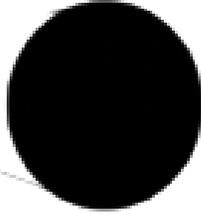


# Exercices 1-1

1- À l'époque des Grecs on considérait que l'homme était composé des quatre éléments suivants:  
la terre, l'eau, l'air et le feu

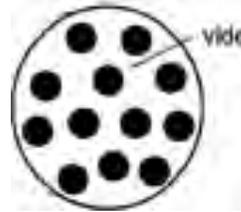
On expliquait même la colère par un excès de feu, la tranquillité par un équilibre entre les 4 éléments et la maladie (fièvre) par un excès d'eau et de feu.

2- Premier modèle de l'atome :



Modèle de la continuité

( Selon : Aristote )



Modèle de la discontinuité

( Selon : Démocrite )

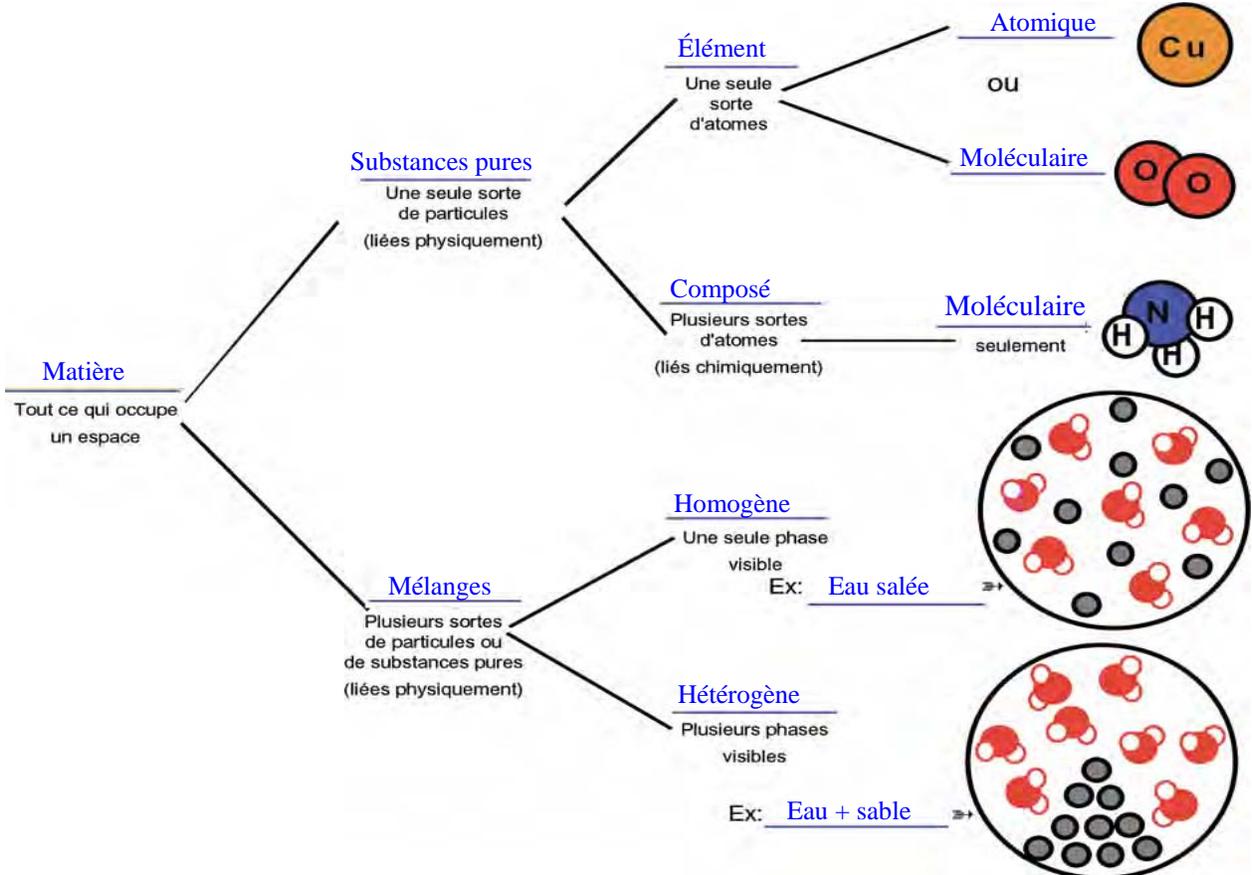
3- Le modèle atomique de Dalton a permis d'expliquer :

1° les 3 états de la matière (solide, liquide et gazeux)

2° la classification de la matière

3° les réactions chimiques

4- Complète le schéma suivant sur la classification de la matière.



5- Donne la cause du rejet du modèle de Dalton.

parce qu'il ne pouvait pas expliquer la nature électrique de la matière. ( Ex: électricité statique)

6- Deux corps chargés d'électricité de mêmes signes se repoussent, tandis que deux corps chargés d'électricité de signes contraires s'attirent.

7- Quel mauvais choix FRANKLIN a-t-il fait, à propos des charges électriques qui circulent dans un fluide ? \_\_\_\_\_

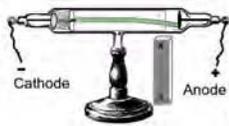
Dans son temps, FRANKLIN (pensant positivement) opta pour le choix que ce sont les charges (+) qui se déplacent dans le fluide électrique. FRANKLIN a fait le mauvais choix. En réalité, ce sont les charges négatives qui se déplacent dans le fluide électrique.

8- Quel instrument permet de détecter les charges électriques ? l'électroscope

9- Nomme 3 appareils permettant de produire des charges électriques.

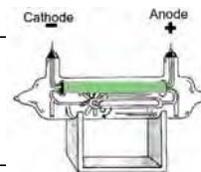
Générateur Van De Graaff, dynamo et pile électrique

10- Donne la preuve que les rayons cathodiques dans un tube de Crookes ne sont pas de la lumière.



Si l'on approche de ces rayons cathodiques l'un des pôles d'un aimant, la trajectoire des rayons prend la forme d'un arc de cercle. Ceci constitue une preuve évidente que les rayons cathodiques ne sont pas de la lumière, car un rayon lumineux n'est pas dévié par un aimant.

11- Donne la preuve que les rayons cathodiques sont des particules ayant une masse.

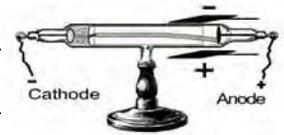


À l'intérieur du tube on a placé, un petit moulinet qui peut se déplacer sur des rails. Lorsque les rayons cathodiques sont projetés sur le moulinet celui-ci se déplace vers l'anode, démontrant ainsi que les rayons cathodiques circulent de la cathode vers l'anode. Ceci est la preuve que les rayons cathodiques sont constitués de particules ayant une masse car, pour vaincre l'inertie du moulinet, il faut que des particules entrent en collision avec les pales du moulinet.

12- Donne la preuve que les rayons cathodiques sont des particules chargées négativement.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Si on fait passer les rayons cathodiques entre deux plaques métalliques chargées électriquement, ceux-ci sont attirés vers la plaque positive. Ceci constitue une preuve évidente que les rayons cathodiques, à l'opposé des rayons de lumière, consistent en particules de matière et que ces particules sont chargées négativement puisqu'elles sont attirées par la plaque de charge positive.

\_\_\_\_\_

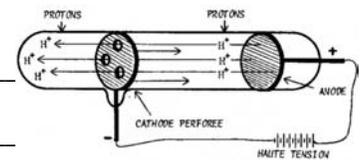
13- Que conclut Thomson à la suite de ses expériences sur le tube de Crookes.

Que les décharges électriques produisant les rayons cathodiques sont en réalité un flux de particules ayant une très petite masse et une charge négative, qu'il appela **ÉLECTRON** (symbolisé aujourd'hui par  $e^-$ ).

14- Quelle modification apportée au tube de Crookes a permis de prouver la présence du PROTON, particule (+) de l'atome ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

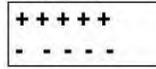


Au tube à rayons cathodiques contenant de l'hydrogène (le gaz le plus léger) on a ajouté une cathode perforée. Il observa que, par le trou de la cathode, passait un rayon semblable aux rayons cathodiques mais positif (+) car il était dévié vers la plaque négative. Il proposa donc que le **PROTON** est un atome d'hydrogène qui a perdu son électron et on lui donna comme symbole  $H^+$ .

15- Sachant que l'électron  $e^-$  et le proton  $H^+$  sont deux particules de l'atome, que peux-tu dire de leur masse ? \_\_\_\_\_

Thomson démontra que le proton, même s'il a la même charge que l'électron (mais de signe contraire), a une masse d'environ 1840 fois plus grande que l'électron. Il modifia donc plus tard le modèle atomique de Dalton de manière à expliquer la présence des protons et des électrons dans l'atome, ce qui permettait d'expliquer la nature électrique de la matière.

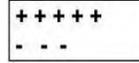
16- Selon la THÉORIE MODERNE :



- Un corps neutre est un corps qui a :

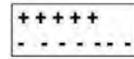
autant de charges positives (+) que de charges négatives (-).

-Un corps chargé positivement est un corps qui a :



perdu des charges négatives (-) ou des électrons.

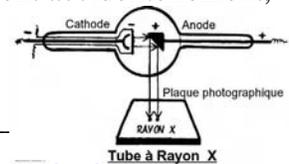
-Un corps chargé négativement est un corps qui a :



gagné des charges négatives (-) ou des électrons.

17- Le tube de Crookes est donc l'ancêtre de la télévision

18- Explique comment Roentgen, un physicien allemand, découvrit, apparemment accidentellement, une nouvelle radiation qu'il nomma **Rayon X**.



Dans un tube à décharge, il plaça une cible de métal (anticathode)

et utilisa un potentiel plus élevé qu'à l'ordinaire. Les électrons émis par la cathode sont

accélérés par un filament chaud et acquièrent beaucoup d'énergie cinétique. Lorsqu'un tel

électron rapide frappe l'anode sa vitesse décroît brusquement et peut même s'annuler.

Dans ce cas toute son énergie cinétique se transforme en **Rayons X**.

19- Donne les propriétés des **Rayons X**.

1° Les **Rayons X** sont des rayonnements électromagnétiques (comme la lumière ils sont des ondes, donc ils ne sont pas des particules de matière comme les rayons cathodiques).

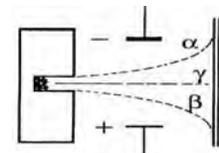
2° Ils n'ont aucune charge électrique (comme la lumière ils ne sont pas déviés par un aimant).

3° Ils sont très pénétrants et très dangereux. (traversent facilement le corps humain mais sont arrêtés par un écran de plomb).

20- Qui à découvert et étudié les éléments radioactifs ? Becquerel et Marie Curie

21- Les expériences de Rutherford démontrèrent que lorsque le rayonnement radioactif était soumis à l'action d'un champ magnétique il se décomposait en trois faisceaux distincts. Il conclut que l'un d'eux était chargé positivement, un autre négativement et un troisième était électriquement neutre.

Rutherford les nomma : Alpha ( $\alpha$ ), bêta ( $\beta$ ) et gamma ( $\gamma$ ).



22-Donne les propriétés des particules «Bêta» ( $\beta$ ), « Alpha» ( $\alpha$ ) et du rayonnement « Gamma» ( $\gamma$ ).

-Particules «bêta» ( $\beta$ ) ou électrons

1° particules négatives (électrons) de même nature que les rayons cathodiques.

2° ont une grande vitesse (comprise entre 0,3 à 0,9 fois celle de la lumière).

3° sont pénétrantes et dangereuses.

4° sont déviées par un champ magnétique.

-Particules «alpha» ( $\alpha$ ) ou noyaux d'hélium



1° particules positives (noyau d'hélium  $\text{He}^{2+}$ )

2° ont une vitesse de l'ordre de 0,05 fois celle de la lumière.

3° 100 fois moins pénétrantes que les rayons «bêta» mais dangereuses.

4° sont déviées par un champ magnétique

-Rayonnement «Gamma»( $\gamma$ ) ou onde lumineuse



1° Rayonnement électromagnétique. De même nature que les Rayons X

mais de longueur d'ondes plus courte.

2° voyage à la vitesse de la lumière.

3° 100 fois plus pénétrant que les particules «bêta» et très dangereux.

4° insensible à l'action d'un champ magnétique.

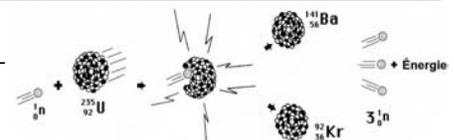
23- Explique la **fission nucléaire** et donne deux exemples.

Un neutron rapide entre en collision avec un noyau lourd, brise celui-ci en deux autres noyaux

plus légers et déclenche une réaction en chaîne en libérant trois autres neutrons rapides. Cette

réaction produit beaucoup de déchets radioactifs actifs pour plusieurs siècles

Ex.:-Bombe atomique et Réacteur nucléaire Candu



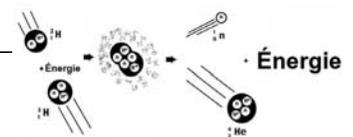
24- Explique la **fusion nucléaire** et donne deux exemples.

Des noyaux légers se fusionnent pour donner un noyau plus lourd. Pour amorcer cette réaction il

faut une grande quantité d'énergie. La fusion nucléaire produit très peu de déchets radioactifs.

Ex.- Bombe thermonucléaire (on utilise comme détonnateur une bombe atomique)

- Réaction qui se produit sur le soleil

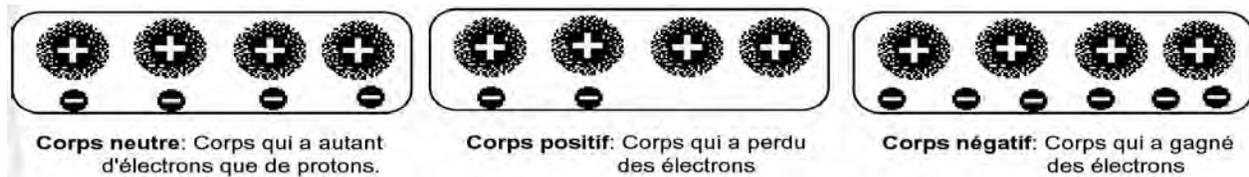


25- Explique le modèle atomique de **Thomson** ?

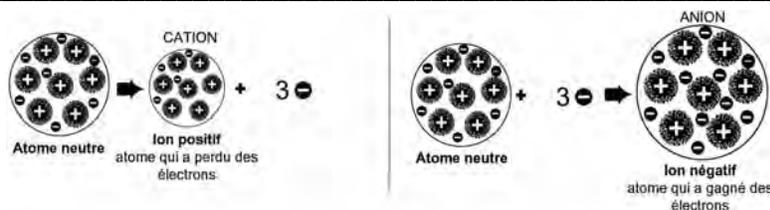
L'atome est constitué de particules positives (protons) très volumineuses, ce qui les empêche de se déplacer dans l'atome, dans lequel se déplacent les particules négatives (électrons) qui sont très petites. Il imagine l'atome comme une sphère positive à la surface de laquelle les électrons circulent à la manière des prunes dans le célèbre dessert anglais : le plum pudding

26- Le modèle atomique de Thomson a permis d'expliquer :

1° D'expliquer la nature électrique de la matière. (Seulement les électrons se déplacent)



2° D'expliquer la formation des ions. (Atome qui peut perdre ou gagner des électrons)

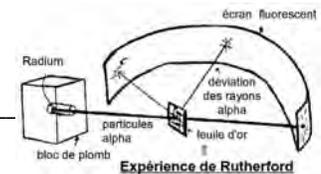


27- Donne la cause du rejet du modèle de Thomson.

Le modèle de Thomson fut rejeté par Rutherford en 1908 parce qu'il ne peut pas expliquer ce qui se produit lors d'une expérience où il bombarde une mince feuille d'or avec des particules positives alpha provenant d'un élément radioactif comme le radium.

28 Explique l'expérience de Rutherford .

Cette expérience montra que la plupart des particules alpha passaient à travers la feuille d'or. Quelques-unes cependant (1 sur 10000), par un phénomène inattendu, étaient partiellement ou complètement réfléchies dans la direction d'où elles venaient.

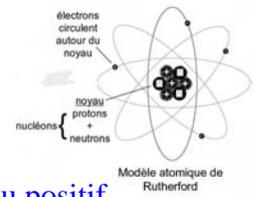


29- Qui a découvert le **neutron** dans l'atome ?

En 1932, James Chadwick trouva une particule neutre ayant une masse presque égale à celle du proton. Il conclut que, dans le noyau des atomes, en plus d'y avoir des protons il y a des **neutrons** qui participent aussi à la masse molaire des éléments. Le symbole représentant le **neutron** est « **n** » et on trouva que sa masse est sensiblement égale à celle du **proton**.

30- Explique le modèle atomique de Rutherford.

En 1911, Rutherford publia un document où il rejeta le modèle atomique de Thomson et donna un nouveau modèle de l'atome, qu'il appela «atome nucléaire», où toute la masse de l'atome est concentrée dans un très petit noyau positif autour duquel circulent les électrons .



31- Le modèle atomique de Rutherford a permis :

1° De confirmer qu'il y a beaucoup d'espaces vides dans l'atome. (Il y a autant d'espaces vides dans l'atome qu'il y en a (à une autre échelle) dans notre système planétaire).

2° De confirmer la présence, dans l'atome, d'un très petit noyau positif où toute la masse de l'atome est concentrée. De plus le noyau contient des nucléons (protons+neutrons).

3° De soupçonner aussi la présence, dans le noyau, d'une deuxième particule qui doit être neutre (le neutron), ce qui expliquerait que le noyau n'éclate pas et que celui-ci a environ une masse égale au double de celle des protons.

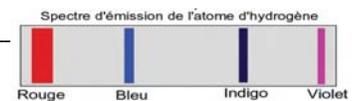
4° Que les électrons circulent autour du noyau dans un espace 100 000 fois plus grand que le noyau, et que ceux-ci ne participent pas à la masse de l'atome car ils ont une masse négligeable. (Il faut environ 1840 électrons pour égaler la masse d'un proton)

32- Donne les causes du rejet du modèle de Rutherford.

- Impossibilité de calculer l'orbite exact de l'électron à l'aide de la mécanique classique (Loi de Newton).

- Impossibilité d'expliquer les observations de Bohr sur le comportement de l'atome d'hydrogène.

33- La décomposition de la lumière émise par un élément, excité par une flamme ou une décharge électrique à l'aide d'un spectroscope, constitue son «spectre d'émission».



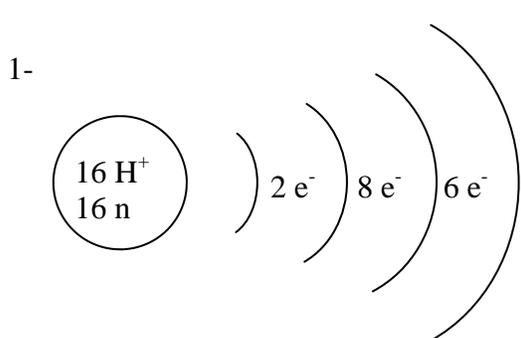
34- Comment se présente le spectre d'émission d'un élément ?

Le spectre d'émission se présente sous forme d'une bande noire comprenant des raies colorées, plus ou moins espacées, chaque raie ayant une longueur d'onde bien définie

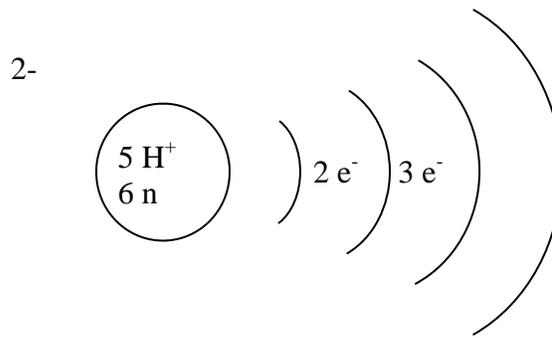
## Exercices 1-2

1- Voici la représentation simplifié (Rutherford-Bohr) de quelques éléments.

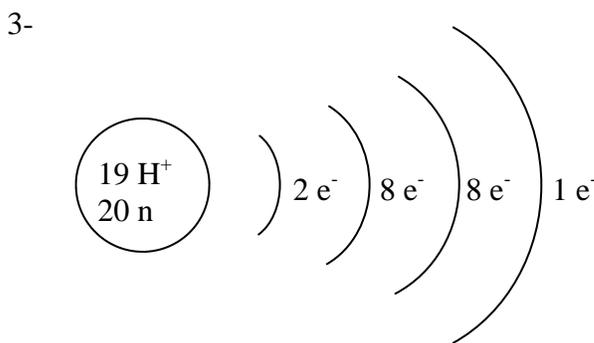
De quel atome s'agit-il dans chacun des cas suivants ?



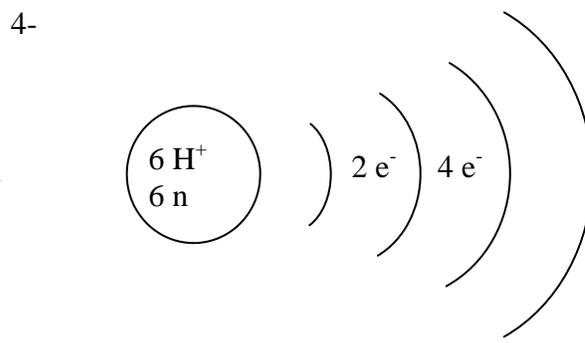
Soufre (S<sub>8</sub>)



Bore (B)



Potassium (K)



Carbone (C)

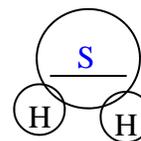
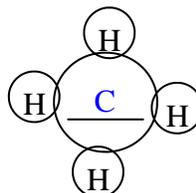
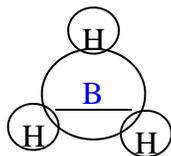
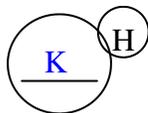
2- Donne le nombre d'électrons de valence pour chacun des élément de la question 1.

1- 6    2- 3    3- 1    4- 4

3- Donne le nombre de possibilités de liaisons pour chacun des éléments de la question 1.

1- 2    2- 3    3- 1    4- 4

4- Pour chacune des molécules suivantes, identifie l'élément de la question 1 qui fait partie de ces molécules.



## 5- QUI SUIS-JE ? ou QUI SOMMES-NOUS ?

1- Numéro qui permet la classification des éléments dans le tableau périodique ?

Numéro atomique

2- Numéro indiquant le nombre d'électrons dans l'atome ? Numéro atomique (Z)

3- Numéro indiquant le nombre de protons dans l'atome ? Numéro atomique (Z)

4- Nombre représentant le total des protons et des neutrons dans l'atome ? nombre de masse (A)

5- Atomes possédant le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons ?

Isotopes

6- Éléments situés à gauche de l'escalier dans le tableau périodique ? Métaux

7- Éléments situés à droite de l'escalier dans le tableau périodique ? Non métaux

8- Nom donné aux colonnes dans le tableau périodique ? Familles

9- Nom donné aux rangées dans le tableau périodique ? Périodes

10- Ensemble d'éléments possédant des propriétés similaires ? Familles

11- Nom de la famille dont les éléments ne réagissent pas avec les autres éléments du tableau périodique ? Gaz rares

12- Numéro indiquant le nombre d'électrons sur le dernier niveau d'énergie ?

Numéro de la famille

13- Numéro de la famille des alcalino-terreux ? 2

14- Nom de la famille regroupant les éléments 4, 12, 20, 38, 56 et 88 ? Alcalino-terreux

15- Ensemble d'éléments ayant le même nombre de couches électroniques ? Périodes

16- Numéro qui indique le nombre de couches électroniques ? Numéro de la période

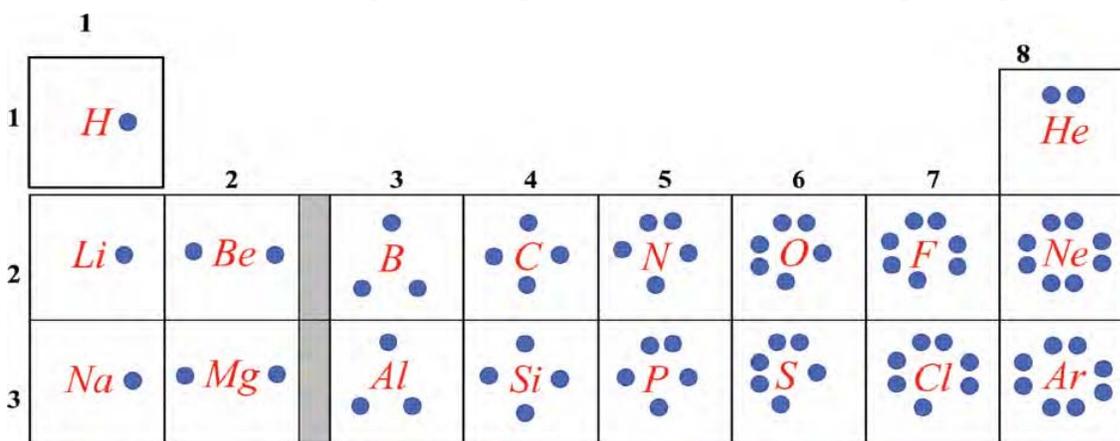
17- Numéro indiquant le nombre d'électrons de valence ? Numéro de la famille

18- Nombre de niveaux d'énergie pour les éléments de la 4e période ? 4

19- Nombre maximum d'électrons sur le premier niveau d'énergie ? 2



8- Donnez la Notation de Lewis pour les 20 premiers éléments du tableau périodique;



Pour chacune des familles, indiquez si les éléments sont donneur ( D ) ou receveur ( R ) d'électrons, le nombre de liaisons et la charge électrique portée par les éléments.

<b>D ou R</b>	D	D		D	D et R	R	R	R	rien
<b># liaisons</b>	1	2		3	4	3	2	1	rien
<b>charge</b>	1+	2+		3+	4+ ou 4-	3-	2-	1-	rien

9- Quel est le nom des composés chimiques qui suivent ?

- a) HBr Bromure d'hydrogène
- b) Na<sub>2</sub>O Oxyde de disodium
- c) AlBr<sub>3</sub> Tribromure d'aluminium
- d) SiCl<sub>4</sub> Tétrachlorure de silicium
- e) Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub> Dinitrure de trimagnésium

10- Donnez la formule moléculaire des substances suivantes.

- a) Ammoniac NH<sub>3</sub>
- b) Carbure de silicium SiC
- c) Dioxyde de manganèse MnO<sub>2</sub>
- d) Trifluorure de phosphore PF<sub>3</sub>
- e) Hydrure de césium CsH

11- Complétez le tableau suivant :

Métal + non-métal = **ionique** [don d'é<sup>-</sup> du métal, (ion +), au non-métal, (ion -) ]

Non-métal + Non-métal = **covalent** (partage d'é<sup>-</sup> )

Atomes	Donneur d'é <sup>-</sup> (ion formé) ou partage d'é <sup>-</sup>	Receveur d'é <sup>-</sup> (ion formé)	Type de Liaison	Illustration de la molécule selon Lewis	Formule moléculaire et Nom chimique
Mg et Br	Mg <sup>2+</sup>  Don 2 é <sup>-</sup>	2Br <sup>1-</sup> 	<i>Ionique</i>	 Mg <sup>2+</sup> 2Br <sup>1-</sup>	<b>MgBr<sub>2</sub></b> <b>Dibromure de Magnésium</b>
Ba et S	Ba <sup>2+</sup>  Don 2 é <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup> 	<i>Ionique</i>	 Ba <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup>	<b>BaS</b> <b>Sulfure de Baryum</b>
Ba et Cl	Ba <sup>2+</sup>  Don 2 é <sup>-</sup>	2Cl <sup>1-</sup> 	<i>Ionique</i>	 Ba <sup>2+</sup> 2Cl <sup>1-</sup>	<b>BaCl<sub>2</sub></b> <b>Dichlorure de Baryum</b>
Mg et O	Mg <sup>2+</sup>  Don 2 é <sup>-</sup>	O <sup>2-</sup> 	<i>Ionique</i>	 Mg <sup>2+</sup> O <sup>2-</sup>	<b>MgO</b> <b>Oxyde de Magnésium</b>
Cl et Cl	 partage 1 é <sup>-</sup>		<i>Covalente</i>	 Cl-Cl	<b>Cl<sub>2</sub></b> <b>Dichlore</b>
H et S	 partage 2 é <sup>-</sup>		<i>Covalente</i>	 H-S-H	<b>H<sub>2</sub>S</b> <b>Sulfure de Dihydrogène</b>

12- Quelle est la masse molaire moléculaire de chacune des substances suivantes ?

a) NaOH

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ Na} = 22,99 \text{ g} \\ 1 \text{ O} = 16 \text{ g} \\ 1 \text{ H} = 1,01 \text{ g} \end{array} \right\} 40 \text{ g}$$

b) H<sub>2</sub>S

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ H} = 2,02 \text{ g} \\ 1 \text{ S} = 32,07 \text{ g} \end{array} \right\} 34,09 \text{ g}$$

c) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ N} = 14,01 \text{ g} \\ 4 \text{ H} = 4,04 \text{ g} \\ 1 \text{ N} = 14,01 \text{ g} \\ 3 \text{ O} = 48 \text{ g} \end{array} \right\} 80,06 \text{ g}$$

d) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

$$\left. \begin{array}{l} 12 \text{ C} = 144,12 \text{ g} \\ 22 \text{ H} = 22,22 \text{ g} \\ 11 \text{ O} = 176 \text{ g} \end{array} \right\} 342,34 \text{ g}$$

13- Combien de moles de molécules compte-t-on dans :

a) 88 g de CO<sub>2</sub>

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de CO}_2 = 44,01 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 88 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 2 \text{ moles} \end{array}$$

b) 68 g de NH<sub>3</sub>

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de NH}_3 = 17,04 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 68 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 3,99 \text{ moles} \end{array}$$

c) 9 g de H<sub>2</sub>O

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de H}_2\text{O} = 18,02 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 9 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 0,5 \text{ mole} \end{array}$$

d) 98 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de H}_2\text{SO}_4 = 98,09 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 98 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 1 \text{ mole} \end{array}$$

e) 50 g de CaCO<sub>3</sub>

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de CaCO}_3 = 100,09 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 50 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 0,5 \text{ mole} \end{array}$$

f) 37 g de Ca(OH)<sub>2</sub>

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mole de Ca(OH)}_2 = 74,1 \text{ g} \\ ? \quad \quad \quad = 37 \text{ g} \quad \rightarrow \quad 0,5 \text{ mole} \end{array}$$

g) 3,01 x 10<sup>23</sup> molécules de H<sub>2</sub>O

$$\begin{array}{l} 6,02 \times 10^{23} \text{ molécules de H}_2\text{O} = 1 \text{ mole} \\ 3,01 \times 10^{23} \text{ molécules de H}_2\text{O} = ? \quad \rightarrow \quad 0,5 \text{ mole} \end{array}$$

14- Équilibrez les équations chimiques suivantes. Inscrivez le coefficient approprié devant chaque composé ou élément, même lorsqu'il est égal à 1.



15- Écrivez l'équation qui traduit chacune des situations suivantes.

a) La dissolution du dihydroxyde de Calcium.



b) La dissolution du  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .



c) La combustion de l'octane,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ .



d) La dissolution du carbonate de disodium.



e) La neutralisation du  $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$  avec du  $\text{NaOH}(\text{aq})$ .



f) La synthèse de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) à partir de ses éléments.

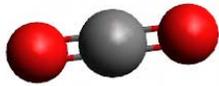


g) La réaction du sulfate de disodium aqueux avec le dichlorure de baryum aqueux, qui produit un précipité de sulfate de baryum et du chlorure de sodium aqueux.

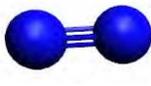


16- Associez les molécules suivantes :  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$  et  $N_2$

aux modèles suivants :



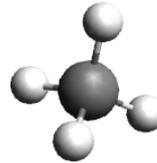
$CO_2$



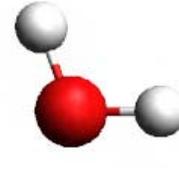
$N_2$



$O_2$



$CH_4$

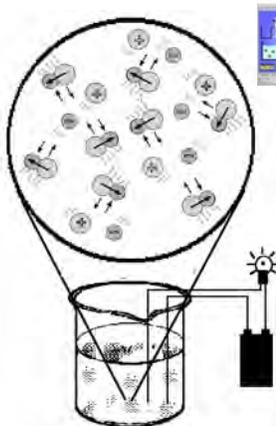


$H_2O$

17- Associez les solutions suivantes :

Solution d'un *solide covalent*, d'un *solide covalent polaire*, d'un *solide ionique*, d'un *électrolyte fort*, d'un *électrolyte faible* et d'une solution d'un *non- électrolyte*.

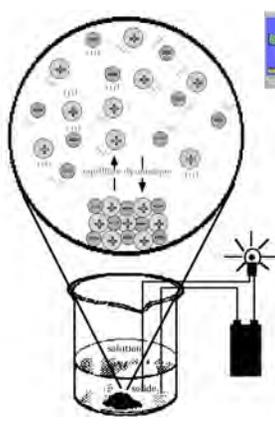
aux modèles suivants :



ions + molécules

*électrolyte faible*

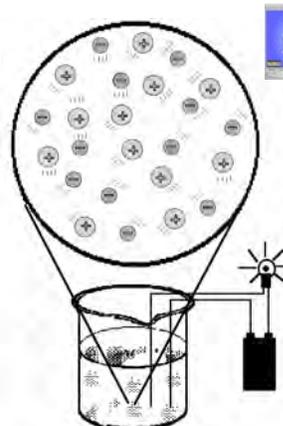
*solide covalent*



solide + ions

*solide ionique*

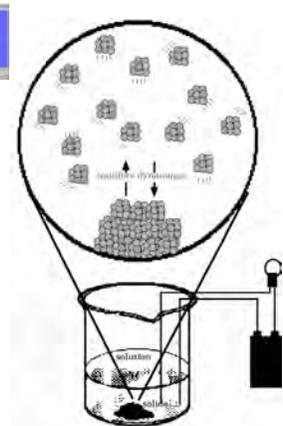
*électrolyte fort*



ions

*électrolyte fort*

*solide ionique*



Solide + molécules

*solide covalent*

*non- électrolyte*

18- Classez les solutions suivantes par ordre croissant de concentration.

a) 1% (m/v) → 1%

b) 3g/100mL → 3%

c) 4g/L → 0,4%

d) 12g/1 000mL → 1,2%

ordre croissant : C-A-D-B

19- Complétez le tableau qui suit.

Concentration (g/L)	Masse du soluté (g)	Volume de la solution
30	10,5	0,35L
180	90	500mL
10	140	14
71,43	250	3,5L
15	10,5	0,7L

20- 5 litres d'une solution contient 0,5 g de soluté. Quelle est sa concentration en g/L?

$$V = 5 \text{ L} \quad C = m / V$$

$$m = 0,5 \text{ g} \quad C = 0,5 \text{ g} / 5 \text{ L}$$

$$C = ? \quad C = 0,1 \text{ g/L}$$

21- Quelle est la concentration en % si nous avons 350 g de matières grasses dans 1000 mL de lait ?

$$\begin{array}{l} 350 \text{ g} \rightarrow 1000 \text{ mL} \\ ? \text{ g} \rightarrow 100 \text{ mL} \end{array} \quad \frac{350 \text{ g} \times 100 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} = 35\%$$

22- Combien de grammes de soluté faut-il utiliser pour préparer un volume de 2 L d'une solution dont la concentration sera de 0,25 g/L?

$$V = 2 \text{ L} \quad m = C \times V$$

$$C = 0,25 \text{ g/L} \quad m = 0,25 \text{ g/L} \times 2 \text{ L}$$

$$m = ? \quad m = 0,5 \text{ g}$$

23- Un contenant de 0,5 L de jus d'orange concentré a une concentration de 300 g/L. Quelle sera la concentration finale si on ajoute 1,0 L d'eau ?

$$V_1 = 0,5 \text{ L} \quad C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

$$C_1 = 300 \text{ g/L} \quad 300 \text{ g/L} \times 0,5 \text{ L} = C_2 \times 1,5 \text{ L}$$

$$V_2 = 1,5 \text{ L}$$

$$C_2 = ? \quad C_2 = 100 \text{ g/L}$$

24- Vous avez 2 L d'eau salée ayant une concentration de 100 g/L. Vous désirez réduire la concentration à 25 g/L. Quel sera le volume final ? Et quel est le volume à ajouter ?

$$V_1 = 2 \text{ L} \quad C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \quad V_a = V_2 - V_1$$

$$C_1 = 100 \text{ g/L} \quad 100 \text{ g/L} \times 2 \text{ L} = 25 \text{ g/L} \times V_2 \quad V_a = 8 \text{ L} - 2 \text{ L}$$

$$V_2 = ? \quad V_a = 6 \text{ L}$$

$$C_2 = 25 \text{ g/L} \quad V_2 = 8 \text{ L}$$

25- Vous disposez de 200 mL d'une solution de vinaigre à 30 % de concentration. Vous trouvez que cette solution est trop concentrée, vous y ajoutez 1 500 mL d'eau. Calculez la concentration de la solution finale.

$$V_1 = 200 \text{ mL} \quad C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

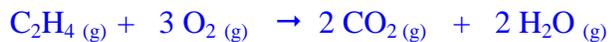
$$C_1 = 30 \text{ g / 100 mL} \quad 30 \text{ g / 100 mL} \times 200 \text{ mL} = C_2 \times 1 700 \text{ mL}$$

$$V_2 = 1 700 \text{ mL}$$

$$C_2 = ? \quad C_2 = 3,5 \text{ g / 100 mL ou } 3,5\%$$

26- La combustion de l'éthylène (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) entraîne la formation du dioxyde de carbone et de l'eau.

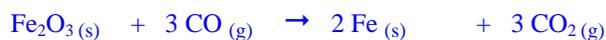
a) Écrivez l'équation balancée de la réaction.



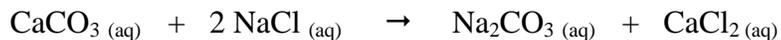
b) Quel est le nombre de moles de dioxyde de carbone obtenues à partir de 1,4 mole de dioxygène?



27- Le trioxyde de difer réagit avec 5,6 g de monoxyde de carbone. Il y a formation de fer et de dioxyde de carbone. Calculez la masse de fer obtenue.

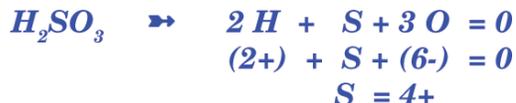
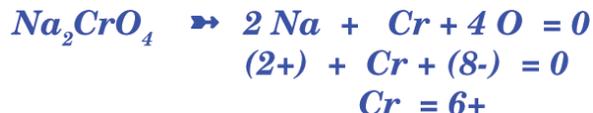
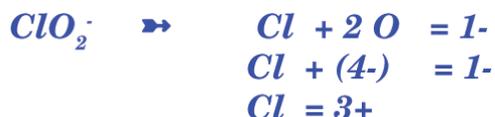
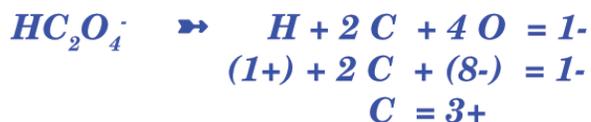
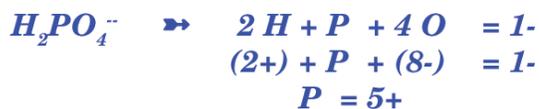


28- Quelle est la masse de chlorure de sodium requise pour former 4,44 g de dichlorure de calcium ?  
La réaction étant:



rép. : 4,68g de CaCl<sub>2</sub>

## Exercices 1-3

1- a) Détermine le D.O. du S dans  $H_2SO_3$ .b) Détermine le D.O. du Cr dans  $Na_2CrO_4$ .c) Détermine le D.O. du Cl dans  $ClO_2^-$ .d) Détermine le D.O. du C dans  $C_2O_4^{2-}$ .e) Détermine le D.O. du C dans  $HC_2O_4^-$ .f) Détermine le D.O. du P dans  $H_2PO_4^-$ .

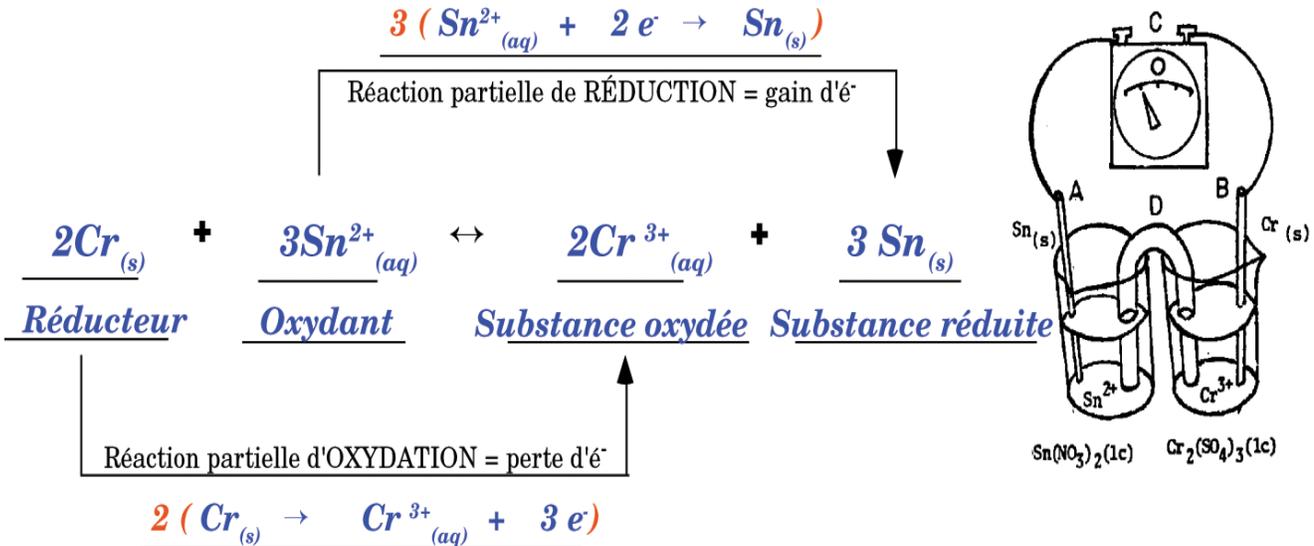
2- Dis si, pour une pile, les énoncés suivants sont « vrai » ou « faux » :

- |   |   |
|---|---|
| a) Une substance oxydée a cédé des électrons.   | V |
| b) Une oxydation se produit à l'anode.  | V |
| c) Une substance réduite a cédé des électrons.  | F |
| d) Un élément oxydé s'est emparé de l'oxygène.  | F |
| e) Un oxydant perd des électrons.   | F |
| f) Les ions (+) sont appelés cations.   | V |
| g) La réaction partielle où il y a perte d'électrons s'appelle réduction.   | F |
| h) Le réducteur est oxydé.  | V |
| i) La réduction se produit à la cathode.  | V |
| j) Le nombre d'électrons perdus au cours d'une réaction chimique est égal au nombre d'électrons gagnés au cours de cette même réaction. | V |
| k) Les électrons circulent par le fil conducteur externe.   | V |
| l) Les électrons vont de la cathode vers l'anode.   | F |
| m) Les ions positifs sont attirés par l'anode.  | F |
| n) Le pont électrolytique permet le passage des ions d'une solution à une autre solution, sans les mélanger.                            | V |

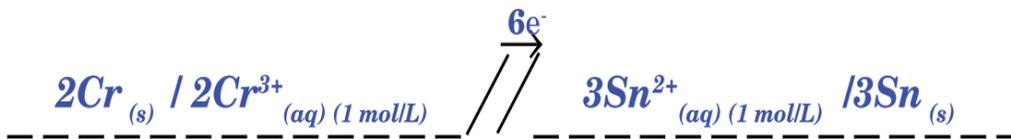
3- Pour la pile électrolytique Cr-Sn<sup>2+</sup> suivante, résume ce système en écrivant les réactions partielles d'oxydation et de réduction, en balançant l'équation globale d'oxydoréduction et en identifiant sous celle-ci : l'agent réducteur, l'agent oxydant, la substance oxydée et la substance réduite.

D'après le tableau des potentiels de réduction :

Dans ce cas-ci le Cr<sub>(s)</sub> s'oxyde en Cr<sup>3+</sup><sub>(aq)</sub> et le Sn<sup>2+</sup><sub>(aq)</sub> se réduit en Sn<sub>(s)</sub>



Représente d'une façon schématique la pile Cr-Sn<sup>2+</sup>.



## Exercices 1-4

1- Exprime les nombres suivants sous forme exponentielle (puissance de 10).

a) 7200000 = <u><math>7,2 \times 10^6</math></u>	g) 36000000 = <u><math>3,6 \times 10^7</math></u>
b) 454 = <u><math>4,54 \times 10^2</math></u>	h) 640 000 = <u><math>6,4 \times 10^5</math></u>
c) 562000 = <u><math>5,62 \times 10^5</math></u>	i) 6,10 = <u><math>6,10 \times 10^0</math></u>
d) 320 = <u><math>3,2 \times 10^2</math></u>	j) 62,00 = <u><math>6,200 \times 10^1</math></u>
e) 32600 = <u><math>3,26 \times 10^4</math></u>	k) 610,00 = <u><math>6,1000 \times 10^2</math></u>
f) 1006 = <u><math>1,006 \times 10^3</math></u>	l) 6320,00 = <u><math>6,32000 \times 10^3</math></u>

2- Exprime les nombres suivants sous forme exponentielle (puissance de 10).

a) 0,454 = <u><math>4,54 \times 10^{-1}</math></u>	e) 0,831 = <u><math>8,31 \times 10^{-1}</math></u>
b) 0,0454 = <u><math>4,54 \times 10^{-2}</math></u>	f) 0,03 = <u><math>3 \times 10^{-2}</math></u>
c) 0,00006 = <u><math>6 \times 10^{-5}</math></u>	g) 0,000706 = <u><math>7,06 \times 10^{-4}</math></u>
d) 0,0000005 = <u><math>5 \times 10^{-7}</math></u>	h) 0,000002 = <u><math>2 \times 10^{-6}</math></u>

3- Exprime les nombres suivants sous forme usuelle.

a) $8,5 \times 10^2$ = <u>850</u>	i) $5,0 \times 10^{-5}$ = <u>0,000 05</u>
b) $3,24 \times 10^1$ = <u>32,4</u>	j) $7,0 \times 10^{-6}$ = <u>0,000 007</u>
c) $4,7 \times 10^4$ = <u>47 000</u>	k) $7,7 \times 10^{-4}$ = <u>0,000 77</u>
d) $5,3 \times 10^3$ = <u>5 300</u>	l) $7,0 \times 10^{-2}$ = <u>0,070</u>
e) $4,9 \times 10^5$ = <u>490 000</u>	m) $6,0 \times 10^{-1}$ = <u>0,60</u>
f) $3,1 \times 10^0$ = <u>3,1</u>	n) $1,5 \times 10^{-2}$ = <u>0,015</u>
g) $7,5 \times 10^6$ = <u>7 500 000</u>	o) $2,0 \times 10^{-3}$ = <u>0,002</u>
h) $5,7 \times 10^3$ = <u>5 700</u>	p) $6,9 \times 10^{-4}$ = <u>0,000 69</u>

4- Additionne et soustrais les nombres suivants :

(Exprime la réponse sous forme exponentielle).

$$\begin{array}{l} \text{a) } (2,4 \times 10^4) + (6,4 \times 10^4) = \underline{8,8 \times 10^4} \\ \text{b) } (3,2 \times 10^4) + (5,3 \times 10^5) = \underline{5,62 \times 10^5} \\ \text{c) } (8,6 \times 10^{-3}) + (5,2 \times 10^{-4}) = \underline{9,12 \times 10^{-3}} \\ \text{d) } (4,52 \times 10^{-3}) + (1,3 \times 10^{-5}) = \underline{4,533 \times 10^{-3}} \\ \text{e) } (2,4 \times 10^{-2}) - (1,2 \times 10^{-2}) = \underline{1,2 \times 10^{-2}} \\ \text{f) } (6,44 \times 10^{-9}) - (2,22 \times 10^{-10}) = \underline{6,218 \times 10^{-9}} \\ \text{g) } (8,6 \times 10^7) - (3,0 \times 10^6) = \underline{8,3 \times 10^7} \\ \text{h) } (4,2 \times 10^{-9}) + (2,0 \times 10^{-11}) = \underline{4,22 \times 10^{-9}} \end{array}$$

5- En utilisant les puissances de 10, multiplie les nombres suivants :

(Exprime la réponse sous forme exponentielle).

$$\begin{array}{l} \text{a) } 10^2 \times 10^3 = \underline{10^5 \text{ ou } 1,0 \times 10^5} \\ \text{b) } 10^4 \times 10^{-9} = \underline{10^{-5} \text{ ou } 1,0 \times 10^{-5}} \\ \text{c) } (2 \times 10^{-7}) (2 \times 10^{-4}) = \underline{4,0 \times 10^{-11}} \\ \text{d) } (1,2 \times 10^{12}) (8,0 \times 10^8) = \underline{9,6 \times 10^{20}} \\ \text{e) } 2,5 \times 10^8 (4,0 \times 10^{-3}) = \underline{1,0 \times 10^6} \\ \text{f) } (4,3 \times 10^{-6}) (3,0 \times 10^{-4}) = \underline{1,29 \times 10^{-9}} \\ \text{g) } 8000 \times 2500 = \underline{2,0 \times 10^7} \\ \text{h) } 1500 \times 260 = \underline{3,9 \times 10^5} \\ \text{i) } 0,004 \times 0,6 = \underline{2,4 \times 10^{-3}} \\ \text{j) } 16000 \times 0,0002 = \underline{3,2 \text{ ou } 3,2 \times 10^0} \\ \text{k) } 6400 \times 3000 \times 0,8 = \underline{1,536 \times 10^7} \\ \text{l) } 0,831 \times 0,03 = \underline{2,493 \times 10^{-2}} \\ \text{m) } 8 (2,0 \times 10^{-2}) = \underline{1,6 \times 10^{-1}} \end{array}$$

6- En utilisant les puissances de 10, effectue les divisions suivantes :  
(Exprime la réponse sous forme exponentielle).

$$\text{a) } 48000000 / 1200 = \underline{4,0 \times 10^4}$$

$$\text{b) } 0,0078 / 120 = \underline{6,5 \times 10^{-5}}$$

$$\text{c) } 16000 / 2000 = \underline{8 \text{ ou } 8 \times 10^0}$$

$$\text{d) } (6 \times 10^6) / (8 \times 10^2) = \underline{7,5 \times 10^3}$$

$$\text{e) } (3 \times 10^2) / (3,6 \times 10^{-8}) = \underline{8,33 \times 10^9}$$

$$\text{f) } (3,2 \times 10^4) / (8 \times 10^{-2}) = \underline{4,0 \times 10^5}$$

$$\text{g) } 1,728 / 0,0001728 = \underline{1,0 \times 10^4}$$

$$\text{h) } (4 \times 10^{-3}) / (2 \times 10^{-4}) = \underline{2,0 \times 10^1}$$

7- Effectue les opérations suivantes :

$$\text{a) } \frac{(6,6 \times 10^3) + (4,0 \times 10^2)}{(2,0 \times 10^{-3})} = \underline{3,5 \times 10^6}$$

$$\text{b) } \frac{(3,4 \times 10^{-7}) (2,0 \times 10^8)}{(4,0 \times 10^4)} = \underline{1,7 \times 10^{-3}}$$

$$\text{c) } [(7,4 \times 10^{-4}) + (3,6 \times 10^{-3})] (2,0 \times 10^6) = \underline{8,68 \times 10^3}$$

$$\text{d) } \frac{6 [(3,0 \times 10^{27}) - (4,0 \times 10^{25})]}{(4,0 \times 10^{-3})} = \underline{4,44 \times 10^{30}}$$

$$\text{e) } \frac{(2,2 \times 10^{-8}) (4,6 \times 10^{10})}{(2,53 \times 10^{-7}) (2,0 \times 10^9)} = \underline{2,0 \text{ ou } 2,0 \times 10^0}$$

## Exercices 1-5

1- Pour chacun des nombres suivants détermine, le nombre de chiffres significatifs.

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| a) 87,1 : <u>3</u>   | e) 0,04 : <u>1</u>                 |
| b) 26,0 : <u>3</u>   | f) 3,002 : <u>4</u>                |
| c) 0,0001 : <u>1</u> | g) 64008 : <u>5</u>                |
| d) 47 000 : <u>2</u> | h) $5,2000 \times 10^4$ : <u>5</u> |

2- Exprime le nombre entier suivant (3 800 000) d'après le nombre de chiffres significatifs demandés, en utilisant les exposants.

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| a) à 7 chiffres significatifs | : <u><math>3,800\ 000 \times 10^6</math></u> |
| b) à 6 chiffres significatifs | : <u><math>3,800\ 00 \times 10^6</math></u>  |
| c) à 4 chiffres significatifs | : <u><math>3,800 \times 10^6</math></u>      |
| d) à 2 chiffres significatifs | : <u><math>3,8 \times 10^6</math></u>        |
| e) à 1 chiffre significatif   | : <u><math>4 \times 10^6</math></u>          |

3- Arrondis le nombre suivant (6731,39) au nombre de chiffres significatifs demandés, sans changer l'ordre de grandeur.

- |  |  |
|--|--|
| a) Si on veut 5 chiffres significatifs | : <u>6731,4</u>                                |
| b) Si on veut 4 chiffres significatifs | : <u>6731</u>                                  |
| c) Si on veut 3 chiffres significatifs | : <u><math>6,73 \times 10^6</math> ou 6730</u> |
| d) Si on veut 2 chiffres significatifs | : <u><math>6,7 \times 10^6</math> ou 6700</u>  |
| e) Si on veut 1 chiffre significatif   | : <u><math>7 \times 10^6</math> ou 7000</u>    |

4- Arrondis les nombres suivants au nombre de chiffres significatifs demandés, sans changer l'ordre de grandeur.

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| a) 24,5 à 2 chiffres significatifs  | : <u>25</u>   |
| b) 343,5 à 3 chiffres significatifs | : <u>344</u>  |
| c) 46,55 à 3 chiffres significatifs | : <u>46,6</u> |

- d) 46,55      à 2 chiffres significatifs      : 47
- e) 34,45      à 3 chiffres significatifs      : 34,5
- f) 34,45      à 2 chiffres significatifs      : 34
- g) 5,55      à 2 chiffres significatifs      : 5,6
- h) 0,775      à 2 chiffres significatifs      : 0,78
- i) 0,0465      à 1 chiffre significatif      : 0,05
- j) 4546      à 2 chiffres significatifs      :  $4,5 \times 10^3$  ou 4500
- k) 755      à 1 chiffre significatif      :  $8 \times 10^2$  ou 800
- l) 10 555      à 2 chiffres significatifs      :  $1,1 \times 10^4$  ou 11 000
- m) 1350      à 2 chiffres significatifs      :  $1,4 \times 10^3$  ou 1400
- n) 250      à 1 chiffre significatif      :  $3 \times 10^2$  ou 300

5- Effectue les opérations suivantes et donne ta réponse en tenant compte des chiffres significatifs.

$$\begin{array}{r}
 \text{a)} \quad 10,124 \\
 (+) \quad 8,0673 \\
 (+) \quad 6,4 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{24,5913} \\
 \quad \quad \underline{24,6}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b)} \quad 80,22 \\
 (+) \quad 60,225 \\
 (+) \quad 3 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{143,445} \\
 \quad \quad \underline{143}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{c)} \quad 3,40 \\
 (-) \quad 1,725 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{1,675} \\
 \quad \quad \underline{1,68}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{d)} \quad 25,65 \\
 (-) \quad 13,4 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{12,25} \\
 \quad \quad \underline{12,3}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{e)} \quad 33,7 \\
 (+) \quad 6,233 \\
 (+) \quad 83,117 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{123,050} \\
 \quad \quad \underline{123,1}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{f)} \quad 144,5671 \\
 (-) \quad 32,4 \\
 \hline
 \quad \quad \underline{112,1671} \\
 \quad \quad \underline{112,2}
 \end{array}$$

6- Effectue les opérations suivantes et donne ta réponse en tenant compte des chiffres significatifs.

$$\text{a) } 44,3 \times 2,73 = \underline{120,939 \rightarrow 121}$$

$$\text{b) } 850 / 40,0 = \underline{21,25 \rightarrow 21}$$

$$\text{c) } 9,375 / 2,5 = \underline{3,75 \rightarrow 3,8}$$

$$\text{d) } 11,2 \times 76 = \underline{851,2 \rightarrow 850 \text{ ou } 8,5 \times 10^2}$$

$$\text{e) } 58,6 \times 0,92 = \underline{53,912 \rightarrow 54}$$

$$\text{f) } \frac{3,42 \times 10^{-2}}{1,22 \times 10^{-6}} = \underline{2,80 \times 10^4}$$

$$\text{g) } \frac{22,4 \times 7,50}{76} = \underline{2,2}$$

$$\text{h) } (8,23 \times 10^{-2}) \times 3,6 = \underline{0,30}$$

7- Le nombre de chiffres significatifs dans 0,0004 est : 1

8- Le nombre de chiffres significatifs dans 53,325 est : 5

9- Le nombre de chiffres significatifs dans 4500 est : 2

10- Si on veut que le nombre entier 460 ait trois chiffres significatifs, en utilisant les puissances de 10, on écrira :  $4,60 \times 10^2$

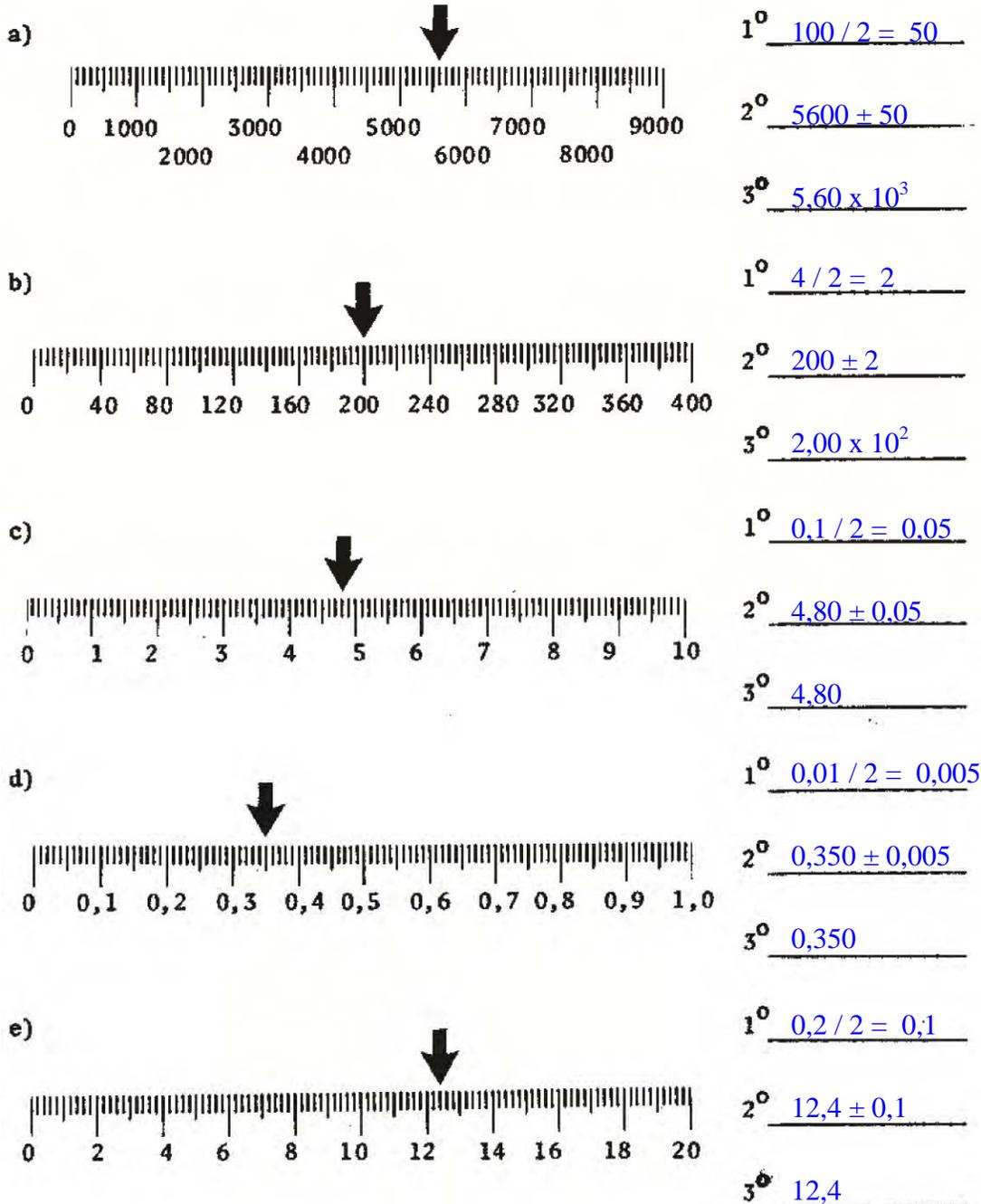
11- Parmi les règles suivantes sur les chiffres significatifs, indique celle qui est "fausse".

- a) Tous les chiffres différents de zéro sont significatifs.
- ✓ b) Dans un nombre  $> 1$ , les zéro après une virgule ne sont pas significatifs.
- c) Dans un nombre  $< 1$ , les zéro au début d'un nombre ne sont pas significatifs.
- d) Les zéros à la fin d'un nombre entier ne sont pas significatifs.
- e) Les zéros entre deux chiffres différents de zéro sont significatifs.

## Exercices 1-6

1- Pour chacune des échelles qui suivent, donne :

- 1° L'erreur ou l'incertitude absolue.
- 2° La lecture de la flèche en notation absolue.
- 3° La lecture de la flèche en chiffres significatifs.





1°  $\frac{0,02}{2} = 0,01$

2°  $0,78 \pm 0,01$

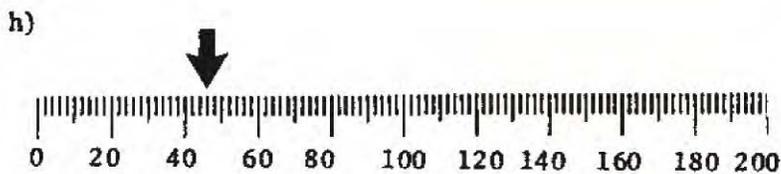
3°  $0,78$



1°  $\frac{0,04}{2} = 0,02$

2°  $2,80 \pm 0,02$

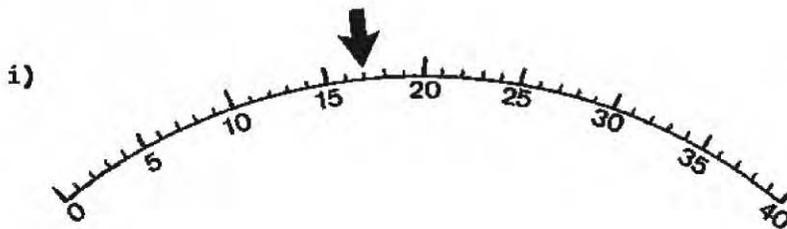
3°  $2,80$



1°  $\frac{2}{2} = 1$

2°  $46 \pm 1$

3°  $46$

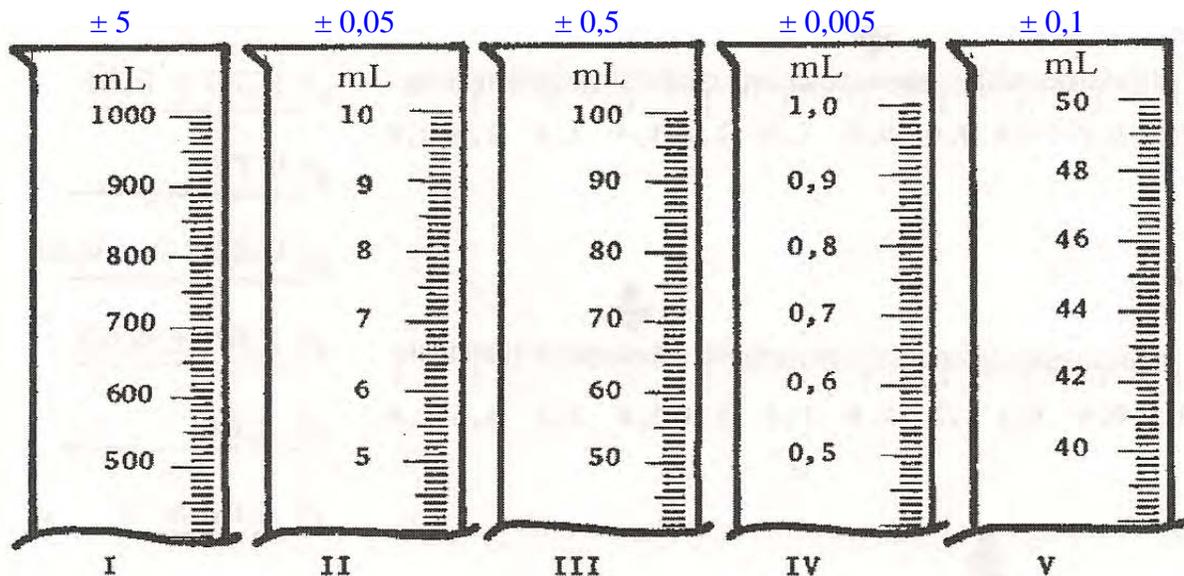


1°  $\frac{1}{2} = 0,5$

2°  $17,0 \pm 0,05$

3°  $17,0$

2- Si tu as les 5 cylindres gradués suivants :



Quel cylindre utiliseras-tu pour mesurer un volume d'eau avec :

- |   |            |
|---|------------|
| a) une précision de $\pm 0,5$ mL ?                          | <u>III</u> |
| b) une précision de $\pm 0,1$ mL ?                          | <u>V</u>   |
| c) une précision de $\pm 0,05$ mL ?                         | <u>II</u>  |
| d) une précision de $\pm 0,005$ mL ?                        | <u>IV</u>  |
| e) une précision de $\pm 5$ mL, tu utiliseras le cylindre ? | <u>I</u>   |
| f) la plus grande précision ?                               | <u>IV</u>  |
| g) Quel cylindre a la moins grande précision ?              | <u>I</u>   |

3- Quelle différence y a-t-il entre une lecture précise d'un instrument et une lecture exacte ?

a) Lecture précise :

Lecture comportant beaucoup de chiffres significatifs

---

b) Lecture exacte :

Lecture réelle, vraie, conforme à la réalité

---

4- Pour un instrument, de quoi dépend :

a) La précision ?

dépend des subdivisions de l'échelle

---

b) L'exactitude ?

1 ° calibration

---

2 ° des conditions expérimentales dans lesquelles il a été calibré

---

3 ° de sa sensibilité (qualité de l'instrument)

---

5- Avec la même balance (précise au 0,001 g), trois étudiants pèsent le même objet à tour de rôle et obtiennent les résultats suivants :

1° Étudiant : 12,14 g (sans avoir équilibré la balance à zéro, au départ).

2° Étudiant : 12,143g (sans avoir équilibré la balance à zéro, au départ).

3° Étudiant : 12,139 g (après avoir équilibré la balance à zéro, au départ)

Dans chaque cas, que peux-tu dire à propos de la précision et de l'exactitude ?

1° Lecture non précise et non exacte

2° Lecture précise et non exacte

3° Lecture précise et exacte

6- À partir de l'erreur absolue des lectures suivantes, donne :

1° Le nombre de chiffres significatifs que tu dois garder ;

2° Exprime cette lecture en terme de chiffres significatifs.

	Nombre de chiffres significatifs	Lecture en terme de chiffres significatifs
a) $12,45 \pm 0,01$	<u>4</u>	<u>12,45</u>
b) $12,3 \pm 0,1$	<u>3</u>	<u>12,3</u>
c) $12,678 \pm 0,001$	<u>5</u>	<u>12,678</u>
d) $1,4613 \pm 0,0001$	<u>5</u>	<u>1,4613</u>
e) $144 \pm 1$	<u>3</u>	<u>144</u>
f) $15,641 \pm 0,01$	<u>4</u>	<u>15,64</u>
g) $1,4231 \pm 0,1$	<u>2</u>	<u>1,4</u>

7- Comment exprimerais-tu la lecture en chiffres significatifs si on te dit qu'on a mesuré vingt millilitres d'eau avec un cylindre gradué qui a une précision de  $\pm 0,01$  mL ?

20,00 mL

8- Si tu pèses exactement vingt grammes d'un sel, avec une balance qui a une précision de  $\pm 1$  g, quelle sera la lecture en terme de chiffres significatifs ?

$2,0 \times 10^1$  g

9- Indique le nombre de chiffres significatifs dans :  $34124 \pm 100$ .

3

10- Un étudiant enregistre une température de  $20,234^\circ \text{C}$  avec un thermomètre précis au deux dixièmes de degré Celsius. Comment doit-il inscrire son résultats ?

$20,2^\circ \text{C}$

## AUTOÉVALUATION

1- L'Antiquité a proposé les deux modèles suivants :

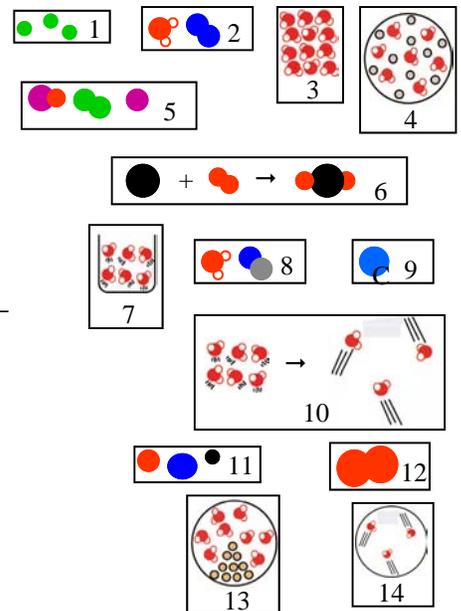
 Ce modèle représente la continuité de la matière et est soutenu par Aristote .

 Ce modèle représente la discontinuité de la matière et est soutenu par Démocrite .

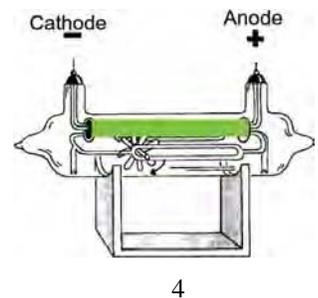
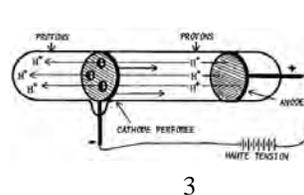
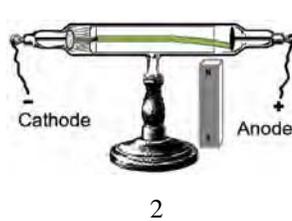
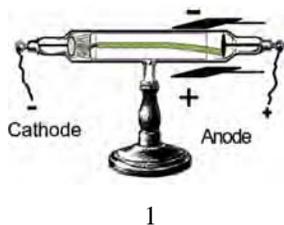
Lequel se rapproche le plus de la réalité : Celui de Démocrite .

2- Associe les représentations du modèle atomique de Dalton ( 1 à 14) aux assertions suivantes :

- a) Élément atomique : 9
- b) Élément moléculaire : 12
- c) Atomes d'un même élément atomique : 1
- d) Atomes d'éléments atomiques différents : 11
- e) Molécules d'un élément et d'un composé : 2
- f) Molécules de deux composés : 8
- g) Élément atomique, élément moléculaire et un composé : 5
- h) État de la matière solide : 3
- i) État de la matière liquide : 7
- j) État de la matière gazeuse : 14
- k) Mélange homogène : 4
- l) Mélange hétérogène : 13
- m) Phénomène chimique (réaction) : 6
- n) Phénomène physique (changement d'état) : 10

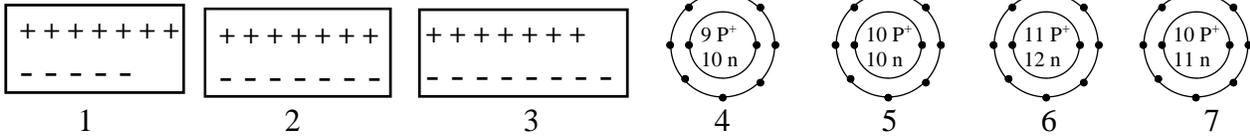


3- Quelle représentation du tube de Crookes a permis de démontrer :



- a) que les rayons cathodiques ne sont pas de la lumière. 2
- b) que les rayons cathodiques sont des particules ayant une masse. 4
- c) que les rayons cathodiques sont des particules chargées négativement. 1
- d) la présence du proton dans l'atome. 3

4- Associe les représentations suivantes avec les assertions suivantes :



- a) Objet électriquement neutre. 2
- b) Atome neutre. 5
- c) Objet chargé négativement. 3
- d) Atome négatif. 4
- e) Objet chargé positivement. 1
- f) Atome positif. 6
- g) Un cation. 6
- h) Un anion. 4
- i) Les deux atomes qui sont des isotopes. 5 et 7

5- Quel modèle (Dalton, Thomson, Rutherford ou Rutherford-Bohr simplifié) a permis d'expliquer :

- a) la nature électrique de la matière et la formation des ions. Thomson
- b) que l'atome est constitué de 3 particules. Protons et neutrons, concentrés dans le noyau, autour duquel les électrons circulent dans un espace 100 000 fois plus grand que le noyau. Toute la masse de l'atome est concentrée dans le noyau et la masse des électrons est négligeable, car il faut 1840 électrons pour égaler la masse d'un proton ou d'un neutron. Rutherford
- c) les 3 états de la matière, la classification de la matière et les réactions chimiques. Dalton
- d) la configuration électronique des atomes, ou les électrons circulent sur différents niveaux d'énergie et ou le nombre maximum d'électrons par niveau est égal à  $2n^2$ . Rutherford-Bohr simplifié

6- Dans le tableau périodique :

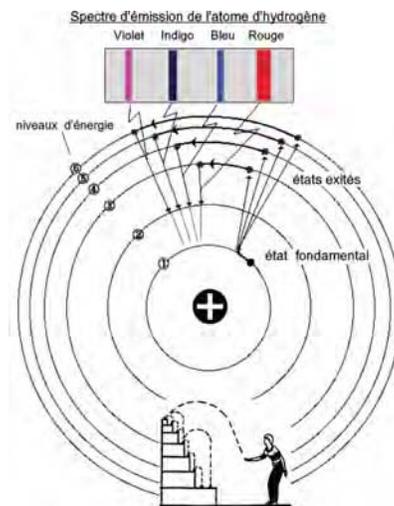
- a) Les rangées sont appelées : périodes et leur numéro «n» représente : le nombre de niveaux d'énergie.
- b) Le nombre d'éléments par période correspond au nombre d'électrons par niveau,  $2n^2$ , soit les chiffres magiques 2, 8, 18 et 32.
- c) Les colonnes sont appelées : familles et leur numéro (IA à VIIIA) indique le nombre d'électrons de valence contenus sur le dernier niveau.
- d) Donne le nom des familles : IA alcalins IIA alcalino terreux  
 VIIA halogènes VIIIA gaz inertes ou nobles

7- Pour chacun des éléments fictifs qui figurent dans ce tableau périodique, complété le tableau qui suit :

	A																			
E																				C

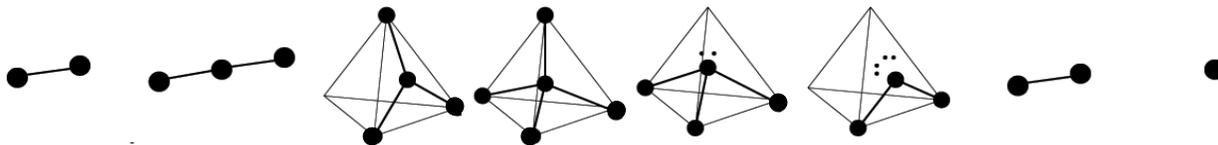
Éléments	Nombre de couches électroniques	Nombre d'électrons de valence	Configuration électronique
A	<u>2</u>	<u>2</u>	<u><math>2e^-, 2e^-</math></u>
B	<u>2</u>	<u>3</u>	<u><math>2e^-, 3e^-</math></u>
C	<u>4</u>	<u>8</u>	<u><math>2e^-, 8e^-, 8e^-, 8e^-</math></u>
D	<u>3</u>	<u>6</u>	<u><math>2e^-, 8e^-, 6e^-</math></u>
E	<u>4</u>	<u>1</u>	<u><math>2e^-, 8e^-, 8e^-, 1e^-</math></u>

8- Selon Bohr, si on fournit à l'atome d'hydrogène assez d'énergie, sous forme de chaleur ou d'électricité, l'électron peut sauter du niveau fondamental (1) à des niveaux excités (2, 3, 4, 5 et 6). Dès que l'atome cesse de recevoir de l'énergie (d'être excité), l'électron revient à son niveau fondamental en émettant, sous forme de lumière, une quantité d'énergie égale à celle que l'atome a reçue au départ. Dans le cas de l'atome d'hydrogène, le retour de l'électron d'un niveau supérieur (6, 5, 4 ou 3) au niveau inférieur (2) correspond à émettre dans le visible 4 longueurs d'ondes différentes.



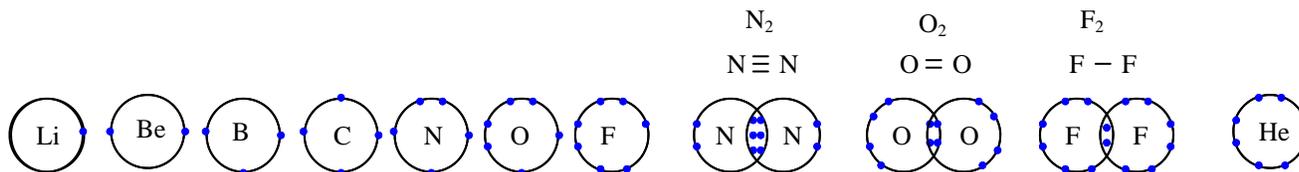
- a) La raie **violet** correspond au passage de l'e<sup>-</sup> du niveau 6 à 2
- b) La raie **indigo** correspond au passage de l'e<sup>-</sup> du niveau 5 à 2
- c) La raie **bleu** correspond au passage de l'e<sup>-</sup> du niveau 4 à 2
- d) La raie **rouge** correspond au passage de l'e<sup>-</sup> du niveau 3 à 2

9- Associe les molécules : Ar, HCl, H<sub>2</sub>S, PH<sub>3</sub>, SiH<sub>4</sub>, AlH<sub>3</sub>, MgH<sub>2</sub> et NaH aux modèles de structures moléculaires suivantes.



NaH ou HCl    MgH<sub>2</sub>    AlH<sub>3</sub>    SiH<sub>4</sub>    PH<sub>3</sub>    H<sub>2</sub>S    NaH ou HCl    Ar

10- Représente les atomes et molécules suivantes selon la notation de Lewis.



11- Un litre de plasma sanguin contient 1,00 g de glucose. Si la concentration en glucose de ce plasma est de 5,55 x 10<sup>-3</sup> mol/L, quelle est la masse molaire moléculaire du glucose ?

$$5,55 \times 10^{-3} \text{ mol} = 1 \text{ g}$$

$$1,00 \text{ mol} = x \text{ g} = \text{masse molaire du glucose} = (1,00 \text{ g} \times 1,00 \text{ mol}) / 5,55 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$= 1,80 \times 10^2 \text{ g ou } 180 \text{ g}$$

12- Pour décolorer un jean, on utilise de l'eau de Javel diluée, de concentration 0,100 mol/L. Si cette solution contient 74,5 g de monooxychlorate de sodium (NaClO), quel est son volume ?

$$1 \text{ mol de NaClO} = 23 + 35,5 + 16 = 106,5 \text{ g}$$

$$0,100 \text{ mol / L} = 10,65 \text{ g} = 1,00 \text{ L}$$

$$74,5 \text{ g} = x \text{ L} = \text{volume de la solution} = (1,00 \text{ L} \times 74,5 \text{ g}) / 10,65 \text{ g} \\ = 7,00 \text{ L}$$

13- La concentration normale de l'urine en urée ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) est environ 0,300 mol/L. Quelle masse d'urée est éliminée chaque jour avec 1,50 L d'urine ?

$$1 \text{ mol de (NH}_2)_2\text{CO} = ((14 + 2) \times 2) + 12 + 16 = 60 \text{ g}$$

$$0,300 \text{ mol} = 1,00 \text{ L}$$

$$x = 1,50 \text{ L}$$

$$x \text{ mol} = (0,300 \text{ mol} \times 1,50 \text{ L}) / 1,00 \text{ L}$$

$$= 0,450 \text{ mol}$$

$$\text{masse de l'urée} = 0,450 \text{ mol} \times 60 \text{ g / mol}$$

$$= 27 \text{ g}$$

14- On dispose de 250 mL d'une solution d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) à 1,25 mol/L. Quel volume d'eau doit-on ajouter à cette solution pour que sa concentration passe à 0,50 mol/L ?

$$V_1c_1 = V_2c_2$$

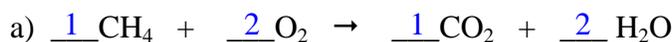
$$250 \text{ mL} \times 1,25 \text{ mol/L} = x \text{ mL} \times 0,50 \text{ mol/L}$$

$$x \text{ mL} = (250 \text{ mL} \times 1,25 \text{ mol/L}) / 0,50 \text{ mol/L}$$

$$= 625 \text{ mL}$$

$$\text{volume ajouté} = 625 \text{ mL} - 250 \text{ mL} = 375 \text{ mL d'eau}$$

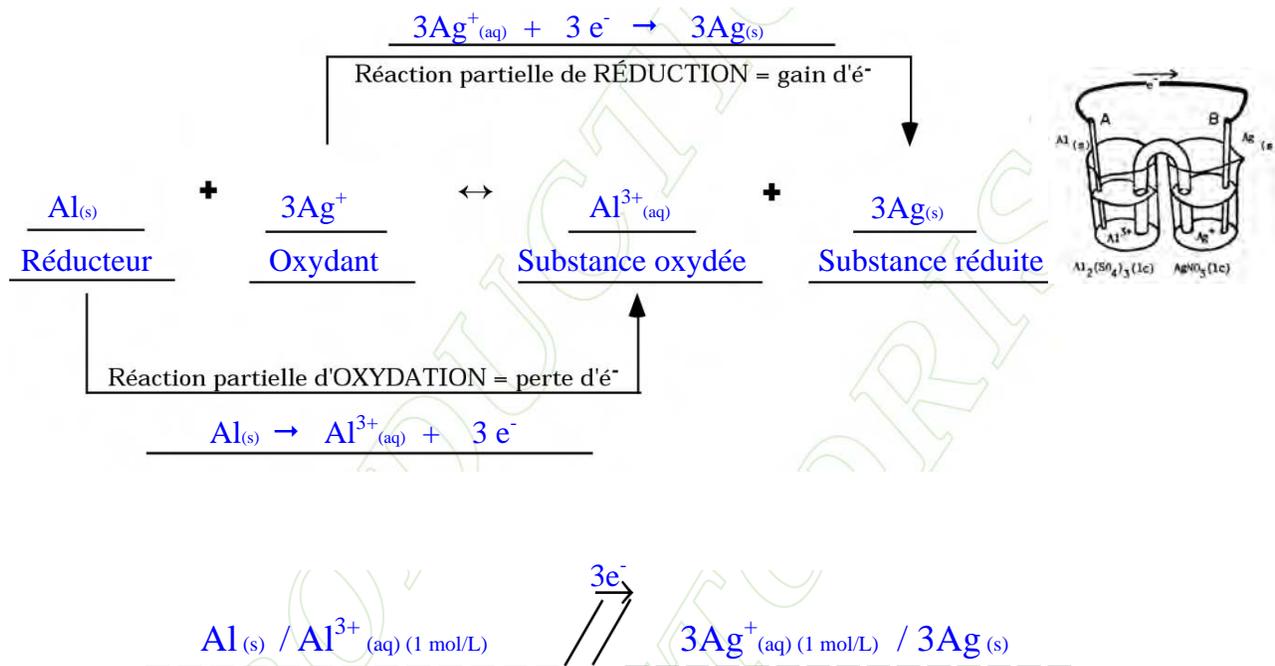
15- Équilibre les équations suivantes :





19- Pour la pile électrolytique Al-Ag<sup>+</sup> suivante, résume ce système en écrivant les réactions partielles d'oxydation et de réduction, en balançant l'équation globale d'oxydoréduction et en identifiant sous celle-ci : l'agent réducteur, l'agent oxydant, la substance oxydée et la substance réduite.  
À la fin représente cette pile d'une façon schématisée.

Sans ce cas-ci le Al<sub>(s)</sub> s'oxyde en Al<sup>3+</sup><sub>(aq)</sub> et le Ag<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> se réduit en Ag<sub>(s)</sub>



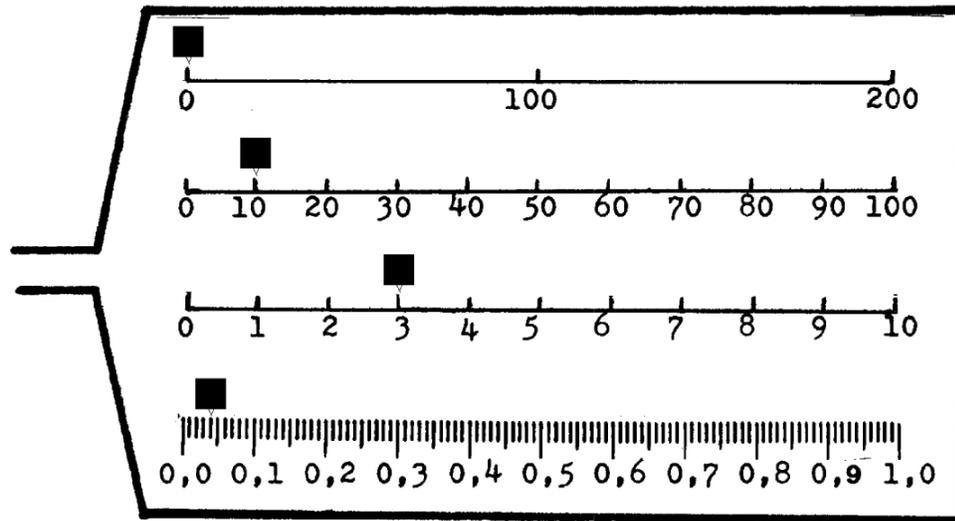
20- Parmi les règles suivantes sur les chiffres significatifs, donne celle qui est "fausse"

- a) tous les chiffres différents de zéro sont significatifs.
- b) les zéros, après une virgule, sont significatifs.
- c) les zéros, au début d'un nombre, ne sont pas significatifs.
- ✓ d) les zéros, à la fin d'un nombre entier, sont significatifs.
- e).les zéros entre deux chiffres différents de zéro, sont significatifs.

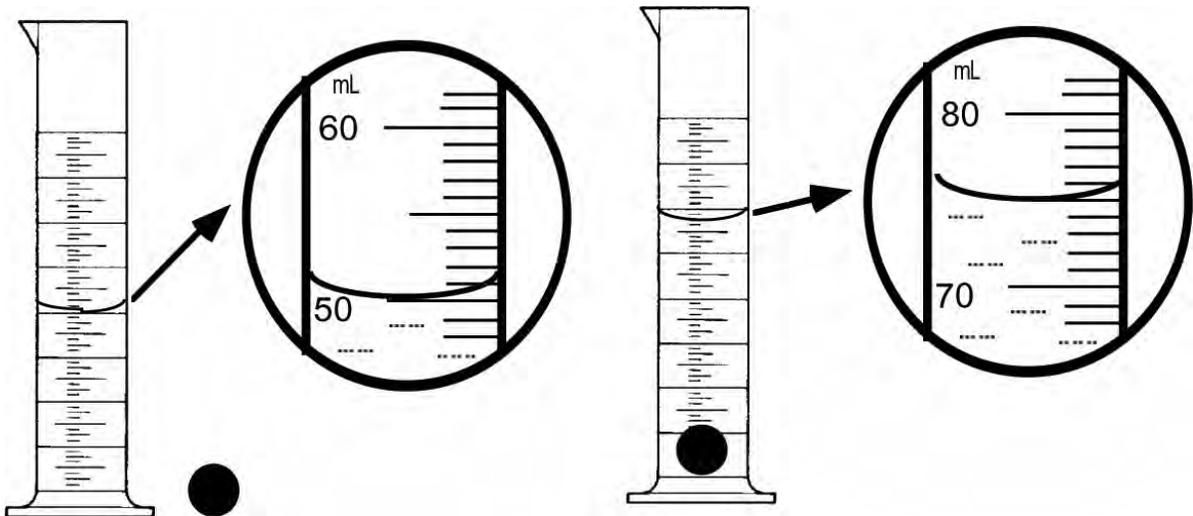
21- Le nombre de chiffres significatifs :

dans 60,04	est : <u>4</u>
dans 204	est : <u>3</u>
dans 600	est : <u>1</u>
dans 0,0067	est : <u>2</u>
dans 6,00	est : <u>3</u>
dans 6,040 x 10 <sup>3</sup>	est : <u>4</u>

22- La masse d'un objet déposé sur une balance précise à  $\pm 0,01$  g donne les positions suivantes des fléaux :



Lorsqu'on trouve le volume de l'objet par déplacement d'eau on obtient les lectures suivantes :



a) Donne, selon les règles des chiffres significatifs, la masse de l'objet. 13,04 g  $\pm$  0,01 g  $\rightarrow$  13,04 g

b) Donne, selon les règles des chiffres significatifs, le volume de l'objet.

$$\underline{(75,0 \text{ mL} \pm 0,5 \text{ mL}) - (50,0 \text{ mL} \pm 0,5 \text{ mL}) = 25 \text{ mL} \pm 1 \text{ mL} \text{ ----> } 25 \text{ mL}}$$

c) Calcule la masse volumique de l'objet.

$$\begin{aligned} \text{masse volumique} &= m/V \\ &= 13,04 \text{ g} / 25 \text{ mL} = 0,52 \text{ g/mL} \\ &= 0,52 \text{ g/mL} \end{aligned}$$