



Nom : Prénom : 5ème A C D E

Sciences générales : chimie 2h Questionnaire A

Professeur : Mme I. Paternotte

/70

Mardi 12 décembre 2017

/9 1. Voici des infos te permettant d'identifier 5 atomes, ions, isotopes particuliers A, B, C, D et E

Infos sur 5 atomes/ions	« A »	« B »	« C »	« D »	« E »
Nombre atomique	35	12	35	12	17
Nombre de masse	80	24	82	24	35
Structure électronique finale	$K^2L^8M^{18}N^7$	K^2L^8	$K^2L^8M^{18}N^7$	$K^2L^8M^2$	$K^2L^8M^7$
De quel atome/ion s'agit-il ? Symbole isotopique complet.	$^{80}_{35}Br$	$^{24}_{12}Mg^{++}$	$^{82}_{35}Br$	$^{24}_{12}Mg$	$^{35}_{17}Cl$

Réponds aux questions ci-dessous avec la lettre désignant chaque atome, ion, isotope particulier A,B,C,D ou E.

Retrouve parmi les atomes/ions/isotopes particuliers présentés dans le tableau ci-dessus.

a) 2 atomes isotopes l'un de l'autre

A et C $^{80}_{35}Br$ et $^{82}_{35}Br$

b) 2 atomes différents mais de la même famille

A, C et E Br et Cl

c) un atome et son ion

B et D Mg et Mg^{++}

d) 2 atomes différents mais de la même période

D et E Mg et Cl

/18⁵ 2. Complète chaque ligne du tableau ci-dessous, par les informations manquantes le nom, la formule, la classification, l'état physique pur à 25°C, le caractère ± conducteur de leur solution aqueuse.

ATTENTION : Chaque ligne doit contenir un composé différent, ne répète pas de nom/formule dans tes choix. Interdit d'utiliser éthanol/propane/acide hypochloreux dont les noms/formules sont donnés dans l'examen :

Légendes :

Pour la classification : **cps** : corps pur simple ; **cpc org** : corps pur composé organique ;

sel, acide, base, sel, oxyde ou **XX** : catégories de corps purs composés inorganiques.

Pour le type de solution aqueuse obtenue (conductivité) : **NonE** : solution de non-électrolytes ;

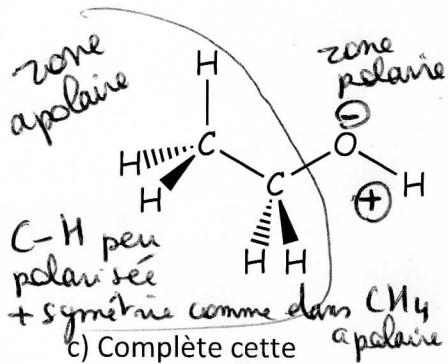
Efort : solution d'électrolytes forts ; **Efaible** : solution d'électrolytes faibles.

Pour info les acides forts sont HI, HClO₄, HBr, HCl, H₂SO₄ et HNO₃, les autres sont faibles

Nom	Formule	Classification	Etat : G, L ou S	Conductivité sol.
nitrate de magnésium	$Mg(NO_3)_2$	sel	solide car contient un MXO	Electrolyte fort sel se dissocie en ions
acide perchlorique	$HClO_4$	acide	liquide car acide ternaire	Efort car acide fort ionisation complète
ammoniac	NH_3	base	gaz acide verselle	E faible mais ionisation partielle
acides faibles acide acétique acide nitreux acide chlorique...	CH_3COOH HNO_2 $HClO_2$	acide	liquide	Efaible
alucose	$C_6H_{12}O_6$	cpc organique	solide	non électrolyte
acide acétique	CH_3COOH		liquide	Electrolyte faible
trioxyde de soufre	SO_3	oxyde	gaz car oxyde non métallique	//////////
rouille sur un clou de fer Nom : oxyde de fer (III)	Fe_2O_3	oxyde	solide car oxyde métallique	//////////

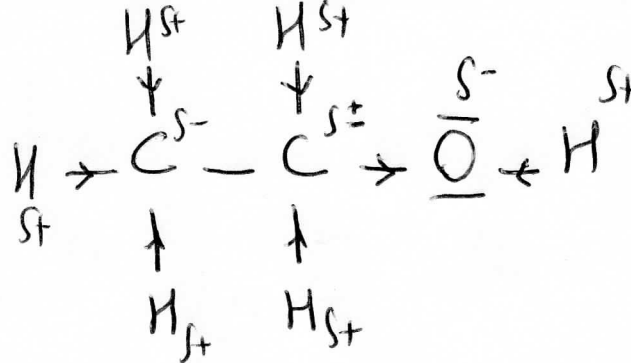
/6 3. Voici la formule selon Cram de l'éthanol, l'alcool de la bière, du vin....

- a) Nomme la géométrie que tu peux y observer autour du 1^{er} carbone : *géo tétraédrique*
 autour du 2^{ème} carbone : *géo tétraédrique*
 autour de l'oxygène : *géo courbée*



c) Complète cette représentation de Cram en y présentant les pôles et/ou zones polaires et apolaires de l'éthanol.

b) Représente la formule de l'éthanol selon Lewis, attention aux détails.



/6 4. Voici un tableau de comparaison de propriétés physiques et chimiques de l'éthanol et du propane. Le propane est un gaz vendu liquéfié sous pression dans de petites bonbonnes bleues alimentant les réchauds à gaz de camping. Cette molécule fait partie de la famille des alcanes comme le méthane.

	Ethanol	Propane
Formule	CH ₃ -CH ₂ -OH	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
Masse molaire	46 g/mol	44 g/mol
Masse volumique	0,79 g/mL	2 kg/m ³
T° d'ébullition	79°C	- 42°C
T° de fusion	-114°C	- 187°C
Solubilité dans l'eau	miscible en toutes proportions	75 mg/L à 20°C

Utilise tes connaissances pour expliquer les différences de propriétés entre ces 2 molécules. Tes explications doivent comporter quelques phrases explicatives et des schémas de formules ou de modèles présentant ce que tu décris.

a) D'après leurs températures d'ébullition et fusion, quel est leur état à température ambiante ?

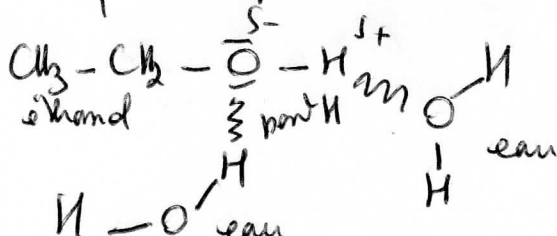
Pourquoi cette différence malgré une masse comparable ? Explique.

éthanol = liquide
 la molécule a une zone polaire qui sait faire des ponts H, elle forme des groupes de molécules + lourds → état liquide

propane = gaz
 la molécule est apolaire ne fait pas de pont H molécules indépendantes assez légères → état gazeux

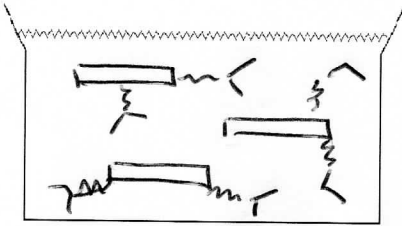
b) Que t'apprennent leurs valeurs de solubilité dans l'eau ? Quelle interaction peuvent-elles faire ou pas avec l'eau ? Pourquoi cette différence ? Explique, représente au niveau moléculaire selon Lewis et représente au niveau macroscopique un modèle légendé de solution aqueuse pour chacune.

éthanol très soluble
 la molécule a une zone polaire et sait faire des ponts H avec l'eau



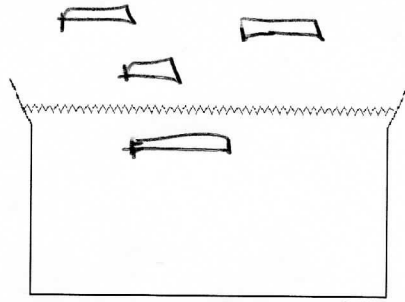
propane très peu soluble
 la molécule est apolaire et ne sait pas faire de pont H avec l'eau

Modèle de la solution aqueuse obtenue lors de la mise en solution de l'éthanol + légende



molécule intacte
 pont H
 molécule d'eau

Modèle de la solution aqueuse obtenue lors de la mise en solution du propane + légende

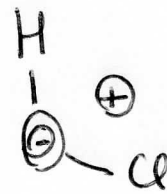
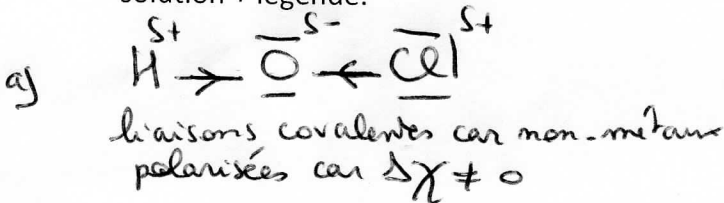


molécule intacte
 très peu soluble

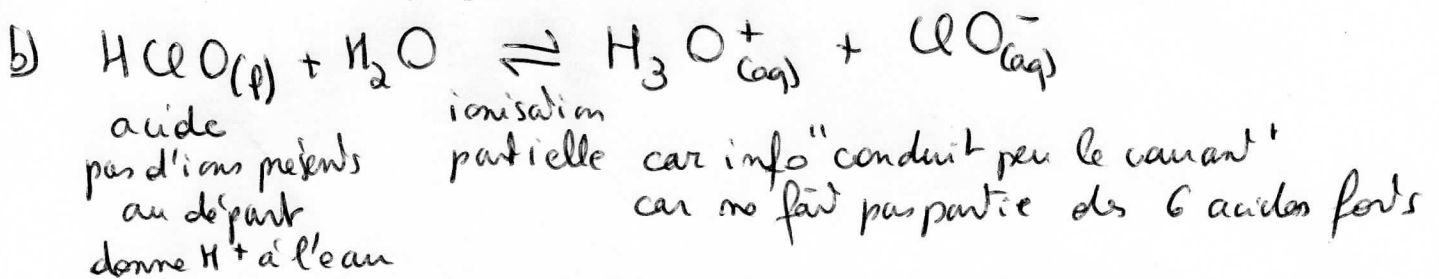
gaz non dissous.

/12⁵ 5. Une solution d'acide hypochloreux HClO composé liquide quand il est pur, conduit un peu le courant.

- Ecris selon Lewis et selon Cram la formule de HClO nomme le(s) type(s) de liaison(s) formée(s) en justifiant, nomme et représente sa géométrie et précise la polarité de cette molécule en justifiant.
- Ecris l'équation de la mise en solution de ce composé dans l'eau en précisant les états (s, l, ...) et nomme ce phénomène de mise en solution.
- Nomme le type de solution aqueuse obtenue (conductivité) et représente un modèle de ce type de solution + légende.



géométrie
 courbée
 molécule polaire
 car pôles distincts



c) solution d'électrolyte faible
 car conduit peu le courant
 car peu d'ions formés
 car majoritairement intact

molécule intacte
 pont H
 molécule d'eau
 couronne d'hydratation



/16. Définis l'électronégativité, tu peux utiliser tes mots pour décrire ce que c'est.

Capacité pour un atome à attirer des e^- de liaison

/37. Dans une géométrie triangulaire, quel est l'angle entre les liaisons ? Quelle est la raison de cette disposition spatiale ? Donne un exemple de molécule qui adopte cette géométrie.

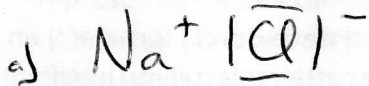
120° les doublets autour de l'atome central se repoussent au maximum dans l'espace en 3 directions

$\begin{matrix} & \text{H} & \\ & | & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{H} \\ & || & \\ & \text{O} & \end{matrix}$ CH_2O formaldéhyde

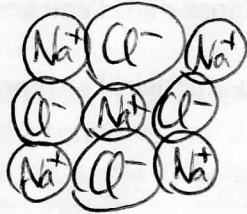
$\begin{pmatrix} & \text{H} & \\ & | & \\ \text{H} & - \text{B} & - \text{H} \\ & | & \end{pmatrix}$ BH_3 ^{sel} triangulaire ne respecte pas l'octet

/48. Le sel de cuisine, aussi appelé chlorure de sodium, possède une température de fusion de 801°C.

- a) Donne sa formule finale selon Lewis b) Décris son aspect et modélise ce composé à l'état pur.
c) Explique sa t° de fusion.



b) solide cristallin

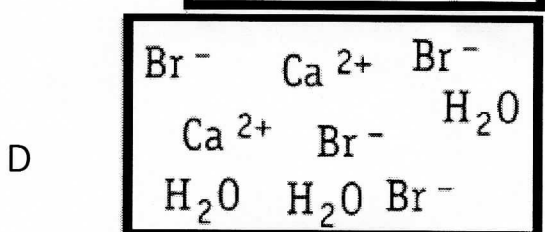
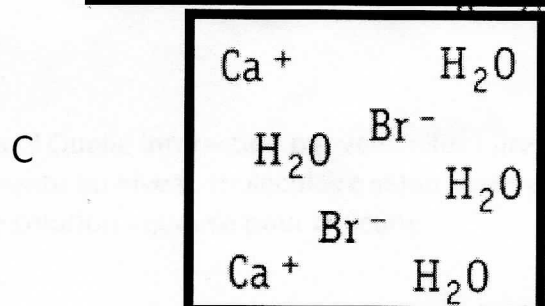
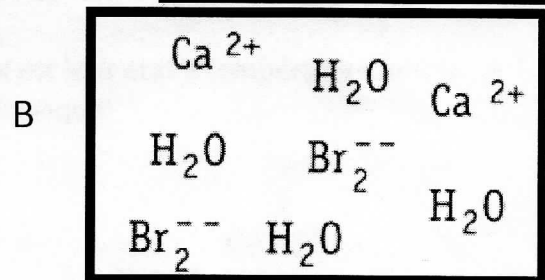
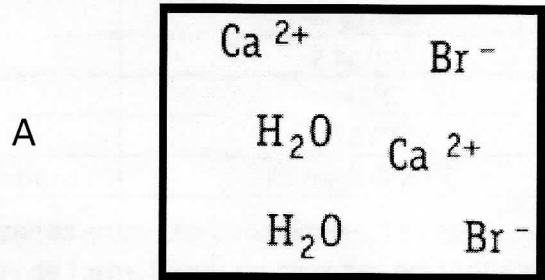
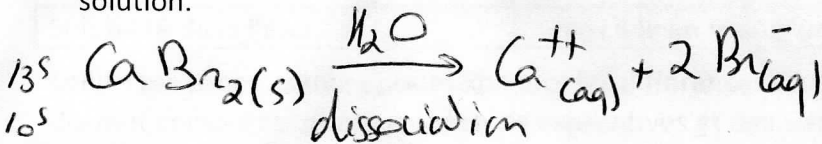


c) la liaison ionique est une attraction électrostatique très forte. Chaque ion est entouré de 6 ions de charge opposée très difficile à faire bouger } fondre

/79. Les rectangles ci-dessous tentent de modéliser la composition chimique d'une solution aqueuse de sel.

a) Quel sel ? bromure de calcium

b) Ecris l'équation de mise en solution de ce sel en précisant les états, nomme le phénomène de mise en solution.



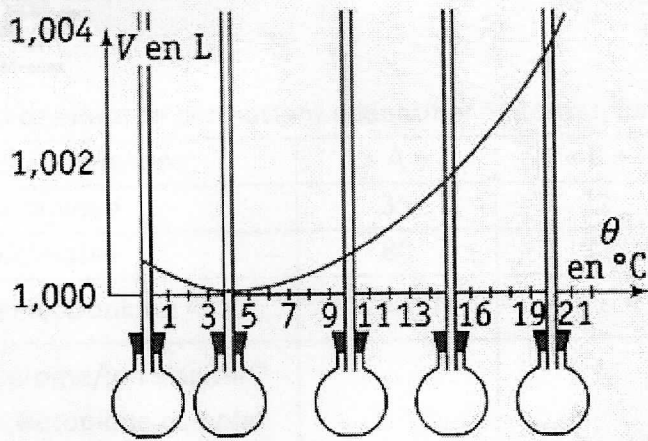
c) Un seul modèle de composition chimique dans les rectangles ci-contre est correct. Explique pourquoi les autres modèles sont erronés.

A) Trop peu de Br^- chaque sel génère 1 Ca^{2+} pour 2 Br^- la solution doit être électriquement neutre.

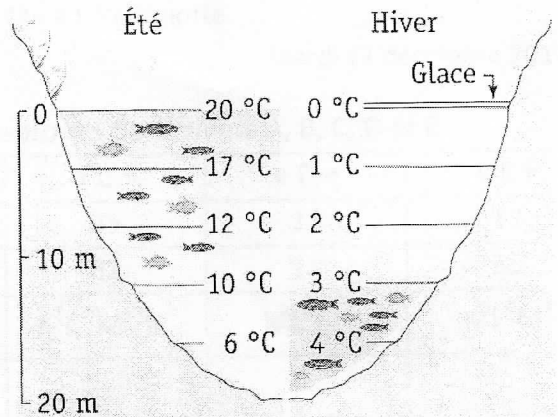
B) Br_2^{--} les Br^- sont décrits comme encore associés mais chaque Br^- est séparé du reste par sa couche d'hydratation.

C) Ca^+ n'est pas l'ion stable du calcium car c'est un alcalino-terreux colonne IIa valence II. Ca^0 donne $2e^-$ pas 1

/4 10. On enfonce un très fin tube creux dans le bouchon percé d'un ballon complètement rempli d'eau et on observe la variation du volume du liquide grâce à la variation de la hauteur atteinte par l'eau dans le tube. La dilatation du verre du ballon est négligeable. Voici ce que l'on observe.



L'eau a un volume minimal à 4 °C.



Été comme hiver, la température de l'eau reste relativement constante au fond des lacs et des mers.

a) Pourquoi lorsqu'on la refroidit de 20°C jusqu'à 4°C, l'eau pure se contracte ?

si $t^\circ \rightarrow$ les mouvements ralentissent

\rightarrow mouvement des molécules, elles prennent - de place
eau se contracte

b) Pourquoi lorsqu'on la refroidit de 4°C à 0°C, l'eau se dilate ?

si $t^\circ \rightarrow$ les mouvements ralentissent

les molécules d'eau vont tellement doucement que les ponts H les freine, les "collent" toutes bien orientées S+ face à S- ces "bonnes" positions demandent + de place : eau se dilate

c) Pourquoi en hiver la couche de glace se forme au dessus des étangs et non au fond ?

Dans la glace les molécules d'eau forment un max de ponts H, cela demande de la place un peu plus que dans l'eau liquide où le mouvement des molécules les rap