

Prénom : _____

Nom : _____

Classe : _____

Maturité gymnasiale

Session 2023

EXAMEN DE L'OPTION SPECIFIQUE BIOLOGIE/CHIMIE

Partie : « Biochimie et Physiologie humaines »

Pour la partie BIOCHIMIE : il y a 6 questions et il est possible de réaliser au maximum 33 points ; 31 points correspondent à la note 6 ; le barème est linéaire.

La partie BIOCHIMIE vaut 15% de la note finale de l'examen d'OS.

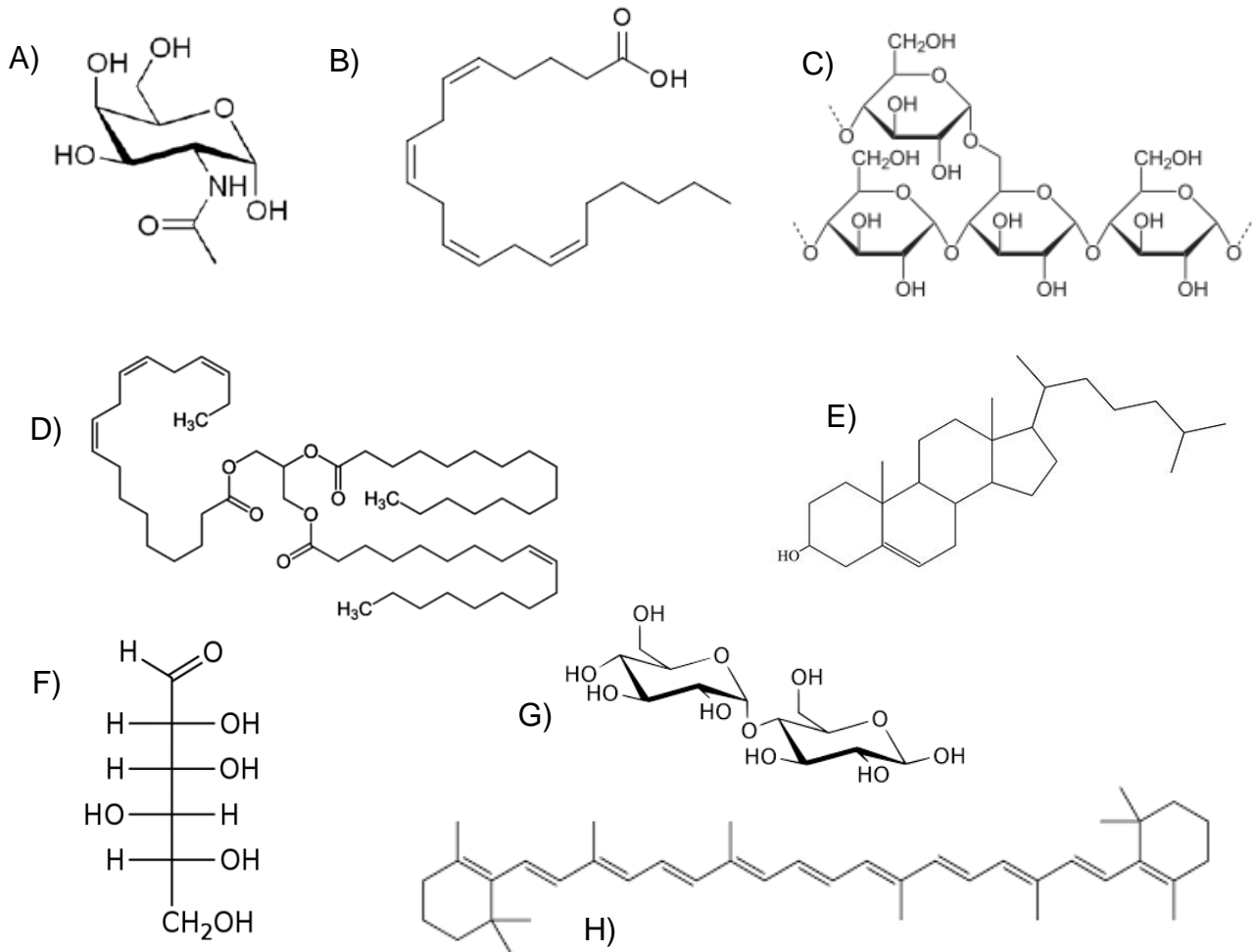
Question 1 : Types de molécules dans la nature (6 points)

Citez le nom de la principale molécule (exceptée l'eau) que l'on trouve dans les propositions suivantes (parfois plusieurs réponses sont acceptées), puis précisez s'il s'agit plutôt d'une molécule de type glucidique ou lipidique.

		Type	
		glucidique	lipidique
1) Membranes plasmiques :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Pigment orange de la courge :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Carapace d'un scarabée :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Une pomme de terre :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Une hormone sexuelle humaine :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Jus de poire :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Une planche de bois :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Agent gélifiant des fruits :	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 2 : Structure des molécules (6 points)

Soient les 8 molécules suivantes. Classez-les dans les catégories ci-dessous. Attention, une molécule peut faire partie de plusieurs catégories.



Type glucidique : _____

Lipide(s) sans acide gras : _____

Holoside(s) : _____

Glycéride(s) : _____

Lipide(s) avec acide(s) gras : _____

Dérivé(s) du stérane : _____

Question 3 : Métabolisme général (1,5 point)

3.1 Habituellement, les réactions de catabolismes sont-elles plutôt des oxydations ou des réductions ?

3.2 Citez deux couples redox couramment utilisés comme intermédiaires dans le métabolisme.

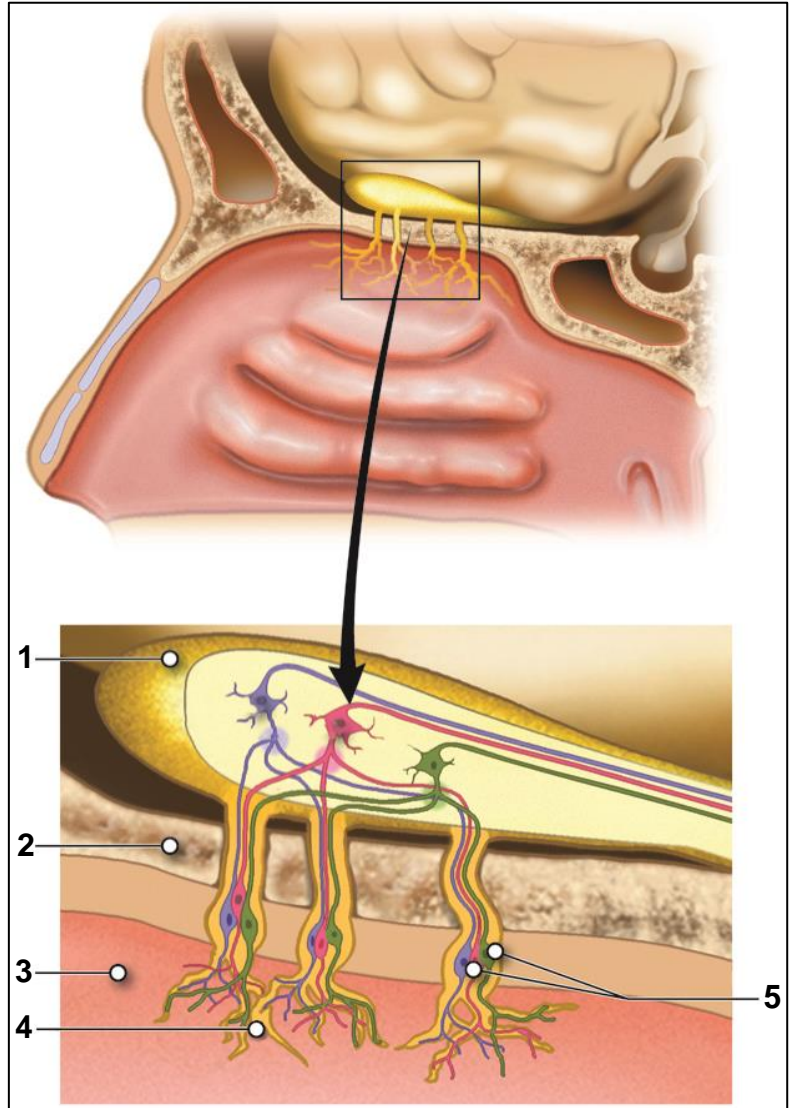
_____ / _____

_____ / _____

Question 4 : Le goût et l'odorat (7 points)

4.1 Légendez la figure ci-contre.

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

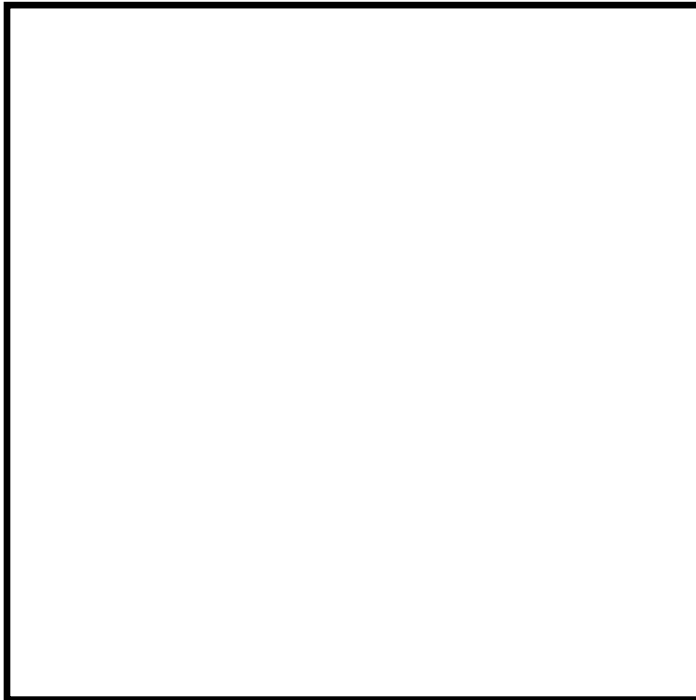


4.2 Indiquez combien de gènes codent pour la réception des odeurs et quel pourcentage du génome ces gènes représentent.

4.3 En vous aidant du schéma de la question 4.1, expliquez comment une odeur est distinguée par le cerveau humain.

4.4 Hormis la gustation, citez les trois autres utilités de la langue humaine.

4.5 Dans l'encadré ci-dessous, dessinez et légendez un bourgeon gustatif.



Légendes

Question 5 : Digestion et assimilation des glucides et des lipides (5,5 points)

5.1 Lorsque notre organisme a terminé la digestion des sucres, il en résulte trois produits que la barrière intestinale laisse passer dans le sang. Citez-les.

5.2 Expliquez pourquoi le surplus de consommation de sucres nous fait prendre de la masse grasseuse.

5.3 Pourquoi l'émulsification est-elle importante pour la digestion des lipides ?

5.4 Citez deux enzymes responsables de la digestion des lipides et indiquez quel organe est principalement responsable de la fabrication de ces dernières.

Noms des enzymes : _____

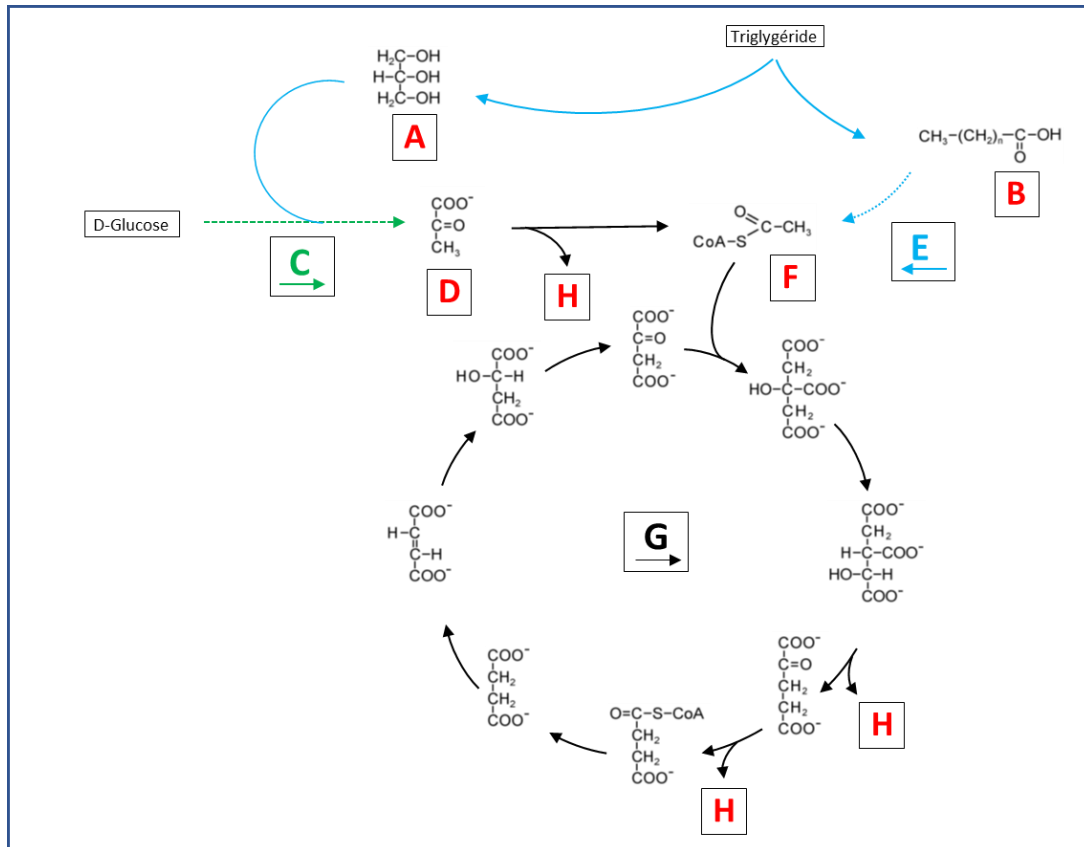
Organe responsable : _____

5.5 Indiquez les fonctions des lipoprotéines ci-dessous :

- VLDL (very low density lipoprotein) : _____

- HDL (high density lipoprotein) : _____

Question 6 : Métabolisme de l'utilisation des sucres et des lipides (7 points)



Ci-dessus, un schéma montrant l'utilisation des deux sources énergétiques métaboliques principales des cellules : les sucres (glucose) et les lipides (triglycéride).

6.1 Nommez les différents éléments du schéma en fonction des indications données.

6.1.1 Avant d'être métabolisés, les triglycérides sont clivés en deux substances différentes. Nommez ces deux molécules :

A) _____ B) _____

6.1.2 Les sucres (comme le glucose) subissent une série de réactions essentielles (processus C) et produisent une substance centrale (D). Nommez ce processus et cette molécule :

C) _____ D) _____

6.1.3 Du côté des lipides, la substance (A) rejoint le catabolisme des sucres (processus C). D'autre part, la substance (B) est à son tour catabolisée dans un processus essentiel (processus E). Il est intéressant de constater que ces deux processus (C et E) finissent par produire la même molécule (F). Nommez ce processus et cette molécule :

E) _____ F) _____

6.1.4 La molécule (F) entre ensuite dans un processus très important (G). Durant toutes ces étapes, on constate que les catabolises des sucres et des lipides libèrent une substance (H). Nommez ce processus et cette molécule :

G) _____

H) _____

6.2 La dégradation complète d'une molécule de glucose en passant par les deux processus (C) et (G) permet le chargement direct de seulement 4 ATP. L'énergie provient surtout du chargement de deux couples redox (cités à la question 3.2).

Le déchargement de ces deux couples s'opère lors d'une série de réactions mitochondriales appelées « chaîne respiratoire » qui nécessitent du dioxygène.

6.2.1 Expliquez à quoi sert le dioxygène chimiquement parlant.

C'est lors de la dernière étape de cette chaîne respiratoire que la cellule charge beaucoup d'ATP.

6.2.2 Comment se nomme l'enzyme responsable de ce chargement ? _____

6.2.3 Expliquez en quelques phrases comment cette enzyme fonctionne.

Complément de réponses

Vous pouvez ici compléter vos réponses si vous n'avez pas eu assez de place dans les endroits spécifiques à chaque question. **Merci de bien indiquer le numéro de la question.**

