

Nom : Prénom :

**Évaluation sur la conduction dans les solides et les liquides,
les atomes et les ions**

Durée : 1h – Ces exercices sont des fictions, toute ressemblance avec des personnages, des groupes ou affaires existants serait fortuite

		++	+	-	--
Sa1	Les métaux couramment utilisés Constitution de l'atome et structure de la matière. Charge électrique des atomes, ions et électrons. Formule des ions sodium, chlorure, cuivre, fer II et III.				
Sa2	Nature du courant électrique dans les métaux. Nature du courant électrique dans les solutions. Reconnaître la présence d'ions dans une solution aqueuse.				
C4	Réaliser un schéma.				
++ : Acquis, + : À confirmer, - : En cours d'acquisition, -- : Non acquis					

Exercice 1 : Une affaire en or ?

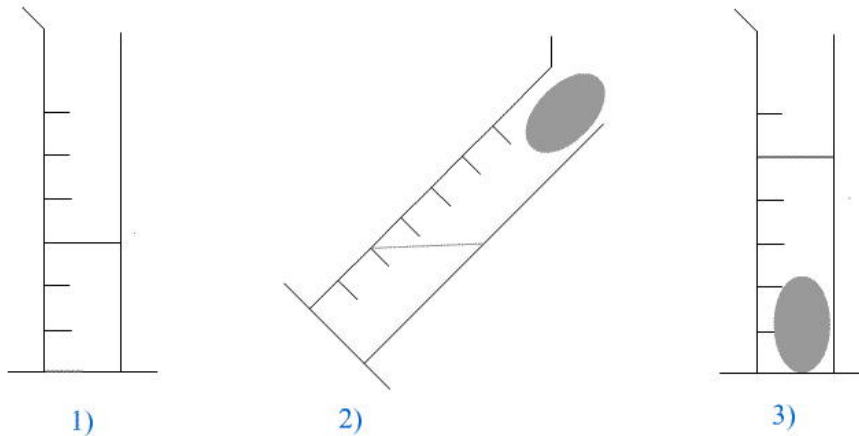
Naouel a retrouvé parmi ses bijoux un bracelet lui venant de sa tante. Elle voudrait savoir s'il s'agit d'or ou de plaqué or. « Facile ! » lui dit Manon, qui revient quelques instants plus tard avec les mesures suivantes :

- masse du bracelet : 61,8g
- volume du bracelet : 3,2cm³

- (a) Grâce à quel instrument de mesure, Manon a-t-elle pu connaître la masse du bracelet ?
- (b) Réalisez le schéma de l'expérience que Manon a réalisée afin de connaître le volume du bracelet.
- (c) Le bracelet est-il en or ? Déterminez votre raisonnement (masse volumique de l'or : 19,3 g/cm³)

Solution:

- (a) Une balance



- (b)
- (c) On calcule la masse volumique du bracelet, notée ρ .

$$\rho = \frac{\text{masse}}{\text{volume}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{61,8}{3,2}$$

$$\rho = 19,25\text{g/cm}^3$$

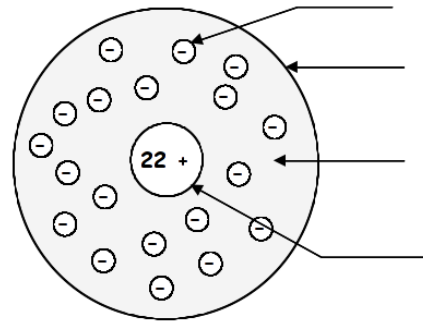
La valeur trouvée est très proche de celle de la masse volumique de l'or. Il y a de fortes chances que le bracelet soit bel et bien en or.

Nom : Prénom :

Exercice 2 : Titane

Le titane est un métal léger et résistant à la corrosion. Voici quelques caractéristiques concernant l'atome de titane : le diamètre de l'atome mesure $2,8 \times 10^{-10} \text{m}$, le diamètre du noyau est 100000 fois plus petit que celui de l'atome, le noyau de l'atome est environ 4000 fois plus lourd que l'ensemble des électrons.

1. Complétez les légendes du schéma
2. Quelle est la charge électrique d'un atome ?
3. Complétez en conséquence le schéma pour respecter la charge électrique de l'atome. Justifiez votre réponse.
4. Quelle est la taille du noyau de l'atome de titane ? Calcul à expliquer.



Schématisation d'un atome de titane

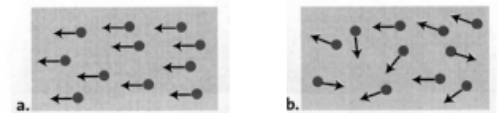
Solution:

1. De haut en bas : électron, atome de Titane, vide, noyau
2. Un atome porte une charge électrique égale à zéro.
3. Il faut rajouter 3 électrons afin qu'ils y en ait 22, soit 22 charges négatives compensant la charge 22+ du noyau.
4. Le noyau de Titane est 100000 plus petit que l'atome correspondant. Donc le diamètre du noyau est de $2,8 \times 10^{-10} \div 100000 = 2,8 \times 10^{-15} \text{m}$.

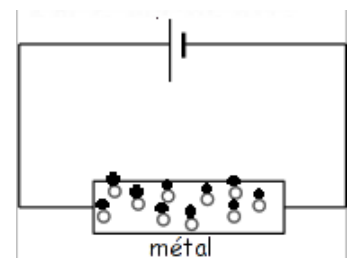
Exercice 3 : nature du courant électrique dans un métal

- (a) Citez trois exemples de solides conducteurs d'électricité et trois exemples de solides isolants.
- (b) Pourquoi un métal conduit-il le courant électrique ?

- (c) Lequel des deux schémas (a ou b) représente un fil de cuivre parcouru par un courant électrique ? Expliquez



- (d) Sur le circuit électrique ci-contre, fléchez en rouge le sens conventionnel du courant électrique et en bleu le sens de déplacement des particules dessinées, ici, par des points.



Solution:

- (a) : voir cours
- (b) Un métal possède des électrons libre qui peuvent se déplacer sous l'effet d'une tension.
- (c) le a, les électrons se déplacent tous dans le même sens.
- (d) Sens conventionnel du courant : de la borne + vers la borne -. Sens de déplacement des électrons : de la borne - vers la borne +.

Exercice 4 : Nature du courant

Après une semaine épuisante au collège, Ninon a pour habitude d'échanger sur facebook avec sa meilleure amie les dernières rumeurs sur les garçons. Installée confortablement dans sa baignoire, elle s'aperçoit que son téléphone portable n'a plus de batterie.

Nom : Prénom :

Elle le branche alors à une prise de courant et l'utilise pour poster le tweet suivant :



Ce à quoi son admirateur secret répond :



- (a) Quelle expérience peut-on réaliser pour vérifier ce que dit Mario ? Trace le schéma correspondant.
- (b) L'eau savonneuse contient notamment les espèces suivantes : H_2O , Na^+ , $RCOO^-$. Est-ce une solution qui peut conduire le courant ? Explique pourquoi.
- (c) Parmi les liquides suivants, lequel Ninon pourrait utiliser sans danger d'électrocution ? Justifie ta réponse dans un message de moins de 140 caractères.

Eau déminéralisée (H_2O) – Éthanol (CH_3COOH , alcool usuel) – Solution de sulfate de cuivre (H_2O , Cu^{2+} , SO_4^{2-}) – Eau sucrée (H_2O , $C_{12}H_{22}O_{11}$) – Eau minérale (H_2O , Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , K^+ , Na^+)

Solution:

- (a) Voir exercice "Test de présence d'ions en solution aqueuse"
- (b) L'eau savonneuse contient des ions : c'est donc une solution qui peut conduire le courant électrique.
- (c) Elle peut utiliser les liquides ne contenant pas d'ions : Eau déminéralisée, éthanol, eau sucrée.

Exercice 5 : Test de présence d'ions en solution aqueuse.

Après un match de volley sous un soleil brûlant, Mathias propose un verre de thé glacé à Hugo. Ce dernier après avoir goûté une gorgée recrache ce breuvage et s'exclame

« Il est dégoûtant ce thé! T'es sûr que ce n'est pas autre chose ? Ça a goût de rouille ! »

Mathias aurait-il fait une farce à Hugo ?

- (a) Parmi les ions cités dans le tableau ci-dessous, lesquels sont susceptibles de donner un goût de "rouille" à l'eau ?

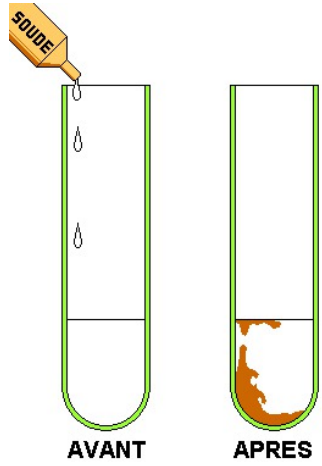
Indice : $\alpha l l i u o i \ s z \ r \grave{a} \ e l \ \grave{a} l$

Réactif	Formule de l'ion	Couleur du précipité
Nitrate d'argent	Cl^-	blanc
Soude	Cu^{2+}	bleu
Soude	Fe^{3+}	orange-rouge
Soude	Fe^{2+}	vert

- (b) Quelle expérience Hugo peut réaliser pour vérifier la présence de ces ions dans son verre ? Dessine le schéma.
- (c) En réalisant l'expérience, Hugo voit apparaître un précipité couleur rouille mélangé à un précipité vert. Le verre contenait-il seulement du thé glacé ?

Nom : Prénom :

Solution:



AVANT **APRES**

Le verre contenait des ions Fe^{2+} et Fe^{3+}

FIN