

Tutorials: Elements of chemistry

Series I

Exercise 1

1-Classify the following systems as pure bodies or mixtures:

H₂O, water-oil, N₂, water-alcohol, air, O₃, seawater, milk, NaOH, petroleum, oil-vinegar, H₂SO₄, CO₂, S, Cu, HCl₃, Fe, HCl.

2-Among the pure bodies, indicate those that are atomic, molecular and compound.

3- What are heterogeneous systems?

Exercise 1

1-Classer en deux catégories, l'une formée de corps purs et l'autre de mélanges, les systèmes suivants :

H₂O, eau-huile, N₂, eau-alcool, air, O₃, eau de mer, lait, NaOH, pétrole, huile-vinaigre, H₂SO₄, CO₂, S, Cu, HCl₃, Fe, HCl.

2-Parmi les corps pur indiquer ceux qui sont atomiques, moléculaires et composés

3- quels sont les systèmes hétérogènes ?

Exercise 2

A sample of CuO copper oxide has a mass $m = 1.59$ g.

How many moles and molecules of CuO and atoms of Cu and O are there in this sample?

$M_{\text{Cu}} = 63.54 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercise 2

Un échantillon d'oxyde de cuivre CuO a une masse $m = 1,59$ g.

Combien y a-t-il de moles et de molécules de CuO et d'atomes de Cu et de O dans cet échantillon ? $M_{\text{Cu}} = 63,54 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercise 3

A stock solution of H₂SO₄ is available at 82 % w/w (volumic mass = 1.755 g/ml). What volume of this solution should be used to prepare 500 ml of H₂SO₄ 6M solution? ($M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98.076 \text{ g/mol}$)

Exercice 3

On dispose d'une solution mère (solution stock) de H_2SO_4 à 82 % poids/poids (masse volumique = 1,755 g/ml). Quel volume de cette solution doit-on utiliser pour préparer 500 ml de solution de H_2SO_4 6M ?
($M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98,076$ g/mole)

Exercice 4

Calculate the molarity, normality and molality of a 12% w/w aqueous KOH solution with a mass of 1.1 g/ml. ($M_{\text{KOH}} = 56.109$ g/mol)

Exercice 4

Calculer la molarité, la normalité et la molalité d'une solution aqueuse à 12 % poids/poids de KOH dont la masse vaut 1,1 g/ml. ($M_{\text{KOH}} = 56,109$ g/mole)

Exercice 5

A volume of air $V = 224\text{L}$ taken under normal conditions ($V_0 = 22.4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$) is assumed to consist of only two gases: O_2 and N_2 . Knowing that the number of moles of O_2 is $n(\text{O}_2) = 4$ mol, calculate :

1. The number of moles of N_2 , the number of molecules N_2 and the number of atoms N.
2. The mole fraction and mole percentage of O_2 and N_2 .

Exercice 5

Un volume d'air $V = 224\text{L}$ pris dans les conditions normales ($V_0 = 22.4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$) est suppose constitue seulement de deux gaz : O_2 et N_2 . Sachant que le nombre de moles de O_2 est $n(\text{O}_2) = 4$ mol, calculer :

1. Le nombre de moles de N_2 , le nombre de molécules N_2 et le nombre d'atome N.
2. La fraction molaire et le pourcentage molaire de O_2 et N_2 .

Exercice 6

Commercial sulfuric acid H_2SO_4 is a liquid with density $d = 1.84$ and contains 98% pure acid by weight.

1. Write down the equation for its chemical reaction in water.
2. Calculate the molarity and normality of this acid. Deduce its mass concentration.

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$$

Exercice 6

L'acide sulfurique commercial H_2SO_4 est un liquide de densité $d=1,84$ et contient 98% d'acide pur en poids.

1. Ecrire l'équation de sa réaction chimique dans l'eau.
2. Calculer la molarité et la normalité de cet acide. En déduire la concentration massique.

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$$

Exercice 7

Calculate the normality of a 60.65% w/w solution of H_2SO_4 with a volumic mass of 1.51 g/ml. How many gram equivalents of H_2SO_4 are present in 160 ml of this solution? ($M_{H_2SO_4} = 98.076 \text{ g/mol}$).

Exercice 7

Calculer la normalité d'une solution de H_2SO_4 à 60,65 % poids/poids dont la masse volumique vaut 1,51 g/ml. Combien d'équivalents-grammes de H_2SO_4 sont-ils présents dans 160 ml de cette solution ? ($M_{H_2SO_4} = 98,076 \text{ g/mole}$).

Exercice 8

Dissolve 1g NaCl completely in 90 ml water with a volumic mass of 0.998 g/ml. A 90 ml aqueous sodium chloride solution is obtained.

- 1-What is the mass percentage of NaCl in this solution?
- 2- What is the mole fraction of NaCl in this solution?
- 3-What is the molality of NaCl?
- 4-What is the molar concentration of NaCl?

$$M_{Na} = 23\text{g/mol}; M_{Cl} = 35.5\text{g/mol}$$

Exercice 8

On dissout complètement 1g de NaCl dans 90 ml d'eau dont la masse volumique est de 0.998 g/ml. On obtient une solution aqueuse de Chlorure de Sodium de 90ml.

- 1-Quel est le pourcentage massique en NaCl de cette solution.
- 2- Quelle est la fraction molaire de NaCl de cette solution.
- 3-Quelle est la molalité de NaCl.
- 4-Quelle est la concentration molaire de NaCl.

$$M_{Na} = 23\text{g/mole}; M_{Cl} = 35.5\text{g/mole}$$

Exercise 9

A bottle of sink unblocker is labelled: corrosive product, contains sodium hydroxide (NaOH) with a mass percentage of 20%. The product density is $d=1.2$.

1. Calculate the mass of sodium hydroxide contained in 500 mL of product.
2. Deduce the sodium hydroxide concentration C_0 of the commercial solution.
3. We wish to prepare a volume V_1 of solution S_1 of unblocker 20 times less concentrated than the commercial solution.
 - (a) What is the concentration C_1 of the solution?
 - (b) How much sodium hydroxide is contained in 250 mL of solution S_1 ?
 - (c) What volume of commercial solution was required to obtain this quantity of sodium hydroxide?

Exercice 9

Un flacon de déboucheur pour évier porte les indications suivantes : produit corrosif, contient de l'hydroxyde de sodium (NaOH) avec un pourcentage massique de 20 %. La densité du produit est $d=1,2$.

1. Calculer la masse d'hydroxyde de sodium contenu dans 500 mL du produit.
2. En déduire la concentration C_0 en soluté hydroxyde de sodium de la solution commerciale.
3. On désire préparer un volume V_1 de solution S_1 de déboucheur 20 fois moins concentré que la solution commerciale.
 - (a) Quelle est la valeur de la concentration C_1 de la solution ?
 - (b) Quelle est la quantité de matière d'hydroxyde de sodium contenu dans 250 mL de solution S_1 ?
 - (c) Quel volume de solution commerciale a-t-il fallu prélever pour avoir cette quantité de matière d'hydroxyde de sodium ?