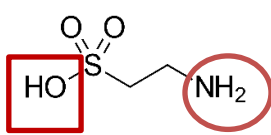
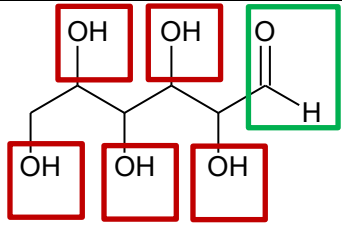
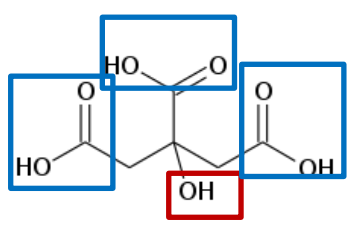
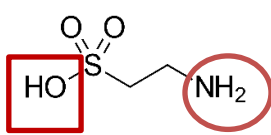
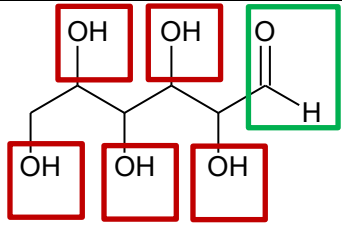
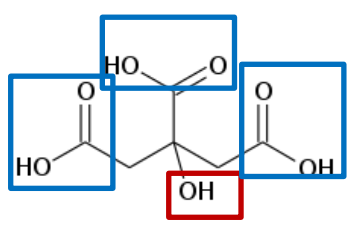
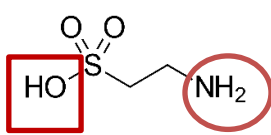
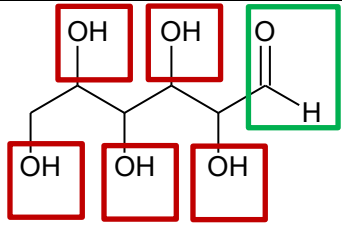
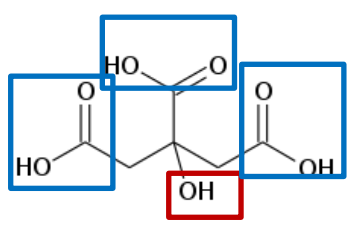
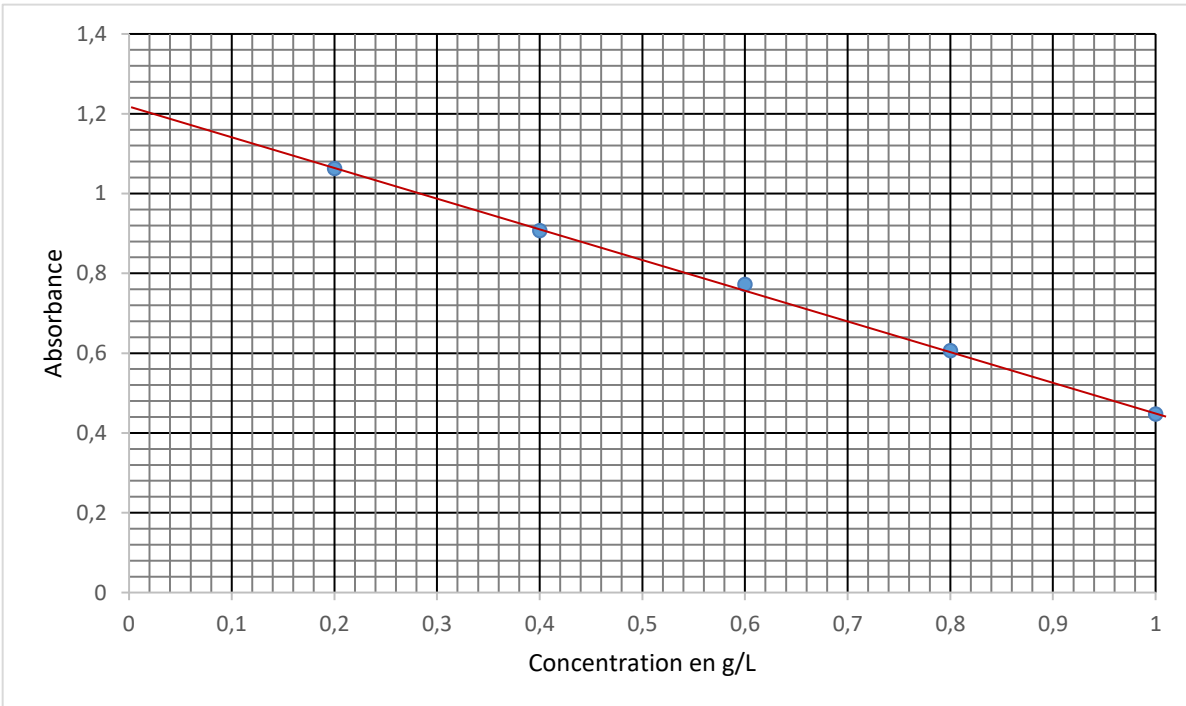


Feuilles-réponses à rendre détachées.

PENSEZ A REPORTER VOTRE NUMERO D'ANONYMAT SUR CHAQUE FEUILLE.

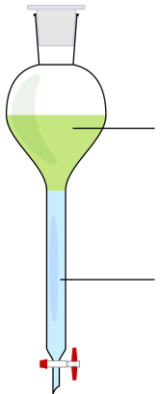
Q1.	<p>Entourer sur chaque molécule les groupes caractéristiques : une couleur par groupe. Nommer les familles fonctionnelles correspondantes en utilisant la même couleur (une fois suffira).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; text-align: center;">Taurine</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Glucose</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">Acide citrique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Alcool Amine</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Aldéhyde</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Acide carboxylique</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Taurine	Glucose	Acide citrique	 <p style="text-align: center;">Alcool Amine</p>	 <p style="text-align: center;">Aldéhyde</p>	 <p style="text-align: center;">Acide carboxylique</p>		4
Taurine	Glucose	Acide citrique							
 <p style="text-align: center;">Alcool Amine</p>	 <p style="text-align: center;">Aldéhyde</p>	 <p style="text-align: center;">Acide carboxylique</p>							
Q2.	<p>La taurine est un dérivé d'acide aminé sulfuré. Donner sa formule semi-développée.</p> <p>$\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SO}_3\text{H}$ ou</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{HO-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2 \\ \text{O} \end{array}$		1						
Q3.	<p>La forme linéaire du glucose est encore appelée 2,3,4,5,6-pentahydroxyhexanal. Justifier.</p> <p>La chaîne principale contient 6 atomes de carbone, le radical est donc bien « hexan »</p> <p>La molécule appartient à la famille des aldéhydes, la terminaison est bien « al »</p> <p>Il y a 6 substituants : -OH , d'où le préfixe « hydroxy ». Ils sont placés sur les atomes de carbone 2 à 6, la numérotation commençant sur le carbone 1 qui porte la fonction aldéhyde</p>		3						
Q4.	<p>Calculer la masse totale de sucre présent dans la boisson énergisante.</p> <p>Les sucres sont le glucose et le saccharose.</p> <p>Il y a $21,5 + 5,25 = 26,75$ g de sucre au total</p>		1.5						
Q5.	<p>En déduire la proportion en masse du glucose par rapport aux sucres totaux.</p> <p>Pour le glucose : $100 \times 5,25 / 26,75 = 20\%$</p>		0.5						
Q6.	<p>À l'issue de la réaction entre une solution étalon de glucose et la solution de liqueur de Fehling, le filtrat est de couleur bleue. Identifier le réactif limitant.</p> <p>Le glucose est le réactif limitant car il reste des ions CuT_2^{2-} donnant à la solution sa couleur bleue.</p>		1						
Q7.	<p>Justifier la couleur de la solution de liqueur de Fehling.</p> <p>La liqueur de Fehling absorbe vers 650 nm pour le maximum ce qui correspond à une couleur orange. La couleur complémentaire transmise est le bleu ce qui correspond à la couleur de la liqueur de Fehling.</p>		2						
Total			13						

<p>Q8.</p>	<p>Proposer une longueur d'onde optimale pour régler le spectrophotomètre afin de réaliser les mesures. On règle le spectrophotomètre vers 650 nm ce qui correspond à la longueur d'onde du maximum d'absorption pour être plus précis.</p>		<p>1</p>
<p>Q9.</p>	<p>Expliquer pourquoi l'absorbance du filtrat diminuera lorsque la concentration en masse de glucose augmentera. Si la concentration en glucose augmente, il restera de moins en moins d'ions CuT_2^{2-} : la solution sera de moins en moins bleue et donc son absorbance diminuera.</p>		<p>2</p>
<p>Q10.</p>	<p>Calculer le volume de la boisson décolorée à utiliser pour préparer $V_{\text{ECH}} = 100 \text{ mL}$ de la solution diluée S'. Préciser la verrerie à utiliser. Dilution au 100 ème donc $F = 100 = V_{\text{fille}} / V_{\text{mère}}$ Donc $V_{\text{mère}} = V_{\text{fille}} / 100 = 100,0 / 100 = 1,0 \text{ mL}$ Pipette jaugée de 1,0 mL et fiolle jaugée de 100,0 mL</p>		<p>2</p>
<p>Q11.</p>	<p>Déterminer la concentration massique en glucose dans la boisson diluée.</p>  <p>Courbe d'étalonnage tracée Courbe d'étalonnage modélisée par : $A = 1,22 - 0,77 \times C'$ $C' = \frac{1,22 - 1,048}{0,77} = 0,22 \text{ g/L}$ Accepter toute valeur proche si le raisonnement est correct.</p> <p>Valeur trop approchée minorée Valeur sans courbe tracée non acceptée pour cette question</p>		<p>2</p>
<p>Total</p>			<p>7</p>

Q12.	<p>En déduire la masse de glucose présente dans la boisson énergisante du commerce.</p> <p>$C_m(\text{boisson}) = C' \times 100 = 22 \text{ g/L}$</p> <p>Dans la boisson du commerce de 250 mL :</p> <p>$m(\text{glucose}) = C_m(\text{boisson}) \times V = 22 \times 0,25 = 5,5 \text{ g}$</p>		2																											
Q13.	<p>Ce résultat est-il conforme aux indications de l'étiquette ?</p> <p>L'étiquette annonce une masse de 5,25 g.</p> <p>Ecart relatif : $\frac{ m_{\text{theo}} - m_{\text{exp}} }{m_{\text{theo}}}$ AN : $\frac{ 5,25 - 5,5 }{5,25} = 4,8 \%$</p> <p>Le résultat est conforme Toute conclusion cohérente</p>		1.5																											
Q14.	<p>Donner la représentation semi-développée de la molécule d'acide éthanoïque.</p> $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		1																											
Q15.	<p>On donne les spectres infrarouges des deux réactifs de la synthèse. Identifier, en justifiant, le spectre correspondant à l'alcool benzylique.</p> <p>Le spectre B montre un pic vers 1700 cm^{-1} caractéristique d'une liaison C=O non présente dans la molécule.</p> <p>Le spectre A montre une large bande vers 3350 cm^{-1} caractéristique d'une liaison -OH d'un alcool, bien présente.</p> <p>On en conclût que le spectre IR l'alcool benzylique est le spectre A.</p>		2																											
Q16.	<p>Identifier la représentation topologique de l'éthanoate de benzyle.</p> <p>Molécule 3</p>		1																											
Q17.	<p>Écrire à l'aide des formules brutes dans le tableau d'avancement, l'équation de la réaction modélisant la synthèse de l'éthanoate de benzyle. Identifier l'autre espèce chimique produite. Justifier.</p> <p>Il est nécessaire d'ajouter une molécule d'eau coté du côté des produits pour respecter la conservation des éléments.</p>		1																											
Q17.	<p>Compléter le tableau d'avancement. On notera n_1 la quantité de matière initiale en alcool benzylique et n_2 la quantité de matière initiale en acide éthanoïque.</p> <table border="1" data-bbox="175 1758 1372 1971"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}(\text{aq})$</th> <th>$+$</th> <th>$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq})$</th> <th>$\rightleftharpoons$</th> <th>$\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2(\text{aq})$</th> <th>$+$</th> <th>$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etat initial</td> <td>$x = 0$</td> <td>n_1</td> <td></td> <td>n_2</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Etat final</td> <td>x_f</td> <td>$n_1 - x_f$</td> <td></td> <td>$n_2 - x_f$</td> <td></td> <td>x_f</td> <td></td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>			$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}(\text{aq})$	$+$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq})$	\rightleftharpoons	$\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2(\text{aq})$	$+$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	Etat initial	$x = 0$	n_1		n_2		0		0	Etat final	x_f	$n_1 - x_f$		$n_2 - x_f$		x_f		x_f		2.5
		$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}(\text{aq})$	$+$	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq})$	\rightleftharpoons	$\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2(\text{aq})$	$+$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$																						
Etat initial	$x = 0$	n_1		n_2		0		0																						
Etat final	x_f	$n_1 - x_f$		$n_2 - x_f$		x_f		x_f																						
Q18.	<p>Total</p>		11																											

<p>Q19.</p>	<p>Donner l'expression du quotient de réaction Q_R de cette réaction d'estérification. Attention, lors de cette réaction de synthèse, l'eau ne peut pas être considérée comme un solvant !</p> $Q_R = \frac{\frac{c_{\text{ester}} \times c_{\text{eau}}}{c^0}}{\frac{c_{\text{alcool}} \times c_{\text{acide}}}{c^0}} = \frac{c_{\text{ester}} \times c_{\text{eau}}}{c_{\text{alcool}} \times c_{\text{acide}}}$		<p>1</p>
<p>Q20.</p>	<p>Indiquer les consignes de sécurité à adopter lors de la manipulation. Justifier. La blouse !! Les acides sont corrosifs : Gants + Lunettes - L'alcool est irritant / nocif : Travail sous la hotte</p>		<p>2</p>
<p>Q21.</p>	<p>Quel est le rôle joué par l'acide sulfurique ? Il joue le rôle de catalyseur, qui, introduit en faible quantité, permet d'accélérer la vitesse de la transformation. Il n'est pas consommé à l'issue de la réaction.</p>		<p>2</p>
<p>Q22.</p>	<p>En exploitant les résultats expérimentaux, indiquer les conditions expérimentales permettant d'optimiser la cinétique de cette synthèse. On souhaite obtenir un temps de demi-réaction le plus faible possible, ainsi les conditions expérimentales de l'expérience 4 sont optimales. On a chauffé plus fort (60°C au lieu de 30°C, la température est un facteur cinétique), on a ajouté de l'acide sulfurique (catalyseur) et on a introduit l'un des réactifs, l'acide acétique, en excès.</p>		<p>2</p>
<p>Q23.</p>	<p>Le suivi cinétique a été effectué par chromatographie. Justifier, à l'aide du chromatogramme de la Figure 2, que la réaction soit lente et non totale. Le chromatogramme permet de suivre la formation du produit, l'ester, au cours du temps. On peut considérer qu'après une vingtaine de minutes la réaction n'évolue plus car la tâche conserve les mêmes dimensions : La réaction est donc bien lente. De plus, la réaction semble s'arrêter alors qu'il reste des réactifs : elle n'est pas totale, mais « s'arrête » à l'échelle macroscopique car l'équilibre a été atteint.</p>		<p>2</p>
<p>Q24.</p>	<p>Déterminer les quantités de matière des réactifs dans le mélange initial de l'expérience 4.</p> <p>Alcool benzylique : acide éthanoïque</p> $n_1 = \frac{m_1}{M_1} = \frac{\rho_1 \cdot V_1}{M_1}$ $n_2 = \frac{m_2}{M_2} = \frac{\rho_2 \cdot V_2}{M_2}$ $n_1 = \frac{1,04 \text{ g.mL}^{-1} \times 22,8 \text{ mL}}{108} = 0,220 \text{ mol}$ $n_2 = \frac{1,05 \text{ g.mL}^{-1} \times 6,3 \text{ mL}}{60,0} = 0,110 \text{ mol}$		<p>3</p>
Total			<p>12</p>

Q25.	<p>Écrire l'équation de la réaction support du titrage entre l'acide éthanoïque et l'ion hydroxyde.</p> $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 (\text{aq}) + \text{HO}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\ell)$		1
Q26.	<p>Déterminer le volume V_E d'hydroxyde de potassium nécessaire pour titrer l'acide éthanoïque restant.</p> $V_E = V_{\text{total}} - V_2$ <p>Graphiquement on détermine que $V_2 = 4,0 \text{ mL}$ et $V_{\text{total}} = 11,0 \text{ mL}$,</p> $V_E = 11,0 - 4,0 = 7,0 \text{ mL}.$		1.5
Q27.	<p>Définir l'équivalence et en déduire la quantité de matière d'acide éthanoïque restant à la fin de la synthèse.</p> <p>A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques :</p> $\frac{n(\text{Acide restant})}{1} = \frac{n(\text{HO}^-)}{1}$ $n_{\text{acide éthanoïque restant}} = C_B \cdot V_E$ $n_{\text{acide éthanoïque restant}} = 2,5 \times 7,0 \times 10^{-3} = 17,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$		2
Q28.	<p>Déterminer la valeur de l'avancement final et en déduire le rendement de la synthèse.</p> $n_{\text{acide éthanoïque restant}} = n_2 - x_f \quad x_f = n_2 - n_{\text{acide éthanoïque restant}}$ $x_f = 0,110 - 17,5 \times 10^{-3} = 92,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $\eta = \frac{n_{\text{ester expérimentale}}}{n_{\text{ester maximale}}}$ $n_{\text{ester expérimentale}} = x_f$ <p>Le réactif limitant est ici l'acide éthanoïque : $n_{\text{ester maximale}} = n_1$</p> $\eta = \frac{0,0925}{0,110} = 0,841 = 84,1 \%$		2.5
Q29.	<p>Calculer la valeur de la constante d'équilibre K de la réaction à 60°C.</p> $K = \frac{C_{\text{ester}} \times C_{\text{eau}}}{C_{\text{Alcool}} \times C_{\text{Acide}}} = \frac{\frac{n_{\text{ester}} \times n_{\text{eau}}}{V} \times \frac{n_{\text{eau}}}{V}}{\frac{n_{\text{Alcool}}}{V} \times \frac{n_{\text{Acide}}}{V}} = \frac{n_{\text{ester,eq}} \times n_{\text{eau,eq}}}{n_{\text{Alcool,eq}} \times n_{\text{Acide,eq}}}$ $n_{\text{ester,eq}} = n_{\text{eau,eq}} = x_f = 92,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $n_{\text{Alcool,eq}} = n_1 - x_f = 0,220 - 92,5 \times 10^{-3} = 0,1275 \text{ mol}$ $n_{\text{Acide,eq}} = 17,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ $K = \frac{(92,5 \times 10^{-3})^2}{0,1275 \times 17,5 \times 10^{-3}} = 3,84$		2
Total			8

<p>Q30.</p>	<p>En vous aidant de la question précédente, déterminer la valeur de l'avancement final atteint dans le cadre de l'expérience 3.</p> <p>La constante d'équilibre garde la même valeur car la température n'a pas varié.</p> $K = \frac{n_{\text{ester,eq}} \times n_{\text{eau,eq}}}{n_{\text{Alcool,eq}} \times n_{\text{Acide,eq}}} = \frac{(x_f)^2}{(n_1 - x_f) \times (n_2 - x_f)}$ <p>On a toujours $n_2 = 0,110 \text{ mol}$ mais cette fois $n_1 = \frac{1,04 \text{ g.mL}^{-1} \times 11,4 \text{ mL}}{108} = 0,110 \text{ mol}$ soit $n_1 = n_2$</p> $K = \frac{(x_f)^2}{(n_1 - x_f)^2} \quad \text{soit } \sqrt{K} = \frac{x_f}{n_1 - x_f}$ $x_f = \sqrt{K} \times (n_1 - x_f) = \sqrt{K} \times n_1 - \sqrt{K} \times x_f$ $x_f (1 + \sqrt{K}) = \sqrt{K} \times n_1$ $x_f = \frac{\sqrt{K} \times n_1}{1 + \sqrt{K}} \qquad x_f = \frac{\sqrt{3,84} \times 0,110}{1 + \sqrt{3,84}} = 72,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$		3.5
<p>Q31.</p>	<p>Montrer alors que le rendement de la synthèse est d'environ 66 % dans le cadre l'expérience 3.</p> $\eta = \frac{n_{\text{ester expérimentale}}}{n_{\text{ester maximale}}} \qquad \eta = \frac{72,8 \times 10^{-3}}{0,110} = 0,662 \text{ soit un rendement d'environ}$		0.5
<p>Q32.</p>	<p>En déduire un moyen d'optimiser le rendement de cette synthèse.</p> <p>L'introduction d'un réactif en excès lors de l'expérience 4 a permis de faire passer le rendement de 66 % à 84 %.</p>		1
<p>Q33.</p>	<p>Nommer la verrerie permettant de séparer les 2 phases. La schématiser et faire figurer la position et la composition de chacune des phases.</p> <p>On utilise une ampoule à décanter pour réaliser l'extraction liquide/liquide.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Phase organique : d ≈ 1,05</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ethanoate d'isoamyle, - Alcool. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Phase aqueuse : d = 1,25</p> <ul style="list-style-type: none"> - eau salée, - excès d'hydroxyde de potassium, - sulfate et éthanoate de potassium. </div> </div> </div>		3
Total			8

Q34.	<p>Quelle méthode proposeriez-vous pour isoler l'éthanoate de benzyle ? La distillation.</p>		1
Q35.	<p>Légender le schéma. ① : Sortie d'eau ② : Réfrigérant ③ : entrée d'eau ④ : Support élévateur</p>		2
Q36.	<p>Identifier la nature des phases A et B présentes dans le tube décanteur. Justifier. L'eau ayant une masse volumique supérieure à celle du cyclohexane ($\rho_{\text{eau}}=1,00 \text{ g.mL}^{-1}$; $\rho_{\text{cyclohexane}} = 0,78 \text{ g.mL}^{-1}$), la phase inférieure est l'eau et la phase supérieure est le cyclohexane.</p>		1
Q37.	<p>Indiquer l'intérêt de ce dispositif pour optimiser cette synthèse. Vous vous appuyerez sur le quotient de réaction. L'intérêt de ce dispositif est d'extraire un des produits de la réaction (ici l'eau). Ainsi le quotient de réaction $Q_r = \frac{n_{\text{ester}} \times n_{\text{eau}}}{n_{\text{Alcool}} \times n_{\text{Acide}}}$ sera toujours nul car $n_{\text{eau}} = 0 \text{ mol}$ et donc Q_r sera forcément inférieur au quotient de réaction dans l'état final d'équilibre $Q_r < Q_{r,\text{éq}} = K$. La réaction aura lieu dans le sens direct de formation des produits. Les produits ne peuvent plus réagir entre eux, la réaction ne peut avoir lieu que dans le sens direct.</p>		2.5
Q38.	<p>Lorsque la transformation est terminée, le volume d'eau recueilli dans le tube décanteur est de $V = 1,8 \text{ mL}$. En déduire la quantité de matière d'ester formé et conclure quant à l'efficacité de ce dispositif. $n_{\text{eau}} = \frac{1,00 \text{ g.mL}^{-1} \times 1,8 \text{ mL}}{18,0 \text{ g.mol}^{-1}} = 0,10 \text{ mol d'eau}$. D'après l'équation de la réaction, il se forme autant d'eau que d'ester. Rendement avec le Dean-Stark : $\eta = \frac{n_{\text{ester}} \text{ expérimentale}}{n_{\text{ester}} \text{ maximale}}$ $\eta = \frac{0,10}{0,11} = 0,91 = 91 \%$ Le rendement est élevé, le dispositif Dean-Stark est très efficace.</p>		2.5
Total			9