

Nom :
Prénom :
Classe :

Contrôle de chimie 3^{ème} M

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

1) Le courant électrique est <u>toujours</u> une circulation d'électrons libres <i>Le courant électrique est <u>toujours</u> une circulation d'électrons libres dans les métaux</i>	V / <input type="checkbox"/> F
2) Il n'y a <u>jamais</u> d'électrons libres dans une solution conductrice	<input type="checkbox"/> V / F
3) Le numéro atomique d'un atome indique <u>le nombre</u> de protons du noyau <i>C'est <u>aussi</u> 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 y a aussi l'or ou le cuivre etc. ...</i>	V / <input type="checkbox"/> F
5) Une solution acide contient <u>toujours</u> des ions hydrogène	<input type="checkbox"/> V / F
6) <u>Le dihydrogène</u> est un gaz explosif à la flamme.	<input type="checkbox"/> V / F
7) Au cours d'une réaction chimique, il y a <u>conservation</u> des molécules des réactifs <i>Il y a conservation des atomes qui se réarrangent pour former les molécules des produits</i>	V / <input type="checkbox"/> F
8) Les ions métalliques peuvent être <u>identifiés</u> par des <u>réactions d'autosatisfaction</u> <i>Ils sont identifiés par des réactions de précipitation</i>	V / <input type="checkbox"/> F

Exercice 2 : 4,5 pt 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

H₂O ; HCl ; OH ; Cl ; SO₄²⁻ ; Fe³⁺ ; H₃O⁺ ; O₃ ; Co ; H ; H⁺ ; CH₄ ; N ; S ; SO₃

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

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

- de l'ion hydrogène : H

-

- de la molécule de dihydrogène : H₂

- de l'ion hydroxyde : HO⁻

Exercice 3 : 2 pt 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 4 : 6,5 pt 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.

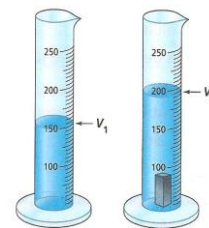
1) Complétez le document suivant en indiquant dans le tableau, la grandeur que l'on mesure avec une balance.

échantillon	Fer	aluminium	cuivre
Masse en (g)	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 volume en (cm ³)	150	150	150
V_2 en (cm ³)	182	191	186
V occupé par l'échantillon en cm ³	32	41	36

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

échantillon	Fer	aluminium	cuivre
Masse en (g)	250	110	320
V occupé par l'échantillon en cm ³ <i>A reprendre du tableau précédent</i>	32	41	36
Masse volumique en g / cm ³	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 cm^3 d'aluminium pèse 2,68 grammes .

1 cm^3 de fer pèse 7,81 g.

Exercice 5 : 8,5 pt Répondez aux questions suivantes :

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

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

2) Que contient ce centre ? **1 pt**

Le noyau contient des charges électriques positives nommées protons.

3) Comment appelle-t-on l'espace autour de ce centre ? Que contient cet espace ? **2 pt**

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

Il contient des charges électriques négatives nommées électrons.

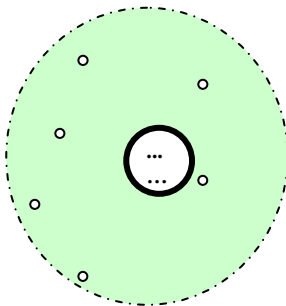
4) Pourquoi le nombre de charges positives de l'atome doit-il être égal au nombre de charges négatives ? **1 pt**

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 ? **1 pt**

On nomme ce nombre le numéro atomique

6) Expliquez la structure de l'atome représenté ci-dessous. **2,5 pt**



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

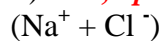
On peut trouver sa nature en consultant la classification périodique des éléments. C'est un atome de carbone.

On peut légender le schéma.

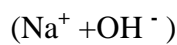
L'échelle réelle n'est pas respectée.

Exercice 6 : 8,5 pt

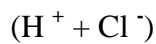
1) Au laboratoire, on dispose de 5 flacons sur lesquels on peut lire les inscriptions de la colonne de gauche. Reliez par une flèche la formule de chaque produit à l'étiquette qui convient (colonne de droite) **2,5 pt**



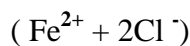
hydroxyde de sodium



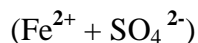
chlorure de fer



chlorure de sodium



sulfate de fer



acide chlorhydrique

2) Quelle expérience vous permettrait de reconnaître que la solution d'acide chlorhydrique est acide ? **1 pt**

Pour reconnaître que la solution d'acide chlorhydrique est acide, il faut mesurer son pH à l'aide d'un papier pH ou d'un pH-mètre. Si la valeur trouvée est inférieure à 7, il s'agit bien d'une solution acide.

3) On dispose d'une solution de bromure de cuivre qui contient des ions bromure

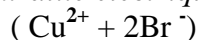
(de formule Br⁻) et des ions cuivre. Sachant que cette solution contient 2 fois plus d'ions bromure que d'ions cuivre, **déterminer la charge électrique** de l'ion cuivre et **indiquer sa formule**. Justifiez votre réponse. **2 pt**

L'ion bromure étant négatif, il est forcément accompagné d'un ion positif. Donc l'ion cuivre est porteur de charges positives.

Si la solution contient 2 fois moins d'ions cuivre que d'ions bromure Br^- , cela veut dire que le cuivre porte 2 charges tandis que l'ion bromure n'en porte qu'une.

Donc sa formule est Cu^{2+}

4) **Ecrire la formule de la solution** de bromure de cuivre en respectant l'écriture conventionnelle qui tient compte de la neutralité électrique de celle-ci. **1 pt**



5) Le numéro atomique du cuivre est $Z = 29$. **Expliquer la structure de l'atome** de cuivre d'une part et celle de l'ion cuivre d'autre part. **2 pt**

Numéro atomique = 29. L'atome de cuivre possède 29 protons dans son noyau et

29 électrons dans son cortège électronique

Formule : Cu^{2+}

L'ion cuivre possède 29 protons dans son noyau et

27 électrons dans son cortège électronique

Exercice 7 : 6 pt

Le professeur Tournesol mesure le pH de l'eau du robinet, à l'aide d'un pH-mètre. Il trouve $\text{pH} = 6,8$. 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. **1 pt**

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

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. **1 pt**

A 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.

1 pt

4) Par distraction, le professeur prépare une vinaigrette contenant du vinaigre pur dans un récipient en fer.

Quelle observation fera-t-il ? **1 pt**

Ecrivez le **bilan de la réaction chimique** qu'il a ainsi déclenchée, sachant que le vinaigre contient aussi des ions acétate. **2 pt**

Il n'est pas demandé d'écrire l'équation de la réaction.

En mettant du vinaigre dans un récipient en fer, le professeur déclenche une réaction chimique.

Il observera la formation de bulles, c'est-à-dire un dégagement gazeux de dihydrogène.

Bilan :

