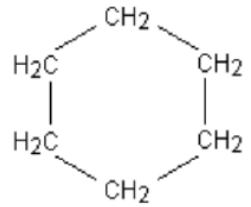
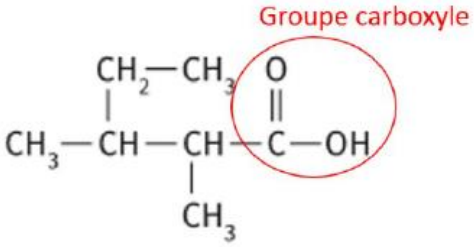
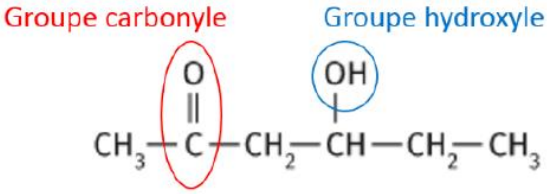
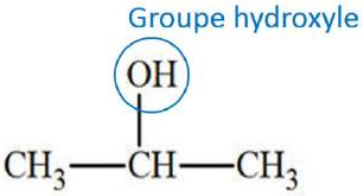
Exercice 1

1. A → a B → d C → c D → b

2.

A	 Pas de groupe caractéristique	**C**	
B		**D**	

Exercice 2

La molécule **a.** possède un groupe hydroxyle (-OH) caractéristique des alcools et la molécule **b.** possède un groupe carbonyle (-C=O).

Sur le spectre IR de la molécule synthétisée, on remarque une bande large entre 3000 cm^{-1} et 3500 cm^{-1}. Cette bande est caractéristique d'une liaison O-H d'un alcool. De plus, on constate l'absence de bande aux environs de 1700 cm^{-1} caractéristique d'une liaison C=O. La molécule synthétisée est donc un alcool, c'est la molécule **a**.

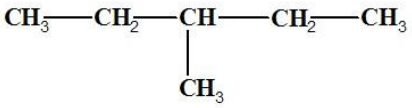
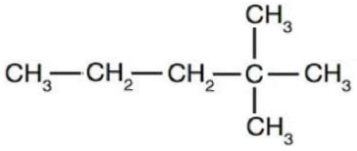
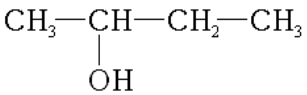
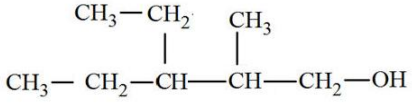
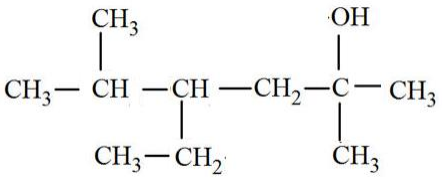
Exercice 3

Sur le spectre 1, on remarque une bande vers 1700 cm^{-1} caractéristique d'une liaison C=O → c'est le spectre de l'éthanal.

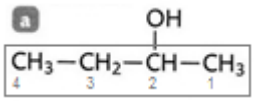
Sur le spectre 2, on remarque une bande large entre 3000 cm^{-1} et 3500 cm^{-1} caractéristique d'une liaison O-H d'un alcool → c'est le spectre de l'éthanol.

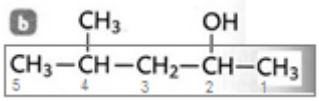
Exercice 4

1.

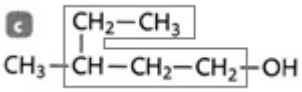
a. Propane	b. 3-méthylpentane	c. 2,2-diméthylpentane
Alcane, prop → 3 carbones	Alcane, pent → 5 carbones Ramification meth (1 C) en position 3	Alcane, pent → 5 carbones 2 ramification meth (1 C) en position 2 et 2
		
d. Butan-2-ol	**e. 3-éthyl-2-méthylpentan-1-ol**	**f. 4-éthyl-2,5-diméthylhexan-2-ol**
Alcool, but → 4 carbones Groupe hydroxyle en position 2	Alcool, pent → 5 carbones Groupe hydroxyle en position 1 Ramification meth (1 C) en position 2 Ramification eth (2 C) en position 3	Alcool, hex → 6 carbones Groupe hydroxyle en position 2 2 ramifications meth (1 C) en position 2 et 5 Ramification eth (2 C) en position 4
		

2. La molécule (a) est en fait du butan-2-ol, car on numérote le carbone comportant le groupe hydroxyle du plus petit nombre possible. La molécule (b) est du 4-méthylpentan-2-ol, pour la même raison.

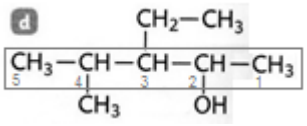




La molécule (c) comporte 5 carbones sur sa chaine principale (la plus longue), avec le groupe hydroxyle en position 1 et un groupe méthyl en position 3. C'est donc du 3-méthylpentan-1-ol.



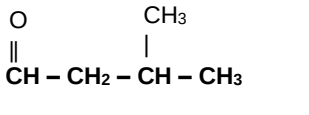
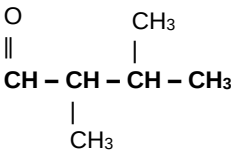
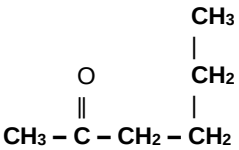
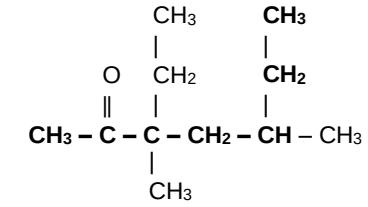
La molécule (d) comporte 5 carbones sur sa chaine principale, avec le groupe hydroxyle en position 2, un groupe éthyl en position 3 et un groupe méthyl en position 4. C'est donc du 4-méthyl-3-éthylpentan-2-ol.



Exercice 5

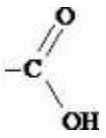
a. Le groupe carboxyle est placé à l'extrémité de la chaine carbonée : c'est un aldéhyde.
La chaine carbonée principale est linéaire, avec 3 carbones : propanal
b. Le groupe carboxyle est placé à l'intérieur de la chaine carbonée, en position 3 : c'est une cétone.
La chaine carbonée principale est linéaire, avec 5 carbones : pentan-3-one
c. Le groupe carboxyle est placé à l'intérieur de la chaine carbonée, en position 2 : c'est une cétone.
La chaine carbonée principale est linéaire, avec 5 carbones : pentan-2-one
d. Le groupe carboxyle est placé à l'extrémité de la chaine carbonée : c'est un aldéhyde.
La chaine carbonée principale est ramifiée, avec 3 carbones et un groupe méthyl en position 2 : 2-méthylpropanal
e. Le groupe carboxyle est placé à l'intérieur de la chaine carbonée, en position 3 : c'est une cétone.
La chaine carbonée principale est ramifiée, avec 5 carbones et un groupe méthyl en position 2 : 2-méthylpentan-3-one

Exercice 6

a. 3-méthylbutanal	**b.** 2,3-diméthylbutanal	**c.** Hexan-2-one	**d.** 3-éthyl-3,5-diméthylheptan-2-one
Aldéhyde, but → 4 C Ramification meth (1 C) en position 3	Aldéhyde, but → 4 C 2 ramifications meth (1 C) en position 2 et 3	Cétone, hex → 6 C Groupe carbonyle en position 2	Cétone, hep → 7 C Groupe carbonyle en position 2 2 ramifications meth (1 C) en position 3 et 5 Ramification eth (2 C) en position 3
			

Exercice 7

1. Un acide carboxylique est caractérisé par la présence d'un groupe carboxyle



Les molécules a, c et d comportent un groupe carboxyle, ce sont donc des acides carboxyliques.
2. (a) possède une chaine carbonée principale linéaire à 4 carbones : acide butanoïque
(c) possède une chaine carbonée principale ramifiée à 4 carbones, avec un groupe méthyl en position 2 : acide 2-méthylbutanoïque
(d) possède une chaine carbonée principale ramifiée à 4 carbones, avec un groupe méthyl en position 3 : acide 3-méthylbutanoïque

Exercice 8

1. Le tableau d'avancement donne :

	$5\ C_4H_9OH_{(l)}$ +	$2\ MnO_{4(aq)}^-$ +	$6\ H^+_{(aq)} \rightarrow$	$5\ C_4H_8O_{(l)}$ +	$2\ Mn^{2+}_{(aq)}$ +	$8\ H_2O_{(l)}$
Quantité initiales (mol)	n_1	n_2	excès	0	0	excès
Quantité finales (mol)	$n_1 - 5\ x_{max}$	$n_2 - 2\ x_{max}$	excès	$5\ x_{max}$	$2\ x_{max}$	excès

• Si le butan-2-ol est le réactif limitant, alors $n_1 - 5\ x_{max} = 0$ et $x_{max} = n_1 / 5 = 3{,}54\times10^{-2}$ mol

• Si les ions permanganate sont le réactif limitant, alors $n_2 - 2\ x_{max} = 0$ et $x_{max} = n_2 / 2 = 8{,}85\times10^{-2}$ mol

Le butan-2-ol est donc le réactif limitant (plus petit x_{max}).

Note : On pouvait aussi remarquer que pour les quantités initiales $n_1 = n_2$ et que comme on consomme plus de butan-2-ol (coefficient stœchiométrique = 5) que d'ions permanganates (coefficient stœchiométrique = 2), le butan-2-ol serait consommé en premier.

2. Avec un avancement $x_{max} = 3{,}54\times10^{-2}$ mol, la quantité de butanone maximale que l'on peut obtenir est $n_{max} = 5\ x_{max} = 5 \times 3{,}54\times10^{-2} = 0{,}177$ mol

3. Le rendement est donné par : $\eta = \frac{n'}{n_{max}}$ donc $n' = \eta \times n_{max} = 0{,}85 \times 0{,}177 = 0{,}150$ mol.

Exercice 9

On commence par déterminer les quantités initiales de réactif :

❖ Butan-1-ol : $m = 1{,}33$ g et $M(C_4H_9OH) = 74{,}0$ g.mol^{-1} donc $n_1 = \frac{m}{M} = \frac{1{,}33}{74{,}0} = 1{,}8\times10^{-2}$ mol

❖ Ions permanganate :

$V = 50$ mL $= 0{,}05$ L et $C = 0{,}40$ mol.L^{-1} donc $n_2 = C \times V = 0{,}40 \times 0{,}05 = 2{,}0\times10^{-2}$ mol

On va ensuite déterminer, à l'aide d'un tableau d'avancement, la quantité maximale de produit que l'on peut obtenir.

	$5\ C_4H_9OH_{(l)}$ +	$4\ MnO_{4(aq)}^-$ +	$12\ H^+_{(aq)} \rightarrow$	$5\ C_4H_8O_{2(l)}$ +	$4\ Mn^{2+}_{(aq)}$ +	$11\ H_2O_{(l)}$
Quantité ini (mol)	n_1	n_2	excès	0	0	excès
Quantité finales (mol)	$n_1 - 5\ x_{max}$	$n_2 - 4\ x_{max}$	excès	$5\ x_{max}$	$4\ x_{max}$	excès

• Si le butan-1-ol est le réactif limitant, alors $n_1 - 5\ x_{max} = 0$ et $x_{max} = n_1 / 5 = 3{,}6\times10^{-3}$ mol

• Si les ions permanganate sont le réactif limitant, alors $n_2 - 4\ x_{max} = 0$ et $x_{max} = n_2 / 4 = 5{,}0\times10^{-3}$ mol

Le butan-1-ol est donc le réactif limitant (plus petit x_{max}).

La quantité maximale d'acide butanoïque que l'on peut obtenir est donc $n_{max} = 5\ x_{max} = 1{,}8\times10^{-2}$ mol

La quantité de matière réellement obtenue est $n' = \frac{m'}{M(C_4H_8O_2)} = \frac{1{,}24}{88} = 1{,}4\times10^{-2}$ mol

Le rendement sera donc $\eta = \frac{n'}{n_{max}} = \frac{1{,}4\times10^{-2}}{1{,}8\times10^{-2}} = 77{,}8\%$