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

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.

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

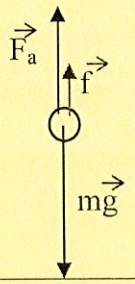
CORRIGÉ DE SCIENCES PHYSIQUES

A : DÉTECTEUR IONIQUE DE FUMÉE (16 points)

N° de question	Réponses	Barème
1	**95 :** nombre de protons **241 :** nombre de nucléons	2
2	$^{241}_{95}Am \rightarrow {}^{237}_{93}Np + {}^{4}_{2}\alpha$; le noyau fils de neptunium est composé de 93 protons et 144 neutrons	1 1
3	$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{432.365,25.24,0.3600} = 5,08.10^{-11}\ s^{-1}$.	2
4	Un échantillon de 1 g a une activité : $A_1 = \lambda.N = \frac{\lambda.m.N_A}{M} = 1,27.10^{11}$Bq	2
5	$m_S = \frac{A_S}{A_1} = 2,6.10^{-7}$ g = 0,26 µg. ou $m_S = \frac{A_S.M}{\lambda.N_A} = 2,6.10^{-7}$ g .	2
6	$E = 9,6.10^{-15}$ J. $\lambda = \frac{h.c}{E} = 2,1.10^{-11}$ m = 21 pm - le photon est donc plus énergétique	2
7	Les rayons γ 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 γ émis par la source.	1
8.2	Dose horaire reçue = $\frac{W.3600}{m_u} = 5,9\ 10^{-9}$ Gy = 5,9 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

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

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

N^{os} de question	Réponses	Barème
1 - 1	Le globule rouge est soumis à 3 forces : • son poids $m\vec{g}$ avec $mg = (4/3).\pi.r^3.\mu.g$ • la poussée d'Archimède $\vec{F}_a$ avec $F_a = (4/3).\pi.r^3.\mu'.g$ • la force de frottement $\vec{f}$ avec $f = 6.\pi.\eta.r.v$	1 point 1 point 1 point
1 - 2	Schéma des 3 forces. 	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	$v = 2{,}1.10^{-6}\ m.s^{-1}$ soit 7,6 $mm.h^{-1}$ 7,6 < 10 : le patient ne présente pas de syndrome inflammatoire	2 points 0,5 point

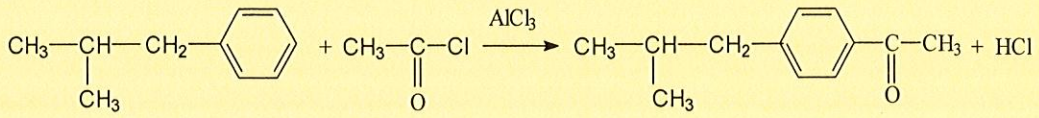
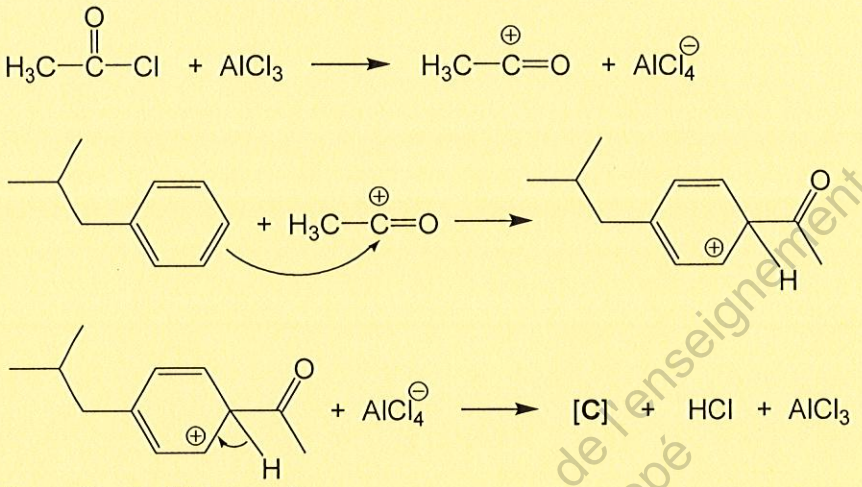
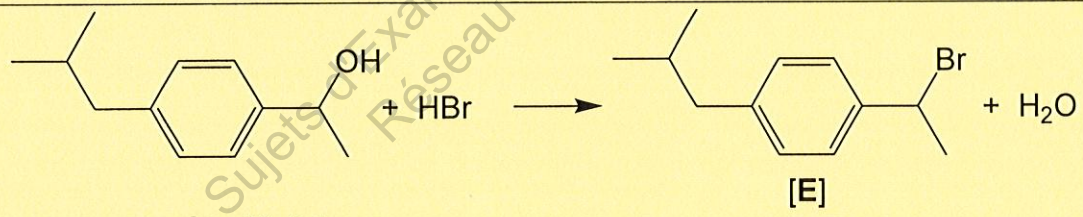
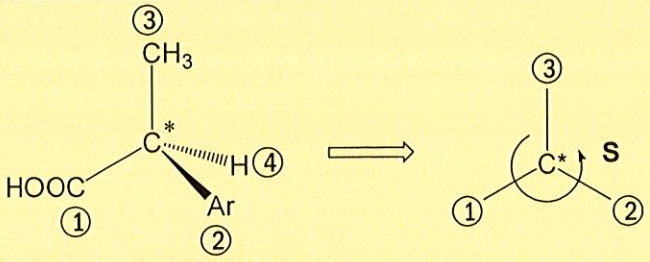
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

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 **16ème colonne**. Le soufre se trouve dans la **troisième période**. En effet, la 3ème 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	$Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} = BaSO_{4(s)}$ $K = 1/Ks = 10^{10}$ $K >> 10^3$ ⇒ cette réaction de dosage est quantitative	1 pt 1 pt 1 pt
2.4	À l'équivalence : $(n_{SO_4^{2-}})_{\substack{\text{initialement}\\\text{présent}}} = (n_{Ba^{2+}})_{\substack{\text{ajouté à}\\\text{l'équivalence}}}$ Ainsi, $[SO_4^{2-}] \times V_0 = [Ba^{2+}] \times V_{éq}$ Soit $[SO_4^{2-}] = \dfrac{[Ba^{2+}] \times V_{éq}}{V_0}$	1 pt 1 pt 0,5 pt
2.5	Application numérique : $[SO_4^{2-}] = \dfrac{5,5 \times 10^{-2} \times 11}{50} = 1,2.10^{-2}\ mol.L^{-1}$	1 pt
2.6	Calcul de C : $C = [SO_4^{2-}] \times M(SO_4^{2-}) = 1,16\ g.L^{-1}$, ce qui est concordant avec l'étiquette.	1 pt 0,5 pt

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

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	 Équation complète (équilibrée) : produit (o, m ou p) + HCl Isomère majoritaire correct (para)	 1,5 pt 0,5 pt
3	Cette réaction s'appelle l'acylation de Friedel & Crafts	1 pt
4	 Formation de l'électrophile Addition de l'électrophile sur le cycle (flèche + intermédiaire correct) Réaromatisation (flèches) + régénération du catalyseur	 1 pt 0,5 + 0,5 0,5 + 0,5
5	 Équation complète (équilibrée) Formule de (**E**)	 1,5 pt 0,5 pt
6	Substitution (nucléophile)	1 pt
7	La molécule [**F**] contient une fonction nitrile *(fonction « cyanure » refusée !)*	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 **substitution de l'atome de brome** par un réactif **nucléophile** $N\equiv C^-$.	0,5 pt 0,5 pt
9	La molécule d'ibuprofène n'admet aucun élément de symétrie ⇒ elle peut exister sous forme de deux énantiomères. OU La molécule d'ibuprofène possède un atome de carbone asymétrique C*	1 pt
10	 Conventions de Cram correctes Numérotation des substituants Règles de Cahn–Ingold Prelog citées (mais pas détaillées) Enantiomère S correctement représenté	 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

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