

TRAVAUX DIRIGES DE P.C.T N°1

THEME : LES CONSTITUANTS DE LA MATIERE, NOTION DE MOLE ET CLASSIFICATION PERIODIQUE

A) EVALUATION DES SAVOIRS

- 1) Définir les termes : atome ; molécule ; mole ; masse molaire atomique ; masse molaire moléculaire
- 2) Donner les symboles des atomes suivants : sodium ; potassium ; calcium ; chlore ; oxygène ; fer ; carbone ; soufre ; magnésium ; aluminium ; azote
- 3) Nommer les molécules suivantes : dioxygène ; dihydrogène ; dichlore ; eau ; dioxyde de carbone ; dioxyde de soufre ; chlorure d'hydrogène ; bromure d'hydrogène
- 4) Nommer les molécules suivantes : KCl ; HCl ; H₂O ; CO₂ ; SO₂ ; NO₂ ; HBr ; FeSO₄ ; Na₂SO₄ ; NaOH ; Ca(OH)₂ ; CaCl₂ ; NaCl
- 5) Définir : ion ; anion ; ion monoatomique ; ion polyatomique ; cation monoatomique ; cation polyatomique ; anion polyatomique ; formule brute d'une molécule ; cortège électronique, liaison covalente, numéro atomique ; constante d'avogadro, quantité de matière ; élément chimique ; atomicité d'une molécule
- 6)a) Donner les symboles des ions suivants : sulfate ; chlorure ; hydronium ; sodium ; hydroxyde ; calcium
b) De cette liste identifier : - un cation polyatomique ; - un cation monoatomique ; - un anion polyatomique ; un anion monoatomique
- 7) Reproduire et compléter le tableau ci-dessous à l'aide des formules chimiques tirées de la liste ci-dessous et leurs noms : Ca²⁺ ; SO₄²⁻ ; H₃O⁺ ; Cl⁻ ; SO₂ ; NaCl ; OH⁻ ; Al³⁺ ; Mg²⁺

	Formule	Nom
Molécule		
Cation polyatomique		
Anion polyatomique		
Cation monoatomique		
Anion monoatomique		

- 8) Citer les constituants de la matière
- 9) Pourquoi dit-on que l'atome est électriquement neutre ?
- 10) Donner les symboles des ions correspondant aux atomes suivants : chlore ; calcium ; sodium
- 11) Sur la photocopie de l'une des cases de la classification périodique ci-contre, que représente respectivement Mg ; 12 et 24 ?

- 12-a) Donner un exemple d'ion polyatomique (nom et formule)
b) Donner un exemple d'anion polyatomique (nom et formule)
c) Donner un exemple d'anion monoatomique (nom et formule)
d) Donner un exemple de cation polyatomique (nom et formule)
e) Donner un exemple de cation monoatomique (nom et formule)
- 13) Calculer la quantité de matière contenue dans 15 g d'hydroxyde de sodium (NaOH)
- 14) En choisissant l'un des mots contenus dans les parenthèses, recopier et compléter les phrases suivantes :
L'atome de calcium a(gagné/perdu) deux électrons pour devenir un(e)(ion/molécule) de formule Ca²⁺. C'est un.....(cation/ anion).....(monoatomique/polyatomique)
- 15) Recopiez les phrases suivantes en choisissant le ou les mots exacts
a) Les électrons sont les constituants (du noyau / la couche électronique) de l'atome
b) Un noyau est chargé (positivement/ négativement/ électriquement) neutre

16) Le numéro atomique du fer est 26. En justifiant la réponse ; donner le nombre d'électrons que porte le cortège électronique de l'ion Fe^{2+}

17) Le numéro atomique du chlore est 17. En justifiant la réponse ; donner le nombre d'électrons que porte le cortège électronique de l'ion Cl^-

18) L'ion calcium a 18 électrons et il porte deux charges positives, quel est le numéro atomique de l'atome de calcium ?

19) La valine est un acide aminé formé de 5 atomes de carbone ; 11 atomes d'hydrogène ; 2 atomes d'oxygène et 1 atome d'azote

a) Quelle est la formule brute de ce composé ?

b) Calculer sa masse molaire

c) Quelle quantité de matière renferme 58,5 g de ce composé ?

20) Le glucose a pour formule $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

a) Calculer la masse molaire du glucose

b) Calculer la masse correspondante à 0,025 mol de glucose

21) Recopie puis complète le tableau suivant :

Atomes	Nombre d'électrons de l'atome	Ion correspondant	Nombre d'électrons de l'ion correspondant
O		O^{2-}	10
		Cl^-	
Mn	55		53
	39		38
		Al^{3+}	10
Cu	29		27

22) Quelle est la masse contenue dans 0,35 mol de CaCO_3 ?

23) Quelle est la quantité de matière contenue dans 15 g de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$?

24) Quelle est la masse de 0,58 mol de $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$?

25) Répondre par vrai ou faux

a) un cation est un ion négatif

b) L'ion sulfate de formule SO_4^{2-} contient deux atomes

c) L'électron porte toujours une charge électrique négative

26) Le composant essentiel d'un savon a la formule $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$

a) Calculer son atomicité

b) Quelle quantité de matière de savon est contenue 125 g ?

c) Quelle masse renferme 0,7 mol de ce savon ?

27) le pentane est un composé chimique comportant 5 atomes de carbone et 12 atomes d'hydrogène

a) Ecrire la formule brute du pentane

b) Calculer la quantité de matière contenue dans 30 g de ce composé

c) Quelle masse de pentane est renfermé dans 0,4 mol de ce composé ?

28) Je suis un ion de formule K^+ . Mon élément possède 19 électrons. Quels sont :

a) mon nom b) le nom de mon élément c) le nombre d'électrons que je possède ?

29) Sur la photocopie de l'une des cases de la classification périodique ci-contre : que représente respectivement Pd ; 106 et 46 ?

30) L'analyse de la structure d'un composé organique montre qu'il contient dans l'ordre 4 atomes de carbone ; 10 atomes d'hydrogène ; un nombre x atomes d'oxygène et 4 atomes d'azote. Sachant que 0,5 mol de ce composé pèsent 73 g.

a) Calculer sa masse molaire moléculaire

b) Calculer la valeur de x et en déduire la formule brute de ce composé

- 31) L'analyse de la structure d'un composé organique montre qu'il contient dans l'ordre 3 atomes de carbone, un nombre x atomes d'hydrogène, 2 atomes d'oxygène et un atome d'azote. Sachant que 2×10^{-2} mol de ce composé pèsent 1,78 g. Calculer la valeur de x , en déduire la formule brute de ce composé puis calculer son atomicité
- 32) **NOUNDIEU**, un élève de la 3^{ème} du C.R² dispose de 2,9 g de butane de formule C_4H_{10}
- Calculer sa quantité de matière
 - Calculer son volume sachant que son volume molaire est de 22,4 L/mol
 - Calculer le nombre d'entités élémentaires contenu dans une quantité de matière de 1,5 mol
 - Calculer la masse de butane contenue dans une quantité de matière de 1,5 mol
- 33) Représenter le modèle moléculaire compact et éclaté des molécules suivantes : eau ; ammoniac ; dioxyde de soufre ; méthane ; dioxyde de carbone
- 34) Le sel de cuisine est un corps pur dont la molécule est constituée d'un atome de chlore et d'un atome de sodium
- Donner la formule brute de sel de cuisine et proposer lui un nom chimique
 - Représenter son modèle moléculaire compact
 - Combien y'a-t-il de molécules de sel de cuisine dans une pincée de sel de masse 2 ?
- 35) En quelle année a-t-on établi la première classification du tableau périodique ? Qui fut l'auteur ?
- 36) Un sac de ciment a une masse de 50 Kg. Quelle est la masse d'une mole de sac de ciment ?
- 37) Enoncer la règle de la classification périodique
- 38) Quel est l'ordre de grandeur du noyau atomique ? et celui de l'atome ?
- 39) On considère les modèles moléculaires ci-dessous :
- Pour chaque modèle moléculaire présentée :
- Donner le nom et le symbole de l'atome associé à chaque boule
 - propose une formule brute associée à chaque modèle moléculaire

B) EVALUATION DES COMPETENCES

Exercice 1 :

Situation Problème :

Mr **CHOUAMOU** achète 500 g de riz à la boutique. Par curiosité, il voudrait connaître le nombre de grains de riz dans 500 g de riz. Il vous demande de l'aider pour cette tâche ardue. Vous disposez d'un bouchon d'eau minérale et d'une balance. Trouver une solution au problème de Mr **CHOUAMOU**

Consigne :

Vous détaillerez toutes les étapes à suivre pour trouver le nombre de grains de riz dans 500 g en supposant que tous les grains de riz qui s'y trouvent ont la même forme

Exercice 2 :

Situation problème :

Filtrée naturellement à travers les roches volcaniques, l'eau supermont jaillit au cœur du mont Cameroun. Elle est captée sur un site unique et protégée de toute pollution. Supermont est recommandé pour les femmes enceintes et les nourrissons. On donne en mg/L la composition moyenne de cette eau

Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-
30	5,9	134	0	1,3	0

Consignes :

- 1) Citer les ions présents dans une eau supermont
- 2) Classer ces ions en ions monoatomiques et polyatomiques
- 3) Donner l'importance de la consommation de cette eau pour la santé de l'homme
- 4) L'ion en excès provient de la dissolution du gaz carbonique dans les sources naturelles
 - a) De quel ion s'agit-il ?
 - b) Quelle est la formule de la molécule dont-elle est dissoute ?

Exercice 3 :

Situation problème :

L'EPO (l'érythropoïétine) de formule brute $C_{809}H_{1301}N_{229}O_{240}S_5$ est une hormone naturellement fabriquée par l'homme et dans les laboratoires. Il est aussi utilisé comme produit dopant, l'un de ses effets étant d'augmenter la quantité de globules rouges (ou hématies) dans le sang, ce qui a pour conséquence d'augmenter les performances sportives ? cet usage constitue cependant un risque très sérieux pour la santé. Le contrôle de l'EPO se fait donc sur la mesure du taux de globules rouges dans le sang

Sur l'analyse de sang d'un sportif on lit :

Hématies.....4,03 millions/mm³

Nombre normal d'hématies : entre 4×10^{12} et $5,7 \times 10^{12}$ par litre de sang

Consignes :

- 1) Déterminer le nombre d'hématies contenus dans un litre de sang et dire si le sportif est contrôlé positif à l'EPO
- 2) Calculer la quantité de matière que représente ce nombre d'hématies
- 3) Calculer la masse correspondante à cette quantité de matière
- 4) Quels conseils pouvez-vous donner aux sportifs sur la consommation de l'EPO

Exercice 4 :

Situation problème :

Votre petite sœur souffre de la conjonctivite. Pour nettoyer ses yeux, il est conseillé d'utiliser une solution physiologique (l'eau distillée salée de concentration 0,18 mol/L

Consigne :

A l'aide de tes connaissances, explique à ton petit frère comment faire pour préparer cette solution

Exercice 5 :

Situation problème :

A partir de 200 g de sulfate de fer, votre mère prépare une solution contenant les ions sulfate et les ions fer II à usage domestique

Consigne :

Concevoir l'étiquette à coller sur la bouteille sachant que la masse de fer représente 37% de la masse de la molécule