

Devoir surveillé – Le métabolisme des cellules

Métabolisme, enzymes (première approche), autotrophie et hétérotrophie, photosynthèse, respiration et fermentation, rôle des mitochondries et chloroplastes (programme de 2nde SVT)

Durée : 60 min – Sans document – Sur 20 points · 2nde

Nom : _____

Date : _____

Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Vocabulaire et localisations

(4 pts)

- Définir une voie métabolique.
- Nommer l'organite où se déroule la photosynthèse et celui où s'achève la respiration.
- Expliquer pourquoi une cellule de pétale blanc de lys est hétérotrophe.
- Parmi les cellules autotrophes et hétérotrophes, indiquer lesquelles respirent, en justifiant.

Exercice 2 – L'invertase et la température

(4 pts)

L'invertase hydrolyse le saccharose en glucose et fructose. On mesure le glucose formé en 18 min :

Température (°C)	5	25	40	55	70
Glucose formé (mg)	0,7	3,8	7,4	2,6	0,1

- Déterminer la température optimale parmi les valeurs testées.
 - Calculer l'activité à 25 °C en pourcentage de l'activité maximale (arrondi à l'unité).
 - Les tubes de 5 °C et de 70 °C sont ramenés à 40 °C. Prévoir et justifier l'évolution de l'activité dans chacun.
 - Mise en présence d'amidon, l'invertase ne forme aucun sucre. Nommer la propriété mise en évidence et l'expliquer.

Exercice 3 – Des levures dans une enceinte ExAO

(4 pts)

Une suspension de levures est placée dans une enceinte fermée. Concentration en O_2 : 7,7 mg·L⁻¹ à t = 0 ; 7,6 mg·L⁻¹ à t = 4 min, instant où l'on ajoute du glucose ; 5,6 mg·L⁻¹ à t = 12 min.

- Calculer la vitesse de consommation du dioxygène entre 4 et 12 min.
 - Comparer avec la vitesse entre 0 et 4 min et expliquer la différence.
 - Nommer le métabolisme mis en évidence et écrire son équation-bilan.
 - Prévoir ce qui se passera lorsque le dioxygène sera épuisé et nommer une molécule que l'on pourra alors doser dans le milieu.

Exercice 4 – Photosynthèse et devenir de la matière organique

(4 pts)

- Écrire l'équation-bilan de la photosynthèse et préciser ses conditions.
- Un élève affirme : « la nuit, une plante rejette du CO₂, donc elle ne fabrique jamais de matière organique ». Expliquer l'erreur.
- Citer deux résultats expérimentaux qui montrent qu'une feuille réalise la photosynthèse.
- Indiquer trois devenir possibles du glucose fabriqué dans une cellule de feuille.

Exercice 5 – Cellules spécialisées et métabolisme*(4 pts)*

Cellule	Mitochondries	Chloroplastes
Globule rouge mature humain	absentes	absents
Cellule musculaire cardiaque humaine	très nombreuses (environ 35 % du volume)	absents
Cellule de parenchyme de feuille	présentes	nombreux

a) Indiquer, pour chaque cellule, si elle est autotrophe ou hétérotrophe.

- a) Expliquer comment le globule rouge obtient son énergie et nommer le déchet qu'il produit.
- b) Expliquer pourquoi la cellule cardiaque dépend d'un apport continu de dioxygène.
- c) Le globule rouge et la cellule cardiaque proviennent de la même cellule-œuf. Expliquer comment ils ont pu acquérir des métabolismes aussi différents.

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).