

CONTRÔLE DE PHYSIQUE – CLASSE DE TROISIÈME

Correction simplifiée

(Total 60 points ramenés à 20)

CONNAISSANCES DE COURS

Qu'est-ce qu'un ion ? Qu'est-ce qu'un ion positif ? Qu'est-ce qu'un ion négatif ? Comment appelle t'on un ion positif ? Donnez trois exemples d'ions positifs. Comment appelle t'on un ion négatif ? Donnez trois exemples d'ions négatifs. [8 points]

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons. S'il y a perte d'électrons, l'ion est positif, c'est un cation (ion potassium K^+ , ion sodium Na^+ , ion fer II Fe^{2+}) ; s'il y a gain d'électrons, l'ion est négatif, c'est un anion (ion hydroxyde OH^- , ion sulfate SO_4^{2-} , ion nitrate NO_3^-).

Qu'est-ce que le pH d'une solution ? [3 points]

Le pH est le potentiel hydrogène. C'est un nombre qui qualifie le caractère acide ou basique d'une solution : de 0 à 7 la solution est acide, de 7 à 14 la solution est basique, 7 étant la neutralité.

TRAVAUX PRATIQUES 1 :

protocole expérimental n°1: [3 points]

Tous les tubes ont en commun des ions chlorure Cl^- . En ajoutant du nitrate d'argent il y a un précipité blanc. Le nitrate d'argent révèle la présence de l'ion chlorure.

protocole expérimental n°2: [3 points]

Tous les tubes contiennent des ions cuivre Cu^{2+} . La soude fait apparaître un précipité bleu. La soude met en évidence les ions cuivre avec ce précipité.

TRAVAUX PRATIQUES 2 :

1 - Quels sont les constituants de l'acide chlorhydrique ? [6 points]

L'acide chlorhydrique a un pH inférieur à 7, ce qui signale la présence d'ions hydrogène H^+ . Un précipité blanc se forme avec le nitrate d'argent, ce qui signale la présence d'ions chlorure. L'acide chlorhydrique contient des ions chlorure et des ions hydrogène.

2 – quelle est l'action de l'acide chlorhydrique sur le fer ? [6 points]

Lorsqu'on fait agir de l'acide chlorhydrique sur du fer, il y a une réaction qui se traduit par un dégagement gazeux. Ce gaz est inflammable (il émet un « pop » en brûlant), c'est du dihydrogène. Ainsi l'acide chlorhydrique attaque le fer.

3 – qu'est devenu l'acide chlorhydrique ? [9 points]

Le pH du liquide restant dans le tube est plus élevé qu'au début de l'expérience : des ions hydrogène ont été perdus (ces ions ont donné le gaz dihydrogène qui s'est échappé). Le liquide dans le tube contient des ions chlorure (précipité blanc avec le nitrate d'argent) et des ions fer II (précipité vert avec la soude). C'est du chlorure de fer II.

EXERCICE 1 [4 points]

Justine mesure le pH de son jus d'orange.

Elle trouve $\text{pH} = 5,2$.

1. Le jus d'orange est-il acide, basique ou neutre ? Justifie.

2. Elle ajoute de l'eau. Comment varie le pH ?

Le pH du sang est compris entre 7,34 et 7,45, celui du lait est égal à 6,7 (voir photo ci-dessus), la salive a un pH proche de 7 et le suc gastrique a un pH égal à 2.

1. Classe ces liquides en trois catégories : acide, basique et neutre. Justifie ta réponse.

2. Indique la solution la plus acide. Justifie ta réponse.

1) le pH est inférieur à 7, donc le jus d'orange est acide.

2) En ajoutant de l'eau, on dilue l'acide, donc le pH augmente (se rapproche de la neutralité 7)

1) acide : le lait, le suc gastrique. Neutre : la salive. Basique : le sang.

2) La solution acide est celle qui a le pH le plus proche de zéro : c'est l'acide gastrique.

EXERCICE 2 [8 points]

Romuald trouve enterré dans son jardin une boîte hermétique contenant de vieilles pièces de monnaies. Pour savoir de quel métal il s'agit, il verse de l'acide chlorhydrique dans un tube à essai qui contient une pièce... Un gaz se dégage qui produit une explosion à l'approche d'une flamme. Il sépare alors la solution dans deux tubes. Dans le premier tube, il ajoute quelques gouttes d'une solution d'hydroxyde de sodium : un précipité vert apparaît. Dans le second tube, il ajoute quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent : un précipité blanc apparaît.

1. Quel produit gazeux Romuald a-t-il identifié ?
2. Quels sont les deux ions identifiés par Romuald ?
3. Ces deux ions forment une solution ionique. Quel est le nom de cette solution ionique ?
4. D'après les produits de la transformation identifiés, quel est le métal présent dans les pièces trouvées ?
5. Écris le bilan de la réaction entre ce métal et l'acide chlorhydrique.

1) du dihydrogène

2) l'ion chlorure et l'ion fer II

3) du chlorure de fer II

4) les pièces contiennent du fer

5) fer + acide chlorhydrique \rightarrow dihydrogène + chlorure de fer II

(équation non demandée : $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{FeCl}_2$)

RECHERCHE [10 points]

Quelle définition donneriez-vous à :

- une espèce chimique (ou molécule) naturelle ? une molécule qu'on trouve dans la nature (chez une plante par exemple)
- une espèce chimique (ou molécule) de synthèse ? une molécule qui existe dans la nature mais qui est fabriquée (synthétisée) en laboratoire.
- une espèce chimique (ou molécule) artificielle ? une molécule qui n'existe pas dans la nature, qui est donc inventée par l'être humain.

Donnez un exemple :

- d'une espèce chimique (ou molécule) naturelle ? la vanilline qu'on trouve dans la vanille naturelle (ou l'arôme naturel de banane).
- d'une espèce chimique (ou molécule) de synthèse ? la vanilline fabriquée en laboratoire (ou l'arôme synthétique de banane)
- d'une espèce chimique (ou molécule) artificielle ? l'éthylvanilline (ou le gore-tex, le nylon)

Quel est l'intérêt de fabriquer des espèces chimiques qui existent déjà dans la nature ?

Productivité plus importante et coût moins élevé

Quel est l'intérêt de fabriquer des espèces chimiques n'existant pas dans la nature ?

Amélioration des conditions de vie, de la santé.