

6.1. formule semi-développée du glucose			
$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO$		0,25 pt	
6.2. équation bilan de cette réaction d'oxydoréduction			
$2Cu^{2+} + 2OH^- + 2e^- \rightarrow H_2O + Cu_2O$		0,25 pt	
$R-CHO + 3OH^- \rightarrow R-COO^- + 2e^- + 2H_2O$		0,25 pt	
$R-CHO + 5OH^- + 2Cu^{2+} \rightarrow R-COO^- + Cu_2O + 3H_2O$		0,25 pt	
EXERCICE 2 : Composés organiques oxygénés. / 6 points			
1.			
1.1.			
1.1.1. composé C.			
formule semi-développée	Fonction		
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CHO$	Aldéhyde		
1.1.2. oxydation de C.			
$CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CHO + 3H_2O \rightarrow C_2H_5 - CH(CH_3)COOH + 2H_3O^+ + 2e^-$			
$Cr_2O_7^{2-} + 14 H_3O^+ + 6 e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 21H_2O$			
$C_2H_5 - CH(CH_3) - CHO + Cr_2O_7^{2-} + 8H_3O^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3C_2H_5 - CH(CH_3) - COOH + 12H_2O$		0,50 pt	
Le produit organique formé est l'acide 2-méthylbutanoïque		0,25 pt	
1.2.			
1.2.1. composé D.			
formule semi-développée	Fonction		0,25 pt x 2
$CH_3 - CH(CH_3) - CO - CH_3$	Cétone		
1.2.2. alcool.			
formule semi-développée	Nom		0,25 pt
$CH_3 - CH(CH_3) - CHOH - CH_3$	3-méthylbutan-2-ol		
1.2.3. hydrocarbure			
formule semi-développée	Nom		0,25 pt
$CH_3 - CH(CH_3) - CH = CH_2$	3-méthylbut-1-ène		
1.3. tests :			
L'utilisation de la 2,4-DNPH lors de l'étude d'un composé permet de mettre en évidence la présence du groupement carbonyle - CO - qui se trouve aussi bien dans les aldéhydes que dans les cétones.	0,25 pt		Quand le test est positif, on observe un précipité jaune
Le réactif de Schiff qui permet de distinguer les aldéhydes des cétones. Lorsque ce test est positif, on observe une coloration rose prouve que le composé B est un aldéhyde.	0,25 pt		Autres tests : liqueur de Fehling ; réactif de Tollens.
1.4. Isomérisation de fonction.	0,25 pt		
2.			
2.1. Un triglycéride est un triesters obtenu par action du glycérol (ou propane-1,2,3-triol) sur des acides gras.		0,25 pt	
2.2.			
2.2.1. équation bilan		0,50 pt	
$3 C_{17}H_{33}COOH + CH_2OH - CHOH - CH_2OH \rightleftharpoons 3 H_2O + C_{17}H_{33}COO - CH_2 - CH - CH_2$			
Il s'agit de l'estérification,		0,25 pt	
réaction lente, athermique et limitée.		0,25 pt	
2.2.2.			
2.2.2.1. Il s'agit de la saponification,		0,25 pt	

Réaction lente et totale		0,25 pt	
D'équation bilan :		0,50 pt	
$C_{17}H_{33}-COO-CH_2$			
$C_{17}H_{33}-COO-CH \xrightarrow{3(Na^+ + OH^-)} 3(C_{17}H_{33}-COO^-Na^+) + CH_2OH$			
$C_{17}H_{33}-COO-CH_2$			
2.2.2.2. masse de savon obtenu.			
$m_s = 3r_1r_2 \frac{m_n M_s}{M_o} = 3.0,53.0,8. \frac{1200.304}{884}$; $m_s = 524,9$ kg		0,25 pt x 2	
2.3. Il est recommandé de ne pas utiliser un récipient en aluminium pour contenir le mélange réactionnel, car la soude attaque l'aluminium pour former l'ion aluminate. ($2Al + 2OH^- + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_4^- + 3H_2$)			
EXERCICE 3 : Alcools et dérivés. / 4 points			
1.			
1.1. la formule brute de (A).			
$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{4}H_2O$		0,25 pt	
On obtient $x = 6$ et $y = 12$, soit C_6H_{12} .			
1.2. F est un alcène symétrique dont l'hydratation donne un alcool tertiaire G.			
Composé	formule semi-développée	Nom	0,25 pt x 4
F	$C(CH_3)_2 = C(CH_3)_2$	2,3-diméthylbut-2-ène	
G	$C(CH_3)_2OH - CH(CH_3)_2$	2,3-diméthylbutan-2-ol	
2.			
2.1. formule brute générale de ce polyalcool : $C_nH_{2n+2-x}(OH)_x$			
2.2. identification de (X)			
Masse molaire : $M = 29 d = 62 \text{ g.mol}^{-1}$. On a : $14n + 16x = 60$; $n = 2$ et $x = 2$.			
formule semi-développée	Nom	0,25 pt x 2	glycol
$CH_2OH - CH_2OH$	Ethane-1,2-diol		
2.3. le composé (X) est plus soluble dans l'eau que l'éthanol, car le grand nombre de groupes hydroxyle favorise davantage de liaisons hydrogène.			
2.4.			
2.4.1. composé (X) est oxydé			
$MnO_4^- + 8H_3O^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 12H_2O$			
$(CH_2OH)_2 + 10H_2O \rightarrow (COOH)_2 + 8H_3O^+ + 8e^-$			
$5(CH_2OH)_2 + 8MnO_4^- + 24H_3O^+ \rightarrow 5(COOH)_2 + 46H_2O + 8Mn^{2+}$			
Le produit organique obtenu, $HOOC - COOH$, est l'acide éthanedioïque.			
2.4.2. masse de permanganate de potassium			
$m = \frac{8 m_x M}{5 M_x}$; $m = 12,2$ g			
EXERCICE 4 : Estérification. / 4 points			
1. l'équation bilan de la réaction.			
$CH_3-CH_2-COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \leftrightarrow CH_3-CH_2-COO-CH_2-C_2H_5 + H_2O$			
Le produit organique obtenu, $C_2H_5-COO-CH_2-C_2H_5$, est le propanoate de propyle.			

2. nombres de mole n_1 d'alcool et n_2 d'acide					0,25 pt	
$n_1 = \frac{m_1}{M_1} = 0,6 \text{ mol} ; n_2 = \frac{m_2}{M_2} = 0,6 \text{ mol}$						
3.						
3.1. courbe $n = f(t)$: courbe décroissante.					0,75 pt	
3.2. composition molaire du mélange à l'équilibre						
Acide	Alcool	Ester	eau		0,25 pt x 4	
0,20 mol	0,20 mol	0,40 mol	0,40 mol			
3.3. valeur K de la constante d'équilibre						
$K = \frac{n_{ea} \cdot n_{es}}{n_{ac} \cdot n_{al}} = 4$					0,25 pt x 2	
3.4. Calcul de x						
	Acide	Alcool	Ester	eau		
A t = 0	0,20 mol	0,20 mol	0,40 mol	0,40 mol		
t	0,2 + x - 0,16	0,2 - 0,16	0,56	0,56		
$K = \frac{0,56^2}{(0,04 + x)(0,04)}$, soit $x = -0,04 + \frac{0,56^2}{0,04K} = 1,92 \text{ mol}$					0,50 pt	
3.5. Le rendement augmente.						
3.5.						
3.6.1. Chauffer à reflux signifie augmenter la température du milieu réactionnel pour accélérer la réaction sans perdre les réactifs et les produits.					0,25 pt	
3.6.2. un autre moyen permettant d'accélérer cette réaction : utilisation d'un catalyseur, comme l'acide sulfurique.					0,25 pt	