

N.B. : Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets proposés.

PREMIER SUJET

PHYSIOLOGIE (12 points)

I. On prend des caryopses* de maïs germés ; on coupe leurs racines et leurs feuilles puis on les sèche. Ces caryopses sont écrasés dans 150ml d'eau distillée pendant 15min puis on filtre pour obtenir 90ml constituant une solution S.

1° On prélève 2ml de S que l'on ajoute à un tube à essais contenant 10ml d'empois d'amidon à 38°C.

a) Que donnerait le test à l'eau iodée sur une portion de ce mélange à l'instant initial puis 15min plus tard ? (1 pt)

b) Comment interprétez-vous le résultat de ce test après 15min d'expérimentation ? (0,5 pt)

2° Pour la suite de l'expérimentation, on ne pratique que le test à la Liqueur de Fehling. On prend trois tubes à essais contenant les mélanges suivants aux températures et temps indiqués :

Tube N°1 : 10ml d'empois d'amidon + 2ml de S + 2ml de HCl : 38°C pendant 15min

Tube N°2 : 10ml d'empois d'amidon + 2ml de S bouillie : 38° pendant 45min

Tube N°3 : 10ml d'empois d'amidon + 2ml de S : 0° pendant 15min.

a) Donnez les résultats des tests en les justifiant. (1,5 pt)

b) Déduisez uniquement, à partir de cette expérimentation, les conditions d'action de S. (1 pt)

II On se propose de déterminer le métabolisme basal d'un homme de 35 ans à l'aide de l'appareil de BENEDICT.

1° Donnez une définition brève mais précise du métabolisme basal et indiquez quels sont les phénomènes physiologiques dont la dépense énergétique est ainsi mesurée. (1 pt)

2° Comment se sert-on de cet appareil ? (1 pt)

3° La surface corporelle du sujet est de 1,95m² et sa consommation d'oxygène est 1,680 litres en 6 minutes (à 18°C et 760mm de mercure). Si l'on admet que le coefficient thermique de l'oxygène est 4,83, quelle est la valeur du métabolisme basal ? (1,5 pt)

4° Pourquoi cette dépense est-elle rapportée à l'unité de surface et non à l'unité de poids ? (1,5 pt)

III La molécule de lactose peut être métabolisée par de nombreux organismes. La molécule se clive en deux hexoses (glucose et galactose) qui sont ensuite dégradés par des voies multiples :

- les microcoques conduisent à la libération de dioxyde de carbone et d'eau

- les levures dégradent à l'état de dioxyde de carbone et d'éthanol.

1° Etablissez les équations chimiques correspondant à chaque dégradation en précisant la nature du phénomène biologique impliqué. (1,5 pt)

2° Comparez les deux mécanismes cataboliques en dégageant leur conséquence énergétique pour la vie de la cellule. (1,5 pt)

GEOLOGIE (08 points)

I Une roche renferme les principaux minéraux suivants : pyroxène, magnétite, olivine et feldspath. Elle est entièrement cristallisée.