

S11 – Comprendre "ce qu'on mesure" en contrôle qualité

Évaluation formative

Atome – Ions – Électroneutralité – Applications

 Durée : 25 à 30 minutes

 Objectif : Vérifier la maîtrise de la structure de l'atome, des ions et de l'électroneutralité.

Tableau périodique des éléments																		
1																		
1	H	Hydrogène	1,000	1,1	1	2												2
1			73,98	1,0														He
2	Li	Lithium	6,94	8,391	1,0	8,322	1,5											Hélium
2			5,391	1,0		1,0												4,093
3	Na	Sodium	22,99	5,139	0,9	7,646	1,2											24,59
3			[Ne] 3s ¹	+1		[Ne] 3s ²	1,0											1e ⁻¹
4	Be	Béryllium	9,012															1e ⁻²
4			1,0			1e ⁻²	1,0										0	
5	Mg	Magnésium	24,31															1e ⁻³
5			7,646															0
6	K	Potassium	39,10	4,346	0,8	6,112	1,0											Neon
6			[Ar] 4s ¹	+2		[Ar] 4s ²	1,0											20,18
7	Ca	Calcium	40,08	5,661	1,0	6,081	1,5											Argon
7			[Ar] 4s ²	+2		[Ar] 4s ³	1,0											39,99
8	Sc	Scandium	44,96															Krypton
8			1,0			1,0											83,80	
9	Ti	Titanium	47,87															Xénon
9			1,0			1,0											131,29	
10	V	Vanadium	50,94	6,746	1,0	5,769	1,6											
10			[Ar] 3d ³	+2		[Ar] 3d ⁴	1,0											
11	Cr	Chrome	52,00															
11			1,0			1,0												
12	Mn	Manganèse	54,94															
12			1,0			1,0												
13	Fe	Fer	55,85	7,02	1,0	7,081	1,8											
13			[Ar] 3d ⁶	+2		[Ar] 3d ⁷	1,0											
14	Co	Cobalt	58,93															
14			1,0			1,0												
15	Ni	Nickel	58,69															
15			1,0			1,0												
16	Cu	Cuivre	63,55	7,026	1,0	7,072	1,8											
16			[Ar] 3d ¹⁰	+2		[Ar] 3d ¹¹	1,0											
17	Zn	Zinc	65,38															
17			1,0			1,0												
18	Ga	Gallium	69,72															
18			1,0			1,0												
19	Ge	Germanium	72,63	7,099	1,0	7,078	1,8											
19			[Ar] 3d ¹⁰	+2		[Ar] 3d ¹¹	1,0											
20	As	Arsenic	74,92															
20			1,0			1,0												
21	Se	Sélénium	78,96	7,078	1,0	7,052	1,8											
21			[Ar] 3d ¹⁰	+2		[Ar] 3d ¹¹	1,0											
22	Br	Iode	79,90	7,112	1,0	7,086	1,8											
22			[Ar] 3d ¹⁰	+2		[Ar] 3d ¹¹	1,0											
23	Kr	Krypton	83,80	7,129	1,0	7,096	1,8											
23			[Ar] 3d ¹⁰	+2		[Ar] 3d ¹¹	1,0											
24	Rb	Rubidium	85,47	8,177	0,8	8,633	1,2											
24			[K] 5s ²	+2		[K] 5s ³	1,2											
25	Sr	Strontium	87,62	6,217	0,8	8,633	1,4											
25			[K] 5s ²	+2		[K] 5s ³	1,4											
26	Y	Yttrium	88,91															
26			1,0			1,0												
27	Zr	Zirconium	91,22															
27			1,0			1,0												
28	Mo	Molybdène	95,96	7,026	1,0	7,026	1,8											
28			[K] 5s ²	+2		[K] 5s ³	1,0											
29	Tc	Tectnium	95,96															
29			1,0			1,0												
30	Ru	Ruthénium	101,07															
30			1,0			1,0												
31	Rh	Rhodium	102,91															
31			1,0			1,0												
32	Pd	Palladium	106,42															
32			1,0			1,0												
33	Ag	Argent	107,87															
33			1,0			1,0												
34	Cd	Cadmium	112,41															
34			1,0			1,0												
35	In	Indium	114,82															
35			1,0			1,0												
36	Sn	Antimoine	121,76															
36			1,0			1,0												
37	Te	Tellure	127,20															
37			1,0			1,0												
38	Rb	Rubidium	135,47	8,177	0,8	8,633	1,4											
38			[K] 5s ²	+2		[K] 5s ³	1,4											
39	Y	Yttrium	138,91	6,217	0,8	6,217	0,8											
39			[K] 5s ²	+2		[K] 5s ³	0,8											
40	Zr	Zirconium	140,91															
40			1,0			1,0												
41	Nb	Nio bium	141,91															
41			1,0			1,0												
42	Tc	Tectnium	145,96															
42			1,0			1,0												
43	Ru	Ruthénium	150,77															
43			1,0			1,0												
44	W	Tungstène	152,00															
44			1,0			1,0												
45	Re	Rhénum	158,21															
45			1,0			1,0												
46	Os	Osmium	160,92															
46			1,0			1,0												
47	Ir	Iridium	162,22															
47			1,0			1,0												
48	Pt	Platine	165,08															
48			1,0			1,0												
49	Au	Or	169,67															
49			1,0			1,0												
50	Hg	Mercurie	200,59															
50			1,0			1,0												
51	Tl	Thallium	204,38															
51			1,0			1,0												
52	Bi	Bismuth	208,98															
52			1,0			1,0												
53	Po	Polonium	209 [22]															
53			1,0			1,0												
54	Xe	Xénon	212,17															
54			1,0			1,0												
55	Cs	Césium	132,91	3,892	0,7	3,891	0,9											
55			[K] 5s ¹	+1		[K] 5s ²	-2											
56	Ba	Baryum	137,33															
56			1,0			1,0												
57 à 71																		
57 à 71																		
72	Hf	Hafnium	178,49															
72			1,0			1,0												
73	Ta	Tantale	180,95	7,549	0,8	7,544	0,7											
73			[K] 5s ²	+1		[K] 5s ³	-2											
74	W	Tungstène	183,94															
74			1,0			1,0												
75	Re	Rhénum	186,21															
75			1,0			1,0												
76	Os	Osmium	190,23</															

* Pure Appl. Chem., Vol. 78, No. 11, pp. 2051–2066, 2006. Actualisé en 2016 selon recommandations de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

© 2016, Clovis Darrigan - Anima-Science / www.darrigan.net - www.anima-science.fr

Exercice 1 – Connaissances (4 points)

A) Compléter les phrases (2 points)

1. Un atome est constitué d'un _____ (contenant protons et neutrons) et d'_____ qui gravitent autour.
2. Le numéro atomique Z correspond au nombre de _____ dans le noyau.
3. Un atome qui perd des électrons devient un ion _____ appelé _____.
4. Un atome qui gagne des électrons devient un ion _____ appelé _____.

B) QCM (2 points)

1. L'atome de chlore ($Z = 17$) possède :

- 17 protons et 17 neutrons
- 17 protons et 17 électrons
- 17 électrons et 17 neutrons

2. L'ion Ca^{2+} possède :

- 20 protons et 20 électrons
- 20 protons et 18 électrons
- 18 protons et 20 électrons

Exercice 2 – Lecture du tableau périodique (3 points)

À l'aide du tableau périodique, complétez le tableau suivant :

Élément	Symbol	Z	Nombre de protons	Nombre d'électrons	Colonne	e ⁻ de valence
Magnésium	Mg					
Soufre	S					
Potassium	K					

Exercice 3 – Formation des ions (4 points)

3.1 – Compléter le tableau (2 points)

Atome	Z	e ⁻ de valence	Ion formé	Type (cation/anion)
Sodium (Na)	11	1		
Chlore (Cl)	17	7		
Calcium (Ca)	20			
Oxygène (O)	8			

3.2 – Question de réflexion (2 points)

Expliquez pourquoi l'atome de magnésium (Mg, Z = 12, colonne 2) forme l'ion Mg²⁺ et non Mg²⁻.

Exercice 4 – Électroneutralité (4 points)

4.1 – Vérifier l'électroneutralité (2 points)

Pour chaque composé, vérifiez que la somme des charges est nulle :

Composé	Ions présents	Calcul	Électroneutre ?
KCl	K ⁺ + Cl ⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
MgO	Mg ²⁺ + O ²⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
CaCl ₂	Ca ²⁺ + 2 Cl ⁻		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

4.2 – Écrire des formules (2 points)

Écrivez les formules des composés ioniques suivants :

Cation	Anion	Formule
K ⁺	S ²⁻	
Mg ²⁺	Cl ⁻	

Exercice 5 – Application au contrôle qualité (5 points)

Situation

Le laboratoire de contrôle qualité effectue deux mesures sur une eau utilisée en production :

Mesure	Eau du robinet	Eau déminéralisée
pH	7,2	6,8
Conductivité	450 µS/cm	1,5 µS/cm

Questions

5.1 Quelle eau contient le plus d'ions ? Justifiez par la mesure appropriée. (1 pt)

5.2 Quel ion est responsable de l'acidité d'une solution ? Quelle mesure permet de le détecter ? (1 pt)

5.3 Pourquoi l'eau du robinet a-t-elle une conductivité élevée ? Citez deux ions qui peuvent être présents. (1,5 pt)

5.4 Pourquoi utilise-t-on de l'eau déminéralisée pour la fabrication des cosmétiques plutôt que de l'eau du robinet ? (1,5 pt)



Mon score

Exercice	Points obtenus	Points max
Exercice 1 – Connaissances		/4
Exercice 2 – Tableau périodique		/3
Exercice 3 – Formation des ions		/4
Exercice 4 – Électroneutralité		/4
Exercice 5 – Application CQ		/5
TOTAL		/20

Interprétation

Score	Niveau
< 10	À retravailler – Revoir le cours et refaire les exercices
10-14	Acquis fragiles – Consolider les points faibles
15-17	Bien – Bases solides
18-20	Très bien – Excellente maîtrise