

Tutorials: Elements of chemistry

Series II

Exercise 1

1. The X symbol of an element (${}^A_ZX^q$). What exactly does each one mean?
2. What is the number of protons, neutrons and electrons involved in the composition of the following structures : ${}^{12}_6C$; ${}^{14}_6C$; ${}^{16}_8O$; ${}^{16}_8O^{2-}$; ${}^{22}_{13}Al^{3+}$; ${}^{32}_{16}S^{2-}$; ${}^{35}_{17}Cl^{-}$; ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$; ${}^{56}_{26}Fe^{3+}$; ${}^{56}_{26}Fe^{2+}$; ${}^{59}_{27}Co$; ${}^{59}_{28}Ni$.

Exercice 1

1. On peut porter des indications chiffrées dans les trois positions A, Z et q au symbole X d'un élément (${}^A_ZX^q$). Que signifie précisément chacune d'elle ?
2. Quel est le nombre de protons, de neutrons et d'électrons qui participent à la composition des structures suivantes : ${}^{12}_6C$; ${}^{14}_6C$; ${}^{16}_8O$; ${}^{16}_8O^{2-}$; ${}^{22}_{13}Al^{3+}$; ${}^{32}_{16}S^{2-}$; ${}^{35}_{17}Cl^{-}$; ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$; ${}^{56}_{26}Fe^{3+}$; ${}^{56}_{26}Fe^{2+}$; ${}^{59}_{27}Co$; ${}^{59}_{28}Ni$.

Exercise 2

The masses of the proton, neutron and electron are $1,6723842 \cdot 10^{-24}$ g, $1,6746887 \cdot 10^{-24}$ g and $9,109534 \cdot 10^{-28}$ g respectively.

1. Define the atomic mass unit (a.m.u.). Give its value in g to the same significant figures as the masses of particles of the same order of magnitude.
2. Calculate the masses of the proton, neutron and electron in a.m.u to the nearest 10^{-4}

Exercice 2

Les masses du proton, du neutron et de l'électron sont respectivement de $1,6723842 \cdot 10^{-24}$ g, $1,6746887 \cdot 10^{-24}$ g et $9,109534 \cdot 10^{-28}$ g.

1. Définir l'unité de masse atomique (u.m.a). Donner sa valeur en g avec les mêmes chiffres significatifs que les masses des particules du même ordre de grandeur.
2. Calculer en u.m.a et à 10^{-4} près, les masses du proton, du neutron et de l'électron.

Exercise 3

Natural lithium is a mixture of the two isotopes ${}^6\text{Li}$ and ${}^7\text{Li}$ whose atomic masses are respectively 6.017 a.m.u and 7.018 a.m.u. Its atomic mass is 6.943 a.m.u. What is its isotopic composition (% of each isotope)?

Exercise 3

Le lithium naturel est un mélange des deux isotopes ${}^6\text{Li}$ et ${}^7\text{Li}$ dont les masses atomiques sont respectivement 6,017 u.m.a et 7,018 u.m.a. Sa masse atomique est 6,943 u.m.a. Quelle est sa composition isotopique (% de chaque isotope) ?

Exercise 4

Natural copper is composed of two stable isotopes with atomic masses of 62.929 and 64.927 respectively. The atomic number of copper is $Z=29$. State the composition of the two isotopes. Knowing that the molar mass of the natural isotopic mixture is 63.540, calculate the abundance of the two isotopes.

Exercise 4

Le cuivre naturel est composé de deux isotopes stables de masses atomiques respectives 62,929 et 64,927. Le numéro atomique du cuivre est $Z=29$. Indiquer la composition des deux isotopes. Sachant que la masse molaire du mélange isotopique naturel est de 63,540, calculer l'abondance des deux isotopes.

Exercise 5

The element magnesium Mg ($Z=12$) exists in three isotopes with mass numbers 24, 25 and 26. The mole fractions in natural magnesium are respectively: 0.101 for ${}^{25}\text{Mg}$ and 0.113 for ${}^{26}\text{Mg}$.

1. Determine an approximate value for the atomic molar mass of natural magnesium.
2. Why is the value obtained only an approximation?

Exercise 5

L'élément magnésium Mg ($Z=12$) existe sous forme de trois isotopes de nombre de masse 24, 25 et 26. Les fractions molaires dans le magnésium naturel sont respectivement : 0,101 pour ${}^{25}\text{Mg}$ et 0,113 pour ${}^{26}\text{Mg}$.

1. Déterminer une valeur approchée de la masse molaire atomique du magnésium naturel.

2. Pourquoi la valeur obtenue n'est-elle qu'approchée ?

Exercise 6

Natural oxygen is composed of 3 isotopes ^{16}O , ^{17}O and ^{18}O with atomic masses of 15.9949 a.m.u, 16.9991 a.m.u and 17.9992 a.m.u respectively. Knowing that the atomic mass of natural oxygen is 15.9994 a.m.u and that the relative abundance of the isotope ^{17}O is 0.037%.

1. What are the relative abundances of the other two isotopes?
2. Which is the most stable isotope?

Exercise 6

L'oxygène naturel est composé de 3 isotopes ^{16}O , ^{17}O et ^{18}O de masses atomiques 15,9949 u.m.a; 16,9991 u.m.a et 17,9992 u.m.a respectivement. Sachant que la masse atomique de l'oxygène naturelle est 15,9994 u.m.a et que l'abondance relative de l'isotope ^{17}O est 0,037%.

1. Quelles sont les abondances relatives des deux autres isotopes?
2. Quel est l'isotope le plus stable ?

Exercise 7

The naturally occurring element silicon Si ($Z=14$) is a mixture of three stable isotopes: ^{28}Si , ^{29}Si and ^{30}Si . The natural abundance of the most abundant isotope is 92.23%.

The atomic molar mass of natural silicon is 28.085 g.mol⁻¹.

1. What is the most abundant silicon isotope?
2. Calculate the natural abundance of the other two isotopes.

Exercise 7

L'élément silicium naturel Si ($Z=14$) est un mélange de trois isotopes stables : ^{28}Si , ^{29}Si et ^{30}Si . L'abondance naturelle de l'isotope le plus abondant est de 92,23%.

La masse molaire atomique du silicium naturel est de 28,085 g.mol⁻¹.

1. Quel est l'isotope du silicium le plus abondant ?
2. Calculer l'abondance naturelle des deux autres isotopes.