

Exos acide-base, redox et dosage

Exercices : Acide base.

Exercice 1.

Donner la définition d'un acide et d'une base au sens de Brønsted.

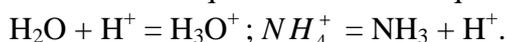
Exercice 2.

On considère les couples acide/base suivants :



1. Indique, en justifiant ton choix, quels sont les acides parmi les couples ci-dessus.
2. Ecrire pour chaque couple la demi équation acido basique.

Soit les demi équations acido basiques :



3. Indique, en justifiant ton choix, quels sont les bases parmi les espèces chimiques ci-dessus.
4. Ecris le couple acido basique pour chaque demi équation acido basique.
5. Quelle propriété acido basique possède l'eau. Justifie ta réponse.

Exercice 3.

1. Définir une réaction acido-basique.
2. Ecrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'acide nitreux HNO_2 et l'ammoniac NH_3 .
3. Ecrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'ion anilinium $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+$ et l'ion hydroxyde HO^- .

Exercice 4.

Données : couples acido-basiques.



1. L'acide acétique réagit-il avec l'eau ? Ecrire l'équation de la réaction. Que peut-on dire du pH de la solution obtenue ?
2. L'ammoniac réagit-il avec l'eau ? Ecrire l'équation de la réaction. Que peut-on dire du pH de la solution ?
3. On dispose de solutions aqueuses d'acide acétique, d'acétate de sodium, d'ammoniac et de chlorure d'ammonium.
Donner les formules chimiques de ces solutions.
4. Laquelle de ces solution réagit avec la solution d'ammoniac ? Pourquoi ? Ecrire l'équation de la réaction.
5. Laquelle de ces solution réagit avec la solution d'acétate de sodium ? Pourquoi ? Ecrire l'équation de la réaction.

Exercices Oxydoréduction.

Exercice 1.

Donner la définition d'un oxydant, d'un réducteur, d'une réaction d'oxydation, d'une réaction de réduction, d'une réaction d'oxydoréduction.

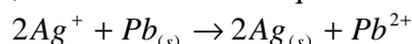
Exercice 2.

Etablir les demi-équations d'oxydoréduction des couples oxydant/réducteur suivants :

- $\text{Al}^{3+} / \text{Al}_{(s)}$
- I_2 / I^-
- $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
- $\text{HBrO} / \text{Br}^-$

Exercice 3.

Les ions argent I Ag^+ réagissent avec le plomb métallique pour donner un dépôt d'argent métallique et des ions plomb II Pb^{2+} , selon la réaction d'équation :



1. Quelles sont les transformations subies par les réactifs ?
2. Identifier l'oxydant et le réducteur qui réagissent ?
3. Quels sont les couples oxydant / réducteur mis en jeu ?

Exercice 4.

Une réaction de dismutation est une réaction d'oxydoréduction au cours de laquelle une même espèce chimique réagit en tant qu'oxydant d'un couple et en tant que réducteur d'un autre couple.

L'eau de javel est une solution équimolaire d'hypochlorite de sodium, $\text{Na}^+ + \text{ClO}^-$, et de chlorure de sodium. Le chauffage prolongé d'une solution d'eau de javel conduit à la transformation d'ions chlorate ClO_3^- et chlorure Cl^- .

1. Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction relatives aux couples $\text{ClO}_3^- / \text{ClO}^-$ et $\text{ClO}^- / \text{Cl}^-$.
2. En déduire l'équation de la réaction de dismutation des ions hypochlorite ClO^- .

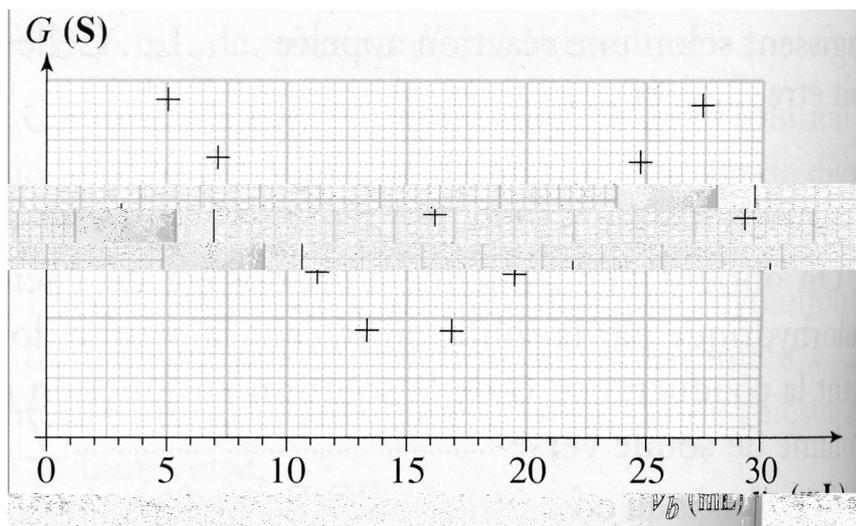
Exercices : dosages.

Exercice 1.

Un détartrant pour cafetière vendu dans le commerce se présente sous la forme d'une poudre blanche : l'acide sulfamique qui, en solution, a les mêmes propriétés que l'acide chlorhydrique et que l'on notera HA.

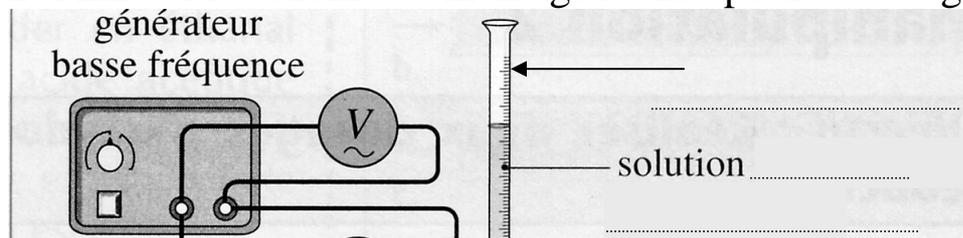
On dissout 1,50 g de détartrant dans de l'eau distillée à l'intérieur d'une fiole jaugée de 200 mL que l'on complète ensuite au trait de jauge. On dispose ainsi alors une solution S de concentration en acide c_A .

On dose $V_A = 20$ mL de S par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (ou soude) de concentration $c_B = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.



La courbe donnant la conductance G de la solution en fonction du volume V_B de solution d'hydroxyde de sodium versé est donnée ci-contre.

1. Annoter le schéma du montage réalisé pour ce dosage.



2. Ecrire l'équation de dissolution de l'acide HA dans l'eau.
3. Quelle est la réaction qui s'effectue au cours du dosage ?
4. Dresser le tableau permettant de suivre l'évolution du dosage en fonction de l'avancement x .
5. Définir l'équivalence. Quelles relations peut-on écrire à l'équivalence ?

6. Déterminer graphiquement le volume V_E d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence. En déduire la concentration c_A de la solution S.
7. Calculer la masse d'acide sulfamique présente dans S ; en déduire le pourcentage de substance active dans le détartrant étudié.

Donnée : Masse molaire de l'acide sulfamique : $M=97,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 2.

1. On dissout $V=30,0 \text{ L}$ de dioxyde de soufre SO_2 (gaz) dans de l'eau distillée. On place cette solution dans une fiole jaugée de volume $V'=1,0 \text{ L}$ et on ajuste le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée. On obtient ainsi la solution S qui est incolore.

Calculer la concentration c du dioxyde soufre dans la solution S.

Donnée : volume molaire $V_M=25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

2. On prélève 10 mL de la solution S et on les introduit dans une fiole jaugée de $1,0 \text{ L}$. On ajuste le volume au trait de jauge avec de l'eau distillée pour obtenir la solution S'.

Comment appelle-t-on l'opération ainsi réalisée ?

Calculer la concentration c' du dioxyde de soufre dans la solution S'.

3. Avec la solution S', on dose une solution de permanganate de potassium de concentration c'' : $V''=20,0 \text{ mL}$ de solution de permanganate de potassium sont placés dans un bécher et on y fait couler la solution S'.

- a. Donner l'équation de dosage sachant que les couples d'oxydoréduction mis en jeu sont :



- b. Dresser le tableau d'avancement permettant de suivre l'évolution du dosage en fonction de l'avancement x .
- c. Comment est définie l'équivalence ? Quelles relations peut-on écrire à l'équivalence ?
- d. Quelle est la concentration de la solution de permanganate de potassium dosée, sachant que le volume de solution S' est égal à $9,6 \text{ mL}$?

Donnée : La concentration de la solution S' est $1,2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.