



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# CORRIGÉ

**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.**

Base Nationale des Corrigés d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau Canopé

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**  
**BIOTECHNOLOGIE**  
**Épreuve de sciences physiques et chimiques**

Durée : 2 heures

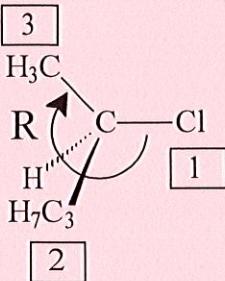
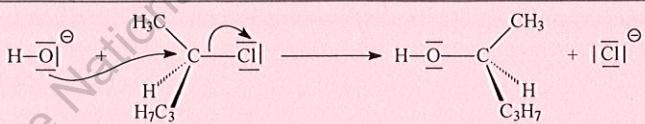
Coefficient : 1

SESSION 2009

**CORRIGÉ ET BARÈME**

*Enlever un point pour l'ensemble de la copie si le nombre de chiffres significatifs est fréquemment incohérent.*

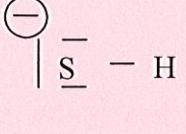
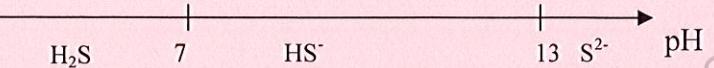
**I. CHIMIE ORGANIQUE (15 points)**

	Réponses attendues	Barème	Commentaires
1.1.	$\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	1	
1.2.	Une substance possède une activité optique lorsqu'elle fait tourner le plan de polarisation d'une lumière polarisée.	1	Accepter dévier.
1.3.	A possède une activité optique car elle possède un atome de carbone asymétrique.	1	
1.4.		2	On exige le classement des substituants
2.1.	$\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{Cl}^-$	1	
2.2.	Il s'agit d'une réaction de type SN2.	1	
2.3.		2	
2.4.	Le carbone asymétrique a pour configuration absolue S. $\text{HO} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7 \rightarrow \text{CH}_3 \rightarrow \text{H}$ Ou configuration S car inversion de Walden lors de la réaction.	1	On exige le classement des substituants
2.5.	(S)-Pentan-2-ol	1	0,5 pour pentan-2-ol 0,5 pour (S)
3.1.	$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COOCH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1	
3.2.	Lente, limitée, athermique, catalysée par les ions $\text{H}^+$ (ex : l'acide sulfurique).	1,5	3 fois 0,5 L'acide sulfurique n'est pas exigé.

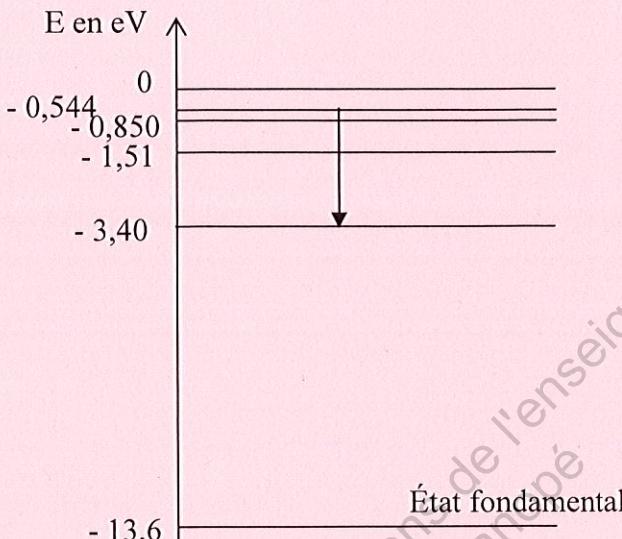
## BOE1SC bis

4.1.	$\text{CH}_3\text{-COCl} + \text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOCH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{HCl}$	1	
4.2.	Rendre la réaction totale pour en améliorer le rendement. Réaction rapide. Réaction à froid.	0,5	On acceptera l'une au moins de ces expressions.

## II. ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUE (20 points)

	Réponses attendues	Barème	Commentaires															
1.1.	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	1																
1.2.		1 et 1																
1.3.	Type $\text{AX}_2\text{E}_2$ la molécule est coudée.	1																
2.1.	Le pH est inférieur à 6.	0,5																
2.2.		1																
2.3.	$\text{H}_2\text{S}$ prédomine à pH inférieur à 6.	1																
3.1.	$\text{pK}_{\text{A}2}-\text{pK}_{\text{A}1} > 4$	1																
3.2.	Deuxième acidité trop faible. Ou, la constante de la réaction du deuxième dosage est inférieure à $10^4$ .	0,5																
3.3.	$\text{H}_2\text{S} + \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{HS}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$ (aq) et (ℓ) ne sont pas exigés.	1																
3.4.	On lit $V_{\text{eq}} = 10,0 \text{ mL}$ À l'équivalence on a versé autant d'ions hydroxyde qu'il y avait d'acide au départ. $C_1 V_{\text{eq}} = C_0 V_0 \text{ d'où } C_0 = \frac{C_1 V_{\text{eq}}}{V_0} = \frac{1,0 \times 10,0}{200,0} = 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$	2																
3.5.	En <b>A</b> on a $\text{pH} = \text{pK}_{\text{A}1} = 7$ car il y a autant de $\text{H}_2\text{S}$ que de $\text{HS}^-$ . En <b>B</b> on a le pH d'un ampholyte $\text{pH}=1/2 (\text{pK}_{\text{A}1}+\text{pK}_{\text{A}2}) = 10$	1,5 1,5																
4.1	<table border="1"> <tr> <td><math>\text{H}_2\text{S}</math></td> <td><math>+\text{Cd}^{2+}</math></td> <td><math>+ 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CdS(s)}</math></td> <td><math>+ 2\text{H}_3\text{O}^+</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>C_0 V_0</math></td> <td><math>C'_0 V'_0</math></td> <td>solvant</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><math>C_0 V_0 - x_{\text{max}} = 0</math></td> <td><math>C'_0 V'_0 - x_{\text{max}} = 0</math></td> <td>solvant</td> <td><math>C_0 V_0</math></td> <td><math>2 C_0 V_0</math></td> </tr> </table> <p>La solution contient donc <math>1,0 \times 10^{-2} \text{ mol}</math> de <math>\text{CdS(s)}</math> et <math>2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}</math> de <math>\text{H}_3\text{O}^+</math></p>	$\text{H}_2\text{S}$	$+\text{Cd}^{2+}$	$+ 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CdS(s)}$	$+ 2\text{H}_3\text{O}^+$		$C_0 V_0$	$C'_0 V'_0$	solvant	0	0	$C_0 V_0 - x_{\text{max}} = 0$	$C'_0 V'_0 - x_{\text{max}} = 0$	solvant	$C_0 V_0$	$2 C_0 V_0$	3	1 pour le tableau ou toute autre méthode. 1 pour $n(\text{CdS})$ et 1 pour $n(\text{H}_3\text{O}^+)$
$\text{H}_2\text{S}$	$+\text{Cd}^{2+}$	$+ 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CdS(s)}$	$+ 2\text{H}_3\text{O}^+$															
$C_0 V_0$	$C'_0 V'_0$	solvant	0	0														
$C_0 V_0 - x_{\text{max}} = 0$	$C'_0 V'_0 - x_{\text{max}} = 0$	solvant	$C_0 V_0$	$2 C_0 V_0$														
4.2.	$\text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$	1																
4.3.	Pour faire réagir $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ de $\text{H}_3\text{O}^+$ il faudra verser autant d'ions $\text{HO}^-$ donc un volume de 20 mL de soude molaire. On obtient la courbe 1.	1																
4.4.	On obtient une courbe avec un saut de pH plus important donc plus facile à repérer.	1																

## III. PRISME ET SPECTROSCOPIE (15 points)

	Réponses attendues	Barème	Commentaires
1.1.	Réfraction	1	
1.2.	$\sin i = n \sin r$ $\sin i' = n \sin r'$	1 1	
1.3.	L'indice du prisme varie avec la longueur d'onde.	1	
1.4.	Un réseau.	1	
2.1.	On trouve $-13,6 \text{ eV}$ ; $-3,40 \text{ eV}$ ; $-1,51 \text{ eV}$ ; $-0,850 \text{ eV}$ et $-0,544 \text{ eV}$	2,5	5 fois 0,5
2.2.	Diagramme 	2 pour les niveaux et 0,5 pour l'axe.	L'axe dans le bon sens et légendé (exigé) Le schéma sur le corrigé n'est pas à l'échelle.
2.3.	C'est l'énergie minimale nécessaire pour lui arracher un électron. $E = 13,6 \text{ eV}$	0,5	
2.4.	L'état fondamental est l'état de plus basse énergie $n = 1$	1	0,5 et 0,5 pour le placer.
2.5.	$E = \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{434 \times 10^{-9}} = 4,58 \times 10^{-19} \text{ J} = 2,86 \text{ eV}$	1,5	0,5 pour la formule 0,5 0,5
2.6.	$E = E_n - E_2$ d'où $E_n = -3,4 + 2,86 = -0,54 \text{ eV}$ Il s'agit donc de la transition du niveau 5 au niveau 2. Représentation de la flèche sur le diagramme.	2	1 pour justification. 0,5 pour niveau 5 au niveau 2 0,5 pour la flèche