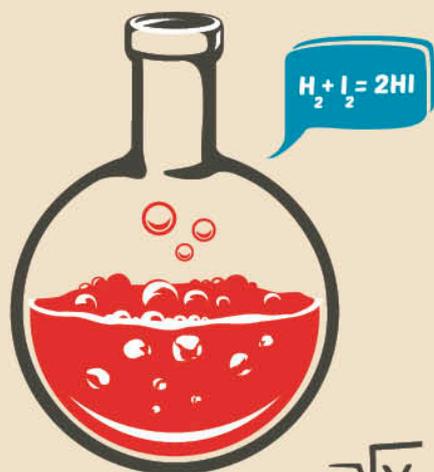


PHYSIQUE CHIMIE

*Méthode simple
et efficace d'apprentissage*



\sqrt{x}

Questions-réponses

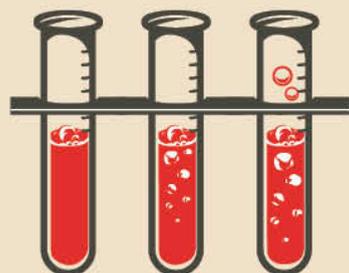
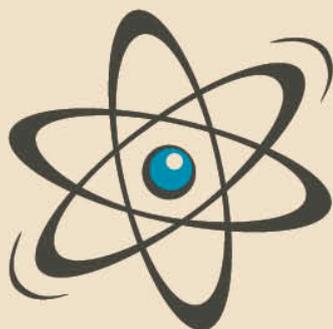
Exercices et corrigés

Cartes mentales

Sujets de Brevet corrigés

Flashcards à découper

3^e



LES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

LES 10 QUESTIONS

-  De quoi est constitué un atome?
↳
.....
-  Quelles sont les particules chargées négativement au sein d'un atome?
↳
.....
-  Quelles sont les particules chargées positivement au sein d'un atome?
↳
.....
-  Où se trouve l'essentiel de la masse d'un atome?
↳
.....
-  Pourquoi un atome est électriquement neutre?
↳
.....
-  Pourquoi un atome est essentiellement constitué de vide?
↳
.....
-  Quels sont les constituants du noyau d'un atome?
↳
.....

- 8  C'est quoi le numéro atomique d'un atome? C'est quoi le nombre de masse d'un atome?



.....

- 9  Comment représente-t-on un atome?



.....

- 10  Quels sont les deux éléments chimiques les plus abondants dans l'Univers?



.....

ÉNONCÉS DES EXERCICES



EXERCICE 1 Symboles d'atomes

Associer à chaque atome son symbole.

Atomes: Fer, Sodium, Fluor, Cuivre, Magnésium, Phosphore.

Symboles: Ph, Fl, Fe, C, Ma, Mg, F, P, Na, Cu, So.



EXERCICE 2 Le plus simple des atomes

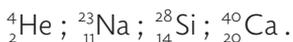
L'atome d'hydrogène de symbole H est composé d'un proton autour duquel gravite un électron.

- Schématiser l'atome d'hydrogène.
- Quel est le nombre de neutrons de l'atome d'hydrogène?
- Donner la représentation ${}^A_Z X$ de l'atome d'hydrogène.



EXERCICE 3 Composition de noyaux

Donner la composition des noyaux des atomes suivants:




EXERCICE 4 Au sujet du phosphore

Le noyau d'atome de phosphore de symbole P contient 15 protons.

- Quel est le nombre d'électrons de l'atome de phosphore?
- Sachant que le nombre de masse est $A = 31$, déterminer le nombre de neutrons de l'atome de phosphore.
- En déduire l'écriture A_ZX de l'atome de phosphore.


EXERCICE 5 Le fer de la croûte terrestre

Un atome de fer Fe est composé de 26 protons et 56 nucléons.

- Quel est le nombre d'électrons?
- Quel est le nombre de neutrons?
- Donner l'écriture A_ZX de l'atome de fer.


EXERCICE 6 Masse d'un atome de magnésium

La représentation d'un atome de magnésium est telle que: ${}^{24}_{12}\text{Mg}$.

- Pourquoi la masse d'un atome de magnésium est égale à celle de son noyau?
- Calculer la masse d'un atome de magnésium.

Données: Masse d'un électron: $9,1 \times 10^{-31}$ kg ; Masse d'un nucléon: $1,7 \times 10^{-27}$ kg.


EXERCICE 7 Dimensions atomiques

La taille d'un atome est de l'ordre de 10^{-10} m. La taille d'un noyau d'atome est de l'ordre de 10^{-15} m.

- Pour comparer les deux tailles, calculer le rapport de leurs valeurs.
- En déduire une propriété de l'atome.

Donnée: $\frac{10^a}{10^b} = 10^{a-b}$


EXERCICE 8 Volume d'un atome de fer

Le rayon d'un atome de fer est $R_{\text{Fe}} = 142$ pm.

Calculer le volume V_{Fe} d'un atome de fer.

Données: $1 \text{ pm} = 1,0 \times 10^{-12}$ m ; Volume d'une sphère de rayon R est $V = \frac{4\pi}{3}R^3$.

CORRIGÉS DES QUESTIONS

- 1  De quoi est constitué un atome?
- + Un atome est constitué d'un noyau contenant des protons et des neutrons autour duquel gravitent des électrons.
- 2  Quelles sont les particules chargées négativement au sein d'un atome?
- + Les électrons.
- 3  Quelles sont les particules chargées positivement au sein d'un atome?
- + Les protons.
- 4  Où se trouve l'essentiel de la masse d'un atome?
- + Dans le noyau.
- 5  Pourquoi un atome est électriquement neutre?
- + Car la charge totale positive des protons est égale à la charge totale négative des électrons.
- 6  Pourquoi un atome est essentiellement constitué de vide?
- + Car la taille du noyau est environ 100000 fois plus petite que celle de l'atome (structure lacunaire).
- 7  Quels sont les constituants du noyau d'un atome?
- + Les protons et les neutrons. On les appelle les nucléons.
- 8  C'est quoi le numéro atomique Z d'un atome? C'est quoi le nombre de masse A d'un atome?
- + Z est le nombre de protons qui est le même que celui des électrons. A est le nombre de nucléons.

9  Comment représente-t-on un atome?

- + A_ZX
- + X = Symbole de l'atome.
- + Z = Nombre de protons = Nombre d'électrons.
- + A = Nombre de nucléons = Nombre de protons + Nombre de neutrons.
- + A - Z = Nombre de neutrons.

10  Quels sont les deux éléments chimiques les plus abondants dans l'Univers?

- + L'hydrogène 90 % et l'hélium 9 %.

CORRIGÉS DES EXERCICES

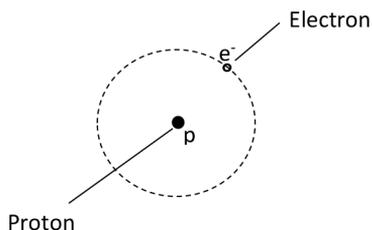
EXERCICE 1 Symboles d'atomes

Atome	Fer	Sodium	Fluor	Cuivre	Magnésium	Phosphore
Symbole	Fe	Na	F	Cu	Mg	P

EXERCICE 2 Le plus simple des atomes

L'atome d'hydrogène de symbole H est composé d'un proton autour duquel gravite un électron.

a Schéma de l'atome d'hydrogène.

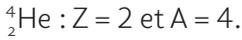


b L'atome d'hydrogène n'a pas de neutrons.

c La représentation A_ZX de l'atome d'hydrogène est ${}^1_1\text{H}$.

EXERCICE 3 Composition de noyaux

La composition des noyaux:



Le noyau est composé de 2 protons et de $4 - 2 = 2$ neutrons.



Le noyau est composé de 11 protons et de $23 - 11 = 12$ neutrons.



Le noyau est composé de 14 protons et de $28 - 14 = 14$ neutrons.



Le noyau est composé de 20 protons et de $40 - 20 = 20$ neutrons.

EXERCICE 4 Au sujet du phosphore

Le noyau d'atome de phosphore de symbole P contient 15 protons.

- a** $Z = 15$. Le nombre d'électrons de l'atome de phosphore est égal à 15.
- b** $A = 31$. Le nombre de neutrons de l'atome de phosphore est donné par:
 $A - Z = 31 - 15$ soit 16 neutrons.
- c** L'écriture ${}^A_Z\text{X}$ de l'atome de phosphore est ${}^{31}_{15}\text{P}$.

EXERCICE 5 Le fer de la croûte terrestre

Un atome de fer Fe est composé de 26 protons et 56 nucléons.

- a** $Z = 26$. Le nombre d'électrons est égal à 26.
- b** $Z = 26$ et $A = 56$. Le nombre de neutrons est donné par:
 $A - Z = 56 - 26$ soit 30 neutrons.
- c** L'écriture ${}^A_Z\text{X}$ de l'atome de fer est ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.

EXERCICE 6 Masse d'un atome de magnésium

La représentation d'un atome de magnésium est ${}^{24}_{12}\text{Mg}$.

- a** Calculons le rapport:

$$\frac{1,7 \times 10^{-27}}{9,1 \times 10^{-31}} \approx 1868$$

La masse d'un nucléon est environ 2000 fois plus importante que celle d'un électron. La masse d'un atome de magnésium est égale à celle de son noyau car on peut négliger la masse des électrons.

- b** Calcul de la masse d'un atome de magnésium:
 $24 \times 1,7 \times 10^{-27} = 4,1 \times 10^{-26} \text{ kg}$.

EXERCICE 7 Dimensions atomiques

La taille d'un atome est de l'ordre de 10^{-10} m. La taille d'un noyau d'atome est de l'ordre de 10^{-15} m.

a) Valeur du rapport $\frac{\text{Taille d'un atome}}{\text{Taille d'un noyau}}$:

$$\frac{\text{Taille d'un atome}}{\text{Taille d'un noyau}} = \frac{10^{-10}}{10^{-15}} = 10^{-10-(-15)} = 10^5$$

b) La taille d'un atome est 100000 fois plus importante que celle d'un noyau. L'atome est essentiellement constitué de vide (structure lacunaire).

EXERCICE 8 Volume d'un atome de fer

Le rayon d'un atome de fer est $R_{\text{Fe}} = 142$ pm.

Calcul du volume V_{Fe} d'un atome de fer :

$$R_{\text{Fe}} = 142 \times 1,0 \times 10^{-12} \text{ m} = 1,42 \times 10^{-10} \text{ m}.$$

$$V = \frac{4\pi}{3} R^3.$$

Application numérique: $V = \frac{4\pi}{3} R^3$

$$= \frac{4\pi}{3} (1,42 \times 10^{-10})^3$$

$$= 1,20 \times 10^{-29} \text{ m}^3$$

