

Consignes de chimie : 4TSA
Travail après les congés de Pâques.

Bonjour, j'espère que vous allez toujours aussi bien, et vos proches également.
Le confinement perdure mais **il aura bien une fin. Courage à vous !**

Pour ce travail, je vais vous faire revoir toutes les bases de cette 4^{ème}. La nomenclature, les calculs sur la mole, des résolutions de problèmes stœchiométriques et la préparation de solutions. Ce sont des bases essentielles pour vos années futures en chimie. Ces notions vont revenir chaque année et elles doivent être acquises. Comme je dis toujours « Lors d'une construction d'une maison, le plus important c'est les fondations, elles assurent le maintien et la solidité du bâtiment ».

Vous allez donc revoir vos « fondations » qui se trouvent sur les feuilles annexes.
Vous avez la réponse finale pour la plupart des exercices. A vous d'essayer d'y arriver par les méthodes vues en classe. Vous en êtes capable maintenant !

Bon travail à vous.

Prenez soin de vous et de votre famille. Profitez également de ce moment de confinement pour réfléchir autrement sur les valeurs de la vie et de la nature qui nous entoure.

A très bientôt.

Mr Laurent

Information supplémentaire.

Voici mon adresse mail: laurent.julien@hotmail.com.

Veillez m'envoyer un mail pour que j'obtienne votre adresse également afin de pouvoir créer un groupe.

Je pourrai ainsi vous faire parvenir des infos et vous de votre côté vous pourrez me poser des questions. Cela se fera uniquement par mail.

1. Assurer ses bases

Changer d'échelle ou changer d'unité n'est pas si simple ! Pourtant, le scientifique doit apprendre à jongler avec ces notions. Entraîne-toi en résolvant les exercices ci-dessous. Sois généreux en détails : prends note des données et de ton raisonnement.

1. Complète le tableau suivant :

Nom	Formule chimique
bromure d'argent	
sulfate de cuivre (II)	
carbonate de calcium	
hydroxyde de fer (III)	
acide nitrique	
	Al(OH)_3
	PCl_3
	CaS
	KNO_3
	CuCl_2

- 2) Si 100 g de céréales contiennent 6 mg d'ions ferrique (Fe^{3+}),
a) combien de moles d'ions ferriques y a-t-il dans 100 g de céréales ?
b) combien d'ions ferriques y a-t-il dans 100 g de céréales ?

R : 10^{-4} mol d'ions et $6,45 \cdot 10^{19}$ ions.

3) Une balle de fusil en plomb contient $6 \cdot 10^{21}$ atomes de plomb, que vaut sa masse ?

R : 2 g

4) Un coureur perd 0,15 kg d'eau par transpiration (sans compter la quantité de sels minéraux) lors d'une course de 100 mètres. Quel est le nombre de molécules d'eau perdues par l'organisme ?

R : $5 \cdot 10^{24}$ molécules d'eau

5) Calcule le nombre de moles de cuivre et d'étain nécessaires pour fabriquer une médaille en bronze de 150 g, sachant que le bronze contient communément 80 % en masse de cuivre et 20 % en masse d'étain.

R : 1,89 mol de Cu et 0,253 mol de Sn.

6) Combien d'entités chimiques y a-t-il dans :

- 1/5 de mole de carbone ?
- 25 moles de chlorure d'hydrogène ?
- 3,5 moles d'hydroxyde de zinc ?

R : $1,2 \cdot 10^{23}$ atomes C ; $1,5 \cdot 10^{25}$ molécules HCl ; $2,1 \cdot 10^{24}$ molécules $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

7) Quelle est la masse et combien de molécules y a-t-il dans :

- 8 moles de dioxyde de carbone ?
- 0,5 mole de phosphate d'hydrogène ?

R : 352 g ; $4,8 \cdot 10^{24}$ molécules CO_2 ; 49 g ; $3 \cdot 10^{23}$ molécules H_3PO_4 .

8) Combien y a-t-il de moles dans :

- 80 g d'hydroxyde de sodium ?
- 22 g de dioxyde de carbone ?
- 17 g de sulfure d'hydrogène ?

R : 2 mol NaOH ; 0,5 mol CO_2 ; 0,5 mol H_2S .

9) Dans les CNTP, quel volume occupent les gaz suivants :

- 3 moles de trioxyde de soufre ?
- 8 moles d'ammoniac ?
- 1/4 de mole de vapeur d'eau ?
- 0,01 mole de dioxygène ?

R : 67,2 L SO_3 ; 179,2 L NH_3 ; 5,6 L H_2O ; 0,224 L O_2 .

10) Le diamant est une forme naturelle de carbone pur. Calcule le nombre d'atomes de carbone dans un diamant de 8 carats sachant que le carat est une unité de masse utilisée en joaillerie valant 0,2 g.

R : $8 \cdot 10^{22}$ atomes C.

11) L'acide ascorbique ou vitamine C ($C_6H_8O_6$) est une vitamine essentielle qui doit toujours être présente dans l'alimentation. En période hivernale, on complète parfois nos apports alimentaires par des comprimés de 500 mg de vitamine C. Calcule les nombres de moles et de molécules d'acide ascorbique contenus dans ces comprimés.

R : $1,7 \cdot 10^{21}$ molécules ; 2,84 mmol d'acide ascorbique.

12) La capacité pulmonaire d'une femme est en moyenne de 3,5 litres d'air (CNTP).

a. Sachant que l'air contient 21 % d' O_2 , calcule le volume moyen d' O_2 inspiré par une femme.

b. À combien de moles d' O_2 correspond ce volume d' O_2 ?

c. Combien de molécules d' O_2 y a-t-il dans ce volume d' O_2 ?

R : 0,735 L ; 0,328 moles ; $1,968 \cdot 10^{22}$ molécules de dioxygène.

13) Écris les équations chimiques pondérées des réactions suivantes :

a. le lithium métallique réagit à chaud dans une atmosphère de diazote pour donner du nitrure de lithium solide (Li_3N) ;

b. la réaction du calcium métallique sur l'eau entraîne un dégagement de dihydrogène gazeux et la formation d'hydroxyde de calcium aqueux ;

c. un des procédés d'obtention du nickel consiste à chauffer le minerai contenant du sulfure de nickel (II) en présence d'air enrichi en dioxygène. En plus du nickel, il se forme du dioxyde de soufre gazeux ;

d. le procédé Haber utilise la réaction du dihydrogène sur le diazote afin de produire de l'ammoniac (NH_3) ;

e. le diazote et le dioxygène réagissent dans un cylindre de voiture pour former du monoxyde d'azote, rejeté dans l'atmosphère. Ce monoxyde d'azote réagit ensuite avec le dioxygène de l'air pour former du dioxyde d'azote, en partie responsable des pluies acides (le pot catalytique a été conçu pour éviter ce rejet).

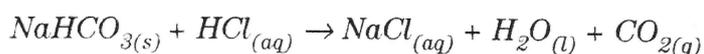
2. Calculer la quantité de réactifs nécessaires

Il s'agit à présent de prévoir la quantité de réactifs nécessaires

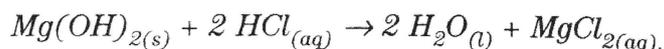
- 1) *On veut préparer du diazote gazeux en faisant passer de l'ammoniac gazeux (NH_3) sur de l'oxyde de cuivre (II) solide, porté à haute température. Cette réaction s'accompagne de la formation de cuivre métallique (Cu) et de vapeur d'eau. Quelle masse de diazote produira-t-on à partir de 90 g d'oxyde de cuivre (II) ?*

R : 10,57 g.

- 2) *On utilise souvent le bicarbonate de soude, NaHCO_3 (hydrogénocarbonate de sodium) comme antiacide car il neutralise l'excès d'acide chlorhydrique sécrété par l'estomac.*



On utilise aussi l'hydroxyde de magnésium comme antiacide car il réagit également avec l'acide chlorhydrique.



Calcule la masse nécessaire de chacun des 2 antiacides pour éliminer 0,01 mol d'HCl. Lequel te semble le plus efficace ? Justifie ta réponse.

R : $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

- 3) *Le silicium utilisé par les industries chimiques et électroniques est notamment produit par la réaction suivante : le dioxyde de silicium solide réagit avec le carbone élémentaire dans des fournaies à arcs électriques pour donner du silicium solide et du monoxyde de carbone. Calcule la masse de carbone nécessaire pour fabriquer 2 kg de silicium.*

R : 1 708,8 g.

3. Préparer des solutions

1) On a dissout 20 g de saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) dans 100 mL d'eau pour faire un sirop. Calcule la concentration massique de cette solution.

R : 200 g.L⁻¹.

2) Un étudiant a préparé une solution en dissolvant 1,563 g de nitrate d'argent puis a porté à 100 mL avec de l'eau distillée. Calcule les concentrations massique et molaire de cette solution.

R : AgNO₃ 15,63 g.L⁻¹; 0,092 mol.L⁻¹.

3) Un chimiste a préparé une solution en dissolvant 2,135 g de chlorure de potassium dans suffisamment d'eau pour obtenir 100 mL de solution. Indique la valeur de la concentration molaire qu'il indiquera sur son récipient.

R : 0,28 mol.L⁻¹.

4) Explique comment tu préparerais 100 mL d'une solution de nitrate de sodium 0,5 mol.L⁻¹ dans un jaugé.

R : 4,25 g NaNO₃.

5) De nombreux sels sont hydratés, c'est-à-dire accompagnés d'un certain nombre de molécules d'eau. Ces molécules d'eau sont écrites après la formule du sel séparée par un point. Quelle masse de Na₂CO₃·10H₂O_(s) (1 molécule de Na₂CO₃ et 10 molécules d'H₂O), un composé utilisé dans les détergents, faut-il dissoudre et diluer jusqu'au trait de jauge d'un flacon de 500 mL pour obtenir une solution de carbonate de sodium 0,1 mol.L⁻¹ ?

R : 14,3 g de Na₂CO₃·10H₂O.

6) La concentration molaire de l'acide sulfurique commercial est 17,8 mol.L⁻¹. Calcule le volume de liquide à prélever si on a besoin de 0,09 mole d'acide.

R : 50 mL de H₂SO₄.

La réponse est 5 ml et non 50 ml!