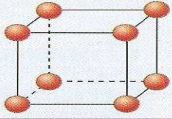
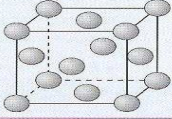


Octobre 2019

**-Devoir n°2 (55 minutes) d'enseignement scientifique -
Calculatrice autorisée en mode examen**

La feuille d'énoncé doit être rendue à la fin et vous devez émarger au bureau du professeur.

Exercice 1 (4,5 pts) : Pour chaque question, choisir la ou les bonnes réponses.

	1	2	3
A - Le chlorure de sodium :	est constitué de molécules.	est un cristal.	possède une maille cubique.
B - 	Il s'agit de la maille d'une structure cubique à faces centrées.	On dénombre huit entités par maille.	On dénombre une entité par maille.
C - 	C'est une représentation en perspective cavalière.	Il s'agit de la maille d'une structure cubique simple.	On dénombre quatre entités par maille.
D - La compacité :	s'exprime en m ³ .	est toujours supérieure à 1.	est plus petite pour une structure cubique simple que pour une structure cubique à faces centrées.
E - On peut trouver des cristaux :	dans les roches.	dans les végétaux.	dans certains organes d'un être humain.

Com
:...../4,5

Exercice 2 (5 pts) : Masse volumique du cuivre

Le cuivre est un métal constitué d'atomes de symbole Cu qui cristallise dans la structure cubique à faces centrées.

Données : Pour le cuivre, paramètre de la maille $a=361 \text{ pm}$ (10^{-12} m)

Masse atomique du cuivre $m_{\text{Cu}}=1,05 \times 10^{-25} \text{ kg}$

1°) Représenter la maille du cuivre en perspective cavalière.

2°) Déterminer le nombre d'atomes de cuivre par maille (détailler votre calcul en expliquant).

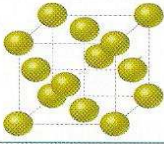
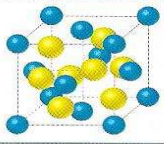
3°) Rappeler la formule de la masse volumique puis calculer la masse volumique du cuivre et la comparer à la valeur de référence $\rho_{\text{Cu}}=8,9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

1°) Com	...../1
2°) Réal	...../2
3°) Réal	...../2
Total	...../5

Exercice 3 de (6 pts) : La ruée vers l'or

En 1848, la découverte d'un gisement d'or dans une scierie de Californie attire des milliers de « chercheurs d'or ». Nombre d'entre eux sont pourtant victimes de déconvenues : les montagnes californiennes regorgent aussi de pyrite qui a aussi un aspect doré est qui s'appelle encore « l'or des fous ».

1 Données microscopiques

Minéral	Or	Pyrite
Maille et entités chimiques		
Entité chimique	Au	FeS ₂
Nombre n d'entités chimiques par maille	4	4
Masse m _e d'une entité chimique	$3,27 \times 10^{-22} \text{ g}$	$1,99 \times 10^{-22} \text{ g}$
Longueur a de l'arête du cube	$4,16 \times 10^{-8} \text{ cm}$	$5,42 \times 10^{-8} \text{ cm}$
Dureté	2,5 à 3,0	6,0 à 6,5

1°) Com	...../1
2°) Réal	...../3
3°) ana	...../1
4°) ana	...../1
Total	...../6

1°) Sans faire de calculs, justifier le fait que l'or et la pyrite sont des minéraux différents ?

2°) Justifier et montrer par le calcul de leurs masses volumiques respectives que l'on peut distinguer l'or de la pyrite.

3°) A partir des données disponibles, proposer une autre façon de les distinguer.

4°) L'expression « l'or des fous » associée à la pyrite est-elle justifiée ? (Expliquer).

Exercice 4 (4,5 pts) : réaction triple-alpha

Une des réactions qui se produit dans les étoiles est la réaction « triple alpha », qui est à l'origine de la formation des noyaux de carbone 12. Cette réaction se produit vers la fin de vie d'une étoile, quand la température (100 millions de Kelvin) devient suffisamment élevée, elle se produit en **deux étapes** : la rencontre de deux noyaux d'hélium 4 pour former le béryllium 8, puis **dans un second temps** la rencontre du béryllium 8 avec un noyau d'hélium 4 former le carbone 12 très stable.

1°) Donner la composition du noyau d'hélium 4 ($Z_{\text{He}}=2$), du béryllium 8 ($Z_{\text{Be}}=4$), et du carbone 12 ($Z_{\text{C}}=6$).

2°) Ecrivez les deux équations des réactions qui permettent de transformer l'hélium 4 en carbone 12 à la fin.

3°) Indiquer de quel type de réaction s'agit il ? (Justifier).

1°) réal	...../1,5
2°) Réal	...../2
3°) Ana	...../1
Total	...../4,5