

Partie A : Culture Générale

Question n°1 : QCM

Cocher la ou les bonnes réponses :

- a) Un catalyseur intervient dans le mécanisme réactionnel d'une réaction chimique.
 Un catalyseur intervient dans le bilan réactionnel d'une réaction chimique.
 Un catalyseur est utilisé pour rendre possible une réaction thermodynamiquement impossible.
- b) Une recristallisation permet d'éliminer les impuretés :
 insolubles à chaud comme à froid dans un solvant de recristallisation.
 solubles à chaud et insolubles à froid dans un solvant de recristallisation.
 solubles à chaud et solubles à froid dans un solvant de recristallisation.
- c) Les eaux sont dites dures lorsqu'elles :
 ne contiennent pas d'espèces ioniques.
 contiennent des ions chlorures.
 contiennent des ions calcium et magnésium.
- d) Deux corps purs ont la même formule semi-développée plane.
Les techniques de séparation courantes ne permettent pas de les isoler directement.
Il s'agit de :
 deux isomères de position.
 deux diastéréoisomères.
 deux énantiomères.
- e) En solution aqueuse, les ions carboxylates du savon forment :
 un film interfacial à faible concentration.
 une organisation hélicoïdale.
 une micelle à partir d'une certaine concentration.
- f) Les enzymes sont des :
 protéines.
 glucides.
 lipides.

g) Le symbole Au est celui de :

- Argent.
- Or.
- Antimoine.
- Plomb.

h) Le symbole Sn est celui de :

- Sélénium.
- Etain.
- Scandium.
- Antimoine.

i) La valeur du nombre d'Avogadro est :

- $6.62 \cdot 10^{-34}$
- $6.02 \cdot 10^{23}$.
- $1.6 \cdot 10^{-19}$
- $6.02 \cdot 10^{-23}$

j) Une mesure du pH d'une solution aqueuse donne une valeur égale à 8. La solution est :

- Acide
- Basique.
- Neutre.

k) La formule chimique du benzène est :

- $C_{12}H_{12}$
- C_6H_{12} .
- C_6H_6 .

l) L'unité d'inductance est :

- Le Farad
- Le Henry.
- L'Ampère par mètre.
- Le Maxwell.

Question n°2:

Citer le détecteur le plus utilisé en Chromatographie en Phase Gazeuse.

--

Question n°3 :

Quelle est l'unité SI pour les masses ? Donner l'équivalence entre les mL et les dm³.

<ul style="list-style-type: none">••

Question n°4 :

Rappeler la loi de Beer-Lambert. Donner deux conditions pour quelle puisse être utilisée.

--

Question n°5 :

Donner l'écriture correcte, dans les unités du SI, des grandeurs données dans la case réponse

a)	temps = 2h14mn13s	
b)	dose absorbée = 4 Gy	
c)	longueur = 5 km	
d)	température = 20,2°C	
e)	énergie = 4,5 mEv	

Question n°6 : préfixes multiplicateurs ou diviseurs des unités.

Compléter le tableau suivant :

Nom du préfixe	Symbole du préfixe	Puissance de 10
femto		
	da	
		10^3
	M	
téra		
		10^{-12}
	μ	
nano		

Question n°7 : la pression

a) Donner l'unité légale de la pression (système international).

b) Donner deux autres unités de pression :

-

-

c) Donner l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique.

d) Comment varie la pression en fonction de l'altitude ?

Question n°8 : la température

a) Sachant que la température de l'azote liquide est de 77 K (Kelvins), convertir cette valeur en °C (degrés Celsius).

b) Donner deux capteurs de température.

-

-

Question n°9 : Conversions

a) Convertir la vitesse d'un véhicule $V= 72 \text{ km/h}$ en m/s

b) Convertir le débit d'une pompe $D=5 \text{ L/s}$ en m^3/h .

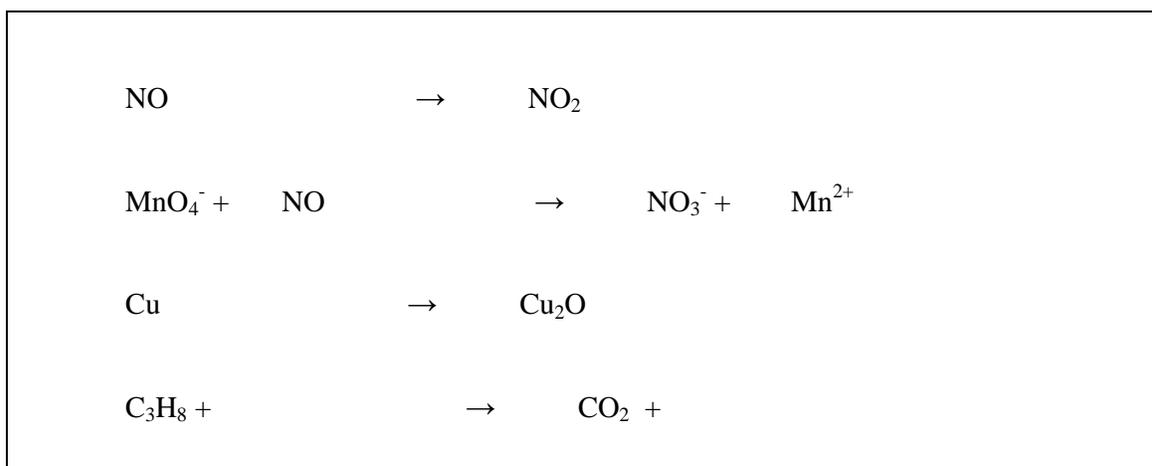
Question n°10 :

Donner la formule des molécules suivantes :

a)	Permanganate de Potassium	
b)	Carbure de Silicium	
c)	Diamant	
d)	Monoxyde de Carbone	
e)	Ammoniac	

Question n°11 :

Ajuster les réactions suivantes :

**Question n°12 : Exploitation d'une notice technique en anglais**

Extrait d'une notice d'un appareillage de diffraction de rayons X :

“The radiation emanating from the line focus of the X-ray tube is diffracted at the sample and recorded by the detector. The sample rotates at a constant angular velocity such that the angle of incidence of the primary beam changes whilst the detector rotates at double angular velocity around the sample. The diffraction angle (2θ) is thus always equal to twice the glancing angle (θ)”

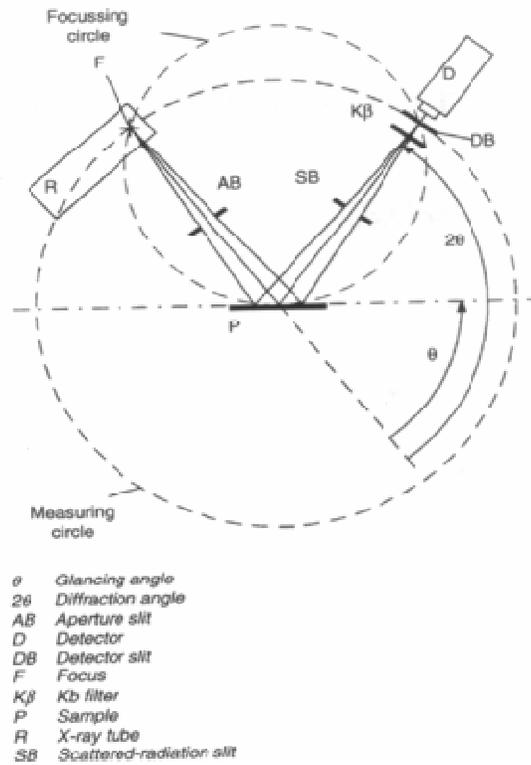


Schéma de principe d'un appareillage de diffraction de rayons X

- 1- A partir de ce document, situer sur le schéma la source de rayons X, l'échantillon et le détecteur.
- 2- Tracer sur le schéma le chemin parcouru par le rayonnement X.

Partie B : Sécurité

Question n°1 :

Donner deux conditions pour pouvoir stocker une bouteille d'hydrogène.

--

Question n°2 :

Que signifient les pictogrammes suivants?

Question n°3 : QCM

Cocher la ou les bonnes réponses :

a) Que signifie CMR ?

- Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique.
- Cancérogène, Mutagène, Respiratoire.
- Cancérogène, Mutagène, Radioactif.

b) Que signifie FDS ?

- Fiche Détection Sécurité.
- Force Démocratique pour la Sécurité.
- Fiche de Données de Sécurité.

c) Avec quel symbole représente-t-on le feu ?

- un carré.
- un triangle.
- un rond.

d) L'alarme du bâtiment sonne :

- que dois-je faire ?

- je retourne à mon bureau prendre mes effets personnels et je me dirige vers la sortie
- je sors du bâtiment en prenant l'ascenseur le plus proche
- je ferme les portes et les fenêtres, puis j'évacue les locaux

- une fois dehors, que faire ?

- je rentre chez moi
- j'allume une cigarette en attendant la fin de la sirène
- je discute avec mes collègues

Question n°4 :

Sur le flacon de dichlorométhane figure le pictogramme suivant :



Quelles précautions faut-il prendre lorsque l'on utilise du dichlorométhane ?

Quelles précautions faut-il prendre si un étudiant a reçu du dichlorométhane dans l'œil ?

Où doit-on jeter une solution de dichlorométhane ?

Question n°5 :

Quelle est la signification de EPI ?

Donner trois EPI que doit posséder un technicien chimiste.

-
-
-

Question n°6 :

Donner trois classes de feu.

-
-
-

Question n°7 :

Vous devez manipuler de l'azote liquide. Donner trois précautions importantes que vous devez prendre.

-
-
-

Partie C : Chimie générale et inorganique

Un tableau périodique est joint en annexe.

1. L'atome et la classification périodique

Exercice n°1 :

Déterminer la configuration électronique des espèces suivantes :

C	
Ar	
Ti	
Ca ²⁺	
S ²⁻	
Br ⁻	

Quelles sont les espèces isoélectroniques?

--

Exercice n°2 :

Citer un élément chimique appartenant à chacune des familles suivantes (*Tableau périodique en annexe*) :

- alcalins	
- alcalino-terreux	
- halogènes	
- gaz-rares	

Exercice n°3 :

Tout atome est caractérisé par son nucléide : A_ZX

Exemples : 1_1H , ${}^{12}_6C$, ${}^{16}_8O$, ${}^{14}_7N$

Définir les lettres X, A et Z.

Lettres	Définition
X	
A	
Z	

Exercice n°4 :

Quelle est la molécule la plus simple que vous pouvez composer avec :

1 : le carbone et l'hydrogène	
2 : l'oxygène et l'hydrogène	
3 : l'azote et l'hydrogène	

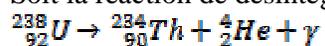
Exercice n°5 :

On effectue la combustion du propane C_3H_8 avec le dioxygène, on obtient du dioxyde de carbone et de l'eau.

Ecrire la réaction et l'équilibrer.

Exercice n°6 :

Soit la réaction de désintégration radioactive de l'isotope 238 de l'Uranium :



- Définissez le terme « isotope »

- Quel est le type de radioactivité mis en œuvre ? Comment arrêter ce rayonnement ?

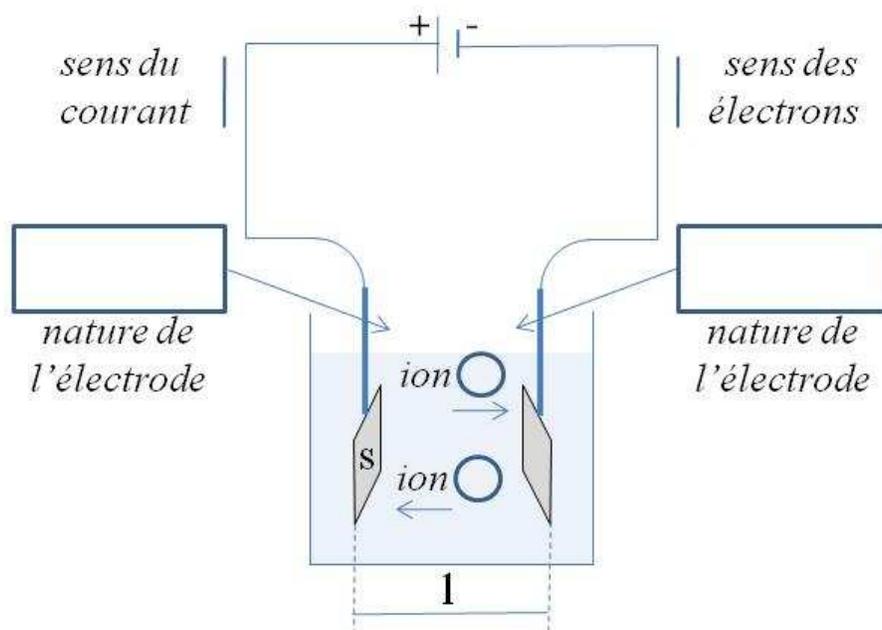
- Quelle est la loi de décroissance radioactive ? Définissez la période radioactive.

2. Réactions en solution aqueuse

Exercice 1 : Conductimétrie

Considérons un conductimètre dont la cellule de mesure est constituée de deux plaques parallèles, de même surface S et distantes d'une longueur l .

1) Indiquer sur le schéma suivant le sens du courant, le sens des électrons, la nature des électrodes (anode ou cathode) ainsi que le signe des ions selon leur sens de déplacement dans la solution.



2) Soit G la conductance, σ la conductivité de la solution et K la constante de la cellule. Donner la formule de K ainsi que celle de la conductance. Préciser les unités de G , σ et K .

3) Une solution de nitrate de sodium ($\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$), de concentration c , a pour conductivité $273 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ à 25°C .

A 20°C , la conductivité de cette solution sera-t-elle supérieure ou inférieure ?

4) A 25°C , les conductivités ioniques des ions sont : $\lambda(\text{NO}_3^-) = 71,4 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $\lambda(\text{Na}^+) = 50,1 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$.

Calculer la concentration c de la solution en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ puis en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

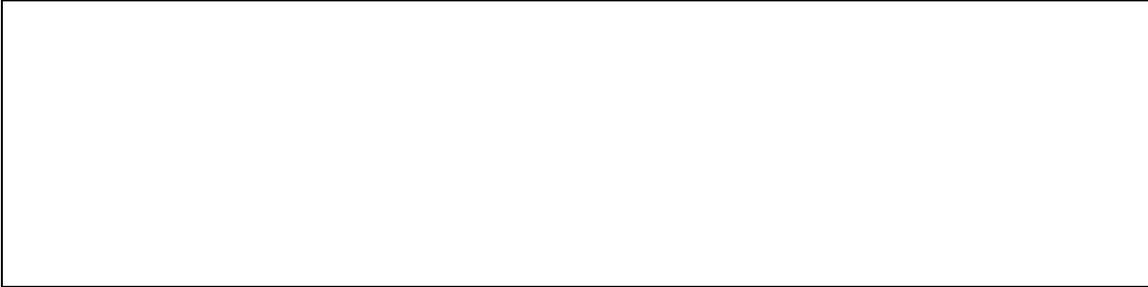
Données : $M_{\text{NaNO}_3} = 85 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 2 : pH-métrie – Titrage d'un vinaigre

Le but est d'effectuer le titrage d'un vinaigre. Pour cela, l'acide éthanóique du vinaigre est titré par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $c = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Avant de réaliser ce titrage, une dilution au dixième du vinaigre est effectuée. La solution diluée obtenue sera appelée S_1 .

1) Donner le nom usuel de l'acide éthanóique.

2) Lorsqu'une solution de soude est préparée à partir de pastilles de soude, le titre de la solution est-il connu précisément ? Justifier.



3) Titrage de l'acide éthanoïque du vinaigre

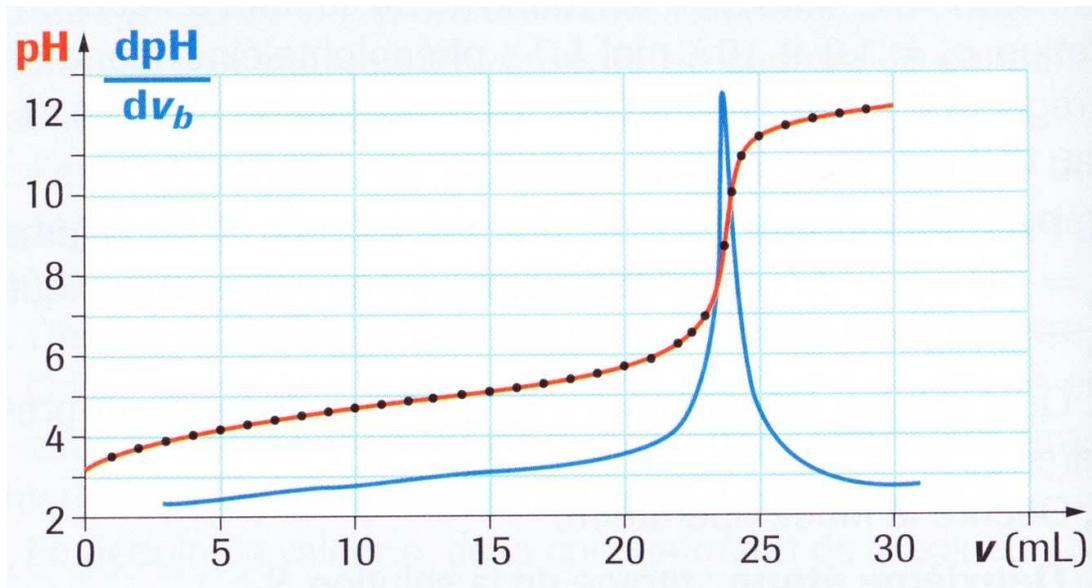
Le volume de solution S_1 à titrer est $V_1 = 20 \text{ mL}$.

3.1) Faire un schéma annoté du montage permettant de suivre l'évolution du pH en fonction du volume v de solution d'hydroxyde de sodium versé.



3.2) Ecrire le couple acide/base correspondant à l'acide éthanóique. Donner également l'équation de la réaction chimique de ce titrage.

3.3) Les mesures réalisées, traitées par informatique, ont permis de tracer les courbes représentées sur la figure ci-après. Graphiquement, déterminer le point d'équivalence E et ses coordonnées (v_E et pH_E) ainsi que le pK_a de l'acide éthanóique (préciser la formule du K_a).



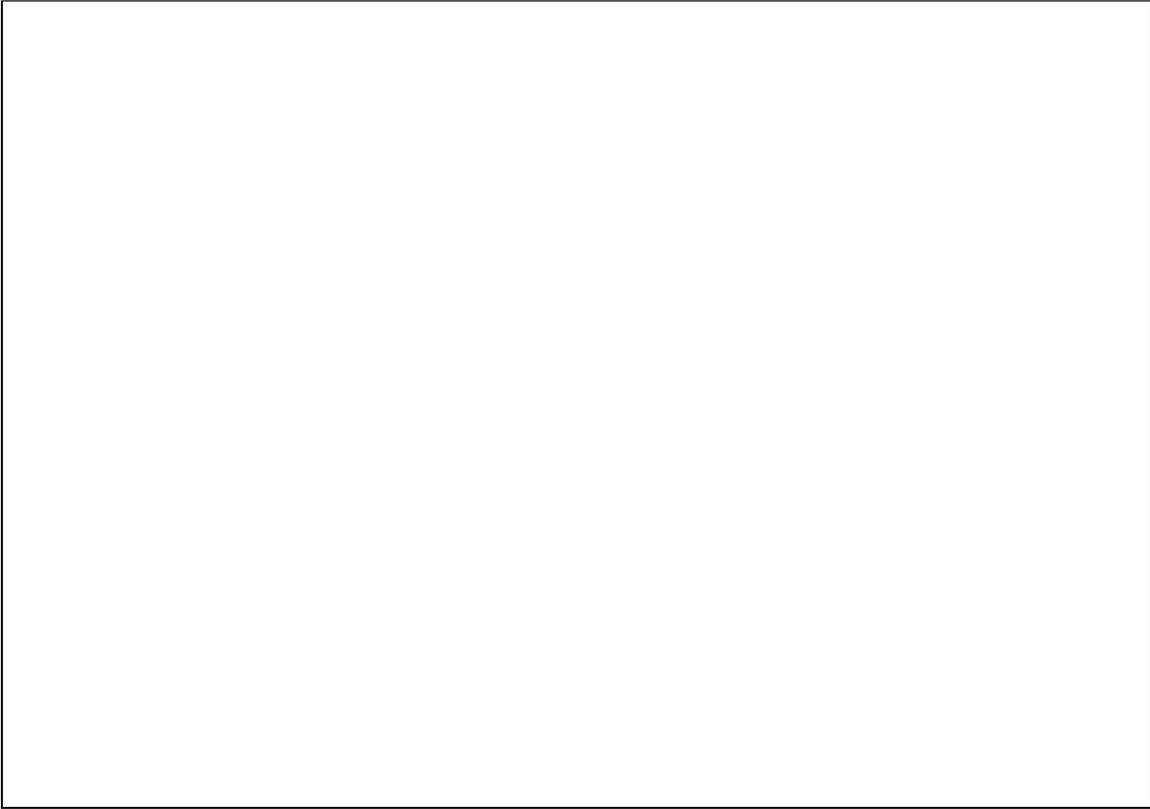
3.4) A partir des résultats précédents, calculer la concentration c_1 de la solution S_1 .

3.5) Quel est l'intérêt de la dilution au dixième ?

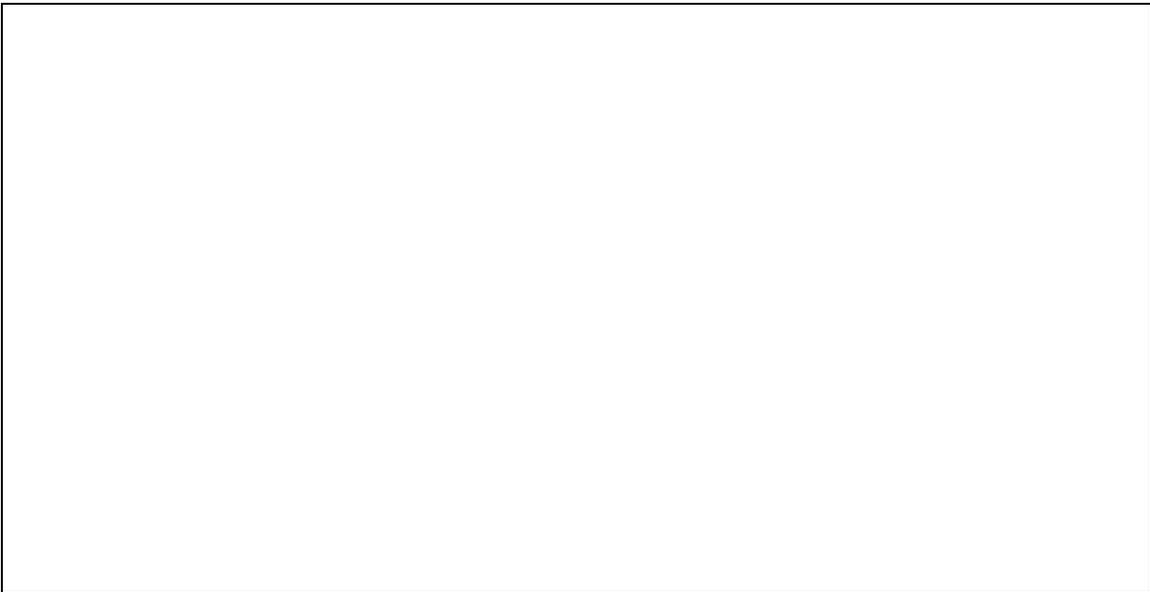
3.6) Indiquer comment vous réaliseriez cette dilution au dixième (calcul des volumes prélevés, choix de la verrerie utilisée, protocole incluant deux méthodes pour déterminer le point d'équivalence).

4) Exploitation du titrage

4.1) Calculer la concentration c_0 en acide éthanoïque du vinaigre initial. Préciser sa normalité.



4.2) Le degré d'acidité du vinaigre est la masse, en grammes, d'acide éthanoïque pur dans 100g de vinaigre. Calculer le degré d'acidité du vinaigre étudié.



4.3) La titre indiqué sur la bouteille de vinaigre est de 7°. Comparer vos résultats avec cette valeur.

Données :

- Masses molaires atomiques : $M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$
- Masse volumique du vinaigre étudié : $1,02 \text{ g.mL}^{-1}$

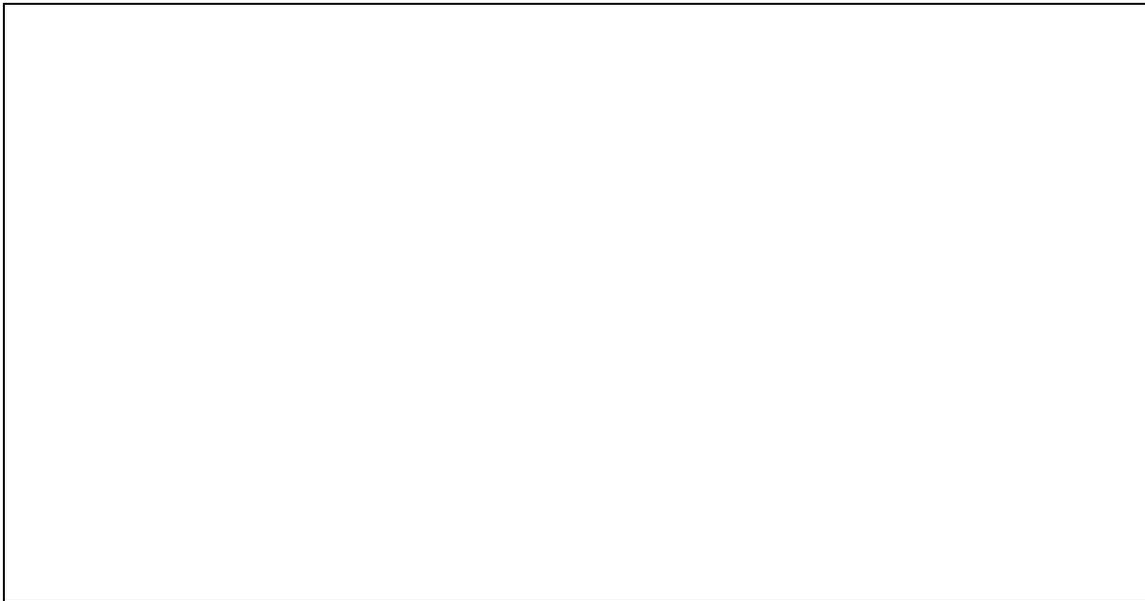
Exercice 3 : Solubilité d'un composé ionique

La solubilité du carbonate de lithium Li_2CO_3 est de 13,1 g/L à 20°C et de 7,2 g/L à 100°C.
On introduit 2,5 g de carbonate de lithium Li_2CO_3 dans 100 cm³ à 20°C. On admettra que la mise en solution s'effectue sans variation de volume de la solution.

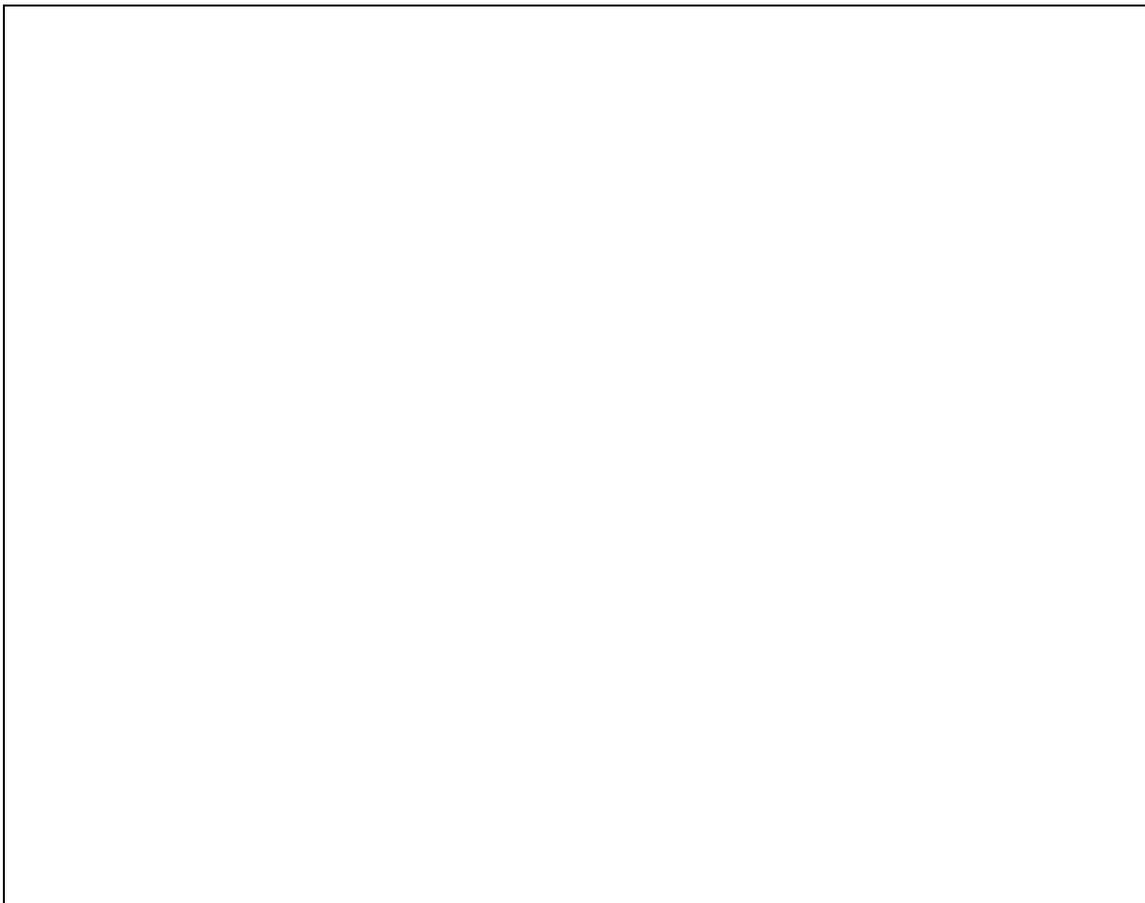
Données : Masses molaires atomiques en g/mol $M(\text{Li}) = 7$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$

1°) Obtient-on un mélange homogène après agitation ? Justifier votre réponse

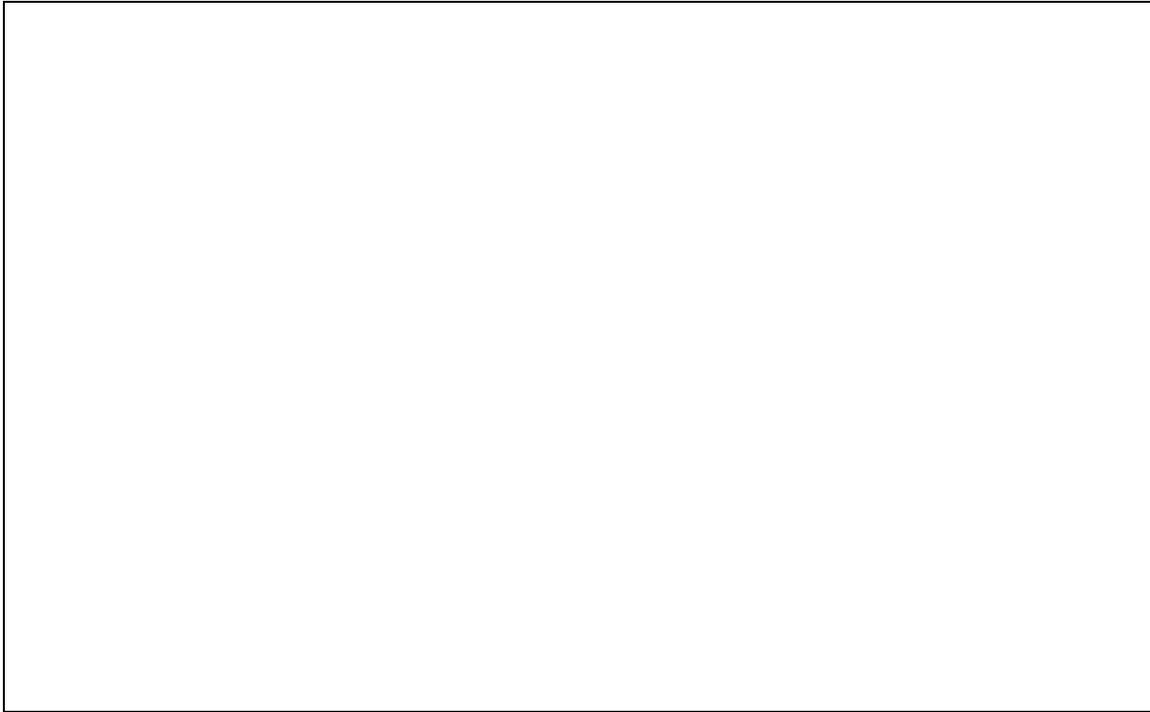
2°) Quelles sont les concentrations ioniques des espèces en solution ?



3°) On ajoute 100 cm^3 d'eau et on agite. Qu'observe-t-on ? Quelles sont les nouvelles concentrations ?



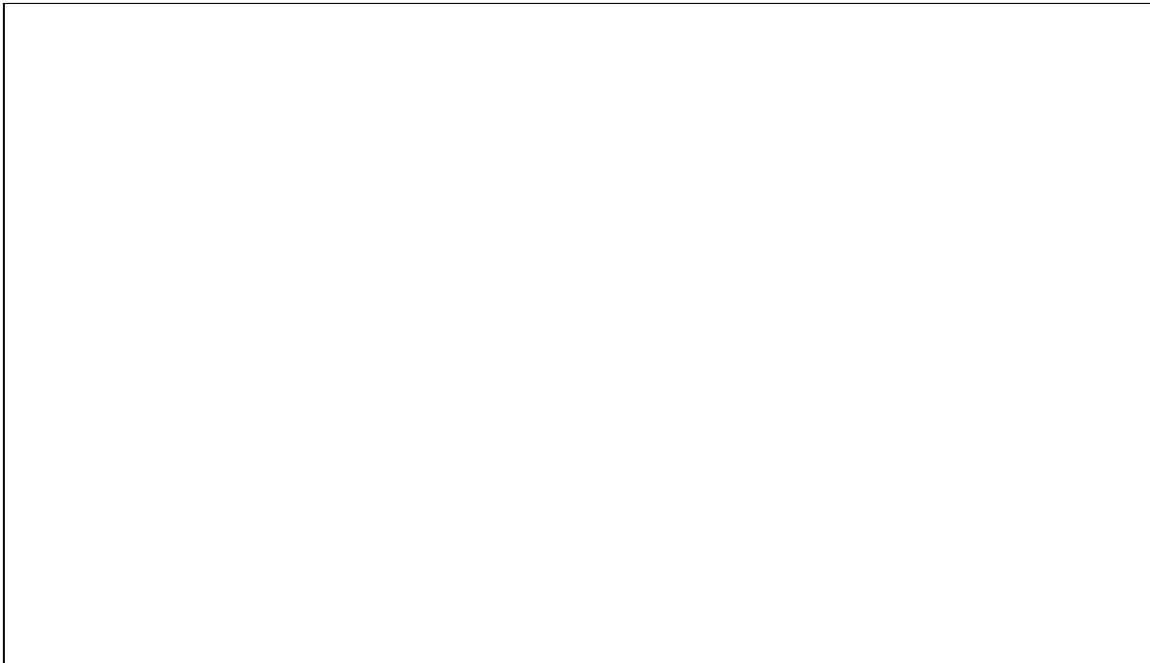
4°) En déduire le produit de solubilité K_s du carbonate de lithium Li_2CO_3



Exercice 4 : Précipitation et pH

Données : $K_s \text{Ca(OH)}_2 = 4.10^{-6} \text{ mol}^3.L^{-3}$ $K_s \text{Mg(OH)}_2 = 10^{-11} \text{ mol}^3.L^{-3}$

1°) Sachant le produit de solubilité de Ca(OH)_2 , à quel pH une solution de Ca(OH)_2 de concentration $c = 0,1 \text{ mol/L}$ précipite-t-elle ?



2°) Sachant le produit de solubilité de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, à quel pH une solution de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ de concentration $c = 0,3 \text{ mol/L}$ précipite-t-elle ?

3°) Quelle est la concentration résiduelle en ions Mg^{2+} lorsque Ca^{2+} commence à précipiter ?

Exercice 5 : Piles

Données : Masses molaires atomiques en g/mol $M(\text{Ni}) = 59$; $M(\text{Ag}) = 108$

Charge d'une mole d'électrons (en valeur absolue) : $1 F = 96500 C$

1°) Pour déterminer le potentiel standard d'oxydoréduction du couple Ag^+/Ag , on associe la demi-pile correspondant à l'électrode de cuivre (demi-pile associée au couple Cu^{2+}/Cu). On mesure alors dans les conditions standard une force électromotrice (f.é.m.) $E_1 = 0,46 V$. On constate qu'au cours du fonctionnement de cette pile, la masse de l'électrode d'argent s'accroît.

Déterminer le potentiel standard du couple Ag^+/Ag sachant que $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34 V$.

2°) On réalise une autre pile en reliant, par un pont salin, une demi-pile constituée par une plaque d'argent plongeant dans 200 cm^3 d'une solution de nitrate d'argent à une demi-pile associée au couple Ni^{2+}/Ni .

Cette dernière est formée d'une lame de nickel de 3,5 g totalement immergée dans 200 cm^3 d'une solution de sulfate de nickel.

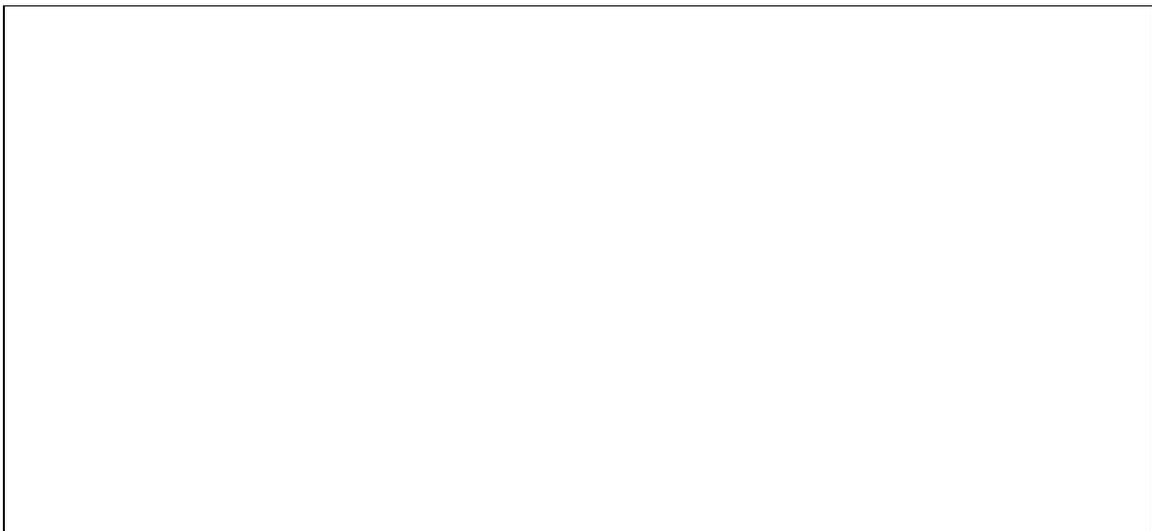
Le potentiel standard du couple Ni^{2+}/Ni est $E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,23 V$.

Les concentrations des ions Ag^+ et Ni^{2+} des deux solutions est égales à 1 mol/L .

Préciser la polarité et déterminer la force électromotrice (f.é.m.) E_2 de la pile ainsi formée.



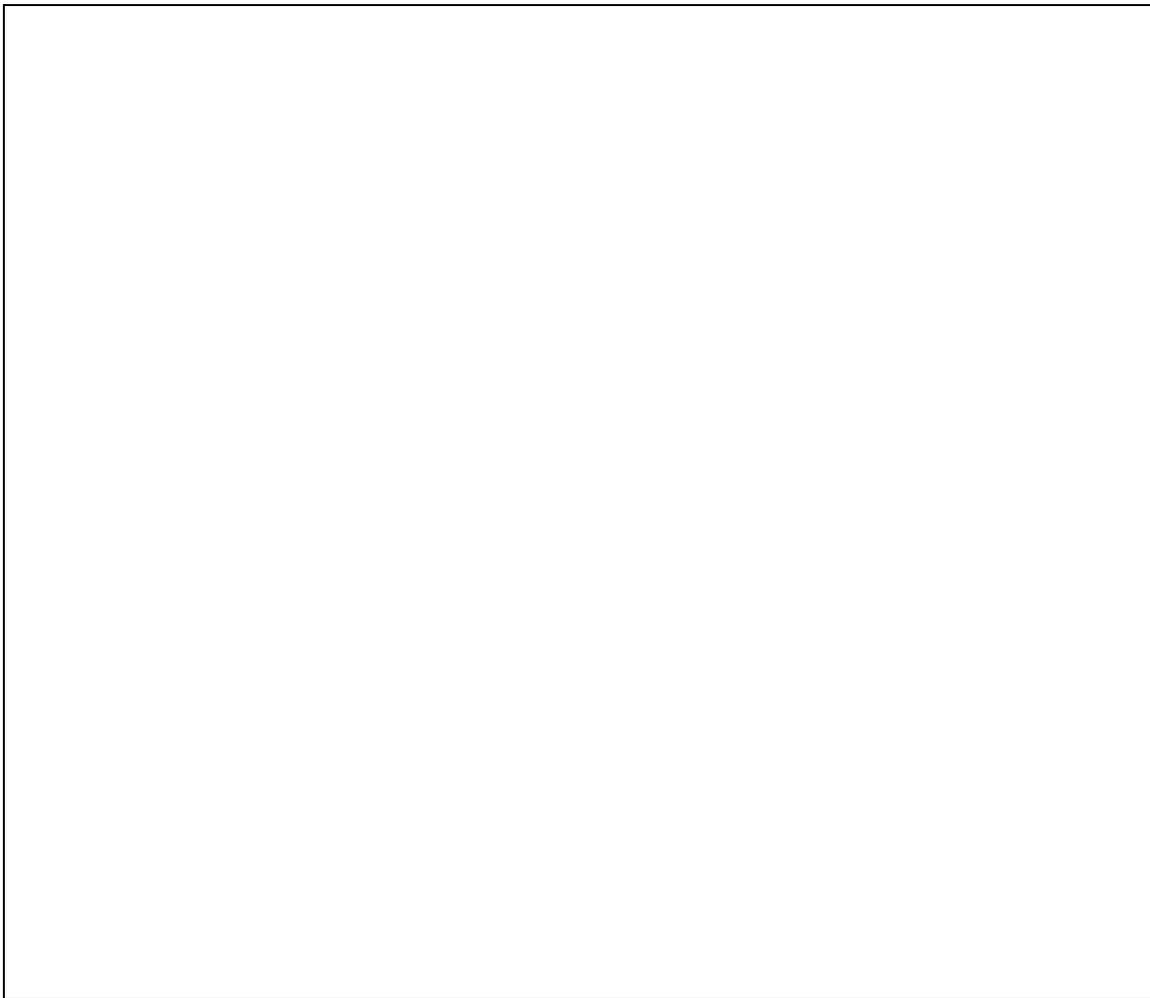
3°) Quelles sont les réactions aux électrodes qui se produisent dans cette pile ?



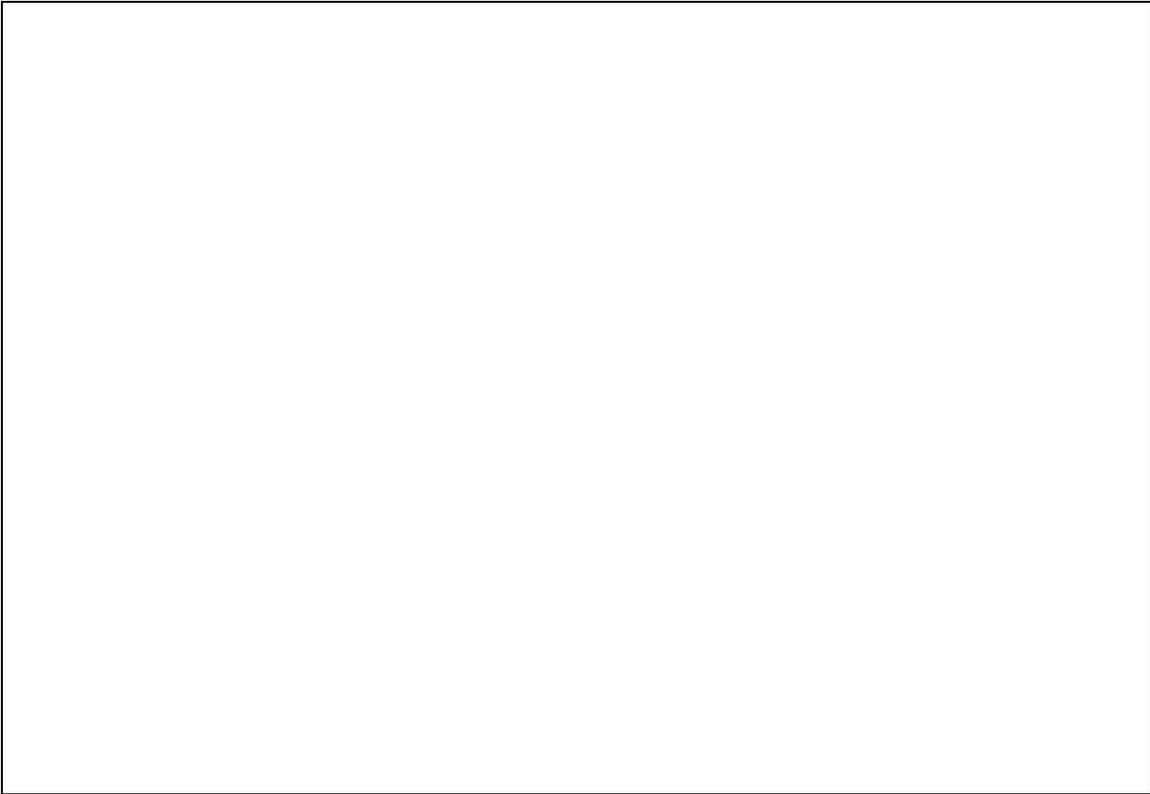
4°) En déduire l'équation bilan de la réaction qui a lieu quand la pile débite.



5°) Quelle sera la concentration en Ag^+ de la solution dans laquelle baigne l'électrode d'argent lorsque la pile cessera de fonctionner ?



6°) Quelle quantité d'électricité la pile aura-t-elle débitée durant son fonctionnement ?



3. Cinétique chimique

Exercice 1 : Cinétique

a) Exprimer la vitesse de la réaction suivante en termes de la vitesse de variation de la concentration relative des trois espèces impliquées :



b) La réaction suivante est d'ordre un et sa constante de vitesse vaut $2,2 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ à 320°C



Quelle fraction d'un échantillon du réactif subsistera-t-il si celui-ci est chauffé durant 5,0 heures à 320°C ?

c) On a établi que la dénaturation d'un virus obéissait à une cinétique d'ordre un, avec une énergie d'activation égale à $586 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. La demi-vie de la réaction est de 4,5 h à $29,6^\circ\text{C}$. Calculer la demi-vie à $37,0^\circ\text{C}$.

Exercice 2 : Synthèse d'un matériau

Soit un matériau de formulation ABO_3 ou A est un alcalino-terreux ou un lanthanide, B un métal de transition et O l'oxygène. Citer 3 éléments lanthanides et 3 métaux de transition (*tableau périodique joint*).

Dans quelle catégorie se situe le matériau ABO_3 (cocher la ou les bonnes réponses) :

- (a) nitrure.
- (b) oxyde.
- (c) sulfure

On veut synthétiser le composé BaTiO_3 à partir des précurseurs : BaCO_3 et TiO_2 .
Ecrivez la réaction chimique.

Déterminer la masse molaire des précurseurs et du produit final attendu. Calculer les masses à peser pour obtenir 5 g de BaTiO_3 .

Exercice 3 : Catalyse

1. Donner la définition générale d'un catalyseur.

2. Donner la définition d'un catalyseur homogène

3. Donner la définition d'un catalyseur hétérogène

4. L'hydrogène et l'oxygène ne réagissent pas spontanément à température ambiante. Le contact avec du platine métallique déclenche une réaction catalytique très exothermique.

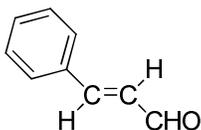
- De quel type de catalyse s'agit-il ?

- Quel est le produit formé. Ecrivez l'équation chimique correspondante.

Partie D : Chimie organique

Exercice n°1

Parmi les propositions A à E suivantes laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) concernant le composé ci-dessous :



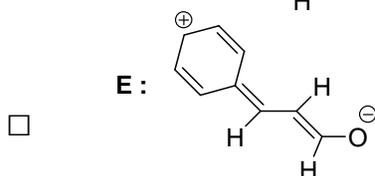
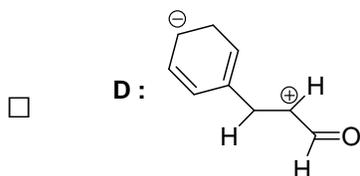
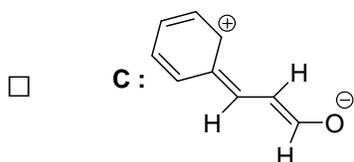
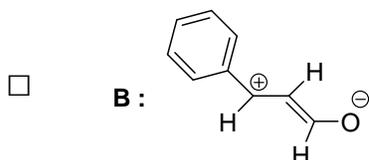
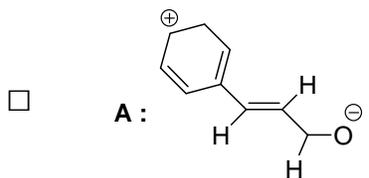
	Vrai	Faux
A : Sa nomenclature selon les règles de l'IUPAC est : <i>(Z)</i> -3-phénylprop-2-ène		
B : Sa nomenclature selon les règles IUPAC est : <i>(E)</i> -1-oxo-3-phénylprop-2-ène		
C : Sa nomenclature selon les règles de l'IUPAC est : <i>(E)</i> -3-phénylprop-2-ène		
D : Le composé possède un groupe carboxyle		
E : Le composé est une molécule insaturée		

Exercice n°2

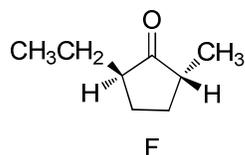
- Écrire en formule semi-développée tous les esters de formule brute $C_4H_8O_2$.
- Nommer chacun des esters

Exercice n°3

Parmi les représentations A à E, laquelle (lesquelles) est (sont) une (des) forme(s) mésomère(s) limite(s) ? (Cocher les bonnes réponses)



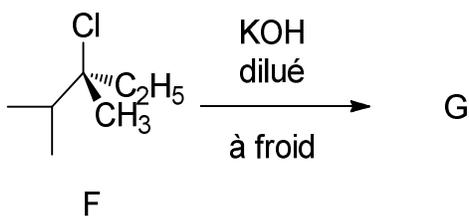
Exercice n°4 :



	Vrai	Faux
A : La molécule F possède un plan de symétrie		
B : La molécule F possède un axe de symétrie		
C : La molécule F est chirale		
D : La molécule F possède un carbone asymétrique		
E : La molécule F possède deux carbones asymétriques		

Exercice n°5 :

Soit la réaction suivante :



	Vrai	Faux
A : La configuration de F est R.		
B : Le nom de F est le 3-chloro-3,4-diméthylpentane		
C : Le composé G est dextrogyre		
D : Cette réaction est une substitution nucléophile		

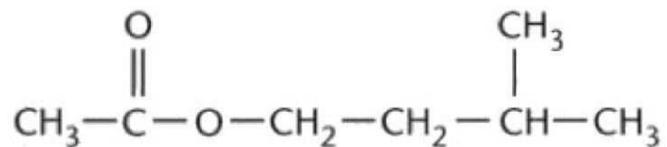
Exercice n°6 :

Parmi les molécules suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) de configuration absolue S (cocher les bonnes réponses) :

- A :
- B :
- C :
- D :
- E :

Exercice n°7 : Synthèse d'un arôme de banane

L'arôme de banane utilisé dans l'industrie agroalimentaire est dû à un composé artificiel, l'éthanoate d'isoamyle dont la formule semi-développée est :



a) Donner la formule semi-développée de l'alcool et de l'acide carboxylique nécessaire à la synthèse de l'arôme de banane.

b) Ecrire l'équation de la réaction correspondante. Donner le nom de cette réaction.

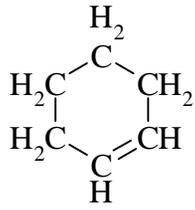
Exercice n°8 :

Au laboratoire, les étiquettes des flacons ont été mélangées, et vous ne savez plus de deux flacons qui est l'aldéhyde, qui la cétone, et qui l'acide carboxylique.

Décrire des tests et leurs résultats permettant de départager les flacons.

Exercice n° 9 : Rétrosynthèse

Pour chacun des alcènes suivants, proposer le ou les alcools qui peuvent permettre de le synthétiser par une réaction de déshydratation :

a) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	
b) $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$	
c) 	

Exercice n° 10 :

Chacun des alcools suivants est placé dans une solution d'acide chlorhydrique concentrée. Après traitement, on isole un produit qui fait apparaître un précipité s'il est mis en présence d'une solution de nitrate d'argent ammoniacal.

Donner les équations des réactions de substitutions qui se produisent

a)	propan-1-ol	
b)	hexan-1-ol	
c)	$\begin{array}{ccccccc} & & & \text{OH} & \text{O} & & \\ & & & & // & & \\ \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & & & & & & \\ & & \text{H}_2 & \text{H} & & & \text{OH} \end{array}$	
d)	$\begin{array}{ccccccc} & & & \text{H}_2 & & & \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{C} & - & \text{H} & - & \text{OH} \\ & & & & & & \\ \text{H}_2\text{C} & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & & \\ & & & & & & \\ & & \text{H}_2 & & & & \end{array}$	

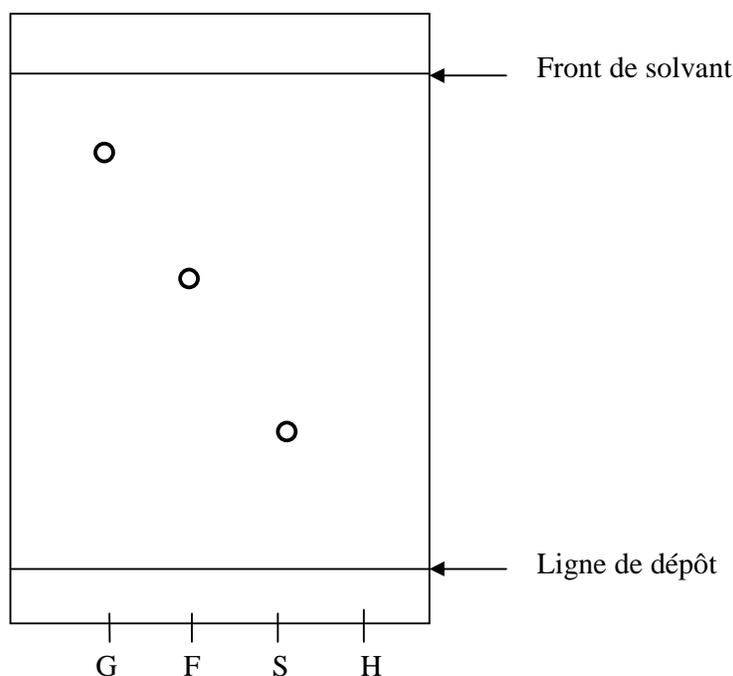
Exercice 11 : Chromatographie sur couche mince

Le saccharose est hydrolysé en présence d'acide chlorhydrique en glucose et fructose (isomère du glucose). L'équation bilan de l'hydrolyse est :



Pour contrôler l'hydrolyse, on réalise une chromatographie sur plaque de silice. On dépose avec une micropipette une goutte de chacune des trois solutions témoins : Glucose G, Fructose F, Saccharose S et enfin une goutte de la solution hydrolysée H. L'éluant utilisé est un mélange de butanol, d'acétone et d'eau.

Représenter sur le schéma ci-dessous la(es) tache(s) que donne H si l'hydrolyse réalisée est totale :

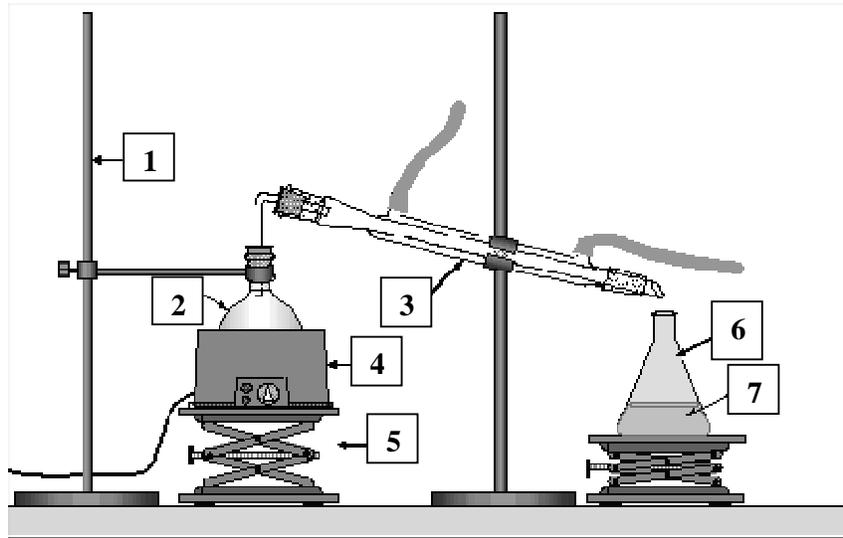


Exercice n°12 : Travaux Pratiques

Le clou de girofle est une épice utilisée en cuisine. Il est constitué de 15% à 20% en masse d'huile essentielle, elle-même composée d'environ 80% en masse d'eugénol et 12 à 15% d'acétylène.

L'eugénol est connu pour ses propriétés anti-inflammatoires, antiseptiques, antiparasites et est utilisé comme anesthésiant local, notamment pour l'anesthésie dentaire.

Des élèves cherchent à extraire, au cours d'une séance de Travaux Pratiques, l'huile essentielle de clous de girofle. Ils utilisent, pour cela, le montage schématisé ci-dessous. Dans le ballon que comporte ce montage ont été introduits environ 200ml d'eau distillée, 10g de poudre de clous de girofle puis quelques grains de pierre ponce. Le mélange ainsi constitué est porté à ébullition douce pendant 45 minutes.



a) Légender le schéma :

Numéro	Nom
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

b) De quel type de montage s'agit-il ?

- c) Indiquer sur le schéma le sens de circulation de l'eau dans l'objet de verrerie n°3. Justifier.

- d) La température d'ébullition $T_{\text{éb}}$ du mélange dans le ballon est légèrement inférieure à 100°C . Quel est, à $T_{\text{éb}}$ et sous la pression atmosphérique normale (101 325 Pa) l'état de :
- l'eugénol pur ?
- l'eau pure ?

Données : la température d'ébullition de l'eugénol = 253°C (sous pression atmosphérique)

- e) Pourquoi faut-il placer l'objet 4 sur l'objet 5 (voir schéma) ?

- f) Le produit obtenu (7) est constitué d'une phase jaune pâle présente en très petite quantité et d'une partie présentant un aspect trouble et blanchâtre.

- De quoi est constituée la phase jaune pâle ?

- Quel est le constituant ultra majoritaire de la partie trouble et blanchâtre ?

- Comment expliquer l'aspect trouble et blanchâtre de la partie constituant l'essentiel du distillat ? Cette partie constitue-t-elle une phase ?

g) A l'aide de quel matériel de verrerie peut-on séparer les deux parties du distillat ?

Exercice n°13 : Analyse chimique - RMN

a) Que signifie le sigle RMN ?

b) Quelle est la particularité des solvants utilisés en RMN ?

c) Ces solvants contiennent généralement du TMS (à 0,3 ou 1%), que signifie ce terme TMS ?

d) A quoi sert-il ?

e) Donner la formule brute et semi-développée de ce composé

f) La consommation de votre laboratoire en d-DMSO est de 10 ml par semaine. Ce produit est vendu en flacon de 25 ml au prix de 300 euros HT. Vous devez approvisionner ce produit en ayant trois mois d'avance. Sachant qu'il vous reste un flacon en stock, combien de flacons devez-vous commander et quel sera le montant HT de votre commande ?

g) Vous devez commander du chloroforme-d ($d=1,500$) pour les besoins de votre laboratoire. Deux fournisseurs proposent ce produit avec les caractéristiques suivantes :

- Fournisseur A : 100g pour 34,40 euros
- Fournisseur B : 100mL pour 42,90 euros

Chez quel fournisseur allez-vous passer votre commande ? Pourquoi ?

Annexe – Tableau Périodique des Éléments

GROUPE		TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS																18 VIIIA																		
1 IA												13 IIIA		14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA																		
PÉRIODE	1											5	6	7	8	9	10	11 IB		12 IIB		13 IIIA		14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA								
	1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
	1	1.0079											4	9.0122											2	4.0026										
	1	H																																		
	2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																	
	2	LITHIUM	BÉRYLLIUM											BORE	CARBONE	AZOTE	OXYGÈNE	FLUOR	NÉON																	
	3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																	
	3	SODIUM	MAGNÉSIMUM											ALUMINIUM	SILICIUM	PHOSPHORE	SOUFRE	CHLORE	ARGON																	
	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																	
	4	POTASSIUM	CALCIUM	SCANDIUM	TITANE	VANADIUM	CHROME	MANGANÈSE	FER	COBALT	NICKEL	CUIVRE	ZINC	GALLIUM	GERMANIUM	ARSENIC	SÉLÉNIUM	BROME	KRYPTON																	
	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																	
	5	RUBIDIUM	STRONTIUM	YTRIUM	ZIRCONIUM	NIObIUM	MOLYBDÈNE	TECHNÉTIUM	RUTHÉNIUM	RHODIUM	PALLADIUM	ARGENT	CADMIUM	INDIUM	ETAIN	ANTIMOINE	TELLEURE	IODE	XÉNON																	
	6	Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																	
	6	CÉSIMUM	BARYUM	Lanthanides	HAFNIUM	TANTALE	TUNGSTÈNE	RHÉNIUM	OSMIUM	IRIDIUM	PLATINE	OR	MERCURE	THALLIUM	PLOMB	BISMUTH	POLONIUM	ASTATE	RADON																	
	7	Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uuq																						
	7	FRANCIUM	RADIUM	Actinides	RUTHERFORDIUM	DUBNIUM	SEABORGIUM	BOHRRIUM	HASSIUM	MEITNERIUM	UNUNNIUM	UNUNUNIUM	UNUNBIUM	UNUNQUADIUM																						

La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant la durée de vie la plus grande.

Toutefois, pour les trois éléments Th, Pa et U qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

Lanthanides

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTHANE	CÉRIUM	PRASEODYME	NÉODYME	PROMÉTHIUM	SAMARIUM	EUROPIUM	GADOLINIUM	TERBIUM	DYSPROSIUM	HOLMIUM	ERBIUM	THULIUM	YTTÉRIUM	LUTÉTIUM

Actinides

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIUM	THORIUM	PROTACTINIUM	URANIUM	NEPTUNIUM	PLUTONIUM	AMÉRICIUM	CURIUM	BERKÉLIUM	CALIFORNIUM	EINSTEINIUM	FERMIUM	MÉNDELÉVIUM	NOBÉLIUM	LAWRENCIUM