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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTS BioAlc, veuillez visiter :
btsbioalc.fr/annales-sujets-et-corriges

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
SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

A : FIBRE OPTIQUE (15 points)

	Réponses	Barème	Commentaires
1.1.1.	$n_{air} \times \sin\alpha = n_C \sin\beta$ $\Rightarrow \beta = \arcsin\left(\frac{n_{air} \times \sin\alpha}{n_C}\right)$	1 1	Accepter également $\sin^{-1}$ à la place de arcsin
1.1.2.	$\beta = 11{,}1°$	1	
1.1.3.	Il s'agit de la deuxième loi de **Descartes**.	1	Accepter également Snell
1.2.1.	$\beta + i = 90°$ (angles complémentaires)	1	
1.2.2.	$i = 90 - \beta = 78{,}9°$	0,5	
1.3.1.	La réflexion totale est nécessaire à l'intérieur de la gaine car s'il existe un rayon réfracté dans la gaine, une partie de l'énergie lumineuse est perdue à chaque fois que l'on arrive sur l'interface cœur/gaine.	1	
1.3.2	Soit r l'angle de réfraction en J : $\sin r = \frac{n_C \times \sin i}{n_G}$ Il y a réflexion totale si r n'est pas défini, c'est-à-dire si $\frac{n_C \times \sin i}{n_G} > 1$ c'est-à-dire si $\sin i > \frac{n_G}{n_C}$ ou encore si $i > \arcsin\left(\frac{n_G}{n_C}\right)$	1 1	On acceptera les deux conditions (sur i ou sur sin i)
1.3.3.	$\arcsin\left(\frac{n_G}{n_C}\right) = 76{,}8°$ $i = 78{,}9° > 76{,}8° \Rightarrow$ la condition de réflexion totale est remplie et le rayon se propage dans la fibre.	1 1	(On acceptera aussi la comparaison à partir de sin i)
1.3.4.	Pour avoir une bonne propagation il faut des angles **i** les plus grands possible, donc des angles r les plus petits possible, donc des angles α les plus petits possible (il faut faire pénétrer le faisceau orthogonalement à la face d'entrée).	1	
2.1	Lorsque le rayon se propage du centre vers l'extérieur de la fibre, l'indice de réfraction diminue En effet, le rayon s'écarte de la normale **Ou** : il ne peut y avoir réflexion totale que lorsqu'on va d'un milieu d'indice plus grand vers un milieu d'indice plus petit.	0,5 1	
2.2.1.	indice de réfraction : $n = c / v$ avec : c : célérité de la lumière dans le vide. v : célérité de la lumière dans le milieu transparent.	1	
2.2.2.	Si deux rayons entrés en même temps parcourent des distances différentes mais ressortent en même temps, c'est que le rayon ayant parcouru un chemin plus long se propageait **plus rapidement** que le rayon ayant parcouru un chemin plus court.	1	

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

B : ANALYSE RADIOCHIMIQUE DE LA VANILLINE (15 points)

N° de question	Réponses	Barème
1.1	Conservation du nombre de masse A Conservation du nombre de charge Zrée	2 pts
1.2	$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + e^-$	2 pts
1.3	Temps nécessaire pour que la moitié des noyaux initiaux soit désintégrée	1,5 pt
1.4	$\lambda = \ln 2 / T$ avec $T = 5570 \times 365{,}25 \times 24 \times 3600 = 1{,}76.10^{11}$s AN : $\lambda = 3{,}94.10^{-12}\ s^{-1}$	1 pt 1 pt
2.1	$N = A / \lambda$ $N = \dfrac{7200}{3{,}94 \times 10^{-12}} = 1{,}83.10^{15}$ molécules marquées	0,5 pt 1 pt
2.2	Masse molaire de la vanilline M = 152 g.mol^{-1}	1 pt
2.3	Quantité de matière dans 1,00 g : $n = \dfrac{m}{M} = 6{,}58.10^{-3}$ mol $N' = n \times Na = Na \times 1/M = 3{,}96.10^{21}$ molécules au total	1 pt 1 pt
2.4	Proportion molécules marquées N/N' soit $4{,}62.10^{-7}$ ou $4{,}62.10^{-5}$ %	1 pt
3	La proportion de vanilline naturelle est 1200 / 7200 soit $1{,}67.10^{-1}$ ou 16,7 %	2 pts

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

C : DOSAGE DE L'ACIDE ASCORBIQUE DANS UN COMPRIMÉ (15 points)

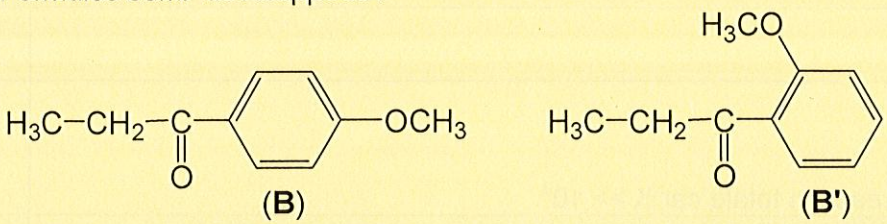
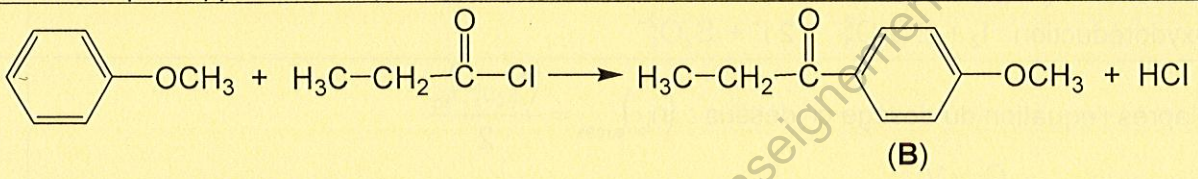
	Réponses	Barème
1.	Oxydation : $C_6H_8O_6 \leftrightarrows C_6H_6O_6 + 2\,H^+ + 2\,e^-$ Réduction : $I_2 + 2\,e^- \leftrightarrows 2\,I^-$ Oxydoréduction : $C_6H_8O_6 + I_2 = C_6H_6O_6 + 2\,H^+ + 2\,I^-$	**0,5 pt** **0,5 pt** **0,5 pt**
2.	$\Delta E° = E°(I_2/I^-) - E°(C_6H_6O_6/C_6H_8O_6)$ $= 0,49$ V	**0,5 pt** **0,5 pt**
3.	$\Delta_R G° = -2 \times F \times \Delta E°$ $= -94,57$ kJ.mol^{-1}	**0,5 pt** **1 pt**
4.	$K = e^{-\frac{\Delta_R G°}{RT}}$ $= 3,8.10^{16}$ La réaction est donc une réaction totale car $K >> 10^3$	**1 pt** **1 pt**
5.	Même si la réaction est totale, elle est probablement lente ⇒ une réaction doit être suffisamment rapide pour être mise en œuvre dans un titrage.	**1 pt**
6.	Oxydation : $2\,S_2O_3^{2-} \leftrightarrows S_4O_6^{2-} + 2\,e^-$ Réduction : $I_2 + 2\,e^- \leftrightarrows 2\,I^-$ Oxydoréduction : $I_2 + 2\,S_2O_3^{2-} = 2\,I^- + S_4O_6^{2-}$	**0,5 pt** **0,5 pt**
7.	D'après l'équation du dosage ci-dessus : $(n_{I_2})_{excès} = \frac{(n_{S_2O_3^{2-}})_{éq}}{2}$ Ainsi $(n_{I_2})_{excès} = \frac{C_2 \times V_2}{2}$	**0,5 pt** **0,5 pt**
8.	$(n_{I_2})_{total} = C_1 \times V_1$	**0,5 pt**
9.	Puisque $n_{tot} = n_{excès} + n_{réagi}$ $(n_{I_2})_{réagi} = (n_{I_2})_{tot} - (n_{I_2})_{excès} = C_1 \times V_1 - \frac{C_2 \times V_2}{2}$	**0,5 pt** **0,5 pt**
10.	D'après l'équation de la réaction entre le diiode et l'acide ascorbique, la quantité de matière d'acide ascorbique présente dans 20 mL de solution S est $C_1 \times V_1 - \frac{C_2 \times V_2}{2}$. Ainsi, dans 100 mL, il y en aura 5 fois plus, d'où : $n_{asc} = 5 \times \left(C_1 \times V_1 - \frac{C_2 \times V_2}{2} \right) = 1,1.10^{-3}$ mol	**0,5 pt** **0,5 pt** **1 pt**
11.	Cette quantité de matière correspond à une masse *m* telle que : $m = n_{asc} \times M_{asc}$ $= 0,196$ g $= 196$ mg ce qui est parfaitement compatible avec l'indication du fournisseur (2 % d'écart ou oxydation partielle de la vitamine lors de la manipulation du comprimé).	**0,5 pt** **0,5 pt** **0,5 pt**
12.	L'acide ascorbique est rapidement oxydé par le dioxygène présent dans l'air. Sa quantité au bout de quelques jours ne serait donc plus la même.	**0,5 pt** **0,5 pt**

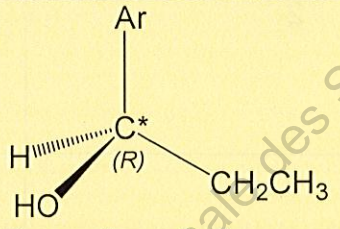
TOTAL sur **15 pts**

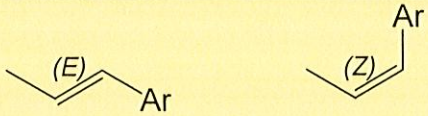
Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

D : SYNTHÈSE DE L'ANETHOL (15 points)

	Réponses	Barème
1.1.	Réactif (**A**) : CH_3Br, CH_3Cl ou CH_3I	1 pt
1.2.	Il s'agit d'une réaction de substitution	0,5 pt

2.1.	$CH_3–CH_2–COCl$: chlorure de propanoyle	1 pt
2.2.	Formules semi-développées :  (**B**) (**B'**) Attribution correcte (**B**) et (**B'**)	1 pt 0,5 pt
2.3.	Le groupement $–OCH_3$ est o/p orienteur d'après les règles de Holleman. Le composé para est majoritaire car les gènes stériques entre $–OCH_3$ et $–CO–CH_2CH_3$ sont moindres par rapport au composé ortho.	0,5 pt 0,5 pt
2.4.	 (**B**) si équation non équilibrée : zéro	1 pt
2.5.	Le chlorure d'aluminium présente un rôle catalytique dans la réaction.	0,5 pt
2.6.	Il s'agit de la réaction d'acylation de Friedel & Crafts.	0,5 pt

3.1.	Il s'agit d'une réaction d'addition.	0,5 pt
3.2.	Fonction alcool secondaire Fonction éther-oxyde	1 pt 0,5 pt
3.3.1.	Un mélange racémique est un mélange <u>équimolaire</u> de <u>2 énantiomères</u>. *les deux termes soulignés doivent apparaître dans la définition.*	1 pt
3.3.2.	 Conventions de Cram correctes Numérotation des substituants Enantiomère R correctement représenté	0,5 pt 0,5 pt 0,5 pt

4.1.	La réaction de déshydratation a lieu en présence d'un acide type H_2SO_4 ou H_3PO_4 (mais pas HCl, HBr …) et sous l'action d'un chauffage.	0,5 pt 0,5 pt
4.2.1.	Il s'agit d'une diastéréoisomérie (on acceptera isomérie de type Z/E).	1 pt
4.2.2.	 Représentations des deux diastéréoisomères correctes Attribution des configurations E et Z.	1 pt 0,5 pt

TOTAL sur **15 pts**

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

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.