

**Classe : 4A&4B**

**Chapitre : Mole et grandeurs molaires**

Pour les exercices on donne les masses molaires atomiques en  $\text{g.mol}^{-1}$  :

$M(\text{H})=1$  ;  $M(\text{C})= 12$  ;  $M(\text{N})=14$  ;  $M(\text{O})=16$  ;  $M(\text{Na})=23$  ;  $M(\text{Al})=27$  ;  $M(\text{P}) 31$  ;  $M(\text{S}) = 32$  ;  $M(\text{Cl}) 35,5$

- Constante d'Avogadro  $N = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- dans les conditions normales : le volume molaire  $V_0 = 22,4 \text{ L. mol}^{-1}$ .

**1** Compléter les phrases suivantes :

La mole est l'unité de .....

Une mole d'eau contient  $N =$  ..... de .....d'eau.

$N$  est appelé nombre .....

**2** 1) Calculer les masses molaires des corps ayant les formules chimiques suivantes :

$\text{H}_2\text{O}$  (eau) ;  $\text{CO}_2$  (dioxyde de carbone) ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucose) ;  $\text{N}_2$  (diazote) ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (acide sulfurique) ;  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (saccharose).

2) Calculer la masse d'une molécule d'eau puis celle d'une molécule de saccharose.

**3** Aux composés de formules chimiques :  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ,  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  et  $\text{H}_2\text{SO}_4$  correspondent respectivement les lettres A, B, C et D.

A côté des cases ci-dessous, sont placées les masses molaires de ces corps.

Mettre dans chaque case la lettre qui convient.

	58 $\text{g.mol}^{-1}$
	98 $\text{g.mol}^{-1}$

	60 $\text{g.mol}^{-1}$
	102 $\text{g.mol}^{-1}$

**4** Calculer les nombres de moles que renferment les échantillons ci- dessous :

a) Masse  $m = 3,6 \text{ g}$  d'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ;

b) Masse  $m = 10,8 \text{ kg}$  d'aluminium (Al) ;

c) Volume  $V = 67,2 \text{ L}$  de dioxygène ( $\text{O}_2$ ) ;

d) Volume  $V = 56 \text{ cm}$  de diazote ( $\text{N}_2$ ).

**5** 1) Calculer les masses correspondant aux nombres de moles ci-dessous :

a) 0,15 mol de dihydrogène ( $\text{H}_2$ )

b) 5 mol de dichlore ( $\text{Cl}_2$ )

c) 0,1 mol de chlorure d'hydrogène (HCl)

2) Calculer les volumes correspondant dans les conditions normales.

**6** Le dioxyde de carbone et le butane sont des gaz dans les conditions normales de pression et de température et ont pour formules chimiques respectives :  $\text{CO}_2$  et  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . Calculer leur densité par rapport à l'air.

**7** On prépare au laboratoire un volume  $V = 3 \text{ L}$  de dioxygène de masse  $m = 4 \text{ g}$ .

Déterminer le volume molaire dans les conditions de l'expérience.

8 Les bougies sont constituées de molécules d'acide stéarique de formule  $C_{18}H_{36}O_2$ .

- 1) Quelle est la masse molaire de l'acide stéarique?
- 2) Combien y a-t-il de moles d'acide stéarique dans une bougie de masse  $m = 142 \text{ g}$  ?
- 3) Combien de molécules d'acide stéarique renferme cette bougie ?

9 1) a) Calculer, dans les conditions normales, le nombre de moles contenues dans  $0,5 \text{ g}$  de dihydrogène et en déduire le volume.

b) Calculer la masse de dioxygène qui occuperait le même volume dans les mêmes conditions de température et de pression.

2) On détermine la masse  $m$  de diazote  $N_2$  contenu dans un récipient de  $5,6 \text{ L}$ . On trouve  $m = 7 \text{ g}$ . Calculer le volume molaire dans les conditions de l'expérience.

10 Un bécher contient  $90 \text{ cm}^3$  d'eau pure.

1) Calculer la masse de cette eau et en déduire le nombre de moles qu'elle renferme.

2) Quelle est la masse d'une molécule d'eau ?

On donne : la masse volumique de l'eau =  $1 \text{ g.cm}^{-3}$ .

11 On donne : Masse d'un atome de carbone :  $m_C = 2.10^{-23} \text{ g}$

Combien y a-t-il d'atomes de carbone dans :

a)  $1 \text{ g}$  de carbone ?

b)  $5 \text{ g}$  de carbone ?

12 On donne : Masse d'un atome de carbone :  $m_C = 2.10^{-23} \text{ g}$

Masse d'un atome d'oxygène :  $m_O = 2,65.10^{-23} \text{ g}$

Masse d'un litre de dioxyde de carbone à la pression atmosphérique normale :  $1,95 \text{ g}$ .

a) Calculer la masse d'une molécule de dioxyde de carbone.

b) Combien de molécules de dioxyde de carbone sont présentes dans un litre de ce gaz à la pression atmosphérique normale ?

