

الاسم :
الرقم :مسابقة في مادة الكيمياء
المدة : ساعة واحدة

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte deux pages numérotées 1 et 2.

L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

Traiter les questions suivantes :

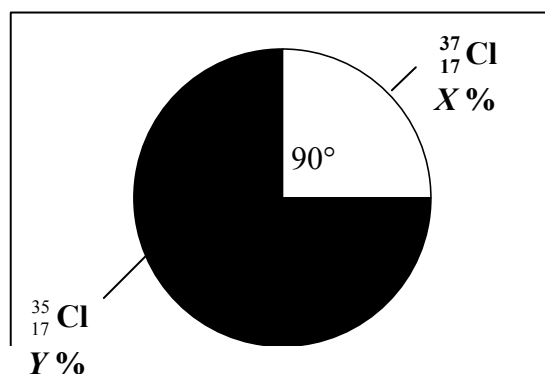
Premier exercice (7 points)

Le sel de table : chlorure de sodium

% de l'abondance relative des isotopes de Cl

Plusieurs produits chimiques peuvent être obtenus à partir du chlorure de sodium tels que le dichlore, l'hydroxyde de sodium, le sodium et d'autres produits chimiques. Les produits chimiques obtenus ont divers usages. Par exemple, l'hydroxyde de sodium est utilisé dans la fabrication du papier et du savon, le sodium est utilisé dans certaines lampes d'éclairage et le gaz dichlore est utilisé pour le traitement des eaux, et pour préparer des produits blanchissants ménagers. L'élément chlore existe dans la nature comme un mélange d'isotopes.

La **figure** ci-contre montre la représentation des isotopes du chlore et leurs pourcentages (%) d'abondance relative exprimés comme $X\%$ et $Y\%$.



Figure

1- En se référant à la **figure** :

a) Calculer le % d'abondance relative de l'isotope $^{37}_{17}\text{Cl}$.

b) Calculer la charge du noyau de l'isotope Cl.

Données : La charge relative d'un proton = $1+$; La charge d'un neutron = 0 .

2- Recopier et compléter le tableau suivant:

$^{35}_{17}\text{Cl}$			
$^{37}_{17}\text{Cl}$			

3- Le gaz dichlore est toxique, pourtant il réagit avec le métal sodium pour donner un sel très important, le chlorure de sodium, généralement appelé sel de table, qui est un constituant essentiel de notre

régime alimentaire. L'équation de la réaction est : $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$

a) Indiquer le nombre d'oxydation (n.o.) de chaque élément avant et après la réaction.

b) Écrire la demi-équation électronique de l'oxydation.

c) Identifier l'agent réducteur.

4- Relever de ce qui précède un usage : a) du chlorure de sodium , b) du dichlore.

Deuxième exercice (7 points)

Hydrocarbures : carburants et anesthésiques

Les carburants sont utilisés dans des réactions de combustion pour produire de l'énergie. Les anesthésiques sont utilisés dans la chirurgie pour réduire la douleur.

Le tableau donné ci-après montre les noms systématiques de trois hydrocarbures et leurs températures d'ébullition normales.

N.B: La température d'ébullition normale est la température à laquelle un liquide se transforme en gaz sous une pression de 1 atmosphère.

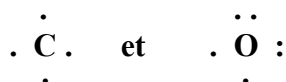
Hydrocarbure	Pentane	2-méthylbutane	2,2-diméthylpropane
Température d'ébullition normale °C	36	28	10

- Écrire la formule semi-développée de chacun des hydrocarbures donnés dans le tableau ci-dessus.
 - Montrer que les trois hydrocarbures donnés sont des isomères.
 - Déduire comment varie la température d'ébullition normale si le nombre de ramifications augmente dans les molécules des isomères.
- Identifier lequel des hydrocarbures donnés **ne peut** être utilisé comme un carburant **liquide** à 25°C et 1 atmosphère.
 - Écrire l'équation de la combustion complète de cet hydrocarbure.
- Le cyclopropane est un anesthésique utilisé à la place du chloroforme (trichlorométhane). Contrairement au chloroforme, le cyclopropane a une faible solubilité dans le sang alors le patient reprend conscience rapidement. Sa formule moléculaire est (C₃H₆). Cependant la formule (C₃H₆) représente également un hydrocarbure (**B**) à chaîne carbonée ouverte.
 - Écrire la formule développée de l'hydrocarbure (**B**) et celle du chloroforme.
 - Donner le nom de l'hydrocarbure (**B**) et indiquer le type des liaisons entre ses atomes de carbone.
 - Justifier pourquoi le cyclopropane est utilisé comme anesthésique à la place du chloroforme.

Troisième exercice (6 points)

Dioxyde de carbone : un polluant

La représentation de Lewis pour chacun des atomes de carbone et d'oxygène est:



- Expliquer la formation des liaisons dans la molécule de dioxyde de carbone et indiquer leur type.
- L'élévation de la température atmosphérique est une conséquence de « l'effet de serre » . Elle est associée à l'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Le graphique donné ci-contre montre la variation de la quantité du dioxyde de carbone (parties par million, p.p.m) entre les années 1975 et 1991.

 - Donner la valeur, en p.p.m, de la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère durant l'année 1983.
 - Calculer l'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone entre les années 1983 et 1989.
 - Donner une conséquence de l'élévation de la température atmosphérique.
 - Justifier pourquoi le dioxyde de carbone est considéré comme polluant et donner une source de ce polluant.

