

# CORRIGE

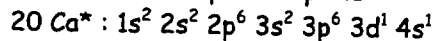
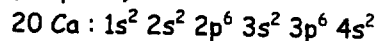
- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**CORRECTION PARTIE CHIMIE GENERALE ET MINERALE ( 17 points)**

le Calcium

I le métal Calcium

1 (1.5 point)



famille des alcalino terreux

2 maille CFC (2points)

$$3 \quad Z = 8 \times 1/8 + 6 \times 1/2 = 4 \quad (1 \text{ point})$$

$$4 \quad 4ra = a \sqrt{2} \quad (2 \text{ points})$$

$$a = 558.33 \text{ pm}$$

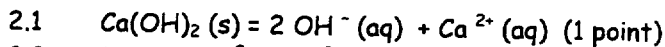
$$5 \quad \rho = Z \times M / a^3 \times N_A = 1534 \text{ kg.m}^{-3} \quad (1.5 \text{ point})$$

$$6 \quad C = Z \times 4/3 \pi r^3 / a^3 = 0,74 \quad (1 \text{ point})$$

II Les oxydes

1 La calcination consiste à soumettre le composé à une température très élevée. (1 point)

2



$$2.2 \quad K_s = [\text{OH}^-]^2 \times [\text{Ca}^{2+}]$$

$$S = [\text{Ca}^{2+}] = [\text{OH}^-] / 2 \text{ d'où } K_s = (2s)^2 \times s = 4 s^3 \quad (2 \text{ points})$$

$$2.3 \quad M \text{ Ca(OH)}_2 = 74,1 \text{ g.mol}^{-1}$$

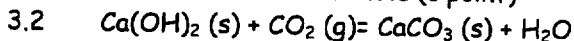
$$K_s = 4 (1.3 / 74,1)^3 = 2,16 \cdot 10^{-5} \quad (1 \text{ point})$$

$$2.4 \quad \text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = 14 + \log [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 2 s = 1,75 \cdot 10^{-2} \times 2 = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad (1 \text{ point})$$

3

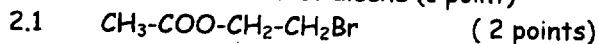
3.1 L'eau de chaux se trouble (1 point)



Durcissement du mortier par formation du carbonate de calcium (1 point)

**CORRECTION PARTIE CHIMIE ORGANIQUE MACROMOLECULAIRE ( 19 points)**

I 1 fonctions ester et alcène (1 point)



2.2 addition radicalaire (1 point)

2.3 Karrasch (1 point)



3.2 équation de la réaction (2 points)

3.3 réaction de saponification (1 point)

3.4 L'acétate de vinyle est insoluble dans l'eau, il faut donc utiliser l'éthanol dans lequel l'acétate de vinyle est soluble (1 point)

II 1 équation de polymérisation (2 points)

2 polyacétate de vinyle (PVAC) C'est un homopolymère (1+ 0.5 point)

3 schéma (1 point)

$$4 \quad M_n = DP_n \times M (\text{acétate de vinyle}) = 38700 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_w = I_p \times M_n = 2.3 \times 38700 = 8901 \text{ g.mol}^{-1} \quad (2 \text{ points})$$

5 motif (1 point)

6 Alcool polyvinylique (PVOH) (0.5 point)

**CORRECTION PARTIE PHYSIQUE****Exercice 1 (15.5 points)**

1.1 la signification de chaque terme (1.5 point)

$\rho V^2/2$  : « énergie cinétique » d'un élément fluide volumique qui engendre une pression dynamique supplémentaire due à la vitesse du fluide.

$\rho g z$  : pression statique

$P$  : pression absolue de l'élément fluide

1.2 Pour traduire le théorème de BERNOULLI en hauteur on divise l'équation précédente par  $\rho g$ . On obtient :

$$V^2/2g + z + p/\rho g = \text{cste} \quad (1.5 \text{ point})$$

2 Application du théorème de BERNOULLI ENTRE LES POINTS M et C (2 points + 0.5 point)

$$\rho V_C^2/2 + p_C + \rho g z_C = \rho V_M^2/2 + p_M + \rho g z_M$$

avec  $z_C=0$  : C origines des cotes,  $V_M=0$  : vitesse nulle de la surface libre du barrage et  $p_M=p_C=p_{\text{atmosphérique}}$ .

On obtient :

$$V_C^2 = 2gz_0$$

$$V_C = (2 \cdot 9,81 \cdot 40)^{1/2} = 28 \text{ m.s}^{-1}$$

3 Le débit  $q_V$  (1+1 points)

$$q_V = \text{VOLUME} / t = S \cdot L / t = S \cdot V_C = \pi R^2 \cdot V_C = 3,14 \cdot 5^2 \cdot 28 = 2198 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$q_M = m/t = \rho \cdot \text{Volume} / t = \rho q_V = 1000 \cdot 2198 = 2.198 \cdot 10^6 \text{ kg.s}^{-1}$$

4.1 La pression en B (1.5 point)

$$p_B + \rho g z_B + \rho v_B^2/2 = p_C + \rho g z_C + \rho v_C^2/2$$

or  $z_C=0$ ,  $v_B=v_C$  car le débit est constant et  $p_C=p_{\text{atmost}}$

$$\text{d'où } p_B = p_{\text{atm}} - \rho g z_B$$

$$4.2 \quad p_B = 10^5 - 1000 \cdot 9,81 \cdot 5 = 10^5 - 49050 = 50950 \text{ Pa} \quad (1+0.5 \text{ point})$$

c'est une dépression qui regne en B

5.1 Expression de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $V_C$  et  $V_D$  (1+1 points)

Le débit volumique étant conservé car l'eau est un fluide incompressible on a :

$$Q_{V_C} = Q_{V_D} \text{ donc } S_1 V_C = S_2 V_D \text{ donc } \pi R_1^2 V_C = \pi R_2^2 V_D \text{ d'où } R_1^2/R_2^2 = V_D/V_C$$

$$5.2 \quad R_2^2 = R_1^2 V_C/V_D = 5^2 \cdot 1/4 = 5^2/16 \text{ d'où } R_2 = 1,25 \text{ m} \quad (1 \text{ point})$$

5.3 Calcul de L (2 points)

Dans le triangle rectangle contenant  $\alpha$

$$\tan \alpha = (R_1 - R_2) / L \text{ d'où } L = (R_1 - R_2) / \tan \alpha \text{ d'où } L = (5 - 1,25) / \tan 15 = 14 \text{ m}$$

## Exercice 2 Tunnel à UV (8.5 points)

1.1 spectre continu (1 point)

1.2 200 nm à 400 nm : UV

400 nm à 800 nm : visible (1 point)

1.3 (1 point)

Minima correspond à une intensité lumineuse faible par la longueur d'onde correspondante.

1.4 Pour une onde électromagnétique :  $T = \lambda_0/c = 352 \cdot 10^{-9} / 3 \cdot 10^8 = 1,17 \cdot 10^{-15} \text{ s}$  (1 point)

$$f = 1/1,17 \cdot 10^{-15} = 8,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz} \quad (1 \text{ point})$$

2.1 schéma (1.5 point)

2.2 schéma (1 point)

3 Energie  $P \cdot t = 5 \text{ J}$  (1 point)