

1. 5 points

① a) Le monomère qui subit la polymérisation est l'éthène (éthylène).

② b) La réaction de polymérisation s'effectue par polyaddition.  
Il y a ouverture de la double liaison et les molécules s'additionnent les unes aux autres pour former le polyéthylène.

② c)  $M = 210\ 000\text{ g/mol}$   
or  $M = 12n + 4n$   
 $M = 16n$   
donc  $210\ 000 = 16n$   
 $n = \frac{210\ 000}{16}$   
 $n = 13\ 125$

Le degré de polymérisation est donc de 13 125.

2. 5 points

① a)

Atome	Symbole	Z	
Hydrogène	H	1	1
Carbone	C	6	12
Azote	N	7	14
Oxygène	O	8	16

② b)

H C N O

② c)

- L'hydrogène peut faire une liaison, car l'atome d'hydrogène possède un électron célibataire sur sa couche externe.
- L'atome de carbone peut faire quatre liaisons, car l'atome de carbone possède quatre électrons célibataires sur sa couche externe.
- L'atome d'azote peut faire trois liaisons, car l'atome d'azote possède trois électrons célibataires sur sa couche externe.
- L'atome d'oxygène peut faire deux liaisons, car l'atome d'oxygène possède deux électrons célibataires sur sa couche externe.

3. L'eau de javel 6 points

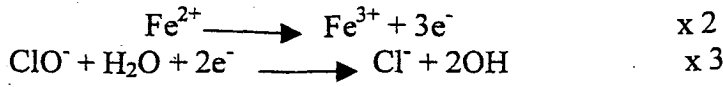
① a)  $\text{ClO}^-$  est l'ion hypochlorite.

① b) 36 litres de dichlore sont nécessaires à la fabrication de l'eau de javel ayant un titre égal à 48°Chl.

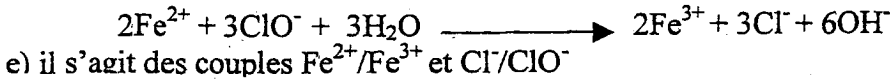
① c) La solution à 0,36°Chl est une solution à 36° diluée 100 fois ( $0,36 = \frac{36}{100}$ ).

On doit donc prélever 5 ml d'eau de javel diluée dans 495 ml d'eau.

② d)



①



e) il s'agit des couples  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{Cl}^-/\text{ClO}^-$

4

4 points

①

a) Les ions responsables de la dureté de l'eau sont :

- les ions calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ )
- les ions magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ )

②

b) La grandeur utilisée pour caractériser la dureté d'une eau est le titre hydrotimétrique (TH) et son unité est le degré français (°).

④

c) Lors de l'utilisation d'une eau très dure, le savon mousse peu et se rince plus facilement. Il faut donc mettre un peu plus de savon.

①

d) La consommation régulière d'une eau dure n'a pas de conséquence sur la santé.

## 5. La dureté des eaux 6 points

①

a) Les ions calcium et magnésium sont des atomes de calcium et de magnésium qui ont perdu 2 électrons.

①

b)  $C = \frac{n}{V}$

Nombre de moles d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  contenu dans 1L d'eau :  $n_1 = \frac{0,078}{40}$

D'où  $n_1 = 0,00195 \text{ mol}$  et  $c_1 = 0,00195 \text{ mol/L}$

Nombre de moles d'ions  $\text{Mg}^{2+}$  contenu dans 1L d'eau :  $n_1 = \frac{0,024}{24}$

D'où  $n_1 = 0,001 \text{ mol}$  et  $c_1 = 0,001 \text{ mol/L}$

La concentration totale en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  est égale à :

$$C = 0,00195 + 0,001$$

$$C = 0,00295 \text{ mol/L}$$

②

c) La dureté de l'eau est donc égale à :  $d = \frac{0,00295}{0,0001} \Rightarrow d = 29,5^\circ\text{h}$

②

d) Cette eau est moyennement dure car sa dureté est supérieure à  $15^\circ\text{h}$ .

DIPLOME DE TECHNICIEN DES METIERS DU SPECTACLE - Option : Techniques de l'habillement		
CORRIGE	Durée : 3h00	Coef. : 2
SESSION 2003	Sciences appliquées	Page 2/3

5 points

1  
2  
2

Masse moléculaire de l'acide sulfurique

a.)  $2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$

b.)  $9,8 / 98 = 0,1 \text{ mole}$

c.)  $98 \cdot 0,005 = 0,48 \text{ g}$

8. Une polymérisation 6 points

2  
2  
2

a) Il s'agit d'une polycondensation puisqu'il va y avoir élimination d'une molécule  
b) il s'agit d'une molécule d'acide chlorhydrique HCl



6. Le pH d'une solution acide. 3 points

N° solution	HCl		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
	[H <sup>+</sup> ]	pH	[H <sup>+</sup> ]	PH
C1	0,1	1	0,2	0,7
<del>C2</del>	<del>3 · 10<sup>-3</sup></del>	<del>2,5</del>	<del>6 · 10<sup>-3</sup></del>	<del>2,2</del>
C2	3 · 10 <sup>-3</sup>	2,5	6 · 10 <sup>-3</sup>	2,2
<del>C3</del>	<del>4 · 10<sup>-4</sup></del>	<del>3,4</del>	<del>8 · 10<sup>-4</sup></del>	<del>3,1</del>
C3	4 · 10 <sup>-4</sup>	3,4	8 · 10 <sup>-4</sup>	3,1

203