

Sciences générales : Chimie 2h

Professeur : Mme I. Paternotte

Mardi 13 décembre 2016

/60

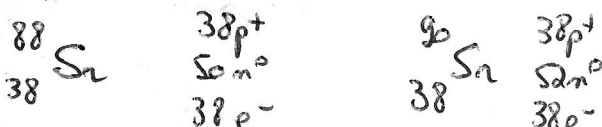
/4 1. On peut décrire la formation d'un ion à partir de son atome neutre par une équation.
a) Ecris l'équation chimique pondérée de la formation de l'ion aluminium SELON LEWIS.



b) l'équation chimique pondérée de la formation de l'ion sulfure SELON LEWIS.



/3 2. Donne le symbole complet et le contenu en protons, neutrons et électrons de 2 isotopes de l'atome de la 5^{ème} période de la famille des alcalino-terreux. (Il te faut faire preuve d'un tout petit peu d'imagination.)



/12	3. a) Donne la formule des composés ci-dessous. b) Précise pour chacun sa classification par une croix dans la bonne petite colonne c) Pour les 5 premiers précise dans la dernière colonne leur caractère électrolyte en solution. d) Pour tous précise leur état physique à 25°C lorsqu'ils sont purs.	/6	/1 ⁵	mélanges					En solution, est-il Non électrolyte (NonE) ou Electrolyte fort (Efort) ou Electrolyte faible (Efaible)	Pur et à 25°C est-il Gazeux (g) ou Liquide (l) ou Solide (s)
				corps pur simple	corps pur composé organique		corps pur composé inorganique			
				acide	base	oxyde ou XX	sel			
acide fluorhydrique	HF			x				E faible	gaz	
acide nitrique	HNO ₃			x				E fort	liquide	
éthanol	CH ₃ CH ₂ OH			x				Non E	liquide	
hydroxyde d'aluminium	Al(OH) ₃				x			E fort	solide	
sulfite de potassium	K ₂ SO ₃						x	E fort	solide	
hémioxyde de chlore	Cl ₂ O					x		//////////	gaz	

(Consignes : toutes les grandeurs, inconnues, grandeurs intermédiaires, unités, opérations réalisées, équations chimiques).

/8 4. On met en solution 800 mL d'ammoniac gazeux à 0°C et 1 atmosphère dans un volume final de 300 mL.

/3 a) Quelle est la concentration molaire de la solution obtenue ?

$$V_{\text{gaz}} = 0,8 \text{ L}$$

$$\downarrow V_m = 22,4 \text{ L/mol à } 0^\circ\text{C et } 1 \text{ atm}$$

$$n = 0,036 \text{ mol}$$

$$m = 0,036 \text{ mol}$$

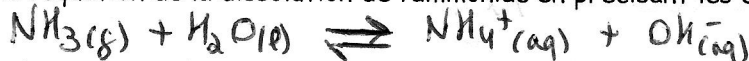
$$\downarrow V_s = 0,3 \text{ L}$$

$$C = 0,12 \text{ M}$$

L'ammoniac est une base, mise dans l'eau, elle a le comportement inverse d'un acide.

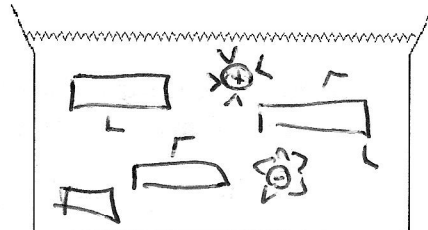
C'est une base faible, sa solution conduit faiblement le courant.

/3 b) Ecris l'équation de la dissolution de l'ammoniac en précisant les états et le nom précis de la dissolution.



/2 c) Représente un modèle de la solution obtenue. Légende tous les éléments dessinés.

- NH₃ molécule intact
- ions NH₄⁺ et OH⁻
- couronne d'hydratation
- 7 molécule d'eau

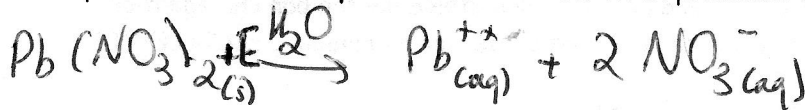


/7 5. Les athlètes se servent de compresses froides en premiers soins pour traiter leurs traumatismes. Ces compresses, sous forme de poches, fonctionnent en utilisant la chaleur absorbée par le processus de dissolution d'une substance dans l'eau.

Une substance qui peut convenir est le nitrate de plomb (II) $Pb(NO_3)_2$.

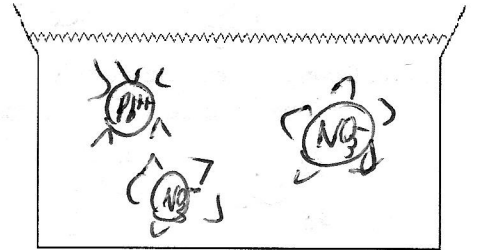
/0⁵ a) D'après la nature chimique de cette substance, subira-t-elle une dissolution simple, dissociation ou ionisation partielle ou complète ? Entoure le(s) mot(s) correct(s).

/2 b) Ecris l'équation thermochimique de cette dissolution en précisant les états, catalyseurs...



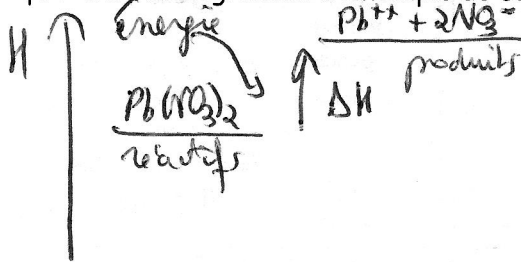
/2 c) Représente un modèle de la solution obtenue. Légende tous les éléments dessinés.

^ eau
 ☼ cation
 ⊕ ⊖ ions



• /0⁵ d) Cette dissolution doit être endothermique ou exothermique ? Entoure.

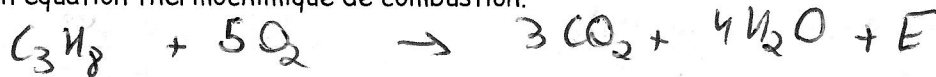
/2 e) Représente le diagramme d'enthalpie de cette dissolution.



(Consignes : toutes les grandeurs, unités, grandeurs intermédiaires, opérations réalisées, équations chimiques).

/6 6. Le propane (C_3H_8) est un combustible utilisé dans les bombonnes de gaz de camping.

/2⁵ a) Ecris son équation thermochimique de combustion.



/2⁵ b) Calcule le pouvoir thermique du propane en mégajoule par kilogramme sachant que la variation d'enthalpie molaire de sa combustion vaut 2044 kJ/mol. A toi d'ajouter le signe + ou -.

$M_{C_3H_8} = 44 \text{ g/mol}$ exothermique $\Delta H < 0$ car combustion chauffe

$$1 \text{ mol } 44 \text{ g} \quad - 2044 \text{ kJ}$$

$$1000 \text{ g} \quad \left. \begin{array}{l} 44 \\ \times 1000 \end{array} \right\} 46454 \text{ kJ}$$

Pouvoir thermique = 46,5 MJ/kg

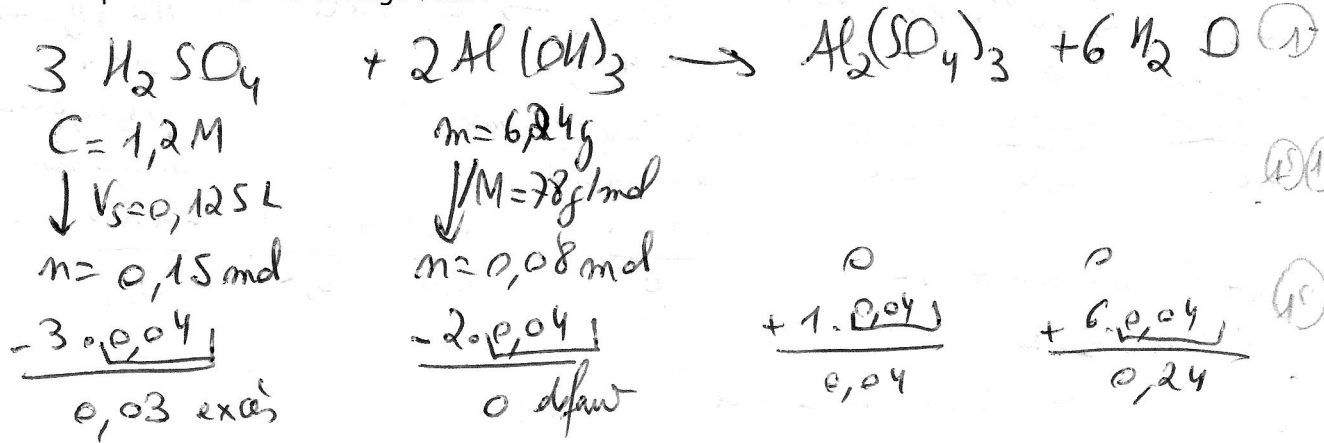
/1 c) Explicite le signe + ou - ajouté à la variation d'enthalpie molaire et le signe + ou - du pouvoir thermique calculé en b) ci-dessus. $\Delta H < 0$ exothermique car chauffe

Pouvoir thermique = valeur fournie \oplus si énergie chimique interne perdue $\Delta H \ominus$

(Consignes : toutes les grandeurs, unités, grandeurs intermédiaires, opérations réalisées, équations chimiques, problème stoechiométrique en 3 lignes présentant l'évolution au cours du temps des différentes quantités).

107. On place dans un calorimètre 125 mL d'acide sulfurique H_2SO_4 1,2 M de densité identique à celle de l'eau. On ajoute dans le calorimètre 6,24 g d'hydroxyde d'aluminium $Al(OH)_3$. La réaction donne de l'eau et du sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)_3$. La variation d'enthalpie molaire de la réaction vaut \dots 145 kJ/"mol", à toi d'ajouter le signe + ou -.

On considère que tout le contenu du calorimètre a la même chaleur massique que l'eau 4,18 kJ/°C.kg et qu'il n'y a pas de perte d'énergie dans l'air ou les parois du calorimètre. La solution est au départ à 18°C. Quelle température aura le mélange final ?



$$m_{\text{qui chauffe}} = m_{\text{solution}} + m_{\text{réactifs solides}} = 125 g + 6,24 g = 131,24 g = 0,13124 kg$$

$\uparrow \rho_{\text{eau}} = 1 g/mL$
 $V_s = 125 mL$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad \Delta T = \frac{Q}{c \cdot m} = \frac{5,8}{4,18 \cdot 0,13124} = 10,6^\circ C$$

$$Q = -\Delta H = +5,8 kJ$$

$$\Delta H_{\text{mol}} = \frac{\Delta H}{n_{\text{quintéplé}}}$$

$$\Delta H = \Delta H_{\text{mol}} \cdot n_{\text{quintéplé}} = -145 \cdot 0,04 = -5,8 kJ$$

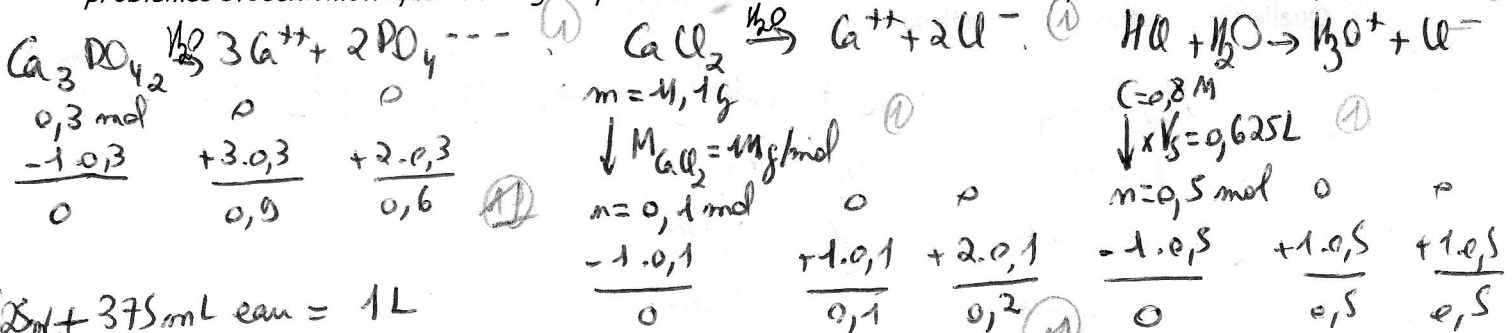
multiplicateur des coeff.
dans l'équation

$$T_f = T_i + \Delta T = 18 + 10,6 = 28,6^\circ C$$

10. Tu as dissous 0,3 mol de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 11,1 g de CaCl_2 dans 625 mL d'une solution d' HCl 0,4 M et tu as ajouté 375 mL d'eau. Ces 3 molécules ne réagissent pas du tout ensemble.

a) Représente dans le grand récipient ci-dessous un modèle du contenu quantitatif de la solution. Tu ne dois pas préciser les interactions avec le solvant juste le bon nombre relatif de chaque ion présent. Choisis une échelle : 1 dessin = ... 0,1 mol ... Légende les dessins proposés + d'autres si nécessaires. Je n'ai pas envie de compter tous tes jolis petits dessins indique donc combien tu en représentes.

(Consignes : toutes les grandeurs, unités, grandeurs intermédiaires, opérations réalisées, équations chimiques, problèmes stoechiométriques en 3 lignes présentant l'évolution au cours du temps des différentes quantités).



625 mL + 375 mL eau = 1 L

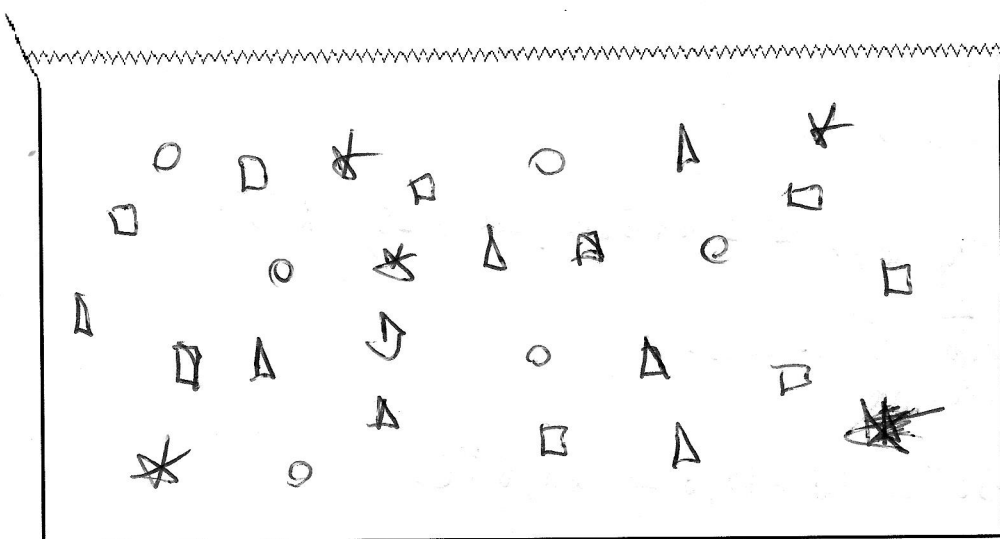
Dans 1 L

$n_{\text{Ca}^{++}} = 0,9 + 0,1 = 1 \text{ mol}$

$n_{\text{PO}_4} = 0,6 \text{ mol}$

$n_{\text{Cl}^-} = 0,2 \text{ mol} + 0,5 \text{ mol} = 0,7 \text{ mol}$

$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 0,5 \text{ mol}$



nombre dessiné	dessin choisi	représente quel ion
10	□	Ca^{++}
6	○	PO_4
7	△	Cl^-
5	★	H_3O^+

Voilà c'est fini...

Une bonne fin de session et de très jolies fêtes de fin d'année

