

Examen Final S1 (Durée 1h)

Nom :	Matricule :	Note/20 :
Prénom :	Section :	

Exercice 1(4,25 pts): Choisir la ou les bonnes réponses :

1. Quelles sont les combinaisons possibles pour les propositions suivantes ?

- (n = 2, l = -1, m = 0, S = +1/2)
- ✓ (n = 3, l = 2, m = -2, S = +1/2) **(0,25)**
- (n = 3, l = 0, m = 0, S = - 3/2)
- ✓ (n = 2, l = 1, m = 0, S = -1/2) **(0,25)**

2. L'ion $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ contient:

- 17 protons, 16 électrons et 18 neutrons
- 17 protons, 17 électrons et 18 neutrons
- ✓ 17 protons, 18 électrons et 18 neutrons **(0,5)**

3. Parmi les ions suivants, lesquels ont le même nombre d'électrons que l'atome d'Argon $^{40}_{18}\text{Ar}$?

- ✓ $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ **(0,25)**
- $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$
- ✓ $^{39}_{19}\text{K}^+$ **(0,25)**
- ✓ $^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ **(0,25)**

4. Parmi les structures électroniques suivantes, quelles sont celles qui ne respectent pas les règles de remplissages :

✓   **(0,25)**

  **(0,25)**

✓   **(0,25)**

  **(0,25)**

5. Un électron dans un atome est caractérisé par :

- Sa masse
- Sa charge
- ✓ Ses quatre nombres quantiques (0,5)

6. Plus le nombre de couches au sein d'un atome augmente :

- ✓ Plus l'énergie d'ionisation est faible (0,5)
- Plus l'énergie d'ionisation est grande
- Aucun effet sur l'énergie d'ionisation

7. Dans la couche M (n=3), il existe :

- 3 orbitales atomiques
- 5 orbitales atomiques
- ✓ 9 orbitales atomiques (0,5)

8. Les électrons de la couche de valence sont :

- Les électrons des couches internes
- ✓ Les électrons de la couche externe (0,5)
- Tous les électrons de l'atome.

Exercice 2: Soit les éléments ${}_{16}\text{S}$, ${}_{24}\text{Cr}$, Ca , Br et ${}_{37}\text{Rb}$

- Le nombre d'électrons de l'ion Br^{-1} est égal à 36
- Ca est un alcalino-terreux, en perdant deux électrons, il acquiert la configuration électronique du gaz rare ${}_{18}\text{Ar}$

1. Compléter le tableau suivant :

Élément	La configuration électronique	Z	Période	Groupe et sous groupe	Famille	L'ion le plus stable
${}_{16}\text{S}$	${}_{10}[\text{Ne}] 3\text{S}^2 3\text{P}^4$ (0,5)	X	3 (0,25)	VI_A (0,25)	X	S^{2-} (0,25)
${}_{24}\text{Cr}$	${}_{18}[\text{Ar}] 4\text{S}^1 3\text{d}^5$ (0,5)	X	4 (0,25)	VI_B (0,25)	Métaux de transition (0,25)	Cr^+ (0,25)
Ca	${}_{18}[\text{Ar}] 4\text{S}^2$ (0,5)	20 (0,25)	4 (0,25)	II_A (0,25)	X	X
Br	${}_{18}[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^5$ (0,5)	35 (0,25)	4 (0,25)	VII_A (0,25)	Halogènes (0,25)	X
${}_{37}\text{Rb}$	${}_{36}[\text{Kr}] 5\text{S}^1$ (0,5)	X	5 (0,25)	I_A (0,25)	Alcalins (0,25)	Rb^+ (0,25)

2. Classer les éléments $_{16}\text{S}$, $_{24}\text{Cr}$ et $_{37}\text{Rb}$ par ordre croissant de rayon atomique (Justifier)

$$r_{\text{S}} < r_{\text{Cr}} < r_{\text{Rb}} \quad (0,5)$$

Justification : Dans la même période : Lorsque $Z \nearrow$ $r \searrow$ (0,25)

Dans la même colonne : Lorsque $n \nearrow$ $r \nearrow$ (0,25)

3- Parmi les trois éléments : $_{16}\text{S}$, $_{24}\text{Cr}$ et $_{37}\text{Rb}$, indiquer en justifiant l'élément le plus électronégatif.

L'élément le plus électronégatif est le soufre $_{16}\text{S}$ (0,25)

Justification : Dans la même période: Lorsque $Z \nearrow$ $\chi \nearrow$ (0,25)

Dans la même colonne: Lorsque $n \nearrow$ $\chi \searrow$

Soit : puisque l'électronégativité varie inversement avec le rayon atomique, si le soufre a le rayon le plus petit donc il possède par conséquent l'électronégativité la plus élevée.

4- Donner les quatre nombres quantiques (n, l, m, s) de l'électron célibataire de l'élément $_{37}\text{Rb}$.

$$n=5 \quad l=0 \quad m=0 \quad S=+1/2$$

$$(0,125) \quad (0,125) \quad (0,125) \quad (0,125)$$

5- Déterminer la masse atomique de $^{85}_{37}\text{Rb}$ en uma et gramme.

(On donne : $m_p = 1,00728 \text{ uma}$, $m_n = 1,00866 \text{ uma}$, $m_e = 5,4873 \cdot 10^{-4} \text{ uma}$, $1 \text{ uma} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$)

$$m_{\text{atome}} = Z m_p + (A-Z) m_n \quad (0,5)$$

$$m_{\text{atome}} = 85,7053 \text{ uma} \quad (0,25)$$

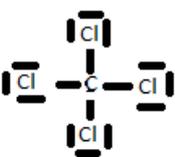
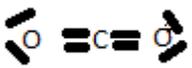
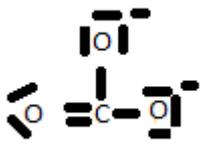
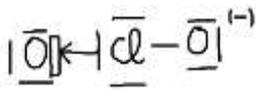
$$m_{\text{atome}} = 1,422 \cdot 10^{-22} \text{ g} \quad (0,25)$$

6- Sachant que le sélénium (Se) est situé dans la même période que $_{24}\text{Cr}$ et appartient à la même famille que $_{16}\text{S}$, donner la structure électronique de la couche de valence de Se et son numéro atomique

Structure électronique de la couche de valence	Numéro atomique
$[\text{Ar}]4\text{S}^23\text{d}^{10}4\text{P}^4$ (0,5)	34 (0,25)

Exercice 3 (5 pts):

1- Donner la représentation de Lewis, le type AX_mE_n et la géométrie des molécules et ions cités dans le tableau ci-dessous (l'atome central est indiqué en **gras**).

La molécule	Structure de Lewis	Type AX _m E _n	Géométrie
CCl ₄	 (0,5)	AX ₄ (0,25)	Tétraédrique (0,25)
CO ₂	 (0,5)	AX ₂ (0,25)	Linéaire (0,25)
CO ₃ ²⁻	 (0,5)	AX ₃ (0,25)	Triangulaire (0,25)
ClO ₂ ⁻	 (0,5)	AX ₂ E ₂ (0,25)	Coudée (forme V) (0,25)

On donne : 8O, 15P, 17Cl,

2- Sur la base des électronégativités des atomes O et Cl, déterminer la nature de la liaison O-Cl dans la molécule ClO⁻

On donne les électronégativités : O(3,5), Cl(3,16)

$$\Delta\chi = \chi_{\text{O}} - \chi_{\text{Cl}} \quad (0,5)$$

$$\Delta\chi = 0,34 \quad \longrightarrow \quad \text{Liaison covalente} \quad (0,5)$$