*2nde 5 - DS7 - Correction*

*Données:* conversions de volumes; tableau de masses volumiques

1 m3 = 1000 L; 1 L = 1 000 mL; 1 cm3 = 1 mL; 1 g.cm-3 = 1 000 kg.m-3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Corps | liège | essence | teck | huile | eau | aluminium | fer | plomb | or |
| ρ(g.cm-3) | 0,24 | 0,75 | 0,86 | 0,92 | 1,00 | 2,7 | 7,8 | 11,3 | 19,3 |

1°) Calculer la masse de 40 L d'essence: $m=ρ×V=0,75×40 000=30 000 g=30 kg$

de 100 cm3 de fer: $m=ρ×V=7,8×100=780 g$

de 500 L d'eau.: $m=ρ×V=1×500×10^{3}=500×10^{3}g=500 kg$

2°) Quel volume faut-il pour faire 100 g de liège: $V=\frac{m}{ρ}=\frac{100}{0,24}=417 cm^{3}$

100 g d'eau: : $V=\frac{m}{ρ}=\frac{100}{0,24}=100 cm^{3}$

100 g d'or: : $V=\frac{m}{ρ}=\frac{100}{19,3}=5,2 cm^{3}$

*Données:*  masse molaires des atomes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atome | H | C | N | O | Al | Ca | Fe | Au | U |
| M(g.mol-1) | 1 | 12 | 14 | 16 | 27 | 40 | 56 | 197 | 238 |

3°) Calculer la masse molaire des molécules suivantes:

$Cl\_{2}$*: 2 x 35,5 = 71 g.mol-1* $HCl: 1+35,5=36,5 g.mol^{-1} CO\_{2}:12+2 x 16=44$ *g.mol-1*

$CH\_{4}$ : *12 + 4 x 1 = 16 g.mol-1* $ C\_{4}H\_{10} :4x12+10x1=58 g.mol ^{-1}$

$C\_{2}H\_{6}O\_{2}:2x12+6x1+2x16=62 g.mol ^{-1} $ $ C\_{3}H\_{6}N\_{2}O\_{6}$: *3x12+6x1+2x14+6x16=166* $g.mol ^{-1}$

:4°) Dans les 5 L de sang du corps humain, il y a 2 g de fer sous forme d'ions. Combien cela fait-il de moles de fer dans le sang? Combien y a t-il d'ions fer (nbre d'Avogadro NA = 6,02.1023 mol-1).

*D'abord: qdm de fer:* $n=\frac{m}{M}=\frac{2}{56}=>n=3,57x10^{-2} mol$

*Ensuite: nombre d'ions fer: N = n x NA = 0,0357 x 6,02x10-23 => N = 2,15 x 1022*

Quelle est la concentration molaire du fer dans le sang?

$$C=\frac{n}{V}=\frac{0,0357}{5}=>C=7,14x10^{-3}mol.L^{-1}$$

5°) On veut 0,30 mole d'aluminium. Quelle masse faut-il peser?

*m = n x M = 0,3 x 27 => m = 8,1 g*

Quel volume cela représente-t-il? $V=\frac{m}{ρ}=\frac{8,1}{2,7}=>V=3 cm^{3}$

6°) Quelle est la quantité de matière dans un 100 g d'eau?

$$n=\frac{m}{M(H2O)}=\frac{m}{2 x M\left(H\right)+ 1 x M(O)}=\frac{100}{2 x 1+1 x 16}=\frac{100}{18}=>n=5,5 mol$$

Combien cela fait-il de molécules?

*N = n x NA = 5,5 x 6,02 x 10-23 => N = 3,31 x 1024*

7°) On veut préparer une solution de volume V = 500 mL et de concentration décimolaire (C = 0,1 mol.L-1) d'acide sulfurique H2SO4 de masse molaire M = 98 g.mol-1. Quelle quantité de matière du soluté y aura t-il dans la solution?

$$n=C × V=0,1 × 0,5=>n=5×10^{-2}mol$$

Quelle est la masse du corps à dissoudre?

$$m=n×M=5×10^{-2}×98=>m=4,9 g$$

Sa densité par rapport à l'eau étant d = 1,84 quel volume de H2SO4 faut-il prélever?

*Calculons d'abord la masse volumique de l'acide sulfurique:*

$$ρ=ρ\_{0}×d=1 ×1,84=>ρ=1,84 g.cm^{-3}$$

*puis le volume d'acide chlorhydrique:*

$$V=\frac{m}{ρ}=\frac{4,9}{1,84}=>V=2,66 cm^{3}$$

Faire un dessin annoté du mode opératoire (protocole expérimental). *Question supprimée (voir TP)*

8°) A l'aide d'une pipette, on prélève une prise d'essai v = 2,5 mL de la solution d'acide sulfurique précédente et on verse ces 2,5 mL dans une fiole jaugée que l'on complète au volume V' = 100 mL. Quelle est la nouvelle concentration C' de la solution d'acide sulfurique diluée ainsi obtenue?

*D'abord, calculons la qdm d'acide sulfurique dans la prise d'essai:*

$$n^{'}=C×v=5×10^{-2}×2,5×10^{-3}=>n^{'}=1,25×10^{-4}mol$$

*Puis la nouvelle concentration:* $C^{'}=\frac{n'}{V'}=\frac{1,25×10^{-4}}{0,1}=>C^{'}=1,25×10^{-3}mol.L^{-1}$

Quelle quantité de matière d'acide sulfurique contient-elle?

*La dilution ne change pas la qdm de soluté donc c'est même que dans la prise d'essai, soit*

$$n^{'}=1,25×10^{-4}mol$$