

MINEDUC - IGP/Sc

Durée : 3 heures

Coefficient :

Note éliminatoire : -5/20

EPREUVE ZERO

PROBATOIRE D

Session 2007

Handwritten marks: 0.5V, 1, and a circled 1.

SUJET DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I - RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

6 points

Partie A : QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES (QCM)

4 points

Conditions de performance :

Réponse juste : 1 point

Réponse fautive : -0,25 point

Pas de réponse : 0 point

En cas d'un total négatif en QCM, ramener la note définitive à zéro.

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever les réponses exactes, le chiffre de la question doit précéder la lettre correspondant à la réponse juste.

1- L'Albédo est :

- a- la différence entre la quantité de lumière reçue par une planète et la quantité qu'elle a renvoyée ;
- b- le rapport entre la quantité de lumière renvoyée par une planète et la quantité qu'elle a reçue ;
- c- la différence entre la quantité de lumière renvoyée par une planète et la quantité qu'elle a reçue ;
- d- le rapport entre la quantité de lumière reçue par une planète et la quantité qu'elle a renvoyée. 1 point

2- Les enzymes :

- a) agissent sur des substrats de même nature ;
- b) présentent un optimum d'activité pour une température voisine de celle de l'organisme ; (40°C)
- c) sont actives à des températures plus élevées que les catalyseurs chimiques et la réaction catalysée se réalise beaucoup plus rapidement ;
- d) peuvent être isolées et agir en dehors de leur contexte cellulaire si on modifie les conditions de leur action. 1 point

3- Les ondes sismiques

- a) se propagent toujours à la même vitesse à travers les couches de l'écorce terrestre ;
- b) ont toutes le même pouvoir de destruction ;
- c) se propagent uniquement à la surface de l'écorce terrestre ;
- d) se classent en différentes catégories suivant leur mode de propagation. 1 point

4 - Dans le processus de l'édification d'un individu et lors du passage de la cellule-œuf à l'organisme :

- ②
- a) toutes les cellules de l'organisme conservent l'intégrité de l'information génétique de la cellule-œuf ;
 - b) seules les cellules reproductrices conservent l'intégrité de l'information génétique de la cellule-œuf ;
 - c) aucune cellule ne conserve l'intégrité de l'information génétique de la cellule-œuf ;
 - d) seules les cellules issues de la multiplication conservent l'intégrité de l'information génétique de la cellule-œuf.

1 point

Partie B : QUESTIONS A REPONSES OUVERTES (QRO)

2 points

On observe un remplacement constant des cellules dans l'organisme grâce à la mitose.

1 - Qu'est ce que la mitose ? 0,5 point

2 - Décrivez avec beaucoup de précision ce qui se passe à l'interphase et à l'anaphase de la mitose, et établissez la relation entre ces deux phases afin qu'à la télophase chaque individu obtenu hérite du patrimoine génétique de la cellule-mère. 1,5 point

II - EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT DES ORGANES

4 points

Les documents 1 et 2 représentent des cycles de la matière.

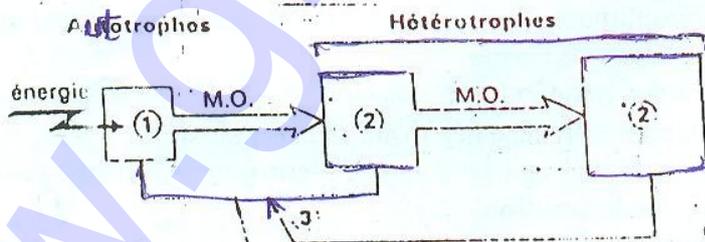
1 - Lequel de ces deux cycles représente le cycle de la matière dans un écosystème ?

0,5 pt

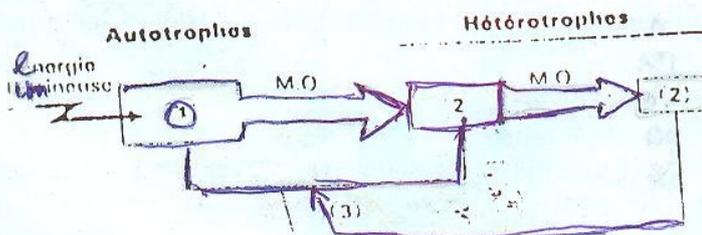
2 - Expliquez comment des phénomènes biologiques participent à la minéralisation de la matière organique. (0,5x3)= 1,5 point

N. B. Trois phénomènes biologiques au moins doivent être mentionnés.

3 - Expliquez la variation de la production d'un niveau trophique à un autre dans le cycle de la matière. 2 points



Document 1



Document 2

3

III - SAISON DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE. 4 points

Des matériaux localisés en profondeur, dans l'écorce terrestre, subissent une pression lithosphérique exercée par les matériaux qui les surmontent. Cette pression, exprimée en mégapascals (MPa), est calculée à partir de l'équation suivante :

$P_l = H \times p$ avec P_l = Pression lithosphérique, H = profondeur et p = masse volumique de la croûte terrestre.

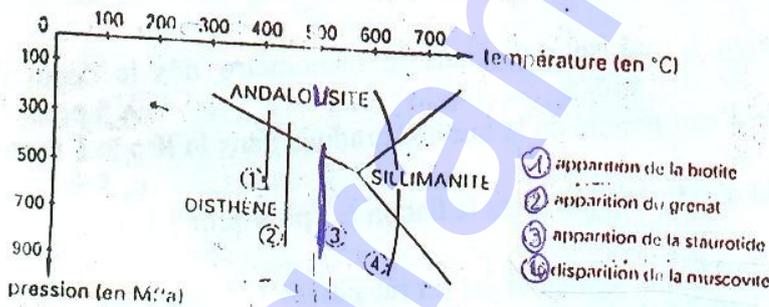
1 - Calculez la pression lithosphérique subie par des matériaux enfouis à 20 Km de profondeur sachant que la masse volumique moyenne de la croûte terrestre est de $2,7 \times 10^3 \text{ Kg/cm}^3$ 1 point

N. B. $1 \text{ kbar} = 10^2 \text{ MPa}$;

Pour conserver la cohérence dans les unités utilisées, il est nécessaire d'exprimer : la hauteur en centimètres, le volume en centimètres cubes ; ainsi la pression sera exprimée dans un premier temps en bars (kg/cm^2), puis en Kbars (10^3 bars) et enfin en MPa (10^2 Kbars).

2 - Dans cette région le gradient géothermique moyen est de 1° C pour 35 mètres. Calculez la température régnant à 20 km de profondeur. 1 point

3 - Le document 3 suivant montre les domaines de stabilité de quelques minéraux en fonction des conditions de température et de pression.



Document 3

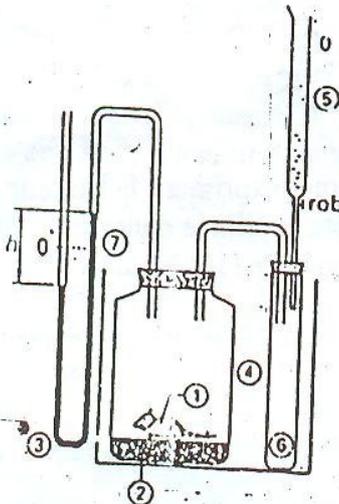
a - sur vos feuilles de compositions retracez le graphique représenté dans le document 3 et indiquez par une étoile, le point correspondant à la pression et à la température obtenues dans les questions 1 et 2. 1/2 point

b - en vous appuyant sur les données précédentes (document 3), indiquez quels minéraux sont susceptibles d'apparaître au sein d'une argile qui subirait les conditions définies par les questions 1 et 2. (0,25 x 4) = 1 point

IV - EXPLOITATION DES DOCUMENTS. Voir le document 6 points

Il est possible de réaliser la mesure des échanges respiratoires d'un petit animal (souris, rat, poulet, poisson...) à l'aide d'un respiromètre. Cet appareil est décrit ci-dessous : l'animal étant placé dans une enceinte hermétiquement close. On connecte dans le manomètre une dérivation h_1 dans la portion du liquide des les b

4 ci-dessous). Pour rétablir le niveau initial 0, on manœuvre le robinet de la burette, L'eau, en s'écoulant dans le flacon 6, entraîne le rétablissement de ce niveau. On note alors le volume d'eau écoulé de la burette graduée.



- ① animal dont on mesure l'intensité respiratoire, placé dans une enceinte hermétiquement close
- ② composé chimique absorbant le dioxyde de carbone : potasse ou eau de chaux
- ③ manomètre
- ④ bain thermostaté; la température doit demeurer constante ($t = 22^{\circ}\text{C}$)
- ⑤ burette graduée remplie d'eau pouvant s'écouler dans le flacon ⑥
- ⑥ flacon contenant de l'oxygène pur
- ⑦ position du liquide dans les deux branches du manomètre au début de l'expérience (position 0)

Document 4

- 1 - Expliquez la déviation h qui se crée dans le manomètre dès le début de l'expérience. *le gaz respiré de l'animal est le CO_2* 0, 5 point
- 2 - Que représente le volume d'eau écoulé de la burette graduée dans le flacon 6 rempli de dioxygène pur ? *Vol. absorbé* 0, 5 point
- 3 - Est-il important d'avoir du dioxygène pur dans le flacon 6 ? pourquoi ? 1 point

La durée de l'expérience est de 15 mn. L'animal est un rat pesant 165 grammes. Toutes les 3 minutes, on rétablit le niveau initial (0) dans le manomètre en faisant écouler l'eau de la burette dans le flacon 6.

Le tableau ci-après donne les résultats. L'activité de l'animal a été également notée dans ce tableau.

Temps (minute)	Activité de l'animal	Volume total de l'eau écoulee (en ml)	Volume total de dioxygène consommé (en ml)
3	Agité	25	25
6	Agité	45	45
9	Agité	66	66
12	Calme	78	78
15	calme	90	90

4 - Complétez ce tableau en notant le volume de dioxygène consommé progressivement par l'animal au cours de l'expérience 1 point

5 - Quel est le volume de dioxygène consommé en 15 min ? *6,5 pt.*

5

6 - Etablissez une relation entre l'activité de l'animal et la consommation de dioxygène pendant les différentes périodes de 3 minutes. L'argumentation se fera à partir des résultats expérimentaux. 1 point

7 - Donnez la définition du quotient respiratoire et de l'intensité respiratoire. (0,25x2) = 0,5 point

8 - Lequel de ces deux paramètres peut-être calculé avec les résultats de cette expériences ? Justifiez votre réponse. 0,5 point

9 - Calculez ce paramètre pour l'animal testé au cours de cette expérience. 0,5 point