

Nom :
Prénom :
Classe :

Contrôle de physique - chimie 3^{ème} F

29 Janvier 2010

Note :

Les exercices seront rédigés avec soin directement sur la feuille.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée. L'utilisation d'un brouillon est recommandée.

L'orthographe et la syntaxe seront prises en compte.

Exercice 1 : Dire si les propositions suivantes sont **vraies ou fausses** en entourant le **V** ou le **F** puis **corriger** les propositions inexactes.

1) <u>Tous les solides</u> sont des métaux <i>La glace est un solide mais pas un métal. Le mercure est un métal liquide</i>	V / <input type="checkbox"/> F
2) Dans les métaux, le courant électrique est <u>toujours une circulation d'électrons libres</u>	<input type="checkbox"/> V / F
3) Le numéro atomique d'un atome indique <u>le nombre</u> de charges électriques positives du noyau <i>C'est aussi le nombre d'électrons du cortège électronique</i>	<input type="checkbox"/> V / F
4) <u>Tous les métaux</u> contiennent du fer <i>Le fer est un métal mais il ya aussi l'or ou le cuivre.</i>	V / <input type="checkbox"/> F
5) La masse volumique d'un solide indique <u>la masse d'une unité de volume</u>	<input type="checkbox"/> V / F
6) Dans le <u>système métrique</u> , le <u>volume</u> d'un objet s'exprime en hectares <i>Le volume s'exprime en mètre cube.</i>	V / <input type="checkbox"/> F
7) <u>La masse d'un corps</u> représente la quantité de matière exprimée en kilogrammes, qu'il contient	<input type="checkbox"/> V / F
8) Une solution acide a un pH inférieur à 7	<input type="checkbox"/> V / F
9) Le pH d'une solution est un nombre compris entre 0 et 14	<input type="checkbox"/> V / F
10) On identifie les ions métalliques par des réactions d'autosatisfaction <i>On identifie les ions métalliques par des réactions de précipitation.</i>	V / <input type="checkbox"/> F

Exercice 2 : Après avoir lu le document, vous répondrez aux questions qui suivent :

Dans les minerais d'où il est extrait, le fer se trouve principalement sous forme d'oxydes (constitués d'atomes de fer et d'oxygène liés entre eux).

Pour récupérer le fer, il est donc nécessaire de le « débarrasser » des atomes d'oxygène. Pour cela, différentes transformations chimiques sont réalisées **dans un haut fourneau** : le minerai réagit avec du coke (charbon).

Le produit obtenu n'est pas du fer pur mais de la fonte qui contient encore 2 à 6 % **de carbone, principal constituant du coke.**

La fonte est un produit bon marché qui se moule facilement mais elle est cassante.

Pour obtenir un produit moins fragile, **on la transforme en acier** en diminuant sa teneur en carbone (moins de 2%).

En effet la fonte et l'acier sont **des alliages qui ne diffèrent que par leur teneur en carbone.**

Il existe une grande variété d'aciers différents. **On peut en particulier le rendre inoxydable en ajoutant un peu de chrome et de nickel dans sa composition.**

1) Qu'est-ce qu'un alliage métallique par comparaison avec un métal pur ?

Un alliage est un mélange de plusieurs composés dont l'un, au moins, est un métal.

2) Comment appelle-t-on les opérations qui permettent de passer du minerai de fer au métal pur ?

Ce sont des transformations ou réactions chimiques.

3) Comment s'appelle l'usine dans laquelle on effectue ce travail ?

L'usine s'appelle un haut-fourneau.

4) Quelles sont les propriétés de la fonte qui font d'elle un produit intéressant ?

La fonte est bon marché (ne coûte pas cher) et peut se mouler facilement.

5) Que signifie l'adjectif « inoxydable », employé dans le texte ?

Un matériau inoxydable résiste à l'action du dioxygène (présent dans l'air).

Exercice 3 On dispose d'une éprouvette graduée, d'une balance et de 3 échantillons métalliques.

On n'utilise pas les unités du système international dans cet exercice.

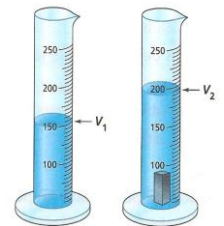
1) **Complétez le document** suivant en indiquant dans le tableau, la grandeur que l'on mesure avec une balance.

échantillon	Fer	aluminium	cuivre
<i>Masse en (g)</i>	250	110	320

2) On remplit à moitié d'eau l'éprouvette graduée. On note la valeur V_1 .

On introduit l'échantillon de métal dans l'éprouvette. Le niveau d'eau monte et on peut noter la valeur V_2 .

Complétez le document suivant en indiquant dans le tableau, la grandeur que l'on mesure avec une éprouvette et la valeur pour chacun des échantillons.



échantillon	Fer	aluminium	cuivre
V_1 <i>volume en (cm³)</i>	150	150	150
V_2 <i>en (cm³)</i>	182	191	186
V occupé par l'échantillon <i>en cm³</i>	32	41	36

3) En utilisant les données précédentes, complétez le tableau :

échantillon	Fer	aluminium	cuivre
<i>Masse en (g)</i>	250	110	320
V occupé par l'échantillon <i>en cm³</i> <i>A reprendre du tableau précédent</i>	32	41	36
<i>Masse volumique en g / cm³</i>	7,81 ...	2,68 ...	8,8 ...

4) *En vous aidant du tableau précédent*, expliquez pourquoi l'aluminium est préféré au fer pour réaliser des avions ou des cadres de vélo...

On voit sur tableau précédent que la masse volumique de l'aluminium est beaucoup plus faible que celle du fer. Donc un objet, ayant la même fonction sera plus léger s'il est réalisé en aluminium qu'en fer.

1 cm³ d'aluminium pèse 2,68 grammes .

1 cm³ de fer pèse 7,81 g

Exercice 4

Indiquer dans le tableau si les transformations suivantes correspondent à un **changement d'état** ou à une **réaction chimique** (Vous notez simplement a, b, c, d dans la colonne qui convient)

a) *Je fais brûler un morceau de bois dans la cheminée.*

b) *Je chauffe un fil d'étain jusqu'au moment où une goutte d'étain tombe sur le point sur lequel je veux réaliser une soudure.*

c) *Mon éponge qui était mouillée hier, est sèche ce matin.*

d) *Je renverse de l'eau de javel sur mon jean qui devient blanc à l'endroit qui a été touché par l'eau de javel.*

Réactions chimiques	Changements d'état
a ; d	b ; c

Exercice 5 : Répondez aux questions suivantes :

1) Comment s'appelle le centre de l'atome ?

Le centre de l'atome s'appelle le noyau.

2) Que contient ce centre ?

Le noyau contient des charges électriques positives nommées protons.

3) Comment appelle-t-on l'espace autour de ce centre ? Que contient cet espace ?

L'espace autour du noyau se nomme cortège ou nuage électronique.

Il contient des charges électriques négatives nommées électrons.

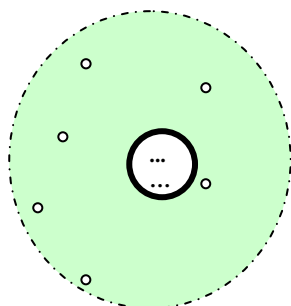
4) Pourquoi le nombre de charges positives de l'atome doit-il être égal au nombre de charges négatives ?

Le nombre de charges positives de l'atome doit être égal au nombre de charges négatives pour que l'atome soit électriquement neutre

5) Comment se nomme ce nombre ?

On nomme ce nombre le numéro atomique

6) Expliquez la structure de l'atome représenté ci-dessous.



Cet atome possède 6 protons dans son noyau et 6 électrons dans son cortège électronique.

On peut trouver sa nature en consultant la classification périodique des éléments. C'est un atome de carbone.

On peut légènder le schéma.

L'échelle réelle n'est pas respectée.

Exercice 6

1) Voici une liste de formules.

Entourer en vert celles qui correspondent à des formules de molécules.

Souligner en bleu celles qui correspondent à des formules d'ions.

On ne prendra pas en compte les formules des atomes

$\boxed{\text{H}_2\text{O}}$; $\boxed{\text{HCl}}$; OH ; Cl ; SO_4^{2-} ; Fe^{3+} ; H_3O^+ ; $\boxed{\text{O}_3}$; Co ; H ; H^+ ; $\boxed{\text{CH}_4}$; N ; S ; $\boxed{\text{SO}_3}$

Cl; Co; N et S sont des symboles des atomes.

2) **Ecrire la formule** : - de l'atome d'hydrogène : H

- de la molécule de dihydrogène : H_2

3) Le professeur Tournesol mesure le pH de l'eau du robinet, à l'aide d'un pH-mètre. Il trouve $\text{pH} = 6,96$. Dans 100 mL d'eau du robinet, il verse 10 mL de vinaigre constitué d'acide acétique.

1) Le pH de **la solution A ainsi obtenue** est-il supérieur, inférieur ou égal à 6,8 ?

Justifiez votre réponse.

On met du vinaigre dans l'eau du robinet : on fait ainsi une solution acide donc le pH diminue.

La solution A a un pH inférieur à celui de l'eau du robinet, donc inférieur à 6,8 environ.

2) A 10 mL de **la solution A**, il ajoute 100 mL d'eau du robinet pour **obtenir la solution B**.

Le pH de **la solution B** est-il supérieur, inférieur ou égal à celui de **la solution A** ?

Justifiez votre réponse.

à la solution A, on ajoute de l'eau donc on obtient une solution B moins acide que la précédente.

Donc le pH de la solution B est plus grand que celui de la solution A.

3) Le pH de la solution B est-il supérieur, inférieur ou égal à 7 ? *Justifiez votre réponse.*

La solution B contient de l'eau et quelques traces d'acide. Son pH se rapproche de la valeur du pH de l'eau, c'est-à-dire 7. Son pH ne peut pas dépasser cette valeur qui correspondrait à une solution basique. Or, on n'a introduit aucun composé susceptible de rendre le liquide basique.