

EXERCICES DE RÉVISIONS

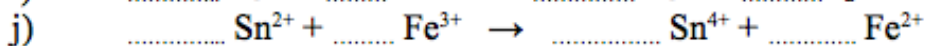
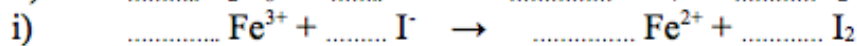
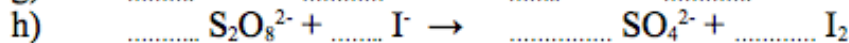
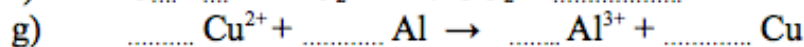
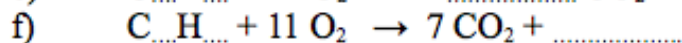
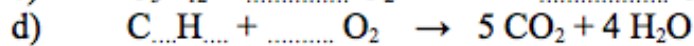
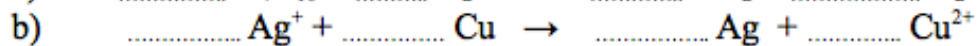
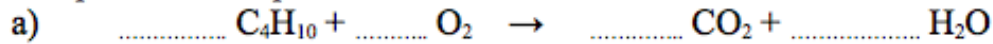
- Un élève de lycée doit absorber 75 mg de vitamine C ($C_6H_8O_6$) par jour.
Quelle est la quantité de vitamine C correspondante ?
Le jus de fruit qu'il prend le matin au petit déjeuner contient de la vitamine C à la concentration molaire $C = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Quel volume de jus de fruit l'adolescent doit-il boire le matin pour absorber sa quantité quotidienne de vitamine C ?
- Un litre d'une solution aqueuse de chlorure de sodium contient 0,02 mol de soluté.
- Calculer la quantité de soluté contenu dans 50 mL de cette solution.
- Un litre d'une solution aqueuse de $CuSO_4$ contient 0,10 mol de $CuSO_4$ (le soluté). Calculer la quantité de matière et la masse de soluté présent dans 100 mL de cette solution.
- Calculer le volume de cette solution qui ne contiendrait que 1 g de soluté.
- Indiquer les formules correspondantes aux noms ci-dessous :
 - nitrate de calcium
 - sulfate d'ammonium
 - carbonate de sodium
 - chlorure de magnésium
- Un aquarium contient $V = 255 \text{ L}$ d'eau de mer, qui est donc salée. Le sel est formé d'ions sodium Na^+ des ions Na^+ et d'ions chlorure Cl^- . La concentration est égale à celle des ions Cl^- et vaut $C = 0,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 - Exprimer puis calculer la quantité de matière de sel $NaCl$ dissout dans cet aquarium.
 - Quelle masse de cristaux de sel pourrait-on obtenir en faisant évaporer toute l'eau.
- Définitions
 - Qu'est-ce qu'une mole d'atomes de soufre ?
 - Que représente la masse molaire atomique du soufre ?
 - Où trouve-t-on la masse molaire atomique du soufre ? Et des autres éléments chimiques ?
 - Que représentent 5,3 mol d'atomes de nickel ?
 - Que vaut et comment s'appelle le nombre qui désigne le nombre d'entités présentes dans une mole ?Calculs de base
 - Calculer la masse de 3,0 mol d'atomes de soufre.
 - Calculer la masse de 0,125 mol d'atomes de carbone.
 - Calculer la masse de 18,3 mol d'atomes de chlore.
 - Quelle est la relation générale entre la masse d'un échantillon d'un corps pur (sous forme d'atomes) la quantité de matière qu'il contient, et la masse molaire atomique de l'élément en question ?
 - Calculer la quantité de matière de soufre dans $m = 100 \text{ g}$ de soufre ?
 - Une pièce d'un centime d'euro pèse 1,1 g. On suppose qu'elle est en cuivre pur (ce qui est une approximation). Quelle quantité de matière d'atomes de cuivre contient-elle ?
 - Calculer la masse de $n = 5,076 \text{ mol}$ moles d'atomes d'or.
 - Calculer la quantité de matière dans 15 t (tonnes) de fer.Nombre d'atomes
 - On reprend la question 11. Combien y a-t-il d'atomes de cuivre dans une pièce ?
 - Calculer la quantité de matière dans 10 g de diamant (le diamant est du carbone pur). Combien d'atomes cela représente-t-il ?

16) On a un échantillon de 4,040 kg d'un gaz inconnu. On a réussi à mesurer que cet échantillon contient 200 moles d'atomes de ce gaz. Quelle est la masse molaire atomique de ce gaz. Quel est ce gaz ?

17) Une pépite d'or a une masse $m = 1,53$ g. Combien d'atome d'or contient-elle ? (on fait l'hypothèse qu'elle ne contient aucune impureté, c'est-à-dire qu'il s'agit d'or pur).

9.

I- Equilibrer les équations suivantes :



II- Dans chaque cas, écrire l'équation bilan

1) L'acétylène C_2H_2 est préparé en faisant agir de l'eau sur du carbure de calcium CaC_2 . Il se forme simultanément de l'hydroxyde de calcium $Ca(OH)_2$.

2) Combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène.

CORRECTIFS

1. Quantité de vitamine C : $n = m / M$

on calcule M : $M = 6 \cdot M_C + 8 \cdot M_H + 6 \cdot M_O = 6 \cdot 12 + 8 + 6 \cdot 16 = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

alors : $n = 75 \cdot 10^{-3} / 176 = 4,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.

2/ Volume de jus de fruit :

on sait que $C = n / V$ alors $V = n / C = 4,3 \cdot 10^{-4} / 2,0 \cdot 10^{-3} = 2,1 \cdot 10^{-1} \text{ L} = 210 \text{ mL}$.

Soit un bon verre de jus de fruit.

2. Qté de matière de soluté (le solide dissout) (mol) = concentration (mol L⁻¹) fois volume (litre)

$0,02 \cdot 0,05 = 10^{-3} \text{ mol}$

3. même calcul : $0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol de CuSO}_4$.

4. masse de soluté (g) = Qté de matière (mol) fois masse molaire CuSO₄. (g mol⁻¹)

masse molaire : $63,5 + 32 + 4 \cdot 16 = 159,5 \text{ g mol}^{-1}$

masse : $0,01 \cdot 159,5 = 1,59 \text{ g}$

5.

volume en mL	masse de soluté en g
100	1,59
$x = 100 / 1,59 = 62,9 \text{ mL}$	1

6.

nitrate de calcium	Ca ²⁺ et 2 NO ₃ ⁻	Ca (NO ₃) ₂
sulfate d'amonium	2 NH ₄ ⁺ et SO ₄ ²⁻	(NH ₄) ₂ SO ₄
carbonate de sodium	2 Na ⁺ et CO ₃ ²⁻	Na ₂ CO ₃
chlorure de magnésium	Mg ²⁺ et 2 Cl ⁻	MgCl ₂

7.

a) $n_{\text{NaCl}} = n_{\text{Na}^+} = n_{\text{Cl}^-} = [\text{Na}^+] \cdot V = C \cdot V = 0,50 \cdot 255 = 1,3 \cdot 10^2 \text{ mol}$.

b) $m =$ masse des cristaux de sel récupérés après évaporation de l'eau = $n_{\text{NaCl}} \cdot M(\text{NaCl}) = 0,5 \cdot 255 \cdot (23 + 35,5) = 7,5 \cdot 10^3 = 7,5 \text{ kg}$

8. Définitions

1) Une mole d'atomes de soufre est un ensemble de 1 fois $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de soufre.

2) La masse molaire atomique du soufre est la masse d'une mole d'atomes de soufre.

3) La masse molaire atomique du soufre et celle de tous les autres éléments chimiques peut être trouvée dans le tableau périodique des éléments.

4) 5,3 moles d'atomes de nickel représentent un ensemble de 5,3 fois $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de nickel.

5) Le nombre d'entités présentes dans une mole s'appelle le nombre d'Avogadro, il est noté N_A et vaut $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Calculs de base

6) $m(\text{S}) =$ masse de 3,0 mol d'atomes de soufre = $n(\text{S}) \cdot M(\text{S}) = 3,0 \cdot 32,1 = 96 \text{ g}$

7) $m(\text{C}) =$ masse de 0,125 mol d'atomes de carbone = $n(\text{C}) \cdot M(\text{C}) = 0,125 \cdot 12,0 = 1,50 \text{ g}$.

8) $m(\text{Cl}) =$ masse de 18,3 mol d'atomes de chlore = $n(\text{Cl}) \cdot M(\text{Cl}) = 18,3 \cdot 35,5 = 650 \text{ g}$

9) $m = n \cdot M$. On peut donc en déduire $n = m / M$

$$10) n(S) = m(S) / M(S) = 100 / 32,1 = 3,12 \text{ mol}$$

$$11) n(\text{Cu}) = m(\text{Cu}) / M(\text{Cu}) = 1,1 / 63,5 = 1,73 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$12) m(\text{Au}) = \text{masse de } 5,076 \text{ mol d'atomes d'or} = n(\text{Au}) \cdot M(\text{Au}) = 5,076 \cdot 197 = 1,00 \text{ kg}$$

$$13) n(\text{Fe}) = \text{quantité de matière de fer dans cet échantillon} = m(\text{Fe}) / M(\text{Fe}) = 15 \cdot 10^6 / 55,8 = 2,7 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

Nombre d'atomes

14) Le nombre d'atomes présents dans n mol est noté N tel que $N = n \times N_A$ donc dans la pièce de cuivre $N(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \cdot N_A$

$$= 1,73 \cdot 10^{-2} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,04 \cdot 10^{22} \text{ atomes.}$$

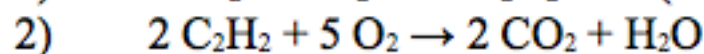
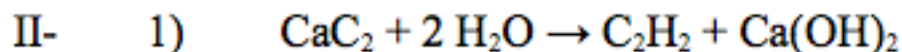
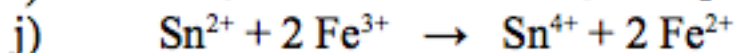
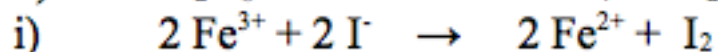
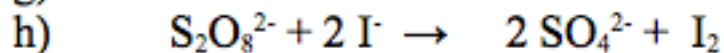
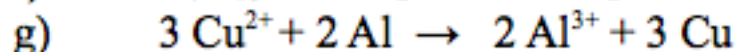
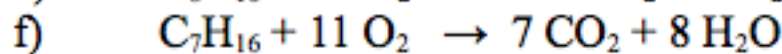
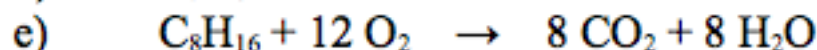
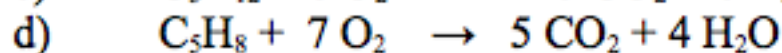
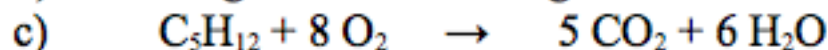
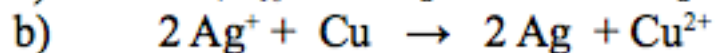
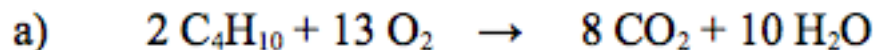
$$15) n(\text{C}) = m(\text{C}) / M(\text{C}) = 10 / 12,0 = 0,83 \text{ mol} \text{ donc } N(\text{C}) = n(\text{C}) \cdot N_A = (10/12) \times 6,02 \cdot 10^{23} = 5,02 \cdot 10^{23} \text{ atomes.}$$

16) $M(\text{gaz}) = \text{masse molaire atomique du gaz inconnu} = m(\text{gaz}) / n(\text{gaz}) = 4040 / 200 = 20,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
Ce gaz inconnu est du néon.

$$17) N(\text{Au}) = n(\text{Au}) \cdot N_A = (m(\text{Au}) / M(\text{Au})) \cdot N_A = 1,53 / 197 \times 6,02 \cdot 10^{23} = 4,68 \cdot 10^{21} \text{ atomes}$$

9.

I-



10.

a) Quel volume d'eau faut-il ajouter à 100 mL de HCl 3 mol/L pour obtenir du HCl 0,5 mol/L ?

b) Quelle masse de NaOH solide et quel volume de solution de NaOH 1 mol/L faut-il ajouter avant ou après la dilution pour neutraliser complètement l'acide ? (R.: a) 500mL; b) 12g; 300 mL)