

Programme de colle

S13 : 8 - 12 Janvier

Questions de cours et exercices

Réactions d'oxydo-réduction

1. Savoir déterminer le nombre d'oxydation des éléments d'une espèce chimique sans avoir recours à la structure de Lewis de la molécule. Vérifier que le nombre d'oxydation d'un élément est compatible avec son nombre d'oxydation maximal ou minimal.
2. Savoir équilibrer une demi-équation rédox en milieu acide (équilibre du nombre d'éléments avec H^+ et H_2O) en partant de la différence du nombre d'oxydation entre le réducteur et l'oxydant d'un couple.
3. Connaître la formule de Nernst. Savoir l'appliquer sur un exemple concret de demi-équation rédox (savoir exprimer les activités des espèces chimiques en fonction de leur état).
4. Savoir construire un diagramme de prédominance ou d'existence pour un couple oxydant-réducteur.
5. Prévoir les réactions d'oxydoréductions thermodynamiquement favorisées à partir des potentiels standards (échelle des potentiels standards).
6. Savoir déterminer la polarité d'une pile et savoir calculer sa force électromotrice.
7. Savoir trouver la constante d'équilibre d'une équation d'oxydoréduction à partir des potentiels standards des deux couples oxydant-réducteurs.

Diagrammes potentiel-pH

8. Savoir tracer le diagramme E-pH de l'eau,
9. Savoir placer des espèces sur un diagramme E-pH dont les frontières sont déjà tracées,
10. Indiquer les domaines de corrosion, de passivation et d'immunité,
11. Savoir tracer une frontière associée à un phénomène de dismutation.

Lois des circuits

12. Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique.
13. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge.
14. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.
15. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge.
16. Utiliser la loi des mailles.
17. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur.
18. Citer les ordres de grandeur des intensités, des tensions et des puissances dans différents domaines d'application.
19. Citer les ordres de grandeur des inductances, capacités et résistances dans différents domaines d'application.
20. Connaître le modèle courant-tension d'une résistance, d'une bobine, d'un condensateur, d'un générateur de tension idéal, d'un générateur de Thévenin.
21. Savoir associer des dipôles en série et en parallèle pour déterminer un dipôle équivalent.
22. Savoir établir les relations des diviseurs de courant et des diviseurs de tension.

Programme officiel :

Notions et contenus

Capacités exigibles

Notions et contenus	Capacités exigibles
Réactions d'oxydo-réduction Oxydants et réducteurs, réactions d'oxydo-réduction Nombre d'oxydation. Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du peroxyde d'hydrogène. Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence. Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction. Dismutation et médimutation.	Relier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant. Prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique. Identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple. Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode. Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples.
Diagrammes potentiel-pH Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH. Diagramme potentiel-pH de l'eau	Identifier les différents domaines d'un diagramme fourni associés à des espèces chimiques données. Déterminer la valeur de la pente d'une frontière dans un diagramme potentiel-pH. Justifier la position d'une frontière verticale. Prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes. Prévoir la stabilité des espèces dans l'eau. Prévoir une dismutation ou médimutation en fonction du pH du milieu. Confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.
Signaux électriques dans l'ARQS. Charge électrique, intensité du courant. Potentiel, référence de potentiel, tension. Puissance. Dipôles : résistances, condensateurs, bobines, sources décrites par un modèle linéaire. Association de deux résistances.	Justifier que l'utilisation de grandeurs électriques continues est compatible avec la quantification de la charge électrique. Exprimer l'intensité du courant électrique en termes de débit de charge. Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence. Relier la loi des nœuds au postulat de la conservation de la charge. Utiliser la loi des mailles. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur des intensités et des tensions dans différents domaines d'application. Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeurs des composants R, L, C. Exprimer la puissance dissipée par effet Joule dans une résistance. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Modéliser une source en utilisant la représentation de Thévenin. Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Établir et exploiter les relations des diviseurs de tension ou de courant.