



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2013

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.

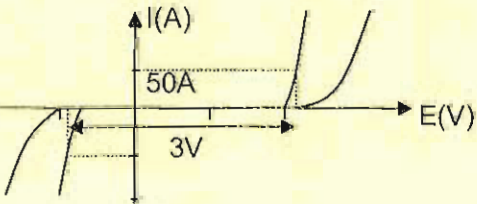
CORRECTION

En chimie accepter → ou = dans les équations

Exercice 1 – Élimination du zinc dissous (10,5 pts)

	Réponses	Barèmes	Commentaires
I- Solubilité de l'hydroxyde de zinc (5,5 pts)			
1)	$Zn^{2+} + 2 OH^- = Zn(OH)_2(s)$	0,5	
2)	$K_S = [Zn^{2+}][OH^-]^2$	0,5	
3)	$K_S = 4 s^3$ $S = 1,71 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$	0,5 0,5	Accepté si calcul de s cohérent avec Ks incorrect.
4)	$\log K_S = \log[Zn^{2+}] - 2 pK_e - 2 \log [H_3O^+]$ $\log [Zn^{2+}] = - pK_S + 2 pK_e - 2 pH = 11,3 - 2 pH$	0,5 0,25	
5.1)	$[Zn^{2+}] = 5 \times 10^{-3} / 65,4 = 7,6 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$	0,5	
5.2)	$Q = [Zn^{2+}][OH^-]^2 = 7,64 \times 10^{-5} \times (10^{-7})^2 = 7,64 \times 10^{-9}$ $Q < K_S$ donc pas de précipitation.	0,5 0,25	
5.3)	$[Zn^{2+}] = 0,1 \times 10^{-3} / 65,4 = 1,53 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$ d'où $pH = 8,71$	0,5 0,5	
5.4)	Ajouter de la soude.	0,25	
	pH trop élevé pour un rejet.	0,25	

II- Électrolyse d'une solution de sulfate de zinc (5 pts)


1.1)	Bilan : H_2O ; H^+ ; OH^- ; SO_4^{2-} ; Zn^{2+} .	0,5	
1.2)	Couple anode : O_2 / H_2O ; cathode : H^+ / H_2 .	0,5	
1.3)	D'après les potentiels standards, cathode : $2 H^+ + 2 e = H_2$ ou $H_2O + e = \frac{1}{2} H_2 + OH^-$; anode : $H_2O = \frac{1}{2} O_2 + 2 H^+ + 2 e$; bilan : $H_2O \rightarrow \frac{1}{2} O_2 + H_2$.	0,25 0,25 0,25	
2.1)	La surtension est donc $\eta_a = 2,1 - 1,23 = 0,87 \text{ V}$.	0,5	Accepter entre 0,8 et 0,9 V.
2.2)	Cathode : $Zn^{2+} + 2 e = Zn$.	0,5	
2.3)	D'après la courbe « intensité-potentiel » : $U = 3,2 \text{ V}$ 	0,75	Tolérer une imprécision sur la lecture graphique de l'intensité.
2.4)	H_2 et Zn .	0,5	

3.1)	Pour 1 L, $(n_{Zn^{2+}})_{\text{à traiter}} = 7,64 \times 10^{-5} - 1,53 \times 10^{-6} = 7,49 \times 10^{-5}$ mol. Pour 100 m ³ , $(n_{Zn^{2+}})_{\text{à traiter}} = 7,49$ mol ; $n_e = 14,98$ mol.	0,5	
3.2)	$q = n.e = 2.F \times (n_{Zn^{2+}})_{\text{à traiter}}$ $q = I \times t$ soit $t = 28900$ s \approx 8 h.	0,5	

Exercice 2 – Polluants organiques (5 pts)

1)	A : ortho-chloro-méthyl benzène ou ortho-chloro-toluène ; B : 2,2-dichloropropane ; C : 2-méthyl-but-2-ène ; D : éthanal	4 × 0,25	
2.1)	Un isomère méta ou para ou autre.	0,5	
2.2)	Pas d'isomérisation Z-E car 2 fois le même groupement sur l'un des C.	0,5	
2.3)	Aldéhyde. Liquueur de Fehling (ou réactif de Schiff, Tollens).	2 × 0,5	On acceptera une réponse sur la présence d'un pic caractéristique d'un spectre IR ou autre.
3)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---C=O} \\ \\ \text{H} \end{array} \quad \text{et} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---C=O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 × 0,5	
4)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---C=O} \\ \\ \text{OH} \end{array} \quad \text{Acide éthanóïque}$	2 × 0,5	

Exercice 3 – Capteur de pression (4,5 pts)

1) 2)	 $E = u_C + R.i = u_C + RC \times du_C/dt$	0,5	Schéma.
		1	Équation diff.
3)	$A \cdot (1 - e^{-t/RC}) + A \cdot e^{-t/RC} = E$ soit $A = E$	0,75	
4.1)	$\tau = R.C$ $u(t_1) / A = 1 - e^{-5} = 0,993$	0,25 0,5	
4.2)	Régime transitoire quasiment terminé. Temps de réponse du capteur de l'ordre de 5τ .	0,5	
4.3)	$t_1 = 5\tau = 5$ ms soit $\tau \approx 10^{-3}$ s $\tau = R.C$ soit $R = 10^{-3} / 3,3 \times 10^{-6} = 303 \Omega$	0,5 0,5	