

EMD1: General Biochemistry (2024/2025)

2nd Year LMD (Biotechnology and Biological Sciences)

Exercise 01 (6 pts):

1- Write the Haworth formula for α -D-glucopyranose and β -D-fructofuranose.

--	--

2- Write the formula for sucrose (A) (α -D-glucopyranosyl-(1 \rightarrow 2)- β -D-fructofuranoside) such that both sugar rings are on the same horizontal plane and their anomeric carbon atoms are adjacent.

3- Name the enzymes involved in the hydrolysis of (A).

The enzymes for hydrolyse of (A) are:

4- Is compound (A) reducing or non-reducing? Why?

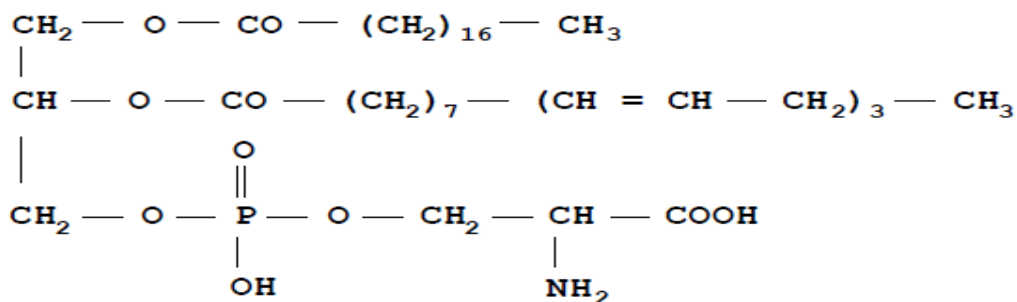
Compound (A)

5- After complete hydrolysis of compound (A), how many different osazones are obtained through the action of phenylhydrazine? Justify.

6- Give the products of permethylation followed by hydrolysis of (A).

Exercise 02 (6 pts):

Consider the compound whose structure is shown below:



1. Name the given compound:
2. To which class and subclass of lipids does it belong?

Class: _____ ; **Subclass:** _____

3. Deduce the **name**, **structure** and **general formula** of the two fatty acids in this lipid:

Name	Structure	General formula

4. Compare the melting point between these two fatty acids. Explain.

5. Calculate the iodine value (Ii) of these two fatty acids. (Molecular mass of iodine = 127g/mole).

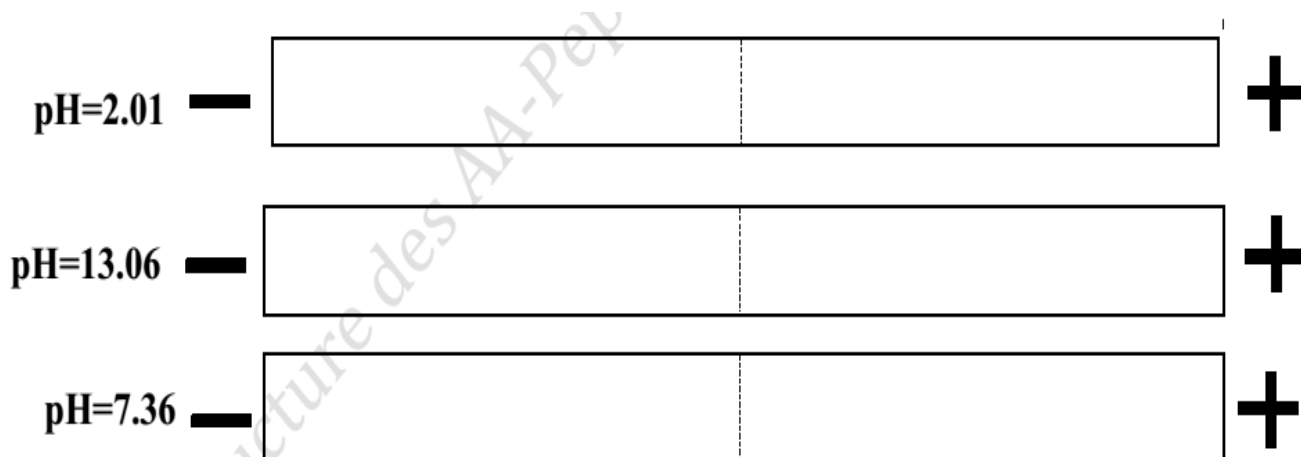
6. Name an enzyme that can detach one of these fatty acids:

Exercise 03 (6 pts):

A) Consider the following amino acid mixture: Asp, Lys, Ala. The ionization constants of the functional groups of each amino acid are given. Complete the following table:

	pKa-COOH	pKb-NH ₂	pK _r	pH _i	Global charge of the amino acid		
					pH=2.01	pH=7.36	pH=13.06
Ala	2.34	9.69	/				
Asp	2.09	9.82	3.86				
Lys	2.18	8.95	10.53				

B) Position these amino acids on the electropherogram after visualization with ninhydrin..

**Exercise 04 (2 pts):**

Compare the effects of competitive, noncompetitive, and uncompetitive inhibition on the Michaelis-Menten curve.

1. **Competitive inhibition:**

2. **Non-competitive inhibition:**

3. **Uncompetitive inhibition:**

EMD1: Biochimie générale (2024/2025)

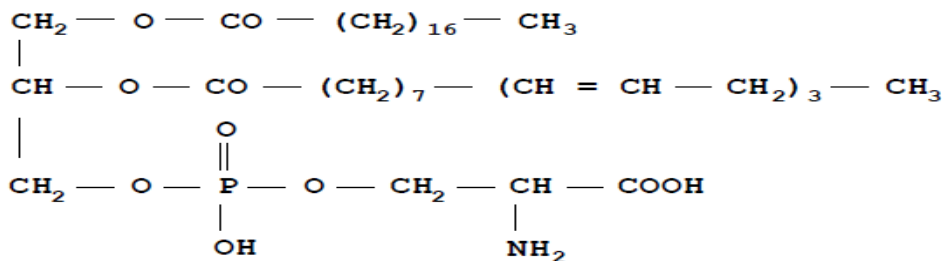
2eme Année LMD (Biotechnologie et Sciences biologiques)

Exercice 01 (6pts):

- 1- Ecrire la formule de α -D-glucopyranose et β -D-fructofuranose selon Haworth.
- 2-Ecrire la formule du saccharose (A) (α -D-glucopyranosyl-(1-2)- β -D-fructofuranoside) de telle sorte que le cycle de l'un et de l'autre ose soient sur le même plan horizontal et que leurs atomes de carbone anomériques soient adjacents.
- 3-Donnez les enzymes de l'hydrolyse de (A).
- 4-Le compose(A) est-il réducteur ou non ? Pourquoi ?
- 5-Après hydrolyse totale de composé (A), combien d'osazones différentes obtient-on par l'action de la phénylhydrazine ? Justifier.
- 6-Donner les produits de perméthylation suivie d'hydrolyse de (A).

Exercice 02 (6 Pts)

Soit le composé dont la structure est représenté ci-dessous :



1. Nommer le composé donné :
2. A quelle classe et sous-classe de lipides appartient-il ?
3. Déduire le **nom**, **la structure** et **la formule générale** des deux acides gras de ce lipide :

Nom	Structure	Formule générale

4. Comparer le point de fusion entre ces deux acides gras. Expliquer.
5. Calculer l'indice d'iode (Ii) de ces deux acides gras. (MM d'iode=127g/mole).
6. Citer une enzyme qui peut détacher l'un de ces acides gras.

Exercice 03 (6pts):

1. Soit le mélange en acides aminés suivant : Asp, Lys, Ala. On donne les valeurs des constantes d'ionisation des groupements fonctionnels de chaque acide aminé, Complétez le tableau suivant :

	pKa-COOH	pKb-NH2	pKr	pHi	Charge globale de l'acide aminé		
					pH=2.01	pH=7.36	pH=13.06
Ala	2.34	9.69	/				
Asp	2.09	9.82	3.86				
Lys	2.18	8.95	10.53				

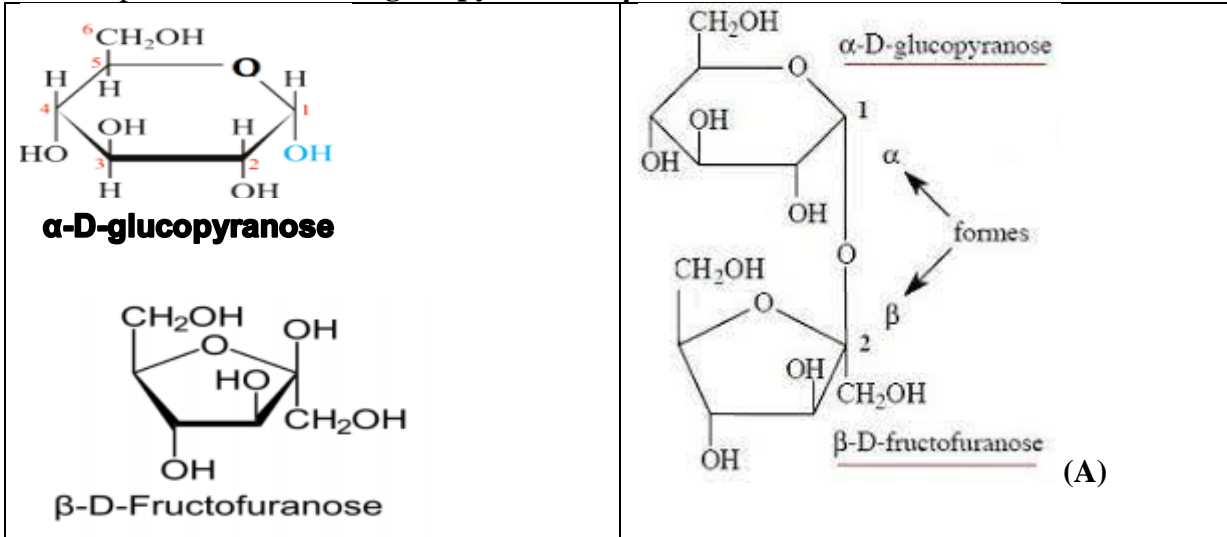
2. Positionnez ces acides aminés sur l'électrophorégramme après visualisation à la ninhydrine.

pH=2.01	—	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
pH=13.06	—	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
pH=7.36	—	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+

Exercice 04 (2pts): Comparez les effets de l'inhibition compétitive, non compétitive et incompétitive sur la courbe de Michaelis-Menten.

Exercice 01 (6 Pts)

1- la représentation de **α -D-glucopyranose** et **β -D-fructofuranose** selon Haworth et le **saccharose**



3-Les enzymes de l'hydrolyse de (A) sont : L'invertase et

4-Le composé (A) est **non réducteur** parce que le type de liaison est **osyl-oside** ou bien parce que **les carbones anomériques sont engagés dans la liaison osidique**.

5- Un **seul osazone** puisque le glucose et le fructose donne le **même osazone**.

6-Les produits de perméthylation suivie d'hydrolyse de (A)

- 2,3,4,6 titraméthylglucopyranose
- 1,3,4,6 titraméthylfructopyranose.

Exercice 03 (6pts):

A) Soit le mélange en acides aminés suivant : Asp, Lys, Ala. On donne les valeurs des constantes d'ionisation des groupements fonctionnels de chaque acide aminé, Complétez le tableau suivant :

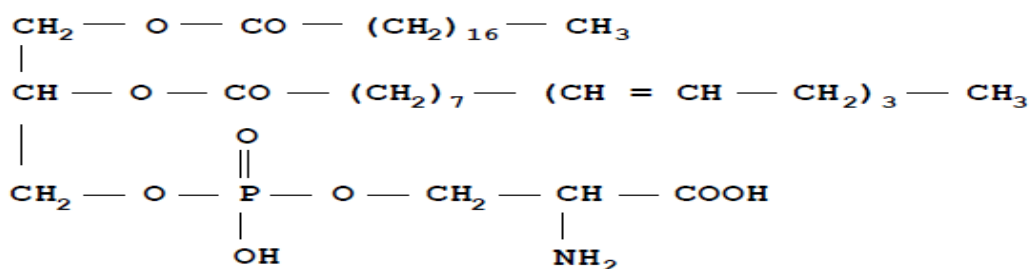
	pKa-COOH	pKb-NH2	pKr	pHi	Global charge of the amino acid		
					pH=2.01	pH=7.36	pH=13.06
Ala	2.34	9.69	/	$pKa + pKb/2 = 6.01$	+	-	-
Asp	2.09	9.82	3.86	$pKa + pKr/2 = 2.97$	+	-	-2
Lys	2.18	8.95	10.53	$pKb + pKr/2 = 9.73$	+2	+	-

B) Positionnez ces acides aminés sur l'électrophorogramme après visualisation à la ninhydrine.

pH=2.01	—	• Lys . Ala Asp		+
pH=13.06	—		• Lys Ala Asp.	+
pH=7.36	—	• Lys	• Ala Asp	+

Exercice 02 (6 Pts)

Soit le composé dont la structure est représenté ci-dessous :



1. Nommer le composé donné : **1-stéaryl,2-linolényl phosphatidyl sérine**

2. A quelle classe et sous-classe de lipides appartient-il ?

La classe : lipide complexe ; la sous classe : glycérophospholipide

3. Déduire le **nom**, **la structure** et **la formule générale** des deux acides gras de ce lipide :

Nom	Structure	Formule générale
1. Acide stéarique		$\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$
2. Acide linoléique		$\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_2$

4. Comparer le point de fusion entre ces deux acides gras. Expliquer

Le point de fusion de l'acide stéarique est plus élevé par rapport à celui de l'acide Linoléique, parce que les acides gras saturés ont un point de fusion beaucoup plus élevé que leurs homologues insaturés.

5. Calculer l'indice d'iode (Ii) de ces deux acides gras. (MM d'iode=127g/mole).

Ii de l'acide stéarique est nulle (acide gras saturé). Pour l'acide linoléique :

MM= $18 \times 12 + 30 + 16 \times 2 = 278$ g /mole, donc : 278 g fixe 6 moles d'iode ou $6 \times 127 = 762$ g d'iode Ii : quantité d'iode fixée par 100g de lipide ; on déduit alors:

$$\text{Ii} = 100 \times 762 / 278 = 274,1$$

6. Citer une enzyme qui peut détacher l'un de ces acides gras: **Phospholipase A ou B.**

Exercice 04 (2 pts):

Compare the effects of competitive, noncompetitive, and uncompetitive inhibition on the Michaelis-Menten curve.

Competitive inhibition: The Michaelis-Menten curve shifts to the right, indicating a higher K_m (decreased affinity for the substrate), but the V_{max} remains unchanged.

Non-competitive inhibition: The curve reaches a lower V_{max} but retains the same K_m .

Uncompetitive inhibition: The curve shows a reduction in both V_{max} and K_m , as the inhibitor binds to the enzyme-substrate complex.