

## *PREMIERE PARTIE (8 points)*

### **Exercice N°1**

Pour chaque item, relever la (les) lettre(s) correspondant à la (aux) affirmation(s) correcte(s).

#### **1- La formule chimique de l'amidon est :**

- a-  $n(C_6H_{12}O_6)$ .
- b-  $(C_6H_{12}O_6)_n$ .
- c-  $n(C_6H_{10}O_5)$ .
- d-  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .

#### **2- L'hydrolyse totale d'une lipase libère :**

- a- un alcool et des acides gras.
- b- des acides gras.
- c- des acides aminés.
- d- des oses.

#### **3- L'hydrolyse d'un dipeptide**

- a- libère une molécule d'eau.
- b- nécessite une molécule d'eau.
- c- libère deux molécules d'eau.
- d- nécessite deux molécules d'eau.

#### **4- L'hydrolyse du maltose**

- a- libère 2 molécules de même formule développée
- b- libère des acides aminés
- c- nécessite une molécule d'eau
- d- une molécule de glucose et une molécule de fructose

#### **5- Un sucre réducteur:**

- a- peut être un diholoside.
- b- peut être un polyholoside.
- c- donne une coloration bleue avec l'eau iodée.
- d- donne un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling à chaud.

#### **6- Les vitamines:**

- a- sont des molécules organiques.
- b- sont des molécules énergétiques.
- c- sont synthétisées par l'organisme.
- d- sont toutes hydrosolubles.

#### **7- Les acides gras essentiels sont:**

- a- l'acide linoléique, l'acide oléique et l'acide arachidonique.
- b- l'acide linoléique, l'acide linoléique et l'acide arachidonique.
- c- l'acide linoléique, l'acide oléique et l'acide palmitique.
- d- l'acide stéarique, l'acide oléique et l'acide palmitique.

#### **8- Les acides aminés essentiels :**

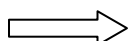
- a- déterminent la valeur biologique d'une protéine.
- b- sont des protides.
- c- sont hydrolysables.
- d- ne doivent pas être apportés par l'alimentation.

#### **9- La trypsine :**

- a- est une hydrolase.
- b- nécessite l'action préalable de la pepsine pour pouvoir agir.
- c- se trouve dans le suc gastrique.
- d- hydrolyse les protéines.

#### **10- Le cycle de Krebs**

- a- nécessite la présence de l'oxygène.
- b- assure la dégradation de l'acide pyruvique.
- c- se déroule dans la matrice de la mitochondrie.
- d- assure une réaction de décarboxylation.



## Exercice N°2

Un adolescent consomme pendant une journée une ration alimentaire composée de 95 g de lipides, 90 g de protides, 370 g de glucides 1.5 l d'eau et 5 g de sels minéraux.

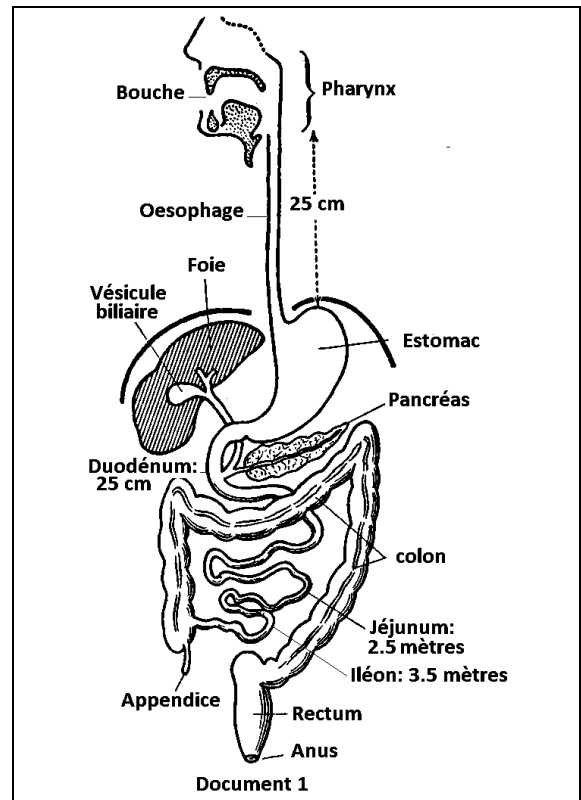
- 1- Définir une ration alimentaire.
- 2- a- Calculer la valeur énergétique de cette ration alimentaire  
d- Sachant que les besoins caloriques pour un jeune de 14 à 20 sont de 2200 à 2800 kcal. Que peut-on déduire ?
- 3- Vérifier la règle GLP
- 4- A partir de vos connaissances, peut-on affirmer que cette ration alimentaire est équilibrée ?

## *DEUXIEME PARTIE (12 points)*

### Exercice N°1

A- Le document 1 représente l'appareil digestif de l'homme.

- 1-Citer les lieux de la digestion des aliments
- 2-Différentes expériences ont été menées afin de mieux comprendre certains aspects de la digestion des protéines. Des prélèvements effectués pendant la digestion et à différents niveaux du tube digestif ont permis d'obtenir les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.



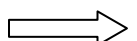
Protides	Taille (nm)	PRESENCE DANS				
		La bouche	L'estomac	Le duodénum	Le jéjunum et l'iléon	Le colon
Protéines	76	+++	++	Traces	Traces	Traces
peptides	2 à 30	-	+	++	Traces	Traces
Acides aminés	0.8	-	-	+	+++	Traces

Analyser les résultats de ce tableau.

3-A l'aide des connaissances acquises et de l'analyse du tableau, indiquer à quels niveaux du tube digestif a lieu la digestion des protéines.

B- On réalise une étude expérimentale de la digestion du blanc d'œuf par une enzyme A. Le principal constituant du blanc d'œuf est une protéine, l'ovalbumine. Dans des tubes à essais, on place des flocons\* de blanc d'œuf coagulé. On les soumet à différentes conditions expérimentales. Le tableau de la page suivante précise le contenu de chaque tube, les conditions expérimentales et les résultats obtenus.

\*Un flocon = une petite lamelle



Expériences	Température (°C)	Contenus des tubes	Ph	Résultats après 6 heures
1	37	Eau + flocons du blanc d'œuf	7	Flocons en suspension
2	37	Eau + flocons du blanc d'œuf + enzyme A + acide chlorhydrique	2	limpide
3	37	Eau + flocons du blanc d'œuf + acide chlorhydrique	2	Flocons en suspension
4	37	Eau + flocons du blanc d'œuf + enzyme A + soude	10	Flocons en suspension

1-Analyser et expliquer les résultats des tubes 1 à 4.

2- Dédire :

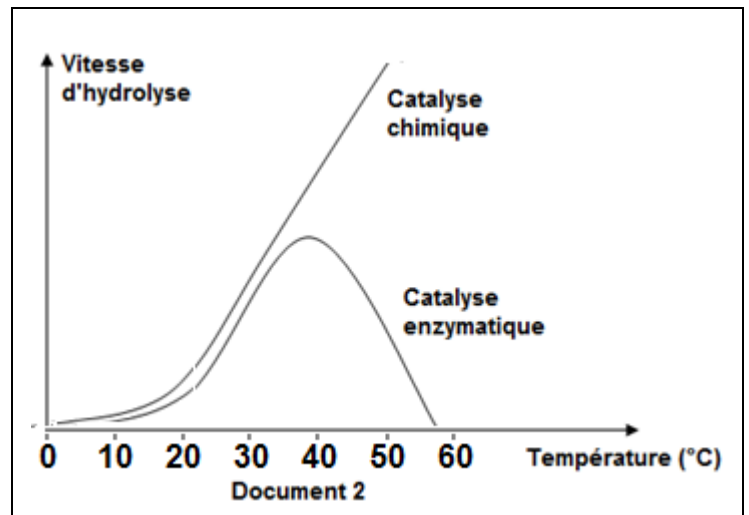
- a- le type et le nom de l'enzyme A
- b- L'origine de cette enzyme.

c- Le lieu d'action de cette enzyme.

C- On étudie l'influence de la température sur la vitesse de réaction d'hydrolyse de l'ovalbumine en présence d'un catalyseur chimique (HCl) et d'un catalyseur enzymatique (enzyme A). Le document 2 montre les résultats obtenus.

1 -Pour la catalyse chimique

- a- Analyser la courbe.
- b- A partir de vos connaissances préciser les produits de l'hydrolyse chimique.



2- Pour la catalyse enzymatique.

- a- Analyser la courbe.
- b- A partir de vos connaissances préciser les produits de l'hydrolyse enzymatique par l'enzyme A.

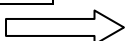
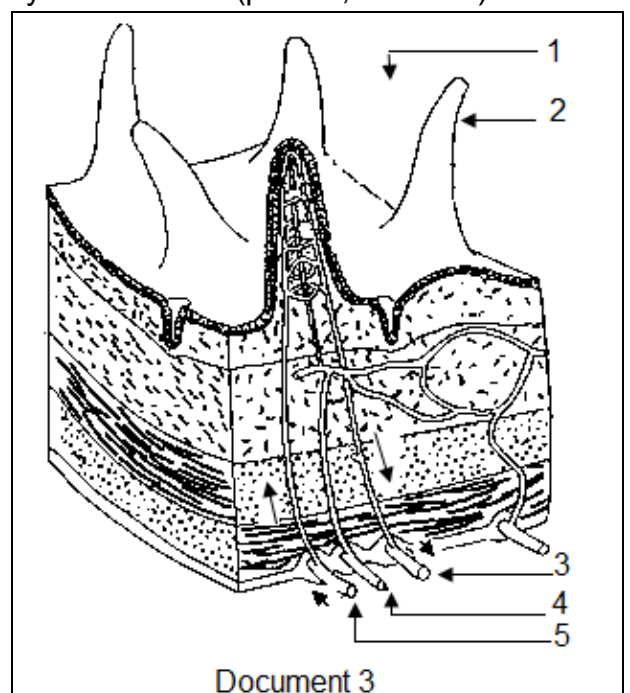
3- On remplace l'ovalbumine par l'empois d'amidon, préciser les produits obtenus dans les deux cas suivants :

- a- hydrolyse acide
- b- hydrolyse enzymatique en présence de l'amylase salivaire (pH = 7, T= 37°C).

D- Le document 3 présente une structure de l'intestin grêle

1-Légèder ce document.

2- On suppose la présence dans le milieu « 1 » les éléments suivants : maltose, acides gras à longue chaîne, acides aminés, vitamine C, fibres alimentaires, vitamine D, glucose, glycérol, éléments minéraux et eau.

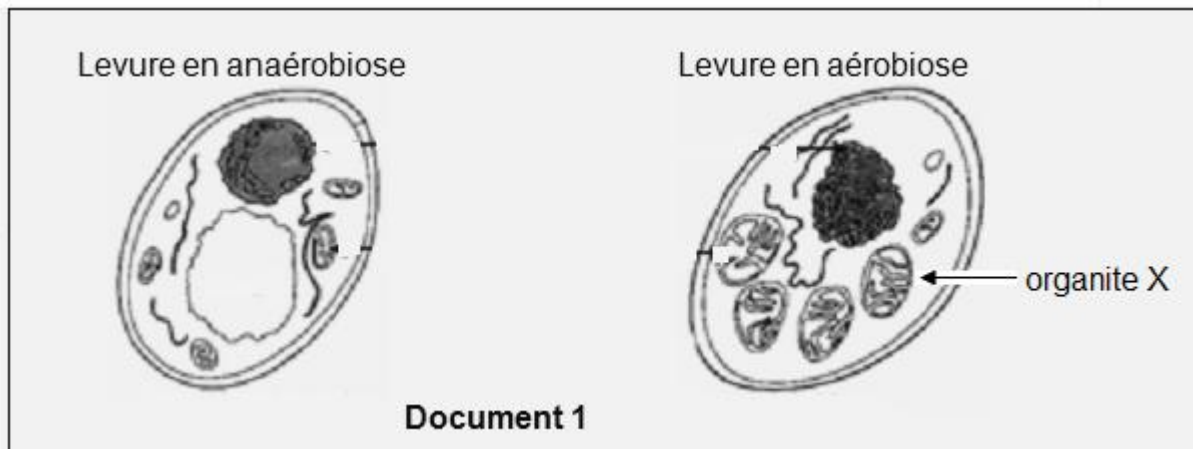


A partir de cette liste, recopier et compléter le tableau suivant :

Vaisseaux N°	« 3 »	« 4 »
Liste des éléments présents		
Nom de la voie		

### Exercice N°2

Une observation de la cellule de levure en aérobiose et en anaérobiose depuis plusieurs jours, a été réalisée et a montré des différences structurales indiquées dans le document 1 ci-dessous :



- 1- a- Faire un schéma légendé de l'organite X  
b- Montrer, à partir du document 1, l'existence d'une relation entre les conditions d'oxygénation et l'organisation cellulaire.
- 2- On cultive des cellules de levures dans un milieu riche en oxygène et en glucose. Les expériences montrent :  
  
Expérience 1 : Si l'oxygène ou le carbone du glucose est radioactif, le  $\text{CO}_2$  dégagé est radioactif.  
Expérience 2 : Si le carbone du glucose est radioactif, l'acide pyruvique présent dans la cellule est radioactif.  
a- En justifiant la réponse, attribuer à chaque expérience le nom de la réaction. correspondante intervenant dans la respiration cellulaire.  
b- Préciser les milieux de la cellule où se déroulent ces réactions.

## *PREMIERE PARTIE (8 points)*

### Exercice 1

- 1- d
- 2- c
- 3- b
- 4- a,c
- 5- a,d
- 6- a
- 7- b
- 8- a,b
- 9- a,b
- 10-c

### Exercice 2

- 1- La ration alimentaire est l'ensemble des aliments consommés pendant 24 heures. **0.25**
- 2- a- La valeur énergétique de cette ration alimentaire est :  
 $95 \times 9 + (90 \text{ g} + 370) \times 4 = 855 + 1840 = 2695 \text{ kcal}$  **0.5**  
 b- Cette ration alimentaire est équilibrée du point de vu énergétique. **0.5**
- 3- la règle GLP : **0.75**  
 $\%G = 370 \times 4 / 2695 = 55\%$   
 $\%L = 95 \times 9 / 2695 = 31,7 \%$   
 $\%P = 90 \times 4 / 2695 = 13.3 \%$   
 La règle GLP : 421 est vérifiée. **0.25**
- 4- Malgré que les apports énergétiques sont suffisants et la règle GLP est vérifiée, on ne peut pas affirmer que cette ration alimentaire est équilibrée. En effet :  
  - cette ration alimentaire ne présente pas des fibres alimentaires et des vitamines.
  - il faut connaître l'origine des protides et des lipides.
  - il faut connaître la nature des glucides. **0.75**

## *DEUXIEME PARTIE (12 points)*

### Exercice 1

- A- 1- les lieux de la digestion des aliments sont : la bouche, l'estomac et les intestins **0.25**
- 2- Ce tableau indique la présence, dans les parties successives du tube digestif, de **01** molécules de plus en plus petites : les *protéines* qui ont été ingérées, les *peptides* provenant de la simplification des protéines, les *acides aminés* qui sont le produit final de cette simplification. Les protéines ingérées sont présentes de façon importante dans la bouche, puis leur quantité diminue dès le passage dans l'estomac, pour n'être plus qu'à l'état de traces à partir du duodénum.  
 Les peptides, absents de la bouche, apparaissent dans l'estomac, puis de façon plus importante dans le duodénum. Il n'en reste plus que des traces dans la suite de l'intestin. Les acides aminés ne commencent à apparaître que dans le duodénum, et leur quantité augmente considérablement dans le jéjunum et l'iléon. Il n'en reste que des traces dans le colon.
- 3- La digestion des protéines se déroule dans l'estomac **01**

La *pepsine* gastrique (enzyme protéolytique) hydrolyse les protéines en peptides.

Dans le duodénum:

D'autres protéases (*trypsine* et *chymotrypsine*) continuent à digérer les protéines restantes.

Des *peptidases* hydrolysent les peptides en acides aminés.

Dans le jéjunum et l'iléon:

Les peptides restants sont digérés en acides aminés par d'autres *peptidases*.

(Les acides aminés obtenus, ainsi que des di- et tripeptides, sont absorbés au cours de leur transit dans l'intestin grêle)

B- 1- Les tubes contiennent tous des flocons de blanc d'œuf en suspension dans l'eau, à 38°C. **02**  
Si, après 6 heures, on observe toujours ces flocons en suspension, c'est qu'aucune réaction n'a eu lieu dans ces tubes. C'est donc seulement dans l'expérience 2 que l'ovalbumine a été digérée, puisque le contenu du tube est limpide.

D'après le contenu du tube 2, on peut déduire que la digestion de l'ovalbumine est catalysée par une enzyme en présence d'acide chlorhydrique.

L'acide chlorhydrique seul n'a aucune action (tube 3).

L'enzyme n'agit pas non plus en présence de soude (tube 4)

Conclusion : *le pH optimal d'action de la pepsine est 2, c'est-à-dire un milieu acide.*

2- a- l'enzyme A est une hydrolase : c'est la pepsine **0.25**

b- elle est sécrétée par les glandes gastriques **0.25**

c- elle agit au niveau de l'estomac. **0.25**

C- 1- a : ..... **0.5**

b- Les produits de l'hydrolyse chimique sont des acides aminés **0.25**

2- a- ..... **0.5**

b- les produits de l'hydrolyse enzymatique sont des polypeptides **0.25**

3- a- Les produits de l'hydrolyse chimique sont des molécules de glucose. **0.25**

b- Les produits de l'hydrolyse enzymatiques sont des molécules de maltose. **0.25**

D- 1 \*1\* lumière de l'intestin grêle **0.5**

\*2\* villosité intestinale

\*3\* veinule

\*4\* vaisseaux lymphatique

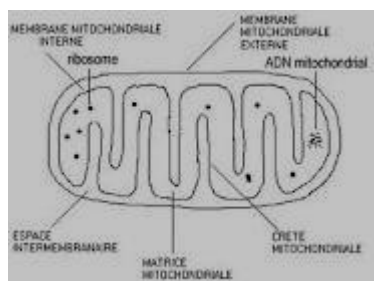
\*5\* artériole

2-

Vaisseaux N°	« 3 »	« 4 »
Liste des éléments présents	Eau et sels minéraux Acides aminés Vitamines C <b>0.5</b>	Eau et sel minéraux Acides gras à longue chaîne Vitamine D Glycérol <b>0.5</b>
Nom de la voie	Sanguine <b>0.25</b>	Lymphatique <b>0.25</b>

## Exercice 2

1- a **0.5**



b- Dans un milieu aérobie, les mitochondries sont développées **0.5**

Dans un milieu anaérobie, les mitochondries sont de petites tailles

2- a- Expérience 1 : le carbone et l'oxygène du CO<sub>2</sub> proviennent du glucose : c'est la décarboxylation **0.5**

Expérience 2 : l'acide pyruvique provient du glucose : c'est la glycolyse **0.5**

b- Les réactions de décarboxylation se déroulent dans la matrice **01**

La glycolyse se déroule dans l'hyaloplasme

