

Nom:

Prénom:

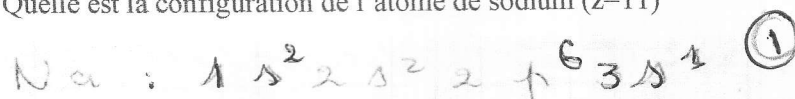
Durée: 1h30min

Examen

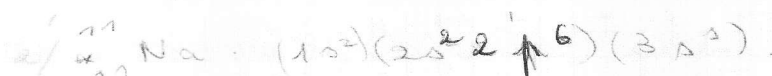
Chimie minérale (2<sup>ème</sup> année GP)

Exercice 1 (7 pt)

Quelle est la configuration de l'atome de sodium (z=11)

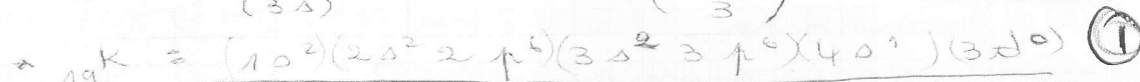


Calculer l'énergie de la première ionisation de Na, de potassium (z=19) et du rubidium (z=37)



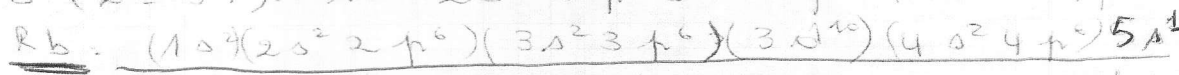
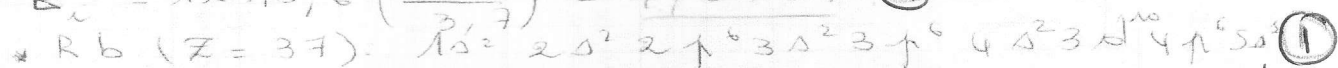
$Z^* = 11 - (0,35 \times 0 + 0,85 \times 8 + 2 \times 1) = 2,2$

$E_i = E_{(3s)} = 1 \times 13,6 \left( \frac{2,2}{3} \right)^2 = 7,31 \text{ eV}$  (1)



$Z^* = 2,2$

$E_i^{\text{K}} = 1 \times 13,6 \left( \frac{2,2}{3,7} \right)^2 = 4,81 \text{ eV}$  (1)



$Z^* = 37 - (0 \times 0,35 + 8 \times 0,85 + 28 \times 1) = 2,2$

donc :  $E_i = 1 \times 13,6 \left( \frac{2,2}{4} \right)^2 = 4,11 \text{ eV}$  (1)

Comment évolue cette énergie au sein d'une même famille ?

Remarque : si après ces résultats, dans la même colonne lorsque  $Z \uparrow \Rightarrow E_i \downarrow$  ce qui est en accord avec la périodicité. (1)

Exercice 2 (2,25)

Attribuer à chaque élément qui suit son électronégativité parmi ces valeurs : 1,06-2,06-1,75-0,99 et 1,82.

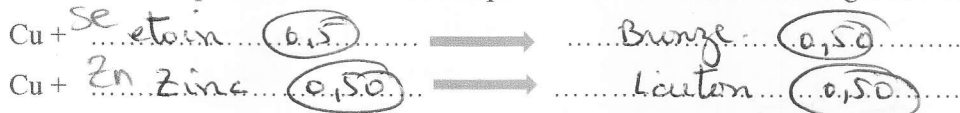
Ca(20), P(15), Sr(18), As(33) et Ni(28).

$$0,25 \times 9 = 2,25$$

	Ca	P	Sr	As	Ni
Electronégativité	1,06	2,06	0,99	1,82	1,75
	Br	Mo	Ag	Cu	
Energie d'ionisation	11,84 <u>0,4</u>	7,10	7,57	7,63	

### Exercice 3 (5)

Le cuivre est le plus ancien métal utilisé par l'homme, il forme les alliages suivants :



Ces deux alliages sont très utilisés car ils sont

moins chers, ont une meilleure ductilité et point de fusion plus bas ce qui facilite le moulage. (1 pt)

La pyrometallurgie est utilisée pour les minerais sulfures comme chalcopite (Cu<sub>2</sub>FeS<sub>2</sub>) (0,5)

L'hydrometallurgie est utilisée pour les minerais oxydes comme cuprite (Cu<sub>2</sub>O, CuCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>) (0,50)

### Exercice 4 (5,75)

La détermination par diffraction des rayons X des paramètres de maille des cristaux est très précise.

Calculez la valeur de la constante d'Avogadro, sachant que le chrome a une masse volumique égale à  $7,19 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , qu'il cristallise dans le réseau cubique centré et que son paramètre de maille est égal à 0,2884 nm, M (chrome (51,996 g/mol)).

Le cuivre cristallise dans le réseau cubique à faces centrées. Son rayon atomique est de 0,128 nm. Calculer la valeur du paramètre de maille a, la plus courte distance entre deux atomes de cuivre ainsi que la masse volumique du cuivre, M(cu (65,55 g/mol)).

Paramètre	Formule utilisée	Valeur	
	$\rho = \frac{nM}{V \cdot \rho} \Rightarrow \rho = \frac{nM}{\rho V (n=2)}$	$6,0295 \cdot 10^{23} \text{ mole}^{-1}$	(1)
	$a\sqrt{3} = 4R$ (0,75)	$a = 0,362 \text{ nm}$	(2)
	$\rho_{Cu} = \frac{nM}{\rho \cdot V} (n=4)$ (0,5)	$\rho_{Cu} = 8,90 \text{ g/cm}^3$	(1)