

Atome et ions

Contrôle de sciences physiques - niveau 3e

Puis, ce contrôle sur l'atome et les ions dure 45 minutes. Par ailleurs, la calculatrice est autorisée. Puis le barème total est de **20 points** ; la rédaction et les unités sont prises en compte. Constantes utiles : charge élémentaire $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; masse d'un nucléon (proton ou neutron) $\approx 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; la masse d'un électron est négligeable devant celle d'un nucléon.

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

Le sujet du contrôle sur l'atome et les ions

Exercice 1 : le modèle de l'atome (4 points)

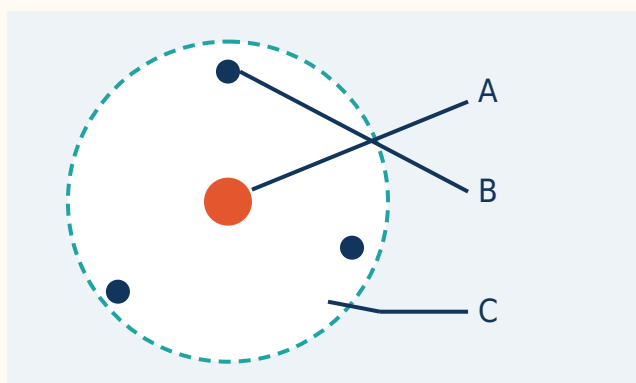


Schéma d'un atome (échelle non respectée)

Par ailleurs, un atome d'aluminium est noté ${}^{27}_{13}\text{Al}$.

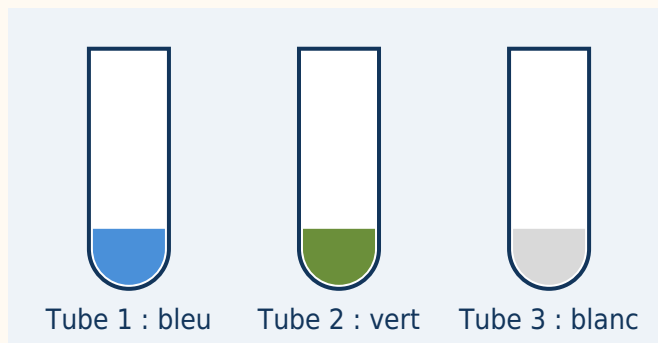
1. Que représentent les éléments A, B et C du schéma ? (1 pt)
2. Donner le nombre de protons, de neutrons et d'électrons de cet atome. (1,5 pt)
3. Calculer la charge électrique du noyau puis la masse approximative de l'atome. (1,5 pt)

Exercice 2 : de l'atome à l'ion (4 points)

De plus, un atome devient un ion en perdant ou en gagnant des électrons. Ensuite, on étudie les ions suivants : l'ion lithium Li^+ ($Z = 3$), l'ion oxyde O^{2-} ($Z = 8$) et l'ion aluminium Al^{3+} ($Z = 13$).

1. Donc, un atome est électriquement neutre. Pourquoi ? (1 pt)
2. Enfin, pour chaque ion, indiquer s'il s'agit d'un cation ou d'un anion et calculer son nombre d'électrons. (2 pt)
3. Calculer la charge électrique totale d'un ion Al^{3+} en coulombs. (1 pt)

Exercice 3 : identifier des ions en solution (4 points)



Précipités obtenus après ajout de soude dans trois solutions inconnues

Ensuite, on ajoute quelques gouttes de solution d'hydroxyde de sodium (soude) dans trois solutions inconnues. Rappels : Cu^{2+} donne un précipité bleu, Fe^{2+} un précipité vert, Zn^{2+} un précipité blanc, Fe^{3+} un précipité orange rouille.

1. Identifier l'ion métallique présent dans chaque tube. (1,5 pt)
2. Puis, un précipité est-il un solide ou un liquide ? Où se forme-t-il ? (0,5 pt)
3. Ainsi, la solution du tube 1 est du chlorure de cuivre. Elle contient aussi des ions chlorure Cl^- . Donner la formule de ce composé ionique sachant qu'il est neutre. (1 pt)
4. Comment identifier les ions chlorure dans cette solution ? Préciser le réactif et le résultat attendu. (1 pt)

Exercice 4 : ordres de grandeur (4 points)

Par ailleurs, le diamètre d'un atome est de l'ordre de $1,0 \times 10^{-10}$ m et celui de son noyau de l'ordre de $1,0 \times 10^{-15}$ m. Puis la masse d'un proton est $1,67 \times 10^{-27}$ kg et celle d'un électron $9,1 \times 10^{-31}$ kg.

1. Calculer le rapport entre le diamètre de l'atome et celui du noyau. (1 pt)
2. De plus, on représente le noyau par une bille de 1 cm de diamètre. Quel serait alors le diamètre de l'atome, en mètres puis en kilomètres ? (1,5 pt)
3. Calculer le rapport entre la masse d'un proton et celle d'un électron (arrondi à l'unité près). (1 pt)
4. Donc, en déduire pourquoi la masse d'un atome est quasiment égale à celle de son noyau. (0,5 pt)

Exercice 5 : raisonner sur le sel de cuisine (4 points)

Enfin, le sel de cuisine est formé d'ions sodium Na^+ et d'ions chlorure Cl^- . De plus, l'atome de sodium a pour numéro atomique $Z = 11$; celui de chlore $Z = 17$.

1. Combien d'électrons possède chacun de ces deux ions ? (1,5 pt)
2. L'atome de sodium se transforme en ion sodium. A-t-il perdu ou gagné un électron ? Le noyau a-t-il changé ? Justifier. (1,5 pt)
3. Ensuite, un cristal de sel est électriquement neutre. Expliquer pourquoi, en comparant le nombre d'ions Na^+ et Cl^- . (1 pt)

Tout le chapitre « Structure de l'atome et ions » en 3ème

- Le cours : Structure de l'atome et ions
- Les exercices : Structure de l'atome et ions
- Le corrigé des exercices : Structure de l'atome et ions
- Le TP : Structure de l'atome et ions
- Le corrigé du TP : Structure de l'atome et ions
- Le QCM : Structure de l'atome et ions
- Le corrigé du contrôle : Structure de l'atome et ions

Chapitre suivant : Solutions ioniques et pH (contrôle)

Retrouve aussi tous les contrôle de sciences physiques en 3ème et le programme complet de sciences physiques en 3ème.