



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# 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.**



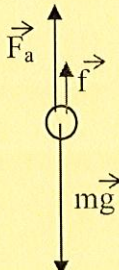
# CORRIGÉ DE SCIENCES PHYSIQUES

## A : DÉTECTEUR IONIQUE DE FUMÉE (16 points)

N° de question	Réponses	Barème
1	95 : nombre de protons 241 : nombre de nucléons	2
2	${}^{241}_{95}\text{Am} \rightarrow {}^{237}_{93}\text{Np} + {}^4_2\alpha$ ; le noyau fils de neptunium est composé de 93 protons et 144 neutrons	1 1
3	$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{432.365,25.24,0.3600} = 5,08.10^{-11} \text{ s}^{-1}$ .	2
4	Un échantillon de 1 g a une activité : $A_1 = \lambda.N = \frac{\lambda.m.N_A}{M} = 1,27.10^{11} \text{ Bq}$	2
5	$m_s = \frac{A_s}{A_1} = 2,6.10^{-7} \text{ g} = 0,26 \mu\text{g}$ . ou $m_s = \frac{A_s.M}{\lambda.N_A} = 2,6.10^{-7} \text{ g}$ .	2
6	$E = 9,6.10^{-15} \text{ J}$ . $\lambda = \frac{h.c}{E} = 2,1.10^{-11} \text{ m} = 21 \text{ pm}$ - le photon est donc plus énergétique	2
7	Les rayons $\gamma$ ne sont pas arrêtés par le boîtier. Il faut une large épaisseur de plomb pour les absorber.	0,5
8.1	$A_s$ en Bq représente le nombre de désintégrations par seconde, chaque seconde on a donc $0,36.A_s = 1,2.10^4$ photons $\gamma$ émis par la source.	1
8.2	Dose horaire reçue = $\frac{W.3600}{m_u} = 5,9.10^{-9} \text{ Gy} = 5,9 \text{ nGy}$ (accepter 6,2 nGy, si on ne prend pas la valeur exacte de W).	2
8.3	Cette dose est très inférieure à la dose moyenne naturelle, mais pas négligeable.	0,5



**B : SÉDIMENTATION D'UN GLOBULE ROUGE (14 points)**

N <sup>os</sup> de question	Réponses	Barème
1 - 1	Le globule rouge est soumis à 3 forces : <ul style="list-style-type: none"> <li>• son poids <math>m\vec{g}</math> avec <math>mg = (4/3).\pi.r^3.\mu.g</math></li> <li>• la poussée d'Archimède <math>\vec{F}_a</math> avec <math>F_a = (4/3).\pi.r^3.\mu'.g</math></li> <li>• la force de frottement <math>\vec{f}</math> avec <math>f = 6.\pi.\eta.r.v</math></li> </ul>	1 point 1 point 1 point
1 - 2	Schéma des 3 forces. <div style="text-align: center;">  </div>	1,5 point (3 × 0,5)
2 - 1	Au début du mouvement $mg - F_a - f = m a$ avec $f = 0$ Le mouvement est accéléré car $a > 0$	2 points
2 - 2	Puis, comme $f$ augmente avec la vitesse, au bout d'un moment : $mg - F_a - f = 0$ et le mouvement devient uniforme.	2 points
2 - 3	On a alors : $mg = F_a + f$ $(4/3).\pi.r^3.\mu.g = (4/3).\pi.r^3.\mu'.g + 6.\pi.\eta.r.v$ Et $v = \frac{2.r^2.g(\mu-\mu')}{9.\eta}$	1 point 1 point 1 point
2 - 4	$v = 2,1.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ soit $7,6 \text{ mm.h}^{-1}$ $7,6 < 10$ : le patient ne présente pas de syndrome inflammatoire	2 points 0,5 point

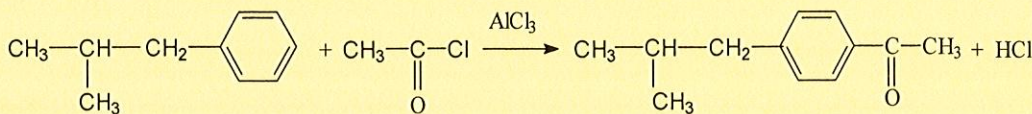
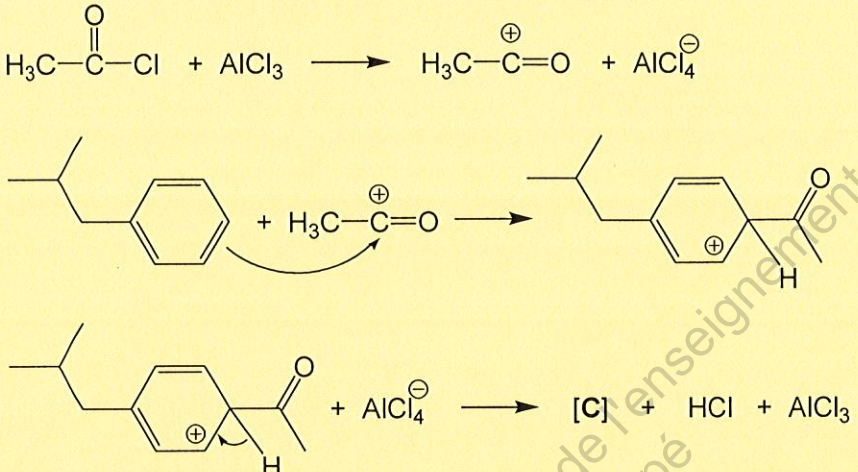
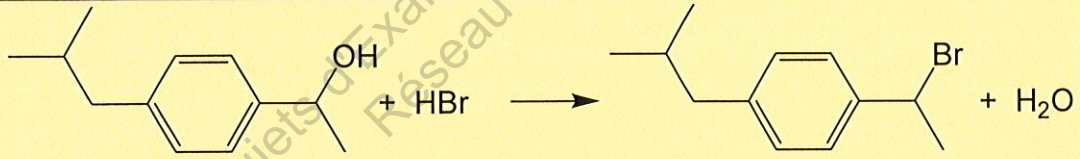
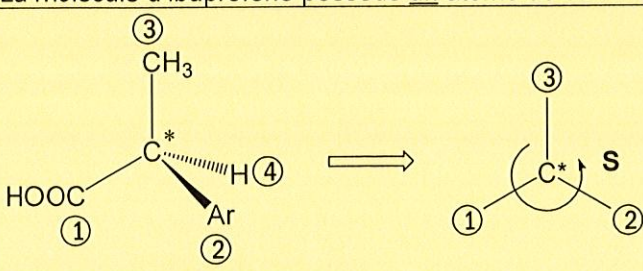


**C : DOSAGE DES IONS SULFATE DANS UNE EAU MINÉRALE (15 points)**

N° de question	Réponses	Barème
1.1	S (Z = 16) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ O (Z = 8) : $1s^2 2s^2 2p^4$	0,5 pt 0,5 pt
1.2	Le soufre et l'oxygène ont le même nombre d'électrons externe ⇒ ils se trouvent donc tous les deux dans la <b>16<sup>ème</sup> colonne</b> .  Le soufre se trouve dans la <b>troisième période</b> . En effet, la 3 <sup>ème</sup> couche électronique est la dernière entamée.	0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt
1.3	Le soufre est entouré de 4 zones de densité électronique ces 4 zones se repoussent selon un tétraèdre l'ion sulfate présente donc une géométrie tétraédrique	2 pts
2.1	Travailler dans un plus grand volume total (variant peu au cours du dosage) permet d'avoir deux portions de droite sur la courbe de dosage. On est obligé sinon de calculer puis de tracer la conductivité corrigée pour exploiter le dosage.	1 pt
2.2	Un mauvais étalonnage changerait la valeur de la conductivité d'un même facteur pour chaque mesure ; l'abscisse des points sur la courbe et la forme de la courbe ne seraient pas modifiées, donc le volume équivalent non plus.	1 pt
2.3	$Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)} = BaSO_{4(s)}$ $K = 1/K_s = 10^{10}$ $K \gg 10^3 \Rightarrow$ cette réaction de dosage est quantitative	1 pt 1 pt 1 pt
2.4	À l'équivalence : $(n_{SO_4^{2-}})_{\text{initialement présent}} = (n_{Ba^{2+}})_{\text{ajouté à l'équivalence}}$ Ainsi, $[SO_4^{2-}] \times V_0 = [Ba^{2+}] \times V_{\text{éq}}$ Soit $[SO_4^{2-}] = \frac{[Ba^{2+}] \times V_{\text{éq}}}{V_0}$	1 pt 1 pt 0,5 pt
2.5	Application numérique : $[SO_4^{2-}] = \frac{5,5 \times 10^{-2} \times 11}{50} = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	1 pt
2.6	Calcul de C : $C = [SO_4^{2-}] \times M(SO_4^{2-}) = 1,16 \text{ g.L}^{-1}$ , ce qui est concordant avec l'étiquette.	1 pt 0,5 pt



**D : CHIMIE ORGANIQUE (15 POINTS)**

N° de question	Réponses	Barème
1	(A) : 2-méthyl-1-phénylpropane (ou isobutylbenzène) (B) : chlorure d'éthanoyle	0,5 pt 0,5 pt
2	 <p>Équation complète (équilibrée) : produit (o, m ou p) + HCl Isomère majoritaire correct (para)</p>	1,5 pt 0,5 pt
3	Cette réaction s'appelle l'acylation de Friedel & Crafts	1 pt
4	 <p>Formation de l'électrophile Addition de l'électrophile sur le cycle (flèche + intermédiaire correct) Réaromatization (flèches) + régénération du catalyseur</p>	1 pt 0,5 + 0,5 0,5 + 0,5
5	 <p>Équation complète (équilibrée) Formule de (E)</p>	1,5 pt 0,5 pt
6	Substitution (nucléophile)	1 pt
7	La molécule [F] contient une fonction nitrile ( <i>fonction « cyanure » refusée !</i> )	0,5 pt
8	L'ion cyanure est nucléophile en raison d'un fort excès de densité électronique sur l'atome de carbone (doublet non liant + charge négative) Il s'agit d'une <b>substitution de l'atome de brome</b> par un réactif <b>nucléophile</b> $\text{N}\equiv\text{C}^-$ .	0,5 pt 0,5 pt
9	La molécule d'ibuprofène n'admet aucun élément de symétrie $\Rightarrow$ elle peut exister sous forme de deux énantiomères. OU La molécule d'ibuprofène possède <u>un</u> atome de carbone asymétrique $\text{C}^*$	1 pt
10	 <p>Conventions de Cram correctes Numérotation des substituants Règles de Cahn-Ingold Prelog citées (mais pas détaillées) Enantiomère S correctement représenté</p>	0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt
11	Un mélange équimolaire de deux énantiomères est un mélange racémique.	0,5 pt