

Devoir surveillé – Le tableau périodique des éléments

Organisation des éléments chimiques, familles et périodes

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 – Lire un extrait de la classification

(4 pts)

a) Voici les trois premières périodes du tableau (le nombre entre parenthèses est Z).

Période	col. 1	col. 2	col. 13	col. 14	col. 15	col. 16	col. 17	col. 18
1	H (1)							He (2)
2	Li (3)	Be (4)	B (5)	C (6)	N (7)	O (8)	F (9)	Ne (10)
3	Na (11)	Mg (12)	Al (13)	Si (14)	P (15)	S (16)	Cl (17)	Ar (18)

Donne le nom, la période et la colonne de l'élément de numéro atomique 12, puis le nombre de protons et d'électrons de son atome.

- b) Quel élément se trouve juste au-dessus du chlore ? Que peut-on prévoir sur leurs propriétés ? Cite un troisième élément de la même famille, absent de l'extrait.
- c) Combien d'éléments compte la période 2 ? Pourquoi la période 1 n'en compte-t-elle que deux ?
- d) Un élève affirme : « l'argon a 18 électrons et le potassium 19, donc le potassium est juste à droite de l'argon, dans la même période ». Corrige-le en t'appuyant sur les couches électroniques.

Exercice 2 – Structure électronique

(4 pts)

- a) Aluminium, $Z = 13$: structure ?
- b) Structure (2, 8, 7) : Z et symbole ?
- c) 2 électrons externes, 3 couches : symbole ?
- d) Azote, $Z = 7$: électrons externes et colonne ?

Exercice 3 – La famille des halogènes

(4 pts)

- a) Le tableau donne quelques propriétés des halogènes.

Élément	Z	Corps simple	Fusion (°C)	Ébullition (°C)
fluor	9	F ₂	-220	-188
chlore	17	Cl ₂	-101	-34
brome	35	Br ₂	-7	59
iode	53	I ₂	114	184

Dans quelle colonne sont-ils ? Combien d'électrons externes possède chacun ? Justifie pour le chlore à l'aide de sa structure électronique.

- b) Détermine l'état physique (solide, liquide ou gaz) de chacun des quatre corps simples à 20 °C. Justifie pour le brome.
- c) Le sodium et le chlore forment le chlorure de sodium NaCl. Écris la formule du composé formé par le potassium et le brome, et justifie à l'aide du tableau périodique.
- d) Le dichlore et le dibrome doivent être manipulés sous hotte, avec gants et lunettes. Explique cette dangerosité à partir de la structure électronique des halogènes.

Exercice 4 – Les éléments du corps humain

(4 pts)

- a) Composition moyenne du corps humain, en masse :

Élément	oxygène	carbone	hydrogène	azote	calcium	phosphore	autres
Part de la masse	65 %	18 %	10 %	3 %	1,5 %	1 %	1,5 %

Calcule la masse d'oxygène et la masse de calcium (en grammes) contenues dans le corps d'un élève de 48 kg.

- b) Données : H (Z = 1), C (Z = 6), N (Z = 7), O (Z = 8). Donne la période et la colonne de chacun de ces quatre éléments.
- c) L'hydrogène ne représente que 10 % de la masse du corps, mais ses atomes sont les plus nombreux (environ 63 % de tous les atomes). Explique cette apparente contradiction.
- d) Le calcium est un métal de la colonne 2, pourtant nos os ne contiennent pas de métal brillant. Sous quelle forme l'élément calcium s'y trouve-t-il, et pourquoi le calcium, comme le magnésium, forme-t-il des ions portant deux charges positives ?

Exercice 5 – Corriger des affirmations

(4 pts)

- a) « Mendeleïev a classé les éléments par numéro atomique croissant. » Corrige.
- b) « Les éléments d'une même colonne ont le même nombre de couches électroniques. » Corrige.
- c) « L'hélium possède 8 électrons sur sa couche externe, comme tous les gaz nobles. » Corrige.
- d) « Les cases vides du tableau de 1869 prouvent que Mendeleïev s'était trompé. » Corrige.

Bon courage !