = k[H_2]/[Br^*]$
- d/ diminue rapidement quand la température augmente
- e/ augmente rapidement quand la température augmente

Q4. Quel est le pH d'une solution aqueuse d'acide acétique de concentration  $10^{-2}$  M ? L'acide acétique est un acide faible de  $pK_A = 4,76$ .

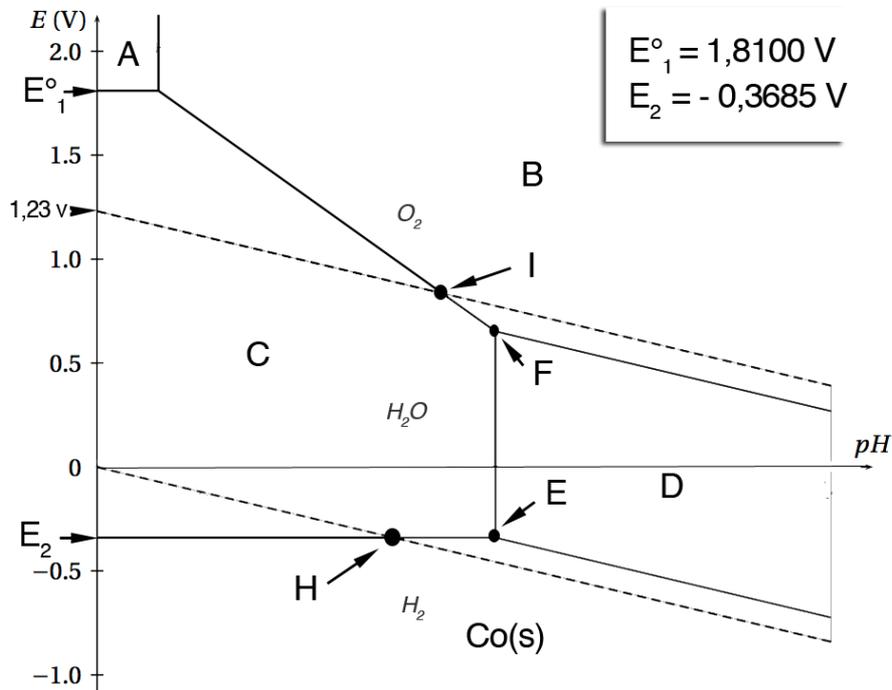
- a/ 4,76
- b/ 3,38
- c/ 2,00
- d/ 4,04
- e/ 5,76

Q5. Dans une solution aqueuse et en considérant des concentrations en  $Co^{3+}$  et  $Co^{2+}$  de  $10^{-3}$  M, quels sont les pH de précipitation des hydroxydes solides  $Co(OH)_3$  et  $Co(OH)_2$  ayant les  $pK_s$  respectifs de 40,5 et 14,8.

- a/ 1,5 et 8,1
- b/ 1,5 et 8,3
- c/ 1,4 et 7,9

Q6. Le diagramme potentiel-pH du cobalt est représenté ci-dessous. Compte tenu des données de la question Q5 et des potentiels à pH = 0 donnés sur le schéma ( $E^{\circ}_1$  et  $E_2$ ), indiquer lisiblement quels sont les espèces A, B, C, D du diagramme (1/2 point par réponse juste)

A :  $\text{Co}^{3+}$  ..... B :  $\text{Co}(\text{OH})_3$  ..... C :  $\text{Co}^{2+}$  ..... D :  $\text{Co}(\text{OH})_2$  .....



Q7. Sur le diagramme ci-dessus, les lignes dessinées en pointillés représentent le diagramme  $E=f(\text{pH})$  de l'eau. Les équations de Nernst relatives à l'oxydation de l'eau et à sa réduction sont :

- a/  $E = 1,23 + 0,0295 \log[\text{H}^+]^2 \text{P}_{\text{O}_2}^{1/2}$  et  $E = 0,00 + 0,0295 \log[\text{H}^+]^2$
- b/  $E = 1,23 + 0,0295 \log[\text{H}^+] \text{P}_{\text{O}_2}^{1/2}$  et  $E = 0,00 + 0,0295 \log[\text{H}^+]$
- c/  $E = 0,00 + 0,0295 \log[\text{H}^+] \text{P}_{\text{O}_2}^{1/2}$  et  $E = 1,23 + 0,0295 \log[\text{H}^+]$
- d/  $E = 1,23 + 0,0295 \log \text{P}_{\text{O}_2}^{1/2}$  et  $E = 0,00 + 0,059 \log[\text{H}^+]^4$

Q8. Calculer les coordonnées (pH / V) des points E et F du diagramme  $E=f(\text{pH})$  du cobalt.

E : 8,1 / -0,3685                      F : 8,1 / 0,6418

Q9. Calculer les coordonnées (pH / V) des points H et I du diagramme  $E=f(\text{pH})$  du cobalt.

H : 6,246 / -0,3685                      I : 7,178 / 0,805

Q10. Grâce au diagramme  $E=f(\text{pH})$  du cobalt superposé à celui de l'eau, on peut affirmer qu'à  $\text{pH}=0$  :

- a/  $\text{Co}^{3+}$  oxyde l'eau
- b/  $\text{Co}^{2+}$  oxyde l'eau
- c/ L'eau oxyde  $\text{Co}^{2+}$
- e/ L'eau oxyde le Co métal ( $\text{Co}(\text{s})$ )

Signature de l'étudiant : *WEALTER*