

1. Qu'est ce que la chimie ?

Une réaction chimique est-elle observée dans les cas suivants ? :

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| • Dissolution de sel dans l'eau | <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non |
| • Caramélisation du sucre | <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non |
| • Évaporation d'eau | <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non |
| • Photosynthèse | <input type="radio"/> Oui | <input type="radio"/> Non |

2. Matière et Chimie

a) Définir les états fondamentaux de la matière :

- | | | | |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| • Solide | <input type="checkbox"/> Condensé | <input type="checkbox"/> Compressible | <input type="checkbox"/> Fluide |
| • Liquide | <input type="checkbox"/> Condensé | <input type="checkbox"/> Compressible | <input type="checkbox"/> Fluide |
| • Gaz | <input type="checkbox"/> Condensé | <input type="checkbox"/> Compressible | <input type="checkbox"/> Fluide |

b) Soient les éléments chimiques suivants :



- Donner leur composition électrons/protons/neutrons

- Quelle est la particularité de ces deux éléments ?

- Quelle est la masse atomique de chacun de ces éléments ?

- Sachant que l'on trouve naturellement 98,891% de ${}^{12}\text{C}$ et 1,108% ${}^{13}\text{C}$, quelle est la masse atomique du carbone naturel ?

c) Combien y a-t-il de moles dans 100 g d'eau ? (données ; H = 1 g/mol ; O = 16 g/mol)

3. Configuration électronique

Écrivez la configuration électronique des éléments suivants :

N

O²⁻

C⁴⁺

4. Structure électronique

- Quels sont les quatre nombres quantiques et leur règle d'utilisation permettant de décrire la structure électronique d'un atome.

- Énoncer la règle de Klechkowki :

- Donner la configuration électronique des éléments suivants :

${}^{14}_7\text{N}$

${}^{31}_{15}\text{P}$

Que peut-on dire de leur couche de valence ?

Déduire leur position (période et groupe) pour chacun d'eux :

5. Exercice

Dans la classification périodique des éléments, l'oxygène est un élément du groupe VIA, période 2, le soufre est un élément du Groupe VIA période 3. **Justifier chaque réponse.**

Quelle est la couche de valence de l'oxygène ?

Quelle est la couche de valence du soufre ?

Combien y a-t-il d'électron dans la couche de valence de l'oxygène ?

Combien y a-t-il d'électron dans la couche de valence du soufre ?

Écrire la configuration électronique de l'oxygène :

Écrire la configuration électronique du soufre :

Quelle est la valence de l'atome d'oxygène ?

Quelle est la valence de l'atome de soufre ?

Combien de liaisons sont attendues avec l'atome d'oxygène ?

Combien de liaisons sont attendues avec l'atome de soufre ?

Représentez les molécules suivantes (en figurant tous les doublets électroniques) et en respectant leur géométrie selon la méthode VSEPR (Gillespie) :



6. Classification périodique des éléments :

- Si la configuration électronique $[Ne] 3s^2 3p^3 3d^1$, est celle d'un atome neutre, les affirmations suivantes sont-elles exactes ?

Le numéro atomique de cet atome est : 6 15 16

L'atome est dans sa configuration la plus stable : Vrai Faux

L'atome doit recevoir de l'énergie pour passer dans cette configuration : Vrai Faux

L'atome contient un nombre d'électrons célibataires de : 2 4 5

Écrire une configuration électronique de cet atome où il n'y a pas d'électron dans la couche *d*

Écrire la configuration électronique de cet atome avec une couche de valence saturée :

7. Valence

Quelle est la valence des atomes du premier groupe ?

8. Classification périodique des éléments (CPE)

Qu'est ce qu'une configuration électronique gaz rare ?

L'atome d'oxygène (Z=16) peut-il avoir une configuration électronique d'un gaz rare ? Si oui qu'elle serait cette configuration ?

Comment évolue le caractère métallique des éléments dans la CPE

Qu'est ce que l'électronégativité ?

9. Géométrie selon Gillespie (théorie VSEPR)

Compléter le tableau suivant et représenter selon **LEWIS** les molécules indiquées **en respectant** la géométrie selon Gillespie (atome central en gras).

Molécule	Nombre de doublets liants <i>n</i>	Nombre de doublets non liants <i>m</i>	Géométrie de la figure de répulsion (AX_nE_m)	Géométrie de la molécule (LEWIS)
P Cl ₃				
H ₂ O				
C O ₃ ²⁻				

- Dans un atome, combien d'électrons peuvent-ils être caractérisés par les valeurs suivantes d'un ou de plusieurs nombres quantiques ?

$$n = 3$$

$$n = 2, l = 1$$

$$n = 3, l = 1, s = -1/2$$

$$n = 2, s = 1/2$$

10. Liaison chimique

Donner un exemple de molécules caractérisées par une liaison polaire en indiquant le moment dipolaire :

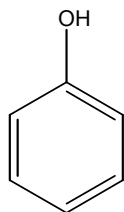
11. Représentation de Lewis

Représentez les molécules et ions suivants (en figurant tous les doublets électroniques) :



12. Masse molaire

Déterminer la masse molaire du phénol. Quelle quantité, en mole, représente 10 g de phénol ?



Données : MM ; H : 1 ; C : 12 ; O : 16

13. Calcul de molarité

Comment préparer 1 litre de solution d'acide chlorhydrique 0,1 M à partir d'une solution commerciale à 38% ?

Données : MM acide chlorhydrique = 36,6 g.mol⁻¹ ; d = 1,18

14. Calcul de pH

Soit une base en solution de concentration C₀



Écrire l'équation d'autoprotolyse de l'eau (équation B)

Décrire les espèces présentes en solution

Selon la loi d'action des masses, quelles sont les constantes d'équilibre des équations (A) et (B) ?
(on écrira K_b pour l'équation (A), constante de basicité).

Qu'impose la conservation de la matière ?

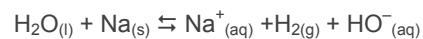
Si l'on néglige $[\text{HO}^-]$ provenant de la dissociation de l'eau, qu'elle approximation peut-on faire ?

Si l'on considère B comme une base faible, quelle autre approximation peut-on faire ?

15. L'élément Sodium

À quel groupe appartient le sodium ? Comment peut-on prévoir sa réactivité ?

Le sodium réagit avec l'eau selon une réaction d'oxydoréduction :



Quels sont les couples redox mis en jeux ?

Écrire les demi-réactions redox

Équilibrez la réaction bilan

Qui est oxydé, qui est réduit ? (justifiez votre réponse)