

Chimie générale I pour sciences de la Vie

Réponses série 1, 2009-2010

Version du 22.09.2009

- $7 \times 5,45 \cdot 10^{-4} / (7 \times 1 + 7 \times 1,0014 + 7 \times 5,45 \cdot 10^{-4}) = 3,81 \cdot 10^{-3} / 14,0137 = 2,72 \cdot 10^{-4} = 0,027 \%$
- $MA = 50 \times 0,044 + 52 \times 0,838 + 53 \times 0,095 + 54 \times 0,023 = 52,053 \text{ Da}$
 $MA \text{ exacte} = 51,996 \text{ Da}$
Les abondances naturelles des variétés isotopiques peuvent légèrement varier, ce qui limite la précision afférente aux masses atomiques, alors que les masses des isotopes naturels sont connues avec bien plus de précision.
- | | | |
|---|---|---|
| Fe | $MM = 55,85 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $n = 22,4 \cdot 10^{-3} / 55,85 = 4,01 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ |
| CaO | $MM = 56,08 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $n = 7,5 \cdot 10^3 / 56,08 = 1,34 \cdot 10^2 \text{ mol}$ |
| $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ | $MM = 176,12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $n = 0,5 / 176,12 = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ |
| $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | $MM = 180,16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $n = 2 / 180,16 = 1,11 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, d = 0,79$ | $MM = 46,07 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $n = 20 \times 0,79 / 46,07 = 3,43 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$ |
- a) $\text{KC}_7\text{O}_3\text{H}_5$ Masse moléculaire = 176,2 Da
Masse molaire = 176,2 g · mol⁻¹
b) $n = 352,4 \cdot 10^{-3} / 176,2 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 2,0 \text{ mmol}$
molarité: $[\text{KC}_7\text{O}_3\text{H}_5] = 2,0 \cdot 10^{-3} / 100 \cdot 10^{-3} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
molalité $[\text{KC}_7\text{O}_3\text{H}_5] = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$
fraction molaire: $x_{\text{salic}} = n_{\text{salic}} / (n_{\text{solv}} + n_{\text{salic}})$ avec $n_{\text{solv}} = 100/18 = 5,55 \text{ mol}$,
d'où $x_{\text{salic}} = 2,0 \cdot 10^{-3} / 5,55 = 3,6 \cdot 10^{-4}$
(rappel: 1L = 1 dm³; densité de l'eau à 4°C : d = 1,00 g · cm⁻³)
- Urée $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: $2 \times 14 / 60,1 = 46,6\%$
Nitrate d'ammonium NH_4NO_3 : $2 \times 14 / 80,0 = 35,0\%$
Guanidine $\text{HNC}(\text{NH}_2)_2$: $3 \times 14 / 59,1 = 71,1\%$
- Aspirine : $n = 220 \cdot 10^{-3} / 180,2 = 1,22 \text{ mmol}$ soit $1,22 \cdot 10^{-3} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 7,35 \cdot 10^{20}$ molécules
Corps humain: $70 \text{ L} = 70 \cdot 10^3 \text{ cm}^3 \rightarrow 7,35 \cdot 10^{20} / 70 \cdot 10^3 = 1,05 \cdot 10^{16}$ molécules par cm³, c'est à dire $1,05 \cdot 10^7$ milliards de molécules d'aspirine par cm³ !
- | | | |
|--|--|--|
| H_2SO_4 | $MM = 98,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $[\text{H}_2\text{SO}_4] = 2,5 / (98,1 \cdot 1) = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ |
| Vitamine B12 | $MM = 1342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $[\text{C}_{62}\text{H}_{87}\text{N}_{14}\text{O}_{14}\text{PCo}] = 2,68 \cdot 10^{-6} / (1342 \cdot 10^{-3}) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ |
| $\text{C}_{60}\text{H}_{87}\text{N}_{14}\text{O}_{14}\text{PCo}$ | | |
| fullerène C_{60} | $MM = 720,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ | $[\text{C}_{60}] = 1 \cdot 10^{-3} / (720,6 \cdot 10^{-1}) = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ |

8. Masse d'une molécule d'acide nucléique = $7 \cdot 10^9 \cdot 6 \cdot 10^2 = 4,2 \cdot 10^{12}$ Da,
Masse molaire = $4,2 \cdot 10^{12} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,
Masse d'une molécule = $4,2 \cdot 10^{12} / 6,022 \cdot 10^{23} = 6,97 \cdot 10^{-12}$ g,
Volume d'une molécule = $6,97 \cdot 10^{-12} \text{ cm}^3$
 $r = \sqrt[3]{3 \times 6,97 \times 10^{-12} / 4\pi} = 1,18 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = 1,18 \text{ } \mu\text{m} = 1,18 \cdot 10^4 \text{ } \text{Å}$

QCM A

D

QCM K'

-+++