

Atomes, ions et pH

Corrigé du sujet de brevet - niveau 3e

Voici le corrigé du sujet de brevet de sciences physiques sur les atomes, les ions et le pH, avec le barème de chaque question sur **25 points**. Compare ta copie, repère les justifications qui te manquaient et refais les calculs sans regarder la solution.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Le corrigé détaillé du sujet de brevet avec le barème

Correction de l'exercice 1 : le sel de cuisine, un cristal d'ions (8 points)

1. $Z = 11$: **11 protons** et, l'atome étant neutre, **11 électrons**. $A = 23$ donc $23 - 11 =$ **12 neutrons**. (1,5 pt)
2. L'atome de sodium **perd un électron** : il possède alors plus de protons que d'électrons et devient un ion positif (cation). Nombre d'électrons : $11 - 1 =$ **10 électrons**. (1,5 pt)
3. Noyau du chlore : 17 protons, donc $Q_{\text{noyau}} = 17 \times 1,6 \times 10^{-19} =$ **$+2,72 \times 10^{-19} \text{ C}$** . Le nuage compte $17 + 1 = 18$ électrons : $Q_{\text{nuage}} = -18 \times 1,6 \times 10^{-19} =$ **$-2,88 \times 10^{-19} \text{ C}$** . Charge de l'ion : $2,72 \times 10^{-19} - 2,88 \times 10^{-19} =$ **$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$** , soit $-e$. (2 pt)
4. Sur le document 1, il y a autant d'ions A (Na^+) que d'ions B (Cl^-) en alternance : les charges $+$ et $-$ se compensent, le cristal est **neutre**. La dissolution donne une **solution de chlorure de sodium** (eau salée), qui contient les ions Na^+ et Cl^- . (1,5 pt)
5. On ajoute quelques gouttes de **solution de nitrate d'argent** à l'eau salée : il se forme un **précipité blanc** (qui noircit à la lumière), signe de la présence d'ions chlorure. (1,5 pt)

Correction de l'exercice 2 : acide ou basique ? (8 points)

1. Jus de citron ($\text{pH} = 2,5 < 7$) : **acide**. Eau pure ($\text{pH} = 7$) : **neutre**. Savon ($\text{pH} = 10 > 7$) : **basique**. (1,5 pt)
2. L'acidité est due aux ions **hydrogène H^+** ; le caractère basique aux ions **hydroxyde HO^-** . (1 pt)

3. Diluer 10 fois fait augmenter le pH d'une unité : **pH $\approx$ 3,5** (la solution reste acide). (1,5 pt)

4. De pH = 2 à pH = 4, le pH augmente de 2 unités : il faut diluer **100 fois** (10×10).
Volume initial : $500 \div 100 = 5 \text{ mL}$; volume d'eau : $500 - 5 = 495 \text{ mL}$. (2 pt)

5. L'affirmation est **fausse**. En diluant, on diminue la quantité d'ions H^+ par litre et le pH se rapproche de 7, mais il ne dépasse jamais 7 : l'ajout d'eau (neutre) ne peut pas créer d'ions hydroxyde en excès. La solution tend vers la neutralité. (2 pt)

Correction de l'exercice 3 : l'eau d'une piscine (9 points)

1. Au bout de 2 jours : **pH = 7,7** ; au bout de 4 jours : **pH = 8,1**. (1 pt)

2. Le pH est entre 7,2 et 7,6 aux jours **0, 1 et 5** (valeurs 7,4 ; 7,5 ; 7,5). (1,5 pt)

3. pH = 8,1 > 7 : l'eau est **basique**. Il faut ajouter le produit « pH moins », qui est **acide** : il apporte des ions H^+ et fait baisser le pH jusqu'à la zone idéale (c'est ce qu'on observe entre les jours 4 et 5). (1,5 pt)

4. $V = 40 \text{ m}^3 = 40 \times 1\,000 = 40\,000 \text{ L}$. $m = C_m \times V = 4 \text{ g/L} \times 40\,000 \text{ L} = 160\,000 \text{ g} = 160 \text{ kg}$ de sel. (2 pt)

5. $C_m = m \div V = 1,0 \text{ g} \div 0,250 \text{ L} = 4,0 \text{ g/L}$. Cette valeur est égale à la valeur recommandée : la concentration est **respectée**. (1,5 pt)

6. L'affirmation est **correcte** : une solution ionique conduit le courant car les ions (Na^+ et Cl^-) sont des charges mobiles qui se déplacent dans l'eau. Une eau sans ion (eau pure) conduit très mal. (1,5 pt)

Barème et conseils

Exercice	Thème	Points
1	Cristal de sel et ions	8
2	Acide, basique, dilution	8
3	Eau d'une piscine	9
Total		25

Au brevet, une réponse juste mais non justifiée perd souvent la moitié des points. Pour les calculs de charges, écris toujours la formule, le remplacement et l'unité. Pour les dilutions, retiens qu'une dilution par 10 augmente le pH d'une unité, sans jamais dépasser 7 pour un acide.

[Retour au sujet](#)