

Devoir surveillé – Les ions

Formation des ions, cations et anions, charges électriques

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4^e

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Lecture d'un tableau d'ions

(4 pts)

- a) Voici quatre ions et le numéro atomique de l'élément correspondant.

Ion	Formule	Numéro atomique Z
potassium	K ⁺	19
sulfure	S ²⁻	16
argent	Ag ⁺	47
fer (III)	Fe ³⁺	26

Pour chaque ion, indique s'il s'agit d'un cation ou d'un anion, et le nombre d'électrons perdus ou gagnés par l'atome.

- b) Calcule le nombre d'électrons de l'ion argent et de l'ion fer (III).
 c) Deux ions du tableau possèdent le même nombre d'électrons. Lesquels ? Justifie par le calcul.
 d) Un élève affirme que Fe³⁺ possède 29 électrons. Explique son erreur.

Exercice 2 – Formules et neutralité électrique

(4 pts)

- a) Chlorure de fer (III) : Fe³⁺ + ... Cl⁻
 b) Sulfate d'aluminium : ... Al³⁺ + ... SO₄²⁻
 c) 6 ions K⁺ et 3 ions X²⁻ : la solution est-elle neutre ?
 d) 4 ions Ca²⁺ et 5 ions NO₃⁻ : combien d'ions nitrate manquent ?

Exercice 3 – Identifier des solutions inconnues

(4 pts)

- a) Trois solutions S1, S2, S3 sont testées avec deux réactifs.

Solution	Soude	Nitrate d'argent
S1	précipité rouille	précipité blanc
S2	précipité blanc	rien
S3	précipité bleu	précipité blanc

Quels ions chacune des trois solutions contient-elle ? Donne leurs formules.

- b) Laquelle de ces solutions est bleue ? À quel ion doit-elle sa couleur ?
 c) Un élève conclut que S2 contient des ions chlorure « puisque le précipité est blanc ». Corrige son raisonnement.
 d) Quelle précaution de sécurité impose l'usage de la soude ? Et quel désagrément peut causer le nitrate d'argent ?

Exercice 4 – Étiquette d'une eau minérale*(4 pts)*

- a) Une eau minérale affiche la composition suivante.

Ion	Formule	Teneur (mg/L)
calcium	Ca^{2+}	486
magnésium	Mg^{2+}	84
sodium	Na^+	9
sulfate	SO_4^{2-}	1 187
hydrogénocarbonate	HCO_3^-	403
chlorure	Cl^-	10

Classe les ions en cations et anions.

- b) Quelle masse d'ions sulfate contient une bouteille de 1,5 L ? Exprime-la en grammes.
- c) Quel ion est le plus abondant en masse ? Cette abondance en masse signifie-t-elle que l'eau porte une charge négative ? Explique.
- d) Le magnésium a pour numéro atomique $Z = 12$. Combien d'électrons et de protons possède l'ion magnésium ?

Exercice 5 – Corriger des affirmations*(4 pts)*

- a) « L'ion chlorure est un cation, puisqu'il vient du chlore. » Corrige.
- b) « Une solution qui contient des ions est forcément chargée électriquement. » Corrige.
- c) « Quand Fe^{2+} devient Fe^{3+} , l'ion gagne un électron. » Corrige.
- d) « Al^{3+} et Na^+ ont tous deux 10 électrons, c'est donc le même ion. » Corrige.

Bon courage !