Fomesoutra.com
ça soutra!

Recueils de 61 Sujets BAC Série D

- Maths : Session 2000 à 2019
- PC : Session 1999 à 2019
- SVT : Session 1999 à 2019

Matières Scientifiques

191 Pages

Préparation au Baccalauréat

Sujets d'Examens et Concours Administratifs à Madagascar (SECAM)

Sujets BAC D
Mathématiques
2000 à 2019

MATHEMATIQUES - Série D - SESSION 2000

Exercice 1 5 points

$\mathcal{P}$ est un plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct (O ; $\vec{u}$, $\vec{v}$). On prendra 1 cm pour unité graphique.

1. a. Résoudre dans C l'équation : $z^2 - (6 - i)z + 11 - 3i = 0$. ***(0,5 pt)***

   b. Déterminer les nombres complexes z et z' tels que :

$$\begin{cases} 2z - z' = 6 - 5i \\ -z + z' = 3i \end{cases}$$

(0,5 pt)

Dans tout ce qui suit, on note par A, B, C et D les points d'affixes respectives a = 3 + i, b = 3 – 2i, c = 6 – 2i et d = 6 + i.

2. a. Placer dans $\mathcal{P}$ les quatre points A, B, C et D. ***(0,5 pt)***

   b. Démontrer que le triangle (BAD) est isocèle et rectangle en A, et le triangle (BCD) est isocèle et rectangle en C. ***(0,75 pt)***

   c. En déduire que les quatre points A, B, C et D se trouvent sur un même cercle (Γ) dont on précisera le centre Ω et le rayon. Tracer (Γ) sur la figure précédente. ***(0,75 pt)***

3. Soit S la similitude plane directe de centre A et qui transforme B en C.

   a. Préciser les éléments caractéristiques de S. ***(1 pt)***

   b. Construire sur la figure précédente le transformé de ABCD par S. ***(1 pt)***

Exercice 2 5 points

N.B. : On exprimera les résultats sous forme décimale à 10^{-2} près.
Le tableau suivant indique les variations du chiffre d'affaires y_i d'une entreprise selon les frais de publicité x_i (x_i et y_i sont exprimés en millions de francs malagasy) de 1992 à 1999.

Années	***1992***	***1993***	***1994***	***1995***	***1996***	***1997***	***1998***	***1999***
x_i	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
y_i	52	59	60	65	70	72	73	75

On donne :

$$\sum_{i=1}^{8} x_i = 24{,}40 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{8} y_i = 526 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{8} x_i^2 = 78{,}20 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{8} y_i^2 = 35048 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{8} x_i y_i = 1645{,}10.$$

1. a. Représenter le nuage de points $M_i(x_i , y_i)$.
   (Unité graphiques :
   - 2 cm représente 1 million de francs malagasy sur l'axe des abscisses.
   - 1 cm représente 10 millions de francs malagasy sur l'axe des ordonnées). ***(1 pt)***

   b. Calculer les coordonnées du point moyen G et placer ce point. ***(0,75 pt)***

2. a. Montrer que le coefficient de corrélation linéaire associé à cette série statistique est : $r \approx 0{,}98$. ***(1,5 pt)***

   b. Interpréter ce résultat. ***(0,25 pt)***

   c. Par la méthode des moindres carrés, donner l'équation de la droite de régression de y en x et tracer cette droite. ***(0,75 pt)***

3. a. Montrer que $x_1, x_2, ..., x_8$ constituent les 8 premiers termes d'une suite arithmétique (x_n) dont on précisera la raison. ***(0,25 pt)***

   b. Donner une estimation du chiffre d'affaires de cette entreprise en 2002. ***(0,5 pt)***

Exercice 3 5 points

N.B. : – Les questions 1. et 2. sont indépendantes.
- On donnera les résultats sous forme de fraction irréductible.

Une urne contient des boules indiscernables au toucher : rouges, vertes et noires.

1. On suppose qu'il y ait 12 boules dans l'urne dont : 3 rouges, 4 noires et 5 vertes. On tire au hasard et simultanément 3 boules de l'urne.

   a. Déterminer le nombre de tirages possibles. ***(0,5 pt)***

   b. Déterminer les probabilités des événements suivants :
   A : « Avoir 3 boules noires ». ***(0,5 pt)***
   B : « Avoir 3 boules de même couleur ». ***(0,5 pt)***
   C : « Avoir au moins deux boules noires ». ***(0,5 pt)***
   D : « Avoir au plus deux boules rouges ». ***(0,5 pt)***

2. On suppose qu'il y ait 25% de boules rouges dans l'urne. On appelle « gain » l'obtention d'une boule rouge lors d'un tirage d'une boule de l'urne. L'expérience consiste à tirer au hasard et successivement 4 boules de l'urne en remettant dans l'urne chaque boule tirée avant de tirer une autre. Soit X la variable aléatoire qui à chaque expérience associe le nombre de gains.

   a. Vérifier que l'univers image de X est {0, 1, 2, 3, 4}. ***(0,25 pt)***

   b. Montrer que la probabilité d'avoir 3 gains est égale à $\frac{3}{64}$. ***(0,5 pt)***

   c. Déterminer la loi de probabilité de X. ***(1 pt)***

   d. Définir la fonction de répartition F de X. ***(0,5 pt)***

   e. Si n est le nombre de boules rouges, 3n – 7 le nombre de boules vertes et 2n – 1 le nombre de boules noires dans l'urne, calculer n. ***(0,25 pt)***

Exercice 4 5 points

On considère la fonction f définie sur [0 ; + ∞ [par : $f(x) = \dfrac{e^x - 1}{e^x - x}$.

On note par (**C**) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé (O ; $\vec{i}$, $\vec{j}$), d'unité 2 cm.

1. Soit h la fonction définie sur [0 ; + ∞ [par : h (x) = (– x + 2) e^x – 1.

a. Etudier les variations de h et dresser son tableau de variation. (On ne demande pas de tracer la courbe représentative de h). ***(0,5 pt)***

b. Montrer que l'équation h (x) = 0 admet une solution unique α dans [0 ; + ∞ [. Vérifier que α est compris entre $\frac{3}{2}$ et 2. ***(0,5 pt)***

c. En déduire, suivant les valeurs de x, le signe de h (x). ***(0,5 pt)***

2. a. Déterminer la limite de f en + ∞. Interpréter graphiquement ce résultat. ***(0,5 pt)***

b. Etudier, suivant les valeurs de x, la position relative de (**C**) par rapport à la droite (D) d'équation y = 1. (On admet que e^x – x > 0 sur [0 ; + ∞ [). ***(0,5 pt)***

3. a. Montrer que pour tout x de [0 ; + ∞[, $f'(x) = \frac{h(x)}{(e^x - x)^2}$. ***(0,5 pt)***

b. Montrer que $f(\alpha) = \frac{1}{\alpha - 1}$ et donner le tableau de variation de f. ***(0,5 pt)***

c. Tracer (D) et (**C**) dans un même repère. (On prendra $\alpha \approx$ 1,84 et f (α) $\approx$ 1,20). ***(0,5 pt)***

4. Soit F la fonction définie sur [0 ; + ∞ [par : F (x) = l n (e^x – x).

a. Calculer F ' (x). ***(0,5 pt)***

b. On note par A(α) l'aire du domaine plan limité par la courbe (**C**), l'axe (x 'Ox), les droites d'équations x = 0 et x = α. Utiliser l'égalité h (α) = 0 pour montrer que

$$A(\alpha) = 4 \ln \left[\frac{(1-\alpha)^2}{2-\alpha} \right] cm^2$$

. ***(0,5 pt)***

MATHEMATIQUES - Série D
Mr Lanja

Exercice – 1

Soit le polynôme P à variable complexe z défini par : $P(z) = z^3 - 7z^2 + (19 + 5i)z - 18 - 30i$.

1. a) Montrer que l'équation P(z) = 0 admet une solution imaginaire pure αi où α est un réel que l'on déterminera.
   b) Mettre P(z) sous la forme $P(z) = (z - \alpha i)(z^2 + az + b)$ où a et b sont des nombres complexes que l'on déterminera.
   c) Résoudre dans C l'équation P(z) = 0.
2. Dans le plan complexe (**P**) muni d'un repère orthonormé direct (O ; $\vec{u}, \vec{v}$), on considère les points A, B, C d'affixes respectives $z_A = 4 + i$, $z_B = 3 - 3i$ et $z_C = 2i$.
   a) Placer les points A, B, C.
   b) On pose $Z = \dfrac{z_B - z_A}{z_C - z_A}$. Donner la forme trigonométrique de Z.
   c) En déduire la nature du triangle ABC.
3. On considère la transformation S du plan (**P**) dans (**P**), qui à tout point M d'affixe z = x + iy associe le point M' d'affixe z' = x' + iy' telle que : $\begin{cases} x' = x - y + 2 \\ y' = x + y \end{cases}$
   a) Donner l'expression complexe de S.
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de S.
   c) Soit le cercle (**C**) de centre I (1 ; –1) et de rayon $r = \sqrt{2}$.
   Déterminer la nature et les éléments géométriques du transformé (**C** ') de (**C**) par la transformation S.

Exercice – 2

N.B. : On exprimera les résultats sous forme décimale à 10^{-2} près.

Le tableau suivant indique les variations des dépenses mensuelles y_i de la famille Rakoto lors des 7 premiers mois de l'année 2000. (x_i désigne le rang du mois et y_i est exprimé en milliers de francs malagasy).

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
x_i	1	2	3	4	5	6	7
y_i	375	387	385	393	400	410	415

On donne : $\sum_{i=1}^{7} x_i = 28$; $\sum_{i=1}^{7} y_i = 2.765$; $\sum_{i=1}^{7} x_i^2 = 140$; $\sum_{i=1}^{7} y_i^2 = 1.093.393$; $\sum_{i=1}^{7} x_i y_i = 11.241$

1. a) Représenter le nuage de points $M(x_i, y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal.
   - Sur l'axe des abscisses, choisir 1 cm pour unité graphique.
   - Sur l'axe des ordonnées, placer 370 à l'origine puis choisir 1 cm pour représenter 10.000-francs.

   b) Calculer les coordonnées du point moyen G.
2. a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r.
   b) Interpréter ce résultat.
3. Par la méthode des moindres carrés, donner l'équation de la droite de régression (**D**) de y en x. Tracer cette droite.
4. En utilisant la droite (**D**), donner une estimation des dépenses de la famille Rakoto pour le mois d'Octobre 2000.

Exercice – 3

Une urne contient 12 jetons indiscernables au toucher dont 6 jaunes, 3 verts et 3 rouges.

1. On tire au hasard et simultanément 3 jetons de l'urne.

   Soit X la variable aléatoire définie de la façon suivante :

   - X prend la valeur 1 si les 3 jetons tirés sont de la même couleur.
   - X prend la valeur –2 si 2 et 2 seulement des 3 jetons tirés sont de la même couleur.
   - X prend la valeur 0 si les 3 jetons tirés sont de 3 couleurs différentes.

   a) Déterminer la loi de probabilité X.

   b) Définir la fonction de répartition F de X et la représenter graphiquement dans un repère orthogonal $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

   Unités : $\|\vec{i}\|$ = 1 cm ; $\|\vec{j}\|$ = 11 cm.

2. On répète 5 fois de suite et de façon indépendante l'épreuve qui consiste à tirer au hasard et simultanément 3 jetons.
   A chaque épreuve, on marque 1point si l'événement (X = 1) est réalisé sinon on marque 0 point.
   Soit Y la variable aléatoire égale au total des points marqués à l'issue des 5 épreuves.

   a) Déterminer la loi de probabilité de Y.

   b) Calculer l'espérance mathématique E(Y) et la variance V(Y) de la variable aléatoire Y.

3. On enlève un jeton vert du contenu initial de l'urne. On tire au hasard et simultanément 2 jetons que l'on ne remet plus dans l'urne puis on tire de nouveau au hasard et simultanément 2 jetons.
   Calculer la probabilité d'obtenir 2 jetons verts au deuxième tirage.

Exercice – 4

On considère la fonction numérique f définie sur IR par : $f(x) = (2 – x)\,e^x – 2x – 2$.

On note par (**C**) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 1 cm.

1. Soit g la fonction définie par $g(x) = (1 – x)e^x – 2$.

   a) Etudier les variations de g (on ne demande pas la courbe représentative de g).

   b) En déduire le signe de g(x) pour tout $x \in$ IR.

2. a) Etudier les variations de f en utilisant 1.b).

   b) Montrer que la droite (D) d'équation y = –2x – 2 est asymptote à (**C**).

   c) Etudier suivant les valeurs de x, la position relative de (**C**) par rapport à (D).

   d) Déduire de 1.a) que l'origine O est un point d'inflexion pour (**C**) et donner l'équation de la tangente (T) à (**C**) au point O.

   e) Construire (T), (D) et (**C**).

3. Soit **A** l'aire du domaine plan limité par la courbe (**C**), la droite (D) et les droites d'équations x = 0 et x = 2.
   A l'aide d'une intégration par parties, calculer en cm^2 l'aire **A**.

MATHEMATIQUES - Série D - SESSION 2002

N.B. : Les QUATRE exercices sont obligatoires

EXERCICE 1 (5 points)

Soit le polynôme P à variable complexe z défini par : $P(z) = z^3 - (5 + i) z^2 + (10 + 6i) z - 8 - 16i$.

1°/ a) - Montrer que l'équation P(z) = 0 admet une solution imaginaire pure αi où α est un réel que l'on déterminera. (0,5 pt)

b) - Mettre P(z) sous la forme $(z - \alpha i)(z^2 + az + b)$ où a et b sont des nombres complexes que l'on déterminera. (0,5 pt)

c) - Résoudre dans C l'équation P(z) = 0. (0,5 pt)

2°/ Dans le plan complexe (P) muni d'un repère orthonormé direct $(O ; \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points A, B, C d'affixes respectives $z_A = 3 + i$; $z_B = 2i$; $z_C = 2 - 2i$.

a) – Placer les points A, B, C (On complètera cette figure au fur et à mesure des questions). (0,5 pt)

b) – On pose $Z = \dfrac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$. Donner la forme trigonométrique de Z. (0,5 pt)

c) – En déduire la nature du triangle ABC. (0,5 pt)

d) – Calculer l'affixe du point E tel que ABEC soit un carré. (0,25 pt)

e) – Calculer l'affixe du point D tel que ABCD soit un parallélogramme. (0,25 pt)

3°/ Soit S la similitude plane directe transformant A en C et laissant invariant le point B.

a) – Déterminer l'expression complexe de S et préciser ses éléments caractéristiques. (0,5 + 0,5 pt)

b) – Déterminer et construire l'image par S du quadrilatère ABED. (0,5 pt)

EXERCICE 2 (5 points)

Le tableau suivant indique, pour une même distance, les variations des quantités y_i d'essence consommées de certaines voitures suivant leurs puissances x_i (x_i est exprimé en chevaux et y_i en litres).

x_i	3	4	5	5	6	7	8	10
y_i	10	12	20	25	28	30	32	35

On donne : $\sum_{i=1}^{8} x_i = 48$; $\sum_{i=1}^{8} y_i = 192$; $\sum_{i=1}^{8} x_i^2 = 324$; $\sum_{i=1}^{8} y_i^2 = 5202$; $\sum_{i=1}^{8} x_i y_i = 1287$.

1°/ a) – Représenter le nuage de points $M_i (x_i, y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal. (1 pt)

- ✳ 1 cm sur l'axe des abscisses représente 1 cheval.
- ✳ 1 cm sur l'axe des ordonnées représente 5 litres.

b) – Calculer les coordonnées du point moyen G et placer ce point. (0,75 pt)

2°/ a) – Calculer le coefficient de corrélation linéaire associé à cette série statistique. (1,5 pt)

b) – Interpréter ce résultat. (0,25 pt)

3°/ a) – Par la méthode des moindres carrés, donner l'équation de la droite de régression (D) de y en x. Tracer cette droite. (0,75 + 0,25 pt)

b) – Donner une estimation de la quantité d'essence consommée par une voiture de puissance de 12 chevaux. (0,5 pt)

EXERCICE 3 (5 points)

Une urne contient dix jetons indiscernables au toucher dont :

- cinq jetons blancs numérotés : 2, 4, 6, 8, 10.
- cinq jetons noirs numérotés : 1, 3, 5, 7, 9.

L'épreuve E consiste à tirer au hasard et successivement trois jetons de l'urne sans remettre dans l'urne le jeton qui a été tiré.

1°/ a) – Quel est le nombre de triplets que l'on peut obtenir ? (0,5 pt)

b) – Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « Les jetons tirés sont de même couleur ». (0,5 pt)

B : « Les numéros des jetons tirés forment dans l'ordre une progression arithmétique de raison 2 ». (0,5 pt)

C : « Les numéros des jetons tirés forment dans l'ordre une progression géométrique de raison 2 ». (0,5 pt)

2°/ Soit X la variable aléatoire qui à chaque épreuve, désigne le rang du premier jeton noir tiré. (On admet que ce rang est 0 s'il n'y a aucun jeton noir tiré).

a) – Déterminer la loi de probabilité de X. (1 pt)

b) – Définir la fonction de répartition de X et la représenter graphiquement dans un repère orthogonal $(O ; \vec{i}, \vec{j})$. Unités : $\| \vec{i} \| = 1$ cm ; $\| \vec{j} \| = 9$ cm. (0,25 + 0,25 pt)

3°/ On répète 5 fois de suite et de manière indépendante l'épreuve E. A chaque épreuve, on marque 1 point si l'on tire un jeton noir au premier coup sinon on marque 0 point.

Soit Y la variable aléatoire égale au total des points marqués à l'issue des 5 épreuves.

a) – Déterminer la loi de probabilité de Y. (0,5 pt)

b) – Calculer l'espérance mathématique et la variance de Y. (0,25 + 0,25 pt)

c) – Calculer la probabilité pour que l'on marque au moins 1 point à l'issue des 5 épreuves. (0,5 pt)

EXERCICE 4 (5 points)

On considère la fonction numérique f définie par $f(x) = (x + 1) \ln |x|$. On note (C) la courbe représentative de f dans un plan rapporté à un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 1 cm.

1°/ a) – Déterminer le domaine de définition Df de f. (0,25 pt)

b) – Calculer les limites aux bornes de Df. (0,25 pt)

2°/ Soit $g(x) = \dfrac{x+1}{x} + \ln |x|$.

a) – Etudier les variations de g (on ne demande pas la courbe représentative de g). (0,5 pt)

b) – Calculer g (– 1) et préciser le signe de g(x) suivant les valeurs de x. (0,5 pt)

3°/ a) – Calculer f '(x) et l'exprimer en fonction de g(x). (0,5 pt)

b) – Dresser le tableau de variation de f. (0,5 pt)

4°/ a) – Montrer que le point I (1, 0) est un point d'inflexion pour la courbe (C). (0,25 pt)

b) – Donner une équation de la tangente (T) à (C) au point I. (0,25 pt)

c) – Etudier les branches infinies de (C). (0,25 pt)

d) – Construire (T) et (C). (0,25 + 0,5 pt)

5°/ Calculer, en cm^2, l'aire A du domaine plan limité par (C), l'axe (x'Ox) et les droites d'équations x = 1 et x = e. (On pourra faire une intégration par parties). (1 pt)

Lycée privée Saint Jean Bosco **Examen blanc** **session 2012**

Mangasoavina-Antananarivo Mathématiques

Durée : 3h15

Série D

N.B. : Le candidat doit traiter les *DEUX Exercices* et le *Problème*.

Exercice 1 (5 points)

On considère deux dés cubiques D et D'. Le dé D numéroté de 1 à 6 est ***pipé*** de telle sorte que les probabilités p_i , $1 \leq i \leq 6$ d'apparition de la face numérotée i vérifient les conditions suivantes :

- $p_1 = p_2 = p_3$
- $p_4 = 3p_1$
- $p_6 = 2p_5 = 4p_4$

Le dé D' est ***non pipé***, numéroté : 1, 1, 1, 2, 2, 4. On note p'_1, p'_2 et p'_4 les probabilités d'apparitions respectives des faces numérotées 1, 2 et 4.

1. Montrer que $p_1 = \frac{1}{24}$. En déduire p_i , $2 \leq i \leq 6$. (1 pt)
2. On lance quatre fois de suite le dé D d'une façon indépendante. Soit X la variable aléatoire égale au nombre d'apparitions de la face numérotée 5.
   a) Donner la loi de probabilité de X. (1 pt)
   b) Calculer l'espérance et la variance de X. (0,5 pt)
3. On lance simultanément les dés D et D'. Calculer les probabilités des événements suivants :
   A. « la somme des numéros obtenus est égale à 5 ». (0,75 pt)
   B. « la somme des numéros obtenus est inférieure ou égale à 7 ». (1 pt)
   C. « les numéros obtenus sont identiques ». (0,75 pt)

Exercice 2 (5 points)

Soit le polynôme complexe P défini par : $P(z) = z^2 - (1 + i)z + 2 + 2i$.

1. Résoudre dans $\forall$ l'équation $P(z) = 0$. (1 pt)
2. Dans le plan complexe **P** muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points M d'affixe $z = x + iy$ et M' d'affixe $z' = x' + iy'$. x, y, x', y' sont des réels.

   Soit S la similitude plane directe qui à tout point M associe le point M' telle que :

$$\begin{cases} x' = -x - y + 3 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$$

   a) Ecrire l'expression complexe de S. (1 pt)
   b) Donner ses éléments caractéristiques. (0,75 pt)
   c) Donner l'image par S des points A(0, 2) et I(1, 2). (0,5 pt)
3. Soit R la rotation de centre A et d'angle $\frac{\pi}{2}$. Donner la nature et les éléments géométriques de S' = R o S où o est la composition des applications. (1 pt)
4. Quel est l'ensemble (E) des points M d'affixe z vérifiant $|(-1 + i)z + 3 + i| = \sqrt{2}$? (0,75 pt)

Problème (10 points)

Soit f la fonction telle que $f(x) = 1 - \frac{1}{2}x - \frac{\ln x}{x}$. On note (**C**) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 1 cm.

1. Calculer f ' et f '' dérivées première et seconde de f. (1 pt)
2. a) Etudier la variation de f '. (1 pt)
   b) En déduire le signe de f '(x) suivant les valeurs de x.(0,5 pt)
3. Etudier la variation de f. (1 pt)
4. Montrer que la droite (D) d'équation $y = -\frac{1}{2}x + 1$ est asymptote oblique à (**C**) et étudier la position de (**C**) par rapport à (D) sur]0, +∞[. (0,25 + 0,25 pt)
5. Montrer qu'il existe un point unique A de (**C**) où la tangente (T) à (**C**) est parallèle à (D). (1 pt)
6. Tracer (D), (T) et (**C**). (1,25 pt)
7. Calculer en cm^2, l'aire géométrique du domaine plan, limité par la courbe (**C**), la droite (D) et les droites d'équations respectives x = 1 et x = e. (0,75 pt)
8. On considère la fonction g définie sur [3, +∞[par : $g(x) = -\frac{1}{2}x + 1 - f(x)$.
   a) Montrer que g est décroissante. (0,5 pt)
   b) En déduire que si $n \leq x \leq n + 1$ alors $0 < g(x) \leq g(n)$ où n est un entier naturel supérieur ou égal à 3. (1 pt)
   c) On définit la suite $(U_n)_{n \geq 3}$ par $U_n = \int_n^{n+1} g(x)\,dx$.
   Donner un encadrement de U_n , puis en déduire lim U_n. (1,25 + 0,25 pt)

On donne : $e^{-3} \approx 0,05$ $e^{-1} \approx 0,37$

MATHEMATIQUES - Série D - SESSION 2004

N.B. : - Les DEUX exercices et le PROBLEME sont obligatoires.
- Machine à calculer autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

1°) Résoudre dans C l'équation d'inconnue z. ***(1pt)***

$z^2 - (4 + 5i)z - 1 + 7i = 0$.

2°) Le plan complexe $(\mathcal{P})$ est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$ (unité 1cm). On considère les points A, B et C d'affixes respectives : $z_A = 1+i$; $z_B = 3+4i$ et $z_C = 4 - i$.

a/ Déterminer l'expression complexe associée à la similitude plane directe S telle que :

S(A) = B et S(B) = C. ***(1pt)***

b/ Préciser les éléments caractéristiques de S. ***(0,75pt)***

3°) On note par I le milieu du segment [B C].

a/ Calculer l'affixe z_I de I. ***(0,25pt)***

b/ Placer les points A , B , C et I dans le plan complexe $(\mathcal{P})$ ***(0,5pt)***

c/ Déterminer et construire l'ensemble (□) des points M d'affixe z vérifiant : $\left|Z - \frac{7+3i}{2}\right| = \frac{\sqrt{26}}{2}$. ***(1pt)***

d/ Déterminer et construire l'ensemble (□ ') image de (□) par S. ***(0,5pt)***

EXERCICE 2 (5 points)

Une urne U_1 contient six boules : une boule numérotée 0, deux boules numérotées 1 et trois boules numérotées 2.

Une autre urne U_2 contient cinq boules : deux boules numérotées 0, une boule numérotée 1 et deux boules numérotées 2.

Les boules sont indiscernables au toucher.

1°) On tire au hasard et simultanément trois boules de l'urne U_1.

Calculer les probabilités des événements suivants :

A: << La somme des numéros notés est égale à 4>> ***(0,5pt)***

B: << Parmi les trois boules tirées, deux boules exactement sont numérotées par 2>> ***(0,5pt)***

C: << Le produit des numéros notés sur les trois boules tirées, est différent de 0 >> ***(0,5pt)***

D: << Les trois boules obtenues portent le même numéro >> ***(0,5pt)***

2°) On remet l'urne U_1 à sa condition initiale. On tire une boule de l'urne U_1 , puis on tire au hasard et simultanément deux boules de l'urne U_2. On suppose que les événements élémentaires sont équiprobables. Soit X la variable aléatoire qui, à chaque éventualité, associe le produit des numéros notés sur les trois boules obtenues.

a/ Vérifier que l'univers image de X est égal à l'ensemble { 0 , 2, 4, 8 }. ***(0,5pt)***

b/ Montrer que $P(X = 0) = \frac{3}{4}$ et $P(X \geq 4) = \frac{11}{60}$. ***(0,25+0,5pt)***

c/ Calculer la probabilité de l'événement : (X = 2). ***(0,25pt)***

d/ Compléter le tableau des valeurs ci-dessous : ***(0,25+0,25pt)***

k	0	2	4	8
P (X= k)	$\frac{3}{4}$			

e/ Montrer que E(X) = $\frac{16}{15}$, E(X) étant l'espérance mathématique de la variable aléatoire X. ***(0,25pt)***

f/ Définir et représenter graphiquement la fonction de répartition F de X.

On utilisera pour la représentation graphique de F un repère orthogonal $(O, \vec{i}, \vec{j})$
(On prendra comme unités : 1cm sur l'axe des abscisses et 6cm sur l'axe des ordonnées) ***(0,25+0,5pt)***

(**N.B** : On donnera les résultats sous forme de fraction irréductible).

PROBLEME (10 points)

Soit la fonction numérique f définie sur l'intervalle] 0, +∞ [par : $f(x) = e^x \ln x + \frac{e^x}{x}$

On note par (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ (unité : 2cm).

1°) On donne la fonction numérique g définie sur l'intervalle] 0, +∞ [par : $g(x) = \ln x + \frac{2}{x} - \frac{1}{x^2}$

a/ Calculer $\lim\limits_{x \to 0^+} g(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} g(x)$.
(0,25+0,25)

b/ Pour tout x > 0, calculer g'(x) et étudier son signe.
(1+0,5pt)

c/ Dresser le tableau de variation de g. ***(1pt)***

d/ Montrer qu'il existe un et un seul nombre réel α vérifiant g (α) = 0 avec $\frac{1}{2} < \alpha < 1$ ***(1pt)***

2°) a/ Pour tout x > 0, calculer f ' (x). ***(0,5pt)***

b/ Pour tout x > 0, montrer l'égalité f '(x) = $e^x g(x)$. ***(0,5pt)***

c/ Calculer f ' (α). ***(0,25pt)***

d/ Calculer $\lim\limits_{x \to 0^+} f(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ $\left(\text{On pourra utiliser l'égalité } f(x) = \frac{e^x}{x}(x \ln x + 1)\right)$.
(0,25+0,25)

e/ Dresser le tableau de variation de la fonction f. ***(0,75pt)***

3°) a/ Donner une équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse 1. ***(0,5pt)***

b/ Construire (C) et (T) dans un même repère. ***(1+0,5pt)***

4°) On pose pour tout x > 0, h(x) = $e^x \ln x$
Montrer que h est une primitive de f sur l'intervalle] 0, +∞ [. ***(0,5pt)***

5°) Soit $I = \int_{\alpha}^{1} f(x)\,dx$ où α est le réel défini à la question 1°) d/

a/ Montrer que $I = e^{\alpha}\left(\frac{2}{\alpha} - \frac{1}{\alpha^2}\right)$. ***(0,5pt)***

b/ Interpréter géométriquement l'intégral I. ***(0,5pt)***

On donne ln 2 ≃ 0,7 α ≃ 0,6 f (α) ≃ 2,1 e ≃ 2,7

MATHEMATIQUES - Série D - SESSION 2005

N. B : - Le candidat doit traiter les DEUX Exercices et le Problème.
- Machine à calculer autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

Le plan complexe P est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
On note A le point d'affixe i.

1°) Résoudre dans C l'équation à une inconnue z suivante : $\frac{iz - 2 + 4i}{z - i} = z$. (1,00pt)

2°) A tout point M d'affixe z, avec $z \neq i$, on associe le point M' d'affixe z'

tel que : $z' = \frac{iz - 2 + 4i}{z - i}$.

a/ Exprimer $z' - i$ en fonction de z. (0,50pt)

b/ Montrer que $(z' - i)(z - i) = -3 + 4i$. (0,25pt)

c/ En déduire la valeur de $|z' - i| . |z - i|$. (0,25pt)

d/ Déterminer l'ensemble (C) des points M tels que $|z - i| = \sqrt{10}$. (0,50pt)

e/ En utilisant les résultats précédents, montrer que si M appartient au cercle de centre A et de rayon $\sqrt{10}$ alors M' appartient à un cercle (C') de centre A dont on déterminera le rayon. (0,50pt)

3°) Soit S la similitude plane directe de centre A, de rapport $\sqrt{2}$ et d'angle de mesure $\frac{5\pi}{4}$.

a/ Ecrire l'expression complexe de S. (1,00pt)

b/ Soit B le point d'affixe $1 + 3i$ et $B' = S(B)$. Déterminer l'affixe de B'.
Montrer que B' appartient au cercle (C). (0,5+0,5pt)

EXERCICE 2 (5 points)

On dispose de deux dés cubiques parfaits et identiques D_1 et D_2.
Chaque dé comporte :- trois faces numérotées 1
- deux faces numérotées 2
- une face numérotée 5.

1°/ On lance une fois le dé D_1 et on note le numéro apparu sur la face supérieure du dé.
Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « Le numéro apparu est impair ». (0,50pt)

B : « Le dé donne le numéro 1 ». (0,50pt)

2°/ On lance simultanément les deux dés D_1 et D_2 et on note les numéros apparus sur les faces supérieures des deux dés. On dit qu'on a effectué ainsi "une épreuve".

a) Soit l'événement C : « La somme des numéros notés est égale à 4 ».

Montrer que la probabilité de l'événement C : $P(C) = \frac{1}{9}$. (0,50pt)

b) Calculer la probabilité de l'événement :

E : « Les deux dés donnent le même numéro ». (0,50pt)

c) Soit X la variable aléatoire réelle qui, à chaque éventualité, associe la somme des numéros apparus sur les faces supérieures des deux dés.
Préciser l'univers image de X puis déterminer la loi de probabilité de X. (0,25+1,0pt)

3°/ Une partie consiste à effectuer 4 épreuves successives d'une manière indépendante.
A chaque épreuve, on note les numéros obtenus. On fait une partie. Soit Y la variable aléatoire réelle égale au nombre de fois de réalisation de l'événement C lors d'une partie.

a) Préciser l'univers image de Y. (0,25pt)

b) Calculer l'espérance E(Y) et la variance V(Y) de Y. (0,50+0,50pt)
c) Calculer P(Y = 3). (0,50pt)

PROBLEME **(10 points)**

Soit la fonction numérique f définie sur l'intervalle $]1, +\infty[$ par :

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2\ln(x+1) & \text{si } x \in]-1, 0[\\ x - 1 + e^{-x} & \text{si } x \in [0, +\infty[\end{cases}.$$

On note (C) sa représentation graphique dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ (unité : 2cm).

1°) a/ Montrer que f est continue en $x_0 = 0$. (0,50pt)

b/ Montrer que $\lim\limits_{x \to 0^-} \dfrac{f(x)-f(0)}{x-0} = 1$ et $\lim\limits_{x \to 0^+} \dfrac{f(x)-f(0)}{x-0} = 0$. (0,50+0,50pt)

Que peut-on en conclure sur f ? (0,25pt)

2°) a / Calculer $\lim\limits_{x \to -1^+} f(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. (0,25+0,25pt)

b/ si x χ] –1, 0 [, calculer f'(x) et étudier son signe. (0,50+0,25pt)

c/ si x χ] 0, + ≡ [, calculer f'(x) et étudier son signe. (0,50+0,25pt)

d/ Dresser le tableau de variation de f. (1,25pt)

3°) Montrer que la droite (D) d'équation y= x – 1 est asymptote à (C) au voisinage de $+\infty$. (0,50pt)

4°) Tracer (C) et (D) dans un même repère (préciser les demi-tangentes à l'origine 0 du repère). (1+0,5+0,5pt)

5°) Soit α un nombre réel tel que $\alpha > 1$.

On note $A(\alpha)$ l'aire du domaine plan limité par (C), la droite (D) et les droites d'équations respectives x = 1 et x = α.

a/ Exprimer , en cm^2, $A(\alpha)$ en fonction de α. (0,50pt)

b/ Calculer $\lim\limits_{\alpha \to +\infty} A(\alpha)$. (0,25pt)

6°) Pour tout $n \in IN$, on pose $U_n = \int_n^{n+1} [f(x) - (x-1)]\,dx$.

(En remarquant que si $n \in IN$ et $x \in [n, n+1]$ on a : $f(x) = x - 1 + e^{-x}$).

a/ Exprimer U_n en fonction de n. (0,50pt)

b/ Montrer que $(U_n)_{n \in IN}$ est une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. (0,50pt)

7°) Soit g la restriction de f à l'intervalle I = [0, + ∞[.

a/ Montrer que g admet une fonction réciproque g^{-1}. (0,25pt)

b/ Représenter graphiquement g^{-1} dans le même repère que (C). (0,50pt)

Direction de l'Enseignement Supérieur

Service de l'Evaluation et de la Scolarité

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2006

Série : D

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 3 Heures 15 mn
Code Matière : 009 Coefficient : 4

SUJET

NB : - Les DEUX exercices et le problème sont obligatoires.

- Machine à calculer autorisée.

Exercice 1 *(5 points)*

1 – Résoudre dans $\forall$ l'équation : $z^2 - (1 + i)z + 2 + 2i = 0$. *(1,25 pt)*

2 – Dans le plan complexe (P) muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$ (Unité 1 cm), on donne les points A, B, C et D d'affixes respectives :

$z_A = -1 + i$; $z_B = 1 - i$; $z_C = 2i$ et $z_D = 4 + 6i$.

a) Placer les points A, B, C et D. *(0,5 pt)*

b) Ecrire l'expression complexe de la similitude directe S telle que S(D) = A et S(C) = B. *(1 pt)*

c) Donner les éléments caractéristiques de la similitude S. *(0,75 pt)*

3 – A tout point M d'affixe z (M γ D), on associe le point M_1 d'affixe z_1 tel que : $z_1 = \dfrac{2z - 4i}{z - 4 - 6i}$.

a) Montrer que $OM_1 = \dfrac{2CM}{DM}$. *(0,5 pt)*

b) Déterminer et représenter graphiquement les ensembles (Γ) et (Γ') tels que :

- (Γ) est l'ensemble des points M d'affixe z tels que $|z_1| = 2$. *(0,5 pt)*
- (Γ') est l'image de (Γ) par la similitude S. *(0,5 pt)*

Exercice 2 *(5 points)*

Une urne contient 2 boules rouges et 4 boules vertes. Les boules rouges portent respectivement les numéros 0 et 1 ; les boules vertes portent respectivement les numéros 2, 3, 4 et 5. L'épreuve (E) consiste à tirer simultanément 3 boules de l'urne ; on appelle « succès » l'obtention de 3 boules de même couleur.

1 – On effectue une fois l'épreuve (E)

Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « avoir un succès ». *(0,75 pt)*

B : « avoir 3 boules dont la somme des numéros est égale à 6 ». *(0,75 pt)*

2 – A chaque épreuve (E), on désigne par X la variable aléatoire réelle qui prend comme valeur le plus grand des numéros portés sur les 3 boules tirées.

a) Donner l'univers-image de X. *(0,5 pt)*

b) Donner la loi de probabilité de X. *(2 pts)*

3 – On répète n fois de suite, d'une manière indépendante l'épreuve (E). On note l'événement :

A_n : « Obtenir au moins un succès lors des n épreuves (E) »

a) Calculer la probabilité p_n de l'évènement A_n. *(0,5 pt)*

b) Déterminer le nombre minimum d'épreuves (E) qu'on doit effectuer pour que $p_n > 0,99$. *(0,5 pt)*

On donne : $\ln \dfrac{5}{4} = 0,22$; $\ln 10 = 2,30$

Problème *(10 points)*

On considère la fonction f définie sur]0, + ∞[par : $f(x) = \frac{e}{x} + \frac{\ln x}{x^2}$ où e désigne le nombre réel base des logarithmes népériens.

On note (C) sa courbe représentative dans un repère orthogonal direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$ tel que $\|\vec{i}\| = 2$ cm et $\|\vec{j}\| = 1$ cm.

1 – On considère la fonction g définie sur] 0, + ∞[par : $g(x) = -2\ln x - xe + 1$.

a) Donner le sens de variation de g. *(1,25 pt)*

b) Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une solution unique α dans l'intervalle $]\frac{1}{2}, 1[$. *(1 pt)*

c) En déduire que, pour tout x χ $]0, \alpha[$, $g(x) > 0$ et pour tout x χ $]\alpha, +\infty[$, $g(x) < 0$. *(0,5 pt)*

d) Montrer que $f(\alpha) = \frac{1+\alpha e}{2\alpha^2}$. *(0,5 pt)*

2 – a)Calculer les limites de f en 0 et en +∞. *(0,75+0,5 pt)*

b) Calculer la dérivée $f'(x)$ de la fonction f et vérifier que pour tout x χ]0, + ∞[:

$$f'(x) = \frac{g(x)}{x^3}.$$ *(0,5+0,25 pt)*

c) Dresser le tableau de variation de f. *(0,5 pt)*

3 – Tracer la courbe (C) en précisant les branches infinies.

On prendra ln 2 = 0,69 ; e = 2,71 ; α = 0,67 et $f(\alpha)$ = 3,16 pour la construction. *(1,25 pt)*

4 – Pour n χ IN, on pose $I_n = \int_{e^n}^{e^{n+1}} \frac{\ln x}{x^2}\, dx$ et $A_n = \int_{e^n}^{e^{n+1}} f(x)dx$.

a) A l'aide d'une intégration par parties, montrer que : $I_n = \frac{n+1}{e^n} - \frac{n+2}{e^{n+1}}$. *(1 pt)*

b) Montrer que $A_n = I_n + e$. *(1 pt)*

c) Calculer en cm² l'aire du domaine plan compris entre la courbe (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations respectives : x = 1 et x = e. *(1 pt)*

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SERVICE D'APPUI AU BACCALAUREAT **SESSION 2007**

Série : **D** Epreuve de : **Mathématiques**

Code Matière : 009 Durée : 3 heures 15 minutes

D Coefficient : 4

= =

NB : - Le candidat doit traiter les DEUX Exercices et le PROBLEME.
- Machine à calculer autorisée.

EXERCICE I (5 points)

Soit le Polynôme P à variable complexe z défini par : $P(z) = z^3 + (1 + i)z^2 + (4 – i)z – 6i + 12$.

1- a- Calculer $P(– 3i)$. (0,50 pt)

b- Montrer que l'équation $P(z) = 0$ admet une solution réelle α que l'on déterminera. (0,50 pt)

c- Déterminer le nombre complexe β tel que $P(z)$ peut s'écrire sous la forme :
$P(z) = (z + 3i)(z + 2)(z + \beta)$. (0,50 pt)

d- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$ (0,75 pt)

2- Dans le plan complexe $(\mathcal{P})$ muni d'un repère orthonormé $(O ; \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points A, B, C d'affixes respectives $z_A = – 3i$; $z_B = – 2$ et $z_C = 1 + 2i$.

Déterminer la mesure de l'angle $(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC})$ et $\left|\frac{z_C - z_B}{z_A - z_B}\right|$ puis en déduire la nature du triangle ABC. (0,25+0,25)

3- Soit r la rotation de centre B et d'angle $\frac{\pi}{2}$. (0,25 pt)

Ecrire l'expression complexe de la rotation r. (0,50 pt)

4- On considère la transformation S du plan $(\mathcal{P})$ dans $(\mathcal{P})$ qui à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' tel que S : $z' = 2iz – 2 + 4i$.

a- Donner la nature et les éléments caractéristiques de S. (0,25+0,75)

b- Donner la nature et les éléments caractéristiques de la transformation h telle que r o h = S. (0,50 pt)

EXERCICE II (5 points)

Un sac contient six jetons, portant les lettres A, B, C et D dont la répartition suivant les couleurs est donnée par le tableau ci-dessous :

Lettres / Couleurs	A	B	C	D
Rouges	0	1	1	0
Jaunes	1	0	0	1
Noires	1	1	0	0

Chaque jeton a la même probabilité d'être tiré.

I- On tire au hasard et successivement sans remise trois jetons du sac.

1) Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

E : "obtenir exactement un jeton rouge". (0,50 pt)

F : "obtenir dans l'ordre, les lettres B, A, C ". (0,50 pt)

2) Soit X la variable aléatoire associée au rang de la première consonne sortie.

a) Déterminer l'univers–image de X. (0,50 pt)

b) Etablir la loi de probabilité de X et calculer l'espérance mathématique E(X) de X. (1+0,25)

II- Une épreuve (E) consiste à tirer simultanément trois jetons du sac.

1) Calculer la probabilité de l'évènement : G : ''obtenir les lettres du mot B A C ''. (0,50 pt)

2) On répète trois fois de suite et d'une manière indépendante l'épreuve (E).
A chaque épreuve, on marque 1 point si l'événement G est réalisé, sinon on marque 0 point.
Soit Y la variable aléatoire égale au total des points obtenus à l'issue des trois épreuves.

a) Préciser l'univers–image de Y et déterminer la loi de probabilité de Y. (0,50+0,75)

b) Calculer l'espérance mathématique E(Y) de Y puis la variance V(Y) de Y. (0,25+0,25)

PROBLEME (10 points)

On considère la fonction numérique f définie sur IR par : $f(x) = (x^2 + 1)\, e^{-x} + x$.

On désigne par $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 1cm.

I – Soit g la fonction numérique définie sur IR par : $g(x) = 1 - (x-1)^2 e^{-x}$

a) Calculer $\lim\limits_{x \to -\infty} g(x)$. (0,25 pt)

b) Montrer que $\lim\limits_{x \to +\infty} g(x) = 1$ en admettant que $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{e^x}{x^n} = +\infty$, $n \in IN$. (0,25 pt)

c) Calculer la dérivée g'(x) de g pour tout $x \in IR$. (0,50 pt)

d) Dresser le tableau de variation de g. (1,00 pt)

e) Calculer g(0) et en déduire le signe de g(x) pour tout $x \in IR$. (0,25+0,50)

II– 1- a) Montrer que $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = +\infty$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$. (0,50+0,50)

b) Montrer que pour tout $x \in IR$, $f'(x) = g(x)$ et dresser le tableau de variation de f. (0,50+1,00)

2- a) Montrer que le point A d'abscisse 1 est un point d'inflexion de $(\mathcal{C})$. (0,50 pt)

b) Donner une équation de la tangente (T) à la courbe $(\mathcal{C})$ au point A. (0,50 pt)

c) Montrer que la droite (Δ) d'équation $y = x$ est une asymptote oblique à $(\mathcal{C})$ (0,50 pt)

d) Etudier la branche infinie de $(\mathcal{C})$ en $-\infty$. (0,50 pt)

e) Tracer (T), (Δ) et $(\mathcal{C})$. (0,25+0,25+1)

3- a) A l'aide d'une double intégration par parties, calculer l'intégrale : $I = \int_0^1 x^2 e^{-x}\, dx$. (0,50 pt)

b) En déduire l'aire géométrique $\mathcal{A}$, en cm^2, du domaine plan limité par la courbe $(\mathcal{C})$, la droite (Δ) et les droites d'équations : $x = 0$ et $x = 1$. (0,75 pt)

On donne : $e \simeq 2,7$; $e^{-1} = \dfrac{1}{e} \simeq 0,4$

- = - = - = - = - = - = - = - = - = - = - = - = -

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR **BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL**

Service d'Appui au Baccalauréat *SESSION 2008*

D

Série : D Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 3 heures 15 mn

Code matière : 009 Coefficients : 4

N.B. : - Les deux Exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

1) Résoudre dans $\forall$ l'équation : $z^2 - (1 - 3i)z - 4 = 0$. (1,00)

2) a) Dans le plan complexe (P), muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité 2 cm, placer les points A, B et D d'affixes respectives 1, (–1 –i) et (2 – 2i) ainsi que le point C milieu du segment [BD] dont on précisera l'affixe. (0,25+0,25)

b) Déterminer l'ensemble (Δ) des points M d'affixe z tels que : $\left|\frac{z+1+i}{z-2+2i}\right| = 1$. (1,00)

c) Montrer que (Δ) passe par A. Achever alors la construction de (Δ). (0,50+0,50)

3) On considère la similitude plane directe S définie par : $\begin{cases} S(B) = B \\ S(A) = D \end{cases}$

Préciser les éléments caractéristiques de S. (0,5+0,5+0,5)

EXERCICE 2 (5 points)

A – On dispose d'un dé cubique bien équilibré dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

1) On lance une fois le dé. Calculer la probabilité d'avoir un nombre strictement supérieur à 2. (0,50)

2) Maintenant, on lance deux fois de suite ce dé. Une éventualité est un couple d'entiers naturels (a,b). On appelle X la variable aléatoire qui, à chaque couple (a,b) obtenu, associe le réel $|a - b|$.

a) Déterminer l'univers image de X. (1,00)

b) Etablir la loi de probabilité de X. (0,50)

B – Lors d'un test, les notes obtenues par 4 candidats, aux épreuves de chant et de musique, sont indiquées dans le tableau suivant :

Musique (x_i)	α	3	6	9
Chant (y_i)	2	4	5	β

1) On sait que le point moyen associé à cette série statistique a pour coordonnées $\bar{x} = 5$ et $\bar{y} = 4,5$; déterminer les notes α et β respectivement obtenues par deux candidats différents en musique et en chant. (0,25+0,25)

2) Déterminer le coefficient de corrélation linéaire de cette série. Interpréter le résultat obtenu. (1,00+0,50)

3) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x. (1,00)

PROBLEME (10 points)

I) g est la fonction numérique définie et continue sur]0, +∞ [par $g(x) = x^2 + \ln x$.

1) Dresser le tableau de variation de g sur]0, +∞ [. **(1,00)**

2) Montrer qu'il existe un réel unique α dans]0, +∞ [tel que $g(\alpha) = 0$. **(0,50)**

3) Etudier le signe de g(x) suivant les valeurs de x. **(1,00)**

II) On considère maintenant la fonction numérique f définie sur]0, +∞ [par $f(x) = (x + 1) - \left(\frac{1+\ln x}{x}\right)$.

On désigne par ($\mathcal{C}$) sa courbe représentative dans le plan (P) muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 4 cm.

1) a) Montrer que $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$ pour tout réel x de]0 ,+ ∞ [où f' est la fonction dérivée de f. **(1,00)**

b) En déduire que f'(x) a le même signe que g(x) pour tout réel x de]0 ,+ ∞ [. **(0,50)**

2) a) Calculer les limites de f aux bornes de]0 ,+ ∞ [. **(0,50+0,50)**

b) Dresser le tableau de variation de f. **(1,50)**

3) a) Montrer que la droite (Δ) d'équation y = x + 1 est une asymptote oblique de ($\mathcal{C}$). **(0,50)**

b) Déterminer l'abscisse de A, point d'intersection de ($\mathcal{C}$) avec (Δ). **(0,50)**

4) Tracer (Δ) et ($\mathcal{C}$) dans le même repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

(Pour construire, on prendra $\frac{1}{e} = 0,4$; $\alpha = 0,6$ et $f(\alpha) = 0,8$). **(0,50+1,00)**

5) Calculer l'intégrale I définie par $I = \int_1^e \frac{1+\ln x}{x}\, dx$. **(1,00)**

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2009

D

Série : D
Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 3 heures 15 mn
Code matière : 009
Coefficients : 4

N.B. : - Les deux Exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

Le plan complexe $(\mathcal{P})$ est muni d'un repère orthonormé $(O ; \vec{u} ; \vec{v})$ d'unité : 1 cm

1) P est le polynôme de la variable complexe z défini par :
$P(z) = z^3 - (6+2i)z^2 + (10+8i)z - 4 - 8i$.
   a) Calculer P(2). **(0,25pt)**
   b) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation P(z) = 0. **(1pt)**
2) On donne les points A, B, C et D d'affixes respectives a = 1 + i ; b = 2 ; c = 3 + i et d.
   a) Calculer d pour que ABCD soit un carré. **(0,75 pt)**
   b) On considère la similitude plane directe S définie par son expression complexe : z' = (1 + i) z + 4i
   - Donner les éléments caractéristiques de S. **(1 pt)**
   - Déterminer l'expression analytique de S. **(1 pt)**
3) Construire dans le même repère ABCD et A'B'C'D' son image par S. **(1 pt)**

EXERCICE 2 (5 points)

1) Les faces d'un dé cubique D_1 truqué sont numérotées : 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 3.
On lance une fois ce dé. Chaque face a la même probabilité d'apparition.
On note P_i la probabilité d'apparition de la face portant le numéro i.
Calculer P_1, P_2 et P_3. **(0,25 + 0,25 + 0,25)**
2) Les faces d'un deuxième dé cubique normal D_2 sont numérotées de 1 à 6.
On lance en même temps les deux dés D_1 et D_2.
Chaque face a toujours la même probabilité d'apparition.
   a) Calculer la probabilité de l'événement :
   A : « les deux dés affichent le même numéro » **(0,5 pt)**
   b) On désigne par X la variable aléatoire définie par la somme des numéros affichés par les deux dés.
   - Donner la loi de probabilité de X **(1 pt)**
   - Calculer l'espérance mathématique E(X). **(1 pt)**
3) On lance trois fois de suite et d'une façon indépendante le dé D_1.
On note Y la variable aléatoire égale au nombre d'apparitions de la face portant le numéro 2 lors de ces trois lancers.
   a) Donner la loi de probabilité de Y. **(1 pt)**
   b) Calculer la variance V(Y). **(0,75 pt)**

NB : Tous les résultats seront exprimés sous forme de fraction irréductible.

.../.

PROBLEME **(10 points)**

On considère la fonction numérique f de la variable réelle x définie par :

$$\begin{cases} f(0) = 0 \\ \\ f(x) = x(1-\ln x)^2 \qquad \text{si } x > 0 \end{cases}$$

où ln désigne la fonction logarithme népérien.

On appelle (℃) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $\mathcal{R}(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité : 1 cm.

1) Justifier que l'ensemble de définition de f est $[0 ; +\infty[$. **(0,5 pt)**

2) a) Prouver que f est continue en $x_0 = 0$. **(0,75 pt)**

b) Etudier la dérivabilité de f en $x_0 = 0$. **(0,5 pt)**

3) a) Démontrer que pour tout $x > 0$; $f'(x) = (\ln x - 1)(\ln x + 1)$ où f' désigne la fonction dérivée première de f. **(0,5 pt)**

b) Après avoir précisé le sens de variations de f, dresser son tableau de variations. **(0,5 + 0,5)**

4) Tracer la courbe (℃). **(2 pts)**

5) Soit α un réel appartenant à l'intervalle $]0 ; e[$.

a) Calculer, à l'aide de deux intégrations par parties l'intégrale

$$I = \int_{\alpha}^{e} f(x)\,dx$$ **(1,5 pts)**

b) Soit $\mathcal{A}(\alpha)$ l'aire du domaine plan délimité par l'axe $(O, \vec{i})$, les droites d'équations $x = \alpha$ et $x = e$ et la courbe (℃).

Calculer en cm^2 $\mathcal{A}(\alpha)$ et $\lim\limits_{\alpha \to 0^+} \mathcal{A}(\alpha)$. **(0,25 + 0,25)**

6) Soit g la restriction de f à l'intervalle $[e ; +\infty[$.

a) Démontrer que g admet une application réciproque notée g^{-1} dont on précisera l'ensemble de définition. **(1 pt)**

b) Calculer $g(e^2)$ et $(g^{-1})'(e^2)$ **(0,25 + 0,5)**

7) Tracer dans le même repère que (℃) la courbe représentative (Γ) de g^{-1} **(1 pt)**

On donne $e \approx 2,7$; $e^{-1} \approx 0,36$; $e^2 \approx 7,4$

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2011

D

Série : D

Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 03 heures 15 minutes

Coefficients : 4

****

N.B : - Les DEUX exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique NON programmable autorisée.

EXERCICE 1 (5 points)

Soit l'équation (E) : $z^3+(1-i)z^2+(-8+4i)z-4-28i=0$

1°) Montrer que (E) admet une solution imaginaire pure αi où α est un nombre réel que l'on déterminera. (0,5pt)

2°) a- Montrer que (E) peut s'écrire sous la forme : $(z-\alpha i)(az^2+bz+c)=0$ où a, b, c sont des nombres complexes à déterminer. (0,75 pt)

b- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) (0,75pt)

3°) Dans le plan complexe (P) muni d'un repère orthonormé direct $(0;\vec{u};\vec{v})$, d'unité 1 cm,

on donne les points A,B, et C d'affixes respectives $-2i$; $3+i$ et $-4+2i$.

a- Placer les points A, B, et C dans le plan (P). (0,25pt)

b- On pose $Z=\dfrac{z_B-z_A}{z_C-z_A}$

Ecrire Z sous forme trigonométrique. (0,5 pt)

c- En déduire la nature du triangle ABC. (0,5pt)

d- Trouver l'affixe du point D pour que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme (0,5pt)

4°) Soit S la transformation d'expression complexe $z'=\dfrac{4}{3}iz-\dfrac{8}{3}-2i$

a- Quelle est la nature de S et donner ses éléments caractéristiques. (0,25pt + 0,5pt)

b- Construire l'image $A'B'C'D'$ de ABCD par S^{-1}. (0,5pt)

EXERCICE 2 (5 points)

I) Une urne contient 8 boules indiscernables au toucher dont :

. 3 rouges numérotées : 2 ; 2 ; 5

. 5 blanches numérotées : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5.

1) Le jeu consiste à tirer au hasard et simultanément deux boules de l'urne.

Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

A : « obtenir deux boules de couleurs différentes » (0,25pt)

B : « obtenir deux boules de numéros pairs » (0,5 pt)

C : « obtenir deux boules dont le produit des numéros est égal à 4 » (0,5 pt)

2) On tire au hasard et successivement avec remise 3 boules de l'urne.

Soit X la variable aléatoire définie par le nombre de boules portant le numéro 5 obtenu.

a) Déterminer l'univers image de X (0,5pt)

b) Donner la loi de probabilité de X (0,75pt)

NB : On donnera les résultats sous forme de fraction irréductible.

/…

II) On donne sur le tableau ci-dessous le nombre d'élèves d'un lycée ayant réussi le Baccalauréat durant 4 années successives :

Année	2007	2008	2009	2010
Rang de l'année(x_i)	1	2	3	4
Nombre d'élèves en centaine (y_i)	3	5	6	9

1) Représenter le nuage des points M_i (x_i, y_i) $1 \le i \le 4$ associé à cette série statistique. (0,75pt)
Echelle : sur l'axe des abscisses, prendre 1cm pour représenter une unité.
sur l'axe des ordonnées, placer 2 à l'origine des axes puis prendre 1cm pour représenter 100 élèves.
2) Déterminer le point moyen G. (0,5pt)
3) Calculer le coefficient de corrélation r et interpréter. (0,5pt)
4) Ecrire l'équation de la droite de régression de y en x. (0,5pt)
5) Combien de réussites peut-on espérer en 2014 ? (0,25pt)

NB : Les résultats seront donnés à $\mathbf{10}^{-2}$ près.

PROBLEME (10 points)

On considère la fonction numérique $\mathbf{f}$ définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 2x + 1 - xe^{-x}$

On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un plan muni d'un repère orthonormé $(0, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 2cm.

1) Soit g la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = (x-1)e^{-x} + 2$

a- Etudier les variations de g et dresser son tableau de variation. (0,5pt+0,5pt)
b- Démontrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une solution unique notée α dans $\mathbb{R}$ et que $-1 < \alpha < 0$. (0,5pt)
c- En déduire le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x. (0,5pt)

2) a- Calculer $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$ et $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. (0,25 pt x2)
b- Calculer la dérivée $f'(x)$ et montrer que : $f'(x) = g(x)$ pour tout x élément de $\mathbb{R}$. (0,5pt)
c- Montrer que $f(\alpha) = 1 + \dfrac{2\alpha^2}{\alpha - 1}$. (0,5pt)
d- Dresser le tableau de variation de $\mathbf{f}$. (0,5pt)

3) a- Calculer $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{f(x)}{x}$ et interpréter graphiquement ce résultat. (0,25 pt x2)
b- Démontrer que la droite (D) : $y = 2x + 1$ est asymptote à $\mathscr{C}$ au voisinage de $+\infty$ (0,5pt)
c- Etudier la position de $\mathscr{C}$ par rapport à (D). (0,5pt)

4) a- Ecrire une équation de la tangente (T) à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse $x_0 = 0$. (0,5pt)
b- Montrer qu'il existe un point A de $\mathscr{C}$ où $\mathscr{C}$ admet une tangente (T') parallèle à (D). (0,25pt)
Trouver les coordonnées du point A. (0,25pt)

5) Tracer (D), (T), (T') et $\mathscr{C}$ dans le même repère. Pour la construction, on prendra $\alpha = -0,4$ et $f(\alpha) = 0,8$. (0,25ptx3+1,25pt)

6) a- A l'aide d'une intégration par partie ; calculer $I_\lambda = \int_0^\lambda xe^{-x}dx$ (0,5pt)
b- Déterminer, en cm² , l'aire $\mathcal{A}(\lambda)$ du domaine plan délimité par $\mathscr{C}$, (D) et les droites d'équations $x = 0$ et $x = \lambda$, ($\lambda > 0$) (0,5pt)
c- Calculer $\lim\limits_{\lambda \to +\infty} \mathcal{A}(\lambda)$. (0,5pt)

==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2012

D

Série : D

Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée: 3 heures 15 mn

Coefficients : 4

****

N.B : - Les DEUX exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

EXERCICE 1 : (5 points)

1) Calculer $(2-i)^2$. En déduire la résolution dans $\mathbb{C}$ de l'équation (E) : $iz^2 - iz + 1 + i = 0$. **(0,5pt +1pt)**
2) Soit P le polynôme de variable complexe z définie par : $P(z) = z^3 - (4+i)z^2 + (7+i)z - 4$.
   a) Montrer que l'équation P(z) = 0 admet une solution réelle positive α que l'on déterminera. **(0,5pt)**
   b) Déterminer les nombres a et b tels que : $P(z) = (z-1)(z-2-2i)(az+b)$. **(0,5pt)**
3) Dans le plan complexe muni d'un repère orthogonal direct $\mathcal{R}(0,\vec{u},\vec{v})$, on considère les trois points A,B et C, d'affixes respectives : 1 ; 2 + 2i et 1 – i .
   a) Donner la forme trigonométrique de $U = \dfrac{2+2i}{1-i}$. **(0,75pt)**
   b) En déduire la nature du triangle OBC. **(0,25pt)**
4) Soit S la similitude plane directe telle que : $\begin{cases} x' = x + y - 1 \\ y' = -x + y + 2 \end{cases}$.
   Déterminer l'expression complexe de S et préciser ses éléments caractéristiques. **(0,75pt +0,75pt)**

EXERCICE 2 : (5 points)

Un bassin contient 10 poissons dont 2 carpes, 3 tanches et 5gardons.
On pêche au hasard et simultanément 3 poissons par un filet du bassin. Chaque poisson a la même probabilité d'être pris par le filet.

1- Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
   E_1 : « avoir aucune tanche ». **(0,75pt)**
   E_2 : « avoir au moins une carpe ». **(0,75pt)**
   E_3 : « avoir exactement 2 gardons ». **(0,5pt)**
2- On répète quatre fois de suite cette épreuve d'une manière indépendante.
   Soit X la variable aléatoire associée au nombre de la réalisation de l'évènement E_3.
   a) Donner la loi de probabilité de X. **(1,25pts)**
   b) Calculer l'espérance mathématique E(x) et la variance V(x). **(0,5pt + 0,5pt)**
   c) Calculer la probabilité $P(x \leq 3)$. **(0,75 pt)**

(N.B : on donnera les résultats sous forme de fraction irréductible).

/…

PROBLEME : **(10 points)**

I- Soit g la fonction numérique définie sur]0 ; +∞ [par : g(x) = $x^2+2-2\ln x$ où ln désigne la fonction logarithme népérien.

1- Calculer g'(x) puis étudier le sens de variation de g sur]0 ; +∞[. (on ne demande pas les limites) **(0,5 pt+1 pt)**

2- Calculer g(1). En déduire que g est strictement positif sur]0 ; +∞[. **(0,5 pt+ 0,25 pt)**

II- Soit f la fonction numérique définie sur l'intervalle] 0 ; +∞[par :

$$f(x) = x - 1 + 2\frac{\ln x}{x}.$$

On désigne par ($\mathscr{C}$) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(0, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité graphique 2 cm.

1) a- Calculer $\lim\limits_{x \to 0^+} f(x)$. Interpréter graphiquement le résultat. **(0,5 pt+ 0,25 pt)**

b- Calculer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. **(0,5 pt)**

2) a- Montrer que la droite (Δ), d'équation $y = x - 1$ est une asymptote oblique à la courbe ($\mathscr{C}$) au voisinage de+∞. **(0,5 pt)**

b- Etudier la position de ($\mathscr{C}$) par rapport à (Δ). **(0,25 pt)**

3) a- Montrer que pour tout $x \in]0 ; +\infty[$, $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$ où f' désigne la fonction dérivée de f. **(1pt)**

b- Justifier que $f'(x)$ à le même signe que $g(x)$ suivant les valeurs de x. **(0,25 pt)**

c- Dresser le tableau de variation de f sur] 0 ; +∞[. **(1 pt)**

4) a- Ecrire une équation de la tangente (T) à ($\mathscr{C}$) au point d'abscisse x_0 =1. **(0,5 pt)**

b- Tracer (T), (Δ) et ($\mathscr{C}$) dans le même repère. **(0,5 pt+0,5 pt+1 pt)**

5) Soit h la fonction définie sur] 0 ; +∞[par : $h(x) = \frac{1}{2}(\ln x)^2$.

a) Déterminer $h'(x)$. En déduire l'expression de $I(\alpha) = \int_1^{\alpha} f(x).dx$ où $\alpha > 1$, en fonction de α. **(0,5 pt)**

b) Calculer, en cm^2, l'aire $\mathcal{A}$ du domaine plan limité par la courbe ($\mathscr{C}$), l'axe des abscisses et les droites d'équations respectives $x = 1$ et $x = e$. **(0,5 pt)**

On donne $e \approx 2,7$

==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2013

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : - Les deux exercices et le problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.
- Papiers millimétrés autorisés.

Exercice 1 : (5 pts) Les Parties A et B sont indépendantes

A- On dispose d'un dé cubique à 6 faces numérotées de 1 à 6, parfaitement équilibré et de deux urnes U_1 et U_2 contenant des boules indiscernables au toucher de telle sorte que :
U_1 contient 8 boules blanches et 2 boules noires.
U_2 contient 3 boules noires et 7 boules rouges.

1) L'épreuve consiste à lancer une fois le dé puis à tirer une boule de U_1 ou de U_2.
Si le numéro 6 apparaît sur la face supérieure du dé, on tire une boule dans U_1.
Sinon, on tire une boule dans U_2.
Calculer la probabilité de chacun des évènements suivants :
A : « Le chiffre 6 apparaît et on obtient une boule blanche ». (0,25 pt)
B : « Obtenir une boule noire ». (0,5 pt)

2) On tire au hasard et simultanément deux boules de U_2 et une boule de U_1.
On désigne par X la variable aléatoire égale au nombre de boule(s) noire(s) obtenue(s).
a) Déterminer l'univers image de X. (0,25 pt)
b) Etablir la loi de probabilité de X. (2 pts)

B- Etant donnée une série statistique à deux variables (X, Y) dont la droite de régression de Y en X est : $y = 0{,}12x + 7{,}88$.

Sachant que la moyenne $\overline{X}$ = 51 et le coefficient de corrélation r = 0,93.

a) Déterminer la moyenne arithmétique $\overline{Y}$. (0,75 pt)
b) Peut-on avoir un ajustement linéaire par moindres carrés ? Expliquer.
Déterminer une équation de la droite de régression X en Y. (0,5 pt + 0,75 pt)
On donnera le résultat à 10^{-2} près.

Exercice 2 : (5 pts)

Soit $P(z) = z^3 - (3+3\sqrt{3}\,i)z^2 - (6-6\sqrt{3}\,i)z + 8 + 24\sqrt{3}\,i$ où $z \in \mathbb{C}$.

1) a/ Démontrer que l'équation $P(z) = 0$ admet deux solutions réelles que l'on précisera. (0,75 pt)
b/ En déduire la résolution de l'équation $P(z) = 0$. (0,75 pt)

Dans tout ce qui suit, on considère dans le plan complexe $\mathcal{P}$ muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité graphique 1cm, les points A, B et C d'affixes respectives $z_A = -2$; $z_B = 4$ *et* $z_C = 1 + 3\sqrt{3}\,i$.

2) a/ Placer les points A, B et C. (0,5 pt)

b/ Donner la forme algébrique du nombre complexe $Z = \dfrac{z_B - z_A}{z_C - z_A}$ puis en déduire la nature du triangle ABC. (1 pt)

3) Soit D le point tel que $ABDC$ soit un parallélogramme. On note par S la similitude plane directe de centre A et qui transforme B en D.
a) Déterminer l'affixe de D et placer ce point. (0,5 pt)
b) Déterminer l'expression complexe de S et préciser ses éléments caractéristiques. (1,5 pt)

/…

Problème : (10 points)

On considère la fonction f , à variable réelle x , définie par

$$f(x)=\begin{cases}(x+1)e^{x} & si\ x\geq 0\\ e^{3x}-3x & si\ x<0\end{cases}$$

On désigne par ($\mathscr{C}$) sa courbe représentative dans un repère orthonormé d'origine O et d'unité graphique 2cm.

1- Etudier la continuité de f en $x_0=0$. (0,75 pt)

2- Démontrer que $\lim\limits_{x\to 0^-}\dfrac{f(x)-f(0)}{x}=0$ et $\lim\limits_{x\to 0^+}\dfrac{f(x)-f(0)}{x}=2$.
(On donnera une interprétation graphique de ces résultats). (1,25pt + 0,75pt)

3- a/ Etudier la branche infinie de ($\mathscr{C}$) au voisinage de $+\infty$. (0,75 pt)

b/ Prouver que la droite (D) d'équation $y=-3x$ est une asymptote oblique pour la courbe($\mathscr{C}$) au voisinage de $-\infty$. (0,75 pt)

4- a/ Après avoir étudié le sens de variation de f , dresser son tableau de variation. (1,5 pt)

b/ Démontrer que, pour tout x réel négatif, $e^{3x}-3x-1>0$. (0,5 pt)

5- Tracer dans le même repère, en précisant les deux demi-tangentes, la droite (D) et la courbe ($\mathscr{C}$). (1,25 pt)

6- On appelle g la restriction de la fonction f à $]-\infty;0[$.

a/ Démontrer que l'équation $g(x)=2$ admet une solution unique α. (1 pt)

b/ On désigne par g^{-1} la fonction réciproque de g. Calculer, en fonction de α, $(g^{-1})'(2)$. (0,5 pt)

c/ Construire, dans le même repère que ($\mathscr{C}$), la courbe ($\mathscr{C}'$) représentant g^{-1}. (0,5 pt)

d/ Calculer, en fonction de α et en cm², l'aire $\mathcal{A}_\alpha$ du domaine plan délimité par :
la courbe ($\mathscr{C}$), la droite (D), les droites d'équations $x=\alpha$ et $x=0$. (0,75 pt)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2014

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficients : 4

NB : - Les deux (02) exercices et le problème sont obligatoires.
- L'utilisation d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisée.

EXERCICE 1 : **(5 points)**

Soit le polynôme P à variable complexe z défini par $P(z) = z^3 - (5+i)z^2 + (a+ib)z - 8 - 16i$, où *a* et *b* sont des nombres réels non nuls.

1) Déterminer les valeurs de *a* et *b* pour que *2i* soit une solution de l'équation $P(z) = 0$. **(0,5pt)**

2) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation :
$$z^3 - (5+i)z^2 + (10+6i)z - 8 - 16i = 0.$$ **(1,5pt)**

3) Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité 1 cm,

on considère les points I, J, K et A d'affixes respectives : $z_I = 2i$, $z_J = 3 + i$, $z_K = 2 - 2i$,

$z_A = \sqrt{3} + i$

a) Placer les points I, J et K. A l'aide d'un compas et d'une règle non graduée, construire le point A. **(0,5pt)**

b) Démontrer que les droites (JI) et (JK) sont perpendiculaires. **(0,25pt)**

4) Soit B le point du plan tel que $z_B = \overline{z}_A$.

a) Calculer les distances OA , OB et AB. En déduire la nature du triangle AOB. **(1pt)**

b) Calculer l'affixe du point C pour que AOBC soit un losange. **(0,25pt)**

5) Soit S la similitude plane directe qui transforme B en C et laisse invariant le point O.
Déterminer l'expression complexe de S et préciser ses éléments caractéristiques. **(1pt)**

EXERCICE 2 : **(5 points)**

Une boîte contient six billets numérotés de 1 à 6.
On tire au hasard, successivement et sans remise deux billets de la boîte. On suppose que tous les tirages sont équiprobables.

1. Chaque résultat est représenté par un couple (a ; b) de deux nombres distincts où a est le numéro apparu au premier tirage et b le numéro apparu au deuxième tirage.
   a) Démontrer qu'il y a 30 couples possibles. **(0,5pt)**
   b) Soit A, l'évènement : « Les deux numéros tirés sont pairs ».
   Calculer la probabilité de A. **(0,5pt)**
   c) Calculer la probabilité de l'évènement :
   B : « Obtenir au moins un numéro impair ». **(1pt)**
2. Soit X la variable aléatoire qui, à chaque résultat, associe la différence entre le plus grand et le plus petit des deux nombres. Par exemple, pour les couples (3 ; 5) et (5 ; 3), la variable aléatoire X prend la valeur 5 - 3=2.
   a) Quelles sont les valeurs possibles de la variable aléatoire X ? **(1pt)**
   b) Calculer les probabilités : P(X=1) et P(X=3). **(0,5pt)**
   c) Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X. **(1pt)**
   d) Calculer l'espérance mathématique et la variance de la variable aléatoire X. **(0,5pt)**

/...

PROBLEME : (**10 points)**

On considère la fonction numérique f d'une variable réelle x définie sur $D_f =]0\,;+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{1}{2}(\ln x)^2 + \frac{2}{x}.$$

On désigne par (C) la courbe représentative de f dans le repère orthonormé direct $(O,\vec{i},\vec{j})$ d'unité 1 cm.

1) a) Calculer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition. **(0,5pt)**

b) Calculer $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{(\ln x)^2}{x}$ (poser $x = X^2$).En déduire que (C) admet une branche parabolique suivant (Ox) au voisinage de $+\infty$. **(0,75pt)**

2) On considère une deuxième fonction numérique g définie sur $]0\,;+\infty[$ par $g(x) = x\ln x - 2$.

a) Calculer $\lim\limits_{x\to 0^+} g(x)$ et $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)$. **(0,5pt)**

b) Etudier la variation de g, puis dresser son tableau de variation. **(1,5pts)**

c) Démontrer qu'il existe un nombre réel unique $\alpha \in]2\,;e[$ tel que $g(\alpha) = 0$. **(0,75pt)**

En déduire le signe $g(x)$. **(0,5pt)**

3) a) Démontrer que pour tout $x \in]0\,;+\infty[$, $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$. **(1pt)**

b) Dresser le tableau de variation de f. On prend $\alpha = 2{,}5$ et $f(\alpha) = 1{,}12$. **(1pt)**

4) a) Déterminer une équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse $x_0 = 1$. **(0,25pt)**

b) Tracer dans le même repère la droite (T) et la courbe (C). **(1,25pt)**

5) a) On donne $\int_{\alpha}^{e} \ln x\, dx = -\alpha\ln\alpha + \alpha$.

A l'aide d'une intégration par parties, démontrer que

$$\int_{\alpha}^{e} \tfrac{1}{2}(\ln x)^2\, dx = \frac{e}{2} - \frac{\alpha}{2}(\ln\alpha)^2 + \alpha\ln\alpha - \alpha.$$ **(1pt)**

b) Calculer, en fonction de α et en cm^2, l'aire géométrique $\mathcal{A}$ du domaine plan délimité par la courbe (C), l'axe des abscisses et les droites d'équations :

$x = \alpha$ et $x = e$. **(0,5pt)**

c) Sachant que : $\alpha\ln\alpha = 2$, démontrer que $\mathcal{A} = \left(\dfrac{e}{2} + 4 - \dfrac{6}{\alpha} - \alpha\right)$ cm^2. **(0,5pt)**

*** ***

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2015

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficients : 4

✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲

NB : - Les deux (02) exercices et le problème sont obligatoires.
- L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée.

Exercice 1 (5 points)

Soit f une transformation définie dans un plan complexe (P) par : $f: P \longrightarrow P$
$M(z) \longrightarrow M'(z')$ telle que

$$f(z) = z' = \frac{iz - 5 + i}{z - 4}$$

1) a) Déterminer l'ensemble de définition de f noté $\mathcal{D}_f$. (0,25pt)
b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $f(z) = z$. (0,75pt)

2) On considère dans le plan complexe (P) muni d'un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$ d'unité 1 cm les points A, B, C et M d'affixes respectives $-2 + i$; $1 - i$; $3 + 2i$ et $z = x + iy$ où $x, y \in \mathbb{R}$.
a) Déterminer et construire l'ensemble (D) des points $M(z)$ pour que $f(z)$ soit réel. (1pt)
b) On pose $Z = \frac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$. Donner la forme trigonométrique de Z et en déduire la nature du triangle ABC. (0,5pt+0,5pt)

3) Calculer l'affixe du point D tel que le quadrilatère ABCD soit un carré. (0,5pt)

4) Soit S la similitude plane directe de rapport $\sqrt{2}$, d'angle $\frac{\pi}{4}$ et S(B) = C, dont son écriture complexe est de la forme S : $z' = az + b$ où $a \in \mathbb{C}^*$ et $b \in \mathbb{C}$.
a) Donner la forme algébrique du nombre complexe a. (0,5pt)
b) En déduire la valeur du nombre complexe b. (0,5pt)
c) Préciser le centre de S. (0,5pt)

Exercice 2 (5 points)

I. Sur 12 jetons indiscernables au toucher, placés dans une urne, sont écrites les lettres A ; A ; A ; A ; B ; B ; B ; D ; D ; E ; E ; E.
1) On tire successivement, avec remise, trois jetons de l'urne. Calculer les probabilités des évènements suivants :
G : « Obtenir au moins une lettre B ». (0,5pt)
H : « Obtenir exactement une voyelle ». (0,5pt)
2) On tire simultanément quatre jetons de l'urne. On désigne par X la variable aléatoire associée au nombre de consonnes obtenues.
a) Déterminer l'univers image de X. (0,25pt)
b) Donner la loi de probabilité de X. (0,75pt)
c) Définir et représenter graphiquement la fonction de répartition de X. (0,25pt +0,25pt)

NB : On donnera les résultats sous forme de fraction irréductible.

/...

II. Les chiffres d'affaires d'une entreprise de l'année 2008 à 2012 sont représentés dans le tableau suivant : x_i désigne le rang de l'année et y_i le chiffre d'affaire en million d'ariary.

Année	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4
Chiffre d'affaire en million d'ariary y_i	504	580	644	y_3	735

L'équation de la droite de régression (D) de y en x est : $y = 57,3x + 516,2$.

1) Calculer les coordonnées du point moyen G (0,75pt)

2) En déduire la valeur de y_3. (0,75pt)

3) En quelle année, l'entreprise pourra-t-elle atteindre le chiffre d'affaire de un milliard quatre cent trente trois millions d'Ariary ? (1pt)

PROBLEME (10 points)

Soit f la fonction numérique définie sur]-1 ; +∞[par : $f(x) = \ln(x+1) + e^{-x}$.

On note par ($\mathscr{C}$) la courbe représentative dans un repère orthonormé direct $(O;\vec{i},\vec{j})$ d'unité graphique 1 cm.

1) Soit g la fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = x + 1 - e^x$.

a) Etudier les variations de g (on ne demande pas de calculer les limites en - ∞ et + ∞). (0,75pt)

b) En déduire le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x. (0,5pt)

2) a) Calculer $\lim\limits_{x \to -1^+} f(x)$. Interpréter graphiquement ce résultat. (0,25pt +0,25pt)

b) Calculer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ (0,25pt)

c) Montrer que pour tout $x \in \mathcal{D}f$:

$$\frac{f(x)}{x} = \frac{\ln(x+1)}{x+1} \times \frac{x+1}{x} + \frac{1}{xe^x}.$$ (0,25pt)

d) En déduire $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x}$. Que peut-on conclure pour la courbe ($\mathscr{C}$) ? (0,25pt +0,25pt)

3) a) Exprimer $f'(x)$ en fonction de $g(x)$ pour tout $x \in \mathcal{D}f$ où f' est la fonction dérivée de f. (1pt)

b) Dresser le tableau de variation de f sur $\mathcal{D}f$. (0,75pt)

4) a) Montrer que ($\mathscr{C}$) coupe l'axe des abscisses en un point unique d'abscisse $\alpha \in]-1 ; 0[$. (0,5pt)

b) Donner une équation de la tangente (T) à ($\mathscr{C}$) au point d'abscisse $x_0 = 0$. (0,25pt)

5) Construire ($\mathscr{C}$) et (T) dans le même repère. (1pt + 0.5pt)

6) a) Déterminer les réels a et b tels que :

$$\frac{x}{x+1} = a + \frac{b}{x+1}.$$ (0,5pt)

b) A l'aide d'une intégration par parties, calculer une primitive de la fonction $k : x \longmapsto \ln(x+1)$ sur $\mathcal{D}f$. (0,75pt)

c) Calculer en cm^2, l'aire géométrique du domaine plan limité par la courbe ($\mathscr{C}$), l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$, $x = 1$. (0,5pt)

7) a) Montrer que f réalise une bijection de $\mathcal{D}f$ sur l'intervalle J que l'on déterminera. (0,5pt)

b) Construire la courbe ($\mathscr{C}'$) qui est la représentation graphique de f^{-1} de f dans le même repère que ($\mathscr{C}$). (1pt)

o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2016

****

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficients : 4

****

NB : - Les deux (02) exercices et le problème sont obligatoires.
- L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée.

Exercice 1 (5 points)

Le plan complexe ($\mathcal{P}$) est muni d'un repère orthonormé direct $\mathcal{R} = (O; \vec{u}; \vec{v})$ d'unité 2cm.

1) P est le polynôme à variable complexe z défini par :
P (z) = z^3 -2 z^2 + (2 + i) z – 1- i
   a) Calculer P(1) et $(1 - 2i)^2$. (0,25+0,25pt)
   b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation P(z) = 0. (1pt)
2) On considère les points A, B et C tels que z_A= 1, z_B = 1-i et z_C = i
   Ecrire le nombre complexe a = $\frac{z_B}{z_C}$ sous forme trigonométrique et en déduire a^4. (1pt)
3) On considère la similitude plane directe S qui transforme M en M' telle que :
z' = (1 - i) z + 2i ; M' d'affixe z' et M d'affixe z.
   a) Déterminer les éléments caractéristiques de S. 1pt)
   b) Donner la nature et les éléments caractéristiques de S^4 = S∘S∘S∘S. (0,5pt)
   c) Construire dans le même repère le triangle ABC et A'B'C' son image par S^4. (1pt)

Exercice 2 (5pts)

1) Les faces d'un dé cubique truqué sont numérotées : 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6.
On lance une fois ce dé. Chaque face a la même probabilité d'apparition. On note P_i la probabilité d'apparition de la face portant le numéro i. Calculer P_1, P_2, P_3, P_4, P_6. (1,25pt)
2) On lance deux fois de suite ce dé. Chaque face a toujours la même probabilité d'apparition.
   a) Calculer la probabilité de l'événement :
   A : « la somme de deux numéros apparus sur la face supérieure est égale à 4 lors de deux lancements de ce dé ». (0,75pt)
   b) On note par X la variable aléatoire définie par la somme des numéros affichés lors de deux lancements de ce dé.
      - Donner la loi de probabilité de X. (0,75pt)
      - Calculer l'espérance mathématique E (X). (0,75pt)
3) On lance trois fois de suite et d'une manière indépendante ce dé. On note par Y la variable aléatoire égale au nombre d'apparitions de la face portant le numéro 2 lors de ces trois lancers.
   a) Donner la loi de probabilité de Y. (1pt)
   b) Calculer la variance V(Y). (0,5pt)

N.B : Mettre les résultats sous forme de fraction irréductible

/…

Problème (10pts)

N.B : Les parties A et B sont indépendantes

A. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x e^{-x} + x - 1$.

On note par (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O;\vec{i},\vec{j})$ d'unité 2cm.

1) Soit g la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $g(x) = (1 - x)e^{-x} + 1$
   a) Etudier le sens de variation de g. (1pt)
   b) En déduire le signe de g(x). (0,75pt)
2) Etudier les variations de f. (1pt)
3) a) Etudier la branche infinie de (C) au voisinage de $-\infty$. (0,5pt)
   c) Démontrer que (C) admet une asymptote oblique dont on précisera l'équation au voisinage de $+\infty$ qu'on nommera (D). On précisera la position de (C) par rapport à (D). (0,75pt)
4) Démontrer qu'il existe un point unique A de (C) où la tangente (T) est parallèle à (D). (0,75pt)
5) Tracer dans le même repère (D), (T) et (C). (1,25pt)
6) Calculer en cm^2, l'aire géométrique du domaine plan limité par la courbe (C), la droite (D) et les droites d'équations x = 0 et x = 1. (0,75pt)
7) a) Démontrer que f réalise une bijection de $\mathbb{R}$ sur un intervalle J que l'on déterminera. (0,5pt)

   b) Calculer f(1) et $(f^{-1})'\left(\frac{1}{e}\right)$ où f^{-1} est la fonction réciproque de f. (0,75pt)

   c) Tracer dans le même repère que (C) la courbe (C') de f^{-1}. (0,5pt)

   (On donne : e = 2,7 ; $\frac{1}{e} = 0,4$)

B. Soit $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ une suite définie par $U_0 = 1$ et $U_n = 1 - \int_0^n e^{-x}\,dx$

1) Calculer U_n en fonction de n**.** (0,75pt)
2) Démontrer que $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est une suite géométrique dont on précisera la raison. (0,75pt)

oooooooooooooooooo

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2017

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficients : 4

NB: - **Les deux (02) exercices et le problème sont obligatoires.**
- **L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée.**

EXERCICE 1: (5points)

1- a) Résoudre dans $\mathbb{C}$, l'équation $(E_1): z^2 - 2z + 2 = 0$ (0,5pt)

b) Préciser le module et un argument de chacune des solutions de (E_1) (0,5pt)

c) En déduire les solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation (0,75pt)

$(E_2): (-iz + 3i + 3)^2 - 2(-iz + 3i + 3) + 2 = 0$ (on pourra poser $Z = -iz + 3i + 3$)

2- Le plan complexe ($\mathscr{P}$) est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité 1cm.

On donne les points A, B et C d'affixes respectives : $z_A = 1 + i$, $z_B = 1 - i$ et $z_C = 2 - 2i$

a) Placer les points A, B et C. (0,25pt)

b) Donner la forme trigonométrique de $U = \dfrac{z_E - z_C}{z_E - z_A}$ avec E d'affixe $z_E = 3$ (0,25pt+0,25pt)

c) En déduire la nature du triangle AEC (0,5pt)

3- On considère la transformation R du plan ($\mathscr{P}$) dans ($\mathscr{P}$) qui à tout point M d'affixe $z = x + iy$ associe le point M' d'affixe $z' = x' + iy'$ tel que :

$$\begin{cases} x' = -y \\ y' = x - 4 \end{cases}$$

a) Donner l'expression complexe de R (0,5pt)

b) Préciser la nature et les éléments caractéristiques de R (0,25pt+0,5pt)

c) Soit (Γ) le cercle de centre E et de rayon $\sqrt{5}$.
Déterminer et construire l'image (Γ') de (Γ) par R dans le repère précédent. (0,5pt+0,25pt)

EXERCICE 2 : (5points)

A- On dispose deux urnes dont l'une U_1 contient 8 boules numérotées : 0 ; 2 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 4 ; 5 et l'autre U_2 contient 5 boules numérotées : 0 ; 0 ; 1 ; 2 ; 2
Les boules sont indiscernables au toucher.

1- On tire au hasard et successivement sans remise 3 boules de l'urne U_1.
Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :
E_1 : « Les numéros des 3 boules tirées sont pairs ». (0,75pt)
E_2 : « Avoir 3 boules dont la somme des numéros tirés est égale à 6 ». (0,75pt)

2- On tire au hasard et simultanément 2 boules de U_2 et 1 boule de U_1.
On suppose que les événements élémentaires sont équiprobables.
Soit X la variable aléatoire égale au nombre de boules portant le numéro 2.

a) Donner la loi de probabilité de X (1pt)

b) Calculer l'espérance mathématique E (X) de X (0,5pt)

B- Lors d'une épreuve facultative d'EPS, on donne pour 4 élèves les points bonus x_i obtenus en épreuve de "course de fond" et y_i obtenus en épreuve de "saut" :

x_i	1	2	5	7
y_i	2	2	4	5

1- Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Interpréter le résultat. (0,5pt+0,25pt)

2- Déterminer, par la méthode des moindres carrés l'équation de la droite de régression de y en x. (0,75pt)

3- Estimer le bonus en épreuve de saut pour un élève ayant 9 points de bonus en course de fond. (0,5pt)

PROBLEME : (10points)

On considère la fonction f définie sur *IR* par : $\begin{cases} f(x) = 1 - e^x & si\ x \le 0 \\ f(x) = x(-1 + \ln x) & si\ x > 0 \end{cases}$

On note par ($\mathscr{C}$) sa courbe représentative dans un plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 1cm.

1- Etudier la continuité de f en $x_0 = 0$ (0,25ptx2)

2- a) Montrer que $\lim\limits_{x \to 0^-} \left[\frac{f(x) - f(0)}{x}\right] = -1$ et $\lim\limits_{x \to 0^+} \left[\frac{f(x) - f(0)}{x}\right] = -\infty$ (0,5ptx2)

b) Interpréter graphiquement ces résultats (0,25pt)

c) Calculer les limites de f en $-\infty$ et $+\infty$ (0,5pt)

3- a) Pour $x > 0$, calculer $f'(x)$ et étudier son signe. (0,75pt)

b) Pour $x \le 0$, calculer $f'(x)$ et étudier son signe. (0,75pt)

c) Dresser le tableau de variation de f (1pt)

4- Donner l'équation de la tangente (T) à ($\mathscr{C}$) au point d'abscisse $x_0 = e$ (0,5pt)

5- a) Calculer $f(e^2)$ (0,25pt)

b) Etudier les branches infinies de ($\mathscr{C}$) (0,5pt)

6- Tracer la tangente (T) et la courbe ($\mathscr{C}$) en précisant les demi-tangentes au point 0 (1,5pt)

7- Soit g la restriction de f sur l'intervalle $I = [e\ ; +\infty[$.

a) Montrer que g admet une fonction réciproque g^{-1} définie sur l'intervalle J que l'on précisera. (0,5pt)

b) Dresser le tableau de variation de g^{-1} (0,25pt)

c) Tracer la courbe ($\mathscr{C}'$) de g^{-1} dans le même repère que ($\mathscr{C}$) (0,5pt)

d) Calculer $\left(g^{-1}\right)'\left(e^2\right)$ (0,5pt)

8- En utilisant une intégration par parties, calculer, en cm^2, l'aire $\mathcal{A}$ du domaine plan limité par la courbe ($\mathscr{C}$), l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = e$ *et* $x = e^2$ (0,75pt)

On donne e ≈ 2,7 et e^2 ≈ 7,4

✻✻✻✻✻✻✻✻✻✻✻

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2018

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB: - **Les deux (02) exercices et le problème sont obligatoires.**
- **L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée.**

EXERCICE 1: (5points)

Soit P le polynôme à variable complexe z défini par:

$$P(z)=z^3+(1-9i)z^2-(24+6i)z-14+18i$$

1- a- Déterminer le nombre complexe z_0 tel que :

$$P(z)=(z-z_0)(z^2-4iz-4-2i).$$ **(0,5pt)**

b- En déduire les solutions dans $\mathbb{C}$ de l'équation $P(z)=0$. **(0,75pt)**

2- Dans le plan complexe $(\mathcal{P})$ muni d'un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$ d'unité 1 cm, on considère les points A, B et C d'affixes respectives :

$$z_A=-1+5i \ ; \ z_B=1+3i \ \text{ et } \ z_C=-1+i$$

a- Placer les points A, B, et C. **(0,5pt)**

b- Calculer les distances AB et BC et déterminer une mesure de l'angle $(\overrightarrow{BA}\,;\,\overrightarrow{BC})$. **(0,75pt)**
En déduire la nature du triangle ABC. **(0,25pt)**

c- On note I le milieu du segment $[AC]$. Déterminer l'affixe z_I du point I. **(0,25pt)**

d- Déterminer puis construire l'ensemble $(\mathscr{C})$ des points M d'affixe z tels que $|z+1-3i|=2$. **(0,5pt)**

3- Soit S la similitude plane directe qui laisse invariant le point A et transforme le point C en B.

a- Déterminer l'expression complexe ainsi que les éléments caractéristiques de S. **(1pt)**

b- Déterminer et construire l'ensemble $(\mathscr{C}')$ image de $(\mathscr{C})$ par S. **(0,5pt)**

EXERCICE 2 : (5points)

1- On lance une fois un dé tétraédrique à quatre faces numérotées 1, 2, 3, et 4.

On s'intéresse au numéro de la face cachée. Pour $k \in \{1;2;3;4\}$, on note P_k la probabilité pour que le numéro de la face cachée soit égal à k.
Le dé est truqué de telle sorte que les probabilités P_1, P_2, P_3 et P_4 vérifient les conditions suivantes :

$$P_2=\frac{1}{2}P_1=\frac{1}{3}P_3 \ \text{ et } \ P_4=2P_1$$

Démontrer que $P_1=\frac{1}{5}$. En déduire les probabilités P_2, P_3 et P_4. **(1,25pt)**

2- On lance deux fois de suite ce même dé.

a- Calculer la probabilité de l'événement
A : « le produit des deux numéros des deux faces cachées est égal à 4 ». **(0,75 pt)**

b- On désigne par a le numéro de la face cachée au premier lancer et par b le numéro du deuxième.
Soit X la variable aléatoire égale au nombre $|b-a|$.

/...

- Donner la loi de probabilité de X. **(1,25pts)**
- Calculer l'espérance mathématique E(X) de X. **(0,5pt)**

3- On lance quatre fois de suite et d'une manière indépendante ce dé.
Soit Y la variable aléatoire égale au nombre de fois où la face n°1 est cachée.

a- Calculer la probabilité de l'événement $(Y \geq 1)$. **(0,75pt)**

b- Calculer E(Y) et V(Y). **(0,5pt)**

PROBLEME : (10points)

On considère la fonction numérique f définie sur $]0;+\infty[$ par :

$$f(x) = -x + 3 + \frac{(-1+\ln x)}{x}$$

On note par $(\mathscr{C})$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé direct $(O,\vec{i},\vec{j})$ d'unité 1 cm.

1- Soit g la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par : $g(x) = x^2 - 2 + \ln x$

a- Etudier le sens de variation de g sur $]0;+\infty[$. **(1pt)**

b- Montrer que l'équation $g(x) = 0$ admet une solution réelle unique α telle que $\alpha \in]1,2;1,4[$. **(0,5 pt)**

c- En déduire le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x. **(0,5 pt)**

2- a- Calculer $\lim\limits_{x \to 0^+} f(x)$. Interpréter graphiquement le résultat. **(0,5+0,25pt)**

b- Calculer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$. **(0,5pt)**

c- Montrer que la droite (D) d'équation $y = -x + 3$ est asymptote oblique à $(\mathscr{C})$. **(0,5 pt)**

d- Etudier la position relative de $(\mathscr{C})$ par rapport à (D). **(0,5 pt)**

3- a- Montrer que, pour tout $x \in]0;+\infty[$, $f'(x) = \frac{-g(x)}{x^2}$ **(0,75 pt)**

b- Démontrer que $f(\alpha) = \frac{-2\alpha^2 + 3\alpha + 1}{\alpha}$. **(0,5 pt)**

c- Dresser le tableau de variation de la fonction f sur $]0;+\infty[$. **(0,75 pt)**

4- a- Déterminer les coordonnées du point A de $(\mathscr{C})$ où la tangente (T) est parallèle à (D). **(0,75 pt)**

b- Construire (T), (D) et $(\mathscr{C})$. (On prendra $\alpha \simeq 1,3$ pour la construction). **(1,75 pts)**

5- Calculer, en cm^2, l'aire $\mathcal{A}$ du domaine plan délimité par la courbe $(\mathscr{C})$, la droite (D) et les droites d'équations $x = 1$ et $x = e$. **(1,25 pts)**

On donne : $e \simeq 2,71$; $e^2 \simeq 7,38$; $\frac{1}{e^2} \simeq 0,13$

⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2019

D

Série : D
Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : **- Les deux exercices et le problème sont obligatoires.**
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

Exercice 01: **(05pts)**

Soit le polynôme P de variable complexe z définie par :
$P(z) = z^3 - (x+6i)z^2 + (-x+19i)z + 18 - 6i$ où $x \in \mathbb{R}$.

1- a) Déterminer x pour que $2i$ soit solution de l'équation $P(z) = 0$. **(0,5pt)**

b) En déduire la résolution dans $\mathbb{C}$ de $P(z) = 0$. **(1pt)**

2- Dans le plan complexe rapporté au répère orthonormé direct $(o, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points A, B et C d'affixes respectives $z_A = 2 + i$; $z_B = 2i$ et $z_C = 3 + 3i$.

a) Placer les points A, B et C dans le plan complexe. **(0,25pt)**

b) On pose $z' = \frac{z - z_B}{z - z_C}$.

Déterminer l'ensemble des points M d'affixe z tel que $|z'| = 1$. **(0,75pt)**

3- Soit S la similitude plane directe qui transforme A en B et laisse invariant le point C.

a) Déterminer l'expression complexe de S. **(0,5pt)**

b) En déduire ses éléments caractéristiques. **(0,75pt)**

4- a) Déterminer et construire l'ensemble (Γ) des points M d'affixe z tels que $|(1+i)z - 6i| = 2\sqrt{2}$. **(0,75pt)**

b) Donner les éléments géométriques de la courbe (Γ') image de (Γ) par S. **(0,5pt)**

Exercice 02: **(05pts)**

Un carton contient 9 manuels de mathématiques indiscernables au toucher : 5 livres d'algèbre et 4 livres de géométrie.
L'épreuve consiste à tirer au hasard et simultanément trois manuels du carton.

I- On effectue une épreuve :

1) Calculer la probabilité de chacun des événements suivants:

A : « Obtenir trois livres d'algèbre ». **(0,75pt)**

B : « Obtenir au moins un livre de géométrie ». **(0,75pt)**

2) Soit X la variable aléatoire égale au nombre de livres d'algèbre obtenus.

a) Donner l'univers image de X. **(0,5pt)**

b) Déterminer la loi de probabilité de X. **(1pt)**

c) Calculer l'espérance mathématique et la variance de X. **(1pt)**

II- On remet le carton dans la condition initiale.
On répète trois fois de suite et d'une manière indépendante la même épreuve.
On appelle « succès » l'obtention de trois livres de géométrie lors d'une épreuve.
Calculer la probabilité d'obtenir au moins un succès. **(1pt)**

NB : On donnera le résultat sous forme de fraction irréductible.

/...

PROBLEME **(10pts)**

Soit f la fonction numérique de la variable réelle x définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = \begin{cases} -x + 6 - 4e^{\frac{x}{2}} \; si \; x \leq 0 \\ x + 2 - xlnx \; \; si \; x > 0 \end{cases}$$

On désigne par ($\mathscr{C}$), sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(o, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ d'unité: 1cm.

1- a) Montrer que f est continue en 0. **(0,5pt)**

b) Calculer $\lim\limits_{x\to 0} \frac{1-e^{\frac{x}{2}}}{x}$. En déduire $\lim\limits_{x\to 0^-} \frac{f(x)-f(0)}{x}$. **(0,5 + 0,5pt)**

c) Calculer $\lim\limits_{x\to 0^+} \frac{f(x)-f(0)}{x}$. **(0,5pt)**

d) Que peut-on conclure pour f et pour ($\mathscr{C}$) ? **(0,5pt)**

2- Etudier la variation de f. **(1,5pts)**

3- Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution unique $\beta \in]4{,}3\,;\,4{,}4[$. **(0,5pt)**

4- a) Ecrire l'équation de la tangente (T) à ($\mathscr{C}$) au point d'abscisse $x_0 = e$. **(0,5pt)**

b) Montrer que la droite (D) d'équation $y = -x + 6$ est asymptote à ($\mathscr{C}$). **(0,5pt)**

c) Etudier la branche infinie de ($\mathscr{C}$) en $+\infty$. **(0,5pt)**

d) Tracer ($\mathscr{C}$) , (T) et (D) dans un même repère en précisant les demi-tangentes au point d'abscisse 0. **(1,5pts)**

5- Calculer, en fonction de β et en cm^2 , l'aire $\mathcal{A}$ du domaine plan délimité par la courbe ($\mathscr{C}$) , l'axe $(x'ox)$ et les droites d'équations respectives $x = 1$ et $x = \beta$.
En déduire l'expression de $\mathcal{A}$ sans $ln\beta$. **(1pt)**

6- Soit $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite définie par:

$U_n = \int_{-(n+1)}^{-n} [f(x) - (6 - x)]\, dx$ où $f(x) = -x + 6 - 4e^{\frac{x}{2}}$.

a) Exprimer U_n en fonction de n. **(0,75pt)**

b) Montrer que (U_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison. **(0,75pt)**

****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

2ème SESSION 2019

D

Série : D

Code matière : 009

Epreuve de : MATHEMATIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : -L'utilisation d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisée.
-Les deux exercices et le problème sont obligatoires.

EXERCICE 1 : ***(05 points)***

A tout nombre complexe z distinct de $-1+2i$, on associe le nombre complexe Z tel que,

$$Z = \frac{iz-4+4i}{z+1-2i}$$

1°/ a/ Déterminer tous les nombres complexes z avec lesquels on obtient $Z = z$

C'est-à-dire $\frac{iz-4+4i}{z+1-2i} = z$

On note par z_0 et z_1 les racines telles que $Im(z_0) < Im(z_1)$ ***(1pt)***

b/ Mettre z_0 et z_1 sous forme trigonométrique. ***(0.5 pt)***

2°/ Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé $(O;\vec{u},\vec{v})$, on note par A, B et C les points d'affixes respectives $z_A = -1-i$, $z_B = 4i$, $z_C = 4-2i$.

On pose $U = \frac{z_B - z_A}{z_C - z_A}$

a/ Interpréter géométriquement $|U|$ et $arg\,(U)$ ***(0,5pt)***

b/ Calculer $|U|$, $arg\,(U)$ et en déduire la nature du triangle ABC ***(1pt)***

3°/ Soit S la similitude plane directe de centre B, de rapport $\sqrt{2}$ et d'angle $\frac{5\pi}{4}$.

a) Déterminer l'expression complexe de S et en déduire son expression analytique. ***(1pt)***

b) Déterminer l'équation cartésienne de la droite (D') transformée de la droite (D) d'équation $y = x + 1$ par S. ***(1pt)***

EXERCICE 2 ***(05points)***

Un sac contient dix jetons indiscernables au toucher dont quatre jetons marqués 0, trois jetons marqués 7, deux jetons marqués 2 et un jeton marqué 5.

1°/ On tire simultanément 4 jetons du sac et on considère les évènements suivants :
A : « les 4 jetons tirés portent 4 numéros identiques. »

B : « Avec les jetons tirés, on peut former le nombre 2000 »
C : « Au moins un jeton porte un numéro différent des autres »

a) Calculer la probabilité $p(A)$ et la probabilité $p(C)$ *(0,25+0,5 pt)*

b) Montrer que la probabilité de l'évènement B est $\frac{4}{105}$ *(0,5pt)*

2°/ On établit la règle de jeu suivante :

- Si le joueur peut former le nombre 5000, il gagne 75 Ar
- Si le joueur peut former le nombre 7000, il gagne 50 Ar
- Si le joueur peut former le nombre 2000, il gagne 20 Ar
- Si le joueur peut former le nombre 0000, il perd 25 Ar et pour tous les autres tirages il perd 5Ar.

Soit X la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur .

a) Etablir la loi de probabilité de X *(2pt)*

b) Vérifier que $E(X) = \frac{11}{21}$ *(0,5pt)*

3°/ Dans la suite, on répète 4 fois de suite et de façon indépendante l'épreuve dans la première question et on marque 1 point si A est réalisé, sinon on marque 0 point. Soit Y la variable aléatoire égale au total des points marqués à l'issue des 4 épreuves.

a) Calculer la probabilité de l'événement $Y = 3$ *(1pt)*

b) Déterminer la variance $V(Y)$ de la variable aléatoire Y . *(0,25pt)*

PROBLEME *(10 points)*

On considère la fonction numérique f définie sur $D_f =]-\infty; -1[\cup]-1; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{\ln|x+1|}{x+1} - x$$

On note par (C) la courbe représentative de f dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ d'unité 2cm.

1°/ Ecrire $f(x)$ sans le symbole de valeur absolue. *(0,5pt)*

2°/ Montrer que le point $I(-1; 1)$ est centre de symétrie à la courbe (C). *(1pt)*

3°/ On définit sur $D_g =]-1; +\infty[$ la fonction g telle que $g(x) = x^2 + 2x + \ln(x+1)$

a) Etudier la variation de g sur D_g *(1pt)*

b) Calculer $g(0)$ et en déduire le signe de $g(x)$ suivant les valeurs de x *(1pt)*

4°/a) Montrer que pour tout $x \in D_g$, $f'(x) = \frac{-g(x)}{(x+1)^2}$ *(0,75pt)*

b) Dresser le tableau de variation de f sur D_g *(0,75pt)*

c) En déduire le tableau de variation de f sur D_f *(1pt)*

5°/a) Montrer que la droite (D) d'équation $y = -x$ est une asymptote à (C). *(0.5pt)*

b) Pour $x > -1$, étudier la position relative de (C) par rapport à (D). *(0.5pt)*

6°/ Tracer la droite (D) et la courbe (C) dans le même repère. *(2pt)*

7°/ Calculer, en cm^2, l'aire $\mathcal{A}$ du domaine plan délimitée par la courbe (C), la droite (D), l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = -1 + \frac{1}{e}$. *(1pt)*

Sujets BAC D

Physiques - Chimie

1999 à 2017 et 2019

SERIE : D - SESSION 1999

N.B. : Les **DEUX Exercices** et le **Problème** sont obligatoires.

- - - - - - - - -

EXERCICE DE CHIMIE (20 points)

On étudiera dans cet exercice l'acide chloro-2 propanoïque. Le pK_A du couple $CH_3CHClCOOH/CH_3CHClCOO^-$ vaut 4,2.

1.- a) Ecrire l'équation de la réaction de cet acide avec l'eau. (1 pt)

b) Quelle masse de cet acide contient 1l d'une solution aqueuse S d'acide chloro-2 propanoïque à 5.10^{-2} mol.l^{-1} ? (2 pts)

c) On verse dans 20ml de S un volume V ml d'une solution d'hydroxyde de sodium à 0,1mol. l^{-1} pour atteindre l'équivalence.

c1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a eu lieu. (1 pt)

c2) Calculer V. (2 pts)

c3) Situer le pH du mélange, à l'équivalence, par rapport à 7. Justifier la réponse. (2 pts)

C4) Une autre opération consiste à verser dans 20ml de S un volume V' = 5 ml de la solution d'hydroxyde de sodium. Donner le pH du mélange obtenu. Justifier brièvement. (2 pts)

2.- La molécule d'acide chloro-2 propanoïque est chirale.

- Pourquoi ? (1 pt)
- Donner les représentations en perspective de ses énantiomères. (2 pts)
- Ces énantiomères sont-ils des isomères de configuration ou de conformation ? Expliquer. (2 pts)

3.- On verse, dans un ballon, un mélange équimolaire d'acide chloro-2 propanoïque et de méthanol. On scelle le ballon, puis on chauffe.

a) Ecrire l'équation de la réaction et nommer les produits obtenus. (2 pts)

b) Dresser dans un tableau comparatif les différences des caractères fondamentaux des réactions 1.-c1) et 3.-a) (3 pts)

On donne les masses atomiques relatives :

Ar(H) = 1 ; Ar(C) = 12 ; Ar(O) = 16 ; Ar(Cl) = 35,5

EXERCICE DE PHYSIQUE (20 points)

Les deux parties sont indépendantes.

I.- **Physique nucléaire** (12 points)

Le noyau de béryllium 10 a une masse de 9325,52 MeV.c^{-2}.

On donne :
- masse d'un proton : m_p = 938,28 MeV.c^{-2}
- masse d'un neutron : m_n = 939,57 MeV.c^{-2}
- nombre d'Avogadro : $\mathcal{N}$ = $6,02.10^{23}$ mol^{-1}
- ln2 = 0,69 ; ln10 = 2,30 ; 1 an = 365,25 j

Numéro atomique	3	4	5	6	7
Symbole	Li	Be	B	C	N

1.- Rappeler la définition de l'unité de masse atomique. (1 pt)

2.- Calculer l'énergie de liaison par nucléon du $^{10}_{4}Be$, en MeV. (3 pts)

3.- Le nucléide $^{10}_{4}Be$ est radioactif, émetteur β^-, de période T = $2,7.10^6$ années.

a) Qu'appelle-t-on période radioactive ? (1 pt)

b) Ecrire l'équation de désintégration du ^{10}Be. (1 pt)

c) Un échantillon contient une masse m_0 milligrammes de ^{10}Be émettant 2.10^6 particules β^- par seconde. Calculer m_0. (3 pts)

d) Déterminer le temps au bout duquel 99 % de ces radionucléides se sont désintégrés. (3 pts)

II.- **Optique** (08 points)

A l'aide d'une lentille mince L de distance focale f ' = 4 cm, on obtient l'image A'B' d'un objet AB, de 1 cm de hauteur, placé perpendiculairement à l'axe optique de L, à 6 cm devant L. A est sur l'axe, B au-dessous de A.

1.- Calculer la vergence C de L. (1 pt)

2.- Déterminer par le calcul les caractéristiques (position, nature, sens et grandeur) de l'image A'B'. (2 pts)

3.- Vérifier par le graphique (en vraie grandeur). (3 pts)

4.- En maintenant l'objet AB dans sa position, on éloigne de lui la lentille d'une distance d = 2cm, parallèlement à elle-même.
Dans quel sens et de combien l'image A'B' se déplace-t-elle ? (2 pts)

PROBLEME DE PHYSIQUE (40 points)

La barre MN considérée dans ce problème est rigide et homogène. Elle est conductrice et mesure MN = l = 20 cm ; sa masse est M = 100g.

On prendra g = 10 $m.s^{-2}$ et $\pi^2 \approx 10$

Partie A (20 points)

Les extrémités M et N de la barre sont soudées aux extrémités inférieures de deux ressorts élastiques, linéaires, à spires non jointives, identiques, de même longueur à vide, de même raideur k = 25 $N.m^{-1}$. Les extrémités supérieures des ressorts sont fixées en deux points A et B distants de l (Les axes des ressorts sont ainsi verticaux). (Voir figure 1)

Toute étude du mouvement de translation de la barre se fait dans le repère vertical descendant $\overrightarrow{Ox}$, O étant la position du centre d'inertie de la barre à l'équilibre. Ce point O est également le niveau de référence, à énergie potentielle de pesanteur nulle ; c'est aussi l'origine des altitudes. L'énergie potentielle élastique d'un ressort est nulle lorsqu'il est complètement détendu (il n'est ni comprimé ni dilaté).

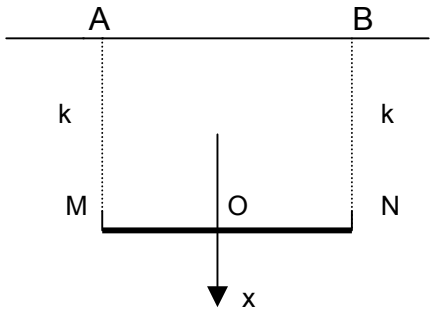


Figure 1

1.- Quel est l'allongement Δl_E de chaque ressort à l'équilibre de la barre ? (2 pts)

2.- Calculer l'énergie potentielle du système {barre, ressorts, Terre} à l'équilibre. (2 pts)

3.- On abaisse la barre, parallèlement à elle-même, d'une longueur a = 4 cm de sa position d'équilibre puis on l'abandonne à elle-même sans vitesse initiale à l'instant t = 0.

a) Etablir l'expression de l'énergie mécanique du précédent système à un instant t quelconque où la barre s'écarte de x de sa position d'équilibre animée d'une vitesse $\dot{x}$ en fonction de x, $\dot{x}$, M, k et Δl_E. (5 pts)

b) Montrer que la barre forme un système conservatif (ou que le système {barre, ressorts, Terre} est isolé). En déduire l'équation différentielle régissant le mouvement de translation de la barre. (4 pts)

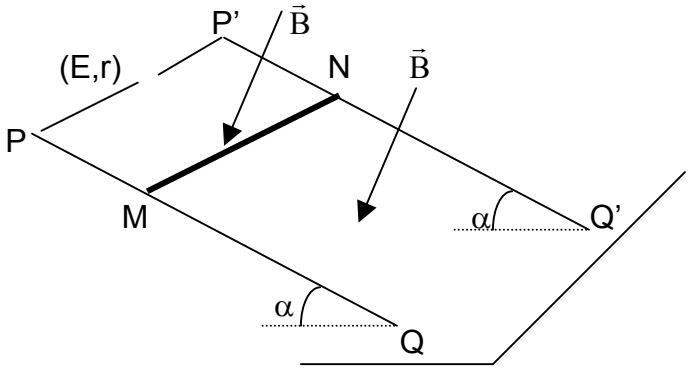
c) Former l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie de la barre. (3 pts)

d) Donner l'expression de la tension instantanée T = f(t) de chaque ressort.
A quels instants est-elle nulle ? (4 pts)

Partie B (20 points)

1.- On rappelle les caractéristiques de la barre MN : longueur l = 20 cm, masse M = 100g, résistance R = 0,20 Ω.

La barre MN est posée sur deux rails coplanaires PQ et P'Q', parallèles, inclinés d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale. La barre est perpendiculaire aux rails. L'ensemble {barre, rails} baigne dans un champ magnétique uniforme d'induction $\vec{B}$ (B = 0,10 T), orthogonal au plan des rails, vers le bas (figure 2). On néglige les frottements de la barre sur les rails.



Les extrémités supérieures P et P' des rails sont reliées aux bornes d'un générateur de f.é.m variable, de résistance interne r = R = 0,20 Ω. Les résistances des rails sont négligées.

Pour une valeur E de la f.é.m, la barre reste immobile.

a) Caractériser la force de Laplace subie par la barre. On exprimera son intensité en fonction de E, l, B , r et R. (3 pts)

b) Calculer E. (4 pts)

2.- Un circuit électrique comprend en série un conducteur ohmique de résistance R = 100Ω, une bobine B d'inductance L et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C. Le circuit est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur efficace U = 75 V, de fréquence N variable.

Pour une valeur N_0 de N, les tensions efficaces aux bornes de chaque dipôle sont telles que : $U_B = U_C = 3U_R$.

a) Construire les vecteurs de Fresnel relatifs aux tensions u_R , u_B et u_C respectivement aux bornes du conducteur ohmique, de la bobine et du condensateur. (3 pts)

b) Calculer les valeurs de U_R, U_B, U_C. (3 pts)

c) Pour la même valeur N_0 = 500 Hz, la tension instantanée aux bornes de l'ensemble est u = $75\sqrt{2}$ Cos $2\pi N_0 t$.

- Former l'expression i(t) de l'intensité instantanée du courant. (3 pts)
- Déterminer L et C. (4 pts)

SERIE : D - SESSION 2000

Exercice de Chimie (5 points)

Un alcène de formule C_nH_{2n} a pour masse molaire M = 42 g.mol $^{-1}$.

1. a. Donner la formule brute et le nom de cet alcène. **(0,5 pt)**

   b. On réalise l'hydratation de cet alcène et on obtient deux corps A et C. Le corps A est oxydé par le dichromate de potassium en milieu acide en un corps B. Le corps B donne un précipité jaune avec la 2,4 DNPH et ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.
   Quelles sont les formules semi-developpées et les noms des corps A, B et C ? **(1 pt)**

2. On se propose d'étudier le dosage d'une solution aqueuse d'amine RNH_2 de concentration molaire C_B = 0,032 mol.L $^{-1}$ par une solution aqueuse d'acide chlorhydrique *HCl*. On verse progressivement la solution de *HCl* dans un volume V_B = 20 mL de solution d'amine RNH_2. Le tableau suivant nous montre la valeur du pH du mélange pour chaque volume d'acide versé (V_A mL).

V_A (mL)	0	1	2	3	4	4,5	5	5,2	5,4	5,6	6
pH	11,4	11,0	10,7	10,4	10,2	10,1	9,8	9,7	9,4	9,3	8,75
V_A (mL)	6,2	6,4	6,6	6,8	7	7,5	8	9	10	11	12
pH	8,4	6,8	5,6	3,7	3,2	2,75	2,5	2,2	2	1,9	1,85

   a. Ecrire la réaction de l'amine RNH_2 avec l'eau. **(0,25 pt)**

   b. Tracer dans le ***document 1*** la courbe représentant la variation du pH du mélange en fonction du volume V_A d'acide chlorhydrique versé. **(1,5 pt)**

   Echelle : 1 cm pour une unité de pH.
   1 cm pour 1 mL de volume versé.

   c. Ecrire l'équation de la réaction responsable de la variation du pH du mélange. **(0,5 pt)**

   d. A l'aide de la courbe précédente, déterminer graphiquement :
   - les coordonnées du point d'équivalence. **(0,25 pt)**
   - le pK_A du couple RNH_3^+/RNH_2. **(0,25 pt)**

   e. La solution obtenue à l'équivalence est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier la réponse. **(0,5 pt)**

   f. Déterminer la concentration molaire de la solution acide utilisée. **(0,25 pt)**

On donne : C = 12 g.mol $^{-1}$; H = 1 g.mol $^{-1}$

Exercice de Physique (5 points)

L'expérience de CURIE publiée dans les comptes rendus de l'Académie des sciences le 15 janvier 1934, consistait à bombarder des noyaux d'Aluminium par des particules α, l'une des types de réactions simultanées est :

$$^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{A}_{Z}X$$

1. a. Donner la constitution des noyaux ${}^{30}_{15}P$ et ${}^{27}_{13}Al$. **(0,75 pt)**

   b. Calculer l'Energie de liaison par nucléon du noyau ${}^{27}_{13}Al$. **(1 pt)**

2. a. Déterminer A ; Z et X. **(0,5 pt)**

   b. Le noyau phosphore ${}^{30}_{15}P$ obtenu est radioactif de type β^+ et de période T = 3mn. Ecrire l'équation de désintégration radioactive du ${}^{30}_{15}P$. **(0,5 pt)**

   c. Calculer la constante radioactive λ (s^{-1}). **(0,5 pt)**

3. L'activité radioactive d'un échantillon de phosphore à l'instant t = 0 est $A_0 = 6{,}9.10^{20}$ Bq.

   a. Définir l'Activité radioactive. **(0,75 pt)**

   b. Déterminer la masse initiale m_0 de l'échantillon. **(0,5 pt)**

   c. Au bout de combien de temps, 2 % de l'échantillon initial sera-il désintégré ? **(0,5 pt)**

On donne :

- Masse du noyau d'Aluminium : $m \approx 25131{,}87$ M*e*Vc^{-2}
- Masse du proton : $m_p \approx 938{,}28$ M*e*Vc^{-2}
- Masse du neutron : $m_n \approx 939{,}57$ M*e*Vc^{-2}
- Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} \approx 6{,}02.10^{23}$ mol^{-1}
- Masse molaire du phosphore: $M(P) = 30$ g.mol^{-1}
- Log 0,98 ≈ -0,02 ; Log 2 ≈ 0,69
- ***Extrait du tableau périodique***

Numéro atomique	13	14	15	16	17
Symbole	*Al*	*Si*	*P*	*S*	*Cl*

Problème de Physique (10 points)

PARTIE A

Soit une piste circulaire $\overset{\frown}{AO'D}$, contenue dans un plan vertical, de rayon $r = 0{,}4$ m.
L'angle $(\overrightarrow{CO'}, \overrightarrow{CD}) = \theta_0 = 60°$.
CO' est l'orthogonal au plan horizontal contenant O' et O. (Voir ***Figure 1, Document 2***).

On abandonne sans vitesse initiale une bille (B) assimilable à un point matériel de masse m = 0,2 kg en A. On néglige toute force de frottement sur $\overset{\frown}{AO'D}$. On prend g = 10 m.s^{-2}. Un système de guidage permet de maintenir la bille en contact permanent avec la piste.

1.-a. Déterminer le module de la vitesse de (B) et l'Intensité de la réaction de la piste en O'. **(1 pt)**

   b. Quel est le module de sa vitesse en D ? **(0,5 pt)**

2.- En admettant que sa vitesse en D est de 2 $m.s^{-1}$,

a. Etablir les équations horaires du mouvement ultérieur de la bille dans le repère ($\overrightarrow{Ox}$, $\overrightarrow{Oy}$) (***Figure 1, Document 2***) **(1 pt)**

b. En déduire l'équation cartésienne de sa trajectoire dans le même repère. **(1 pt)**

3.- On abandonne ensuite la bille sans vitesse initiale en D. Elle poursuit alors la partie circulaire $\overset{\frown}{DO'}$. Sa position est repérée à chaque instant t par l'angle $\theta = (\overrightarrow{CO'}, \overrightarrow{CM})$

Donner l'expression de l'Energie mécanique du système {(B) + Terre} en M en fonction de m, g, r, θ, θ' (θ' = $\frac{d\theta}{dt}$ vitesse angulaire en M). **(1,5 pt)**

PARTIE B

On suppose que le mouvement des électrons a lieu dans le vide et on néglige leur poids devant les autres forces qu'ils subissent.

1. Une cathode C produit un faisceau d'électrons émis avec une vitesse négligeable. Ces électrons sont accélérés par une anode A en appliquant entre l'anode et la cathode une différence de potentiel U_{AC} = 1125 V. Déterminer le module de la vitesse V_A des électrons lorsqu'ils pénètrent l'anode A.

   A se trouve au milieu de MQ. **(1 pt)**

2. Les électrons accélérés entrent ensuite dans le champ magnétique uniforme $\vec{B}$ délimité par le carré MPNQ de côté ***a***. (Voir ***Figure 2, Document 2***)

   a. Déterminer le sens de $\vec{B}$ pour que la déviation des électrons les conduise vers Q. $\vec{B}$ étant orthogonal au plan de la ***figure 2, Document 2***. **(0,5 pt)**

   b. Donner l'expression du rayon R de la trajectoire. **(0,5 pt)**

   c. Quel doit être le côté ***a*** du carré MPNQ pour que les électrons sortent en Q ? **(0,5 pt)**

   On donne : - Charge de l'électron q = - *e* = - $1{,}6.10^{-19}$ C

   - Masse de l'électron m ≈ 9.10^{-31} kg

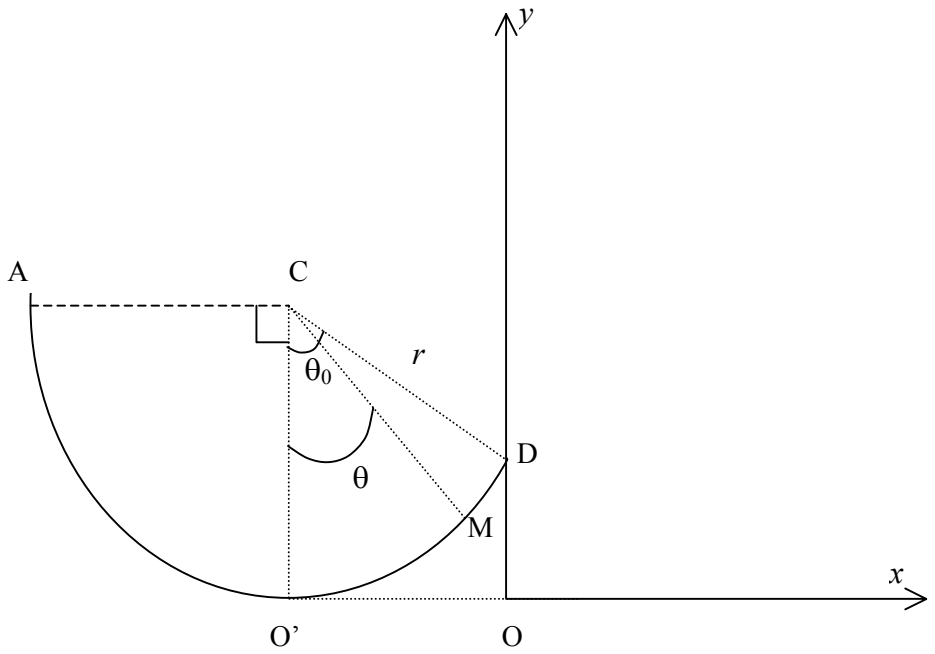
   - Intensité du champ $\left\|\vec{B}\right\| = 10^{-3}$ T

3. Un dipôle AB comprend en série une bobine de résistance R = 400 Ω, d'inductance L = 1 H et d'un condensateur de capacité C = 1 μF. On applique aux bornes de ce dipôle une tension sinusoïdale de valeur efficace U = 100 V, de fréquence N variable.

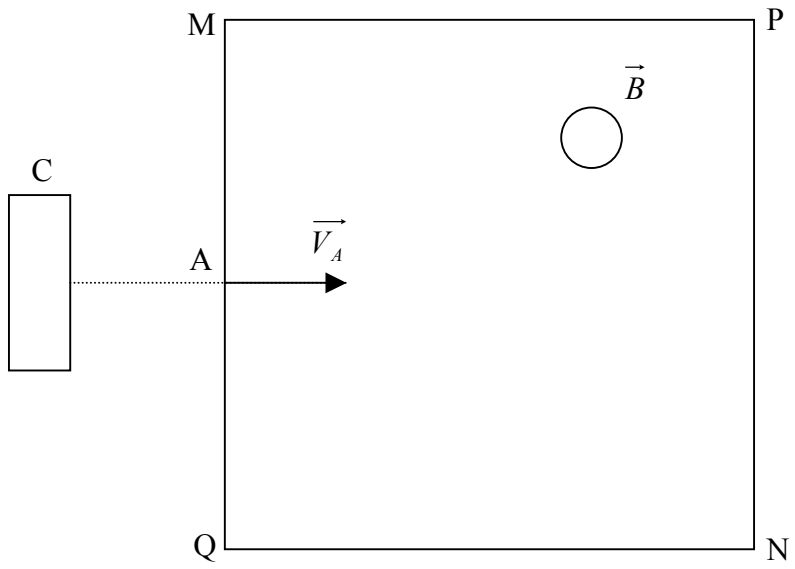
a. Faire le schéma de ce circuit (R, L, C) en précisant les sens du courant instantané i(t) et la tension instantanée u(t) aux bornes du dipôle AB. **(0,5 pt)**

b. Pour une valeur N_0 correspondant à **la résonance d'intensité** :

- Déterminer l'Impédance Z de ce circuit. **(0,5 pt)**
- L'intensité efficace I. **(0,5 pt)**
- Les valeurs des tensions efficaces U_R, U_L et U_C aux bornes de chaque composante. **(1 pt)**



(Figure 1)



(Figure 2)

- **Il est inutile de refaire les figures sur les feuilles de copie. Tracer directement les forces, les vitesses et la trajectoire sur le Document 2.**

Document 2 : A rendre avec les feuilles de copie.

SERIE : D - SESSION 2001

N.B. : Les DEUX Exercices et le Problème sont obligatoires.

Exercice de chimie (5 points)

1. a. Donner la formule brute d'un monoalcool saturé X. (0,25 pt)
   b. Déterminer la formule brute du monoalcool X si sa masse moléculaire est M = 74 $g.mol^{-1}$. (0,50 pt)
   c. Donner les formules semi-développées des isomères de cet alcool. (0,50 pt)
   d. Un des isomères de cet alcool, noté A, est optiquement actif. Donner :
   - la formule semi-développée et le nom de A. (0,25 pt)
   - la représentation en perspective des deux énantiomères de A. (0,50 pt)
2. Un deuxième isomère de l'alcool X, noté B, réagit avec le permanganate de potassium (KM_nO_4) en excès pour donner l'acide butanoïque.
   a. Donner la formule semi-développée et le nom de B. (0,25 pt)
   b. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydo-réduction entre le KM_nO_4 et l'alcool B. (0,50 pt)

   On donne : $E^0_{M_nO_4^-/M_n^{2+}} > E^0_{C_4H_8O_2/C_4H_{10}O}$
3. On considère une solution aqueuse S d'acide butanoïque de concentration molaire $C_A = 0,2\ mol.l^{-1}$. Le pH de la solution est égal à 2,8 à 25 °C.
   a. L'acide butanoïque est-il fort ou faible ? Justifiez votre réponse. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide butanoïque et l'eau. (0,75 pt)
   b. Calculer le pK_A du couple acide butanoïque/ion butanoate. (0,50 pt)
   c. On dose 50 cm^3 de la solution S avec une solution de soude de concentration molaire $C_B = 1\ mol.l^{-1}$. Quel volume de la solution de soude faut-il verser pour obtenir l'équivalence acido-basique ? (0,50 pt)
   d. Parmi les indicateurs colorés ci-dessous, lequel prendriez-vous pour réaliser le dosage de la question précédente ?

Indicateurs colorés	Zones de virage
Phénolphtaléine	8,0 – 9,9
Bleu de Bromothymol	6 – 7,6
Hélianthine	3,1 – 4,4

   Justifiez votre réponse. (0,50 pt)

   On donne : $\log 1,6 \approx 0,2$; $\log 2 \approx 0,3$; $\log 31 \approx \otimes 1,5$
   $C = 12\ g.mol^{-1}$; $H = 1\ g.mol^{-1}$; $O = 16\ g.mol^{-1}$

Exercice de physique (5 points)

N.B. : Les deux parties I et II sont indépendantes.

I – PHYSIQUE NUCLEAIRE

Un noyau de Radium $^{226}_{88}Ra$ se transforme spontanément en un noyau $^{A}_{Z}X$ en émettant une particule α.

1. a. Que représentent les nombres 226 et 88 ? (0,25 pt)
   b. Ecrire l'équation de la réaction de désintégration du noyau $^{226}_{88}Ra$, et identifier le noyau $^{A}_{Z}X$. (0,75 pt)

   On donne : Extrait du tableau de la classification périodique

$_{86}Rn$	$_{87}Fr$	$_{88}Ra$	$_{89}Ac$	$_{90}Th$

2. La constante radioactive du $^{226}_{88}Ra$ vaut : $\lambda = 1,37.10^{-11}\ s^{-1}$.
   a. Calculer, en secondes et en années, sa demi-vie radioactive T. (0,50 pt)

b. On considère un échantillon contenant 1 mg de $^{226}_{88}$Ra radioactif à la date t = 0s.

Soit m la masse de $^{226}_{88}$Ra qui reste à l'instant t.

Reproduire et compléter le tableau suivant : (0,50 pt)

t	0	T	2T	3T	4T
m(mg)					

On donne : ln 2 ≈ 0,7 ; 1 an ≈ 365 jours

II – OPTIQUE

1. A l'aide d'une lentille mince convergente L_1, de distance focale f_1 et de centre optique O_1, on obtient l'image nette A'B' d'un objet AB.

On donne : $\overline{O_1A} = -4$ cm et $\overline{O_1A'} = -12$ cm, le point A étant sur l'axe optique.

a. Calculer la distance focale de cette lentille. (0,25 pt)

b. En utilisant le schéma 1, document A, tracer la marche des rayons lumineux permettant d'obtenir l'image A'B' de l'objet AB. (0,75 pt)

2. A la lentille L_1, on accole une lentille mince L_2, de distance focale $f_2 = -2$ cm et de centre optique O_2. On obtient un système optique mince, de centre optique O et de distance focale f '.

a. Calculer f ' et en déduire la nature du système optique formé par L_1 et L_2 accolées. (0,50 pt)

b. On place l'objet AB précédent devant le système accolé, telle que $\overline{OA} = -6$ cm. En utilisant le schéma 2, document A, construire l'image A_1B_1, de l'objet AB et déterminer, par les calculs, la position et la grandeur de cette image. (1,50 pt)
La hauteur de l'objet AB est égale à 1,5 cm.

Problème de physique (10 points)

Les deux parties sont indépendantes.
On néglige les frottements et la résistance de l'air.
On prendra g = 10 m.s^{-2} et $\pi^2 \approx 10$

PARTIE A

On considère un disque plein, homogène, de masse M = 500g, de rayon R = 20 cm et de centre C.

1.- Le disque peut osciller, dans un plan vertical, autour d'un axe horizontal fixe (Δ), perpendiculaire à son plan et passant par un point O de sa circonférence. Au point B diamétralement opposé à O, on fixe un corps ponctuel (S), de masse $m = \frac{M}{2}$ (voir figure 1, document B). Montrer que :

a. la distance du centre d'inertie G du système {disque + corps (S)} à l'axe (Δ) est $OG = a = \frac{4R}{3}$. (1,00 pt)

b. le moment d'inertie du système {disque + corps (S)} par rapport à l'axe (Δ) est $J_\Delta = 7mR^2$. (1,00 pt)

2.- Le système {disque + corps (S)} constitue un pendule composé. On considère les oscillations de faible amplitude autour de l'axe (Δ) de ce pendule. Calculer la longueur ℓ du pendule simple synchrone de ce pendule composé. (1,50 pt)

3.- On enlève le corps (S). On fait tourner le disque, seul, à l'aide d'un moteur. Lorsque le disque atteint la vitesse de rotation égale à 300 tours par minute, on arrête le moteur et on applique sur le disque un couple de freinage de moment M_f constant. Il s'arrête après avoir effectué 250 tours, comptés à partir de l'arrêt du moteur.

a. Calculer M_f. (1,00 pt)

b. Calculer la durée de cette phase d'arrêt du disque. (0,50 pt)

PARTIE B

1. On réalise l'expérience de la figure 2, document B. La tige OA est un fil de cuivre, rigide et homogène, de masse m' = 10 g et de longueur L = 50 cm. Elle peut osciller dans le plan vertical autour d'un axe horizontal passant par le point O. Une partie de cette tige est plongée dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$, d'intensité B = 0,1 T, délimité dans le plan par le carré QRST ; le côté TS passe par le centre C de la tige OA. $\vec{B}$ est perpendiculaire au plan du carré.
On ferme l'interrupteur K. Un courant d'intensité I constant passe alors dans le circuit. On néglige la longueur de la partie de la tige OA plongée dans le mercure ainsi que les frottements dus au déplacement de cette partie dans le mercure.
   a. Expliquer pourquoi la tige s'écarte d'un angle α par rapport à la verticale. (0,50 pt)
   b. Caractériser les forces qui s'exercent sur la tige OA. (0,50 pt)
   c. A l'équilibre, l'angle α est égal à 8°. Calculer la valeur de l'intensité I du courant qui traverse la tige OA (***On donne*** : sin 8° ≈ 0,14). (1,50 pt)
2. Entre deux points M et N, on relie, en série, un conducteur ohmique de résistance R = 155 Ω, une bobine de résistance négligeable et d'inductance L = 1 H et un condensateur de capacité C = 20μF. On néglige la résistance des fils de jonction. On applique entre les bornes M et N une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ volt, où U = 120 V.
   a. Calculer l'impédance Z de ce dipôle RLC. (0,50 pt)
   b. Donner l'expression de l'intensité i(t) du courant instantané qui traverse le dipôle. (1,00 pt)
   c. Construire le diagramme de FRESNEL relatif à ce circuit. (1,00 pt)

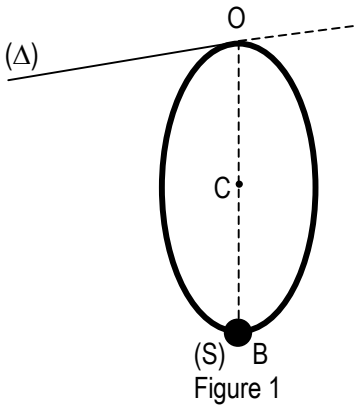


Figure 1

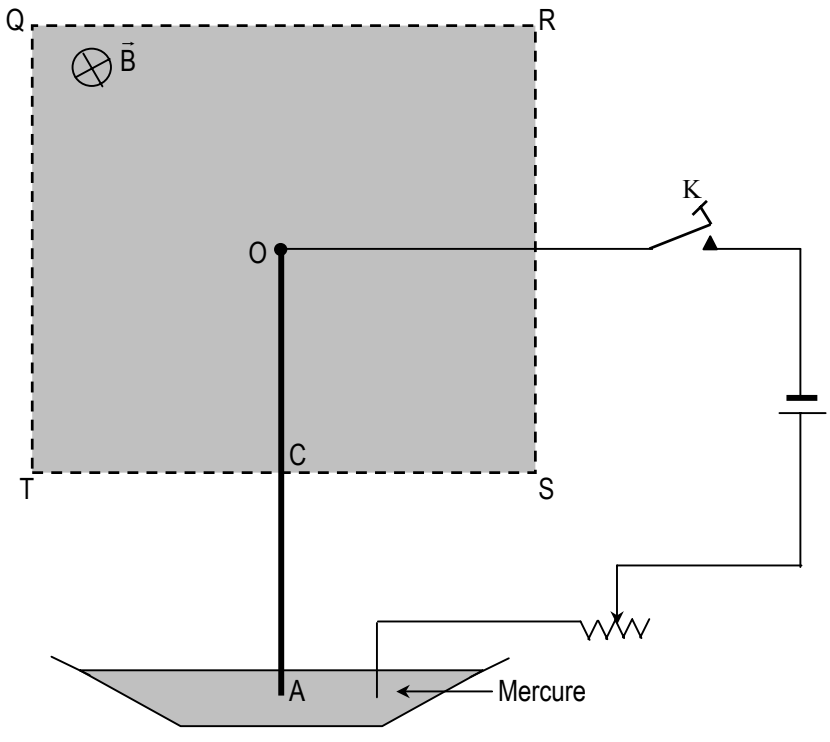
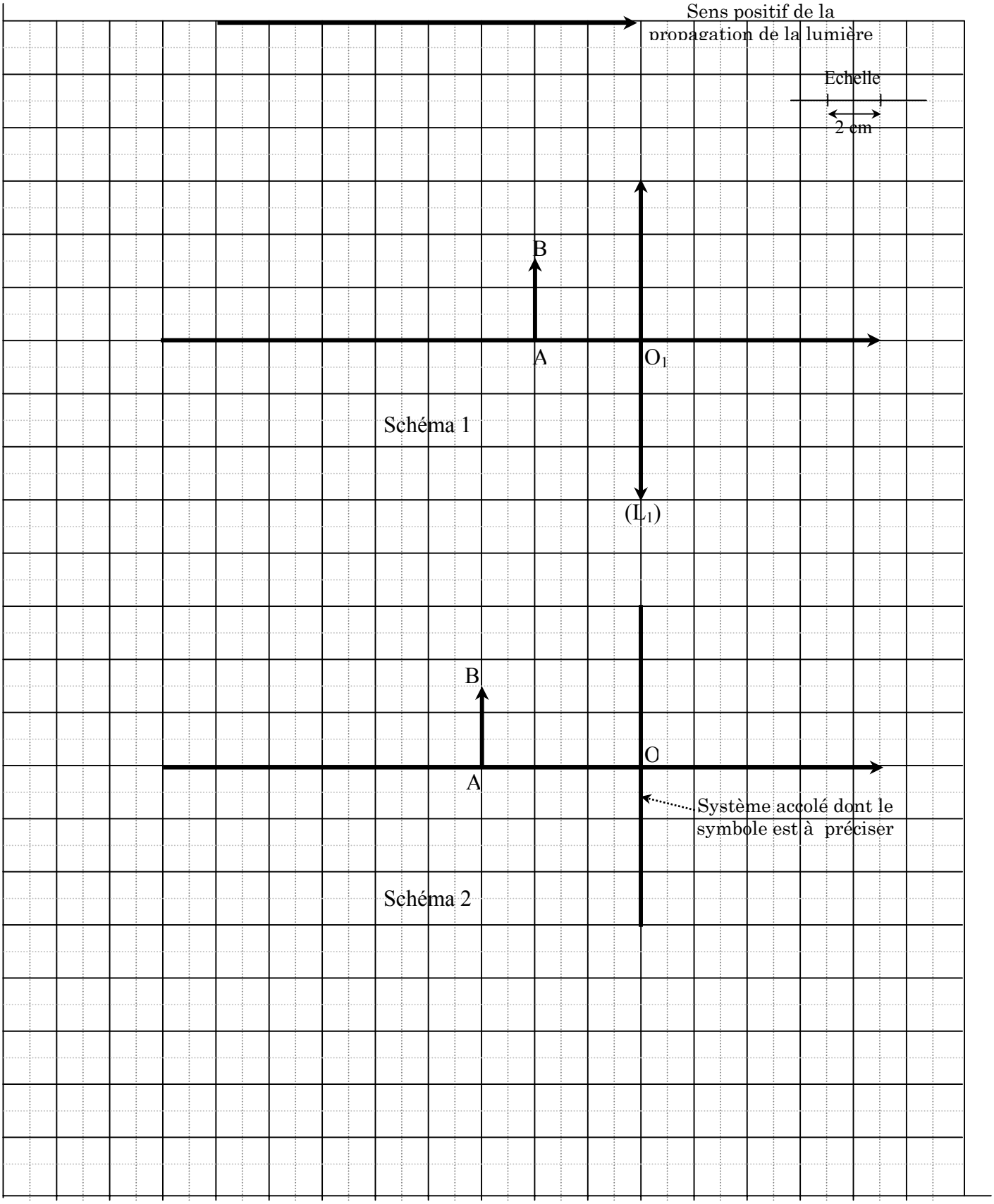


Figure 2

DOCUMENT B



Document A

Série : D - SESSION 2002

N.B. : Les **deux Exercices** et le **Problème** sont obligatoires.

- - - - - - - - - - - - -

Exercice de Chimie (5 points)

N.B. : Les deux parties I et II sont indépendantes

Partie I

L'action d'un monoalcool saturé A sur l'acide méthanoïque donne l'ester E de masse molaire M = 88 g.mol^{-1}.

1. Déterminer les formules brutes de l'ester E et de l'alcool A. (0,5 pt)
2. Pour identifier l'alcool A, on le fait réagir avec le dichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) en milieu acide. On obtient un composé B qui réagit avec la 2,4 DNPH et ne réduit pas la liqueur de Fehling.
   a) Ecrire les formules semi-développées de l'alcool A et de l'ester E. Ecrire l'équation bilan traduisant la synthèse de l'ester E. (1,0 pt)
   b) Ecrire l'équation bilan ionique traduisant l'oxydation ménagée de l'alcool A par le dichromate de potassium en milieu acide. (1,0 pt)

On donne : $E^0_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}} > E^0_{B/A}$.

Partie II

On prépare une solution aqueuse S en dissolvant dans l'eau distillée une certaine quantité d'acide méthanoïque.

1. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide méthanoïque et l'eau. (1,0 pt)
2. Le pH de la solution S est égal à 2,7 à 25°C. Le pKa du couple HCOOH / $HCOO^-$ est égal à 3,8.
   a) Calculer le rapport $\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$. (1,0 pt)
   b) En déduire la concentration molaire C_0 de la solution S. (0,5 pt)

On donne : $\log 7{,}9 \approx 0{,}9$; $\log 2 \approx 0{,}3$

C = 12 g.mol^{-1} ; H = 1 g.mol^{-1} ; O = 16 g.mol^{-1}.

Exercice de Physique (5 points)

I – Physique nucléaire

Le noyau d'Astate $^{211}_{85}At$ est radioactif de type α. La demi-vie radioactive du noyau est T = 7 heures.

1. a) Donner la composition du noyau $^{211}_{85}At$. (0,5 pt)
   b) Ecrire l'équation traduisant la désintégration radioactive de l'Astate $^{211}_{85}At$. (0,5 pt)
2. On considère un échantillon contenant $N_0 = 4.10^{21}$ noyaux radioactifs de l'Astate $^{211}_{85}At$ à l'instant t = 0s.
   a) Calculer l'activité radioactive de l'échantillon à l'instant t_1 = 21 heures. (0,5 pt)
   b) Calculer la masse de l'échantillon restant à l'instant t_2 = 14 heures. (1,0 pt)

On donne : Extrait du tableau de la classification périodique :

$_{83}Bi$ $_{84}Po$ $_{85}At$ $_{86}Rn$ $_{87}Fr$

M(At) = 211 g.mol^{-1} ; ln 2 = 0,69 ; Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N}$ = 6,02.10^{23} mol^{-1}

II – Optique Géométrique

Un objet lumineux AB, de hauteur égale à 1 cm, est placé à 3 cm devant une lentille mince L_1, de vergence C_1= + 50 δ (δ = dioptrie) et de centre optique O_1. La lentille est suivie d'une lentille mince L_2, de centre optique O_2 et de distance focale f'_2 = + 2 cm.

On suppose que les axes optiques des deux lentilles L_1 et L_2 se coïncident. La distance entre les centres optiques O_1 et O_2 est O_1O_2 = 9 cm.

1. a) En utilisant la relation de conjugaison d'une lentille mince, déterminer la position de l'image A_1B_1 donnée de AB par la lentille L_1. (1,0 pt)
   b) Calculer le grandissement γ_1 de la lentille L_1. (0,5 pt)
2. a) En utilisant le document A, déterminer graphiquement la position de l'image A_2B_2 donnée de AB par le système des deux lentilles L_1 et L_2. (0,5 pt)

b) En déduire le rapport $\gamma_2 = \frac{A_2B_2}{AB}$ (grandissement du système des deux lentilles L_1 et L_2). (0,5 pt)

Problème de Physique (10 points)

N.B. : - On donne π = 3,14 dans tout le problème.
- Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A

On néglige les frottements et la résistance de l'air. On prendra g = 10 m.s^{-2}.

Une tige T de longueur L = 50 cm, de masse M_1 = 96 g, est solidaire d'un tambour cylindrique, d'axe vertical (Δ) fixe, de masse négligeable, et de rayon R_1 = 5 cm. L'axe (Δ) du tambour est perpendiculaire à la tige en son milieu O.

Un fil sans masse et inextensible, ne pouvant glisser ni sur la poulie ni sur le tambour, est enroulé sur le tambour de façon que les spires ne se chevauchent pas. Ce fil passe sur la gorge d'une poulie, d'axe de révolution horizontal et perpendiculaire au plan de la figure. La poulie a une masse M_2 = 50 g supposée répartie uniformément sur sa circonférence de rayon R_2 = 10 cm.

Pendant le mouvement, on suppose que l'axe de la poulie est fixe, et le brin de fil entre le tambour et la poulie reste horizontal et situé dans le plan de la figure. (voir figure 1, document B)

Un corps de masse m = 64 g est attachée à l'extrémité libre du fil.

1. Calculer :
   a) le moment d'inertie J_1 de la tige par rapport à l'axe (Δ). (0,5 pt)
   b) le moment d'inertie J_2 de la poulie par rapport à son axe de révolution. (0,5 pt)
2. A l'instant t = 0 s, on abandonne la masse m sans vitesse initiale.
   a) Vérifier que l'accélération linéaire de la masse m est a $\otimes$ 0,7 ms^{-2}. (2,0 pts)
   b) En déduire l'accélération angulaire $\ddot{\theta}_1$ de la tige. (0,5 pt)
3. A l'instant t, la vitesse de la masse m est v = 2 ms^{-1}, calculer :
   a) la distance parcourue par la masse m à cet instant. (1,0 pt)
   b) la vitesse angulaire $\dot{\theta}_1$ de la tige. (0,5 pt)
   c) le nombre de tours n_1 (comptés à partir de l'instant initial) effectués par la tige à cet instant. (1,0 pt)

Partie B

1. On considère une bobine longue comportant N spires circulaires de rayon r = 5cm, réparties sur une longueur ℓ = 75 cm. Lorsque la bobine est parcourue par un courant constant d'intensité I = 7,5 A, elle produit en son centre un champ magnétique d'intensité B = 0,0314 T.
   Calculer le nombre de spires N de la bobine. (1,0 pt)
2. Calculer l'inductance L de la bobine précédente lorsqu'elle est parcourue par un courant variable. (0,5 pt)
   On rappelle que : $L = \frac{\mu_0 \pi N^2 r^2}{\ell}$ avec $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ (SI).
3. Entre deux points A et B, on relie en série, un conducteur ohmique de résistance R = 15 Ω, une bobine de résistance négligeable et d'inductance L = 0,08 H et un condensateur de capacité C = 3,8 μF. On néglige la résistance des fils de jonction. On applique entre les bornes A et B une tension sinusoïdale de valeur efficace U = 220 V et de fréquence N = 50 Hz (voir figure 2, document B).
   a) Vérifier que l'impédance du circuit entre A et B est Z $\otimes$ 813Ω (valeur approximative de Z). (0,5 pt)
   b) En déduire la valeur de l'intensité efficace I du courant dans le circuit. (1,0 pt)
   c) Calculer la tension efficace U_{AF} entre les points A et F. (1,0 pt)

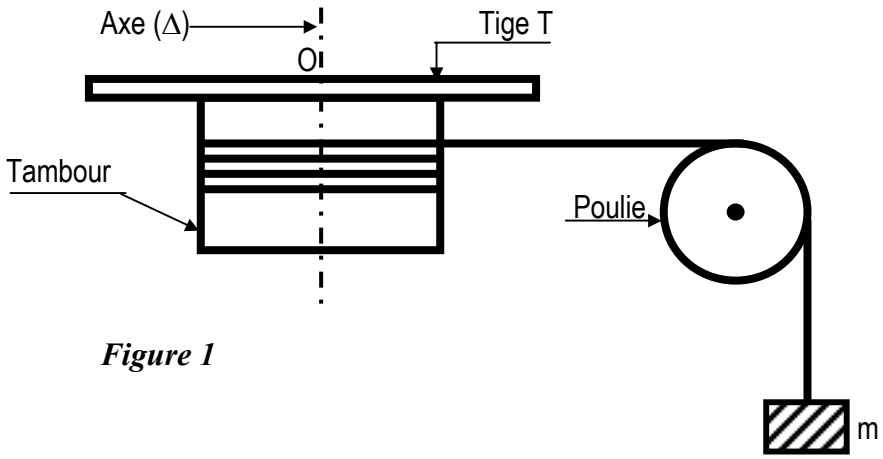


Figure 1

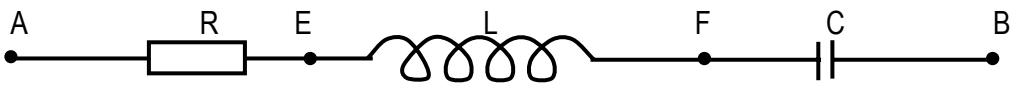
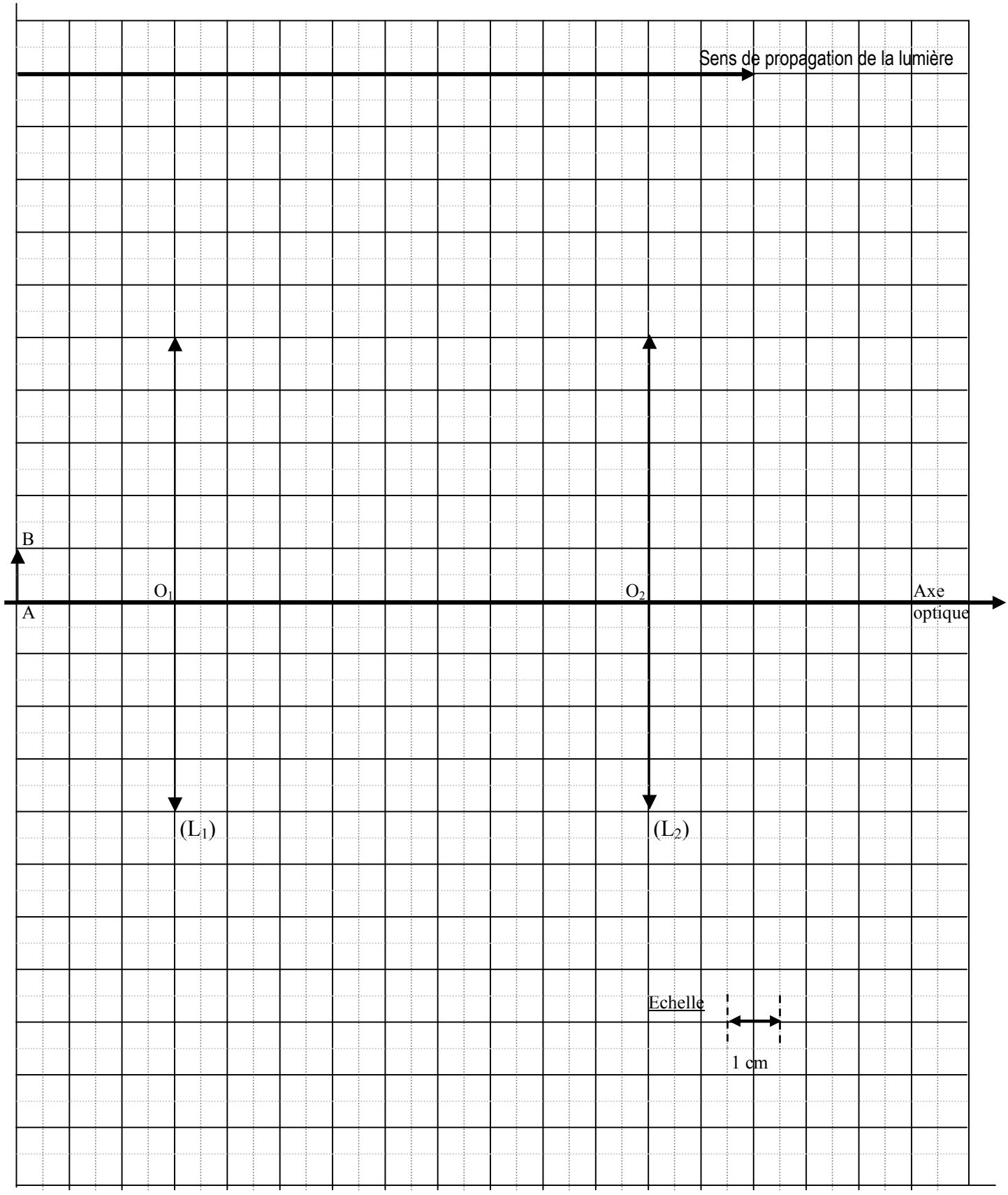


Figure 2

DOCUMENT B


Sens de propagation de la lumière
B
A
O_1
O_2
Axe optique
(L_1)
(L_2)
Echelle
1 cm

Document A

Série : D - SESSION 2003

CHIMIE OGRANIQUE (3 points)

1° - L'addition d'eau sur le butène–2 conduit à un composé A , chiral.
Donner la représentation en perspective des énantiomères de A. **(1 pt)**

2° - On oxyde le composé A par une solution de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-), en milieu acide. On obtient un composé C de masse 3,6 g.

a) – Ecrire l'équation bilan de la réaction redox et nommer les composés A et C. **(1pt)**

b) – Calculer la masse du composé A oxydé. **(1pt)**

On donne : H = 1g mol $^{-1}$ C = 12g mol $^{-1}$ O = 16g mol $^{-1}$

$$E^0_{MnO_4^-/Mn^{2+}} > E^o_{C_4H_8O/C_4H_{10}O}$$

CHIMIE GENERALE (3 points)

On dissout 0,9 g d'éthylamine $C_2H_5NH_2$ dans 100 cm^3 d'eau. On obtient une solution S de pH = 12 à 25°C.

1° - Ecrire l'équation traduisant la réaction de l'éthylamine avec l'eau en justifiant l'écriture. L'acide conjugué de l'éthylamine est l'ion éthylammonium $C_2H_5NH_3^+$. **(0,75 pt)**

2° - Calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans S à l'équilibre et en déduire le pk_A du couple $C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$. **(1,75 pt)**

3° - Quel volume V_A d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration C_A = 10 $^{-1}$ mol l^{-1} faut-il ajouter à 20 cm^3 de S pour obtenir un mélange dont le pH est égal au pk_A du couple $C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$? **(0,5 pt)**

On donne : H = 1g mol $^{-1}$ C = 12g mol $^{-1}$ N = 14g mol $^{-1}$
log 19 $\approx$ 1,3.

ELECTROMAGNETISME (4 points)

Dans ce problème on prendra $\pi^2 \varphi$ 10 et on négligera le poids du proton.

1. Un proton de vitesse $\vec{V}_0$ pénètre dans une région de l'espace où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ orthogonal à $\vec{V}_0$.
   a) – Montrer que le mouvement du proton dans cette région est circulaire uniforme. **(1 pt)**
   b) – Calculer le rayon de la trajectoire pour V_0 = 500 km s^{-1} et B = 0,1 T. On donne : masse du proton $m_p \approx 1{,}6 .10^{-27}$ kg, charge d'un proton q =1,6 .10^{-19} C. **(0,5 pt)**
2. Une prise maintient entre ses bornes une tension u (t)=100 $\sqrt{2}$ sin (100 π t) V.
   a) – On branche entre les bornes de la prise un conducteur ohmique de résistance R. L'intensité efficace du courant qui traverse R est alors 5 A. Calculer R. **(0,5 pt)**
   b) – On branche maintenant en série entre les bornes de la prise un condensateur de capacité C variable et une bobine d'inductance L = 0,1H et de résistance R=20 Ω.
   - Pour quelle valeur C_1 de la capacité C le circuit est-il en résonance d'intensité ? **(0,5 pt)**
   - On donne à la capacité C la valeur C_2 =270 μF. Calculer l'impédance Z du circuit et l'intensité efficace du courant qui traverse le dipôle. **(1,5 pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le nucléide du polonium $^{210}_{84}Pc$ est radioactif du type α. La demi-vie radioactive est T=140 jours.

1. Calculer, en MeV par nucléon, l'énergie de liaison par nucléon de ce radioélément. **(0,5 pt)**

2. Donner la nature et les propriétés du rayonnement α et écrire l'équation traduisant la désintégration de $^{210}_{84}Po$. **(0,5 pt)**

3. A l'instant t = 0, on dispose d'un échantillon contenant une masse m_0 =2,10 g de $^{210}_{84}Po$ radioactif.
   Calculer l'activité radioactive de cet échantillon à l'instant t=560 jours. **(1pt)**

On donne :
- masse d'un noyau $^{210}_{84}Po$: m = 195559,76 MeV/c^2
- masse d'un proton : m_p = 938,30 MeV/c^2
- masse d'un neutron : m_n = 939,60 MeV/c^2
- masse molaire de $^{210}_{84}Po$: M = 210 g mol^{-1}
- Nombre d'Avogadro : **N** = $6.10^{23} mol^{-1}$
- ln $\approx$0,7
- Extrait du tableau périodique :

Elément	Pb	Bi	Po	At	Rn
Z	82	83	84	85	86

<u>OPTIQUE GEOMETRIQUE</u> **(2 points)**

On accole une lentille mince convergente L_1 de distance focale f'_1=20 cm et une lentille mince convergente L_2 de distance focale f'_2. On obtient un système mince L de centre O et de vergence C=15 δ.

1. Calculer la distance focale f'_2 de la lentille L_2. **(0,5pt)**
2. A l'aide de ce système accolé, on observe un <u>objet réel</u> AB de hauteur h =1 cm, situé à 10 cm de ce système. AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est situé sur cet axe.
   a) – Déterminer par calcul les caractéristiques de l'image A'B'. **(1pt)**
   b) – Vérifier ces résultats à l'aide d'une construction géométrique sur le document 1.b/ **(0,5 pt)**

<u>MECANIQUE</u> **(6 points)**

Dans ce problème on négligera tous les frottements et l'action de l'air. On prendra $\left\| \vec{g} \right\|$=10m s^{-2}.

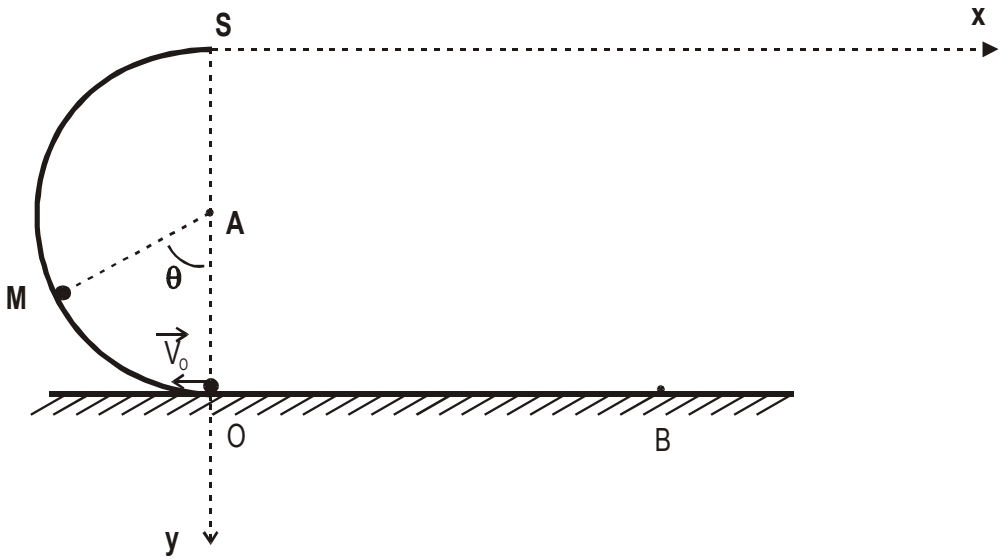
Un corps ponctuel (C) de masse m=50 g est en mouvement sur la face intérieure d'une demi-sphère de centre A et de rayon ρ=50 cm. Au bord inférieur O de la demi-sphère, on lance le corps (C) avec une vitesse $\vec{V}_0$ horizontale. Sa trajectoire est un demi-cercle de diamètre OS contenu dans un plan vertical. Au point M de la trajectoire, la position du corps (C) est repérée par l'angle θ tel que $\theta = \left(\overrightarrow{AO}, \overrightarrow{AM}\right)$. *(Voir figure document 1a/)*

1. Etablir en fonction de g, ρ, θ , V_0 et éventuellement de m :
   a) – l'expression de la vitesse V du corps (C) au point M. **(0,5 pt)**
   b) – l'intensité de la force $\vec{R}$ exercée par la demi-sphère sur (C) au point M. **(1 pt)**
2. Donner en fonction de g, ρ, V_0 et éventuellement de m, la vitesse de (C) et l'intensité de $\vec{R}$ au sommet S. **(1 pt)**
3. On prend V_0 = 6 m s^{-1}.
   a) – Donner les caractéristiques du vecteur vitesse $\vec{V}_s$ du corps (C) au point S. **(1pt)**

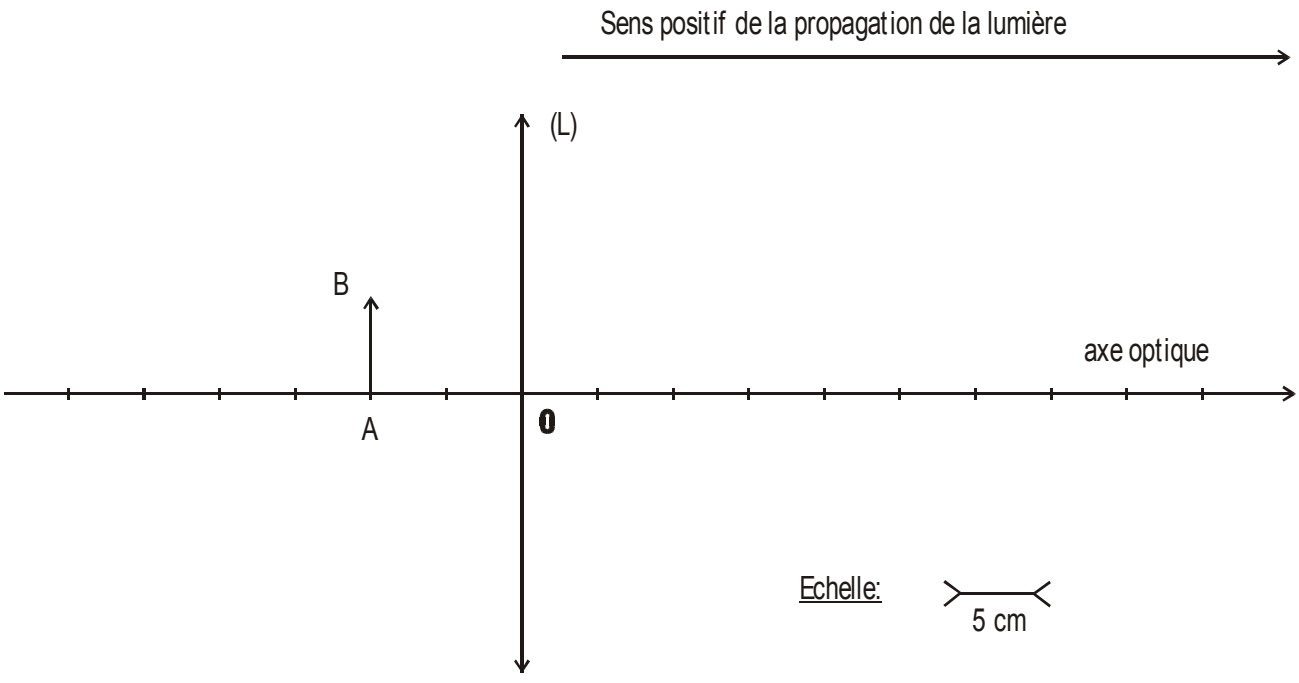
b) – A partir du point S, (C) tombe dans le vide avec la vitesse $\overrightarrow{V_s}$. Il tombe au point B situé dans le plan horizontal contenant le point O. Les points O, S et B sont situés dans un même plan vertical.

– Donner l'équation cartésienne de la trajectoire du mouvement de (C) à partir de S dans le repère (Sx, Sy). On prendra $V_S = 4\ m\ s^{-1}$. **(1,5pt)**

– Calculer la durée de la chute. **(1pt)**



Document 1a/



Document 1 b/

ment 1

Série : D - SESSION 2004

N.B. : Les Cinq Exercices et le Problème sont obligatoires.

CHIMIE ORGANIQUE : *(3 points)*

1°) Donner la formule brute d'un monoalcool saturé A de densité de vapeur d = 2,55. **(0,5 pt)**

2°) a – Donner les différentes formules semi–développées, les noms et la classe des différents alcools isomères possibles. (**0,75 pt)**

b – On procède à l'oxydation ménagée de l'alcool A. Le composé B obtenu donne un précipité jaune avec la dinitro –2,4 phénylhydrazine (DNPH) et ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.

De quel alcool s'agit-il ? Expliquer. **(1,25 pt)**

3°) Un des isomères de A est une molécule chirale.

Donner les représentations spatiales des énantiomères de la molécule. **(0,5 pt)**

CHIMIE GENERALE : *(3 points)*

Une solution aqueuse d'éthanoate de sodium de concentration 10^{-1} mol . l^{-1} a un pH égal à 8,9.

1°) La solution est elle acide, basique ou neutre ? Pourquoi ? **(0,75 pt)**

2°) On mélange 10ml de cette solution à 20ml d'une solution aqueuse d' acide éthanoïque de concentration 10^{-1} mol .l^{-1}. Le pH du mélange est 4,5.

a – Indiquer quelles sont les espèces chimiques présentes dans la solution et donner leurs concentrations. **(1,75 pt)**

b – En déduire le pK_A du couple acide éthanoïque /ion éthanoate. **(0,5 pt)**

On donne : log 3,2 $\approx$ 0,5 ; log 7 $\approx$ 0,84

N. B. : Toutes les solutions sont considérées à 25°C.

ELECTROMAGNETISME *(4 points)*

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Partie A **(2 points)**

Un proton H^+ de charge q = +e = 1,6 .10^{-19}C, de masse m_p =1,67.10^{-27} kg est accéléré entre deux plaques (A) et (B) par une tension U telle que $|U| = |V_B - V_A|$ = 835V (Voir figure 1).

1°) a – Quel doit-être le signe de la tension $V_B - V_A$ pour que le proton H^+ soit accéléré entre les deux plaques (A) et (B) ? **(0,5 pt)**

b – Déterminer la vitesse V_0 du proton en O_2 sachant qu'elle est émise en O_1, sans vitesse initiale. **(0,5 pt)**

2°) Le proton entre ensuite avec la vitesse $\overrightarrow{v_0}$ dans la région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ perpendiculaire à $\overrightarrow{v_0}$ et délimité par le rectangle QRST tel que QR = a et QT = 2a . Le point O_2 se trouve au milieu de QT.

Déterminer le sens de $\vec{B}$ pour que le proton sorte au point R et calculer l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$ sachant que QR = a =10cm. **(1,0 pt)**

Partie B **(2 points)**

Une bobine de résistance R, d'inductance L est d'abord alimentée sous une tension continue U_1 = 10V ; l'intensité du courant qui la traverse est I_1 = 0,5A, puis sous une tension alternative de valeur efficace U =12V, l'intensité efficace est I = 0,06A. La fréquence du courant est f = 50 Hz .

1°) Déterminer la résistance R, l'impédance Z_B et l'inductance de la bobine. **(1,25 pt)**

2°) On monte, en série avec la bobine, un condensateur de capacité C = 10μF, la portion R,L,C ainsi obtenue étant soumise à la tension alternative précédente.

Déterminer l'impédance Z_C du condensateur et l'impédance Z de la portion de circuit R,L,C. **(0,75 pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE : ***(2 points)***

Le noyau de Bismuth $^{210}_{83}Bi$ est radioactif β^-, de période radioactive T = 10 jours.

1°) Ecrire l'équation traduisant cette désintégration et préciser les lois utilisées. **(0,75 pt)**

2°) Un échantillon contient une masse $m_0 = 8.10^{-3}$g de $^{210}_{83}Bi$ à la date t = 0s.

a – Déterminer la masse m_1 de l'échantillon restant à la date t_1 = 30jours. **(0,5 pt)**

b – Au bout de combien de temps 90% de ces noyaux seront désintégrés, (exprimer en jours) ? **(0,75 pt)**

On donne : masse molaire atomique du Bismuth : M(Bi) = 210 g.mol^{-1}

ln 2 ≈ 0, 70 ; ln 5 ≈ 1,61

Extrait du tableau de classification périodique :

Numéro atomique	82	83	84	85
Symbole	Pb	Bi	Po	At

OPTIQUE GEOMETRIQUE : ***(2 points)***

Devant une lentille mince de vergence $C_1 = -10$ dioptries est placée, en un point A de son axe optique, à 20 cm de son centre optique O, une source de lumière supposée ponctuelle.

1°) Après avoir tracé un rayon quelconque issu de A , trouver graphiquement le conjugué A_1 de A à travers la lentille. Quelle est sa nature ? **(0,5 pt)**

2°) Vérifier par le calcul la position et la nature de A_1 **.** **(0,75 pt)**

3°) Déterminer la distance focale $\overline{OF_2}'$ d'une lentille L_2 que l'on devrait accoler à la lentille L_1 précédente pour que l'image A_2 de A à travers le système accolé soit réelle, à 20cm derrière ce système optique. Echelle : 1cm → 5cm. **(0,75 pt)**

MECANIQUE : ***(6 points)***

Dans ce problème on négligera tous les frottements et l'action de l'air. On prendra $|\vec{g}| = 10$ m.s^{-2} et $\pi^2 = 10$.

Les deux parties I et II sont indépendantes.

Partie I (3 pts)

Une petite sphère S, ponctuelle de masse m = 200g est accrochée à un fil souple, de masse négligeable, inextensible, de longueur ℓ = 1m . L'autre extrémité du fil est attachée à un point fixe.

1°) On écarte S de la position d'équilibre ; le fil tendu fait un angle α = 60° avec la verticale. On lâche la sphère sans vitesse initiale (voir figure 2). En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la vitesse de S au passage à la position d'équilibre. **(1,0 pt)**

2°) L'ensemble { fil + S } tourne à la vitesse angulaire ω constante autour d'un axe vertical (Δ). Le fil fait alors un angle constant θ =30° avec la verticale (Voir figure 3).

a – En appliquant le théorème du centre d'inertie (T.C.I), trouver une relation entre l'angle θ et la vitesse angulaire ω. Calculer ω. **(1,0 pt)**

b – Exprimer et calculer la tension du fil. **(1,0 pt)**

Partie II (3 pts)

On dispose d'une tige homogène OA, de section constante, de longueur 2ℓ, de masse M = 3m. La tige est mobile autour d'un axe horizontal(Δ) passant par O. A l'extrémité A est fixé un solide ponctuel S de masse m. Les frottements de la tige sur l'axe, en O, sont supposés négligeables (Voir figure 4).

1°) Déterminer la distance OG en fonction de ℓ .G est le centre d'inertie du système. **(1,0 pt)**

2°) Montrer que le moment d'inertie de ce système par rapport à (Δ) est $J_\Delta = 8\,m\ell^2$. **(0,5 pt)**

3°) On écarte ce pendule composé d'un angle petit α_0 de sa position d'équilibre verticale, puis on l'abandonne sans vitesse.

a – Etablir l'équation différentielle du mouvement. **(1,0 pt)**

b – Calculer la longueur ℓ_1 du pendule simple synchrone de ce pendule composé. **(0,5 pt)**

AN : ℓ = 30 cm

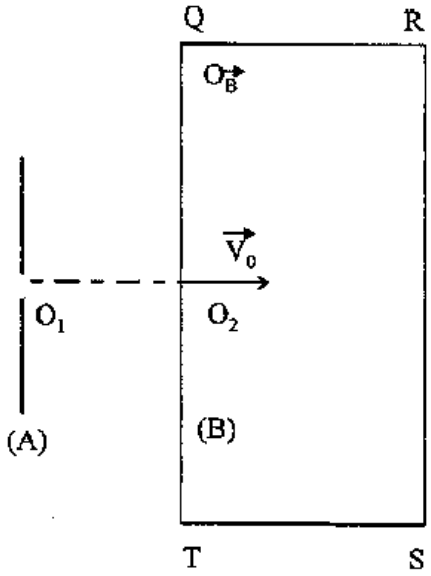


Figure 1

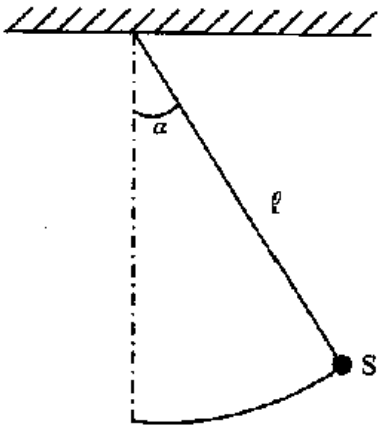


Figure 2

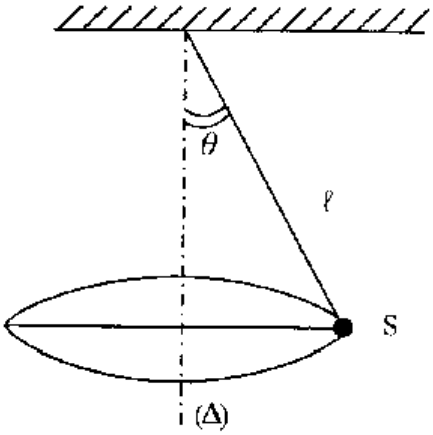


Figure 3

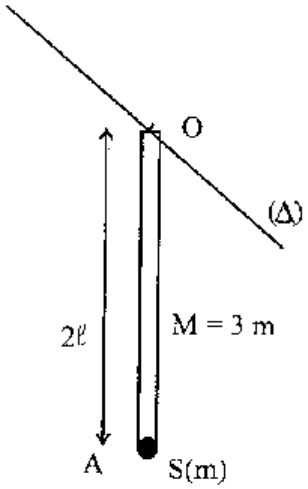


Figure 4

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR — *BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL*

Service de la Scolarité et de l'Evaluation — SESSION 2005

Série : D — **Epreuve de :** SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 Heures 15mn

Code Matière : 011 — **Coefficient :** 4

※ ※

N.B. : - Les Cinq Exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer autorisée.

SUJET

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

Soit un corps A de formule brute $C_nH_{2n}O$.

1. L'oxydation complète de 1g de A par le dioxygène de l'air donne de l'eau et 2,45g de dioxyde de carbone. Déterminer n. (1,00 pt)
2. En milieu acide, A est oxydé par le permanganate de potassium et donne l'acide 2-- méthylpropanoïque. En déduire la nature et la formule semi-développée du corps A. (1,00 pt)
3. On fait réagir l'acide 2-- méthylpropanoïque sur le méthanol. Ecrire l'équation bilan de cette réaction et donner ses caractéristiques. (1,00 pt)

M (C) =12g.mol^{-1} M (H) = 1g.mol^{-1} M (O) = 16g.mol^{-1}

CHIMIE MINERALE (3 points)

La température des liquides est 25°C.

Une solution aqueuse d'ammoniac NH_3 de concentration molaire C = 4 x 10^{-2} mol.L^{-1} a un pH = 10,9.

1. Déterminer les concentrations des espèces chimiques (autre que l'eau) présentes dans la solution, ainsi que le pK_A du couple NH_4^+ / NH_3. (1,50 pt)
2. Dans un volume V = 20mL de cette solution d'ammoniac, on verse une solution d'acide chlorhydrique de volume V'(mL) et de concentration C' = 8 x 10^{-2} mol.L^{-1}. On obtient une solution de pH = 9,2.
   a) Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,50 pt)
   b) Déterminer le volume V' de la solution d'acide chlorhydrique. (1,00 pt)

On donne : log 1,25 ≃ 0,10 log 49 ≃ 1,70 $K_e = 10^{-14}$

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le carbone $^{14}_{6}C$ est un isotope radioactif du carbone $^{12}_{6}C$.

1. Calculer en MeV l'énergie de liaison par nucléon du $^{14}_{6}C$. (0,75 pt)
2. Le noyau de carbone $^{14}_{6}C$ se désintègre en émettant une particule β^-. Ecrire l'équation de la réaction de désintégration et donner la nature et les propriétés du rayonnement β^-. (0,75 pt)
3. La période de cet élément radioactif est T = 5570 ans. Calculer la masse de $^{14}_{6}C$ restant au bout de 22280 ans en partant d'un échantillon de masse 1g. (0,50 pt)

On donne : Masse d'un noyau de carbone $^{14}_{6}C$: 13044,02 MeV/C^2
Masse d'un proton : 938,28 MeV/C^2
Masse d'un neutron : 939,57 MeV/C^2

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

Une lentille L_1 convergente est un ménisque de distance focale $f_1 = 10cm$.

1. Calculer sa vergence C_1. (0,50 pt)
2. On place un objet AB de hauteur 1cm perpendiculairement à l'axe optique à 30cm devant la lentille L_1. Déterminer par calcul les caractéristiques (position, nature, sens et grandeur) de l'image A'B' de AB. (1,00 pt)
3. On remplit la face concave de la lentille L_1 d'un liquide afin d'obtenir une deuxième lentille L_2 accolée à L_1. Déterminer la vergence C_2 de la lentille L_2 pour que l'image de AB soit située à 6 cm après le système optique formé par $\{L_1, L_2\}$. (0,50 pt)

ELECTROMAGNETISME (4 points)

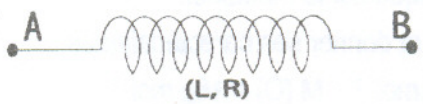
1. Un solénoïde de longueur $\ell = 5cm$ comportant N = 1000 spires est parcouru par un courant continu d'intensité égale à 2A.

   Donner les caractéristiques du champ magnétique $\vec{B}$ créé au centre de cette bobine. (1,00 pt)

   On donne : $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ USI.
2. En réalité, cette bobine possède une résistance R et une inductance L. On maintient entre ses bornes A et B une tension sinusoïdale u de fréquence N = 50Hz.

   $u(t) = 110\sqrt{2} \sin(\omega t)$ t en seconde ; u en volt.

   Lorsque la bobine est traversée par un courant d'intensité efficace I = 1,5 A, la puissance moyenne absorbée est P = 81W.

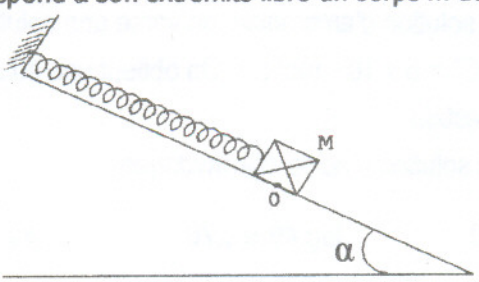


   a) Calculer les valeurs de R et L. (1,00 pt)
   b) Calculer le facteur de puissance de cette bobine. (1,00 pt)
   c) Ecrire l'expression du courant instantané i en fonction du temps t. (1,00 pt)

MECANIQUE (6 points)

On néglige les forces de frottement. Prendre $g = 10N.kg^{-1}$

Un ressort de longueur à vide $\ell_0 = 10cm$, de raideur $k = 10N.m^{-1}$ est posé sur un plan incliné faisant un angle $\alpha = 30°$ avec l'horizontal. On suspend à son extrémité libre un corps M de masse m = 40g.



Au repos, la longueur du ressort est ℓ, et le centre d'inertie G de M est en O.

1) Déterminer, lorsque M est au repos, la longueur ℓ du ressort. (1,00 pt)
2) On écarte M de sa position d'équilibre de 4cm vers le bas pris comme sens positif de déplacement, puis on le lâche sans vitesse initiale à l'instant t = 0.
   Etablir l'équation différentielle régissant le mouvement du corps M et donner son équation horaire. (1,50 pt)
3) Ecrire en fonction du temps t, l'expression de l'énergie cinétique du corps M. (1,00 pt)
4) En prenant comme position de référence de l'énergie potentielle de pesanteur la position la plus basse de la trajectoire du corps M, donner en fonction du temps t l'expression de l'énergie potentielle du système {Masse M + ressort + terre}. (1,00 pt)
5) Calculer l'énergie mécanique totale. Conclure. (1,50 pt)

Direction de l'Enseignement Supérieur

Service de l'Evaluation et de la Scolarité

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2006

Série : D

Epreuve de : Sciences Physiques

Durée : 3 Heures 15 minutes

Code Matière : 011

Coefficient : 4

NB : - Machine à calculer autorisée.
- Les CINQ Exercices et le Problème sont obligatoires.

I) Chimie Organique (3 points)

L'hydratation d'un alcène de formule semi-développée $CH_3 - \overset{CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2$ donne deux produits A et B.

1°) Donner les formules semi-développées et les noms de ces deux produits. (1,00 pt)

2°) L'oxydation ménagée de l'un de ces produits conduit à un composé C qui vire le réactif de Schiff au rose violacé. Donner la formule semi-développée de C et son nom. (1,00 pt)

3°) On fait réagir 4,6 g d'acide méthanoïque avec 7,4 g de 2-Méthyl propan-1-ol et on recueille finalement 6,8 g d'ester. Ecrire l'équation-bilan de la réaction et calculer le taux d'alcool estérifié. (1,00 pt)

On donne : M(C) = 12 g.mol^{-1} ; M(O) = 16 g.mol^{-1} ; M(H) = 1 g.mol^{-1} .

II) Chimie Minérale (3 points)

On verse progressivement une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-1}$ mol.l^{-1} dans un bécher contenant $V_A = 20$ cm^3 d'une solution d'acide carboxylique R-COOH. Au cours de l'addition, on mesure les valeurs du pH du mélange. Les résultats sont groupés dans le tableau ci-dessous :

V_B (cm^3)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	17	17,5	18	18,5	19	20	22
pH	2,4	2,8	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2	4,5	5	5,7	9,7	11,5	12	12,2	12,4

1°) Tracer la courbe représentative de pH en fonction du volume de base versée. (1,00 pt)

Echelle : 1 cm sur l'axe des abscisses représente 2 cm^3

1 cm sur l'axe des ordonnées représente 1 unité de pH.

2°) Déterminer sur la courbe les coordonnées du point d'équivalence. (0,50 pt)

3°) Recenser toutes les espèces chimiques présentes dans le mélange et calculer leurs concentrations en mol.l^{-1} à la démi-équivalence. (1,50 pt)

On donne : M(C) = 12 g.mol^{-1} ; M(O) = 16 g.mol^{-1} ; M(H) = 1 g.mol^{-1}

III) Physique Nucléaire (2 points)

1°) On considère les 2 variétés $^{235}_{92}U$ et $^{238}_{92}U$ du radioélément d'Uranium.

Que peut-on dire de ces 2 variétés ?

Calculer l'énergie de liaison par nucléon de l'uranium 235 en Mev/nucléon. (0,75 pt)

2°) On considère la réaction suivante : $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{95}_{39}Y + {}^{A}_{Z}I + 2\,({}^{1}_{0}n)$

Donner le nom de ce type de réaction puis déterminer A et Z en précisant les lois utilisées. (0,25 pt)

3°) La période radioactive de $^{95}_{39}Y$ est de 10 minutes. Un échantillon contient 10^6 noyaux de $^{95}_{39}Y$ à l'instant t = 0. Combien en restera-t-il au bout d'une heure ? (1,00 pt)

On donne :

1u = 931,5 MeV.C^{-2}

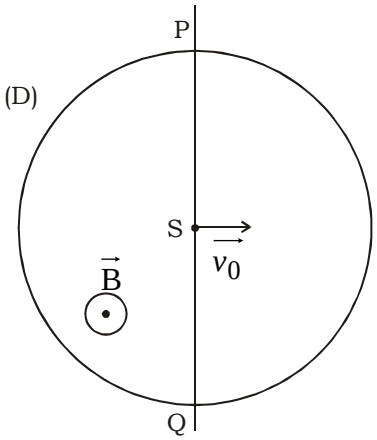
Masse d'un proton : $m_P = 1,00727$ u.

Masse d'un neutron : $m_n = 1,00865$ u.

Masse d'un noyau d'uranium : m ($^{235}_{92}U$)= 234,9934 u.

IV) Electromagnétisme (4 points)

A- Dans une enceinte circulaire (D), sous vide poussé, règne un champ magnétique constant et uniforme. Au centre de l'enceinte, à un instant donné, une source S émet un proton avec une vitesse $\overrightarrow{v_0}$ orthogonale à la direction du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ et perpendiculaire au diamètre PQ passant par S (voir figure ci-après).



1°) Donner les caractéristiques de la force électromagnétique $\vec{F}$ s'exerçant sur la particule en S et la représenter. (0,50 pt)

2°) Quelle est la nature de la trajectoire du proton dans l'enceinte (D) ? Calculer son rayon. (1,00 pt)

(Le poids d'un proton est supposé négligeable devant la force électromagnétique).

On donne : B = 0,53 T

Vitesse initiale du proton au point S : $V_0 = 1{,}2.10^7$ ms^{-1}

Masse d'un proton $m_p = 1{,}67.10^{-27}$ kg

Charge d'un proton $e = 1{,}6.10^{-19}$ C.

B- Entre deux points A et B, on relie en série un conducteur ohmique de résistance R = 100 Ω, une bobine de résistance négligeable et d'inductance L = 0,24H et un condensateur de capacité $C = 1{,}2.10^{-4}$ F. On applique entre A et B une tension sinusoïdale $u_{AB}(t) = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$: (u en V et t en s).

1°) Construire le diagramme de Fresnel relatif au circuit. (1,00 pt)

2°) Calculer le déphasage entre la tension $u_{AB}(t)$ et l'intensité $i_{AB}(t)$. (0,75 pt)

3°) Donner l'expression de l'intensité instantanée $i_{AB}(t)$. (0,75 pt)

V) <u>Optique Géométrique</u> (2 points)

Soit une lentille L de distance focale f ' = – 30 cm et de centre optique O. Un objet réel AB de hauteur 2 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique, à 20 cm devant L. A se trouve sur l'axe optique et B en dessous de A.

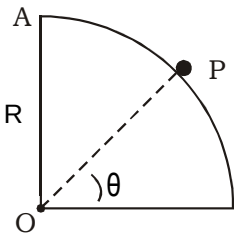
1°) Calculer la vergence de la lentille L et en déduire sa nature. (0,50 pt)

2°) Déterminer, par calcul, les caractéristiques de l'image A'B' donnée par la lentille. (Position, nature, sens et grandeur). (1,00 pt)

3°) Vérifier graphiquement les résultats obtenus. (0,50 pt)
Echelle : 1/5 suivant l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet AB.

<u>Problème de Mécanique</u> (6 points)

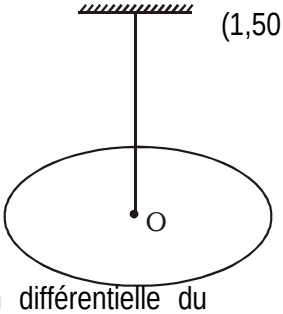
A) Un solide P de masse m, assimilable à un point matériel est placé au sommet A d'une sphère de rayon R = 1 m. On déplace légèrement ce point matériel P de sorte qu'il quitte la position A avec une vitesse considérée comme nulle, puis glisse sans frottement le long de la sphère. (voir figure ci-contre).



1°) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, la position du point P étant repérée par l'angle θ, donner l'expression de la vitesse de P en fonction de θ, g et R avant de quitter la sphère. (1,00 pt)

2°) Calculer l'angle θ lorsque le point matériel P quitte la sphère. (1,50 pt)

B) Un dispositif constitué d'un disque homogène de centre O, de masse M = 100g et de rayon r = 5 cm, disposé horizontalement, est suspendu en un point A par l'intermédiaire d'un fil de torsion soudé à son centre d'inertie O. (voir figure ci-contre).



On écarte le système de sa position d'équilibre d'un petit angle θ_m puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

1°) En utilisant le théorème de l'accélération angulaire, déterminer l'équation différentielle du mouvement sachant que la constante de torsion du fil est $C = 1{,}25.10^{-3}$Nm.rad^{-1}. (On rappelle que le moment d'inertie d'un disque homogène par rapport à un axe qui lui est perpendiculaire et passant par son centre d'inertie O est $J_0 = \frac{1}{2}Mr^2$). (1,00 pt)

2°) Retrouver l'équation différentielle du mouvement en utilisant la conservation de l'énergie mécanique, sachant que l'énergie potentielle de pesanteur et l'énergie potentielle élastique sont nulles à l'équilibre. (1,50 pt)

3°) Calculer la longueur du pendule simple synchrone de ce pendule composé. (1,00 pt)
On prendra g = 10 ms^{-2}.

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SERVICE D'APPUI AU BACCALAUREAT **SESSION 2007**

Série : **D** Epreuve de : **Sciences Physiques**

Code Matière : 011 Durée : 3 heures 15 minutes

D Coefficient : 4

= =

N.B. : - Les cinq exercices et le problème sont obligatoires.
- Machine à calculer autorisée.

I - CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

Un monoalcool saturé X a pour masse molaire M = 74g.mol^{-1}.

1- Donner la formule brute et les formules semi-développées des isomères de cet alcool. (1,25 pt)

2- Un des isomères de cet alcool, noté A est optiquement actif. Donner la formule semi-développée et le nom de A, représenter en perspective ses deux énantiomères. (0,75 pt)

3- L'oxydation ménagée d'un deuxième isomère, noté B par une solution acidifiée de permanganate de potassium KM_nO_4 en excès, produit de l'acide butanoïque.
Après avoir identifié l'alcool B, écrire l'équation bilan de la réaction traduisant l'oxydation de cet alcool. (1,00 pt)

On donne : $E^o_{MnO_4^-/Mn^{2+}} > E^o_{C_4H_8O_2/C_4H_{10}O}$

II - CHIMIE MINERALE (3 points)

On considère une base $R–NH_2$ dans laquelle R est un groupe alkyle de formule C_nH_{2n+1}.

1- Ecrire l'équation de la réaction de dissolution de $R–NH_2$ dans l'eau. (0,75 pt)

2- On prépare une solution S en dissolvant m = 2,19g de cette base dans l'eau, de façon à obtenir un litre de solution. On prélève un volume V_B = 20mL que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 2 \times 10^{-2}$mol.L^{-1}. En suivant l'évolution du pH au cours de la réaction, on obtient l'équivalence acido-basique lorsqu'on a versé un volume V_A = 30mL de cette solution acide.

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit. (0,75 pt)

b- Déterminer la concentration molaire C_B de la solution S.
En déduire la masse molaire et la formule brute de cette base faible. (1,50 pt)

III - PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Un noyau de polonium $^{218}_{84}Po$ se transforme en noyau $^{A}_{Z}X$ en émettant une particule α constituée de noyau d'hélium $^{4}_{2}He$.

1- Calculer en MeV l'énergie de liaison par nucléon du noyau d'hélium. (0,50 pt)

2- Ecrire l'équation de désintégration du $^{218}_{84}Po$ en précisant les lois de conservation utilisées. (0,50 pt)

3- La période radioactive du $^{218}_{84}Po$ est de 3min 03s. Un échantillon renferme 2mg de $^{218}_{84}Po$ à l'instant initial. Soit m la masse de $^{218}_{84}Po$ qui reste à l'instant t. Reproduire et compléter le tableau suivant : (1,00 pt)

t	0	T	2T	3T
m(mg)				

Données : unité de masse atomique : $1u \simeq 931{,}5\ MeV.c^{-2}$
masse du proton : $m_p \simeq 1{,}0073\ u$
masse du neutron : $m_n \simeq 1{,}0087\ u$
masse du noyau d'hélium : $m_{He} \simeq 4{,}0015\ u$

Extrait du tableau de classification périodique :

$_{80}Hg$	$_{81}T\ell$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$	$_{85}At$	$_{86}Rn$

IV - OPTIQUE (2 points)

Une lentille mince convergente L_1, de centre optique O_1, a une distance focale $f_1 = 20cm$.

1- Un objet AB de hauteur 1cm est placé perpendiculairement à l'axe optique, à 10cm devant la lentille L_1.
   a- Déterminer par calcul les caractéristiques (position, nature, sens et grandeur) de l'image A'B' de AB. (0,50 pt)
   b- Effectuer ensuite une construction graphique. (0,50 pt)
   (Echelle : 1/5 sur l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet AB)

2- A la lentille L_1, on accole une lentille L_2 de distance focale f_2 pour avoir un système optique de vergence C. On maintient l'objet AB à la même position que précédemment. On obtient une image renversée deux fois plus grande que l'objet AB. Déterminer la vergence C du système optique accolé. En déduire la distance focale f_2 de la lentille L_2. (1,00 pt)

V - ELECTROMAGNETISME (4 points)

A- Une bobine de centre O, de longueur ℓ = 50cm et d'inductance L est formée de N = 500 spires ; le rayon de chaque spire est r = 5cm. La bobine est parcourue par un courant d'intensité I = 50mA.
   1- Calculer l'intensité du champ magnétique créé au centre de la bobine. (1,00 pt)
   2- Montrer que l'inductance L de la bobine s'écrit : $L = \mu_0 \frac{\pi N^2 r^2}{\ell}$. Calculer L. (1,00 pt)

B- Un circuit comprend en série une bobine de résistance interne négligeable et d'inductance L = 5mH, une résistance R = 10Ω et un condensateur de capacité C. Il est soumis à une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace U = 25V et de fréquence f = 50Hz.
   1- Qu'appelle-t-on résonance d'intensité ? Déterminer la capacité C du condensateur pour qu'il y ait résonance. (1,00 pt)
   2- Calculer, dans cette condition, la valeur efficace I_0 de l'intensité du courant dans le circuit, ainsi que les tensions efficaces aux bornes du condensateur et aux bornes de la bobine. (1,00 pt)

On donne : $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ SI ; $\pi^2 = 10$.

PROBLEME DE MECANIQUE (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes. Prendre $g = 10\ m.s^{-2}$.

A- Un système (S) est constitué d'une tige homogène de section constante, de longueur ℓ et de masse M. A son extrémité A est fixée une masse ponctuelle m telle que m = M/3. A l'autre extrémité O passe un axe horizontal (Δ) perpendiculaire au plan de la figure. On néglige les forces de frottement. (Figure 1)
   1- Montrer que la position du centre d'inertie G du système est telle que $OG = \frac{5}{8}\ \ell$. (1,00 pt)
   2- Montrer que le moment d'inertie du système par rapport à l'axe (Δ) est $J_\Delta = 2m\ell^2$. (1,00 pt)
   3- On écarte (S) de sa position d'équilibre d'un angle très petit θ_m et on l'abandonne sans vitesse initiale. Etablir l'équation différentielle du mouvement de (S). En déduire sa nature. (1,00 pt)

B- Un solide ponctuel de masse m = 0,1kg est lancé, à partir d'un point A avec une vitesse initiale V_A = 10 $m.s^{-1}$, le long de la ligne de plus grande pente d'un plan incliné AO, de longueur L, faisant un angle α = 30° avec l'horizontal. (Figure 2)

Au cours de son déplacement, il est soumis à une force de frottement $\vec{f}$, parallèle au plan incliné et de sens opposé au vecteur vitesse, d'intensité constante f = 0,1N.

1- Calculer la longueur L de la piste sachant que sa vitesse en O est V_0 = 8 $m.s^{-1}$. (1,00 pt)

2- Le solide quitte le plan incliné au point O à l'instant t = 0 et tombe sur le sol horizontal AB, en un point C, après avoir décrit une trajectoire $\mathscr{C}$.

Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire $\mathscr{C}$ dans le repère R(O ; $\vec{i}$, $\vec{j}$) et calculer la distance AC. (2,00 pts)

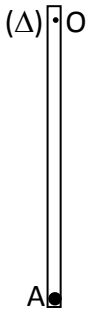


Figure 1

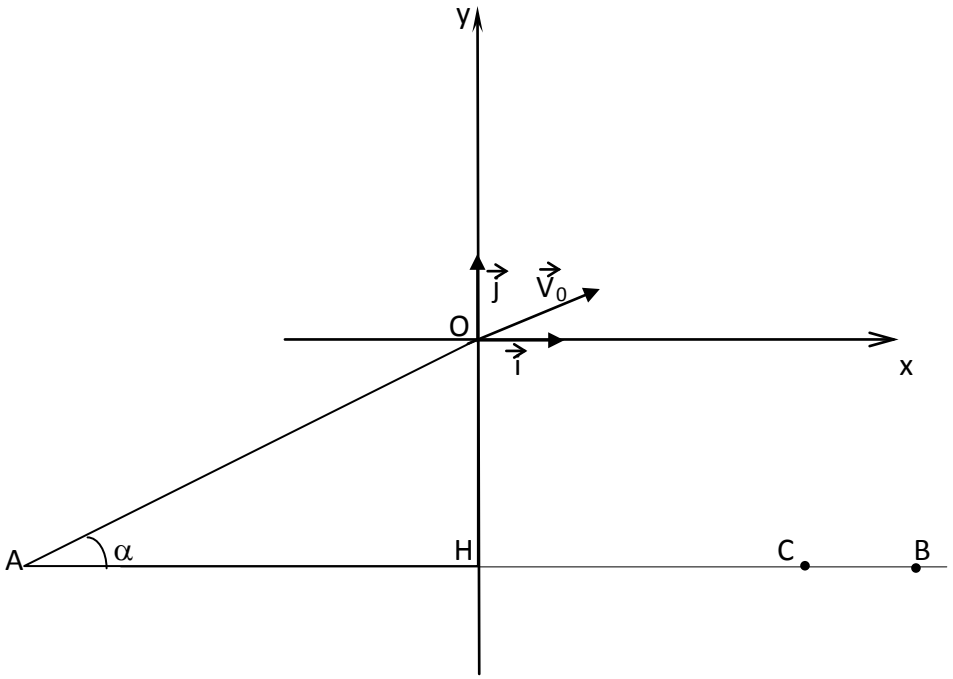


Figure 2

- = - = - = - = - = - = - = - = - = - = - = - = -

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR **BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL**

Service d'Appui au Baccalauréat *SESSION 2008*

D

Série : D Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 heures 15 mn

Code matière : 011 Coefficients : 4

N.B. : - Les cinq Exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1) Le pentan-2-ol est une molécule chirale.
Donner la représentation spatiale des deux énantiomères de cet alcool. (0,75)

2) On réalise l'oxydation ménagée de 17,6g de cet alcool avec le dichromate de potassium ($2K^+$, $Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (1,25)

b) Calculer la masse du produit organique obtenu. (1,00)

On donne :

- les masses molaires atomiques (en $g.mol^{-1}$) : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16
- $E^0_{C_5H_{10}O/C_5H_{12}O} < E^0_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}}$

CHIMIE GENERALE (3 points)

On considère une solution aqueuse d'acide monochloroéthanoïque $CH_2ClCOOH$ de concentration molaire $C_A = 5.10^{-2} mol.L^{-1}$. A 25° C, le pH de cette solution est égal à 2,1.

1) Vérifier que l'acide monochloroéthanoïque est un acide faible. (0,75)

2) Calculer le pK_A du couple $CH_2ClCOOH/CH_2ClCOO^-$. (1,25)

3) Quel volume V_B d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 10^{-1}$ $mol.L^{-1}$ doit-on ajouter à un volume V_A = 20 mL de la solution d'acide monochloroéthanoïque pour obtenir une solution dont le pH est égal au pK_A ? (1,00)

On donne : log 2 ≃ 0,3 ; log 5 ≃ 0,7 ; log 3 ≃ 0,5

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

1) On place perpendiculairement à l'axe principal d'une lentille mince L_1, de centre optique O_1, de distance focale f_1 = 20 cm, un objet lumineux AB de 4 cm de hauteur, à 70 cm devant la lentille L_1.

a) Déterminer, par calcul, les caractéristiques (position, nature, sens et grandeur) de l'image A_1B_1 de AB. (1,00)

b) Vérifier graphiquement sur le document A les résultats. (0,50)

2) Au foyer image de L_1, on place une lentille mince divergente L_2 de centre optique O_2 et de distance focale f_2 = – 16 cm. Les deux lentilles L_1 et L_2 ont le même axe optique.

Placer, sur le document A, la lentille L_2 et construire graphiquement l'image définitive A'B' de l'objet AB par le système formé par les lentilles L_1 et L_2. (0,50)

Echelle : $\frac{1}{10}$ suivant l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet AB.

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le noyau de sodium $^{24}_{11}Na$ est radioactif de type β^-. Sa demi-vie est T = 15 heures.

1) Ecrire l'équation de désintégration du noyau de sodium $^{24}_{11}Na$ en indiquant les lois utilisées. (0,50)

2) Un échantillon contient une masse m_0 = 4 mg de noyau de sodium $^{24}_{11}Na$ à la date t = 0.

a) Définir l'activité radioactive d'un échantillon. (0,50)

b) Calculer, en becquerels, l'activité radioactive de l'échantillon à la date t = 45 heures. (1,00)

On donne : - Extrait du tableau de classification périodique

Numéro atomique	9	10	11	12	13
Symbole	F	Ne	Na	Mg	Al

- Nombre d'Avogadro : $N = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$
- Masse molaire atomique du sodium 24 : $M(Na) = 24\ g.mol^{-1}$
- $\ln 2 \simeq 0{,}70$

ELECTROMAGNETISME (4 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

A) On réalise l'expérience représentée par la figure 1. La tige OA est un conducteur électrique rigide, homogène, de masse m = 50 g et de longueur OA = ℓ = 40 cm. Elle peut osciller, dans le plan vertical, autour d'un axe horizontal passant par le point O.

Une partie CD de cette tige, de longueur CD = $\frac{\ell}{2}$ = 20 cm, est plongée dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ d'intensité $B = 3{,}25.10^{-2}$ T. Le champ magnétique est délimité dans le plan vertical par le rectangle KLMN. Le centre d'inertie G de la tige se trouve au milieu de [CD].

On ferme l'interrupteur, un courant d'intensité I = 20 A passe dans le circuit. La tige s'incline d'un angle α par rapport à la verticale.

Tous les frottements sont négligeables et on prendra g = 10 $m.s^{-2}$ pour l'intensité de la pesanteur.

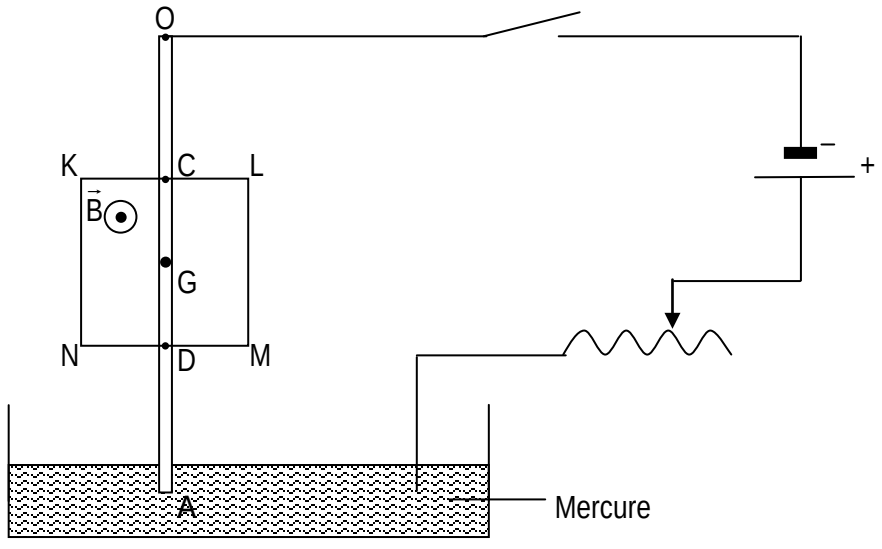


Figure 1

1) Représenter les forces appliquées à la tige OA lorsqu'elle est en équilibre. (0,75)

2) A l'équilibre, déterminer l'angle α. (1,25)

B) Un circuit électrique comprend, en série, un conducteur ohmique de résistance R, une bobine d'inductance L = 0,5 H, de résistance négligeable et un condensateur de capacité C = 10μF.

On applique aux bornes de ce circuit une tension sinusoïdale de fréquence N = 50 Hz et de valeur efficace U = 25 V.

1) Calculer R sachant que l'impédance du circuit vaut Z = 164 Ω. (1,00)

2) Calculer l'intensité efficace I du courant qui traverse le circuit. (1,00)

PROBLEME DE MECANIQUE (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

On néglige les forces de frottement et on prend pour l'intensité de pesanteur g = 10 $m.s^{-2}$.

A) Un ressort à spires non jointives, de constante de raideur k = 50 $N.m^{-1}$, de masse négligeable est posé sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. Son extrémité inférieure est fixée en A à une butée fixe. Un solide ponctuel S de masse m = 100 g est fixé à son extrémité supérieure (figure 2).

On munit l'axe du ressort d'un repère d'espace Ox orienté selon la figure 2. O étant la position du solide S au repos, on tire S vers le haut au point C tel que OC = x_0 = 4,5 cm et on l'abandonne sans vitesse à l'instant t = 0.

1) Etablir l'équation différentielle du mouvement de S. (1,00)

2) Etablir l'équation horaire du mouvement de S. (1,00)

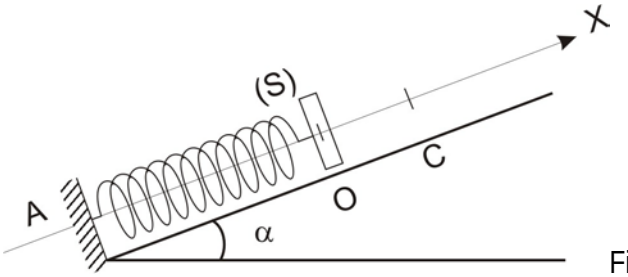


Figure 2

B) On considère une poulie assimilable à un cerceau homogène de centre O, de masse M et de rayon R. La poulie peut tourner autour d'un axe fixe (Δ), horizontal et perpendiculaire à son plan (figure 3). Un fil inextensible, de masse négligeable, est enroulé sur la poulie par l'une de ses extrémités. L'autre extrémité du fil supporte un solide ponctuel S de masse m = 100 g. Le solide S est abandonné sans vitesse initiale. On suppose que le fil se déroule sans glisser sur la gorge de la poulie.

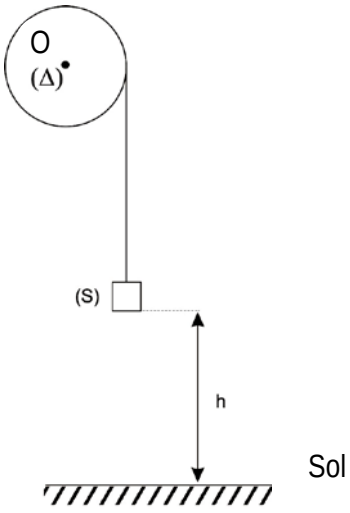


Figure 3

1) Etablir l'expression littérale de l'accélération linéaire a du solide S en fonction de M, m et g. (2,00)

2) Sachant que a = 2$m.s^{-2}$, calculer M. (1,00)

3) Initialement, le solide S se trouve à la hauteur h = 1m du sol. Calculer sa vitesse lorsqu'il touche le sol. (1,00)

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2009

D

Série : D

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 heures 15 mn

Code matière : 011

Coefficient : 4

N.B. : - Les cinq Exercices et le Problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1) Un alcool A de formule $C_nH_{2n+1}OH$ est obtenu par hydratation d'un alcène B de formule C_nH_{2n}.

L'analyse quantitative de A montre qu'il contient 26,7 % en masse d'oxygène.

Après avoir précisé la formule brute de A et de B, donner leurs formules semi-développées et leurs noms. (1,5 pts)

2) L'hydratation de l'ester $C_5H_{10}O_2$ donne de l'acide éthanoïque et du propan-2-ol.

a- Ecrire l'équation de la réaction à partir de la formule semi-développée de l'ester. (0,5 pt)

b- La solution contient initialement 4,6g d'ester. Le rendement de la réaction étant 40%, déterminer la composition molaire de la solution finale. (1 pt)

On donne les masses moléculaires : M(O)=16 g.mol^{-1} M(H)= 1 g.mol^{-1} M(C)= 12 g.mol^{-1}

CHIMIE GENERALE (3 points)

La température des liquides est 25°C.

On neutralise 10cm^3 d'une solution de l'éthylamine $C_2H_5NH_2$ par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 10^{-1} mol.l^{-1}. Il a fallu 8,3 cm^3 d'acide pour atteindre le point d'équivalence. On a remarqué les points suivants :

V_A	0	4,15	8,3
pH	11,8	10,8	6,6

1- Donner l'équation de la réaction acide-base et le pK_A du couple $C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$. (0,5 pt)

2- Calculer la concentration de la solution basique. (0,5 pt)

3- Pour $V_A = 0$, calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution. (2 pts)

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

L'isotope 210 du Polonium Po (Z=84) est un élément radioactif du type α.

1) Ecrire l'équation de désintégration produite en précisant les lois utilisées. (0,5 pt)

2) La période du Polonium $^{210}_{84}Po$ est T= 138 jours. A l'instant t=0, on considère un échantillon de masse m_0 = 42g de Polonium 210

a-. Calculer l'activité A_0 à l'instant t=0 du $^{210}_{84}Po$ de cet échantillon. (1 pt)

b- A l'instant t_1, l'activité sera $A_1 = \frac{A_0}{10}$. Calculer t_1. (0,5 pt)

Voici un extrait du tableau périodique des éléments :

$_{81}Tl$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$	$_{85}At$	$_{86}Ra$	$_{87}Fr$

La masse molaire du Polonium M=210g.mol^{-1}

Le nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} = 6.10^{23}$ mol^{-1}

ln 10 = 2,302 ; ln 2 = 0,693.

…/.

ELECTROMAGNETISME (4 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

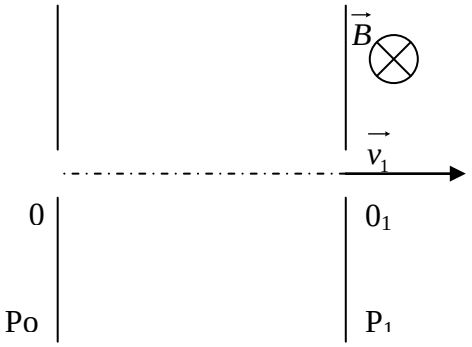
A) Une particule α passe à travers une électrode Po avec une vitesse $\vec{v_0}$ négligeable. Elle est accélérée entre P_0 et une seconde électrode P_1. Elle traverse P_1 avec une vitesse $\vec{v_1}$ (voir figure ci-dessous)

1) Calculer la différence de potentiels $U_{P_0P_1} = V_{P_0} - V_{P_1}$ entre P_0 et P_1 sachant que $v_1 = 10^5 m.s^{-1}$ (0,5 pt)

2) Après passage à travers P_1, la particule α ayant la vitesse $\vec{v_1}$ entre dans une région où règne un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme perpendiculaire à $\vec{v_1}$ et orienté comme l'indique la figure ci-dessous.

Déterminer le rayon du cercle décrit par la particule α sachant que le champ magnétique B = 0,01T (1,5 pts)

On donne : $\alpha = He^{2+}$ $q = +2e = +3,2.10^{-19} C$ $m_{He} = 6,64.10^{-27} kg$



B – Alimentée sous une tension continue U=12V, une bobine de résistance R et d'inductance L est parcourue par un courant d'intensité I=0,30A. Alimentée sous une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace U=12V et de fréquence 50Hz, cette bobine est parcourue par un courant d'intensité efficace I=0,073A.

1°) Calculer la valeur de la résistance R et l'inductance L de la bobine. (1 pt)

2°) Cette bobine est montée en série avec un condensateur de capacité C, l'ensemble est alimenté sous la tension alternative U=12V, f=50Hz.

Calculer la valeur de la capacité C pour que l'intensité efficace soit maximale. (1 pt)

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

On accole une lentille mince convergente L_1 de centre 0_1 et de distance focale $f_1' = 20cm$ à une deuxième lentille mince L_2 de centre 0_2 et de distance focale f_2'. On obtient ainsi un système mince L de centre 0 et de vergence $C = +15\delta$.

1°) Calculer la distance focale f_2' de la lentille L_2. (0,5 pt)

2°) Les deux lentilles ne sont plus accolées. L_2 est placée derrière L_1 ; un objet AB est placé à 40cm de L_1 (AB est devant L_1).

a- Calculer la distance $0_1 0_2$ entre L_1 et L_2 pour que le système donne finalement une image A'B' réelle droite et de même grandeur que l'objet AB. (1 pt)

b- Calculer la distance AA' entre l'image et objet. (0,5 pt)

…/.

PROBLEME DE MECANIQUE : **(6 points)**

Les parties A et B sont indépendantes.

On prend pour l'intensité de pesanteur g=10m.s^{-2}

Partie A- Une bille de masse m=50g, assimilable à un point matériel, est abandonnée sans vitesse initiale en un point A d'une gouttière ABCD. Cette gouttière est constituée :

- d'un tronçon rectiligne AB incliné d'un angle $\alpha = 30°$ par rapport au plan horizontale et de longueur AB=1,6m.
- d'un tronçon horizontal BC
- d'un tronçon circulaire CD de centre O et de rayon r=60cm et telle que (OC) est perpendiculaire à (BC) (Voir figure 1).
- A,B,C et D appartiennent à un même plan vertical (P)

La force de frottement $\vec{f}$ qui s'applique sur la bille ne s'exerce qu'entre B et C ; $\vec{f}$ est colinéaire et de sens contraire à la vitesse de la bille ; son intensité est f=0,4N.

1°) Après avoir calculé la vitesse de la bille en B, déterminer la longueur BC pour qu'elle arrive en C avec une vitesse nulle. (0,5 pt)

2°) La bille part du point C avec une vitesse pratiquement nulle et aborde le tronçon circulaire CD. La position de la bille, en un point M de CD, est repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{OM})$.

a- Exprimer en de fonction de m, g et θ l'intensité de la réaction $\vec{R}$ de la gouttière sur la bille au point M. (0,5 pt)

b- Sachant que la bille quitte la gouttière au point E tel que $\theta_1 = (\overrightarrow{OD}, \overrightarrow{OE})$., Calculer la valeur de θ_1 (1 pt)

Partie B - La bille est maintenant fixée en un point H sur la périphérie d'un disque plein homogène, de centre O, de rayon R et de masse M=3m (m étant la masse de la bille). Le disque peut osciller sans frottement autour d'un axe (Δ) horizontal. L'axe (Δ) est perpendiculaire au plan du disque et passe par le point O'. Les points O', O et H sont alignés suivant un diamètre (voir figure 2). On pose OO'= $\frac{R}{2}$

1°) Démontrer que la distance a=O'G de l'axe de rotation (Δ) au point G centre d'inertie du système {disque + bille} est a= $\frac{3R}{4}$ et que le moment d'inertie du système par rapport à l'axe (Δ) est $J_\Delta = \frac{9}{2} mR^2$ (2 pts)

2°) On écarte le système {disque + bille} d'un angle faible θ_0 par rapport à sa position d'équilibre stable. Puis, on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant t=0s.

Après avoir établi l'équation différentielle du mouvement du système {disque + bille}, calculer sa période T. (2 pts)

On donne : R=20cm.

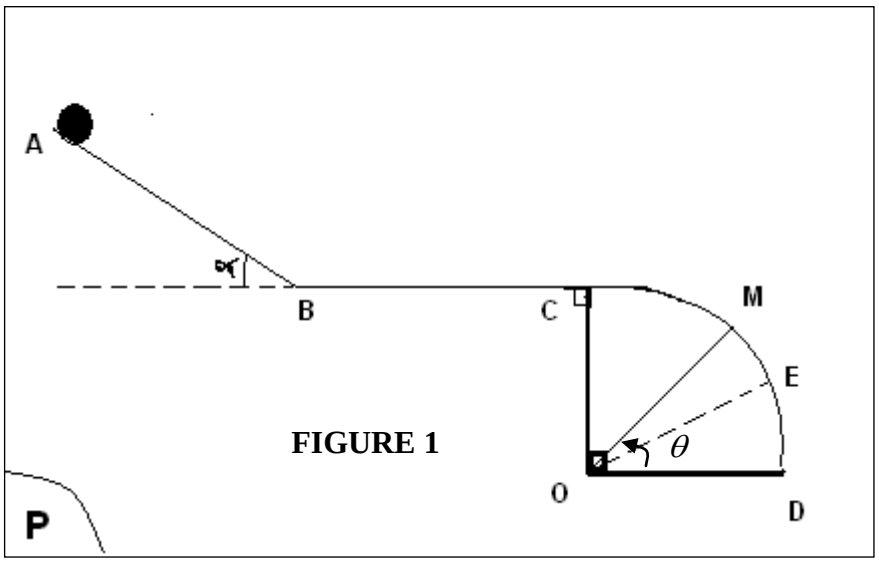


FIGURE 1

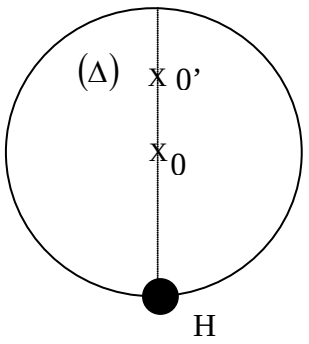


FIGURE 2

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR — **BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ET TECHNIQUE**

Service d'Appui au Baccalauréat — *SESSION 2010*

D

Série : D — Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 03 heures 15 mn

Code matière : 011 — Coefficient : 4

N.B. : - Les cinq exercices et le problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1- On réalise l'oxydation ménagée du butan-1-ol par un excès de dichromate de potassium ($2K^+, Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide. Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,75pt)

2- Un isomère A du butan–1–ol possède un carbone asymétrique.
Représenter en perspective les deux énantiomères de A. (0,75pt)

3- On mélange 7,4 g de butan–1–ol avec 6 g d'acide éthanoïque CH_3COOH dans une étuve. Lorsque la reaction atteint son équilibre chimique, il s'est formé 1,2 g d'eau.
Déterminer le pourcentage d'alcool esterifié. (1,5pt)
On donne : $E^0_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}} > E^0_{C_4H_8O_2/C_4H_{10}O}$

CHIMIE GENERALE (3 points)

On opère à la température de 25°C. Une solution aqueuse S d'ammoniac NH_3 de concentration $C = 1{,}0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ a un $pH = 10{,}6$.

1- L'ammoniac est-il une base forte ou faible? (votre réponse doit être justifiée). (1pt)

2- Calculer les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution. (1,5pt)

3- En déduire le pK_A du couple (NH_4^+ / NH_3). (0,5pt)
On donne : $\log 2{,}51 \approx 0{,}4$; $\log 24 \approx 1{,}38$.

OPTIQUE (2 points)

Une lentille mince L_1 a pour vergence $C_1 = 25\,\delta$.

1- a) Calculer sa distance focale. (0,25pt)

b) Déterminer les caractéristiques (position, sens, nature et grandeur) de l'image A'B' d'un objet AB de hauteur 1 cm et placé à 8 cm devant la lentille L_1. (1pt)

2-On accole la lentille L_1 à une autre lentille L_2 de distance focale f_2. Le système accolé a pour vergence $C = 12\,\delta$. Déterminer f_2. (0,75pt)

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le césium 139 noté $^{139}_{55}Cs$ est émetteur radioactif β^- de période T = 7 minutes.

1- Ecrire l'équation de la désintégration nucléaire en précisant les lois utilisées. (1pt)

2- Un échantillon contenant des noyaux de césium a une activité $7{,}12.10^{15}$ Bq à l'instant t = 0.

a) Calculer la masse m_0 de césium $^{139}_{55}Cs$ à l'instant t = 0. (0,5 pt)

b) Calculer son activité au bout de 28 minutes. (0,5 pt)

On donne :

- Un extrait du tableau périodique :

$_{53}I$	$_{54}Xe$	$_{55}Cs$	$_{56}Ba$	$_{57}La$

- masse molaire du césium : $M = 139\ g.mol^{-1}$.
- nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} = 6.10^{23}\ mol^{-1}$.
- ln 2 = 0,7

ELECTROMAGNETISME (4 points)

A] Un faisceau d'électrons de vitesse $v = 2.10^7\ m.s^{-1}$ pénètre en O dans le champ magnétique uniforme $\vec{B}$ délimité par le carré ABCD de côté a (Figure 1). Le point O se trouvé au milieu du côté AB.

1- Montrer que les électrons sont animés d'un mouvement circulaire uniforme de rayon R que l'on déterminera.
On admettra que le poids est négligeable devant la force électromagnétique. (1pt)

.../...

2- Quel doit être le côté a du carré ABCD pour que les électrons sortent en A ? (1pt)

On donne : charge d'un électron : $q = -e = -1{,}6.10^{-19}\ C$

masse d'un électron : $m = 9.10^{-31}\ kg$

intensité du champ : $B = 10^{-3}\ T$

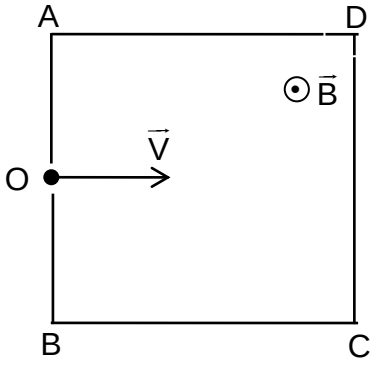


Figure 1

B] Un circuit électrique comprend, en série, un conducteur ohmique de résistance R = 100 Ω, une bobine d'inductance L = 0,5 H et, de résistance négligeable et un condensateur de capacité C = 3,2 µF. Ce circuit est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence N = 50 Hz et de valeur efficace U = 0,75 V.

1- Calculer l'impédance Z du circuit électrique. (1 pt)

2- Calculer l'intensité efficace du courant électrique. (1 pt)

MECANIQUE (6 points)

Dans tout le problème, on prendra g = 10 $m.s^{-2}$.

Un pendule simple est constitué d'une bille, assimilable à un point matériel, suspendue à un fil inextensible de masse négligeable, de longueur ℓ = 0,80 m. L'autre extrémité du fil est accrochée en un point B (Figure 2). On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle θ_m et on l'abandonne sans vitesse initiale.

1- La vitesse de passage au point O est V_o = 2 $m.s^{-1}$. Calculer θ_m. (1 pt)

2- Lors de son passage au point O, la bille se détache du fil et elle n'est plus soumise qu'à la seule action de la pesanteur (on néglige la résistance de l'air).

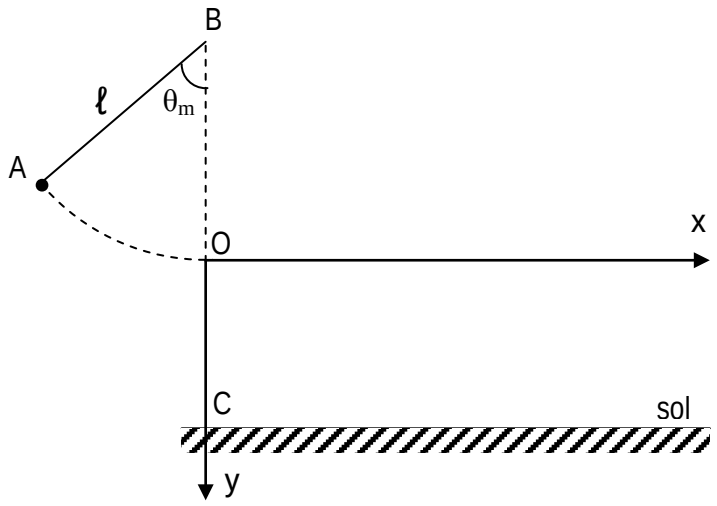
a) Déterminer une équation cartésienne de sa trajectoire dans le système d'axe (Ox,Oy) représenté sur la Figure 2. (2 pts)

b) A quelle distance du point C, la bille arrivera-t-elle au sol situé à 1,2 m de O ? (1 pt)

c) Calculer la durée de chute. (1 pt)

d) Calculer sa vitesse d'arrivée au sol. (1pt)

Figure 2



=-=-=-

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2011

D

Série : D

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée: 03 heures 15 minutes

Coefficient : 4

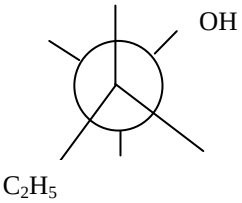
****

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1°) On considère la molécule de pentan-2-ol.

a-Donner la représentation en perspective des deux énantiomères de cette molécule. (0,5pt)

b-Compléter la représentation de Newman de la molécule, donnée ci-contre. (0,5pt)



2°) Un ester E a pour masse molaire moléculaire M = 130g.mol^{-1}.
Il est obtenu à partir d'une réaction entre une solution d'acide propanoïque et un alcool A non oxydable par oxydation ménagée.

a-Donner les formules semi-développées et les noms de l'alcool A et de l'ester E. (1pt)

b-Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'alcool A et l'acide propanoïque. (1pt)

CHIMIE GENERALE (3 points)

Une solution aqueuse d'acide benzoïque, de concentration molaire 0,1 mol.l^{-1} a un pH égal à 2,61 à 25°C.

1) Montrer que l'acide benzoïque est un acide faible. (0,5pt)

2) a- Déterminer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques (autres que l'eau) présentes dans la solution. (1pt)

b- En déduire le pk_A du couple C_6H_5COOH / $C_6H_5COO^-$. (0,5pt)

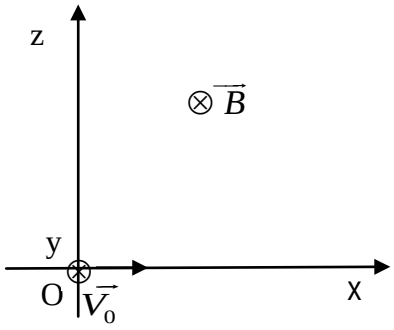
3) On verse, dans 50 ml de cette solution acide, une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,125 mol.l^{-1}.

a- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit. (0,5pt)

b- Calculer le volume de la solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir l'équivalence. (0,5pt)

ELECTROMAGNETISME (4 points)

A- Un proton, animé de la vitesse $\vec{V_0}$, parallèle à l'axe $\vec{Ox}$, pénètre en O dans une région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$, parallèle à l'axe $\vec{Oy}$.



1) Dessiner la trajectoire du proton, pour $x > 0$. On justifiera la forme et la position de celle-ci. (0,5pt)

2) Calculer le rayon de cette trajectoire. (0,5pt)

3) Calculer l'abscisse x_1 de la position M_1 de la particule, à laquelle le vecteur vitesse $\vec{V_1}$ forme avec $\vec{Ox}$ un angle égal à 45°. (1pt)

On donne :

- vitesse du proton en O: $V_0 = 2.10^5\ \text{m.s}^{-1}$.
- intensité du champ magnétique : $B = 4.10^{-2}\,\text{T}$.
- masse du proton : $m = 1,7.10^{-27}\,\text{kg}$.
- charge électrique d'un proton : $e = 1,6.10^{-19}\,\text{C}$.

/...

B- Une prise maintient entre ses bornes une tension u(t) $= 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)\,(\mathrm{V})$.

1) On branche entre les bornes de la prise un conducteur ohmique de résistance R.
L'intensité efficace du courant qui traverse R est alors 5 A. Calculer R. (0,5 pt)

2) On branche maintenant en série entre les bornes de la prise un condensateur de capacité C réglable, une bobine d'inductance L = 0,1 H et de résistance r = 20 Ω.

a- On donne à la capacité C la valeur C_1 = 270μF. Calculer l'impédance du circuit. (1 pt)

b- Pour quelle valeur C_2 de la capacité C, le circuit est-il en résonance d'intensité ? 0,5pt)

OPTIQUE (2 points)

Les trois questions sont indépendantes.

1) On accole une lentille mince L_1, de distance focale $f_1' = 4cm$, à une lentille mince L_2, de vergence – 20 δ (dioptries).

Quelle est la vergence du système optique $\{L_1, L_2\}$ obtenu ? (0,25 pt)

2) Une autre lentille mince L_3, de centre optique O, donne d'un objet AB, une image A'B' droite et 3 fois plus grande que l'objet.
L'objet AB se trouve dans un plan de front, le point A étant sur l'axe principal.
Déterminer, par calculs :

a- la position de l'objet AB. (0,5 pt)

b- la distance focale f'_3 de cette lentille L_3. (0,5 pt)

On donne : $\overline{OA'} = -12cm$.

3) On considère une quatrième lentille L_4, de distance focale $f'_4 = -15cm$.
Construire l'image C′D′ d'un objet CD de hauteur 1,5 cm se trouvant à 20 cm devant la lentille L_4 (C étant sur l'axe principal et D au-dessus de C) (0,75 pt)

- Prendre la hauteur de l'objet en grandeur réelle.
- Utiliser une échelle de $\frac{1}{5}$ sur l'axe principal.

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

1) Les noyaux de radium $^{226}_{88}\mathrm{Ra}$ se désintègrent en donnant un rayonnement α et un noyau fils Y.

a- Ecrire l'équation de désintégration du radium, en utilisant le tableau ci-dessous. (0,5 pt)

b- Calculer, en MeV, l'énergie de liaison par nucléon d'un noyau de radium 226. (1 pt)

2) Le nucléide radon 222 est radioactif. Sa période de désintégration est T = 3,825j.
Calculer la constante radioactive. (0,5 pt)

On donne :

$^{206}_{82}\mathrm{P_b}$	$^{210}_{84}\mathrm{P}_o$	$^{222}_{86}\mathrm{R_n}$	$^{226}_{88}\mathrm{R_a}$

$m_p = 1,007276\ \mathrm{u}$

$m_n = 1,008665\ \mathrm{u}$

$m\left(^{226}_{88}\mathrm{R_a}\right) = 225,9771\ \mathrm{u}$

$1\mathrm{u} = 931,5\ \mathrm{MeV.C^{-2}}$

/…

$\vec{v_0}$

PROBLEME DE PHYSIQUE (6points)

On prendra g= 10 m.s^{-2}

A – Une bille de masse m, supposée ponctuelle, est en mouvement à l'intérieur d'une demi-sphère de centre I et de rayon r. Il part du point O avec une vitesse $\vec{v_0}$ et sa trajectoire est située dans un plan vertical. On néglige les frottements (voir figure 1).

En un point M quelconque, sa position est repérée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{IO}, \overrightarrow{IM})$

1 – Exprimer en fonction de v_0, r et θ sa vitesse en M. (1 pt)

2 – Déterminer la réaction R exercée par la sphère sur la bille et en déduire la valeur minimale de v_0, pour que la bille quitte la piste au sommet S de la demi-sphère. (1,5 pt)

On donne r = 32 cm.

B – On considère un cylindre de centre O, de rayon r = 4cm, de masse $m_1 = 100g$ pouvant tourner autour d'un axe (Δ) fixe, horizontal. Une tige homogène AB, de longueur $l = 50cm$, de masse $m_2 = 60g$, de milieu O, est fixée sur un diamètre. Un fil inextensible et de masse négligeable est enroulé sur le cylindre. L'autre extrémité du fil supporte un corps C de masse $M = 160g$ (voir figure 2).

1) Calculer :

a- Le moment d'inertie J_1 du cylindre par rapport à son axe de révolution. (0,75 pt)

b- Le moment d'inertie J_2 de la tige par rapport à l'axe (Δ). (0,75 pt)

2) A l'instant t = 0, on abandonne le corps C sans vitesse initiale.

a- Exprimer l'accélération de C en fonction de sa masse M, g, J_1, J_2 et r . Faire l'application numérique. (1,5 pt)

b- En déduire l'accélération angulaire du cylindre. (0,5 pt)

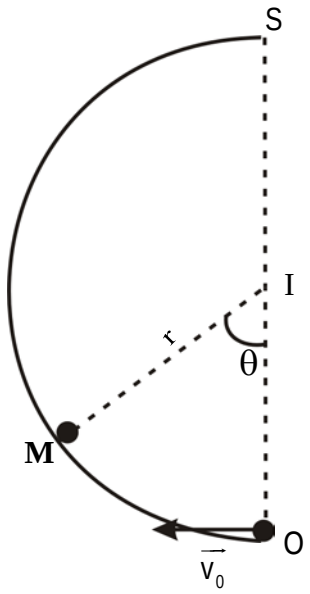


Figure 1

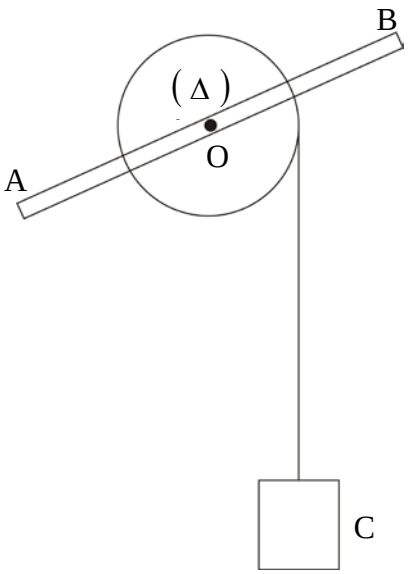


Figure 2

==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2012

D

Série : D

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée: 03 heures 15 minutes

Coefficient : 4

****

NB : - Les Cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires.
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE : (3 points)

L'oxydation ménagée d'un alcool A de masse molaire M= 46g.mol^{-1} par une solution de dichromate de potassium ($2K^+$, $Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide donne un composé B qui ne réagit ni sur la 2,4 –DNPH ni sur la liqueur de Fehling.

1) a- En précisant la nature de B, déterminer la formule semi-développée de A et celle de B ; les nommer. **(1,25pts)**
   b- Ecrire les deux demi-équations rédox et en déduire l'équation-bilan de la réaction. **(1pt)**
2) Quel volume de la solution de dichromate de potassium à 0,1mol.L^{-1} faut-il utiliser pour oxyder complètement 1g de l'alcool A ? **(0,75pt)**

On donne : M(C) = 12g.mol^{-1} ; M(H) = 1g.mol^{-1} ; M(O) = 16g.mol^{-1}

$$E^0_{C_2H_4O_2/C_2H_6O} < E^0_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}}$$

CHIMIE GENERALE (3 points)

A 25°C, une solution d'acide méthanoïque HCOOH a un pH = 2,4. Le pK_A du couple HCOOH/HCOO$^-$ est égal à 3,8.

1) a- Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques (autres que l'eau) présentes dans la solution. **(1pt)**
   b- En déduire la concentration molaire de cette solution. **(0,5pt)**
2) On ajoute un volume V_B d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B = 0,1mol.L^{-1} dans un volume V_A= 10cm^3 d'une solution d'acide méthanoïque de concentration molaire C_A = 0,1mol.L^{-1} .
   a- Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. **(0,5pt)**
   b- Calculer le volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium ajouté pour que le pH du mélange soit égal à 3,8. **(1pt)**

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

Une lentille mince convergente L_1 de centre optique O_1 a pour distance focale $f_1' = 8$cm.

1) a- Calculer sa vergence C_1. **(0,25pt)**
   b- On place un objet réel AB de hauteur 2cm perpendiculairement à l'axe optique à 6cm devant la lentille L_1.
   Déterminer par calcul les caractéristiques (position, nature, grandeur, sens) de l'image A'B' de l'objet AB. **(1pt)**
2) On accole à la lentille L_1 une autre lentille mince L_2. Le système optique obtenu a pour vergence C=8,5δ. Déterminer la nature de la lentille L_2. **(0,75pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le potassium $^{40}_{19}K$ est radioactif.

1) Calculer en MeV/ nucléon , l'énergie de liaison par nucléon du nucléide $^{40}_{19}K$. **(0,75pt)**
2) Le noyau du potassium $^{40}_{19}K$ se désintègre pour donner de l'argon $^{40}_{18}Ar$.
   Ecrire l'équation de la désintégration. De quel type de désintégration s'agit-il ? **(0,5pt)**
3) La période de désintégration du nucléide $^{40}_{19}K$ est T= $1,5.10^9$ ans.
   Calculer le nombre de noyaux restant de $^{40}_{19}K$ à l'instant t= 6.10^9 ans, sachant que la masse initiale de l'échantillon de $^{40}_{19}K$ est m_0 = 4g. **(0,75)**

On donne : 1u = $931,5MeV.C^{-2}$

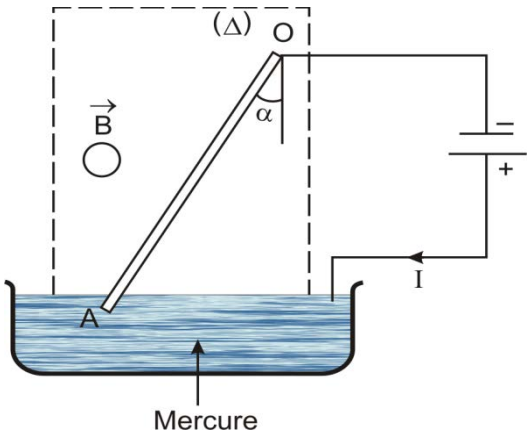
- Masse du noyau de potassium : $m(^{40}_{19}K) \sqcup 40,027u$.
- Masse du proton : $m_p \sqcup 1,0073u$
- Masse du neutron : $m_n \sqcup 1,0086u$
- Nombre d'Avogadro : $\mathcal{N} \sqcup 6.10^{23}\ mol^{-1}$
- Masse molaire de $^{40}_{19}K$: $M(K) = 40g.mol^{-1}$

ELECTROMAGNETISME (4 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes.

A- On réalise l'expérience de la figure ci-après. La tige conductrice OA, de longueur ℓ=10cm, de masse m=8g, est placée dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ et parcourue par un courant d'intensité I= 6A. La tige est mobile autour d'un axe fixe (Δ) passant par son extrémité O. L'autre extrémité A est plongée dans un bac de mercure. On néglige les frottements et la longueur de la partie de la tige plongée dans le mercure.

1- Représenter les forces qui s'exercent sur la tige OA et préciser le sens de $\vec{B}$. **(1pt)**
2- A l'équilibre, l'angle que fait la tige OA avec la verticale est α = 9°.
   Calculer l'intensité du champ magnétique $\vec{B}$. **(1pt)**
   On donne : sin 9° $\sqcup$ 0,15 ; g = $10m.s^{-2}$



B- Un circuit électrique comprend, en série, un conducteur ohmique de résistance R=10Ω, une bobine d'inductance L = 0,1H , de résistance négligeable et un condensateur de capacité C = 80μF. Ce circuit est alimenté sous une tension sinusoïdale $u(t) = 10\sqrt{2}\sin(500t)$, (u en V et t en s) .

1- Calculer l'impédance Z du circuit. **(1pt)**
2- Etablir l'expression de l'intensité instantanée i(t) du courant. **(1pt)**

MECANIQUE **(6 points)**

Les deux parties A et B sont indépendantes.
On prendra g = 10m.s^{-2} dans les 2 parties A et B.

A- Un solide (S) assimilable à un point matériel de masse m = 0,5kg est mobile sur une piste qui comprend deux parties :

- une partie rectiligne et horizontale AB = ℓ = 1m ;
- une partie circulaire $\overset{\frown}{BC}$ de centre O, de rayon r = 1m et d'angle $\alpha = (\overrightarrow{OB};\overrightarrow{OC}) = 60°$ tel que OB soit perpendiculaire à AB. (voir figure 1)

Le solide (S) est lancé sans vitesse initiale au point A avec une force constante $\vec{F}$ horizontale d'intensité F = 3,5N qui ne s'exerce qu'entre A et B.

1- On néglige les frottements sur les deux parties de la piste.
   a- Calculer la vitesse v_B du solide (S) en B. **(0,5pt)**
   b- Calculer l'intensité de la réaction $\vec{R}$ exercée par la partie circulaire de la piste sur le solide (S) en C, sachant que sa vitesse en ce point est $V_C = 2m.s^{-1}$ **(1pt)**

2- On néglige la résistance de l'air. Le solide (S) quitte la piste en C et tombe en D situé sur le plan horizontal passant par AB.
   Etablir l'équation de la trajectoire du solide (S) au –delà du point C dans le repère $(\overrightarrow{Cx};\overrightarrow{Cy})$ **(1,5pts)**
   En déduire les coordonnées du point D.

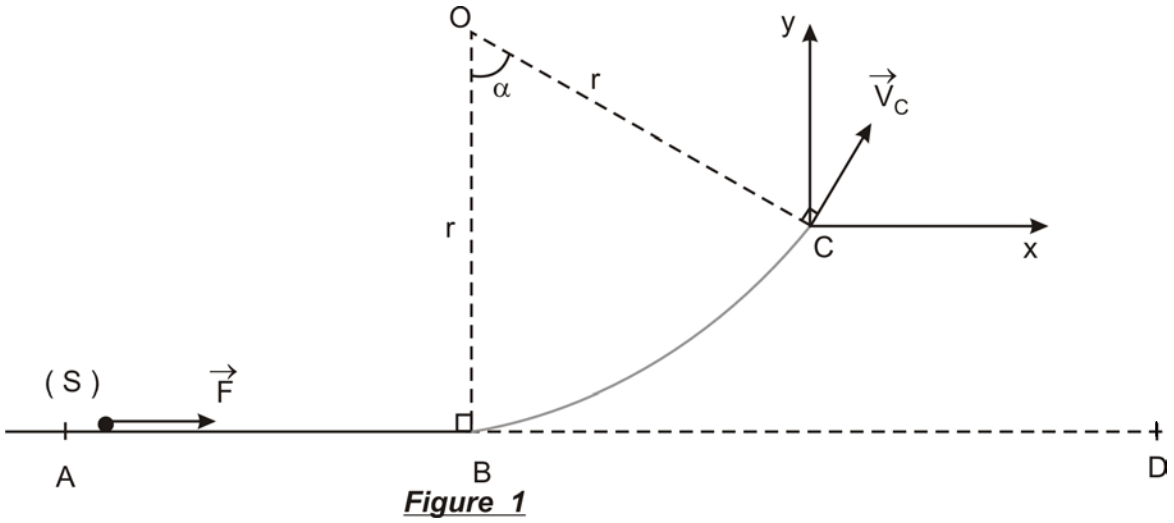


Figure 1

B- Un pendule de torsion est constitué de deux billes identiques de masse m = 50g, disposées aux extrémités d'une tige AB de longueur ℓ = 50cm et de masse M, suspendue en son milieu O par un fil de torsion de constante C = 5.10^{-2}Nm.rad^{-1}. (voir figure 2)

1- Sachant que M = 6m (m étant la masse d'une bille), montrer que le moment d'inertie du système {tige + 2billes} est $J_0 = m\ell^2$. **(0,75pt)**

2- On écarte le système {tige + 2billes} de sa position d'équilibre d'un petit angle θ_m puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

   a- En utilisant le théorème de l'accélération angulaire (TAA), établir l'équation différentielle du mouvement et en déduire sa période. (on rappelle que le moment du couple de torsion du fil est $\mathcal{M} = -C\theta$). **(1,5pts)**

   b- Calculer la longueur ℓ' du pendule simple synchrone de ce pendule composé. **(0,75pt)**

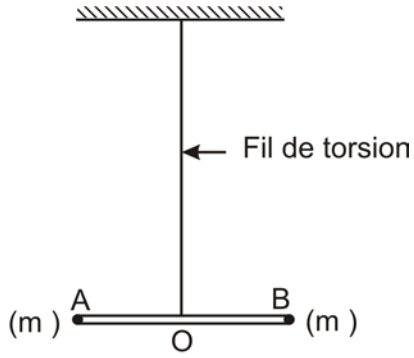


Figure 2

==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2013

D

Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficients : 4

NB : Les Cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires.
Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

I - CHIMIE ORGANIQUE : (3 points)

On considère un composé organique A de formule $C_nH_{2n}0$.

L'oxydation complète de m_1 grammes de A donne m_2 grammes de dioxyde de carbone tel que le rapport $\frac{m_1}{m_2} = 0,41$.

1) Prouver que n = 4 **(1pt)**
2) Le corps A réagit avec le 2,4-DNPH et donne un dépôt d'argent avec le réactif de Tollens. Donner les formules semi-développées possibles de A. **(0,5pt)**
3) En fait, le corps A est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium (K^+, MnO_4^-) et donne un corps B : l'acide méthylpropanoïque.

Après avoir donné la formule semi-développée et le nom du corps A, écrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation ménagée du corps A. (**1,5pt)**

On donne: $E°_{B/A} < E°_{MnO_4^-/Mn^{2+}}$

M(H) = 1g.mol^{-1}.
M(C) = 12g.mol^{-1} .
M(O) = 16g.mol^{-1}.

II - CHIMIE GENERALE (3 points)

On dissout, dans 1L d'eau pure, 10^{-2}mole de méthylamine (CH_3NH_2). On obtient une solution S de pH = 11,3 à 25°C.

1) Ecrire l'équation-bilan traduisant la réaction du méthylamine avec l'eau. **(0,5pt)**
2) On admet que si les ions H_30^+ sont ultra-minoritaires devant les ions OH^- à 25°C, le coefficient d'ionisation du méthylamine peut s'écrire $\alpha = \frac{[OH^-]}{C}$; C est la concentration molaire de la solution S.
Calculer α. **(1pt)**
3) On dose 40 cm^3 de la solution S avec une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire C'.
Lorsqu'on a versé 10 cm^3 de solution d'acide chlorhydrique, le pH du mélange vaut 10,7. Calculer C'. **(1,5pt)**

On donne : pK_a = 10,7 pour le couple $CH_3NH_3^+$ / CH_3NH_2

log 5 ≃ 0,7

III - <u>PHYSIQUE NUCLEAIRE</u> (2 points)

1) L'isotope 210 du polonium est radioactif émetteur α .

a - Donner la constitution du noyau de ce nucléide. **(0,25pt)**

b - Ecrire l'équation de désintégration produite. **(0,75pt)**

On donne ci-après un extrait de la classification périodique des éléments:

$_{81}T\ell$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$	$_{85}At$	$_{86}Ra$	$_{87}Fr$

2) La période du $^{210}_{84}P$ est T = 138 jours. Calculer à 10^{-4} près la masse des noyaux $^{210}_{84}P$ désintégrés au bout de 552 jours. La masse de l'échantillon à l'instant initial est m_0 = 1g **(1pt)**

IV - <u>OPTIQUE GEOMETRIQUE</u> (2 points)

1) On considère une lentille mince divergente (L_1), de distance focale f_1' et de centre optique O_1. Un objet AB de hauteur 1 cm est placé après la lentille (L_1) et se trouve à 4 cm de celle-ci. AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est sur cet axe. On observe sur un écran placé à 12 cm devant la lentille une image nette A'B'.

a - Calculer la distance focale de la lentille (L_1) **(0,5pt)**

b - A partir d'une construction géométrique sur le document 1, vérifier que la hauteur de l'objet A'B' est égale à 3 cm. **(1pt)**

2) A la lentille (L_1), on accole une lentille mince convergente de distance focale $f_2' = 2$ cm et de centre optique O_2. On obtient un système optique de centre optique O et de vergence C. Calculer C et déterminer la nature du système optique formé par L_1 et L_2. **(0,5pt)**

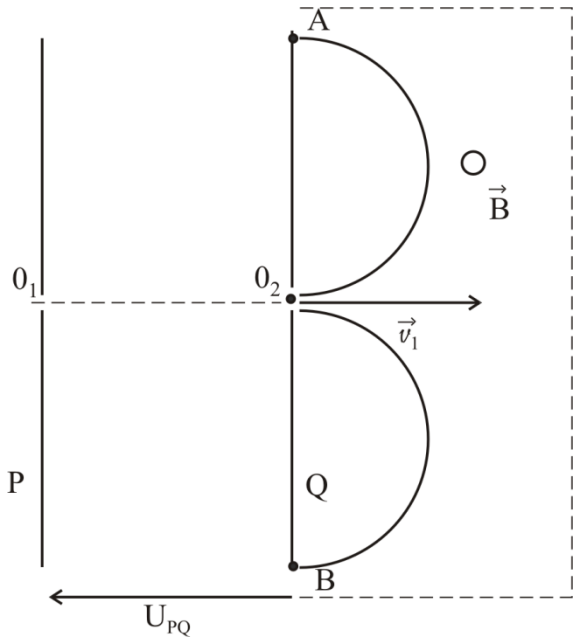
V - <u>ELECTROMAGNETISME</u> (4 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

On prendra $\pi^2 = 10$

A - Une particule α de charge q = + 2e et de masse m = $6{,}64.10^{-27}$ kg est accélérée entre deux plaques parallèles P et Q par une tension $U_{PQ} = V_P - V_Q$.

1) La particule passe par le point O_1 de P avec une vitesse $\vec{v_0}$ négligeable et sort du point O_2 de Q avec une vitesse $v_1 = 10^5 m.s^{-1}$.



Calculer la différence de potentielle U_{PQ}. **(1pt)**

2) A la sortie de la plaque Q, la particule α ayant la vitesse $\vec{v_1}$ pénètre dans une région ou règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ perpendiculaire à $\vec{v_1}$. (Figure 1)

Après avoir reproduit la Figure 1, indiquer le sens du champ $\vec{B}$ pour que la particule α arrive en B et calculer son intensité sachant que le rayon de courbure de α est égal à 20,75 mm. **(1pt)**

On supposera négligeable le poids de la particule α devant la force électrostatique.

<u>On donne</u> : q = +2e = $+3{,}2.10^{-19}$C.

Figure 1

B - Un circuit comprend en série une bobine de résistance interne négligeable et d'inductance L = 0,1H, une résistance R = 24 Ω, un condensateur de capacité C. L'ensemble est soumis à une tension sinusoïdale de valeur efficace U = 12V et de fréquence N = 50Hz.

1) Déterminer la capacité C du condensateur pour qu'il y ait résonance. **(1pt)**
2) Avec cette condition, calculer la puissance moyenne consommée par le dipôle RLC et la tension efficace aux bornes de la bobine. **(1pt)**

VI – PROBLEME DE MECANIQUE (6 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Dans tout le problème, on néglige les frottements et on prendra g = 10 m.s^{-2}.

A - Un pendule simple est constitué par une bille ponctuelle M_1 de masse m_1 suspendue au bout d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur ℓ = 40 cm. (Figure 2)

1) On écarte le système d'un angle θ = 60° par rapport à sa position d'équilibre verticale et on le lâche sans vitesse initiale.
Calculer la vitesse v_1 de la bille M_1 lors de son passage à la position d'équilibre. **(1,5pt)**

2) Au passage à la position d'équilibre, la bille M_1 heurte une autre bille ponctuelle M_2 de masse m_2. Cette dernière part du point B avec la vitesse v_2 = 4 m.s^{-1} et suit une piste BCD qui comprend deux parties :
   - une partie rectiligne horizontale BC.
   - une partie rectiligne CD inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontal et raccordée tangentiellement en C à BC.

   Les points A, B, C, D se trouvent dans un même plan vertical. (Figure 2)
   La bille M_2 s'arrête au point E de la piste CD.
   Apres avoir calculé l'accélération du mouvement de la bille M_2 sur le plan incliné CD, déterminer le distance CE. **(1,5pt)**

B - Un système d'un grand cerceau de centre **I**, de rayon *R* = 10 cm et de masse *M*, puis d'un petit cerceau de centre **J,** de rayon $r = \frac{R}{2}$ et de masse $m = \frac{M}{2}$. Le petit cerceau est soudé au point K du grand cerceau tel que les points O, I, J, K sont alignés.
Les deux cerceaux sont solidaires et appartiennent à un même plan vertical (Figure 3).
Le système ainsi constitué est mobile autour d'un axe fixe horizontal (Δ) passant par le point O du grand cerceau. O est diamétralement opposé à K.

1) Prouver que la position du centre d'inertie G du système par rapport à l'axe (Δ) est donnée par la relation $OG = \frac{7}{6}R$ et que le moment d'inertie du système par rapport à cet axe est $J_\Delta = \frac{13}{4}MR^2$. **(1,5pt)**

2) On écarte le système d'un angle faible θ_m à partir de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse initiale. (Figure 4)
   a – Etablir l'équation différentielle qui régit le mouvement du pendule . **(1pt)**
   b – Déterminer la longueur du pendule simple synchrone au pendule pesant. **(0,5pt)**

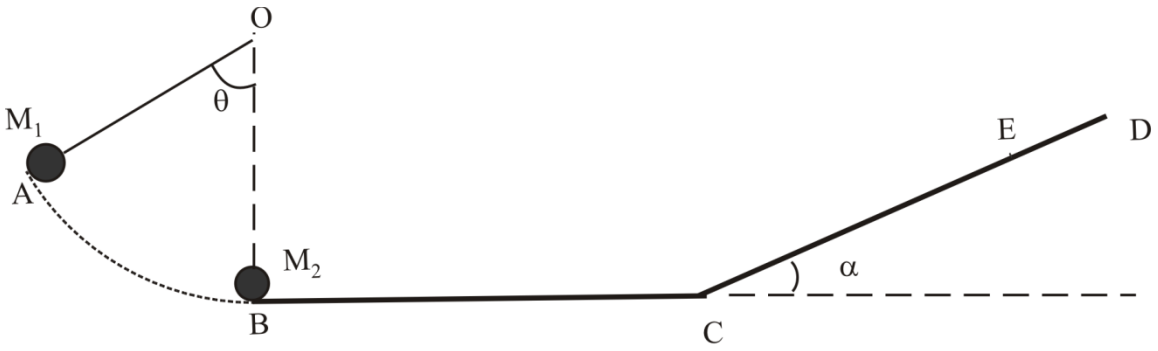


Figure 2

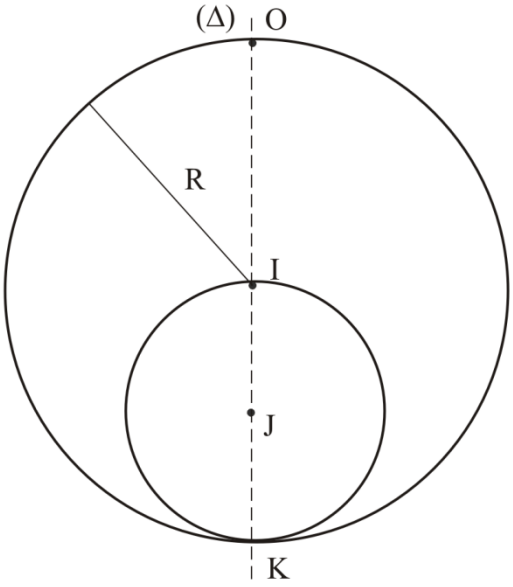


Figure 3

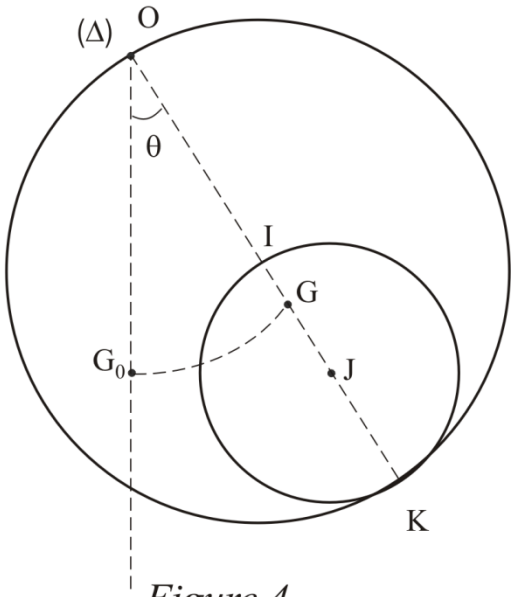


Figure 4

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2014

D

Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB :- Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée

CHIMIE ORGANIQUE : (3pts)

Soit un corps A de formule brute $C_n\ H_{2n}$ O.

1) L'oxydation complète de 2g de A par le dioxygène de l'air donne de l'eau et 4,9g de dioxyde de carbone. Calculer la valeur de n . **(1pt)**

2) L'oxydation ménagée de A par une solution de permanganate de potassium $(K^+, M_n\ O_4^-)$ acidifiée donne l'acide 2-méthyl propanoïque.
Déterminer la formule semi- développée du corps A. On précisera son nom. **(1pt)**

3) On fait réagir l'acide 2-méthyl propanoïque sur le méthanol.
Donner l'équation bilan de la réaction et ses caractéristiques**.** **(1pt)**

On donne : M(C) = 12g/mol, M(H) = 1g/mol, M(O) = 16g/mol .

CHIMIE GENERALE : (3pts)

Soient deux solutions acides S_1et S_2 de même concentration C = 10^{-2}mol/l. S_1 est une solution de chlorure d'hydrogène de pH = 2 , et S_2 une solution d'acide méthanoïque de pH = 2,9.

1) Justifier que S_1 est une solution d'acide fort, et S_2 une solution d'acide faible. **(1pt)**
2) Ecrire l'équation de la réaction de chacun de ces deux acides avec l'eau. **(1pt)**
3) Démontrer que le pK_A du couple acide/base correspondant à l'acide méthanoïque est égal à 3,74**.** **(1pt)**

OPTIQUE GEOMETRIQUE : (2pts)

Une lentille mince L, de centre optique O, a une distance focale f ' = 4cm. Un objet réel AB , de 1cm de hauteur, est placé perpendiculairement à l'axe optique, à 6cm devant la lentille.
Elle donne une image A'B' de l'objet AB.

1) Calculer la vergence C de L. **(0,25pt)**
2) Déterminer les caractéristiques de l'image A'B'. **(1pt)**
3) On déplace la lentille de 2cm en s'éloignant de l'objet AB.
Déterminer la position de la nouvelle image $A_1\ B_1$ de l'objet. **(0,75pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE : (2pts)

Le noyau de bismuth $^{210}_{83}Bi$, instable, se désintègre pour donner le noyau de polonium $^{210}_{84}Po$, dont la période radioactive est T = 5jours.
A la date t = 0s, un échantillon contient une masse m_0 = 1g de bismuth.

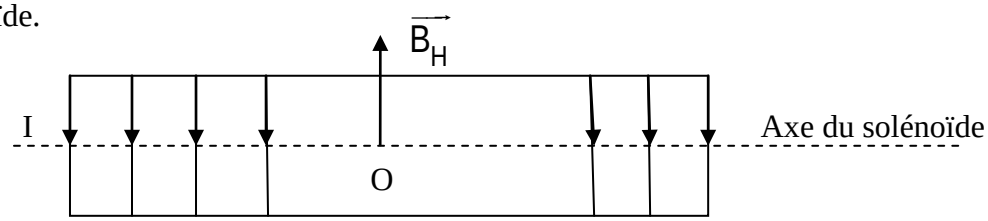
1) Ecrire l'équation bilan de la réaction nucléaire. De quel type de désintégration s'agit-t-il ? **(1pt)**
2) Déterminer la masse m des noyaux contenus dans l'échantillon à la date t_1= 20jours. **(0,5pt)**
3) Calculer l'activité radioactive de l'échantillon à la date t_2 = 10jours. **(0,5pt)**
On donne : M(Bi) = 210g/mol , $\mathcal{N}$ = 6× 10^{23}/mol

/…

ELECTROMAGNETISME : **(4pts)**

Partie A

On dispose d'un solénoïde de longueur l = 50cm, dont le nombre de spires est N = 1000.
En son centre O, on place une aiguille aimantée.
En absence du courant électrique (I = 0A), l'aiguille aimantée est perpendiculaire à l'axe du solénoïde.
Lorsqu'un courant d'intensité I = 40 mA passe, l'aiguille aimantée est déviée et forme un angle α avec l'axe du solénoïde.



1) Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\overrightarrow{B_I}$ créé par le courant I au centre O du solénoïde. **(1,25pt)**

2) Déterminer l'angle α. **(0,75pt)**

On donne : la composante horizontale du champ magnétique terrestre $B_H = 2\times 10^{-5}$T.

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$USI.

NB : La réponse à la question doit être accompagnée d'un schéma.

Partie B

Un dipôle RLC série est alimenté par une tension sinusoïdale u(t) = U$\sqrt{2}$ sin ωt, avec U = 60V.
La fréquence est N = 50Hz.

1) Calculer l'impédance du circuit. **(0,5pt)**

2) Donner l'expression i(t) de l'intensité du courant instantanée dans le circuit. **(1,5pt)**

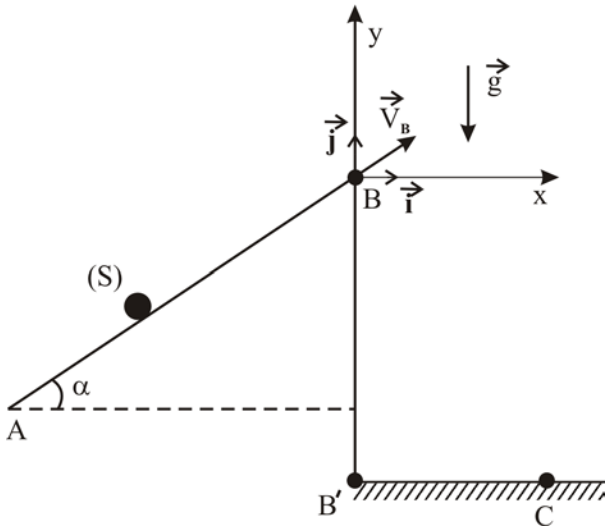
On donne : R = 40Ω, L=40mH, C = 10 μF.

PROBLEME DE MECANIQUE : (6pts)

Dans tout le problème, on prendra g =10m/s^2.
Chaque réponse dans les parties A et B sera accompagné d'un schéma.

Partie A

Un solide, supposé ponctuel de masse m = 0,5kg est lancé à partir d'un point A avec une vitesse $\overrightarrow{V_A}$ (V_A= 4m/s) sur un plan AB incliné d'un angle α = 30° avec l'horizontal passant par A. Sur AB, le solide (S) est soumis à une force de frottement $\vec{f}$ supposée constante, d'intensité f = 0,2N.
On donne AB = 1m.



/…

1) Calculer la vitesse V_B du solide (S) au point B. **(1pt)**

2) Le solide quitte le plan incliné au point B, avec la vitesse $\overrightarrow{V_B}$, à l'instant t = 0s.
Il tombe en C après avoir décrit une trajectoire (T).
Déterminer l'équation cartésienne de (T) dans le repère (B ;$\vec{\imath},\vec{\jmath}$), et en déduire la distance B'C. **(2pts)**
On donne BB'= 0,8m.

Partie B

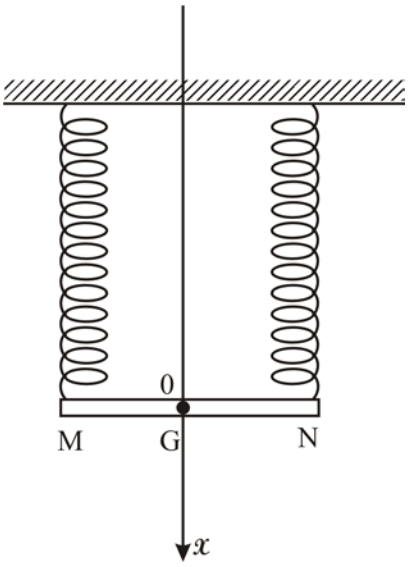
On étudie le dispositif représenté ci-dessous, dans lequel MN est une tige de masse m = 100g.
Les deux ressorts sont identiques, de même raideur k=50N/m.

1) Calculer l'allongement Δl de chaque ressort, lorsque le système est en équilibre. **(0,5pt)**

2) On tire la tige parallèlement à elle-même vers le bas d'une longueur a = 5cm de sa position d'équilibre, puis on l'abandonne sans vitesse initiale, à la date t = 0s.
En utilisant la conservation de l'énergie mécanique du système $\{\boldsymbol{tige + ressort + terre}\}$, établir l'équation différentielle régissant le mouvement de la tige. **(1,5pt)**

En déduire l'équation horaire du mouvement de la tige. **(1pt)**

On donne : l'énergie potentielle élastique est nulle lorsque les ressorts ne sont ni allongés, ni raccourcis.
La position d'équilibre de la tige est prise comme origine de l'énergie potentielle de pesanteur.



*** ***

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2015

D

Série : D **Epreuve de :** SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Code matière : 011 **Coefficient :** 4

✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲✲

NB : Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires.
Machine à calculer scientifique non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1) L'hydratation d'un alcène linéaire A de masse molaire M = 56g.mol^{-1} donne deux produits B et C dont B est le produit majoritaire.
   a) Quelle est la formule brute de A ainsi que sa formule semi-développée ? (0,5pt)
   b) . Ecrire l'équation de la réaction d'hydratation de A.
      . Nommer les produits B et C. (0,75pt)
   c) Donner la représentation en perspective des énantiomères de B. (0,25pt)
2) L'oxydation ménagée de butan –1–ol avec une solution de permanganate de potassium, (K^+, MnO_4^-), en milieu acide, donne un produit D qui ne réagit pas avec le 2,4 - DNPH.
   Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydo-réduction. (0,75pt)
3) On fait réagir l'acide éthanoïque avec le butan – 2 – ol.
   a) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit. (0,5pt)
   b) Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ? (0,25pt)
   On donne : M(C) = 12g.mol^{-1} ; M(H) = 1g.mol^{-1}.

CHIMIE GENERALE (3 points)

L'acide lactique présent dans le lait a pour formule $CH_3 – CHOH – COOH$.
On se propose de doser cet acide à l'aide d'une solution de soude de concentration $C_B = 0,5 mol.l^{-1}$.
Dans un bêcher on verse $V_A = 20ml$ de lait et la solution de soude placée dans une burette graduée est versée progressivement.
Les mesures du pH sont données par le tableau suivant :

V_B(ml)	0	2	4	6	8	10	11	11,5	12	12,5	13	14	16
pH	2,6	3,2	3,6	3,9	4,2	4,6	5,2	6,3	8	10,5	11	11,3	11,6

Les solutions sont à 25°C.

1. Tracer la courbe du pH en fonction du volume de la base versée. (0,75pt)
   $pH = f(V_B)$
   Echelles : 1 cm pour 1ml.
   1 cm pour une unité de pH.
2. Ecrire l'équation bilan de la réaction acido-basique. (0 ,5pt)
3. Déterminer à partir de la courbe :
   a) Les coordonnées du point d'équivalence et la concentration molaire C_A de l'acide lactique. (0,5pt)
   b) Le pK_A du couple ($C_2H_5O – COOH$ / $C_2H_5O – COO^-$) (0,25pt)
4. Quelles sont les espèces chimiques présentes dans le mélange et calculer leurs concentrations molaires pour pH = 3,9. (1pt)

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Le Bismuth $^{209}_{83}Bi$ se désintègre en émettant des particules ∝.

1. a) Ecrire l'équation de cette désintégration. (0,25pt)
   b) Donner les propriétés de la particule ∝. (0,25pt)

/…

2. La constante radioactive du Bismuth $^{209}_{83}Bi$ est $\lambda = 5{,}75.10^{-3}$ jours $^{-1}$.

   Définir et calculer en jours la période radioactive de $^{209}_{83}Bi$. (0,5pt)

3. Calculer la date t pour que 75% du noyau initialement présent soit désintégré. (1pt)

   On donne ln 2 $\approx$0,69.

Extrait de la classification périodique des éléments.

$_{81}T\ell$ $_{82}Pb$ $_{83}Bi$ $_{84}Po$ $_{85}At$.

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

Un objet AB de 1cm de hauteur est placé à 30cm devant une lentille mince L_1 de centre optique O_1 et de vergence $C_1 = 2\delta$ .A se trouve sur l'axe optique et B au dessus de A.

1) Quelle est la nature de cette lentille ? (0,25pt)
2) Déterminer par calcul, les caractéristiques (Position, nature, sens et grandeur) de l'image A'B' de l'objet AB donnée par la lentille L_1. (0,75pt)
3) Vérifier graphiquement les résultats obtenus.
   Echelles : 1/10 sur l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet AB. (0,5pt)
4) On accole à la lentille L_1, une autre lentille mince L_2 de distance focal f'_2. La vergence du système accolé ainsi formé est $C = -6\delta$.
   Déterminer la distance focale f'_2 de la lentille L_2. (0,5pt)

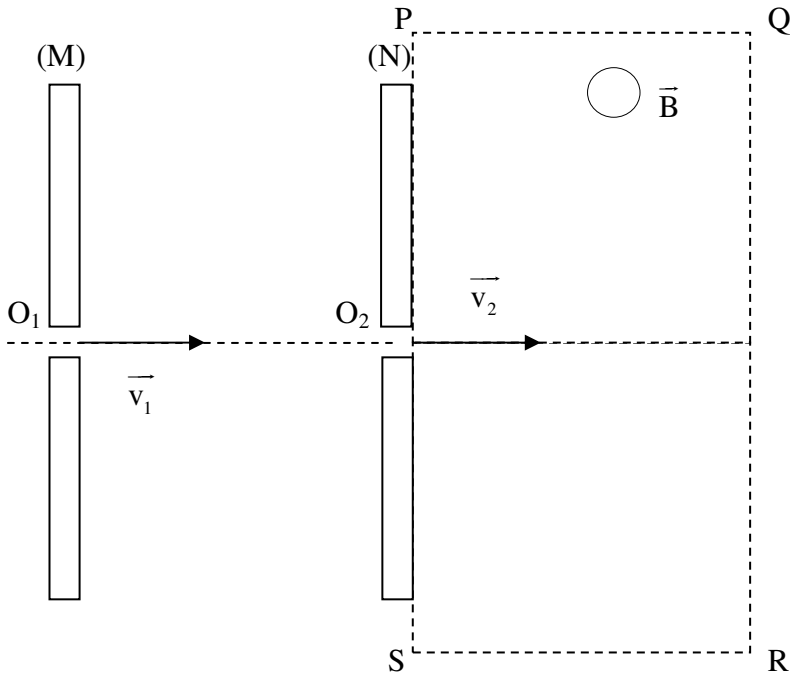
ELECTROMAGNETISME (4 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes.

A. 1) Un proton H^+ de charge $q = e = 1{,}6.10^{-19}$C, de masse $m_p = 1{,}67.10^{-27}$ kg est accéléré entre deux plaques M et N. Il part de l'électrode M en O_1 avec une vitesse $v_1 = 2.10^5 m.s^{-1}$, ensuite, il est accéléré par la tension $U = V_M - V_N$ et passe en O_2 avec la vitesse $v_2 = 6.10^5 m.s^{-1}$.
Calculer la tension $U = V_M - V_N$. (0,75pt)

2) Le proton entre maintenant avec la vitesse $\vec{v_2}$ précédente dans la région PQRS où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ d'intensité B = 0,2T perpendiculaire au plan PQRS (Figure).

a. Représenter le sens de $\vec{B}$ pour que cette particule sorte au point S. (0,25pt)
b. Montrer que le mouvement du proton dans le plan PQRS est circulaire uniforme. (1pt)



/…

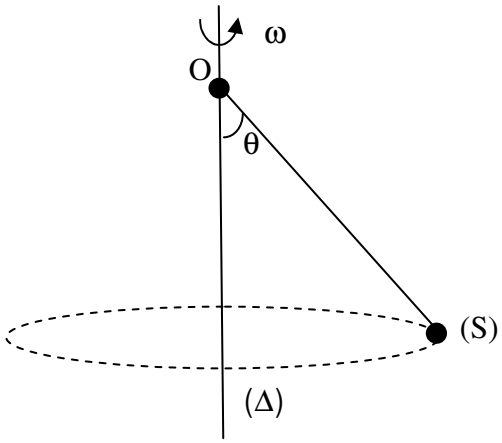
B. On considère un dipôle, comprenant, en série, un conducteur ohmique de résistance R = 50Ω, une bobine d'inductance L = 0,4H de résistance négligeable et un condensateur de capacité C = 40μF.

1) Aux bornes de ce circuit est appliquée une tension sinusoïdale $u(t) = 20\sqrt{2}\ \sin 250t$ (V)
   a. Calculer l'impédance Z_L de la bobine et Z_C de ce condensateur. (0,5pt)
   b. En déduire l'impédance Z du circuit. (0,25pt)
2) On règle la fréquence de la tension sinusoïdale à N = 50Hz.
   a. Calculer Z'_L et Z'_C respectivement l'impédance de la bobine et celle du condensateur. (0,5pt)
   b. Déterminer le déphasage entre u(t) et le courant i(t). (0,5pt)
   c. Donner l'expression du courant i(t) circulant dans le circuit. (0,25pt)

MECANIQUE **(6 points)**

Les deux parties A et B sont indépendantes
On prendra $g = 10ms^{-2}$.

A. On considère un solide ponctuel S, de masse m.
Il est relié en un point O par un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur ℓ.
L'ensemble {solide + fil} est en mouvement de rotation uniforme autour de l'axe vertical (Δ) passant par le point O à la vitesse angulaire constante ω. Dans ce cas le pendule s'écarte d'un angle θ par rapport à l'axe (Δ).



1) Etablir une relation entre g, ℓ, ω et θ. (1pt)
2) Calculer la valeur de l'angle θ pour $\omega = 7,07rad.s^{-1}$ (0,5pt)
3) En déduire l'intensité de la tension du fil. (0,5pt)

On donne : m = 200g ; ℓ = 40cm

B. On considère un système S constitué :
- d'une tige homogène OA de longueur L et de masse M.
- d'un solide ponctuel de masse $m = \frac{M}{2}$, fixé à l'extrémité inférieure A de la tige.

Le système (S) = {tige + solide ponctuel} est mobile dans un plan vertical et oscille autour d'un axe (Δ) horizontal passant par le point O de la tige.

1) Montrer que :

a) $OG = \frac{2L}{3}$ où G est le centre d'inertie du système (S). (0,5pt)

b) le moment d'inertie du système (S) par rapport à l'axe (Δ) est $J_\Delta = \frac{5mL^2}{3}$ (0,5pt)

/...

2) A partir de sa position d'équilibre, on écarte le système (S) d'un angle θ_m faible puis on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant t = 0.

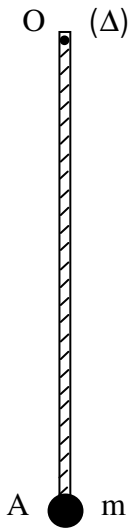
a. Etablir l'équation différentielle du mouvement et en déduire la nature du mouvement. (1pt)

b. Déterminer son équation horaire. (0,75pt)

c. Déterminer la longueur ℓ du pendule simple synchrone à ce pendule ainsi constitué. (0,5pt)

3) Retrouver l'équation différentielle précédente en utilisant la conservation de l'énergie mécanique. L'énergie potentielle de pesanteur est nulle à la position d'équilibre de centre d'inertie G du système S. (0,75pt)

On donne $\theta_m = 0,1$rad.



o o o o o o o o o o o o o o o o o o o o

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2016

****

D

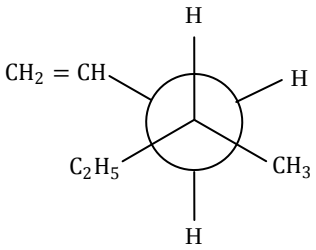
Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

****

I - CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1) La représentation de Newman de l'un des deux énantiomères d'un composé est donnée ci-dessous :



Donner :
a- la formule semi-développée et le nom de ce composé ; **(0,75pt)**
b- la représentation de Newman de l'autre énantiomère. **(0,5pt)**

2) L'oxydation ménagée de 7,4 g d'un alcool de formule brute $C_4H_{10}O$, par la solution de dichromate de potassium, en milieu acide, conduit à la formation d'un composé C, sans action avec la D.N.P.H et la liqueur de Fehling.
a- Comment l'oxydation ménagée de cet alcool permet-elle de déterminer sa classe et sa formule développée. **(0,75pt)**

b- Calculer la masse de C. **(1pt)**

On donne M(C) = 12 g/mol M(O) = 16 g/mol M(H) = 1 g/mol.

II - CHIMIE GENERALE (3 points)

Une solution aqueuse S_a d'acide carboxylique AH de concentration $C_a = 1{,}0.10^{-2}$ mol.ℓ^{-1} a un pH = 3,4.

1) Justifier que AH est un acide faible. **(0,5pt)**

2) Déterminer le pKa du couple acide-base conjuguée (AH/A^-). En déduire la formule et le nom de l'acide AH.

On donne : **(1,5pt)**

Couple	$HCOOH/HCOO^-$	CH_3COOH/CH_3COO^-	$C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-$
pKa	3,8	4,8	4,9

3) On mélange un volume $V_a = 20$ cm^3 de S_a et un volume $V_b = 20$ cm^3 d'une solution S_b d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 2{,}0.10^{-2}$ mol.ℓ^{-1}.

Calculer le pH du mélange obtenu. **(1pt)**

III - OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

Une lentille mince, de centre optique O, de distance focale f' donne d'un objet AB une image réelle A'B'. A et A' se situent sur l'axe optique.

1) Démontrer que $f' = \frac{\gamma}{1-\gamma} \times \overline{OA}$ où γ est le grandissement de la lentille. **(0,75pt)**

2) Un objet réel AB, de 2 cm de hauteur, perpendiculaire à l'axe optique et placé à 37,5 cm devant la lentille, donne une image réelle A'B' deux fois plus petite que cet objet.

a- Calculer la distance focale de la lentille utilisée. **(0,5pt)**

b- Réaliser la construction géométrique pour vérifier les résultats obtenus à l'échelle $\frac{1}{5}$. **(0,75pt)**

L'objet est représenté en vraie grandeur.

IV - PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 points)

Un noyau de polonium $^{210}_{84}P_0$ se transforme en un noyau $^{A}_{Z}X$ en émettant une particule constituée du noyau d'hélium $^{4}_{2}H_e$. La période radioactive du polonium $^{210}_{84}P_0$ est de 3 min3 s.

1) Calculer, en Mev/nucléon, l'énergie de liaison par nucléon du noyau d'hélium. **(1pt)**

2) Ecrire l'équation de désintégration du polonium $^{210}_{84}P_0$ correspondant. **(0,25pt)**

3) Un échantillon renferme une masse de 2 mg de $^{210}_{84}P_0$ à la date t = 0.

Reproduire et compléter le tableau ci-dessous : **(0,75pt)**

Le temps t	0	T	2T	3T	4T
La masse m (mg)					

On donne : l'unité de masse atomique : 1 u = 931,5 Mev/c^2 ;
la masse d'un proton : m_p = 1,0073 u ;
la masse d'un noyau d'hélium : m_{He} = 4,0015 u ;
la masse d'un neutron : m_n = 1,0087 u.

Extrait du tableau de la classification périodique des éléments :
$_{81}Tl$, $_{82}Pb$, $_{83}Bi$, $_{84}Po$, $_{85}At$, $_{86}Rn$.

Nombre d'Avogadro $N_A = 6{,}02.10^{23}mol^{-1}$.

V - ELECTROMAGNETISME (4 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A

On suppose que le mouvement des électrons a lieu dans le vide et on néglige leur poids devant les autres forces qu'ils subissent.

1) Une cathode C produit un faisceau d'électrons émis avec une vitesse négligeable.

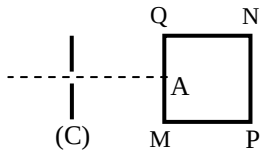


Figure 1

Ces électrons sont accélérés par une anode A (figure 1), en appliquant entre l'anode et la cathode une différence de potentiel U_{AC} = 1125 V. Déterminer la vitesse V_A des électrons lorsqu'ils pénètrent l'anode A. **(1,25pt)**
A se trouve au milieu de $[MQ]$.

2) Les électrons accélérés entrent, ensuite, dans le champ magnétique uniforme $\vec{B}$ délimité par le carré MPNQ de côté a (figure 1).

a- Déterminer le sens de $\vec{B}$ pour que la déviation des électrons les conduise vers M, $\vec{B}$ étant orthogonal au plan de la figure. **(0,25pt)**

b- Déterminer l'expression du rayon R de la trajectoire. **(0,5pt)**
On donne : charge de l'électron q = - e = $-1{,}6.10^{-19}$ C ;
masse d'un électron : $m_e = 9.10^{-31}$ kg ;
valeur du champ magnétique : $B = 10^{-3}$ T.

PARTIE B

Un dipôle AB comprend en série une bobine de résistance R = 400 Ω, d'inductance L = 1H et un condensateur de capacité C = 1µF. On applique aux bornes de ce dipôle une tension sinusoïdale de valeur efficace U = 100 V, de fréquence N variable.

1) Faire le schéma de ce circuit (R, L, C,) en précisant les sens du courant d'intensité instantanée i(t) et de la flèche-tension indiquant la tension instantanée u(t) aux bornes du dipôle AB. **(0,5pt)**

2) Pour une valeur N_0 correspondant à la résonance d'intensité, déterminer :

a- l'impédance Z de ce circuit et l'intensité efficace I ; **(0,5pt)**

b- les valeurs des tensions efficaces U_R, U_L, U_C aux bornes de chaque composante. **(1pt)**

MECANIQUE (6 points)

– Les deux parties A et B sont indépendantes.
– Dans tout le problème, on négligera les frottements et on prendra g = 10 m.s^{-2}.

A – Soit une piste circulaire AO'D, contenue dans un plan vertical, de rayon r = 0,4 m et de centre C, l'angle $(\widehat{\overrightarrow{CO'}, \overrightarrow{CD}}) = \theta_0 = 60°$ (figure 2). En A, on abandonne sans vitesse initiale un solide (S) assimilable à un point matériel de masse m = 0,2 kg. Un système de guidage permet de maintenir le solide (S) en contact permanent avec la piste.

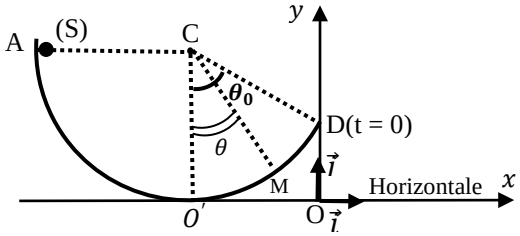


Figure 2

1) Par une considération énergétique, démontrer que la vitesse de (S) en M a pour expression :

$V_M = \sqrt{2gr\cos\theta}$ où $\theta = (\widehat{\overrightarrow{CO'}, \overrightarrow{CM}})$. **(1pt)**

Sachant que l'énergie potentielle de pesanteur est nulle au plan horizontal contenant O'.

2) Le solide quitte la piste en D avec une vitesse $\vec{V}_D$ à l'instant t = 0 (figure 2).

a- Déterminer les caractéristiques de la vitesse $\vec{V}_D$ en D. **(1pt)**

b- A partir des équations horaires du mouvement projeté de S sur les axes (Ox) et (Oy), justifier que le solide (S) est animé d'un mouvement parabolique uniformément varié par rapport au repère terrestre $(O, \vec{i}, \vec{j})$. **(1,5pt)**

B – Une surcharge (S′) de masse m est reliée à un ressort ($\mathcal{R}$) de raideur k par l'intermédiaire d'un fil inextensible sur la gorge d'une poulie, assimilable à un disque homogène de masse M, de rayon r, de centre O, pouvant tourner autour de son axe horizontal (Δ), (voir figure 3).

On tire la surcharge (S′) vers la droite d'une longueur de 4 cm à partir de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant t = 0.

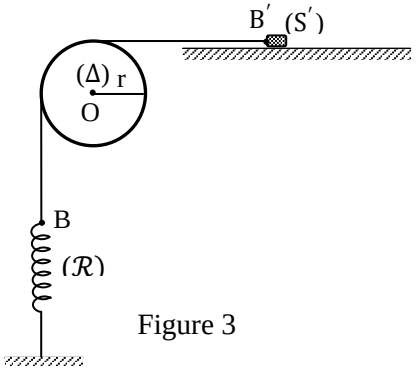


Figure 3

1) Etablir que la période d'oscillations de (S′) est

$T = 2\pi\sqrt{\frac{M+2m}{2k}}$. **(1,5pt)**

2) Préciser les positions pour lesquelles la vitesse de S' vaut v = 0,35 m.s^{-1}. **(1pt)**

On donne :

M = 80 g ; m = 100 g ; k = 22,5 N.m^{-1} ; r = 5 cm.

o o o o o o o o o o o o o o o o o o o

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2017

D

Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 3 heures 15 minutes
Coefficient : 4

N.B : - Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires.
- L'utilisation de la machine à calculer non programmable est autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3 points)

1- L'oxydation ménagée de m_A grammes d'un alcool A donne m_B grammes d'un composé B, qui ne réagit ni avec le 2,4 – DNPH ni avec la liqueur de Fehling.

a) Quelle est la fonction chimique de B, en déduire la classe de l'alcool A. **(1pt)**

b) Sachant que $m_B = 1{,}159\ m_A$; et que l'alcool A est chiral, de chaine ramifiée, déterminer les formules semi-développées de A et B. **(1pt)**

2- On laisse réagir dans une étuve un mélange de 0,5 mol de 2-methylbutan-1-ol et 2 mol d'acide éthanoïque. On chauffe le mélange et on constate qu'au bout d'une journée, le mélange n'évolue plus, alors qu'il reste encore 80% de quantité d'acide initiale.

Calculer la masse d'ester formée. **(1pt)**

On donne: M(C) = 12 g/mol M(H) = 1 g/mol M(O) = 16 g/mol.

CHIMIE GENERALE (3 points)

On dispose d'une solution aqueuse d'ammoniac de concentration C et de pH égal à 10,6.
Pour cette solution :

$$\frac{\left[NH_4^+\right]}{\left[NH_3\right]} = 0{,}0398$$

1- Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'ammoniac avec l'eau. **(0,5pt)**
2- Calculer le pK_a du couple NH_4^+ / NH_3 **(0,5pt)**
3- Calculer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques présentes (autre que l'eau) dans cette solution, puis en déduire C. **(2pts)**

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2 points)

Une lentille convergente L_1 donne d'un objet AB = 1cm situé à gauche de la lentille, une image A'B' située à sa gauche. La distance entre l'objet et la lentille est de 15cm. La distance entre la lentille et l'image est 30cm.

1- Déterminer par calcul la distance focale f'_1 de L_1. **(0,5pt)**
2- Faire la construction graphique de l'image A'B' de l'objet AB. Echelle $\frac{1}{5}$ sur l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet. **(0,75pt)**
3- On accole à L_1 une lentille L_2 de distance focale f'_2. On garde AB à sa position précédente. La nouvelle image se forme alors à 10cm à droite du système accolé.
   a) Trouver la distance focale du système des deux lentilles accolées. **(0,5pt)**
   b) En déduire f'_2. **(0,25pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE **(2 points)**

Le Béryllium $^{10}_{4}Be$ se désintègre par radioactivité β^- avec une demi-vie T.

1- a) Rappeler la définition de l'unité de masse atomique u ? **(0,25pt)**

b) Calculer l'énergie de liaison par nucléon du noyau de Béryllium $^{10}_{4}Be$ en MeV/nucléon. **(0,5pt)**

Ce noyau de Béryllium est-il stable ou non? **(0,25pt)**

2- Ecrire la réaction nucléaire qui se produit. **(0,25pt)**

3- Quel est, par rapport au nombre initial des noyaux, le pourcentage de noyaux de Béryllium 10 désintégrés à l'instant $t = \frac{T}{2}$ **(0,75pt)**

On donne : m_n = 1,00866 u 1 u = 931,5 MeV/c^2

m_p = 1,00727 u $m\left(^{10}_{4}Be\right)$ = 10,011 u

Extrait de la classification périodique des éléments :

Li 3	Be 4	B 5	C 6

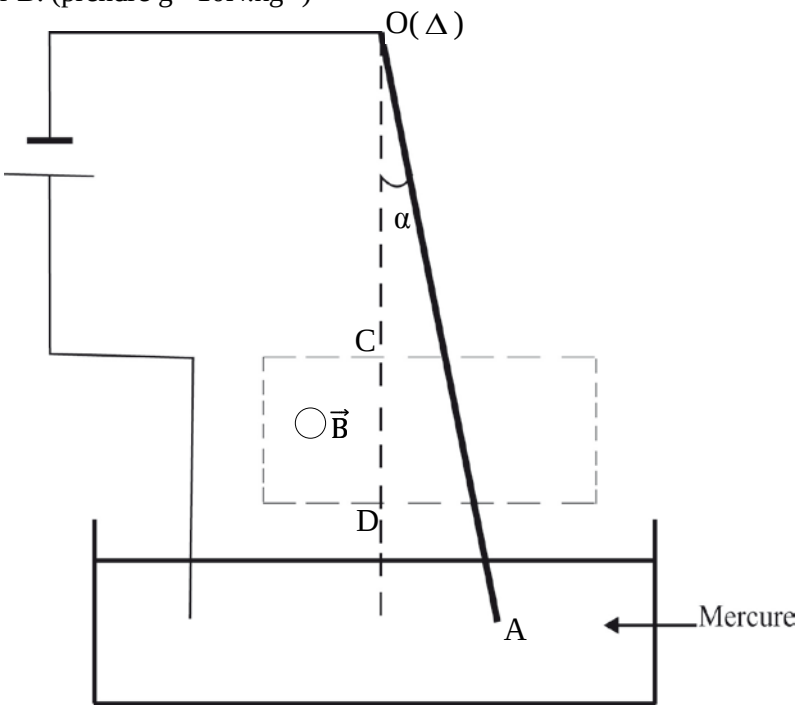
ELECTROMAGNETISME **(4 points)**

A - Une tige métallique homogène OA de masse m = 12g, de longueur ℓ = 30cm est suspendue par son extrémité supérieur à un point O, autour duquel, il tourne librement. L'autre extrémité plonge dans un bac à mercure.

Une portion de cette tige est placée dans un champ magnétique uniforme. Lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité I = 12A, la tige s'écarte de la verticale d'un angle α = 8°. Le champ magnétique agit alors, sur une portion CD = d = 4cm de la tige OA, les points C et D étant respectivement situés à 22cm et à 26cm du point O.

1- Représenter les forces appliquées sur la tige OA lorsqu'elle est en équilibre et préciser le sens de $\vec{B}$. **(1 pt)**

2- A l'équilibre, calculer B. (prendre g =10N.kg^{-1}) **(1 pt)**



B- Une bobine est alimentée par une source de tension sinusoïdale $u(t) = 15\cos(100\pi t)$ (u(t) s'exprime en Volts et t en secondes). L'intensité i(t) du courant qui circule dans la bobine est en retard de $\frac{\pi}{3}$ rad sur la tension u(t) , sa valeur maximale est égale à 0,5A.

1- Ecrire l'expression de l'intensité du courant i(t). **(0,5 pt)**

2- Calculer l'impédance Z, la résistance R et l'inductance L de la bobine. **(1,5 pt)**

MECANIQUE (6 points)

- Dans tous les problèmes, on prendra g = 10 m.s^{-2}.
- Les parties A et B sont indépendantes.

PARTIE A :

On considère une piste ABC située dans un plan vertical, dont :

- AB : une partie horizontale de longueur ℓ .
- BC : une partie circulaire de centre O, de rayon r et d'angle $\theta_0 = (\widehat{\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}})$; OC est verticale.

1- Un solide ponctuel (S) de masse m = 50g est lancé horizontalement du point A avec une vitesse horizontale $\vec{V}_A$ de module V_A = 2m.s^{-1}. Sur le trajet AB existent les forces de frottement, équivalentes à une force unique $\vec{f}$ supposée constante d'intensité f = 0,05N. Ce solide ponctuel (S) arrive en B avec une vitesse nulle.
Calculer la longueur ℓ de cette piste horizontale AB. **(0,5 pt)**

2- Le solide (S) glisse maintenant sans frottement sur la piste circulaire BC. On désigne par M la position de (S) à l'instant t.

Au point M définie par $\theta = (\widehat{\overrightarrow{OM}\,;\,\overrightarrow{OC}})$, exprimer :

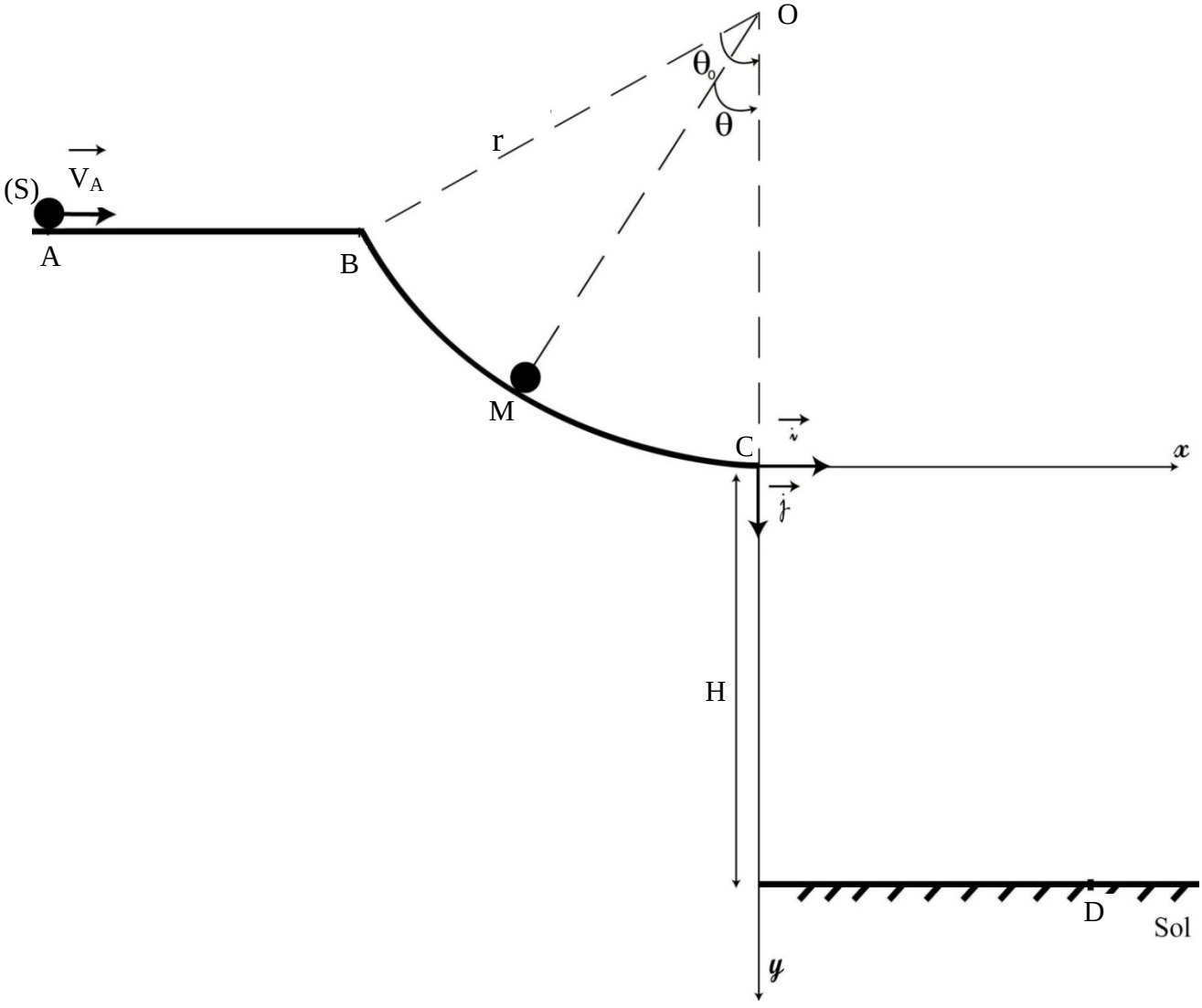
a) la vitesse V_M du solide (S) en fonction de g, r ,θ_0 et θ **(0,5 pt)**

b) la réaction N exercée par la piste sur le solide (S) en fonction de m , g, θ_0 et θ. **(0,5 pt)**

3- On donne θ_0 = 60° et r = 0,9m. Déduire de la question 2a) la valeur de la vitesse du solide (S) lors de son passage au point C. **(0,25 pt)**

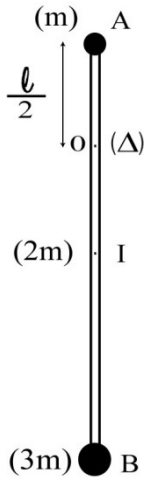
4- En C, le solide quitte la piste avec la vitesse V_C = 3m.s^{-1} et tombe au point D.

a) Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S) dans le repère (C_x, C_y) **(0,5pt)**
b) Déterminer les coordonnées du point d'impact D. **(0,25 pt)**
c) Calculer la durée du trajet CD et la vitesse du solide en arrivant au sol. On donne H = 1m. **(0,5pt)**



PARTIE B :

Un système (S) est constitué d'une tige homogène de section constante, de milieu I, de longueur 2ℓ et de masse M = 2m. A ses extrémités A et B sont fixées respectivement deux masses ponctuelles m et 3m. Ce système peut osciller sans frottement autour d'un axe (Δ) passant par le point O tel que : OA = $\frac{\ell}{2}$



1- Montrer que :

a) OG = $\frac{5}{6}\ell$ où G est le centre d'inertie du système (S) : $\{$tige,deux masses ponctuelles$\}$ **(0,5pt)**

b) $J_{\Delta} = \frac{49}{6}m\ell^2$ **,** où J_{Δ} est le moment d'inertie du système (S) par rapport à l'axe (Δ) **(0,5pt)**

2- On écarte le pendule de sa position d'équilibre, d'un angle θ petit, puis on l'abandonne sans vitesse initiale à l'instant t = 0.

a) En appliquant le théorème d'accélération angulaire, établir l'équation différentielle du mouvement de ce pendule composé pour les oscillations de faible amplitude. **(1 pt)**

b) Calculer la longueur ℓ' du pendule simple synchrone de ce pendule composé. **(0,5pt)**

3- Retrouver cette équation différentielle en appliquant la conservation de l'énergie mécanique. **(0,5pt)**
Référence : l'énergie potentielle de pesanteur est nulle à la position d'équilibre du centre d'inertie G du système.

On donne : pour θ petit, $\sin\theta \approx \theta$ et $\cos\theta \approx 1 - \frac{\theta^2}{2}$

ℓ = 30cm

❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2019

D

Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 3 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : **- Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires.**
- Machine à calculer non programmable autorisée.

CHIMIE ORGANIQUE (3points)

La combustion complète de 3,7g d'un monoalcool saturé et chiral A donne 4,8L de dioxyde de carbone et de l'eau.

1) Déterminer la formule brute, la formule semi-développée et le nom de A. **(1,25pts)**

2) Donner une représentation en perspective des deux énantiomères de A. **(0,5pt)**

3) On réalise l'oxydation ménagée du 2−méthylpropan−1 − ol par une solution acidifiée de permanganate de potassium (K^+; $M_n O_4^-$) en excès. On obtient un composé B.

Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction traduisant l'oxydation de A en B en utilisant les formules semi-développées des composés organiques. **(1,25pts)**

On donne : $M(C) = 12g.mol^{-1}$; $M(H) = 1g.mol^{-1}$; $M(O) = 16g.mol^{-1}$
Volume molaire des gaz : $V_m = 24L.mol^{-1}$
$E^\circ_{MnO_4^-/Mn^{2+}} > E^\circ_{B/A}$.

CHIMIE MINERALE (3points)

Les solutions aqueuses étudiées sont à 25°C. On considère une solution aqueuse S de méthylamine CH_3NH_2 de concentration C et de pH = 11,3. Le pK_A du couple $CH_3NH_3^+ / CH_3NH_2$ vaut 10,7.

1) Ecrire l'équation bilan de la réaction du méthylamine avec l'eau. **(0,5pt)**

2) Calculer les concentrations des différentes espèces chimiques présentes (autre que l'eau) dans la solution. En déduire la concentration molaire C. **(1,5pts)**

3) On mélange un volume $V_B = 10\ cm^3$ d'une solution de méthylamine de concentration $C_B = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ avec une solution d'acide chlorydrique de volume V_A et de concentration $C_A = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$. Le pH du mélange vaut 10, 7.

Calculer le volume V_A d'acide versé. **(1pt)**

On donne : $\log 2 \simeq 0,3$; $\log 4 \simeq 0,6$

OPTIQUE GEOMETRIQUE (2points)

1) On dispose d'une lentille mince convergente L_1, de centre optique O_1 et de distance focale $f_1' = 20cm$. On place perpendiculairement à l'axe optique, un objet AB de hauteur 1cm, à 10cm devant L_1 . A se trouve sur l'axe optique.

a) Déterminer par calcul les caractéristiques (position, nature, sens et grandeur) de l'image A'B' de AB donnée par L_1 . **(0,5pt)**

b) Vérifier graphiquement les résultats obtenus. **(0,5pt)**

Echelle : 1/5 sur l'axe optique et en vraie grandeur pour l'objet.

2) On garde l'objet AB à la même position que précédemment. On accole à L_1 une deuxième lentille L_2 de distance focale f_2'. Les axes optiques des deux lentilles sont confondus. L'image A''B'' obtenue à travers le système accolé est renversée et deux fois plus grande que l'objet AB. On note O le centre optique du système accolé.

Calculer la vergence C du système accolé et en déduire la distance focale f_2' de la lentille L_2 . **(1pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2points)

Le nucléide cadmium $^{107}_{48}Cd$ est radioactif. Lors de sa désintégration, il donne le nucléide argent $^{107}_{47}Ag$. Sa demi-vie radioactive est T = 6,7 heures.

1) Donner la définition de la période radioactive. **(0,5pt)**

2) Ecrire l'équation de la désintégration du nucléide $^{107}_{48}Cd$. En déduire la nature de la particule émise. **(0,75pt)**

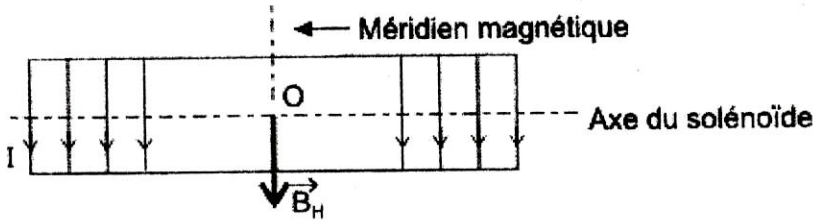
3) Au bout de combien de temps (en heures) le $\frac{3}{4}$ de la masse initiale sera-t-il désintégré ? **(0,75pt)**

ELECTROMAGNETISME (4points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A (2points)

Un solénoïde de longueur l = 40cm comporte N = 1000 spires. Son axe est perpendiculaire au méridien magnétique. Dans la région centrale, on place une petite aiguille aimantée, mobile autour d'un axe vertical. Elle fait un angle $\alpha = 30°$ avec l'axe du solénoïde quand celui-ci est parcouru par un courant I.



1) Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ au centre O du solénoïde. (Faire un schéma) **(1pt)**

2) Calculer l'intensité I. **(1pt)**

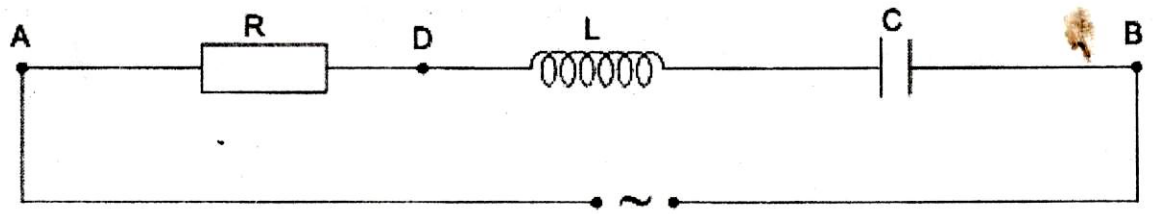
On donne : $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_C$ où $\vec{B}_C$ est le champ magnétique crée par le courant I traversant le solénoïde et $\vec{B}_H$ la composante horizontale du champ magnétique terrestre telle que $B_H = 2.10^{-5}$ T.

Partie B (2points)

Dans une expérience d'électricité, on place en série entre deux point A et B une bobine de résistance interne négligeable et d'inductance L = 0,3H , un conducteur ohmique de résistance R = 25Ω et un condensateur de capacité C = 0,3mF .

Une tension sinusoïdale $u_{AB}(t) = 220\sqrt{2}\ \sin(100\pi t)$(V) est maintenue entre A et B.

On mesure à l'aide d'un voltmètre la valeur efficace de la tension U_{AD}. On obtient $U_{AD} = 75V$.



1) Calculer l'intensité efficace du courant dans le circuit AB. **(0,75pt)**

2) Donner l'expression de l'intensité instantanée i(t) du courant traversant le circuit. **(1,25pts)**

PROBLEME DE MECANIQUE (6points)

Les parties A et B sont indépendantes et on prendra $g = 10m.s^{-2}$.

Partie A (3points)

Un solide (S), supposé ponctuel, de masse m = 200g part sans vitesse d'un point A d'un plan incliné AB faisant un angle $\alpha = 30°$ par rapport à l'horizontale. Le point A se trouve à une hauteur h du plan horizontal passant par B (Voir figure1). Il glisse sur la ligne de plus grande pente du plan incliné. Sur AB, le solide (S) est soumis à une force de frottement $\vec{f}$ supposée constante, d'intensité f = 0,1N , parallèle au plan incliné et de sens opposé au vecteur vitesse. Il arrive au point B avec une vitesse $V_B = 3m.s^{-1}$.

1) Calculer la hauteur h. **(1pt)**

2) Le solide (S) quitte le plan incliné AB au point B, à l'instant $t = 0s$, avec la vitesse $V_B = 3m.s^{-1}$ précédente et tombe sur le sol horizontal au point C. On néglige la résistance de l'air.

a) Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S) dans le repère $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$. **(1pt)**

b) Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse $\vec{V}_C$ du solide (S) au point d'impact C sur le sol. **(1pt)**

On donne : H = 0,8m.

Partie B (3 points)

Un solide (M) de masse $m = 0{,}2kg$ peut se déplacer sur un support horizontal, sans frottement. Il est fixé à l'une des extrémités d'un ressort horizontal à spires non jointives de raideur $k = 20N.m^{-1}$ et de masse négligeable. L'autre extrémité du ressort est liée à un point fixe A d'un support. Lorsque (M) est en équilibre, son centre d'inertie coïncide avec l'origine O de l'axe (x'Ox) (Figure 2). On tire vers la droite le solide (M) de sa position d'équilibre d'une distance $x_m = 4cm$ puis on le lâche sans vitesse initiale à $t = 0s$.

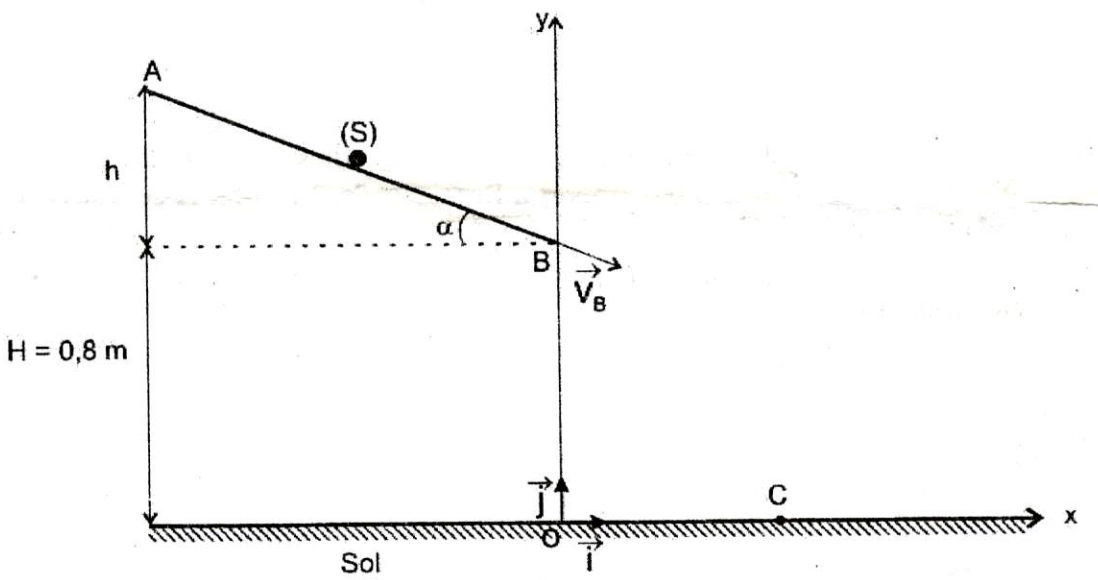
1) Exprimer l'énergie mécanique du système {solide+ressort+terre} en fonction de m, k, x et $\dot{x}$ où x est l'abscisse de (M) et $\dot{x}$ sa vitesse. **(0,5pt)**

Etat de références : -Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur est le plan horizontal passant par le centre d'inertie du solide (M).
- L'énergie potentielle élastique du ressort est nulle lorsqu'il est détendu.

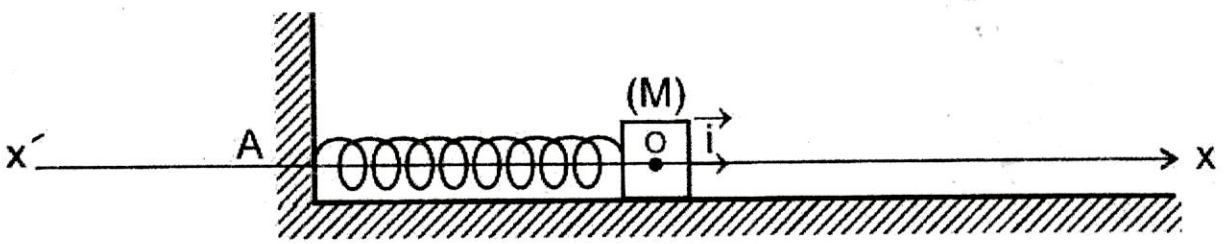
2) En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, établir l'équation différentielle régissant le mouvement de (M). **(0,75pt)**

3) a- En déduire la nature du mouvement de (M). Etablir son équation horaire. **(1,25pts)**

b- Calculer l'énergie mécanique de ce système. **(0,5pt)**



(Figure 1)



(Figure 2)

****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

2ème SESSION 2019

D

Série : D
Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 3 h 15
Coefficient : 4

I- CHIMIE ORGANIQUE : (3pts)

Un alcène a pour formule semi-développée :

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}} = CH_2$$

Son hydratation donne un alcool primaire A.

1. Donner la formule semi-développée et le nom de l'alcool A. (0,5pt)
2. On réalise la réaction entre l'alcool A et l'acide méthanoïque. Pour cela, on utilise 50,6g d'acide méthanoïque. Après quelques jours, on obtient 72,93g de produit organique.
   a) Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom du produit organique obtenu (1,5pts)
   b) Calculer le rendement de la réaction et la masse d'acide méthanoïque restant à la fin de la réaction. (1pt)

On donne : M(C) = 12 g. mol^{-1} ; M(H) = 1 g. mol^{-1} ; M(O) = 16 g. mol^{-1}

II- CHIMIE MINERALE : (3pts)

On prépare une solution aqueuse S en dissolvant dans l'eau distillée une certaine quantité d'acide méthanoïque.

1. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide méthanoïque et l'eau (1pt)
2. Le pH de la solution S est égal à 2,7 à 25°C. Le pK_A du couple $HCOOH / HCOO^-$ est égal à 3,8. Calculer les concentrations des différentes espèces chimiques (autre que l'eau) dans la solution. (2pts)

III- OPTIQUE GEOMETRIQUE : (2pts)

Une lentille mince L, de centre optique O, a une distance focale f ′ = 2 cm. Un objet réel AB, de 1cm de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique à 6 cm devant la lentille. Elle donne une image A′B′ de l'objet AB.

1. Calculer la vergence C de L (0,5pt)
2. Déterminer les caractéristiques de l'image A′B′ (1pt)
3. On déplace la lentille de 2 cm en s'approchant de l'objet AB. Déterminer la position de la nouvelle image A_1B_1 de l'objet. (0,5pt)

IV- PHYSIQUE NUCLEAIRE : (2pts)

Le Polonium $^{210}_{84}Po$ est un isotope radioactif, émetteur α. L'élément fils est le plomb.

1. Ecrire l'équation de désintégration en précisant les lois utilisées (1,5pts)
2. La période du Polonium $^{210}_{84}Po$ est T = 138 jours. Calculer la masse du Polonium 210 restant au bout de 414 jours dans un échantillon qui en contenant initialement 20g. (0,5pt)

Extrait du tableau périodique :

Numéro atomique	81	82	83	84	85
Symbole	Ti	Pb	Bi	Po	At

V- ELECTROMAGNETISME : (4pts)

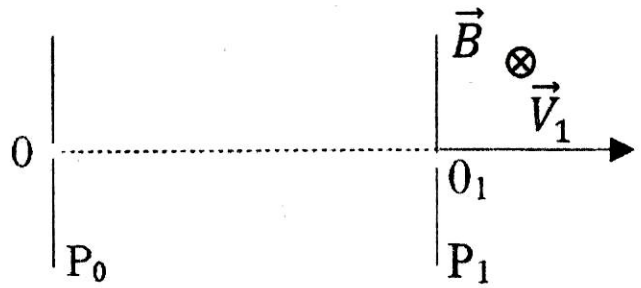
Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : (2pts)

Une particule α passe à travers une électrode P_0 avec une vitesse $\vec{V}_0$ négligeable. Elle est accélérée entre P_0 et une seconde électrode P_1. Elle traverse P_0 avec une vitesse $\vec{V}_1$ (voir figure ci-dessous).

1. Calculer la différence de potentielle $U_{P_0P_1} = V_{P_0} - V_{P_1}$ entre P_0 et P_1 sachant que $V_1 = 1{,}4.10^5 ms^{-1}$ (1pt)
2. Après passage à travers P_1, la particule α ayant une vitesse $\vec{V}_1$ entre dans une région où règne un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme perpendiculaire à $\vec{V}_1$ et orienté comme l'indique la figure ci-dessous. Déterminer le rayon du cercle décrit par la particule α sachant que le champ magnétique B = 0,014 T. (1pt)

On donne : $q = +2e = 3{,}2.\ 10^{-19}C$; $m = 6{,}64.\ 10^{-27}kg$



Partie B : (2pts)

Un circuit électrique comprend en série :

- Un conducteur ohmique de résistance R,
- Une bobine d'inductance L et de résistance négligeable,
- Un condensateur de capacité C.

On applique au borne du circuit électrique une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos\omega t$. Il est parcouru par un courant d'intensité $i(t) = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$.

1. Faire le schéma du circuit électrique en bien précisant les sens de u(t) et i(t) (0,5pt)
2. Quel est le déphasage φ entre la tension u(t) et l'intensité du courant i(t) ? En déduire l'impédance Z de ce circuit. (1,5pts)

On donne : $R = 30\sqrt{2}\ \Omega$

VI- PROBLEME DE MECANIQUE : (6pts)

Les frottements sont négligeables et les parties A et B sont indépendantes. On prend $g = 10\ ms^{-2}$.

Partie A : (3pts)

Soit une piste circulaire ABO contenue dans un plan vertical, de rayon r = 0,283 m et de centre I. L'angle $\Theta_0 = (\overrightarrow{IB}; \overrightarrow{IO}) = 45°$. On abandonne en A, sans vitesse initiale, une bille (S) assimilable à un point matériel de masse m = 50g. Un système de guidage permet de maintenir la bille en contact permanent avec la piste.

1. Exprimer et calculer la vitesse V_O de S en O. (1pt)
2. En O est fixé un plan incliné OD tel que les points I, O et D soient alignés. La bille (S) quittant la piste en O décrit une trajectoire (T) qui rencontre le plan incliné en C (voir figure 1).
   Déterminer :
   a) L'équation cartésienne de (T) dans le repère $(0,\vec{i},\vec{j})$. (1pt)
   b) La distance OC. (1pt)

   On donne : $\cos\Theta_0 = 0{,}707$ et $\cos^2\Theta_0 = 0{,}5$

Partie B : (3pts)

Un système est constitué par :

- Un disque de rayon R, de centre I et de masse M
- Une tige AB de longueur l = 4R, de masse négligeable et fixée sur un diamètre du disque. Le milieu de la tige est confondu au centre I du disque.
- Un point matériel (S) de masse $m = \frac{M}{4}$ et fixé à l'extrémité de la tige.

Le système ainsi constitué peut tourner sans frottement autour d'un axe horizontal (Δ) passant le point O de la circonférence du disque (voir figure 2)

1) Montrer que :

- Le moment d'inertie du système par rapport à l'axe (Δ) est : $J_\Delta = \frac{15}{4} MR^2$ (0,5pt)
- La position du centre d'inertie G de ce système est telle que : $OG = \frac{7}{5}R$ (0,5pt)

2) On écarte l'extrémité B de la tige d'un petit angle Θ_m à partir de sa position d'équilibre, puis on l'abandonne sans vitesse initiale. Etablir l'équation différentielle régissant le mouvement du système. (1pt)

3) Calculer la période des petites oscillations. (1pt)

On donne : R = 5 cm ; Sin θ ≈ θ

Figure 1

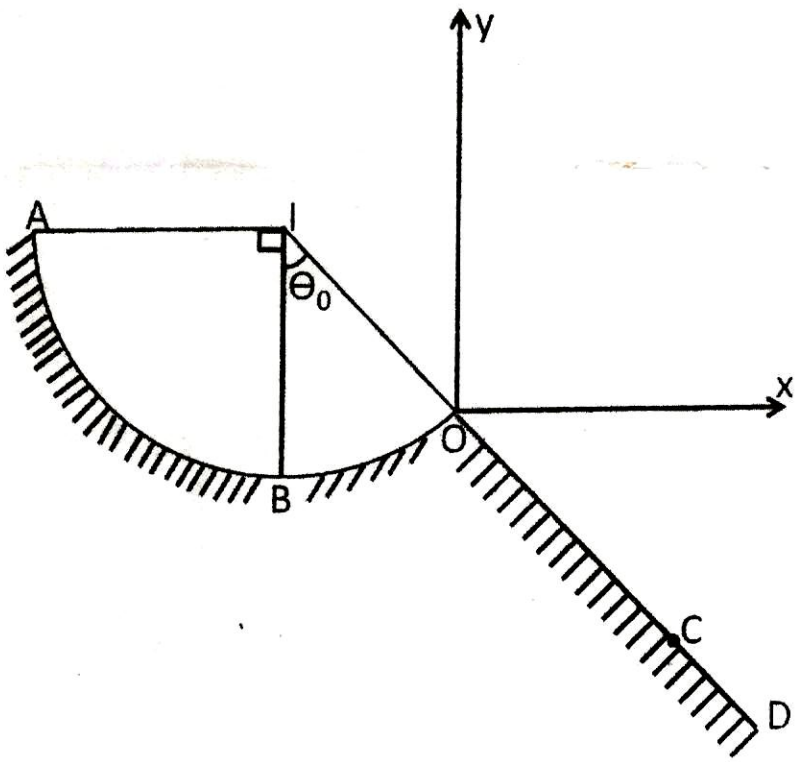
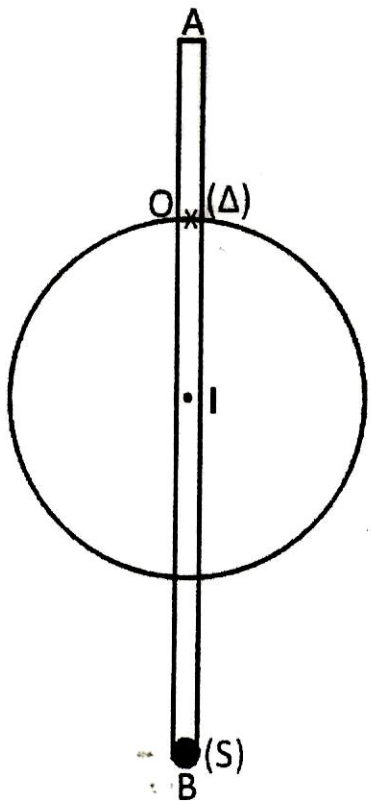


Figure 2



Sujets BAC D

S.V.T

1999 à 2019

SERIE : D - SESSION 1999

NB : Le candidat doit traiter : - **UN** sujet de **Biologie** (sur 15 points) sur les DEUX proposés
et - **UN** sujet de **Géologie** (sur 5 points) sur les DEUX proposés.

- - - - - - - - - - - - -

BIOLOGIE I

I 1 . Le document 1 représente une partie de la séquence x des bases d'un gène.

séquence x : T A C A C C G A T A T C C C C
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Document 1

Le document 2 est un extrait du code génétique

Try	Met	codon stop	Leu	Gly	Tyr
UGG	AUG	UAG	CUA	GGG	UAC

Document 2

a . Donner la suite des acides aminés obtenus à partir de la séquence x. (Utiliser les documents 1 et 2) (1point)

b . Préciser le nom de la molécule obtenue. Justifier la réponse (1point)

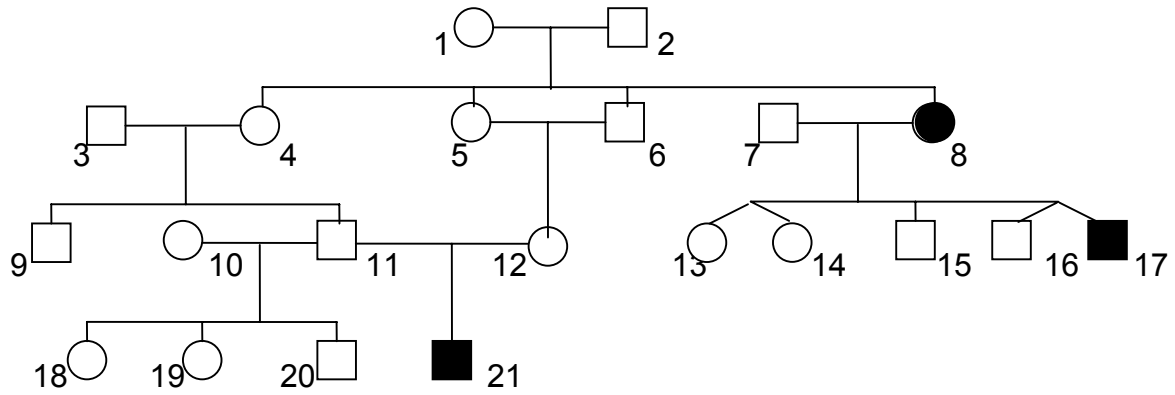
2 . Dans une cellule d'un animal issu d'un œuf irradié aux rayons X, la séquence x dirige l'assemblage dans l'ordre des acides aminés suivants : Met - Try - Leu - Tyr - Gly.

a . Retrouver la séquence des bases de l'ADN qui a pu être à l'origine de cet assemblage, la comparer à celle du document 1. (2points)

b . Quelle a été l'action du rayon X sur l' œuf ? (1point)

Cette action se retrouve-t-elle dans toutes les cellules de l'animal ? Justifier la réponse. (1point)

II 1. Le diabète sucré est une maladie qui se caractérise par un taux trop élevé de glucose dans le sang, et une élimination de glucose par les urines, si ces taux dépassent 1,7g/l. Le document ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille (Pedigree) dont certains membres sont atteints de diabète.



□ : homme sain

■ : homme malade

○ : femme saine

● : femme malade

^ : jumeaux

On pense que dans certains cas de diabète, l'hérédité pourrait intervenir.
En admettant qu'il en soit ainsi dans cette famille, l'examen de l'arbre généalogique vous permet-il de préciser si cette maladie est transmise selon le mode dominant ou récessif ? (1point)

2 . Inscrire sur l'arbre généalogique les génotypes qui, compte tenu de ce qui précède peuvent être déterminés de façon certaine.

Justifier la réponse donnée pour l'homme 7. (2points)

3 **.** Les parents 11 et 12 ont eu un premier enfant (21) atteint de diabète.
Cet enfant aurait-il pu être de phénotype normal (c'est-à-dire non atteint de diabète) ? (1point)

Le même couple attend un second enfant. Le risque pour qu'il soit diabétique est-il égal, supérieur ou inférieur à ce qu'il était pour le premier enfant ?
Justifier votre réponse. (1point)

4 **.** Le couple formé par les individus 7 et 8 a eu deux fois des jumeaux (13 et 14 d'une part 16 et 17 d'autre part). Préciser, en exposant vos arguments, si l'on peut déterminer de façon certaine dans chaque cas, s'il s'agit de vrais ou de faux jumeaux. (2points)

III Paul Ehrlich fut le premier chercheur à saisir toute l'importance de la discrimination entre le ''soi'' et le ''non soi''. En 1900, il s'était demandé ce qu'il advenait du sang en cas d'hémorragie interne et avait entrepris une série d'expériences au cours desquelles il injectait du sang dans l'abdomen des chèvres.
Lorsqu'il injectait aux chèvres du sang d'une autre espèce, le mouton par exemple, il apparaissait dans leur sérum des facteurs nouveaux capables de déclencher la lyse des hématies étrangères. Ces facteurs sont des protéines spécialisées.
Répondre, après avoir lu le texte ci-dessus aux questions suivantes :

1 **.** Comment appelle-t-on :
- a - ces protéines spécialisées ? (0,5point)
- b - les substances étrangères qui induisent la formation de ces protéines spécialisées ? (0,5point)

2 **.** Quelles cellules fabriquent ces protéines spécialisées qui se répandent dans le sérum de la chèvre ? (1point)

BIOLOGIE II

I A **.** Au cours d'un cycle sexuel normal, on a dosé dans le plasma d'une femme les hormones A, B , C.
Le résultat de ces dosages est représenté par les courbes du document 3, page 4.
Les courbes A et B disparaissent si on réalise une ovariectomie ; la courbe C disparaît si on réalise une hypophysectomie.
En fonction de ces données et de vos connaissances :

1 **.** Analyser ces courbes et préciser l'identité de ces trois hormones. (1,5points)

2 **.** En comparant l'évolution du taux des trois hormones, établir une hypothèse relative au mécanisme du déclenchement de l'ovulation. (1,5points)

3 **.** Sachant qu'une injection massive d'hormone A augmente considérablement le taux d'hormone C dans le sang.
- a - Compléter l'hypothèse précédente. (1point)
- b - Y aura-t-il ovulation et à quel moment ? (1point)

B **.** Le document 4 page 4 représente l'évolution du taux des mêmes hormones pendant la prise d'un contraceptif oral.
Analyser ces nouvelles courbes, comparer les aux précédentes et expliquer ainsi l'effet contraceptif obtenu. (2points)

II A **.** 1**.** On croise une Drosophile mâle à ailes tordues avec une Drosophile femelle à ailes longues. Les Drosophiles obtenues ont toutes des ailes longues.
Après avoir défini ce qu'on entend par génotype et phénotype, dire quel est le gène dominant ?
Donner les génotypes des Parents et des individus de la génération F_1. (2points)

2 **.** Un mâle à ailes tordues est croisé avec une femelle F_1.
On obtient les résultats suivants :
- 496 Drosophiles à ailes tordues
- 504 Drosophiles à ailes longues

Interpréter ces résultats . (1point)

B **.** On croise une Drosophile à ailes tordues et aux yeux noirs avec une Drosophile à ailes longues et aux yeux rouges.

- Les Drosophiles F'_1 obtenues sont à ailes longues et yeux rouges.
- Les mâles à ailes tordues et aux yeux noirs sont alors croisés avec des femelles F'_1 .

Les résultats sont :

- 671 Drosophiles à ailes tordues et yeux noirs
- 718 Drosophiles à ailes longues et yeux rouges
- 296 Drosophiles à ailes tordues et yeux rouges
- 302 Drosophiles à ailes longues et yeux noirs

Interpréter ces résultats en donnant :

a **.** les génotypes des parents croisés. (1point)
b **.** le phénomène à l'origine de l'apparition des Drosophiles à ailes tordues et aux yeux rouges. (1point)
c **.** les gamètes des parents et leurs pourcentages respectifs. (1point)
d **.** l'échiquier de croisement. (1point)
e **.** l'emplacement des gènes sur les chromosomes. (1point)

GEOLOGIE I

1 **.** A Madagascar, les séries sédimentaires débutent par le Karroo.

a **.** Donner son faciès. (0,5point)
b **.** Préciser les groupes qui le constituent et l'âge correspondant à chacun d'eux. (1,5point)

2 **.** Dans l'histoire de la couverture sédimentaire, on parle de ''série rouge inférieure'' et de ''série rouge supérieure''.

a **.** A quel groupe appartient chacune d'elle ? (1point)
b **.** Donner pour chaque série les caractéristiques pétrographiques et paléontologiques. (2points)

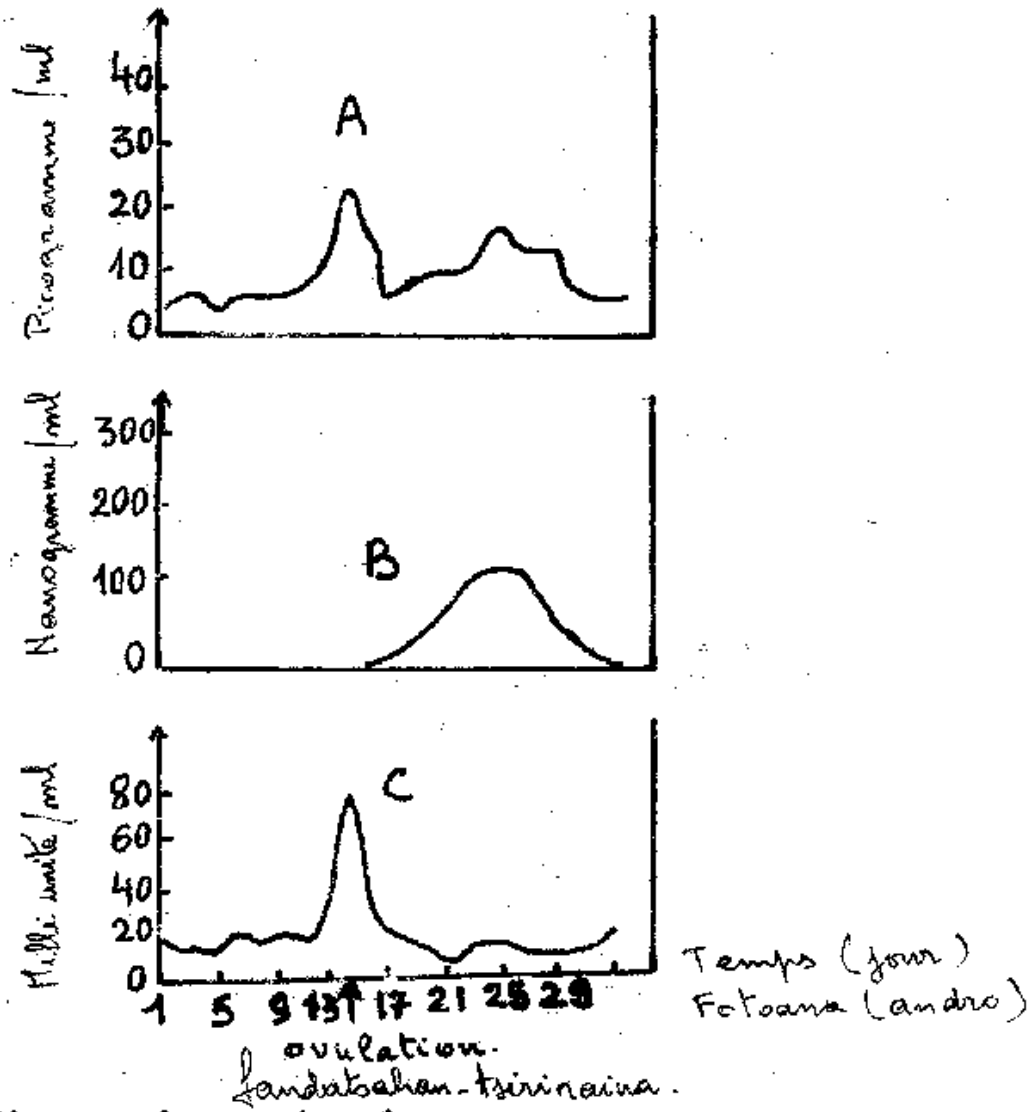
GEOLOGIE II

Soit l'extrait d'une carte géologique (Document 5, page 5)

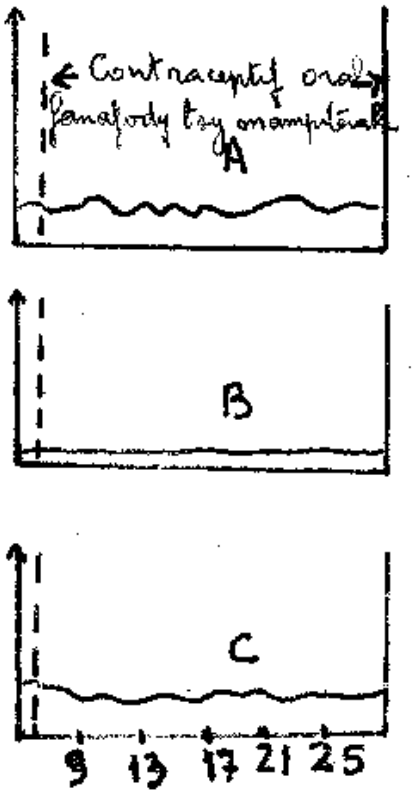
1 **.** Classer les couches dans l'ordre chronologique et préciser l'ère correspondant à leur dépôt. (1point)

2 **.** Etablir la coupe géologique suivant le trait de coupe AB sachant que la couche C^2 a une épaisseur de 100m et la couche t : 150m. (4points)

Document 3 Taliriin-Kevitra 3

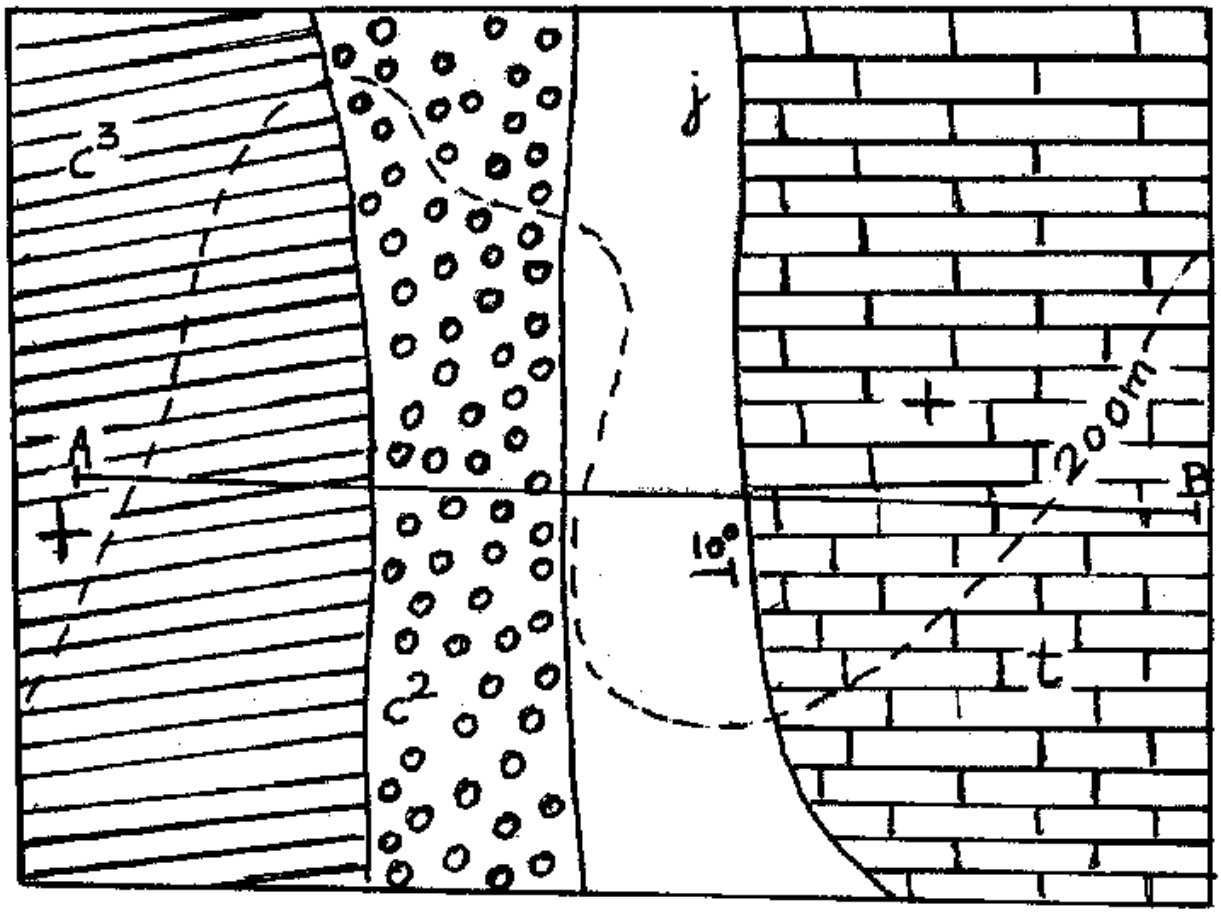


Document 4 Taliriin-kevitra 4



Document 5

Tahirin - kevitra 5



$E = \frac{1}{10\,000}$

SERIE : D - SESSION 2000

N.B. : Le candidat doit traiter : - UN sujet de BIOLOGIE (sur 15 points) sur les deux proposés **et**
- UN sujet de GEOLOGIE (sur 05 points) sur les deux proposés.

- - - - - - - - - - - - - -

BIOLOGIE I (15 points)

A.- Les femmes paysannes malgaches ne suivent pas généralement le « planning familial », pourtant l'écart d'âge de leurs enfants est de deux ans environ. Par contre, les femmes des villes ont souvent recours à des méthodes modernes pour espacer l'âge de leurs enfants.

1. A l'aide de vos connaissances, expliquer à quoi sont dus ces deux phénomènes ? (2 pts)
2. Donner deux méthodes utilisées par les femmes des villes pour espacer leur grossesse. (1 pt)
3. Donner le principe de chaque méthode. (1 pt)
4. La plupart des femmes des villes allaitent leurs enfants avec du lait en poudre à base de lait de vache. Sachant qu'une partie de la caséine du lait de vache est codée par les nucléotides suivants :

TCC CTC AAT CTT AAT TTG GGA

et celle de la femme est codée par :

TCT CTC AAT CTT GAC TTG GGA.

(a) Expliquer, pourquoi on a choisi le lait de vache pour fabriquer le lait en poudre. (3 pts)
(b) Les femmes des pays dits développés préfèrent surtout utiliser des « mère-laiteuses » pour allaiter leur bébé au lieu d'utiliser du lait en poudre. Quel est l'intérêt de cette méthode ? (1 pt)
(c) Certains bébés présentent une allergie vis-à-vis du lait en poudre.
Qu'est-ce qu'une allergie ? Illustrer votre réponse par un exemple. (1 pt)

On donne le tableau ci-dessous :

Codons	AGG AGA	CUG UUA	AAC	GAG GAA	CCU
Acides aminés	Arginine	Leucine	Aspargine	Acide glutamique	Proline

B.- 1. La phénylcétonurie est une maladie due au manque d'une enzyme fabriquée au niveau du foie. En l'absence de cette enzyme, un acide aminé : la phénylalanine apportée par l'alimentation, s'accumule dans le sang. Ce phénomène entraîne des lésions cérébrales.
Le document 1 de la page 3 représente la composition d'une famille atteinte de cette maladie.
(a) Le gène responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? (0,5 pt)
(b) Préciser le mode de transmission de cette maladie : autosomal ou lié au sexe. (0,5 pt)
(c) Donner alors les génotypes possibles des individus de la génération II. (2 pts)

2. Un déficit enzymatique, observé dans certains groupes humains, se manifeste par une anémie grave lors de l'absorption de certains médicaments. L'homozygote pour ce caractère n'est pas viable. Le document 2 de la page 3 représente une généalogie relevée dans une famille atteinte.
(a) Quel est le caractère dominant ? Justifier votre réponse. (1 pt)
(b) Comparer le mode de transmission de cette maladie à celui de la question B.-1.(b). (1 pt)
(c) Donner les génotypes possibles de I_1, I_2, II_2 et II_4. (1 pt)

BIOLOGIE II (15 points)

A.- Le 25 Juillet 1978 naissait Louise Brown, petite fille baptisée par la presse comme premier « bébé éprouvette ». En effet, un ovocyte prélevé de sa mère avait été fécondé, « in vitro », grâce au spermatozoïde fourni par le mari de celle-ci, puis réimplanté dans l'organisme maternel.

1. Au cours de l'ovogenèse, on peut distinguer deux types d'ovocyte. Lesquels ? (0,5 pt)
2. (a) Quel type d'ovocyte a-t-on prélevé de la mère de Louise Brown ? Justifier votre réponse. (1 pt)
(b) Ecrire alors la formule chromosomique de cet ovocyte. (0,5 pt)
(c) Au moment du prélèvement, l'ovogenèse est-elle achevée ? Justifier votre réponse. (1 pt)
3. En réduisant le nombre de chromosome à 2n = 6, représenter schématiquement le noyau de l'ovocyte demandé en 2. (a). (1 pt)

B.- Pour étudier les propriétés du neurone, on utilise actuellement l'axone géant de Calmar. Cet axone est placé dans une cuve spéciale sur une série d'électrodes (voir schéma de montage du « document 3 » page 3.

Les électrodes R_1 et R_2 sont placées à la surface de l'axone : R_1 reliée à la plaque horizontale supérieure P_1 et R_2 à la plaque inférieure P_2 de l'oscillographe.

1. L'axone maintenu vivant, étant au repos, quelle que soit la position de R_1 et R_2 à la surface de l'axone, la trace enregistrée sur l'écran est horizontale.
   (a) Qu'en conclure ? (0,5 pt)
   (b) Comment modifier le montage pour mettre en évidence le potentiel de repos ? Définir celui-ci. (1 pt)
2. Avec le montage initial, on porte un choc électrique sur l'axone : S_1 étant l'anode et S_2 la cathode. On obtient la « courbe ***a*** » de la figure ***a*** du document 4, page 3.
   (a) Quel phénomène est ainsi enregistré ? (0,5 pt)
   (b) Quel nom donne-t-on à cette courbe obtenue ? (0,5 pt)
   (c) Interpréter le tracé obtenu. (1 pt)
3. On inverse la polarité des électrodes de stimulation (S_1 devient cathode et S_2 anode), on obtient alors la « courbe ***b*** » de la figure ***b*** du document 4, page 3.
   (a) Comparer ces deux tracés (courbe ***a*** et courbe ***b***) et tirer de cette comparaison laquelle des deux électrodes est stimulatrice (anode ou cathode). (1,5 pt)
   (b) Calculer d'après l'analyse de ces deux courbes les vitesses de propagation de l'influx nerveux en m/s. (1,5 pt)
   Expliquer pourquoi les résultats obtenus sont différents. (1 pt)

C.- En mesurant les diamètres des fibres d'un nerf, on obtient le tableau de distribution de fréquence ci-dessous.

Diamètres des fibres en microns	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nombre des fibres	24	64	61	57	82	61	53	43	27	27	9	18	38	95	89	68	36	17

1. Construire l'histogramme de cette distribution de fréquence en prenant comme échelle 5 mm par classe et 1 mm par unité de fréquence. (2 pts)
2. Quels renseignements peut-on tirer de cette histogramme ? (1,5 pt)

GEOLOGIE I (05 points)

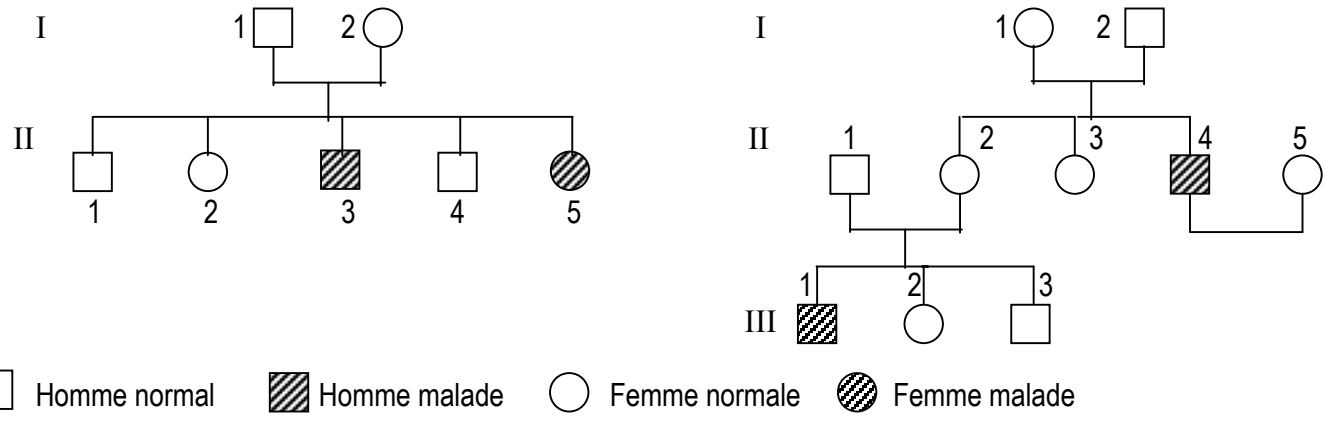
Soit l'extrait de la carte géologique (voir document 5, page 4).

1. Calculer l'échelle de cette carte si la distance réelle AB vaut 3,2 km. (0,5 pt)
2. Donner l'importance de la légende stratigraphique. (0,5 pt)
3. Réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB en utilisant le profil topographique donné. (4 pts)

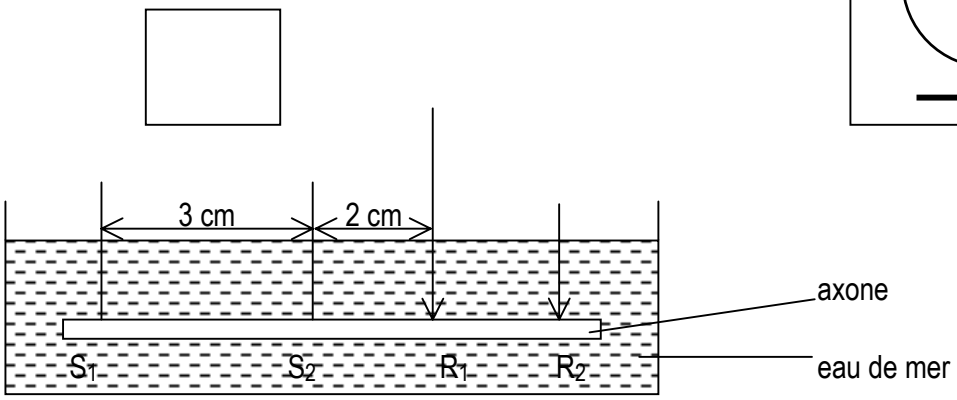
GEOLOGIE II (05 points)

Le KARROO fait partie de la couverture sédimentaire malgache.

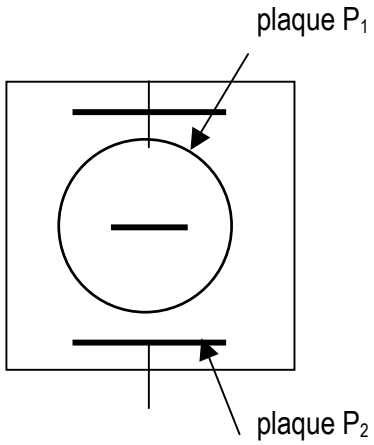
1. Préciser dans l'ordre chronologique les différents groupes qui le constituent. (1,5 pt)
2. Donner les faciès du groupe le plus ancien et en déduire l'évolution paléoclimatique. (2 pts)
3. Madagascar n'a pas toujours été une île.
   (a) Quand a débuté la formation du Canal de Mozambique ? (1 pt)
   (b) Quand Madagascar a été devenue une île ? (0,5 pt)



« Document 1 »



« Document 2 »



« Document 3 »

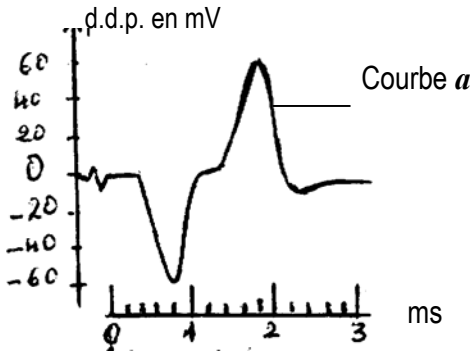


Figure ***a***

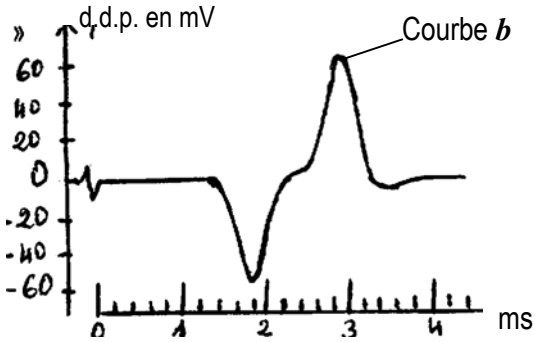
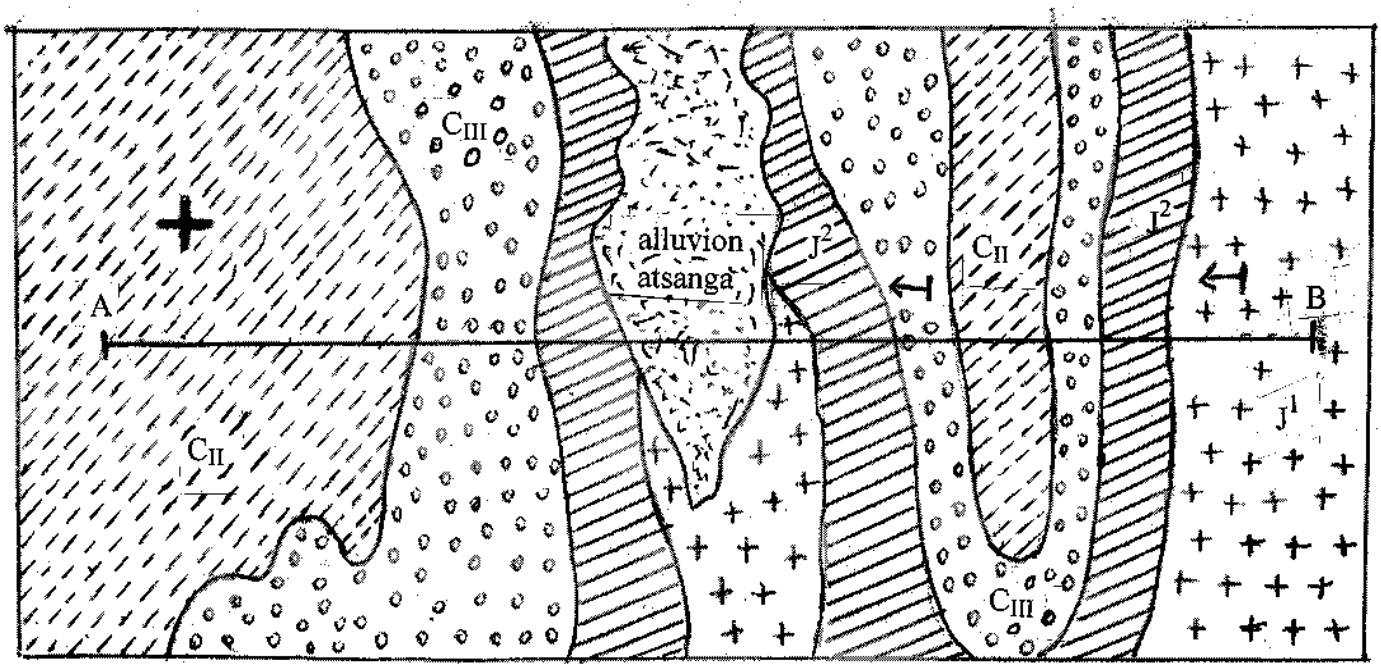
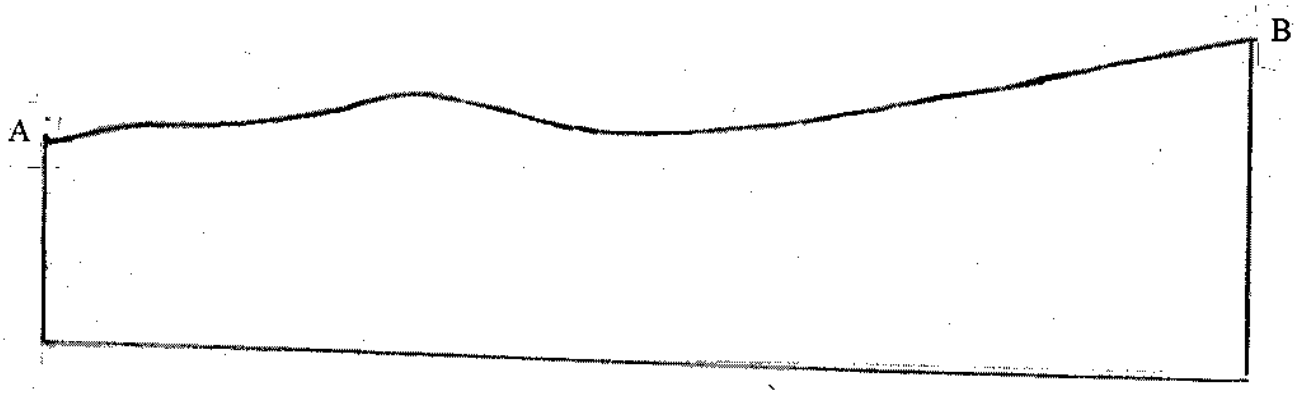


Figure ***b***

Moment de l'excitation

« Document 4 »





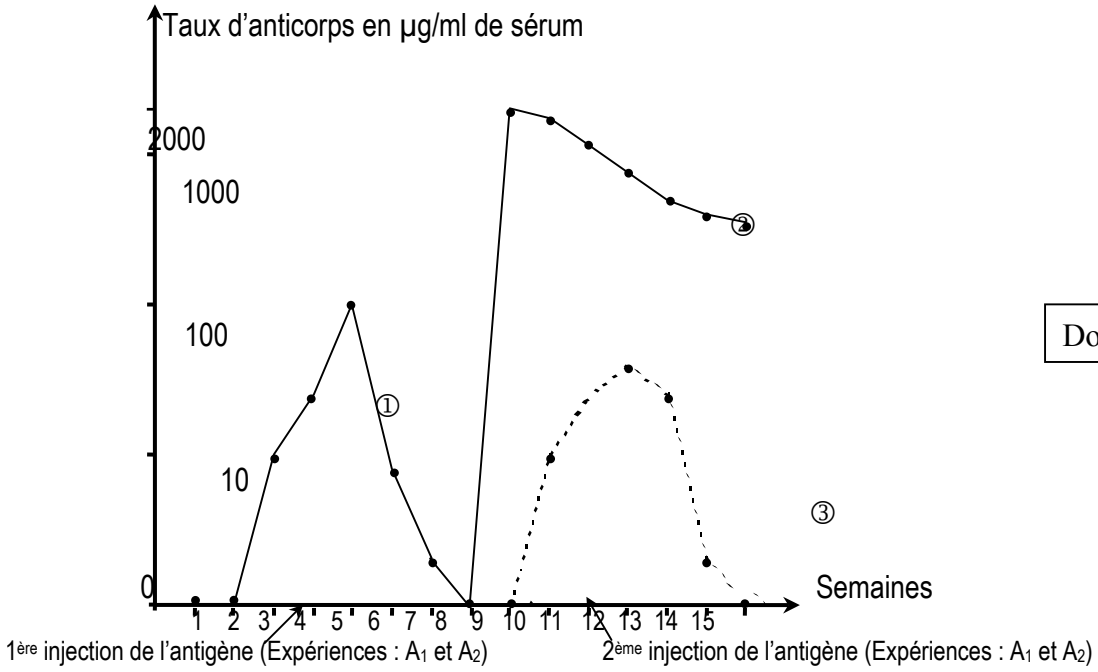
« Document 5 » - « Tahirin-kevitra 5 »

SERIE : D - SESSION 2001

N.B. : Le candidat doit traiter UN sujet de BIOLOGIE (sur 15 points) sur les deux proposés et UN sujet de GEOLOGIE (sur 05 points) sur les deux proposés.

BIOLOGIE – I (15 points)

A



Document 1

EXPERIENCE - A_1

On injecte par voie intraveineuse, chez des souris A, une dose convenable d'un antigène, la sérum-albumine-bovine. Cette injection provoque l'apparition de molécules d'anticorps capables de fixer et de provoquer l'agglutination de l'antigène. On dose en fonction du temps, les molécules d'anticorps apparues après une première et une deuxième injection de l'antigène (voir courbes 1 et 2 du document 1).

EXPERIENCE – A_2

Dans une autre expérience, chez des souris B de même souche que les souris A, on pratique les injections intraveineuses suivantes :

- ***première injection*** : sérum albumine (même dose que celle utilisée pour les souris A). Les résultats obtenus ont les mêmes caractéristiques que ceux observés dans l'expérience A_1 (courbes du document 1).
- ***deuxième injection*** : un antigène θ différent de la sérum-albumine-bovine, mais injecté à une dose équivalente. La production d'anticorps est représentée sur le document 1, courbe 3 en pointillés.

EXPERIENCE – A_3

Deux semaines après la deuxième injection d'antigène, on prélève du sérum chez les souris A et B et on observe la capacité des sérums à provoquer l'agglutination soit de l'antigène θ soit de l'antigène sérum albumine. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous (document 2) :

	Antigènes	
Sérums	Sérum albumine-bovine	Antigène θ
Sérum des souris du lot A	Agglutination	Pas d'agglutination
Sérum des souris du lot B	Pas d'agglutination	Agglutination

Document 2

1. A l'aide des informations obtenues grâce à l'étude du document 1, comparer les réponses des souris A à une première et à une deuxième injections de l'antigène sérum-albumine-bovine. (4 pts)
2. Quels sont les arguments, tirés de l'analyse de l'ensemble des données de ces expériences qui permettent de dire que la réponse immunitaire étudiée est spécifique et douée de mémoire ? (4 pts)

B On se propose d'étudier les perturbations électriques manifestées par une fibre nerveuse ou un nerf après excitation.

1. On explore à l'aide de deux microélectrodes et d'un oscillographe une fibre nerveuse isolée. A l'issue d'une excitation efficace, l'écran de l'oscillographe enregistre la courbe de la figure 1.
   (a) Analyser la courbe. (1,5 pt)
   (b) Pour cette position des électrodes, quelle serait l'allure de la courbe si la fibre n'est pas excitée. Représenter cette courbe sur les deux axes de la figure 1. (1,5 pt)
2. On utilise le même montage expérimental pour mettre en évidence les propriétés de la fibre nerveuse. On réalise l'expérience suivante : on porte successivement sur une fibre nerveuse des stimulations d'intensité croissante I_1, I_2, I_3, I_4 et I_5. La figure 2 représente la courbe obtenue.
   (a) Interpréter cette figure 2 en spécifiant les propriétés de la fibre nerveuse mises en évidence par cette expérience. (1,5 pt)
   (b) La même expérience est pratiquée sur un nerf.
   Dessiner les courbes que l'on devrait avoir avec les cinq excitations d'intensité croissante (on suppose que l'écran de l'oscillographe enregistre un potentiel d'action à partir de I_2. (1 pt)
   La structure d'un nerf permet-elle d'expliquer l'allure de ces courbes ? Justifier votre réponse. (1,5 pt)

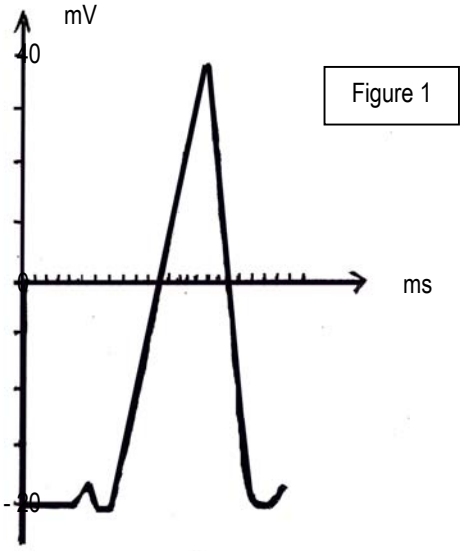


Figure 1

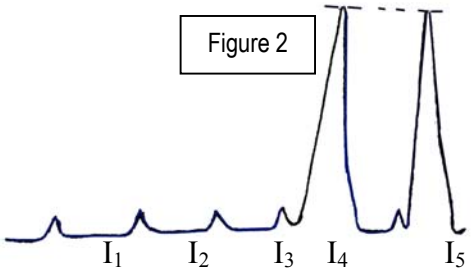
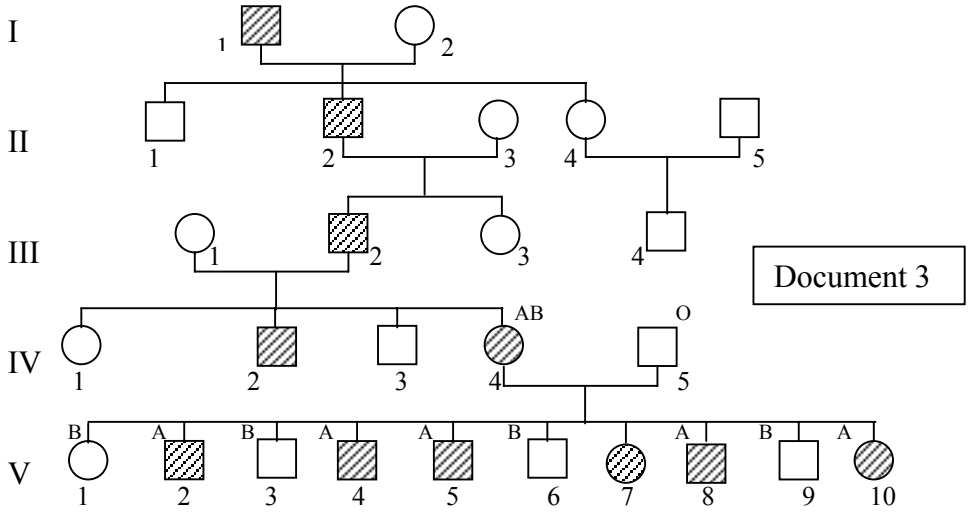


Figure 2

BIOLOGIE – II (15 points)

A : **GENETIQUE**

: Homme sain
: Femme saine
: Homme malade
: Femme malade



Document 3

1. Le précédent document 3 indique l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire rare.
   (a) L'allèle M responsable de cette maladie est dominant sur l'allèle normal n.
   Sur quelles données de l'arbre généalogique, pouvez-vous vous appuyer pour argumenter cette proposition ? Justifier votre réponse. (1 pt)

(b) Déterminer si le gène est porté ou non par un chromosome sexuel. Justifier. (1 pt)

2. On a indiqué les groupes sanguins des parents IV_4 et IV_5 et de leurs enfants, sauf V_7. Les allèles correspondants au groupe sanguin sont situés sur la paire de chromosomes n° 9.
   (a) Que montre la comparaison de la transmission des groupes sanguins et de la maladie dans cette famille ? (1 pt)
   Quelle hypothèse pouvez-vous faire concernant la localisation des allèles M et n ? Justifier votre réponse en proposant les génotypes des individus IV_4, IV_5 et de leurs descendants, sauf la fille V_7. (2 pts)
   (b) La fille V_7 est du groupe B. Quelle explication en accord avec l'hypothèse précédente peut-on proposer pour expliquer son génotype ? (1 pt)

B : **REPRODUCTION HUMAINE**

1. Pendant la gestation, il y a arrêt du cycle ovarien. Pourquoi ? (1 pt)
2. Chez madame X à cycle sexuel régulier, il y a eu un retard prolongé des règles. Les tests biologiques de confirmation sont basés sur le fait que l'urine prélevée le matin d'une femme enceinte renferme une quantité importante d'hormones adénohypophysaires.
   On a réalisé les expériences suivantes avec l'urine du matin de Mme X :
   - l'injection progressive d'urine du matin sous la peau d'une femelle de crapaud provoque une ponte massive d'œufs au bout de 10 jours.
   - l'injection d'urine du matin sous la peau d'un crapaud mâle est suivie d'une importante production de spermatozoïdes après quelques heures.
   - L'injection d'urine du matin à une jeune lapine entraîne après trois jours l'évolution des follicules ovariens et l'augmentation du volume de l'utérus.

   (a) Que pouvez-vous conclure de ces expériences ? (2 pts)
   (b) Identifier les substances actives dans l'urine de cette dame et dire comment agissent-elles dans chacune de ces expériences. (2 pts)
3. (a) Faire un schéma bien annoté d'une hypophyse en y figurant les hormones élaborées dans le cadre de la reproduction. (2 pts)
   (b) Préciser le rôle de chacune de ces hormones. (2 pts)

GEOLOGIE – I (05 points)

Soit la carte géologique du document 4, page 4.

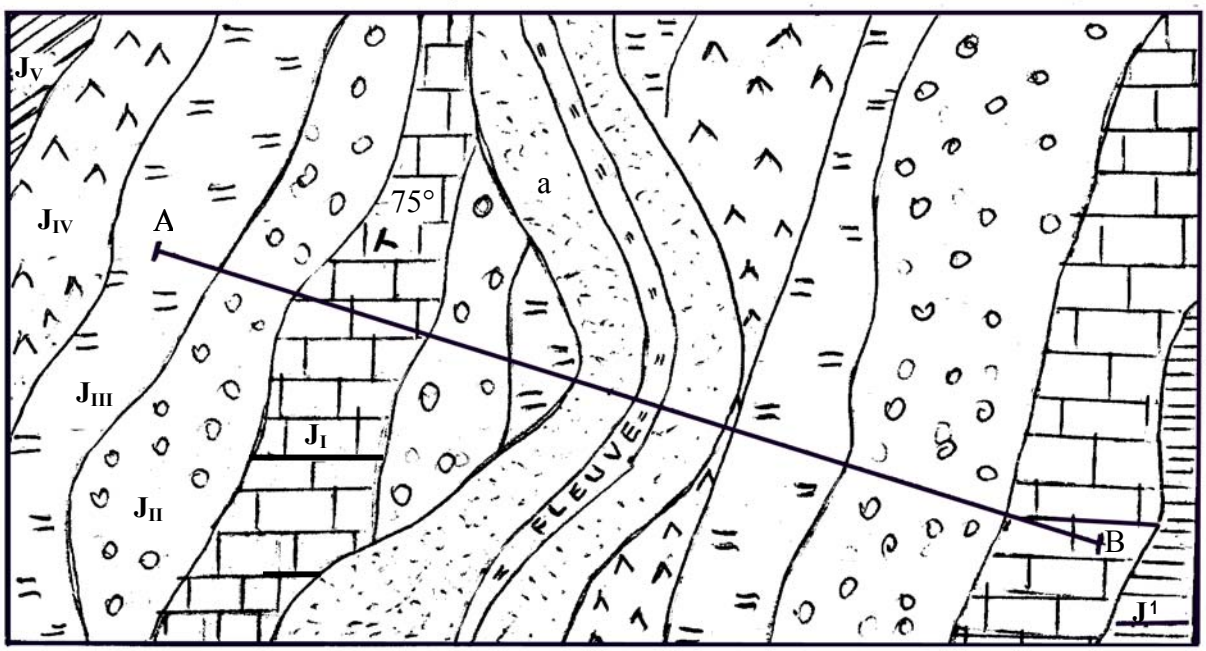
1. Quelle est la structure du terrain considéré ? Justifier votre réponse. (1 pt)
2. Etablir l'ordre chronologique des couches. Préciser l'ère correspondant à leur dépôt. (1 pt)
3. En utilisant le profil topographique donné, réaliser la coupe géologique suivant AB. (3 pts)

GEOLOGIE – II (05 points)

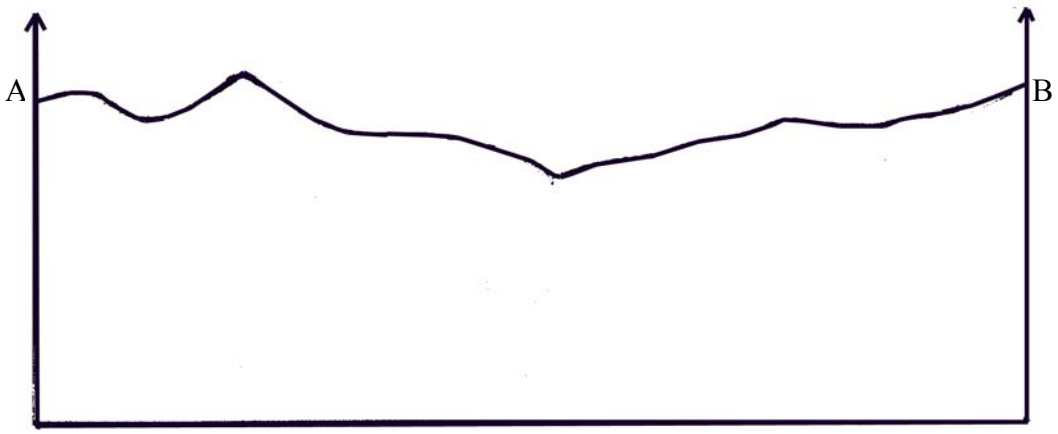
A.- Groupe de la Sakamena
- âge (0,5 pt)
- caractères pétrographiques et paléontologiques. (2 pts)

B.- La série SQC :
- localisation (0,5 pt)
- caractères pétrographiques. (2 pts)

Echelle = 1/10.000



a = alluvions



Document 4

Série : D - SESSION 2002

N.B. Le candidat doit traiter un sujet de BIOLOGIE et un sujet de GEOLOGIE sur les 2 respectivement proposés.

- - - - - - - - - - - - - - - -

BIOLOGIE I (15 points)

A / 1 / a)- Annoter la figure 1 ci-dessous. (4 x 0,25 pt)

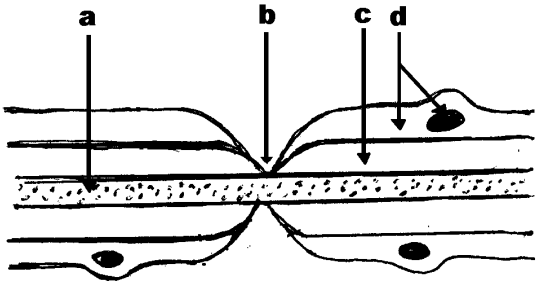
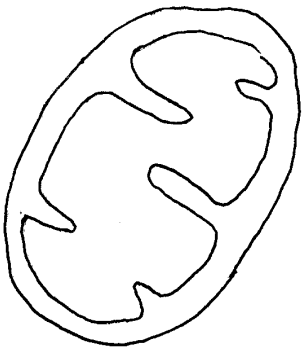


Figure 1

Figure 2



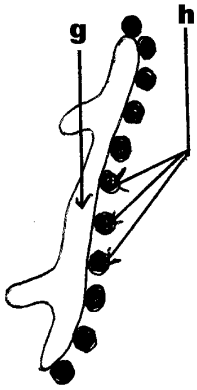


Figure 3

b)- Cette figure 1 représente une cellule typique du tissu nerveux où certaines parties manquent. Nommer et schématiser alors cette cellule. (0,25+0,5 pt)

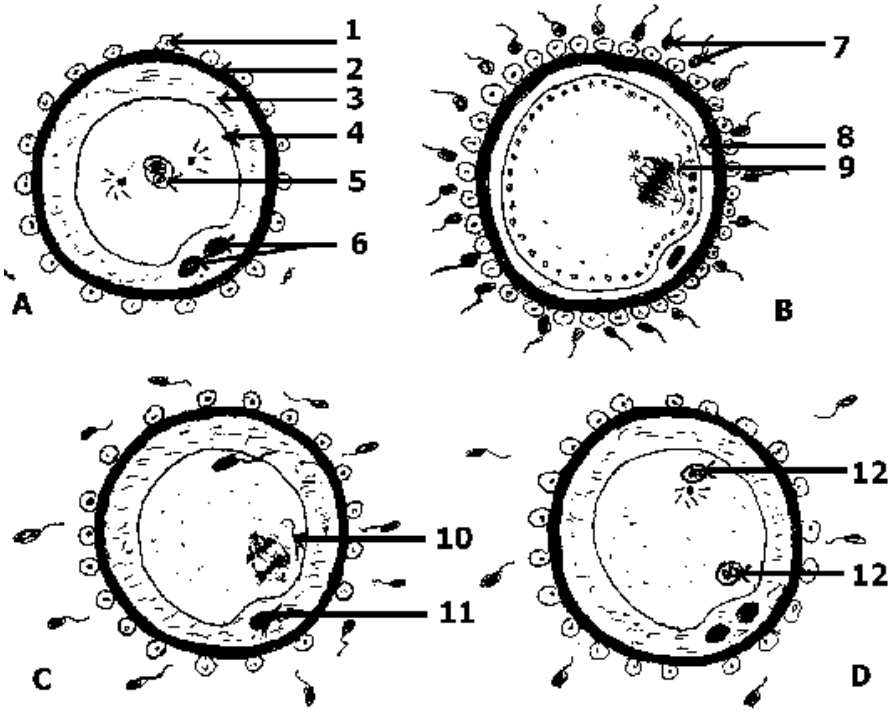
2 / Les figures 2 et 3 ci-dessus représentent deux constituants de cellule.

a)- Titrer la figure 2 et donner son rôle. (0,25+0,25 pt)

b)- Annoter la figure 3 et la titrer. (2 x 0,25)+0,25pt)

c)- Un élément de la figure 3 assure une fonction essentielle particulière dans la synthèse des protéines. Nommer cet élément et préciser cette fonction. (0,25+0,25 pt)

B/ Les dessins A, B, C et D ci-après montrent quelques phases de la fécondation « in vitro » chez un Mammifère.



1 / a)- Annoter chacun de ces 4 dessins avec précision (sans les reproduire) (12 x 0,25 pt)

b)- Les titrer. (4 x 0,25 pt)

2 / Quelques jours après la fécondation l'embryon vient se nicher dans la muqueuse utérine. Cette muqueuse a été au préalable préparée pour ce phénomène. En préciser les hormones responsables et dire leur origine. (0,25+0,25 pt)

3 / Au terme de la grossesse, il y a un déséquilibre hormonal. Un événement se produit à la suite de ce déséquilibre. Une nouvelle hormone particulière intervient dans cet événement. Nom et origine de cette hormone. (0,25 +0,25 pt)

4 / Le lait maternel est toujours conseillé pour l'alimentation du Bébé .
a)- Quelle est l'hormone responsable de la production du lait ou lactation chez la mère ? (0,25 pt)
b)- Donner avec précision l'organe qui sécrète cette hormone. (0,25 pt)

5 / a)- Définir les termes suivants : – antigène – anticorps. (2 x 0,25 pt)
b)- Expliquez brièvement une maladie due au dysfonctionnement du Système Immunitaire. (0,5 pt)

C / 1 / On croise des races pures de Pois à tiges naines et à gousses velues avec des Pois à tiges hautes et à gousses lisses. La descendance est constituée de Pois à tiges hautes et à gousses lisses. Le croisement d'un individu de F1 avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne les résultats :

- 82 pois à tiges hautes et gousses lisses
- 81 pois à tiges naines et gousses velues
- 19 pois à tiges hautes et gousse velues
- 18 pois à tiges naines et gousse lisses.

Interpréter chaque croisement. (1 + 1 pt)

2 / Le Back Cross entre Pois à tiges hautes et à fleurs blanches avec des Pois à tiges naines et à fleurs rouges donne un taux de recombinaison de 12%. De même le Back Cross entre un plant lisse à fleurs blanches avec un plant velu à fleurs rouges fournit 6,5% de recombinaisons.
a) Préciser la dominance des allèles qui contrôlent la couleur des fleurs. (0,75 pt)
b) Etablir la carte factorielle du chromosome porteur des gènes dominants. (1,25 pt)

3 / A quels résultats théoriques doit-on s'attendre si le croisement d'un plant de F_1 avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne 400 plants, dans le cas de caractères indépendants ? (1 pt)

BIOLOGIE II (15 points)

I – Des composés chimiques appelés BASES AZOTEES entrent dans la constitution d'une catégorie de macromolécules spécifiques très importantes.

1 / Quels sont ces composés ? (5 x 0,25 pt)

2 / Ces macromolécules présentent deux types dont l'un est coloré en vert par le Vert de Méthyle et l'autre en rouge ou rose par la Pyronine.
a) Quelles sont ces molécules ? (0,25 +0,25 pt)
b) La structure moléculaire plane de ces substances est différente.
A l'aide de schémas, montrer cette différence en précisant les constituants de chaque nucléotide. (0,5 + 0,5 pt)

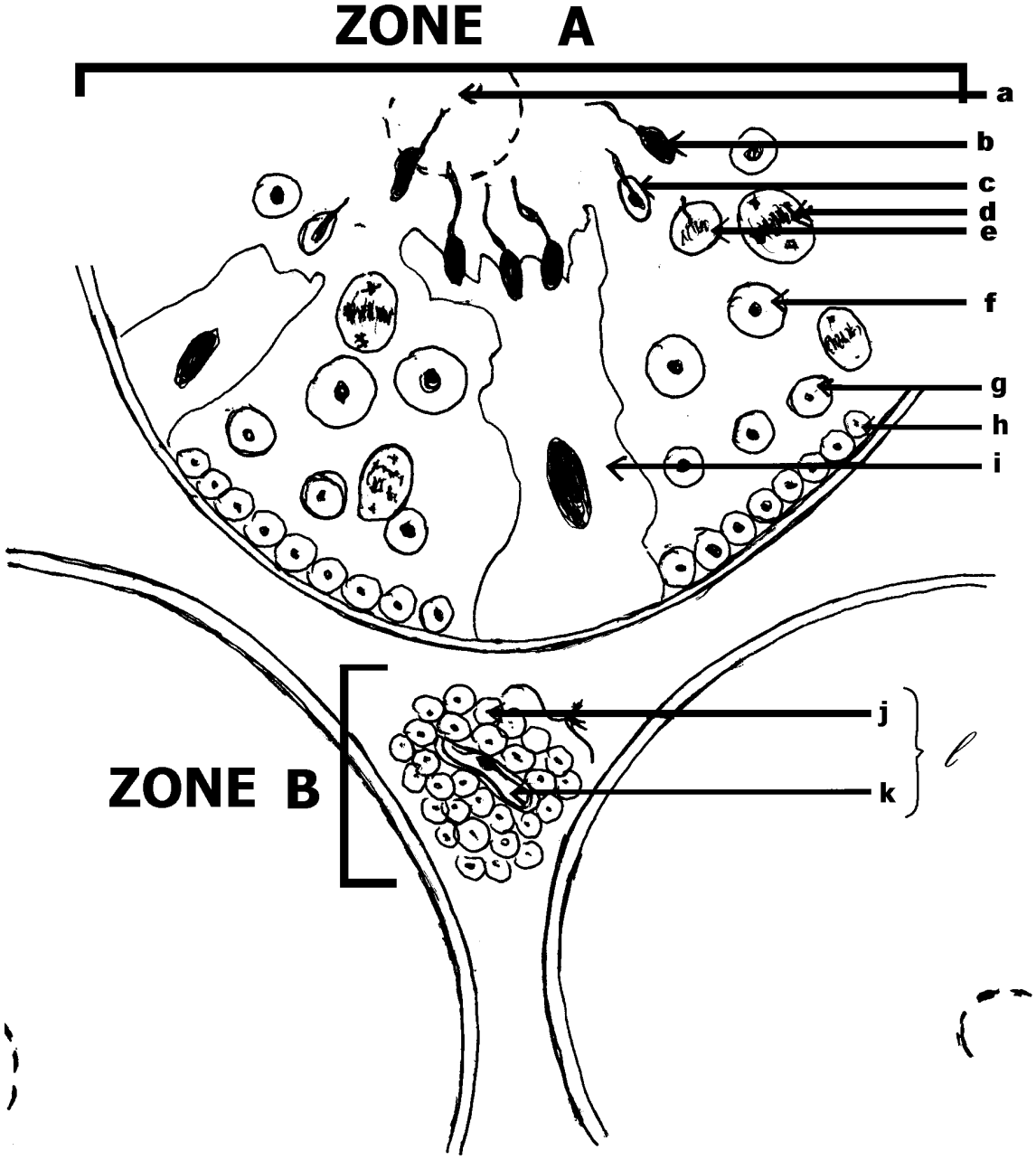
3 / La séquence des acides aminés dans une protéine est la suivante : Arg – Lys – Ser.
Quelle est la succession des bases azotées du gène codant ? (0,75 pt)

N.B.

Codons en ARN – m	A A G	U C G	G A A	C G U	G U G
Acides Aminés	Lys	Ser	Glu	Arg	Val

II – A / **Le DOCUMENT de la page suivante** montre une coupe effectuée au niveau d'un organe sexuel d'un Mammifère .

1) Légender et titrer sans reproduire le schéma. (12x0,25)+0,5 pt
2) Les zones A et B assurent des rôles différents. Préciser ces rôles. (0,25+0,25 pt)
3) On soumet les zones A et B aux Rayons – X. La zone A est détruite, la zone B reste intacte.
Quelles en sont les conséquences ? (0,25+0,25 pt)



B / Pour connaître chez la Rate le déterminisme du cycle ovarien, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Chez des femelles castrées, l'hypophyse augmente de volume et, dans le sang, on peut doser une quantité anormalement élevée de FSH et de LH.
Si on injecte alors des quantités bien dosées d'œstrogènes et de progestérone, la sécrétion de FSH et de LH se stabilise autour du taux normal.

Expérience 2 : L'ablation de l'hypophyse pratiquée au début du cycle provoque l'atrophie des ovaires. Le taux d'œstrogènes dans le sang est alors inférieur à la normale et on ne décèle jamais de progestérone.

Expérience 3 : La greffe d'hypophyse corrigera les effets de l'ablation si celle-ci est faite à son emplacement d'origine.

Expérience 4 : On peut provoquer également chez des femelles non castrées une hypersécrétion des hormones hypophysaires en stimulant électriquement l'hypothalamus de façon régulière et localisée.

Analyser brièvement chaque expérience. (4 x 0,5 pt)

III – Un homme daltonien épouse une femme à vision normale. Le couple a 3 enfants : ***Pierre***, daltonien, ***Lison***, daltonienne et ***Sylvie***, à vision normale.
Lison a 4 enfants : deux (2) garçons daltoniens et 2 filles à vision normale.
Pierre qui épouse une femme à vision normale a 3 enfants : 1 garçon et 2 filles tous à vision normale. L'une de ses filles épouse un garçon daltonien, elle donne naissance à 5 enfants : 3 garçons et 2 filles dont aucun n'est daltonien. On sait que le daltonisme est gouverné par un gène récessif lié au chromosome X, soit Xd.

On demande de :

a) représenter le pedigree ou arbre généalogique de cette famille. (1 pt)
b) donner le génotype de la mère de Pierre. (0,5 pt)
c) donner le génotype du père des enfants de Lison. (0,5 pt)
d) donner le génotype de la femme de Pierre et ceux de ses enfants. (4 x 0,5 pt)
e) expliquer pourquoi les petits enfants de Pierre ont une vision normale ? (1 pt)

GEOLOGIE I (5 points)

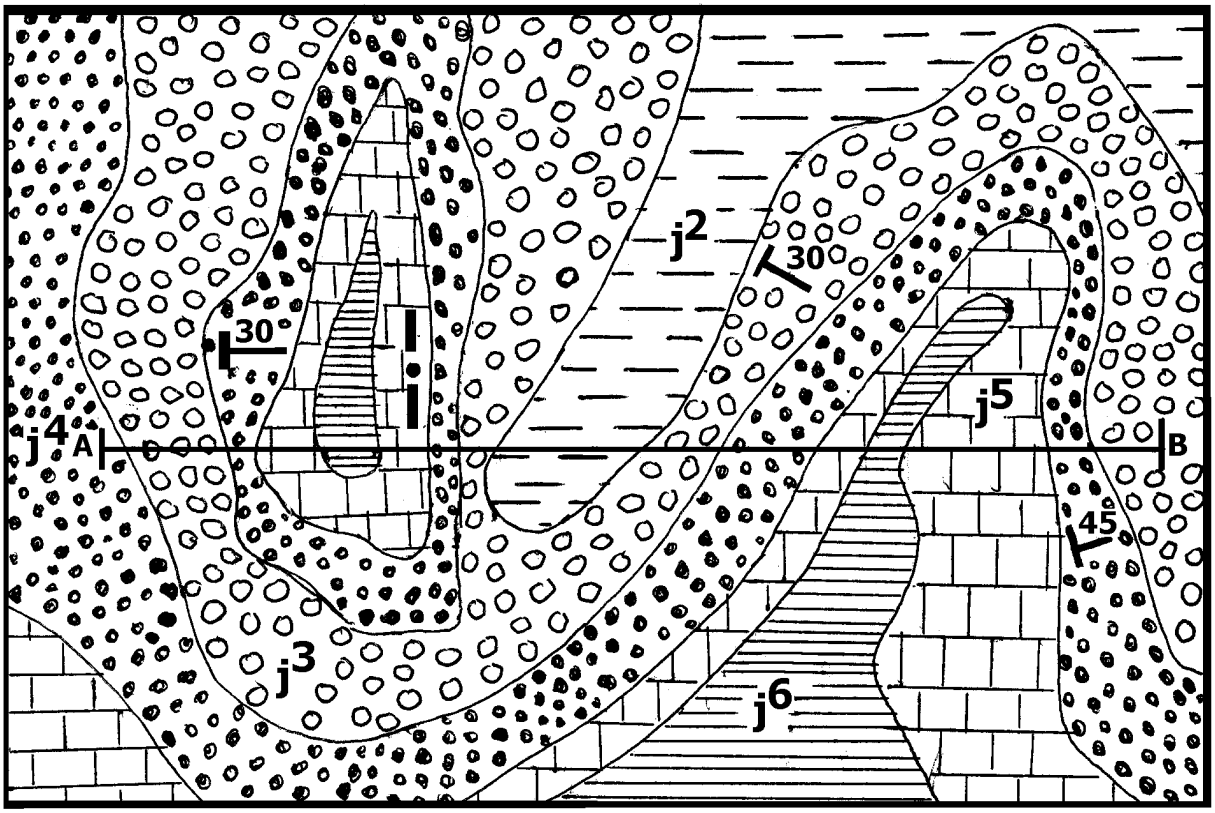
Soit la carte géologique donnée en page 5.

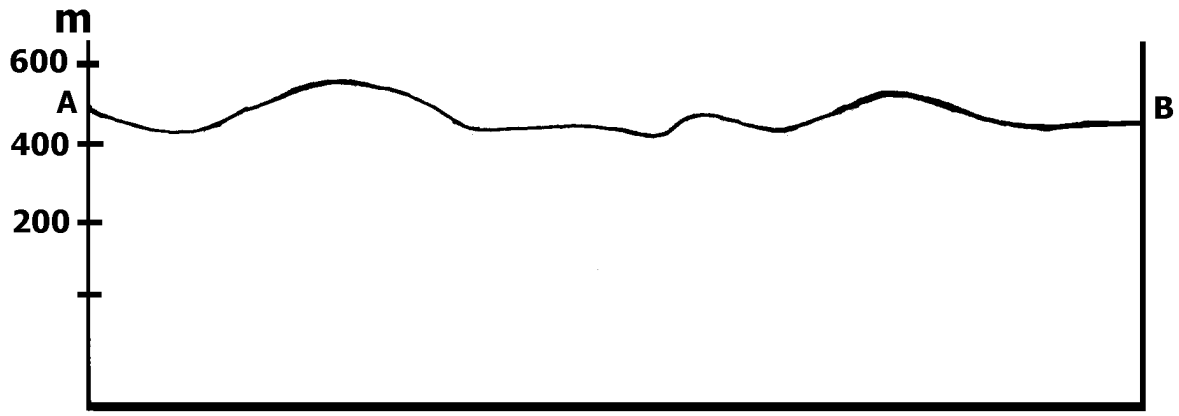
1 / a) Déterminer l'échelle numérique de cette carte. (0,5 pt)
b) Quelle est l'épaisseur réelle de la couche  ? (0,5 pt)
2 / Etablir l'ordre chronologique des couches. (0,5 pt)
3 / Quelle est la structure du terrain considéré ? Justifier votre réponse. (0,5 pt)
4 / En utilisant le profil topographique donné, réaliser la coupe géologique suivant AB. (3 pts)

GEOLOGIE II (5 points)

1 / L'histoire géologique débute par la formation du socle cristallin.
a) Préciser les systèmes qui constituent le socle cristallin et l'âge correspondant. (1 pt)
b) Donner le faciès correspondant du système localisé au sud de la ligne de dislocation Bongolava – Ranotsara. (0,5 pt)
2 / Dans l'histoire de la couverture sédimentaire, On parle de « Karroo » et de « Post – Karroo »

a) Donner leur âge respectif. (0,25 + 0,25 pt)
b) Quels sont les groupes qui constituent le Karroo ? Quel est le groupe le plus récent ? (0,5 + 0,5 pt)
c) A quel groupe appartiennent « la série rouge inférieure » et « la série rouge supérieure » ? (0,5 + 0,5 pt)
Donner pour chaque série les caractéristiques pétrographiques et paléontologiques. (0,5 + 0,5 pt)


j2
30
30
j5
j4
A
B
45
j3
j6


m
600
A
400
200
B

Série : D - SESSION 2003

N.B. : Le candidat doit traiter : - LE sujet de *Biologie* obligatoire (14 points), et
- UN sujet de *Géologie* sur les deux proposés (6 points).

BIOLOGIE (14 points)

A.- Exercice 1 (04 points)

1. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses. Dans ce dernier cas, donner la réponse juste.
   a) Il y a une réplication de l'ADN au cours de la mitose. (0,5 pt)
   b) Pendant la biosynthèse des protéines, la transcription se passe dans le cytoplasme entre ADN et ARN_m. (0,5 pt)
2. Dans les réactions immunitaires, il y a formation de complexe antigène - anticorps.
   Donner la définition d'un antigène, d'un anticorps. (1 pt)
3. Faire le schéma d'un neurone. (1 pt)
4. a) Définir le potentiel de repos. (0,5 pt)
   b) A quoi est dû ce potentiel ? (0,5 pt)

B.- Problème (10 points)

Partie A : *BIOLOGIE MOLECULAIRE*

Le document I représente un extrait de l'ARN_m responsable de la synthèse d'une enzyme de nature protéique : la phénylalanine hydroxylase (PAH). Cette enzyme catalyse le métabolisme de la phénylalanine.

A U G U A U A A C C C C G A A C C U G A C Document I

1. Par quel mécanisme s'est formé cet ARN_m ? (0,5 pt)
2. Faire une représentation schématique de la molécule d'ADN qui est à l'origine de cet ARN_m. (0,5 pt)
3. La synthèse de la PAH s'effectue dans le cytoplasme.
   a) Quelles sont les molécules biologiques qui participent à cette synthèse ? (0,75 pt)
   b) Donner les rôles de chacune d'elles. (0,75 pt)
4. Reconstituer la partie de la PAH correspondant à cet ARN_m en vous aidant de l'extrait de code génétique ci-après : (0,5 pt)

Codons	A U G	U A U	G A A	A A C	C C U	C C C	G A C
Acides aminés	M E T	T Y R	G L U	A S Pn	P R O	P R O	A S P

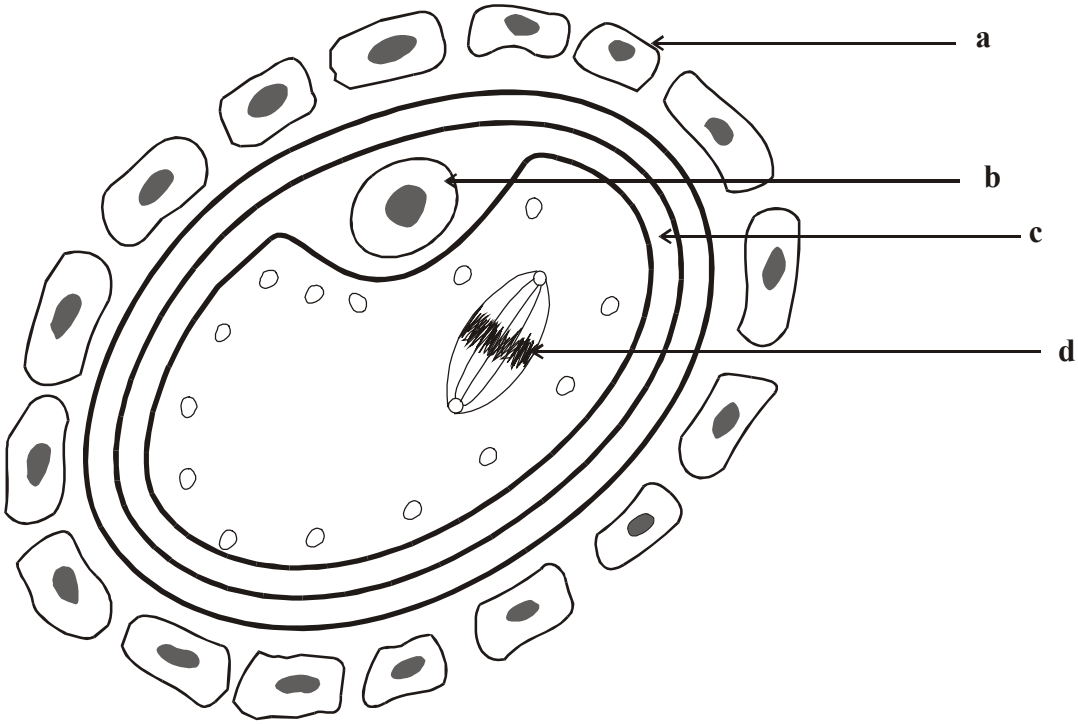
Partie B : REPRODUCTION HUMAINE

La FIVETE (*F*écondation *I*n *V*itro *E*t *T*ransplantation *E*mbryonnaire) offre aux couples stériles la possibilité de procréer.

Les follicules sont prélevés dans l'organe sexuel femelle.

1. a) Comment s'appelle cet organe ? (0,5 pt)
   b) Cet organe joue deux rôles principaux. Lesquels ? (0,5 pt)
2. Dans les conditions normales, le gamète femelle est libéré sous l'action d'une hormone.
   a) Laquelle ? (0,25 pt)
   b) Donner l'origine de cette hormone. (0,25 pt)

3. Le clinicien repère un follicule et aspire le contenu avec une seringue spéciale. Le document II représente le gamète femelle ainsi recueilli.



Document II

a) Reproduire et annoter ce schéma. (0,5 pt)

b) Les cellules diploïdes de l'espèce humaine possèdent 46 chromosomes. Donner la formule chromosomique des éléments a et b. (0,5 pt)

c) En réduisant ce nombre à 2n = 8, faire le schéma annoté de l'élément d. (1 pt)

4. Quelques jours après la fécondation in vitro l'embryon est transplanté dans la muqueuse hypertrophiée de l'utérus. Cette muqueuse a été préalablement préparée par deux hormones ? Lesquelles ? Justifier votre réponse. (0,5 pt)

Partie C : GENETIQUE

Le croisement de deux drosophiles de race pure, un mâle aux yeux blancs et une femelle aux yeux rouges donne des drosophiles aux yeux rouges à la première génération F_1.

1. a) Quel est le caractère dominant ? (0,25 pt)

   b) Ecrire les génotypes probables des parents et des individus de F_1. (0,5 pt)

2. Le croisement d'une femelle de race pure aux yeux blancs avec un mâle de race pure aux yeux rouges donne une génération F'_1 dans laquelle tous les mâles ont des yeux blancs et toutes les femelles ont des yeux rouges.

   a) Que pouvez-vous en conclure ? (0,25 pt)

   b) Le croisement d'une femelle et d'un mâle de la génération F'_1 donne une deuxième génération F'_2 constituée de :

      - 115 femelles aux yeux rouges
      - 123 femelles aux yeux blancs
      - 118 mâles aux yeux rouges
      - 119 mâles aux yeux blancs

   Interpréter ces résultats. (1 pt)

3. Si l'on croise deux drosophiles aux yeux rouges, on obtient :
   - 193 mâles aux yeux blancs
   - 204 mâles aux yeux rouges
   - 402 femelles aux yeux rouges

   En déduire les génotypes des individus croisés. Justifier votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement. (1 pt)

GEOLOGIE (6 points)

Géologie I

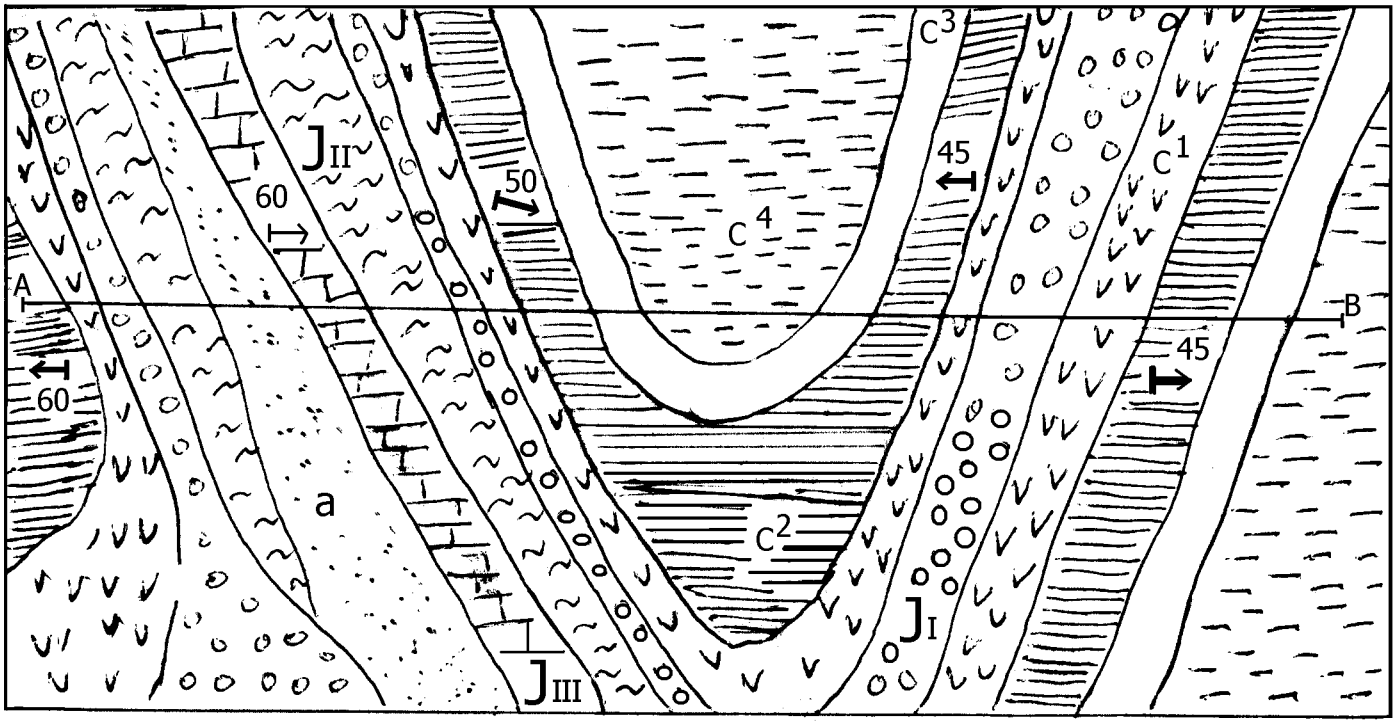
Soit l'extrait d'une carte géologique du document III.

1. L'échelle de cette carte est de $\frac{1}{50.000}$. Donner la signification de cette échelle. (1 pt)
2. Etablir l'ordre chronologique des couches. (1 pt)
3. Quel type de structure observe-t-on sur cette carte ? Justifier votre réponse. (1,5 pt)
4. Réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB en utilisant le profil topographique donné. (2,5 pts)

Géologie II

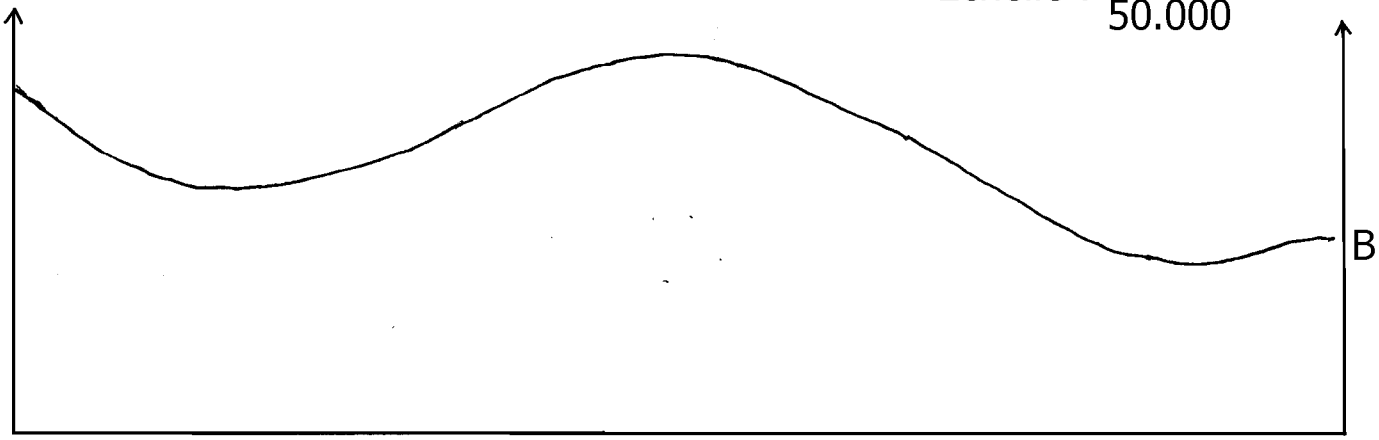
L'histoire géologique de Madagascar est caractérisé par la présence de deux formations : le socle cristallin et la couverture sédimentaire.

1. a) Quels sont les systèmes qui constituent le socle cristallin ? (1 pt)
   b) A quelle ère géologique se forme le socle cristallin ? (0,5 pt)
2. La couverture sédimentaire débute par deux groupes qui se sont déposés vers la fin de l'ère primaire.
   a) Lesquels ? Préciser leur ordre de dépôt. (1 pt)
   b) Le groupe de SAKOA présente quatre séries. Donner le faciès correspondant à chaque série. (1 pt)
3. L'ère secondaire est marquée par la formation de l'ISALO. Quels sont les différents types de faciès du groupe de l'ISALO ? Préciser le dépôt correspondant à chaque faciès. (1,5 pt)
4. La série S Q C est localisée au niveau de la ligne Bongolava – Ranotsara. Citer deux indices qui indiquent que la série S Q C provient de sédiments de plate-forme continentale qui se sont ensuite métamorphisés. (1 pt)



a : alluvions

Echelle : $\frac{1}{50.000}$



Document III

Direction de l'Enseignement Supérieur

Service de la Scolarité et de l'Evaluation

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2004

Série : D — Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 3 H 15 minutes

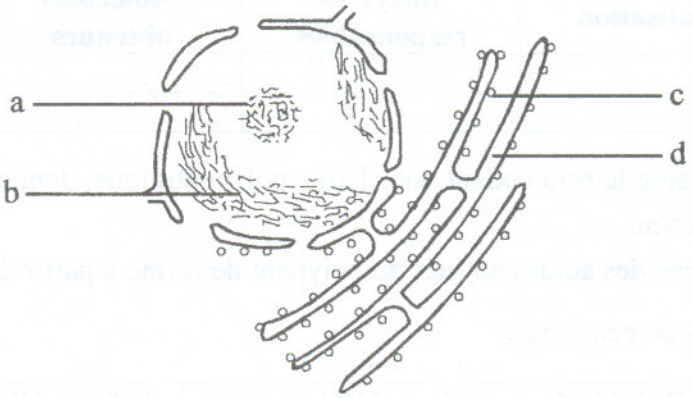
Code Matière : 010 — Coefficient : 4

N.B. : Le candidat doit traiter **UN** sujet de **B**iologie *obligatoire* (14 pts) et **UN** sujet de **G**éologie sur les deux proposés (6 pts).

BIOLOGIE (14 points)

A – EXERCICE

1°) Dans le cadre d'une étude cytologique on a pu observer dans une cellule les constituants représentés par le Document suivant :



a – Reconnaître les éléments a et b de ce Document et préciser leur composition chimique respective. (1 pt)

b – Une cellule immunitaire spécifique est très riche en éléments c et d et secrète une protéine caractéristique. Quelle est cette cellule ? Identifier cette protéine. (0,5 pt)

c – La synthèse d'une protéine débute toujours par un codon initiateur. Indiquer ce codon et à quel acide aminé correspond-il ? (0,5 pt)

2°) Compléter les pointillés :

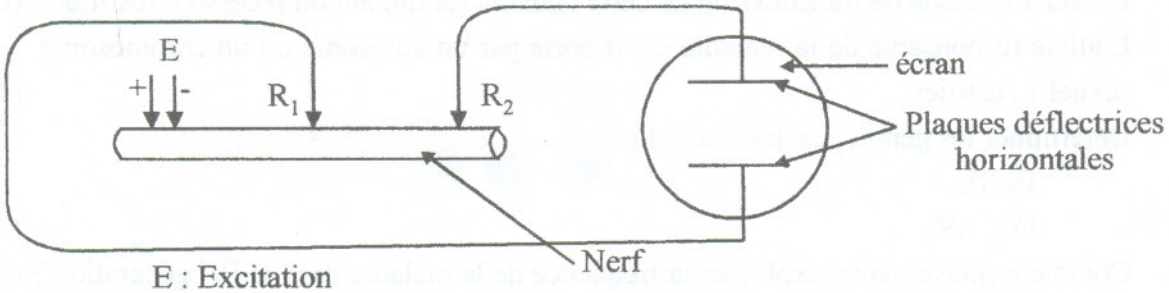
a – La pénétration d'un gamète mâle dans l'ovocyte II déclenche l'émission du ..... La fécondation rétablit la ..... (0,5 pt)

b – Dans l'espèce humaine la formule 2n = 46 chromosomes correspond à une quantité d'ADN égale à $6{,}6.10^{-12}$ g. Une spermatide renferme alors une quantité égale à ..... ; et le premier globule polaire en contient ..... (0,5 pt)

3°) Dans l'étude physiologique des nerfs, on se sert des électrodes excitatrices, des électrodes réceptrices liées à un oscilloscope.

a – Schématiser un montage permettant de mettre en évidence un potentiel d'action monophasique. (0,5 pt)

b – Quel tracé pourrait-on obtenir avec le montage suivant ? (0,5 pt)

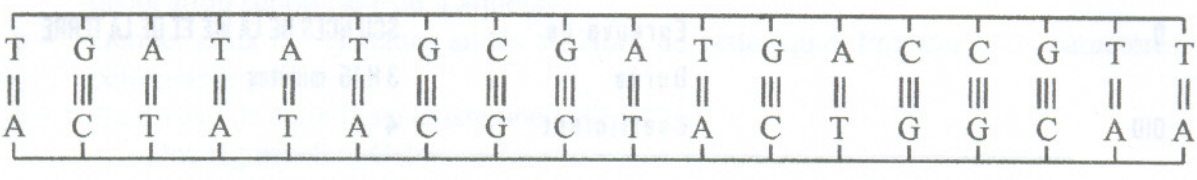


E : Excitation

R_1 et R_2 : électrodes réceptrices

B – BIOLOGIE MOLECULAIRE

1°) Soit la molécule d'ADN représentée ci-dessous :



Au cours d'un cycle cellulaire, deux phénomènes X et Y nécessitent l'ouverture de cette molécule ; X précède la division cellulaire et Y la synthèse protéique.

a – De quels phénomènes s'agit-il ? (0,5 pt)

b – Compléter le tableau suivant relatif à ces 2 phénomènes : (2 pts)

Phénomènes	Localisation	Enzymes responsables	Molécules obtenues	Structure des molécules obtenues
X ……	……	……	……	……
Y ……	……	……	……	……

2°) a – Si le brin I représente le brin codant une chaîne polypeptidique, donner la séquence des bases de l'ARNm. (0,5 pt)

b – Trouver la séquence des acides aminés du polypeptide formé à partir de cet ARNm. (0,5 pt)

On donne l'extrait du code génétique :

Codons	UAC	UGA	AUA	AUG	AGG	ACU	UGG	CAA	CGC
Acide aminés	TYR	STOP	ILEU	MET	ARG	THR	TRY	GLN	ARG

C – PHYSIOLOGIE

Les Documents 1 et 2 correspondant chacun à une femme normale indiquent l'évolution des taux de deux hormones A et B pendant un cycle sexuel.

1°) a – Identifier les hormones A et B. Justifier. (1 pt)

b – Préciser le support histologique de A et de B. (0,5 pt)

2°) a – Donner les rôles de ces hormones sur l'endomètre. (1 pt)

b – Comment évoluent les taux de ces deux (2) hormones chez une femme enceinte ? (0,5 pt)

c – Quelle est la conséquence de cette évolution sur l'hypophyse ? (0,5 pt)

D – HEREDITE – GENETIQUE

Le Document 3 représente un arbre généalogique d'une famille dans laquelle quelques membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

1°) a – Indiquer le mode de transmission de cette maladie (dominant ou récessif). Justifier. (0,5 pt)

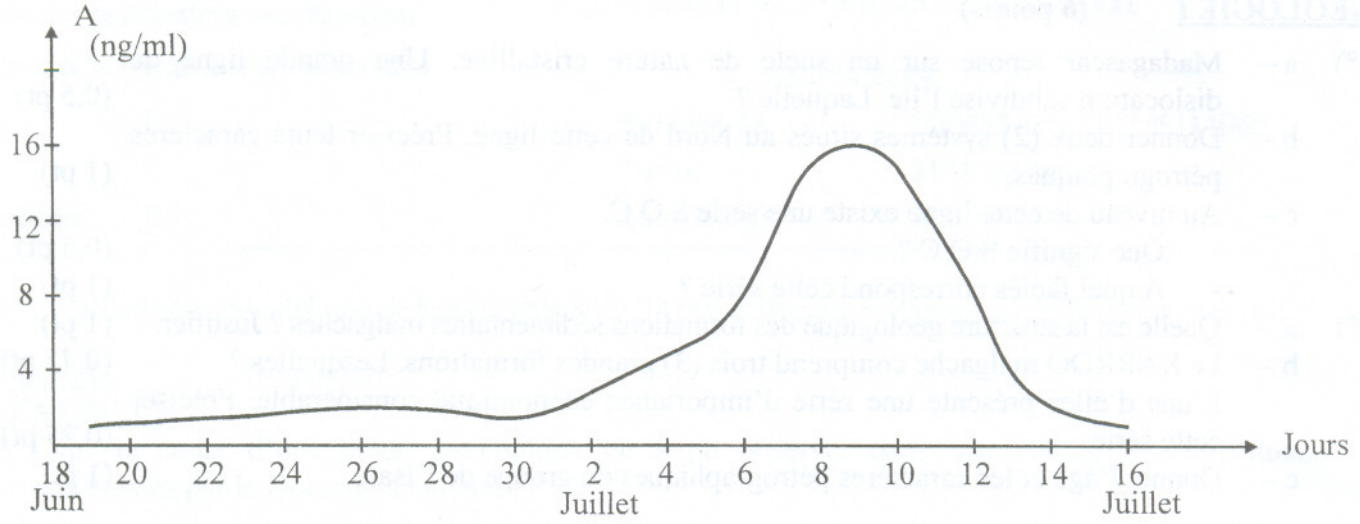
b – L'allèle responsable de la maladie est-il porté par un autosome ou un chromosome sexuel ? Justifier. (1 pt)

2°) a – Déterminer les génotypes des individus :

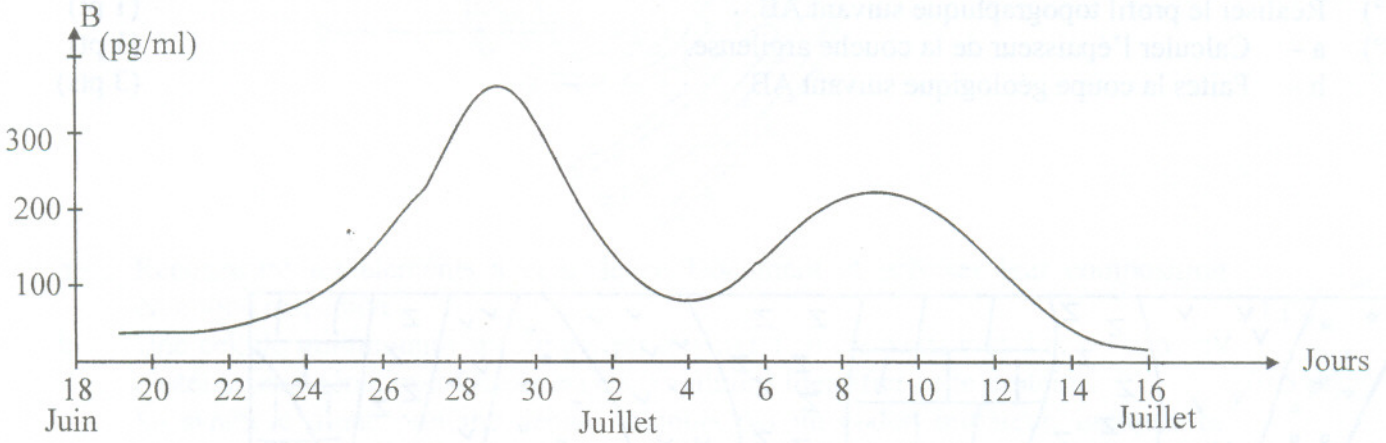
II_3, II_4

IV_1, IV_4 (1 pt)

b – Comment pouvez-vous expliquer la fréquence de la maladie dans la IVe génération ? (0,5 pt)

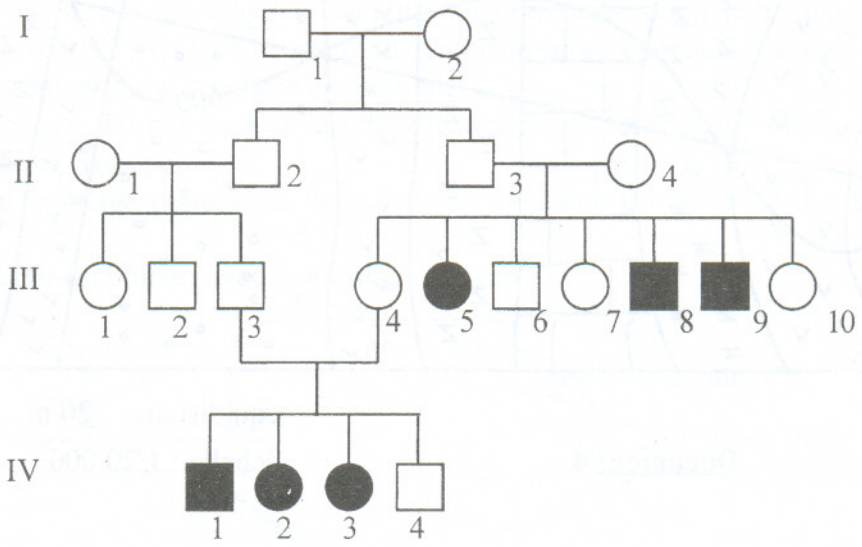


Document 1



Document 2

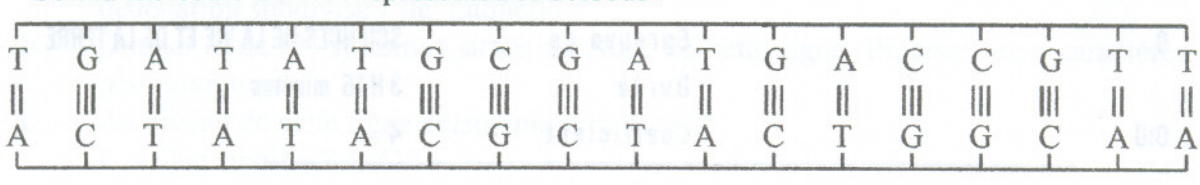
Document 3





B – BIOLOGIE MOLECULAIRE

1°) Soit la molécule d'ADN représentée ci-dessous :



Au cours d'un cycle cellulaire, deux phénomènes X et Y nécessitent l'ouverture de cette molécule ; X précède la division cellulaire et Y la synthèse protéique.

a – De quels phénomènes s'agit-il ? (0,5 pt)

b – Compléter le tableau suivant relatif à ces 2 phénomènes : (2 pts)

Phénomènes	Localisation	Enzymes responsables	Molécules obtenues	Structure des molécules obtenues
X ……	……	……	……	……
Y ……	……	……	……	……

2°) a – Si le brin I représente le brin codant une chaîne polypeptidique, donner la séquence des bases de l'ARNm. (0,5 pt)

b – Trouver la séquence des acides aminés du polypeptide formé à partir de cet ARNm. (0,5 pt)

On donne l'extrait du code génétique :

Codons	UAC	UGA	AUA	AUG	AGG	ACU	UGG	CAA	CGC
Acide aminés	TYR	STOP	ILEU	MET	ARG	THR	TRY	GLN	ARG

C – PHYSIOLOGIE

Les Documents 1 et 2 correspondant chacun à une femme normale indiquent l'évolution des taux de deux hormones A et B pendant un cycle sexuel.

1°) a – Identifier les hormones A et B. Justifier. (1 pt)

b – Préciser le support histologique de A et de B. (0,5 pt)

2°) a – Donner les rôles de ces hormones sur l'endomètre. (1 pt)

b – Comment évoluent les taux de ces deux (2) hormones chez une femme enceinte ? (0,5 pt)

c – Quelle est la conséquence de cette évolution sur l'hypophyse ? (0,5 pt)

D – HEREDITE – GENETIQUE

Le Document 3 représente un arbre généalogique d'une famille dans laquelle quelques membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

1°) a – Indiquer le mode de transmission de cette maladie (dominant ou récessif). Justifier. (0,5 pt)

b – L'allèle responsable de la maladie est-il porté par un autosome ou un chromosome sexuel ? Justifier. (1 pt)

2°) a – Déterminer les génotypes des individus :

II_3, II_4

IV_1, IV_4 (1 pt)

b – Comment pouvez-vous expliquer la fréquence de la maladie dans la IVe génération ? (0,5 pt)

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
Service de la Scolarité et de l'Evaluation

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2005

Série : D
Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre
Durée : 3 Heures 15 mn
Code Matière : 010
Coefficient : 4

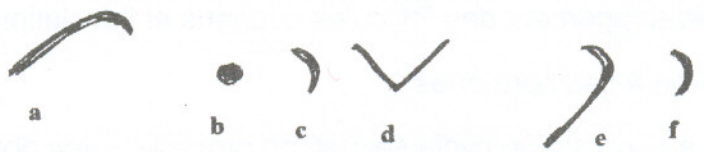
N.B. : Le candidat doit traiter : UN sujet de **Biologie** obligatoire (14pts) et UN sujet de **Géologie** sur les deux proposés (6pts).

SUJET

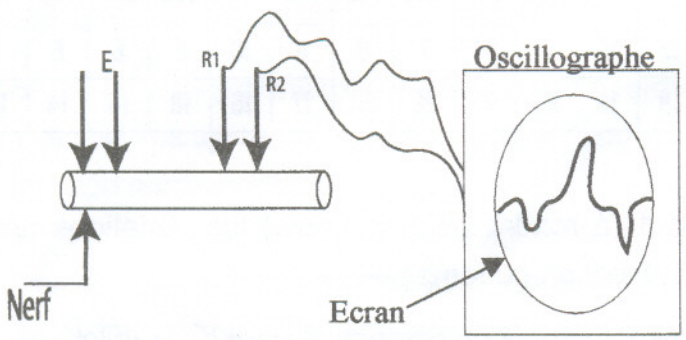
BIOLOGIE (14 points)

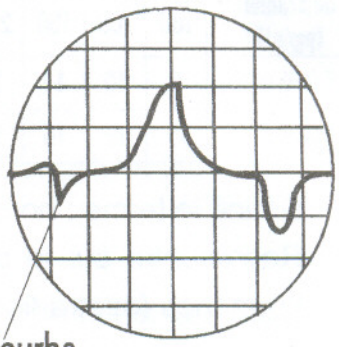
EXERCICE (04 points)

1. Complétez les pointillés :
   La traduction de l'ARNm se déroule dans le ..... au niveau des ..... (0,5 x 2)
2. La figure suivante montre le caryotype d'une espèce animale :



   a- Appariez les chromosomes homologues et identifiez les chromosomes sexuels. (0,25 x 2)
   b- Donnez la formule chromosomique de cette espèce. (0,50)
3. On réalise le montage expérimental ci-dessous et on excite au point E le nerf, on obtient la courbe ci-après.





   D'après cette courbe, donnez 2 propriétés du nerf ou d'une fibre nerveuse mises en évidence ? (0,5 x 2)
4. Quel est l'origine et le rôle des plasmocytes ? (0,5 x 2)

PROBLEME (10 points)

PARTIE - A BIOLOGIE MOLECULAIRE

Soit la séquence des nucléotides d'un gène dont seul le brin transcrit est représenté ci-dessous.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
C	A	G	G	C	A	C	C	T	C	T	C	C	A	C	C	A	G	C	A	T

→ Sens de lecture

1. Schématiser dans un plan la structure de la molécule de ce gène en prenant les 4 premiers numéros. (0,50)
2. En utilisant le tableau du code génétique, donner la séquence des acides aminés déterminés par le brin transcrit. (0,75)

Tableau du code génétique

ARG	ALA	VAL	GLU	GLY	ACIDES AMINES
AGA CGU	GCG	GUA GUC GUG	GAG	GGA GGU	CODONS ARNm

3. Quelles sont les conséquences :
   a) d'une mutation par substitution (remplacement) où une molécule de cytosine remplace celle de la Guanine en position 4 ? (0,75)
   b) d'une mutation par délétion (perte) du nucléotide numéro 17 ? (0,75)

PARTIE - B REPRODUCTION HUMAINE

X et Y sont deux hormones secrétées par l'hypophyse qui contrôlent et favorisent le développement des follicules ovariens et l'ovulation.

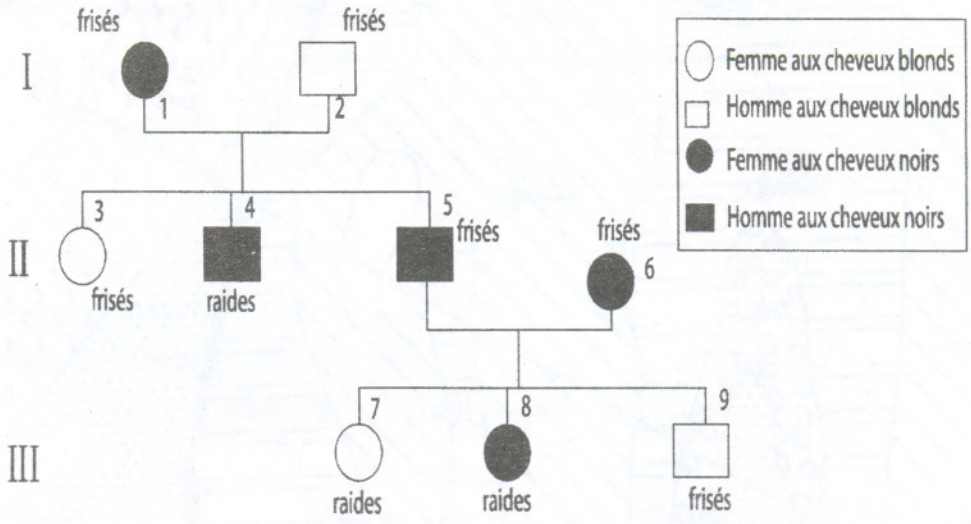
1. Quel nom donne-t-on à ces hormones ? (0,25 x 2)
2. Chez une femme, au cours d'un cycle sexuel, on procède à des dosages d'une hormone ovarienne (oestradiol), dans le plasma sanguin. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

JOUR DU CYCLE	1	3	5	7	9	11	12	13	14	15	16	18	20	22	24	26	28
Oestradiol (pg/ml)	100	160	150	200	220	430	480	630	300	200	130	100	150	350	280	200	110
X (mU/ml)	8	10	14	16	12	13	10	8	24	7	9	8	10	8	6	6	7
Y (mU/ml)	15	15	16	17	16	18	16	22	60	26	20	17	15	18	16	14	16

   a) Définir le terme : hormone. (0,25)
   b) Représenter sur le document 1 (à rendre avec la copie) les variations des hormones (oestradiol, X, Y) en fonction du temps. (0,50 x 3)
3. Deux de ces trois hormones sont responsables du déclenchement de l'ovulation.
   a) Lesquelles et pourquoi ? (0,25x2+0,5)
   b) La tumeur de l'hypophyse entraîne la diminution de la sécrétion de l'oestradiol. A quoi est dû ce phénomène ? (0,50)
4. L'ablation des ovaires est nécessaire chez une femme enceinte. Expliquer pourquoi cette ablation :
   a) entraîne la perte du fœtus si elle est pratiquée pendant les trois premiers mois de la grossesse ? (0,50)
   b) ne provoque pas l'avortement si elle est pratiquée pendant les six derniers mois ? (0,50)

PARTIE - C GENETIQUE

On se propose d'étudier la transmission de quelques facteurs héréditaires dans le couple suivant. L'union d'une femme aux cheveux noirs et frisés et d'un homme aux cheveux blonds et frisés a donné la descendance présentée par l'arbre généalogique suivant :



1. Quel est le gène dominant pour chacun des deux caractères ?
   Justifier votre réponse ? (0,25x2)+1
2. Sachant que la transmission de ces caractères se fait d'une façon autosomale et indépendante, indiquer quel est le génotype le plus probable pour chacun des parents I1 et I2. (0,5 x 2)

GEOLOGIE - I (06 points)

L'histoire géologique malgache débute par la formation cristalline.

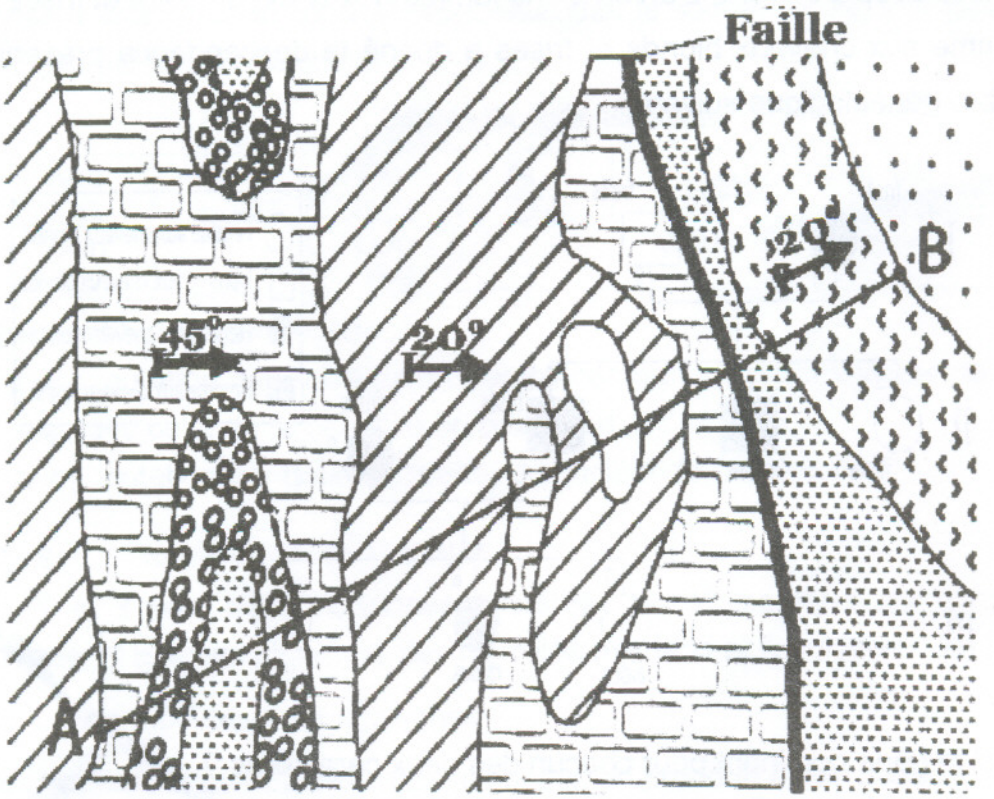
1) Préciser les systèmes qui se situent au sud de la ligne Bongolava-Ranotsara et l'âge correspondant (1,0+1,0)
2) Donner le faciès le long de cette ligne de dislocation. (1,00)
3) Les couvertures sédimentaires comprennent l'Isalo, la Sakamena, la Sakoa.
   a) Comment nomme-t-on l'ensemble formé par ces trois groupes ? (1,00)
   b) Déterminer le type de climat puis la forme tectonique de la Sakamena. (1,0+1,0)

GEOLOGIE - II (06 points)

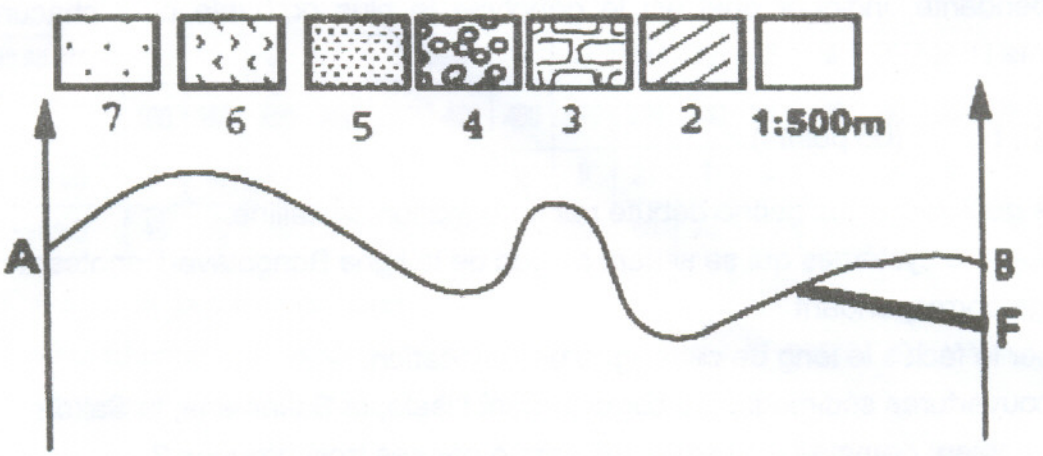
Soit l'extrait d'une carte géologique : document 2, page 4.

1. Quel type de structure a-t-on observé sur cette carte ? (0,5 x 2)
   Justifier votre réponse. (1,00)
2. Les couches datent les unes du crétacé, les autres du jurassique :
   C^1, J^4, C_{IV}, J_V, C_V, J^1, J_{IV}.

Document 2



$$e = \frac{1}{50\,000}$$



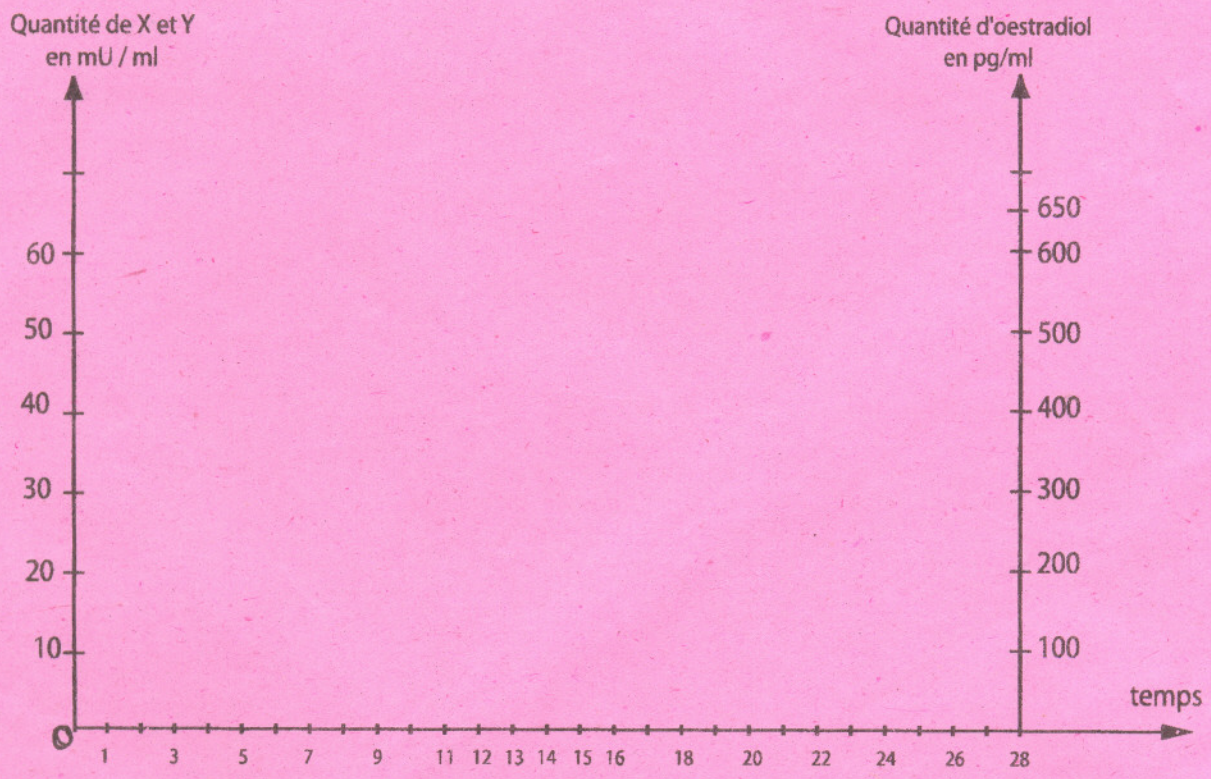
Faites correspondre le numéro des couches à la période correspondante. (1,00)

Numéro des couches	Période correspondante
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	

3. Réaliser la coupe géologique suivant AB en utilisant le profil donné. (3,00)

= = = =

Document 1



A RENDRE AVEC LA FEUILLE DE COPIE

Signature des surveillants

Direction de l'Enseignement Supérieur

Service de l'Evaluation et de la Scolarité

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2006

Série : D

Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre

Durée : 3 Heures 15 minutes

Code Matière : 010

Coefficient : 4

SUJET

NB : Le candidat doit traiter un sujet de Biologie obligatoire (14 points) et un sujet de Géologie sur les deux proposés (6 points)

BIOLOGIE : (14 points)

A) EXERCICE : (4 points)

1. Compléter les pointillés :

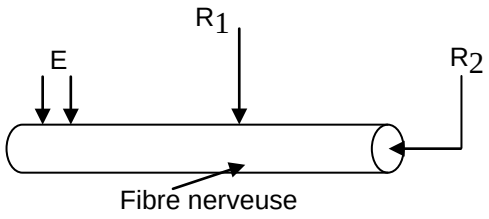
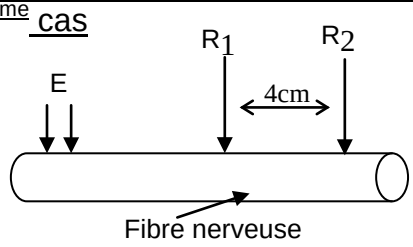
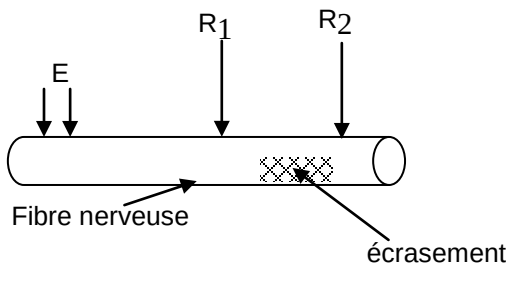
   Dans une garniture chromosomique, les autosomes sont des chromosomes ……. pour les ……. sexes. (0,25 pt x2)

2. Donner la définition de la chronaxie. (1,00 pt)

3. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

   - Un croisement test consiste à croiser deux individus hétérozygotes.
   - Quand le père est daltonien, une fille ne peut être daltonienne que si sa mère l'est déjà. (0,50 pt x 2)

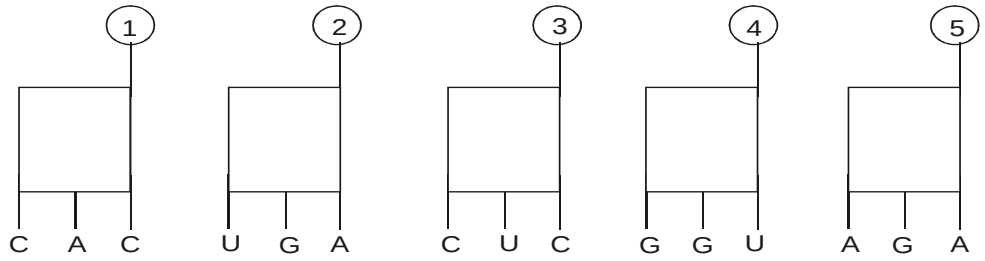
4. Compléter le tableau suivant : (0,25 pt x 6)

Position des électrodes réceptrices R_1 et R_2	Nom de la courbe obtenue	Schéma de la courbe
1er cas 		
2ème cas 		
3ème cas 		

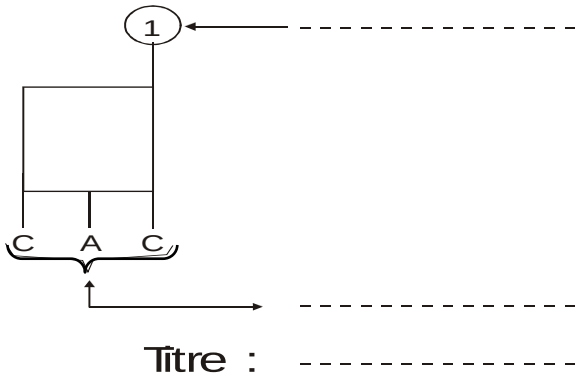
B) <u>PROBLEME</u> (10 points)

Partie A : <u>BIOLOGIE MOLECULAIRE</u> (2,5 points)

Les cinq molécules suivantes participent à la synthèse d'une protéine.



1. Compléter la figure ci après



(0,25 pt)

(0,25 pt)

(0,25 pt)

2. La séquence des acides aminés dans la chaîne peptidique est ① - ② - ③ - ④ - ⑤

   a. Ecrire la séquence de bases de l'ARN_m traduit. (0,25 pt)

   b. En déduire la séquence de bases du brin transcrit de l'ADN. (0,50 pt)

   c. En utilisant le tableau du code génétique suivant :

Acides aminés	MET	PRO	GLU	VAL	SER	THR
Codons de l'ARN_m	AUG	CCA CCG	GAG	GUC GUG GUA	UCU UCC	ACU ACA

Donner les noms des acides aminés indiqués par ①, ②, ③ , ④ et ⑤. (0.50 pt)

3. Enumérer les acteurs de cette synthèse. (0,25 pt x 2)

Partie B : <u>PHYSIOLOGIE HUMAINE</u> (3,5 points)

1. La parturition est le résultat de nombreux bouleversements hormonaux.
   Expliquer le mécanisme de ce phénomène. (1,00 pt)
2. Pendant sa vie fœtale, le nouveau-né est resté à l'abri de presque tous les germes.
   Pendant les quatre premiers mois de sa vie, il peut être réfractaire à certaines infections.
   Comment expliquez-vous l'origine de cette immunité ? (0,50 pt)

3. Au cours de sa vie, l'organisme humain évolue en permanence dans un milieu peuplé d'éléments qui lui sont étrangers. Le virus VIH se transmet chez l'homme par voie sexuelle ou sanguine.
    a. Comment l'organisme peut-il distinguer un élément étranger d'un de ses constituants propres ? (0,5pt)
    b. Dans une période de quinze jours à trois mois, toute personne infectée par le VIH est dite séropositive.
        - Comment connaître qu'une personne est séropositive ? (0,5pt)
        - Comment appelle-t-on les cellules responsables de la sécrétion d'anticorps ? (0,5pt)
    c. Pourquoi le VIH du Sida provoque-t-il une déficience de l'immunité humaine ? (0,5pt)

Partie C : <u>GENETIQUE</u> (4 points)

1. On étudie la transmission de deux caractères du pelage chez la souris. Le croisement de deux races pures de souris, l'une à pelage noir et court, l'autre à pelage blanc et long, donne des individus F1 tous à pelage noir et court.
    a) Indiquer les allèles dominants pour les deux caractères. (1,00 pt)
    b) Quels sont les allèles présents dans les génotypes possibles de la souris au poil noir et court ? (0,50 pt)
2. On croise les souris de la première génération F1 avec des souris à pelage blanc et long. On obtient en deuxième génération F2 :

    - 63 souris au poil noir et court
    - 61 souris au poil blanc et long
    - 9 souris au poil noir et long
    - 8 souris au poil blanc et court

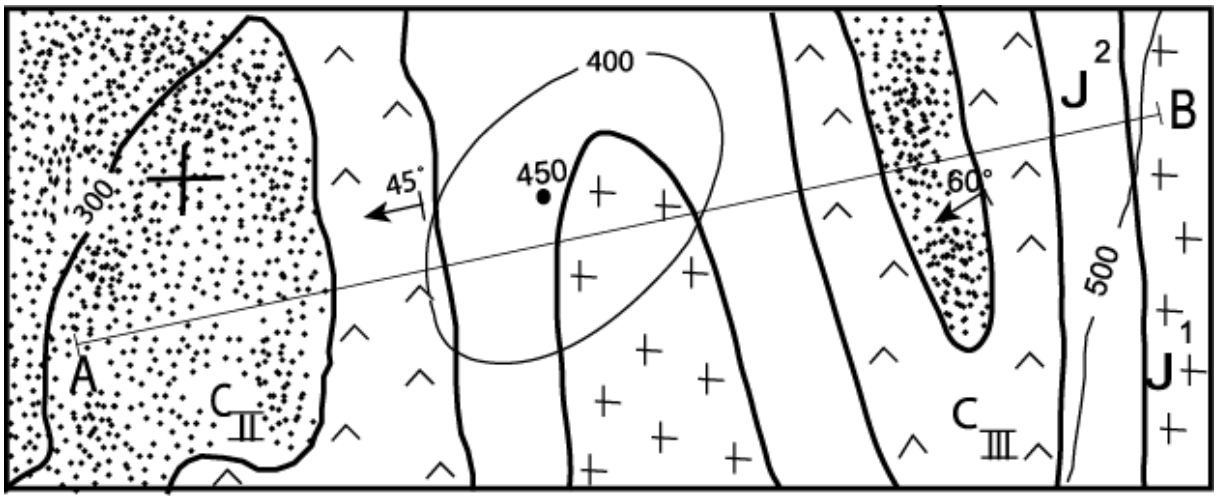
    a- Interpréter ces résultats. (1,50 pt)
    b- Représenter avec précision les allèles sur le chromosome. (1,00 pt)

GEOLOGIE I (6 points)

Soit l'extrait de la carte géologique ci-dessous.

1. Etablir la légende stratigraphique. (1,00 pt)
2. Quel type de structure a-t-on sur cette carte ? Justifier. (1,00 pt)
3. Réaliser le profil topographique et la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. (1+3 pts)

Echelle : E = $\frac{1}{10.000}$



GEOLOGIE II (6 points)

1. Le socle cristallin malgache est constitué de deux systèmes au Nord de la ligne de dislocation Bongolava-Ranotsara.
   a. Quels sont ces systèmes ? (1,5 pt)
   b. Donner le faciès le long de la ligne de dislocation Bongolava-Ranotsara. (1,5 pt)
2. Le KARROO fait partie de la couverture sédimentaire malgache.
   a. Préciser dans l'ordre chronologique les différents groupes qui le constituent. (0,5 pt x 3)
   b. Donner le faciès du groupe le plus ancien et en déduire l'évolution paléoclimatique. (1,5 pt)

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SERVICE D'APPUI AU BACCALAUREAT **SESSION 2007**

Série : **D** Epreuve de : **Sciences de la Vie et de la Terre**

Code Matière : 011 Durée : 3 heures 15 minutes

D Coefficient : 4

= =

N.B. : Le candidat doit traiter : - UN sujet obligatoire de Biologie (14 points)
- et UN sujet de Géologie sur les deux proposés (6 points)

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1- Compléter les pointillés :
Les anticorps élaborés et secrétés par les _ _ _ _ _ jouent un rôle important lors d'une réponse à médiation _ _ _ _ _. (0,5x2)

2- Combien d'ovocyte II obtient-on à partir d'un ovocyte I ? (0,5 pt)
Ecrire la formule chromosomique de l'ovocyte II chez la femme. (0,5 pt)

3- Définir les mots : chronaxie, rhéobase. (0,5x2)

4- Quelles sont les conséquences biologiques de certaines modifications de l'ADN ? (1 pt)

Problème (10 points)

Partie A - *BIOLOGIE MOLECULAIRE* (3,5 points)

Les bases azotées sont des composés chimiques qui entrent dans la constitution d'une catégorie de macromolécules spécifiques très importantes.

1- Quelles sont ces macromolécules ? (0,25 pt)

2- a- Il existe deux types de macromolécules dont l'un est coloré par le vert de Méthyl, l'autre par la Pyronine.
Déterminer le type de macromolécule correspondant à chaque colorant. (0,25 pt)

b- Compléter le tableau suivant pour déterminer les propriétés de ces macromolécules : (0,25x6)

	ADN	ARN
Nombre de brins		
Nom du sucre		
Bases azotées		

c- Pour une portion de molécule d'ADN formée de 6 nucléotides, représenter et annoter la structure déroulée et aplatie. (0,5 pt)

d- Calculer le nombre de nucléotides nécessaires pour la synthèse d'une molécule protéique à 150 acides aminés. (0,25 pt)

3- Voici une portion d'une séquence de polypeptide : ……. LEU – VAL – ALA – TRY – CYS…

a- La synthèse de cette molécule se fait en 2 étapes, lesquelles ? (0,25 pt)

b- SI l'ARN_m nécessaire à cette synthèse renferme au total 7U, 2C et 6G, chercher la séquence de ses bases, en utilisant l'extrait du Code génétique. (0,5 pt)

Extrait du Code génétique

Acides aminés	TRY	LEU	ALA	CYS	VAL
Codons	UGG	UUA/UUG CUU/CUC CUA/CUG	GCU/GCC GCA/GCG	UGU UGC	GUU/GUC GUA/GUG

Partie B - *PHYSIOLOGIE HUMAINE* (3,5 points)

On mélange deux préparations de cellules animales :

- l'une renferme un lot homogène de cellules A allongées et très mobiles dont le taux d'ADN dans chaque cellule est de $6{,}5.10^{-12}$g.
- l'autre renferme un lot de cellules B sphériques, beaucoup plus volumineuses que les cellules A et passives avec un même taux d'ADN que celui de A.

Après quelques minutes, on observe la formation d'autres nouvelles cellules C qui représentent un autre taux d'ADN.

1- Quel type de cellules représente le lot C ? (0,50 pt)
Donner la quantité d'ADN dans son noyau. (0,50 pt)

2- La cellule C peut s'implanter et former avec l'endomètre utérin un nouvel organe.
   a- Comment appelle-t-on l'organe nouvellement formé ? (0,50 pt)
   b- Citer les rôles de cet organe. (0,50x2)

3- 280 jours plus tard, la mère met au monde un nouveau-né issu de l'évolution de la cellule C. Quelle est la cause de cette parturition ? (0,50 pt)

4- Après parturition, on assiste à une montée laiteuse. Quelle est l'hormone responsable de cette montée laiteuse ? (0,50 pt)

Partie C - *HEREDITE ET GENETIQUE* (3 points)

Un homme daltonien épouse une femme à vision normale. Ils ont trois enfants : John daltonien, Marie daltonienne et Jeanne à vision normale.

John qui épouse une femme à vision normale a trois enfants : un garçon et deux filles tous à vision normale. L'une de ses filles épouse un homme daltonien, elle donne naissance à cinq enfants : trois garçons et deux filles dont aucun n'est daltonien.

On sait que le daltonisme est déterminé par un gène récessif lié au chromosome X.

On vous demande de :

1- Représenter le pedigree ou arbre généalogique de cette famille. (1 pt)

2- Donner le génotype :
   a- de la mère de John (0,25 pt)
   b- du père des enfants de Marie (0,25 pt)
   c- de la femme de John et ceux de ses enfants. (0,25x4)

3- Expliquer pourquoi les enfants de John sont à vision normale ? (0,5 pt)

GEOLOGIE (6 points) N.B. : Le candidat doit traiter un sujet de Géologie sur les deux proposés.

SUJET I

L'histoire géologique de Madagascar est caractérisée par la présence de deux formations : le socle cristallin et la couverture sédimentaire.

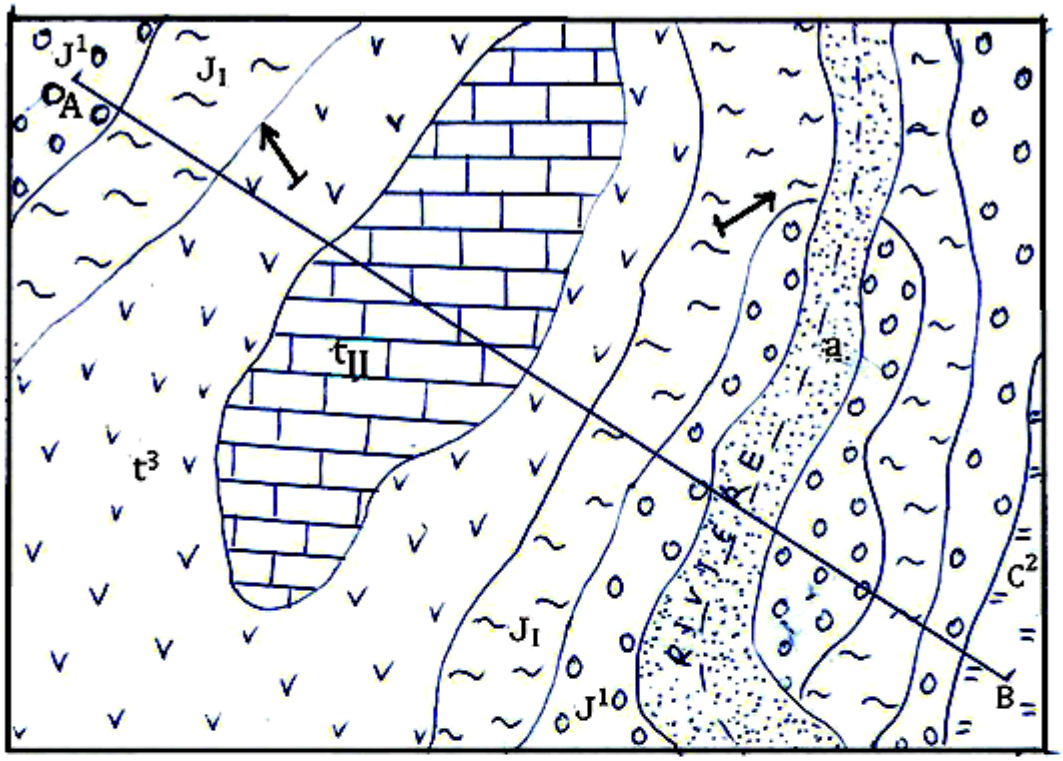
1- a- Quels sont les systèmes qui constituent le socle cristallin ? (1 pt)
   b- Quel est le style tectonique du socle ? (0,5 pt)

2- La couverture sédimentaire débute par deux groupes qui se sont déposés vers la fin de l'ère primaire.
   a- Quels sont ces groupes ? (0,5x2)
   b- Le groupe de SAKOA présente quatre séries. Lesquelles ? (0,25x4)
   Donner le faciès correspondant à chaque série. (0,25x4)
   c- La série sédimentaire renferme aussi un gisement d'intérêt économique : le charbon. Dans quels groupes se trouve ce gisement de charbon ? (0,5 pt)

3- L'ère secondaire est marquée par la formation de l'Isalo. Compléter le tableau suivant : (0,25x4)

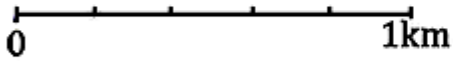
	Dépôt	Faciès
Isalo III	grès, argile, calcaire	? …
Isalo II	? …	continental
Isalo I	? …	? …

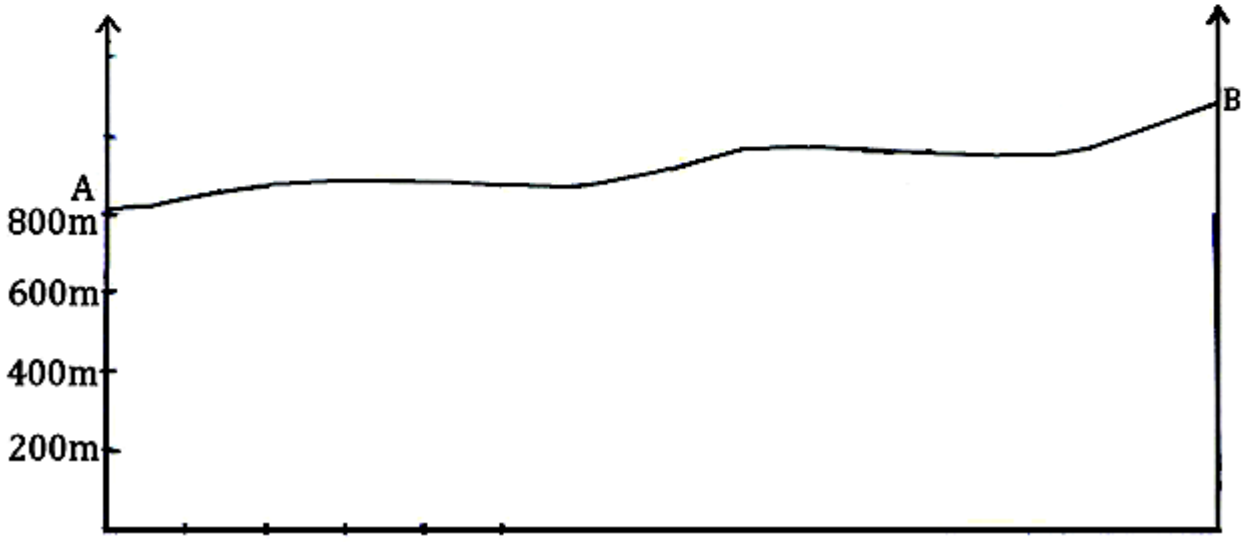
SUJET II : Cartographie



Echelle de la carte

a : alluvion





Soit l'extrait d'une carte géologique ci-dessus.

a- Déterminer l'échelle de la carte. (1 pt)

b- Quelle est la structure du terrain représentée dans cette carte ? Justifier. (0,5x2)

c- Donner l'ordre chronologique des couches. (1 pts)

d- Représenter la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. en se servant du Profil topographique. (3 pts)

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR **BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL**

Service d'Appui au Baccalauréat *SESSION 2008*

D

Série : D Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre

Durée : 3 heures 15 minutes

Code matière : 010 Coefficient : 4

N.B. : Le candidat doit traiter : UN sujet de Biologie Obligatoire (14 points)
et UN sujet de Géologie sur les deux proposés (6 points).

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1) Faire correspondre les éléments de la colonne A à ceux de la colonne B. *(0,25 x 4)*

A : Cellules immunitaires	B : Réponse immunitaire
- Phagocytes - Plasmocytes - Lymphocytes T_4 - Lymphocytes T_8	- à médiation cellulaire - à médiation humorale - non spécifique

2) a) Les fibres nerveuses ont deux (2) propriétés physiologiques. Lesquelles ? *(0,25 x 2)*

b) Choisir la bonne réponse :
Pendant le potentiel d'action, la partie excitée d'une fibre nerveuse est chargée : *(0,50)*
- positivement à l'extérieur et négativement à l'intérieur
- négativement à l'extérieur et positivement à l'intérieur.

3) Compléter les pointillés : *(0,25+0,25+0,50)*

Parents : . . . . . X . . . . . (races pures)

↓

F_1 : 100 % . . . . . (hybrides)

F_1 X F_1

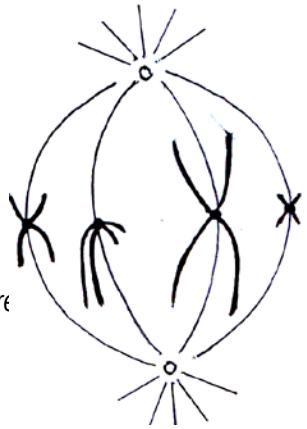
↓

F_2 :
- 1798 drosophiles à ailes longues et corps gris ;
- 605 drosophiles à ailes courtes et corps gris ;
- 596 drosophiles à ailes longues et corps noir ;
- 197 drosophiles à ailes courtes et corps noir.

4) La figure suivante représente la disposition des chromosomes d'une cellule animale au cours d'une division méiotique :

a) A quelle phase de division appartient-elle ? *(0,50)*

b) Déterminer la formule chromosomique de cette cellule. *(0,50)*



Figure

Problème (10 points)

Partie A : ***Biologie moléculaire***

1) Voici une liste des molécules qui interviennent dans la biosynthèse des protéines :
Acides aminés – ADN – ARN_m – ARN_t
Classer ces molécules dans l'ordre chronologique. *(0,25)*

2) On propose les trois (3) modèles suivants pour schématiser un nucléotide :

- modèle 1 : P — B — S
- modèle 2 : P — S — B
- modèle 3 : B — P — S

P : acide phosphorique
B : base azotée
S : pentose

a) Citer les différents types de bases azotées qu'on peut trouver dans :
- une molécule d'ADN. *(0,25)*
- une molécule d'ARN. *(0,25)*

b) Nommer la molécule S, quand il s'agit :
- d'un nucléotide d'ADN. *(0,25)*
- d'un nucléotide d'ARN. *(0,25)*

c) Lequel des trois (3) modèles proposés est exact ? *(0,50)*

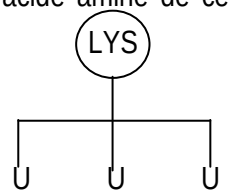
3) On donne une séquence des bases azotées de l'ARN_m qui est nécessaire à la synthèse d'un fragment d'une enzyme bactérienne : . . . AAA UGU CCA UCA CUU AAU . . .
sens de la lecture ⟶

a) A l'aide de l'extrait du code génétique, rechercher la séquence des acides aminés traduite à partir de cet ARN_m. *(0,50)*

Acides aminés	CYS	SER	ASN	LEU	PRO	LYS
Codons	UGU	UCA	AAU	CUU	CCA	AAA

(Extrait du code génétique)

b) L'ARN_t qui transporte le premier acide aminé de ce fragment d'enzyme bactérienne peut être schématisé comme suit :



Schématiser les autres ARN_t avec les acides aminés transportés. *(0,25x5)*

Partie B : ***Reproduction humaine***

1) Chez l'espèce humaine, la reproduction fait intervenir 2 phénomènes A et B.
- A aboutit à la formation des gamètes
- B aboutit à la formation d'un œuf.
Identifier A et B. *(0,25+0,25)*

2) Justifier :
a) L'hypophyse est une glande endocrine.
b) La LH et la FSH sont des gonadostimulines.
c) La castration d'un animal pubère entraîne une hypersécrétion hypophysaire. *(0,25x3)*

3)

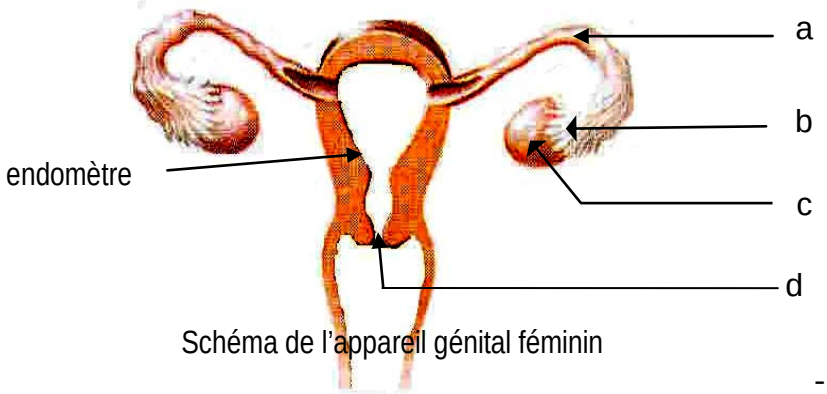


Schéma de l'appareil génital féminin

…/.

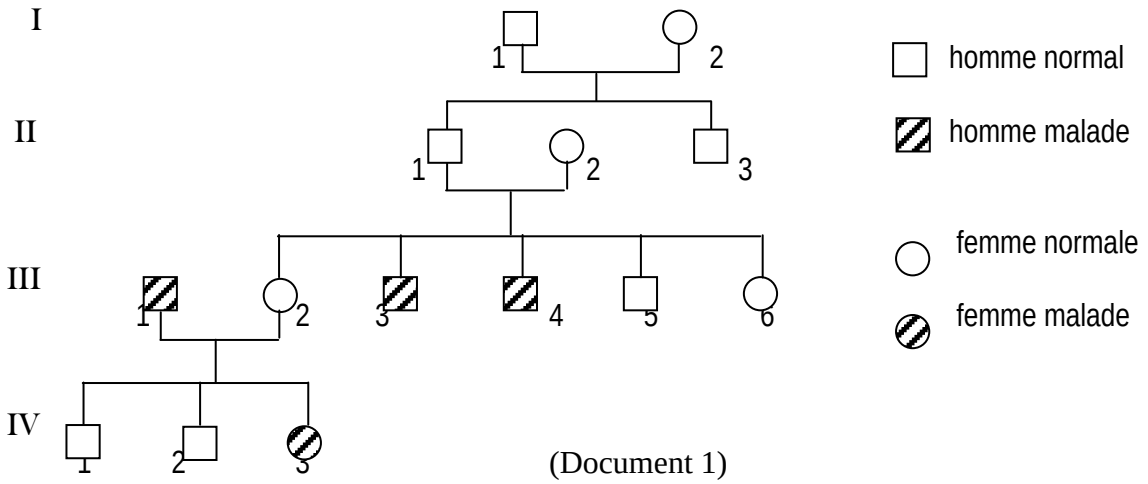
a) Donner le rôle respectif des éléments a, b, c et d. *(0,25x4)*

b) A partir de la puberté, l'endomètre subit des modifications cycliques.
Préciser ces modifications. *(0,25x3)*

c) Quelle action le stérilet exerce-t-il sur l'endomètre ? *(0,50)*

Partie C : ***Hérédité et Génétique***

Le document 1 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



(Document 1)

1) L'allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifier.
(0,25+0,50)

2) Cet allèle est-il porté par un autosome ou un chromosome sexuel ? Justifier.
(0,25+0,50)

3) Ecrire les génotypes des individus I_1, II_3 et III_4. *(0,25x3)*

4) a) Etablir l'échiquier de croisement du couple (III_1, III_2). *(0,50)*

b) Quelle est la probabilité d'avoir un enfant malade dans la génération IV ? *(0,25)*

GEOLOGIE I (6 points)

1) Donner l'âge du socle cristallin Malagasy. *(1,00)*

2) Donner les deux (2) groupes qui constituent le système Antongilien. *(1,00)*

3) Le groupe de l'Isalo se divise en 3 : Isalo I, Isalo II et Isalo III.

a) Donner l'âge de l'Isalo II et celui de l'Isalo III. *(0,50x2)*

b) Donner les caractéristiques de l'Isalo I. *(1,50)*

4) Qu'est-ce qui caractérise les formations Post-karroo au Crétacé supérieur ? *(1,50)*

…/.

GEOLOGIE II (6 points)

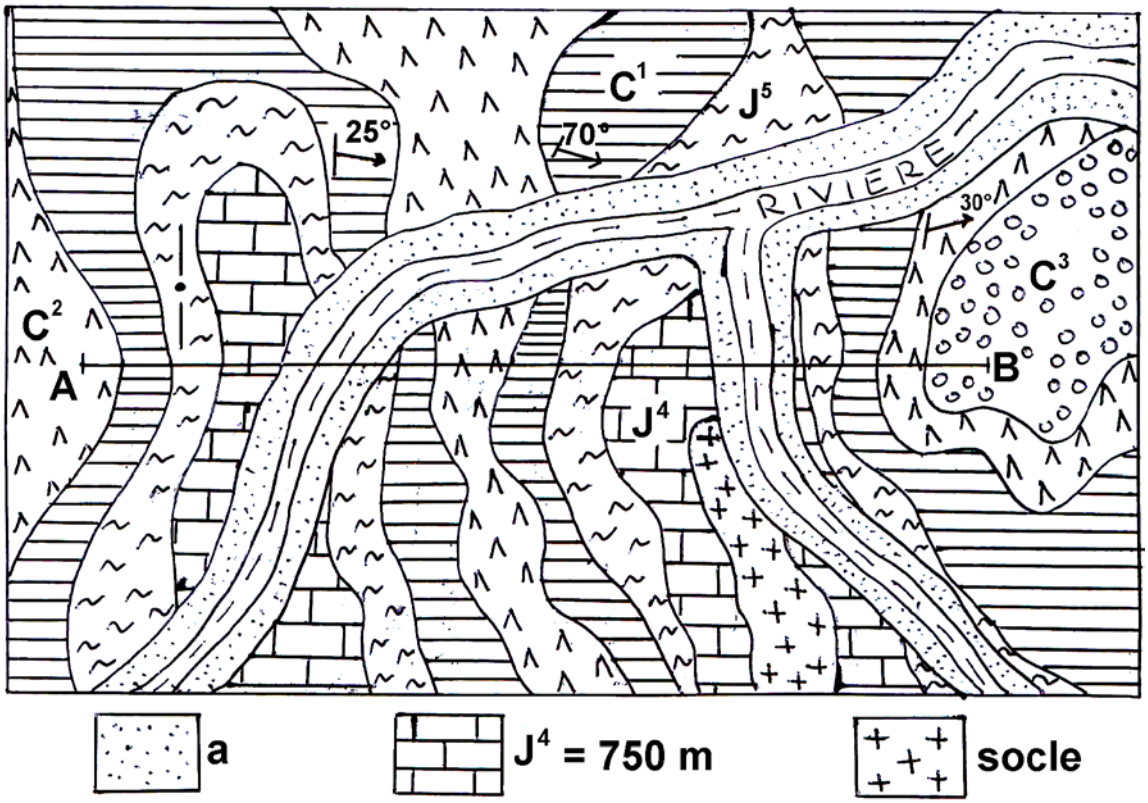
On donne l'extrait de carte géologique du document 2.

1) Déterminer l'échelle numérique de cette carte. *(0,75)*

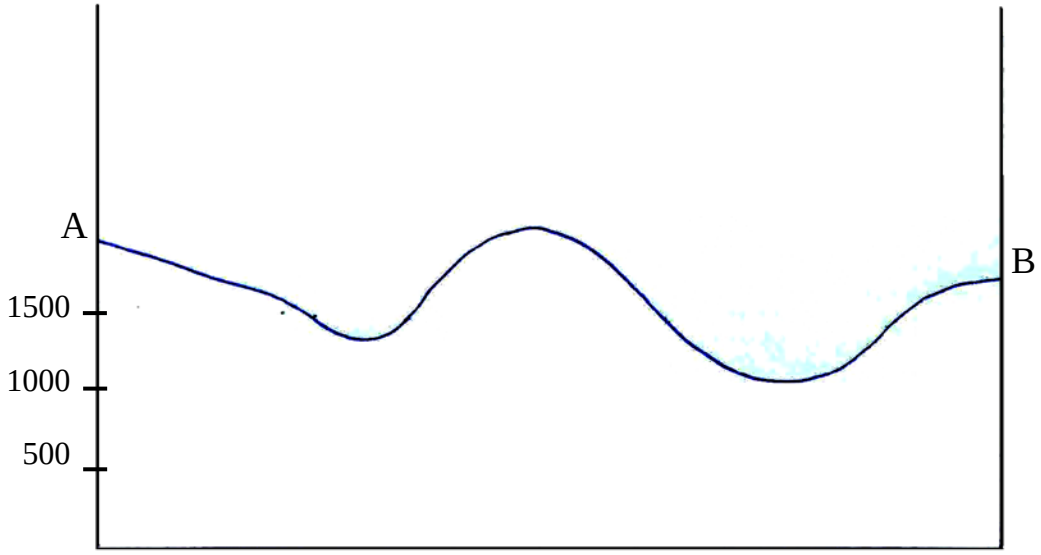
2) Ranger par ordre chronologique les différentes couches observées sur la carte. *(0,75)*

3) Quel type de structure géologique observe-t-on ? Justifier. *(0,50+0,25+0,25)*

4) Réaliser la coupe géologique suivant AB en utilisant le profil topographique donné. *(3,50)*



(Document 2)



(A reproduire sur le papier millimétré.)

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2009

D

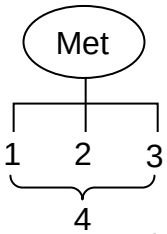
Série : D
Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre
Durée : 3 heures 15 minutes
Code matière : 010
Coefficient : 4

N.B. : Le candidat doit traiter : UN sujet de BIOLOGIE obligatoire **(14 points)**
et UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés **(6 points).**

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1. Soit un acide nucléique quelconque schématisé ci-dessous. **(1,25 pts)**
   Après avoir identifié cet acide nucléique, annoter 1, 2, 3, 4.

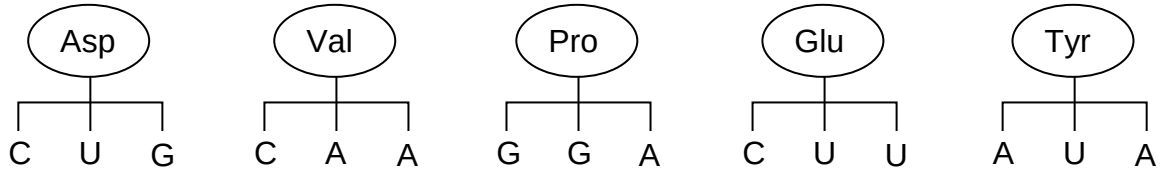


2. Chez l'Homme, quels sont les organes où se déroulent à la fois la mitose et la méiose ? **(0,25 pt)**
3. Schématiser une cellule animale à 2n = 8 chromosomes en anaphase I et une cellule végétale à 2n = 4 chromosomes en anaphase. **(1,5 pts)**
4. Le système immunitaire est un ensemble de cellules faisant intervenir les globules blancs.
   Catégoriser les cellules suivantes selon leur rôle : L_T, plasmocytes, granulocytes, L_B. **(1 pt)**

PROBLEME (10 points)

Partie A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (4 points)

1. Qu'est-ce qu'une protéine ? **(0,5 pt)**
2. Voici en désordre les ARNt mis en jeu lors de la synthèse d'une protéine.



Le tableau ci-dessous montre les acteurs lors de cette synthèse.

ADN transcrit	ARN_m	ARN_t	Acides aminés (A.A.)
GGA	.....	.....	AA_1
.....	.....	CUU	AA_3
.....	.....	.....	AA_5
.....	UAU	.....	AA_2
CTG	.....	.....	AA_4

a) Compléter ce tableau en utilisant les ARN_t précédents. **(2,75 pts)**
b) Donner le brin d'ADN à l'origine de cette protéine et la molécule d'ARN_m correspondante. **(0,5 pt)**
En déduire la chaîne polypeptidique ainsi formée. **(0,25 pt)**

…/.

Partie B : PHYSIOLOGIE NERVEUSE (3 points)

Des expériences de stimulation sont portées sur le nerf sciatique d'une grenouille.
Toutes les stimulations sont portées en un point B quelconque d'un nerf (Document 1).
Les modalités des expériences sont portées dans le tableau ci-dessous.

	Intensité de stimulation en mA (I)	Place de l'électrode réceptrice R sur le nerf sciatique
Courbe a	0,1	à 150 mm de B
Courbe b	1	à 150 mm de B
Courbe c	1	à 30 mm de B
Courbe d	1	à 150 mm de B

Les courbes a, b, c, d sont représentées dans le document 2.

1. a) Analyser la courbe b du document 2, en distinguant les différentes phases. **(1 pt)**
   b) Quelles propriétés du nerf la courbe b met-elle en évidence ? **(0,5 pt)**
2. Expliquer l'allure des courbes a et b de ce document. **(1 pt)**
3. En utilisant les données des courbes c et d du document 2 et celles du tableau précédent, calculer la vitesse de conduction du nerf sciatique d'une grenouille. **(0,5 pt)**

Partie C : HEREDITE ET GENETIQUE (3 points)

1. Définir : hybride, crossing-over. **(0,5 pt)**
2. On croise deux races pures de pois à tiges naines et à gousses velues avec des pois à tiges hautes et à gousses lisses. A la génération F_1, on obtient des pois à tiges hautes à gousses lisses. Le croisement d'un individu de F_1 avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne les résultats suivants :
   85 pois à tiges hautes et à gousses lisses.
   78 pois à tiges naines et à gousses velues.
   22 pois à tiges hautes et à gousses velues.
   15 pois à tiges naines et à gousses lisses.

   Interpréter ces résultats. **(1,5 pts)**
3. Le back-cross entre un pois à tiges hautes et fleurs blanches avec un pois à tiges naines et à fleurs rouges donne un taux de recombinaison de 12%. De même le back-cross entre un plant à gousses lisses et à fleurs blanches avec un plant à gousses velues et à fleurs rouges donne 6,5% de recombinés :
   a) Préciser la dominance des allèles qui contrôlent la couleur des fleurs. **(0,5 pt)**
   b) Etablir la carte factorielle du chromosome porteur des gènes dominants. **(0,5 pt)**

GEOLOGIE I (6 points)

1. Le socle cristallin.
   a) Quels sont les groupes qui forment le système androyen ? **(1 pt)**
   b) A quel système appartient le groupe d'Andriamena ? **(0,5 pt)**
   c) Quel est l'intérêt économique du groupe d'Andriamena ? **(1 pt)**
2. Les couvertures sédimentaires.
   a) Comment nomme-t-on l'ensemble formé par l'Isalo, la Sakamena et la Sakoa ? **(0,25 pt)**
   b) A quelle ère géologique appartient chaque groupe ? **(0,75 pt)**
   c) Le groupe de la Sakoa renferme des fossiles Glossoptéris et Gangamoptéris.
      - Qu'appelle-t-on faciès ? **(0,5 pt)**
      - Donner le faciès correspondant à ces fossiles. **(0,5 pt)**
   d) Dans les calcaires de Vohitolia, on trouve des fossiles appelés Spirifer et Productus.Que nous renseignent ces fossiles ? **(1,5 pts)**

GEOLOGIE II (6 points)

On donne l'extrait d'une carte géologique d'une région.

1. Calculer l'échelle des hauteurs de cette carte. **(0,5 pt)**
2. Classer les couches dans l'ordre chronologique. **(0,5 pt)**
3. A quelle ère géologique appartiennent ces couches ? **(0,5 pt)**
4. Quelle est la structure géologique représentée sur cette carte ? La réponse doit être justifiée. **(1,5 pt)**
5. Réaliser la coupe géologique de cette région en utilisant le profil topographique donné. **(3 pts)**

NB : Utiliser le papier millimétré donné.

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL
SESSION 2010

D

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : **Sciences de la Vie et de la Terre**
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

N.B. : Le candidat doit traiter : UN sujet de BIOLOGIE obligatoire **(14 points)**
et UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés **(6 points).**

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1. Après avoir reproduit le tableau suivant dans votre copie, complétez-le. **(0,25 x 6)**

Acides nucléiques		ARN
Base azotée spécifique		
Sucre	Désoxyribose	
Localisation cellulaire		

2. a) Donner le nombre d'ovule obtenu à partir d'un ovocyte I ? **(0,25)**
   b) Les testicules jouent un double rôle. Préciser ces rôles. **(0,25 x 2)**

3. Faire le schéma annoté d'un neurone. **(1,75)**

Problème (10 points)

PARTIE A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (4 points)

1. Dans la biosynthèse d'une protéine, on a les phénomènes suivants : élongation, transcription, terminaison et initiation. Classez ces phénomènes dans un ordre chronologique. **(0,5)**
2. Soit la séquence des bases azotées de l'ARN messager nécessaire à la synthèse d'un polypeptide suivante :

   A A U U G U C C A U C A U A G C U U A A A

   a) En vous servant de l'extrait du code génétique donné ci-dessous, déterminer la séquence des acides aminés de la protéine synthétisée. **(0,5 + 0,5)**

   b) Préciser le nom et la localisation de l'organite cellulaire qui participe à la synthèse de cette protéine. **(0,25 + 0,25)**

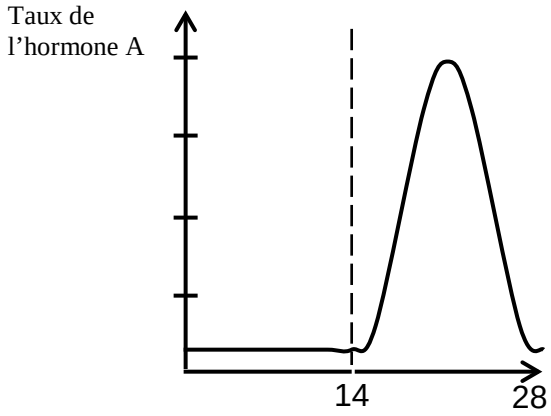
   c) Quels sont les ARN de transfert qui participent à la synthèse de cette protéine ? **(0,5 x 4)**

Extrait du code génétique :

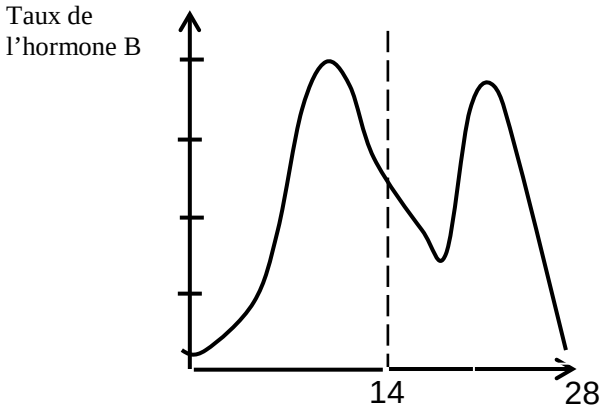
Codons	C U U	U A G	A A A	U C A	U G U	C C A	A A U
Acides aminés	L eu	Stop	Lys	Ser	Cys	Pro	Asn

PARTIE B : REPRODUCTION HUMAINE (3 points)

Voici deux documents.



Document 1

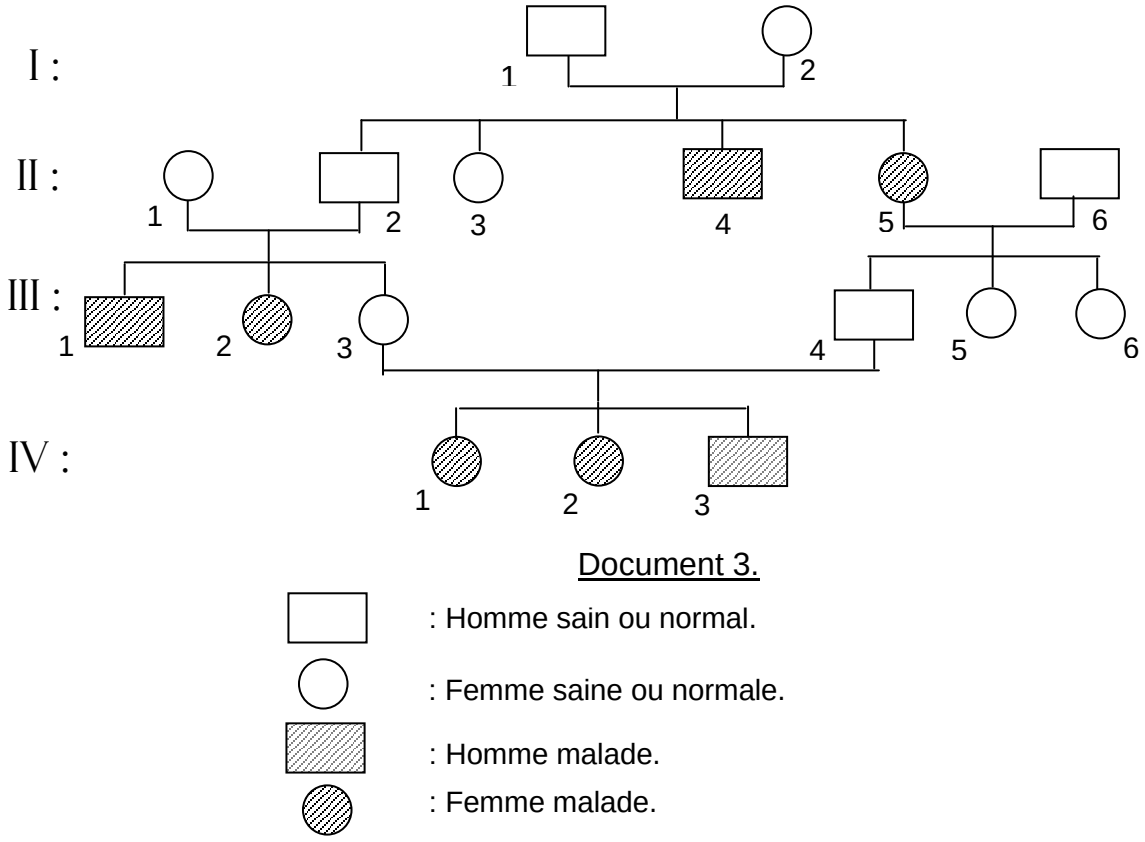


Document 2.

1- Donner un titre à chaque document. **(0,5)**
2- Identifier, en justifiant, les deux hormones A et B. **(0,25 x 2) + (0,25 x 2)**
3- Représenter la courbe de l'hormone A dans le cas d'une femme enceinte. **(1)**
4- Laquelle des deux hormones est celle de la gestation ? (Votre réponse doit être justifiée) **(0,25 + 0,25)**

PARTIE C : HEREDITE ET GENETIQUE (3 points)

Le document 3 représente un pedigree ou arbre généalogique d'une famille dans laquelle certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.



Document 3.

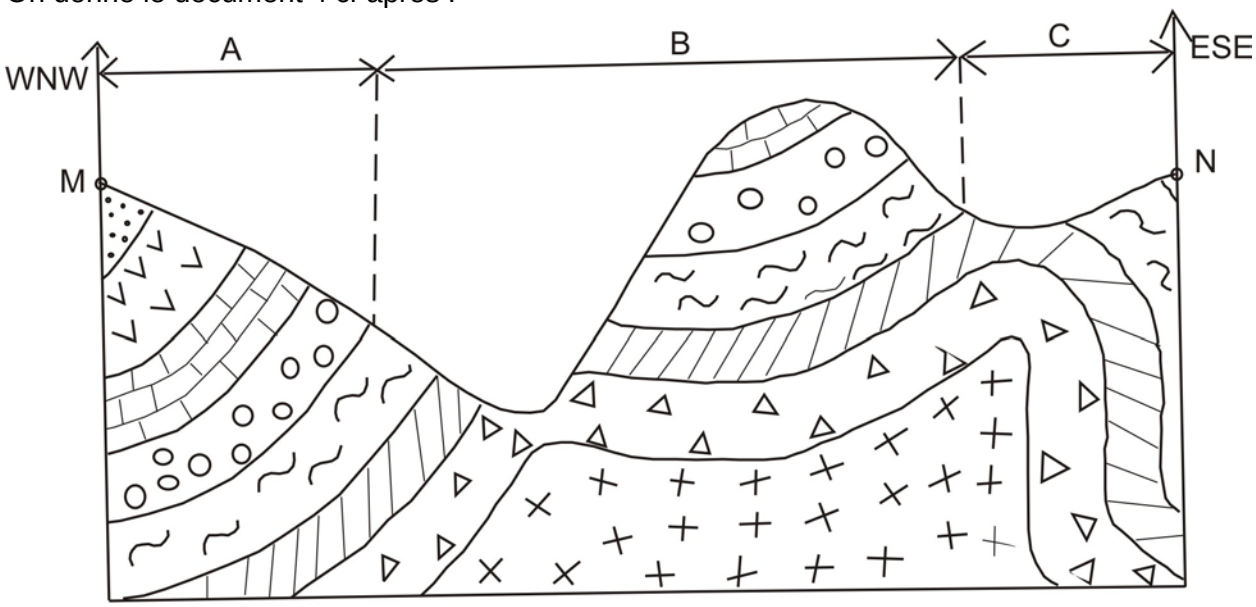
1- Le gène responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? **(0,5 + 0,5)**
2- Préciser, en justifiant, le type d'hérédité. **(0,5 + 0,5)**
3- Ecrire les génotypes des individus II_2 et III_2. **(0,25 x 2)**
4- Expliquer la forte fréquence de la maladie à la génération IV. **(0,5)**

GEOLOGIE I : (6 points)

1- A quelle ère Madagascar s'était-elle séparée de l'Afrique ? **(0,25)**
2- Quels sont les trois principaux bassins de Madagascar ? **(0,25 x 3)**
3- Représenter graphiquement le Karroo malagasy et expliquer sa formation**.** **(1 + 1)**
4- A Madagascar, il y a deux séries géologiques qui constituent le socle cristallin au niveau de la ligne Bongolava-Ranotsara. Lesquelles ? **(0,25 x 2)**
5- Comment expliquez-vous la disparition des Dinosaures vers la fin de l'ère secondaire ? **(1)**
6- Quel est l'intérêt économique de l'Isalo I au nord du bassin de Morondava ? **(0,75 x 2)**

GEOLOGIE II : (6 points)

On donne le document 4 ci-après :



Document 4

1- A partir de quelle carte obtient-on ce document ? **(0,5)**
2- Comment se présentent les signes de pendage dans les trois zones A, B et C ? **(0,5 x 4)**
3- Préciser la structure géologique représentée sur ce document. (La réponse doit être justifiée.) **(0,5 + 0,5)**
4- Etablir l'ordre chronologique des couches présentées sur le document 4. **(1)**
5- Déterminer l'échelle de la carte, sachant que l'épaisseur réelle de la couche est de 200m. **(1)**
6- Calculer la distance réelle entre les points M et N. **(0,5)**

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2011

D

Série : D

Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre

Durée: 03 heures 15 minutes

Code matière : 010

Coefficient : 4

****

N.B. : Le candidat DOIT traiter : UN sujet de BIOLOGIE obligatoire (14 points)
et UN sujet de GEOLOGIE sur les DEUX proposés (6 points).

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1° - Compléter les pointillés (1 pt)

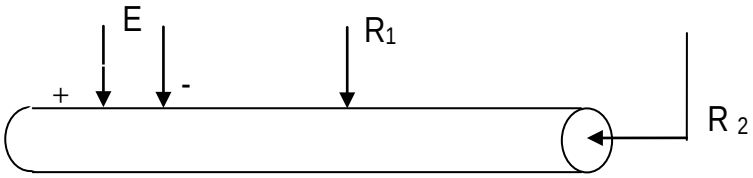
La synthèse protéique s'effectue en deux étapes : la …….. et la …….. Le message porté par l'ADN est copié sur l' …….. dans le noyau, qui impose à son tour l'enchaînement des …….. dans le cytoplasme.

2° – Les cellules germinales contiennent un nombre 2n chromosomes et une masse d'ADN égale à M.
Reproduire et compléter le tableau suivant : (1 pt)

Cellules	Nombre de chromosomes	Masse d'ADN
Spermatocyte I	……	……
Premier globule polaire	……	……

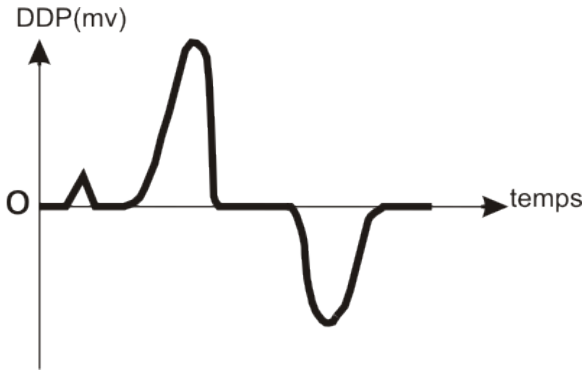
3° – Dans l'étude physiologique des nerfs, on utilise des électrodes excitatrices et des électrodes réceptrices liées à un oscilloscope.

a – Quelle est la courbe obtenue à partir du montage du document I ? (0,5 pt)



document I

b – Quel montage correspond à la courbe du potentiel d'action biphasique suivante ? (0,5 pt)



4° – Relever le mot qui n'a aucun rapport avec le mot souligné :

Suite 1 = plasmocyte - neurone – cellule immunitaire – lymphocyte T4 – lymphocyte T8 – granulocyte – lymphocyte B. (0,5 pt)

Suite 2 = macrophage – phagocytose – globule rouge – granulocyte – réponse non spécifique. (0,5 pt)

/…

Problème (10 Points)

Partie A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (4 Points)

Soit la molécule suivante : Met – Arg – Cys - His.

1° Quel nom donne-t-on à cette molécule ? (0,5 pt)

2° Par quel mécanisme se forme cette molécule ? (0,5 pt)

3° a- Donner la séquence des bases de l'ARN messager correspondante. (0,5 pt)

Par quel mécanisme se forme-t-il ? (0,25 pt)

Où se déroule ce phénomène ? (0,25 pt)

b- Donner la composition du 3è nucléotide de cet ARN messager. (0,5 pt)

4° Déduire la molécule d'ADN qui est à l'origine du polypeptide ci-dessus. (0,5 pt)

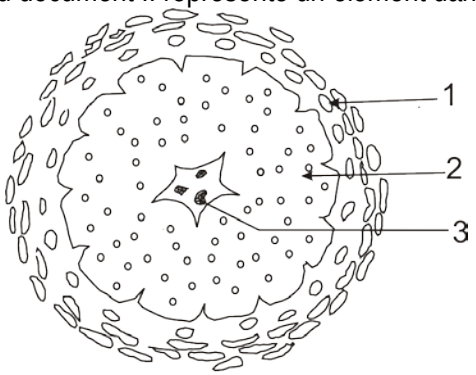
5° Une mutation peut affecter la séquence de l'ADN transcrit. Une molécule d'Adénine remplace la molécule de cytosine en position 5. Quelle serait la conséquence de cette mutation sur la séquence des acides aminés ? (1pt)

On donne un extrait du code génétique :

codons	CGU	CAC	CUU	AUG	UGC
acides aminés	Arg	His	Leu	Met	Cys

Partie B : REPRODUCTION HUMAINE 3,5 points)

La figure du document II représente un élément dans un organe de l'appareil génital femelle.



Document II

1°a- Titrer et annoter ce document sans le reproduire. (1 pt)

b- Dans quel organe précis et pendant quelle phase du cycle ovarien s'est-il formé ? (0,5 pt)

c- Cet élément représenté par ce document joue un rôle glandulaire et sécrète des hormones. Quelles sont ces hormones et préciser leur rôle respectif. (1 pt)

2° Une cellule libérée par cet organe forme avec une autre cellule très mobile, une masse de cellules diploïdes , qui migre dans l'utérus et s'implante dans la muqueuse.

a- Comment appelle-t-on cette masse cellulaire ? (0,25 pt)

b- Donner deux conditions favorables à cette implantation. (0,5 pt)

c- Quelle est l'origine de l'accouchement au terme de grossesse ? (0,25 pt)

Partie C : HEREDITE ET GENETIQUE (2,5 points)

Un homme de groupe sanguin A^+ épouse une femme de groupe sanguin O^+. Ils ont deux enfants :

Jao et Pela, de groupes sanguins respectifs A^+ et O^-.

1° Les parents sont-ils de race pure ? (0,25 pt)

Justifier votre réponse. (0,25 pt)

2° Ecrire les génotypes possibles ou probables des parents et des enfants. (1 pt)

3° Est-il possible que ce couple peut avoir un enfant de groupe AB^- ? (0,25 pt)

Justifier votre réponse. (0,75 pt)

/…

GEOLOGIE I (6 points)

1° Citer trois formations du karroo. (1,5 pt)

2° a – Citer les trois formations du post-karroo. (1,5 pt)

b - Indiquer une formation géologique du quaternaire dans le sud-malgache. (0,5 pt)

3° Dans le socle cristallin malgache, préciser les quatre formations situées au Nord de la ligne Bongolava - Ranotsara. (2,5 pts)

GEOLOGIE II (6 points)

Soit la carte géologique du document III.

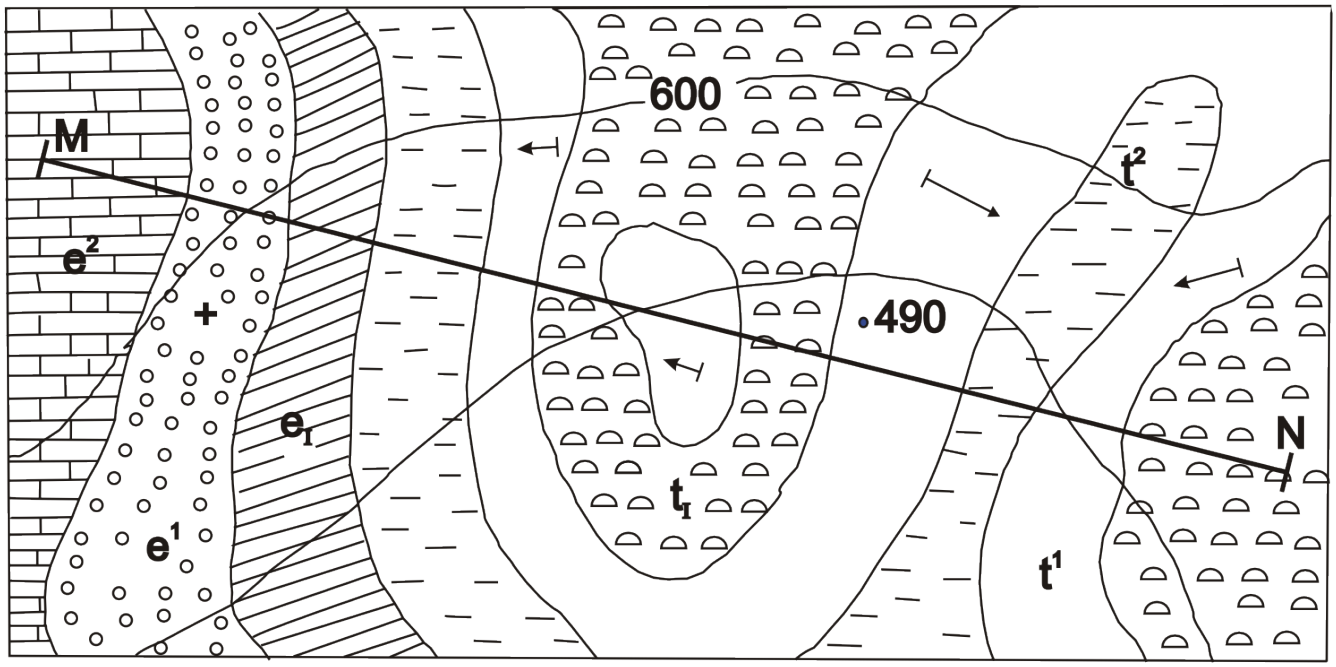
1° Calculer l'échelle de cette carte si la distance réelle entre M et N est égale à 8,5 km. (1 pt)

2° Etablir l'ordre chronologique des couches. (1 pt)

3° Déterminer la structure géologique de cette carte. Justifier votre réponse (1 pt)

4° Réaliser le profil et la coupe géologique correspondants suivant le trait de coupe MN. (3 pts)

Document III



==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2012

D

Série : D

Epreuve de : Sciences de la Vie et de la Terre

Durée: 03 heures 15 minutes

Code matière : 010

Coefficient : 4

****

SUJETS

N.B. : Le candidat DOIT traiter : Le sujet de BIOLOGIE obligatoire (14 points)
et UN sujet de GEOLOGIE sur les DEUX proposés (6 points).

BIOLOGIE (14 points)

Exercice (4 points)

1° - Complétez les pointillés. (0,25ptx6)

a) Tous les codons d'un ARN_m sont traduits en acides aminés sauf……
b) Il y a une réplication de l'ADN pendant ……
c) En anaphase II, les chromosomes sont à ……chromatides(s).
d) Le potentiel d'action est dû à une dépolarisation provoquée par une sortie massive des ions……..
e) Lors de la réponse immunitaire à médiation humorale : les lymphocytes B se transforment en……qui assurent la sécrétion des ……

2°- Répondre par vraie ou fausse aux affirmations suivantes : (0,25ptx4)

a) L'ADN est formé de deux brins rigoureusement identiques.
b) Les deux chromatides d'un même chromosome sont génétiquement identiques.
c) Tous les caractères héréditaires d'un individu dépendent des protéines.
d) L'anaphase réductionnelle est caractérisée par la séparation des deux chromatides.

3°- Relier par une flèche chaque mot de la colonne A avec celui de la colonne B qui lui correspond : (0,5ptx3)

A	B
a) FSH b) Testostérone c) Progestérone	1 - Corps jaune 2 - Cellule de Leydig 3 - Antéhypophyse

Problème (10 points)

Partie A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (3,5 points)

La séquence des bases des nucléotides d'un brin non transcrit du fragment d'ADN responsable de la synthèse d'une protéine est la suivante :
GAA CAT TGG TCT TAT GGT CTT CGT CCT GGT

1 - a) Qu'est-ce qu'un nucléotide ? (0,25pt)
b) Combien de nucléotides renferme ce brin ? (0,5pt)

2 - a) Donner la molécule d'ARN_m correspondant à la synthèse de cette protéine. (0,5pt)
b) Quel organite cellulaire réalise la lecture du message apporté par cet ARN_m ? Comment appelle-t-on ce phénomène ? (0,25pt+0,25pt)
c) En utilisant le tableau du code génétique ci-dessous, déterminer la chaîne polypeptidique de cette protéine. (0,5pt)

/…

3 - Enumérer alors les molécules qui ont essentiellement participé à la biosynthèse de cette protéine. (0,25ptx5)

Extrait du code génétique

Acides aminés	ASP	LYS	GLU	PHE	ARG	PRO	GLY	SER	HIS
Codons	GAU	AAA	GAA	UUU	CGU	CCU	GGU	UCU	CAU

Acides aminés	THR	LEU	TYR	TRY
Codons	ACU	CUU	UAU	UGG

Partie B : REPRODUCTION HUMAINE (3,5 points)

1 - Chez la femme, l'activité sexuelle est cyclique. Classer dans l'ordre les évènements du cycle ovarien suivant : (0,5pt)

a) Ovulation ;
b) Pic de sécrétion de LH ;
c) Pic de sécrétion d'œstradiol ;
d) Corps jaune ;
e) Pic de sécrétion de progestérone.

2 - Donner le rôle respectif des hormones suivantes sur le cycle sexuel : FSH ; LH ; œstrogène ; Progestérone. (0,25ptx4)

3 - Après la nidation, on peut noter la formation d'un organe particulier qui constitue un lien entre la mère et le fœtus.

a) De quel organe s'agit-il ? (0,25pt)
b) Donnez deux rôles de cet organe. (0,5ptx2)

4 - L'injection de doses élevées d'œstrogène et de progestérone pendant une semaine à une femelle de Mammifère vierge provoque le développement de la glande mammaire.

a) Quelles sont les hormones qui interviennent normalement dans la préparation d'un organisme femelle à la lactation ? (0,25ptx2)
b) Quelle est l'hormone qui manque dans l'expérience décrite et qui intervient normalement au cours de la formation du lait ? (0,25pt)

Partie C : HEREDITE ET GENETIQUE (3 points)

1 - On croise deux drosophiles de race pure : une femelle aux ailes arrondies et aux antennes longues et un mâle aux ailes tronquées et aux antennes courtes.
On obtient à la génération F_1 des individus aux ailes arrondies et aux antennes longues.

a) Quelles conclusions peut-on en tirer ? (0,5pt)
b) Ecrire les génotypes des parents et des hybrides de F_1. (0,25ptx3)

2 – On croise une femelle de F_1 avec un mâle aux ailes tronquées et aux antennes courtes.
On obtient les résultats suivants :

. 196 drosophiles aux ailes tronquées et aux antennes longues ;
. 200 drosophiles aux ailes arrondies et aux antennes courtes ;
. 567 drosophiles aux ailes tronquées et aux antennes courtes ;
. 610 drosophiles aux ailes arrondies et aux antennes longues.

a) Expliquer le phénomène qui s'est produit ici. (1pt)
b) Quand se réalise ce phénomène ? (0,5pt)
c) Quel est l'intérêt biologique de ce phénomène ? (0,25pt)

/…

GEOLOGIE I (6 points)

1 - Le socle cristallin malgache est constitué de deux systèmes au Nord de la ligne de dislocation Bongolava-Ranotsara.

a) Quels sont ces systèmes ? (1pt)

b) Indiquer le faciès le long de la ligne Bongolava-Ranotsara. (0,5pt)

2 - Le KARROO fait partie de la couverture sédimentaire malgache.

a) Citer dans l'ordre chronologique les différents groupes qui le constituent. (1,5pts)

b) Donner le faciès du groupe le plus ancien et en déduire l'évolution paléoclimatique. (1,5pts)

3 - Quelles sont les caractéristiques des formations POST-KARROO au crétacé supérieur ? (1,5pts)

GEOLOGIE II (6 points)

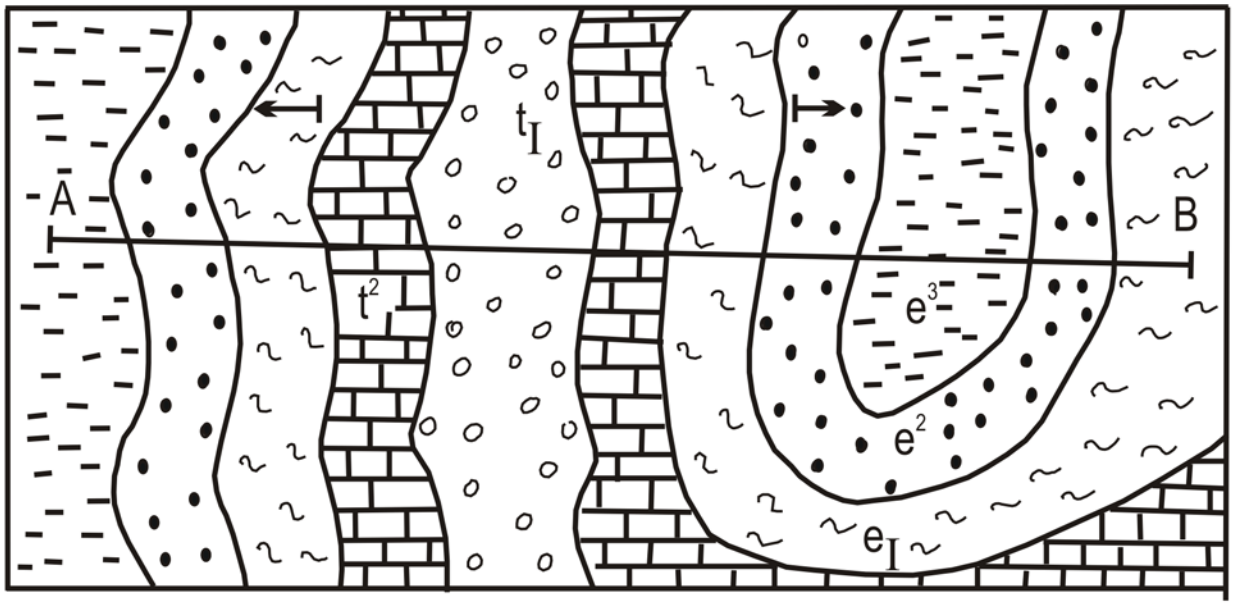
Soit l'extrait de la carte géologique du document I.

1 - Déterminer l'échelle de cette carte si la distance entre les points A et B est de 1,5Km. (1pt)

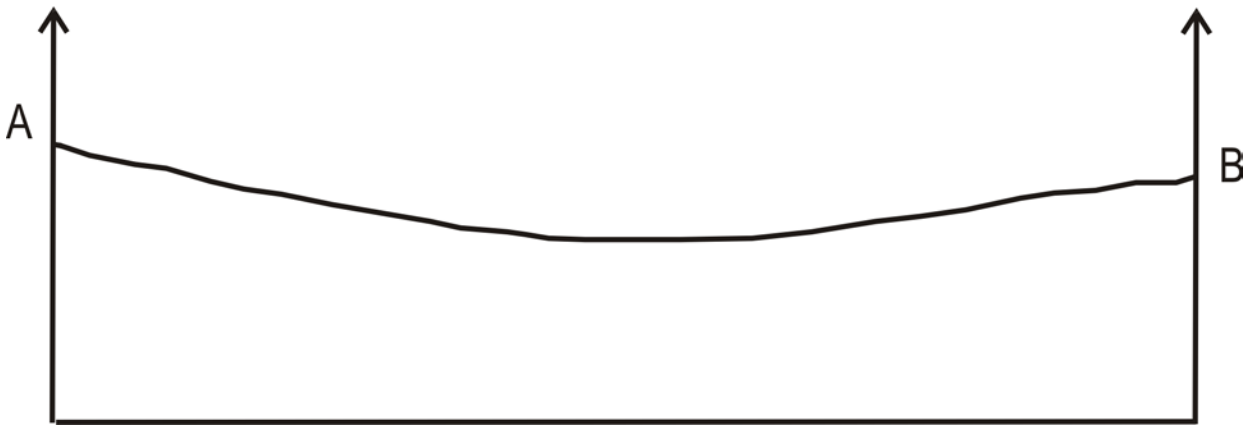
2 - Quelle structure géologique observe-t-on sur cette carte ? Justifier. (0,5pt+0,5pt)

3 - Donner l'ordre chronologique des différentes couches. (1pt)

4 - Réaliser la coupe géologique de cette carte en utilisant le profil topographique donné. (3pts)



DOCUMENT I



==========

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2013

D

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter : - le sujet de BIOLOGIE obligatoire (14 points).
- et UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés (6 points).

BIOLOGIE : (14 points)

EXERCICE : (4 points)

1 - Après avoir recopié les phrases, compléter les pointillés : (0,25 ptx5)

a) La première étape de la traduction s'appelle ……. Elle se fait au niveau d'un codon initiateur ……, et l'acide aminé correspondant est la …….

b) Le potentiel de repos est la différence de potentiel enregistrée sur une fibre isolée au repos, entre la surface externe chargée ……. et l'intérieur chargée …….

2 - Faire la comparaison entre un ovocyte II et une cellule-œuf de l'espèce humaine en reproduisant le tableau suivant dans votre copie. (0,25 ptx4)

	Ovocyte II	Cellule-œuf
Formule chromosomique		
Nombre de globule polaire		

3 - Relier chaque cellule de la colonne A à son rôle de la colonne B. (0,25 ptx3)

Colonne A : CELLULE	Colonne B : ROLE
1- Plasmocyte	a- Lyse des antigènes et des cellules infectées
2- Macrophage	b- Phagocytose
3- L.T cytotoxique	c- Sécrétion d'anticorps

4 - Un individu hétérozygote a comme génotype : $\frac{BL}{rc}$. B,r, L, c sont des allèles.

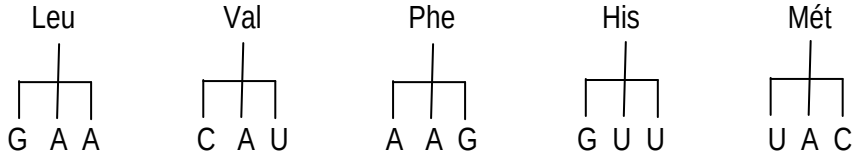
Donner les gamètes produits par cet individu s'il y a eu un « crossing-over ». (1 pt)

PROBLEME (10 points)

Partie A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (3,5 points)

Soit une molécule polypeptidique M : Mét – Val – Leu – His – Phe.

Les ARNt qui ont participé à la synthèse de M sont les suivants et dans le désordre :



/...

1 - Préciser la localisation cellulaire de la transcription et de la traduction. (0,5 pt)
2 - Déterminer la séquence des bases azotées de l'ARNm. (1pt)
3 - Donner la molécule d'ADN à l'origine de M. (1pt)
4 - On remplace la guanine en position 10 du brin transcrit d'ADN par l'adénine.
Quelle sera la conséquence sur la chaîne peptidique ? (1pt)
On donne les codons stop : UAG, UGA et UAA.

Partie B : REPRODUCTION HUMAINE (3,5 points)

On peut observer de nombreux éléments de taille différente dans la zone corticale de l'ovaire. Chaque mois, l'un de ces éléments ovariens libère un ovocyte II. Cette décharge de l'ovule est sous l'action d'une hormone sécrétée par l'hypophyse.
1 - Comment appelle-t-on ces éléments ovariens ? (0,5 pt)
2 - Quel est le phénomène correspondant à leur croissance ? (0,5 pt)
3 - Donner l'appellation de l'expulsion du gamète femelle en précisant l'hormone responsable. (0,5pt+0,5 pt)
4 - Le gamète femelle expulsé n'a pas encore achevé son stade de développement.
a) Justifier cette affirmation. (0,5 pt)
b) Quelle est la condition exigée par ce gamète pour pouvoir achever son stade de développement ? (0,5 pt)
c) Schématiser le noyau de l'ovocyte II juste après sa libération. (0,5 pt)
Prendre 2n = 6 au lieu de 46.

Partie C : HEREDITE ET GENETIQUE (3 points)

On croise deux races pures de maïs : l'une à graines blanches et lisses, l'autre à graines jaunes et ridées. Les hybrides de la première génération F_1 sont à graines blanches et lisses.
1 - Donner les génotypes des parents et des hybrides de F_1. (0,25ptx3)
2 - On croise les hybrides de F_1 entre eux.
a) A quels résultats théoriques devrait-on s'attendre en F_2 ? (0,25ptx2)
b) En réalité, ce croisement donne en F_2 :
305 graines blanches et lisses ;
90 graines jaunes et ridées.
Expliquer ce résultat en vous basant sur la répartition des caractères sur les chromosomes (sans faire l'échiquier). (0,5 pt)
3 - Les hybrides de F_1 sont croisés avec des maïs birécessifs.
On obtient une génération F_2 comprenant :
404 graines blanches et lisses ;
89 graines blanches et ridées ;
413 graines jaunes et lisses ;
94 graines jaunes et ridées.
Donner une interprétation chromosomique de ce résultat. (1,25 pt)

GEOLOGIE : (6 points)

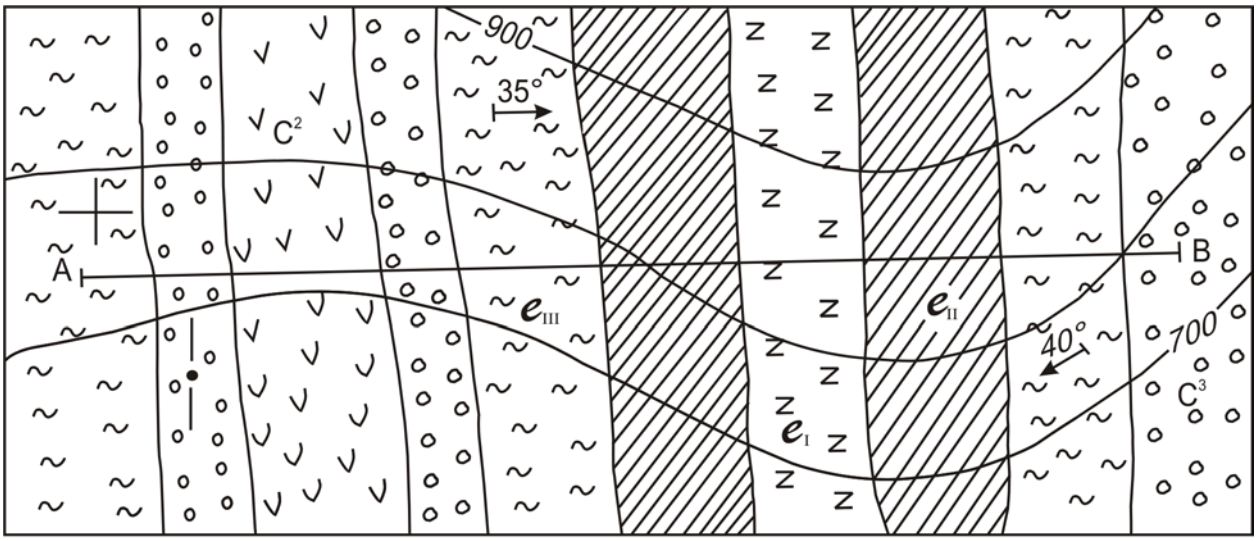
GEOLOGIE I :

A Madagascar, il existe deux formations : le socle cristallin et la couverture sédimentaire.
1 - a) Quels sont les systèmes qui constituent le socle cristallin ? (0,5 ptx4)
b) Donner deux exemples de groupe qui constituent le système androyen. (0,5 ptx2)
2 - La couverture sédimentaire débute par deux groupes qui se sont déposés vers la fin de l'ère primaire.
a) Citer ces groupes. (0,5 ptx2)
b) Quelles sont les quatre séries du groupe de la SAKOA ainsi que le faciès correspondant à chaque série ? (1pt+1pt)

/…

GEOLOGIE II :

Soit l'extrait d'une carte géologique suivant :



$$E = \frac{1}{20.000}$$

1 - Donner l'ordre chronologique des différentes couches. (0,5 **pt**)
2 - A quelles ères appartiennent-elles ? (0,5 pt)
3 - Quelle structure géologique observe-t-on sur cette carte ? La réponse doit être justifiée. (0,5pt+1pt)
4 - Réaliser le profil topographique et la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. (3,5pts)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2014

D

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter
– le sujet de BIOLOGIE ,
– et UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés.

BIOLOGIE : (14 points).

A – EXERCICE (4 points)

1 – Après avoir recopié la phrase suivante, compléter les pointillés. (0,25 pt x 4)

La …… est un mode de division cellulaire pendant lequel une cellule germinale …… donne naissance à ……. cellules haploïdes appelées « cellules …… » ou gamètes.

2 – Reproduire le tableau suivant, puis compléter. (0,25 pt x 4)

Support histologique	Hormone	Glande cible	Effet sur cet organe
	GnRH		Libération des gonadostimulines
Cellules de l'antéhypophyse		Mamelle	

3 – Donner les deux (2) propriétés spécifiques des nerfs et définir la chronaxie. (0,5 pt + 0,5 pt)

4 - Citer les deux (2) types de réaction immunitaire spécifique qui interviennent lors de la pénétration d'un corps étranger dans l'organisme. (0,5 pt x 2)

B – PROBLEME (10 points)

PARTIE A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (3,5 points)

La séquence des acides aminés sur une portion de protéine enzymatique qui était initialement :

⋯ TRY ─ CYS ─ HIS ─ PRO ─ LYS ─ VAL ─ ⋯

devient : ⋯ TRY ─ CYS ─ HIS ─ LEU ─ LYS ─ VAL ─ ⋯

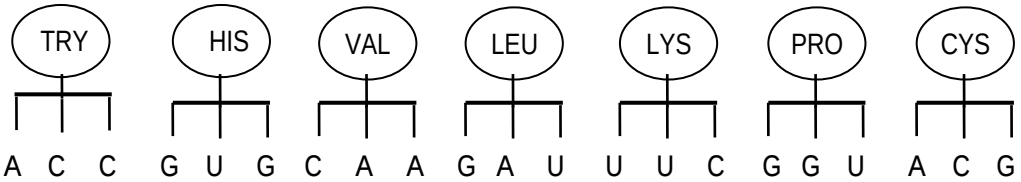
1 – Comment appelle-t-on ce changement de protéine ? (0,5 pt)

2 – Donner l'ARN_m correspondant à chaque portion de protéine en utilisant les ARNt ci-dessous. (0,5 pt x 2)

3 – a) Déterminer la séquence des nucléotides du brin codant d'ADN du gène normal et celle du gène muté. (0,5 pt x 2)

b) Après avoir numéroté les positions des nucléotides de chaque brin d'ADN, déterminer à quel niveau se produit la mutation ? Quel type de mutation s'agit-il ? (0,5 pt x 2)

On donne les ARN_t responsables de la synthèse enzymatique.



PARTIE B : REPRODUCTION HUMAINE (3,5 points)

Une femme de 25 ans a un cycle sexuel régulier. Le Document I représente les variations des taux sanguins de ses hormones en fonction des dates du mois de Janvier 2014. Pour cette femme, le pic de l'hormone A pendant la phase folliculaire de son cycle a lieu 24 heures avant l'ovulation. La date du 1er janvier correspond au 1er jour de la menstruation.

1 – a) Identifier les hormones A et B et déduire du graphique la date d'ovulation de cette femme. (0,25 pt x3)

b) Représenter graphiquement l'évolution de ces hormones pendant le mois de Décembre 2013 qui dure aussi 31 jours (Unité : 1 cm = 2 jours) (0,75 pt)

c) Que signifie l'augmentation du taux de ces hormones à partir du 21 janvier 2014 ? (0,25 pt)

2 – Pendant la grossesse, un organe fonctionnel assure la liaison entre le fœtus et la mère. Lequel ?
Citer deux rôles biologiques de cet organe en faveur du fœtus. (0,25 pt x 3)

3 – Au terme de la grossesse, cette femme a mis au monde deux vrais jumeaux.
Donner la formule chromosomique respective de chaque enfant en précisant leurs chromosomes sexuels. (0,25 pt x 2)

4 – Chez l'homme adulte, la castration entraine l'hypersécrétion des gonadostimulines. Expliquer pourquoi ? (0,5 pt)

PARTIE C : HEREDITE ET GENETIQUE (3 points)

Le Document II représente l'arbre généalogique d'une famille où deux enfants atteints d'agammaglobulinémie (absence totale d'anticorps) sont morts au sixième mois.

1 – Le gène responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez votre réponse. (0,25 pt + 0,5pt)

2 – La transmission de cette maladie est-elle autosomale ou gonosomale ? Justifiez votre réponse. (0,25 pt + 0,5pt)

3 – Dans l'hypothèse d'une transmission par X, déterminer la probabilité d'avoir des garçons malades issus du couple II_7 et II_8. (0,75 pt)

En déduire les génotypes des enfants vivants. (0,25 pt x 3)

GEOLOGIE :

GEOLOGIE **I** : (06 points)

Soit la carte géologique du Document III.

1 – Déterminer l'échelle numérique de cette carte. (1 pt)

2 – Donner l'ordre chronologique des couches représentées sur la carte. (1 pt)

3 – Quelle est la structure géologique observée sur cette carte ? Justifier. (0,5pt + 1pt)

4 – Réaliser la coupe géologique en utilisant le profil topographique donné. (2,5 pts)

GEOLOGIE **II** : (06 points)

L'histoire géologique de Madagascar est caractérisée par la présence de deux formations : le socle cristallin et la couverture sédimentaire.

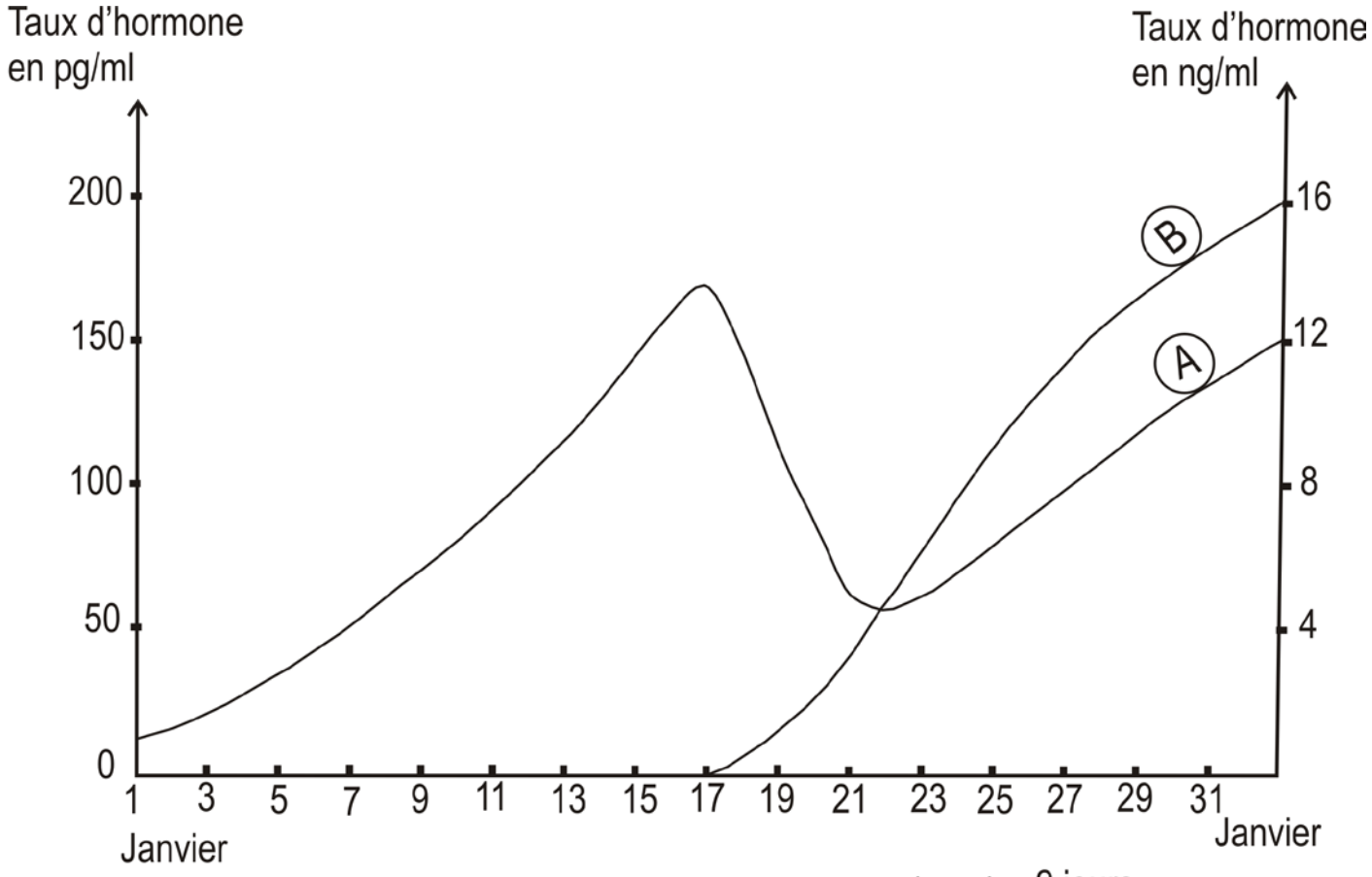
1- Quels sont les trois systèmes qui constituent le socle cristallin, et à quelle ère géologique se forme ce socle ? (0,5 pt x 4)

2- La couverture sédimentaire débute par deux groupes qui se sont déposés vers la fin de l'ère primaire.
Quels sont ces groupes et dans quel groupe se trouve le gisement de charbon ? (0,5 pt x 3)

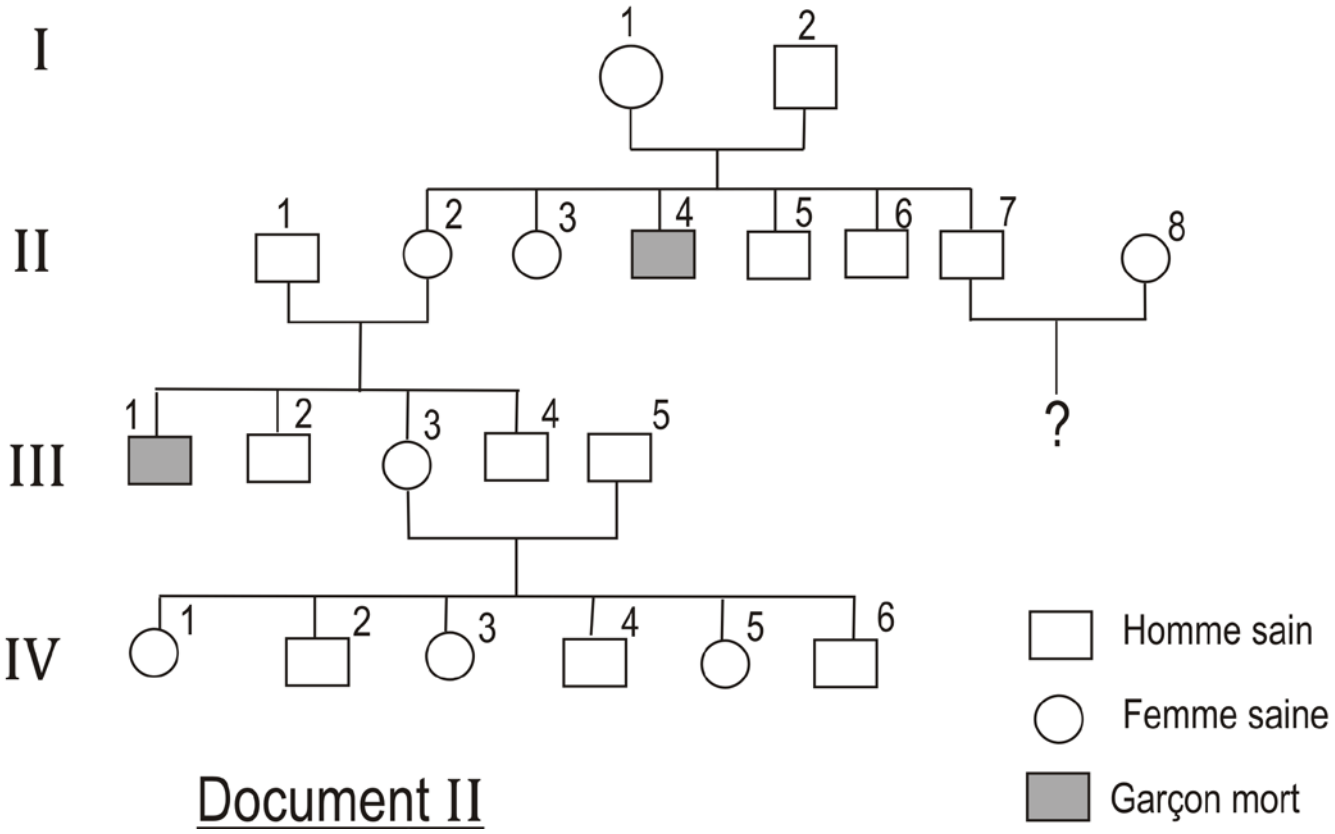
3 – Reproduire le tableau suivant puis compléter. (0,25pt x 4)

	Dépôt	Faciès
Isalo III	Grés, argile, calcaire.	
Isalo II		Continental puis devient marin
Isalo I		

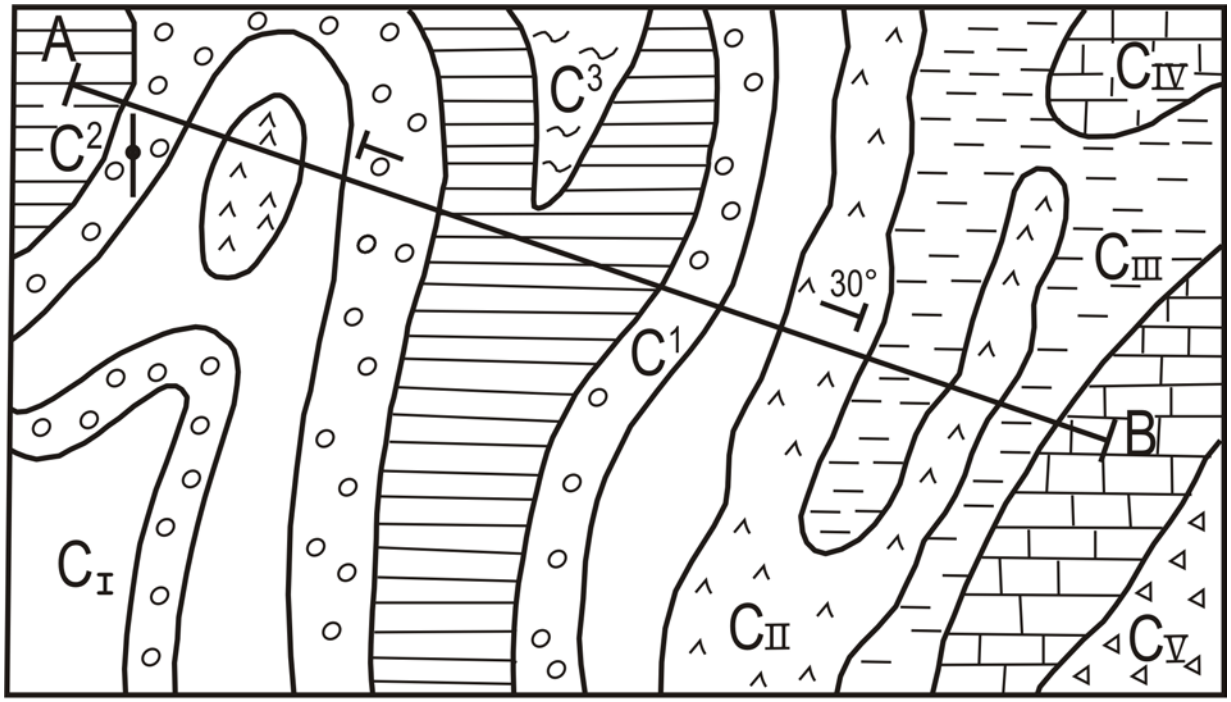
4 – Au niveau de la ligne Bongolava-Ranotsara, il existe deux séries, lesquelles ?
Donner deux (2) caractères pétrographiques de chaque série. (0,5 pt + 1 pt)

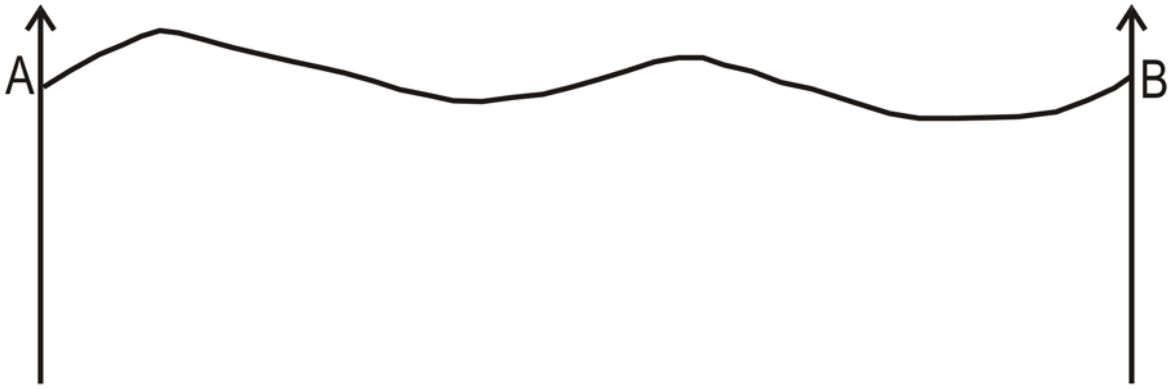


Document I



Document II





Document III

****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2015

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter : – le sujet de BIOLOGIE et
– UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés.

BIOLOGIE : (14 points)

A – EXERCICE (4 pts)

1 – Le document suivant représente les schémas d'une cellule animale (2n = 6) subissant une méiose.



a) A quelle phase de division appartient chacun de ces schémas ? *(0,5pt)*
b) Sans les reproduire, rangez-les dans l'ordre alphabétique. *(0,5pt)*

2 – a) Le neurone est une cellule particulière du système nerveux qui contient des organites spécifiques. Citez-en deux. *(0,5pt)*
b) Recopier la phrase en choisissant la bonne réponse. *(0,5pt)*
La vitesse de propagation du potentiel d'action est :
- plus importante pour les fibres à myéline.
- plus importante pour les fibres sans myéline.
- la même pour toutes les fibres.

3 – Compléter les pointillés :
a) En F_2 du dihybridisme à caractères dominants et à ségrégation indépendante des caractères, on obtient ……. phénotypes dans les proportions ……. *(1pt)*
b) Les lymphocytes B acquièrent leur immunocompétence dans la ……. tandis que les lymphocytes T l'acquièrent dans la …… *(1pt)*

B – PROBLEME (10 pts)

PARTIE A : BIOLOGIE MOLECULAIRE (3,5 pts)

1 – On donne l'extrait du code génétique ci-après :

Codons	GUG	ACU	CCA	CAG
Acides aminés	Val	Thr	Pro	Gln

/…

a) Qu'entend-on par code génétique ? *(0,25pt)*
b) Représenter schématiquement l'ARNt correspondant à la glutamine (Gln). *(0,25pt)*

2 – Une partie de la séquence des acides aminés d'un polypeptide chez un individu atteint d'une maladie est la suivante :

Thr – Pro – Val – Gln

a) Déterminer l'ARNm qui est à l'origine de ce polypeptide. *(0,5pt)*
b) En déduire le brin d'ADN transcrit. *(0,5pt)*

3 – Chez l'individu malade cité ci-dessus, on constate que la glutamine remplaçait la valine.
a) Donner la séquence des bases azotées du brin transcrit d'ADN quand l'individu était encore sain. *(1pt)*
b) De quel type de mutation s'agit-il ? Préciser la position et la nature de chaque nucléotide concerné. *(1pt)*

<u>PARTIE B</u> : REPRODUCTION HUMAINE (3,5pts)

1 – Compléter le tableau ci-après : *(0,75pt)*

Gonades	Structures productrices d'hormones	Hormones
Ovaires	Cellules folliculaires	- - - - - - - -
	- - - - - - - -	Progestérone
Testicules	- - - - - - - -	Testostérone

2 – De la fécondation jusqu'à la parturition, le développement de l'œuf se fait en deux périodes.
a) Préciser ces périodes et leur durée respective. *(0,5pt)*
b) Pendant la grossesse, les règles ne réapparaissent pas. Pourquoi ? *(0,5pt)*
c) A la naissance, l'allaitement intensif du bébé bloque le cycle ovarien. Expliquer. *(0,5pt)*

3 – Pour des raisons médicales, Madame A a subi une ovariectomie bilatérale (se faire enlever les deux ovaires). En justifiant votre réponse, donner une des conséquences de cette opération
a) au niveau de son utérus.
b) au niveau de son hypophyse. *(0,5pt)*

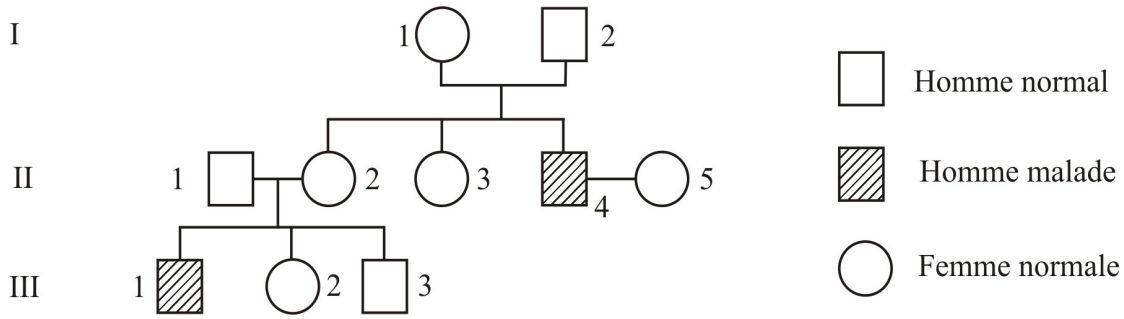
4 – Madame B présente un retard des règles de 3 semaines. Le test de grossesse qu'elle a effectué révèle la présence d'une hormone X dans l'urine.
a) Identifier l'hormone X.
b) Donner son origine et son rôle. *(0,75pt)*

<u>PARTIE C</u> : HEREDITE ET GENETIQUE (3pts)

1 – Deux races pures de drosophiles sont différentes par la forme des ailes.
- Le croisement des femelles aux ailes entières avec des mâles aux ailes découpées a donné uniquement des drosophiles aux ailes entières.
- Le croisement des femelles aux ailes découpées avec des mâles aux ailes entières a donné :
  501 femelles aux ailes entières.
  499 mâles aux ailes découpées.
  a) Le caractère est-il porté par les autosomes ou les gonosomes ? Justifier votre réponse**.** ***(0,5pt)***
  b) Préciser la dominance des caractères. *(0,25pt)*

2 – Un déficit enzymatique observé dans certains membres d'une famille se manifeste par une anémie très grave lors de l'absorption de certains médicaments. L'individu homozygote pour ce caractère n'est pas viable. Le document 1 représente l'arbre généalogique de cette famille.

/…



DOCUMENT 1

a) En justifiant votre réponse, quel est le caractère dominant ? *(0,5pt)*
b) Pourquoi dans cette famille, on n'observe aucune femme malade ? *(0,75pt)*
c) Donner alors les génotypes possibles des individus :

I_1 I_2 II_2 et II_4 *(1pt)*

GEOLOGIE I : (06 points)

Les formations géologiques de Madagascar sont constituées par le socle cristallin et les couvertures sédimentaires.

1 – La ligne Bongolava-Ranotsara subdivise le socle cristallin.
a) Donner deux systèmes situés au Nord de cette ligne. *(1pt)*
b) Préciser leurs caractères pétrographiques. *(0,5pt)*

2 – Au niveau de cette ligne existe une série dénommée SQC.
a) Que signifie SQC ? *(0,5pt)*
b) A quel faciès correspond cette série ? *(1pt)*

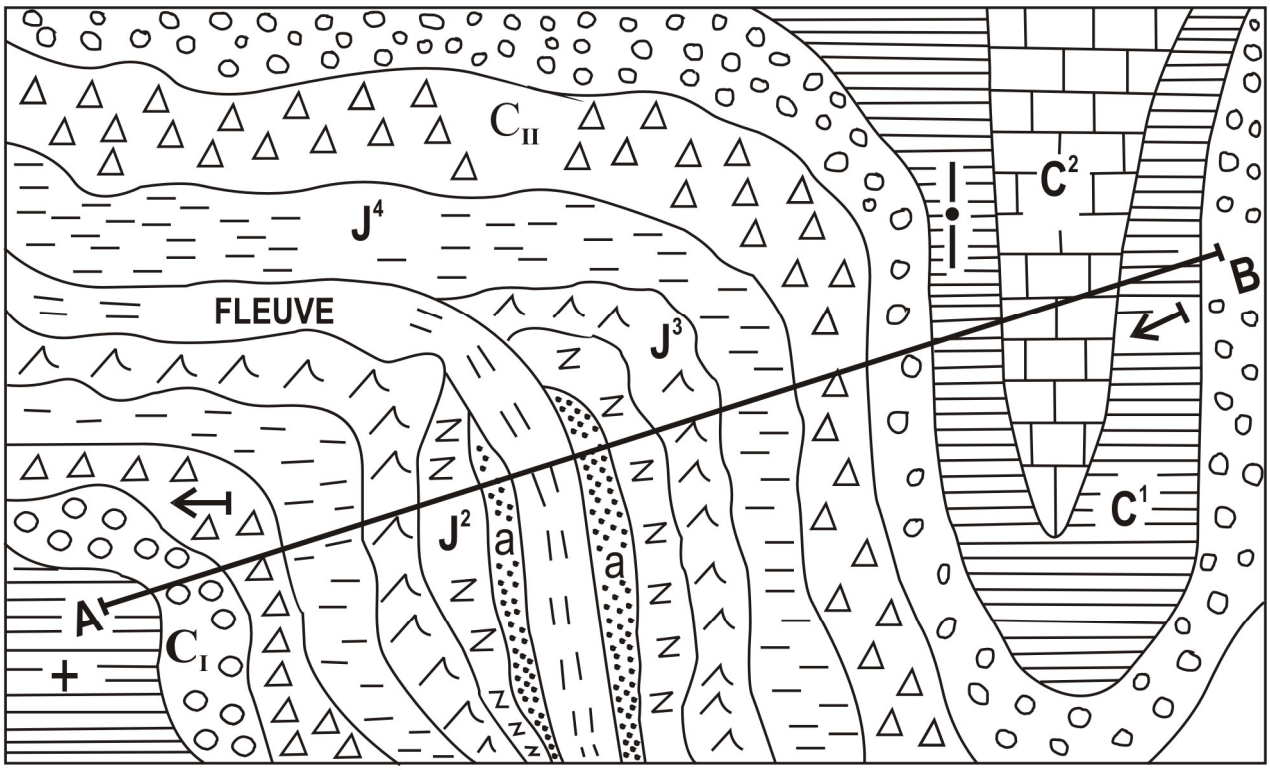
3 – a) Les terrains sédimentaires malgaches présentent une structure monoclinale. Justifier cette affirmation. *(1pt)*
b) Indiquer les quatre formations observées dans le groupe de la Sakoa. *(1pt)*
c) Une série qui se situe dans la Sakoa présente une importance économique considérable. Préciser cette série. *(1pt)*

GEOLOGIE II : (06 points)

Soit l'extrait d'une carte géologique du document 2.
1 – Calculer la distance réelle entre A et B. *(1pt)*

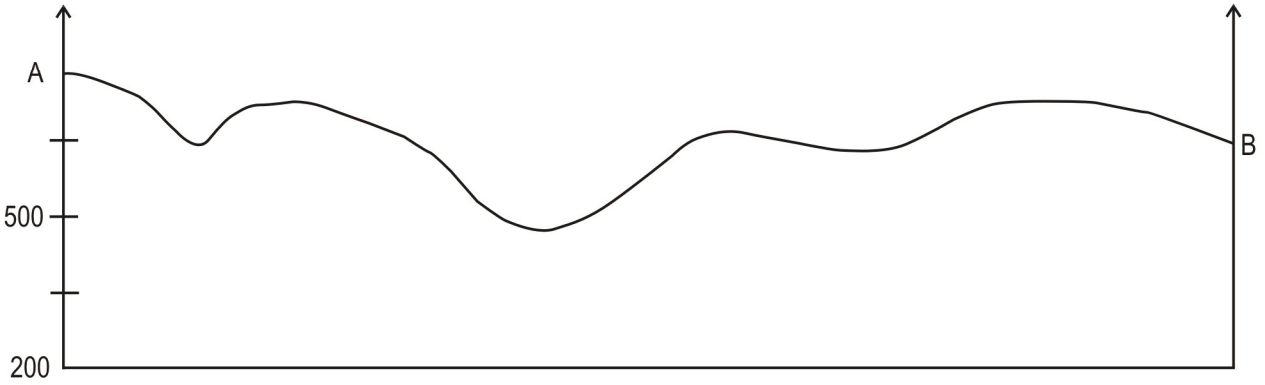
2 – Sur cette carte, on observe les lettres J et C.
a) Que signifient ces lettres ? *(1pt)*
b) Donner l'ordre chronologique des couches observées et préciser l'ère de leur dépôt.
3 – Quel type de structure observe-t-on sur cette carte ? Justifier votre réponse ? *(1pt)*
4 – En utilisant le profil topographique donné, réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. *(3pts)*

/ …



Document 2

a = alluvions



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2016

****

D

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03h 15mn
Coefficient : 4

****

NB : Le candidat doit traiter : - le sujet de BIOLOGIE et
- UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés.

BIOLOGIE *(14 points)*

A – EXERCICE (4 points)

1 – Recopier puis compléter correctement les phrases suivantes :

a) Il y a une réplication de l'ADN pendant **……** *(0,25pt)*

b) Tous les codons d'un ARNm sont traduits en acide aminé sauf **……** *(0,25pt)*

c) En étude de la transfusion sanguine, le groupe **…….** est le donneur universel, tandis que le groupe **…….** est le receveur universel. *(0,5pt)*

2 – Le nerf transmet l'influx nerveux de l'organe de sens vers le système nerveux et du système nerveux vers l'organe effecteur.

a) Quelles sont les propriétés physiologiques du nerf ? *(0,25pt x2)*

b) Un nerf N_1 a pour rhéobase égale à 1,3 mA et un autre nerf N_2 a pour rhéobase égale à 0,5 mA. Lequel de ces nerfs est le plus excitable ? Justifier votre réponse. *(0,5pt)*

3 – En prenant 2n = 6, schématiser une cellule végétale au stade de l'anaphase I. *(1pt)*

4 – Pour des raisons médicales, un jeune individu doit subir l'ablation des testicules avant l'âge de puberté. Donner les conséquences de cette ablation. *(0,5pt x2)*

B – PROBLEME (10 points)

PARTIE A : BIOLOGIE MOLECULAIRE *(3 points)*

Soit une portion de molécule « Z » qui va servir à la synthèse d'une protéine.
« Z » : AUA AAA AGG CAG UAC UCA

1– a) Quel type de molécule représente « Z » ? Justifier la réponse. *(0,25pt x2)*

b) Combien de codons cette molécule renferme-t-elle ? *(0,25pt)*

2– a) En utilisant l'extrait du code génétique, donner la séquence des acides aminés du polypeptide formé à partir de la molécule « Z ». *(0,5pt)*

b) Ecrire la molécule d'ADN correspondant à la molécule « Z ». *(0,5pt)*

3 – On remplace le 15ème nucléotide du brin transcrit d'ADN par la cytosine.

a) De quelle opération s'agit-il ? *(0,5pt)*

b) Justifier que la séquence des acides aminés est modifiée. *(0,5pt)*

4 – Dans quels secteurs du développement pourrait-on appliquer la génie génétique ? *(0,25pt)*

/…

Extrait du code génétique :

Acides aminés	LYS	TYR	ILEU	ARG	SER	GLN	Codon non-sens
Codons	AAA	UAC	AUA	AGG	UCA	CAG	UAG

PARTIE B : REPRODUCTION HUMAINE ***(3,5 points)***

Dans un laboratoire de recherche, un biologiste effectue une étude sur le cycle sexuel d'un mammifère. Pour celà, il réalise des observations cytologiques (examen du frottis vaginal) et comportementales chez une rate pubère pendant une semaine. Les résultats de l'observation sont donnés dans le tableau ci-dessous.

JOURS	FROTTIS VAGINAL	COMPORTEMENT
Lundi	Cellules épithéliales nucléées avec une trace de leucocytes	Refuse l'accouplement (mord le mâle)
Mardi	Cellules épithéliales nucléées	Se laisse approcher sans accepter l'accouplement
Mercredi	Cellules kératinisées	Accepte l'accouplement
Jeudi	Nombreux leucocytes	Refuse l'accouplement
Vendredi	Cellules épithéliales nucléées avec une trace de leucocyte	Refuse l'accouplement
Samedi	Cellules épithéliales nucléées	Se laisse approcher sans accepter l'accouplement
Dimanche	Cellules kératinisées	Accepte l'accouplement

1 - a) Quelles sont les différentes phases du cycle sexuel ? ***(0,25pt)***

b) D'après le tableau ci-dessus, déterminer la durée du cycle sexuel de la rate et sa période de chaleur. Justifier votre réponse. ***(1pt)***

2 - Représenter à l'aide d'un graphique, le cycle sexuel de la rate en faisant apparaître les taux des hormones ovariennes mises en jeu. ***(0,75pt)***

3 - Les examens du frottis vaginal et endométrale peuvent-être utilisés chez la femme pour déterminer la durée du cycle. Expliquer. ***(0,5pt)***

4 -Schématiser un gamète femelle juste à la sortie de l'ovaire (prendre 2n = 6). ***(1pt)***

PARTIE C : HEREDITE ET GENETIQUE ***(3,5 points)***

1 - On croise deux plants de tomates, l'un à fruit rouge et à tige grimpante, l'autre à fruit jaune et à tige naine. Les graines issues de ce croisement donnent naissance à des plants F_1 tous à fruits rouges et à tige grimpante.

a) Les parents sont de race pure. Justifier. ***(0,25pt)***

b) Quels sont les gènes étudiés ? ***(0,25pt x2)***

2 - Le croisement d'un individu de F_1 avec un plant à fruit jaune et à tige naine donne les résultats suivants :

- 121 plants à fruit rouge et à tige grimpante,
- 31 plants à fruit rouge et à tige naine,
- 29 plants à fruit jaune et à tige grimpante,
- 119 plants à fruit jaune et à tige naine.

a) De quel croisement s'agit-il ? ***(0,25pt)***

b) Déterminer, en justifiant, si les gènes sont liés ou séparés. ***(0,25pt x2)***

c) Donner les gamètes fournis par l'individu F_1 avec leur proportion respective qui permet d'expliquer l'apparition de ces 4 phénotypes. ***(0,25pt x4)***

/…

3 - Dans une autre expérience, le back-cross entre des plants à fruit jaune et long avec des plants à

fruit rouge et arrondi donne 8% de recombinaison. Puis le back-cross entre des plants à fruit arrondi et à tige grimpante avec des plants à fruit long et à tige naine donne un taux de recombinaison de 12%. Notons que l'allèle arrondi domine l'allèle long. Etablir la carte factorielle du chromosome porteur du gène récessif. ***(0,75pt)***

4 - Donner un avantage de l'application de la génétique dans la vie courante. ***(0,25pt)***

GEOLOGIE **(6 points)**

GEOLOGIE I

L'histoire géologique de Madagascar débute par la formation du socle cristallin.

1 - Quel est l'âge du socle cristallin malagasy ? ***(1pt)***

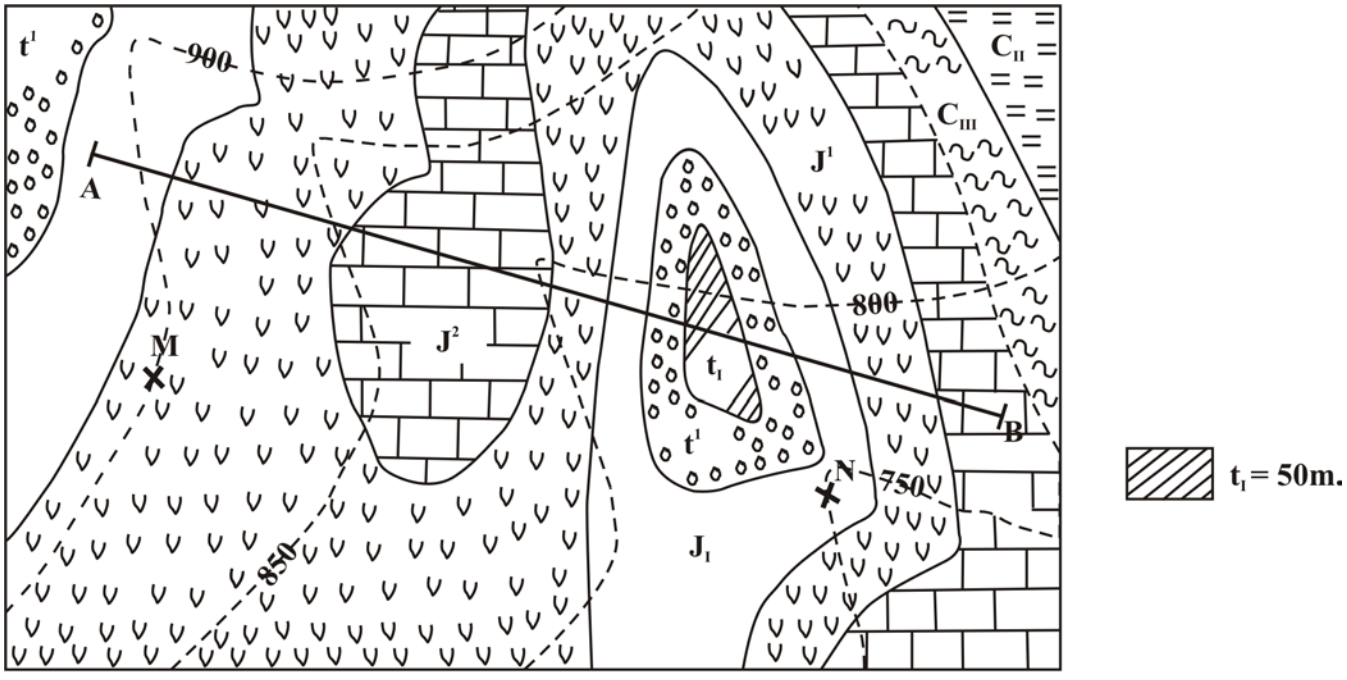
2 - Préciser l'âge respectif de :
– l'Isalo II, ***(1pt)***
– l'Isalo III. ***(1pt)***

3 – Recopier et compléter correctement la phrase suivante :
On appelle …….. les couches qui se sont déposées de Carbonifère supérieur au Jurassique moyen. ***(1pt)***

4 - Quelles sont les quatre séries qui constituent le groupe de la SAKOA ? ***(0,5pt x 4)***

GEOLOGIE II

Soit l'extrait d'une carte géologique suivante :



$$\text{Echelle} = \frac{1}{5000}$$

1 - Calculer la pente MN. ***(1pt)***

2 - Enoncer le principe stratigraphique qui permet de classer dans l'ordre chronologique les différentes couches dans cette carte. ***(1pt)***

3 - Comment peut-on déterminer le pendage des couches dans la région Nord-Ouest de la carte ? ***(0,5pt)***

4 - Réaliser le profil topographique et la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. ***(3,5pts)***

o o o o o o o o o o o o o o o o o o o

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2017

D

Série : D
Code matière : 010

Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter :- Le sujet de BIOLOGIE et
- UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés.

BIOLOGIE (14points)

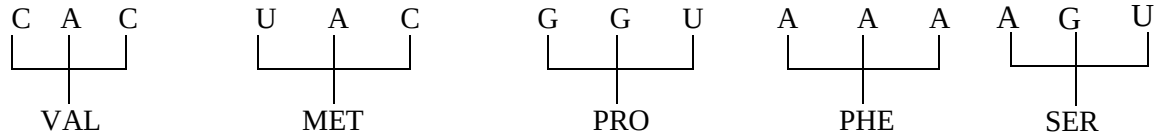
A. EXERCICE : (4points)

1) Donner le nom :
   a- de l'hormone sécrétée par l'hypothalamus et qui est en relation avec la fonction reproductrice. **(0,5pt)**
   b- de la cellule cible du V. I. H./ SIDA **(0,5pt)**
2) Faire le schéma bien annoté d'une cellule animale en métaphase II, en prenant 2n = 6 chromosomes. **(1,5pt)**
3) Lors d'une excitation, une fibre nerveuse ne répond pas à tout excitant d'intensité inférieure à la Rhéobase mais elle répond de la même amplitude pour tout excitant d'intensité supérieure à la Rhéobase.
   a- Qu'appelle- t- on Rhéobase ? **(0,5pt)**
   b- Quelle est la loi qui vérifie l'affirmation ci-dessus. **(0,5pt)**
4) Pourquoi la réaction immunitaire spécifique est immédiate et intense lors d'un deuxième contact avec le même antigène ? **(0,5pt)**

B. PROBLEME: (10 points)

Partie A : **BIOLOGIE MOLECULAIRE : (3,5points)**

Soient les ARN_t qui participent à la synthèse d'une protéine X.



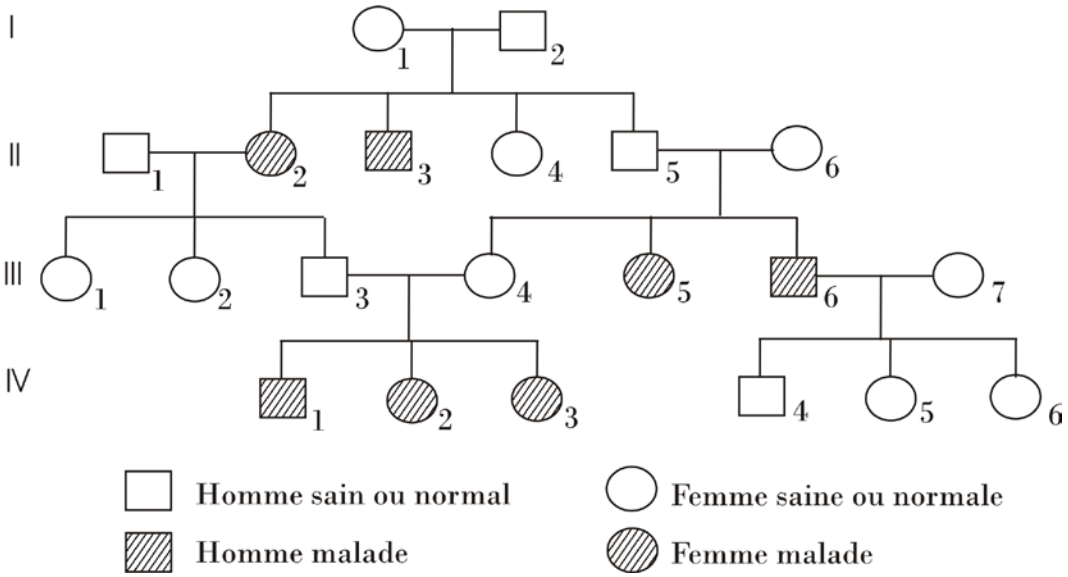
1) Déduire un extrait de code génétique en utilisant les ARN_t donnés. **(0,5pt)**
2) La séquence des acides aminés qui constitue la protéine X est la suivante :
   MET - VAL - PRO - SER - PHE.
   Déterminer:
   a- la séquence des bases azotées de l' ARN_m correspondante. **(0,75pt)**
   b- le brin d'ADN qui est à l' origine de cet ARN_m . **(0,5pt)**
3) a- Qu'indiquent les codons suivants : AUG , UGA . **(0,25pt x 2)**
   b- Après une mutation, la séquence des acides aminés précédente devient :
   MET - VAL - PRO
   b_1- Donner le brin transcrit de l'ADN muté. **(0,5pt)**
   b_2- Quel type de mutation a-t- on ? Justifier votre réponse. **(0,75pt)**

<u>Partie B</u> : REPRODUCTION HUMAINE : (3, 5points)

1) Une femme stérile désire avoir un enfant. Elle a subi de nombreux examens pour connaître les causes de sa stérilité.
   a- Donner deux causes qui peuvent être à l'origine de stérilité de cette femme. **(0,5pt)**
   b- A la suite des résultats, la seule solution trouvée par le médecin est la technique de FIVETE.
   Que signifie le mot FIVETE ? **(0,25pt)**
2) La première étape de cette technique est le prélèvement du sperme de son mari, puis de l'ovocyte le plus âgé de la femme.
   a- Quelle est la composition du sperme ? **(0,5pt)**
   b- A quel stade du développement du follicule trouve-t-on l'ovocyte le plus âgé dans l'ovaire? **(0,5pt)**
3) Après la fécondation, préciser dans quel organe sera implanté l'embryon? **(0,5pt)**
4) A la fin de la grossesse, on assiste à l'accouchement puis à la lactation.
   a- Citer dans l'ordre les étapes de l'accouchement. **(0,75pt)**
   b- Quelles sont les hormones qui favorisent la lactation ? **(0,5pt)**

<u>Partie C</u> : HEREDITE ET GENETIQUE: (3points)

Le document ci- après représente un arbre généalogique d'une famille atteinte d'une maladie héréditaire.



1) Le gène responsable de la maladie est –il dominant ou récessif ?
   Justifier votre réponse. **(0,25ptx2)**
2) Le gène est –il porté par un autosome ou un gonosome ? Justifier. **(0,5ptx2)**
3) Ecrire les génotypes des individus III_3 et III_4 et leurs descendants. **(1pt)**
4) Expliquer pourquoi les individus IV_1 , IV_2 , IV_3 sont tous malades. **(0,5pt)**

<u>GEOLOGIE</u> : (6 points)

<u>GEOLOGIE I</u> :

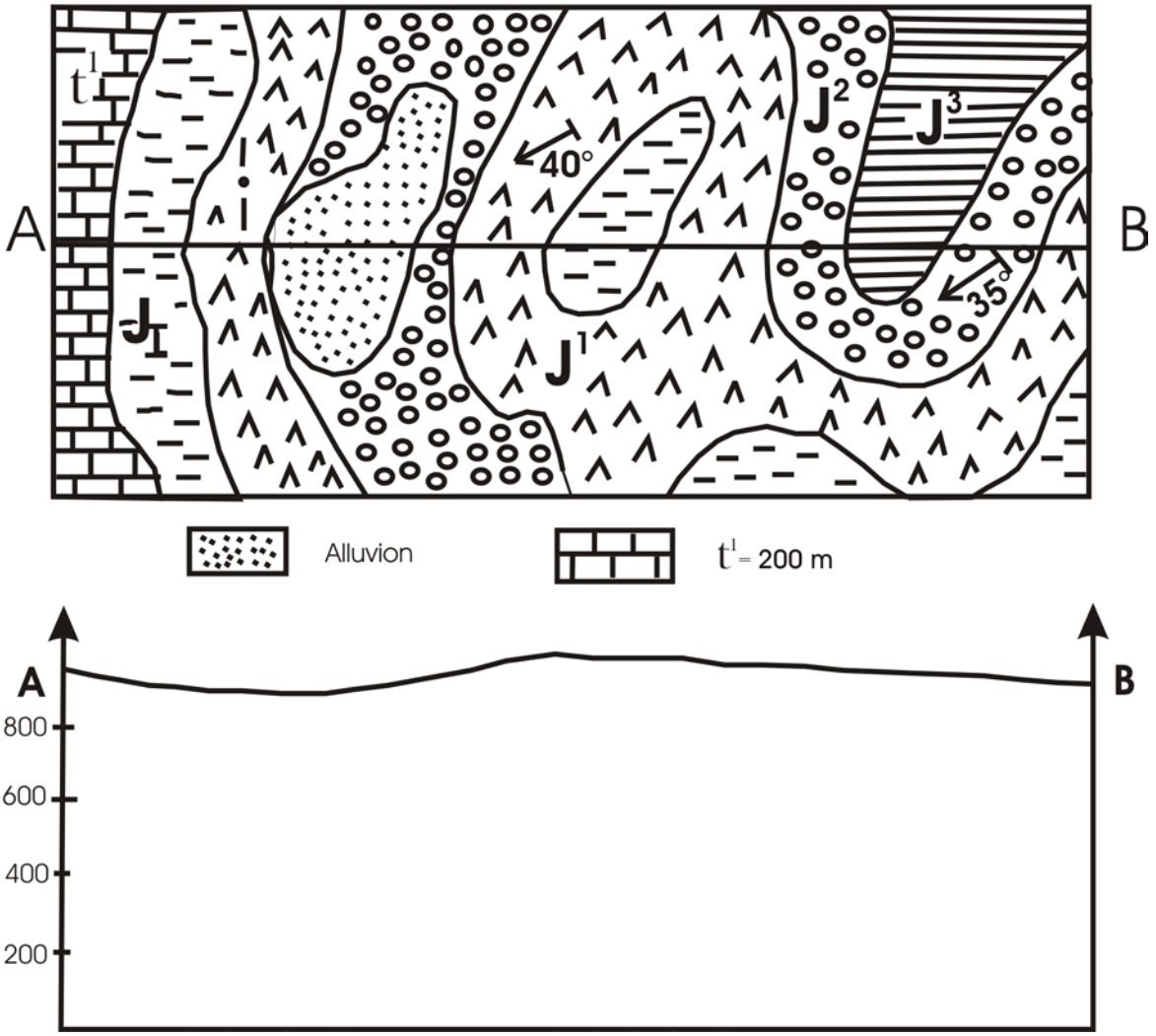
Le Karroo fait partie de la couverture sédimentaire malagasy.

1) Préciser dans l'ordre chronologique les différents groupes qui le constituent. **(2pts)**
2) Donner les faciès du groupe le plus ancien et en déduire l'évolution paléoclimatique. **(2pts)**
3) Madagascar n'a pas toujours été une île.
   a- Quand a débuté la formation du Canal de Mozambique ? **(1pt)**
   b- Quand Madagascar a été devenue une île ? **(1pt)**

GEOLOGIE II:

Soit une carte géologique d'une région donnée :

1) a- Donner l'échelle de cette carte. **(0,5pt)**
   b- Calculer l'épaisseur de la couche J^1 . **(0,5pt)**
2) Classer les couches de cette carte dans l'ordre chronologique. **(1pt)**
3) Quelle structure géologique observez-vous sur cette carte ? Justifier votre réponse. **(1pt)**
4) Réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB en utilisant le profil topographique donné. **(3pts)**



✻✻✻✻✻✻✻✻✻✻✻✻

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR PUBLIC et PRIVE
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2018

D

Série : D
Code matière : 010

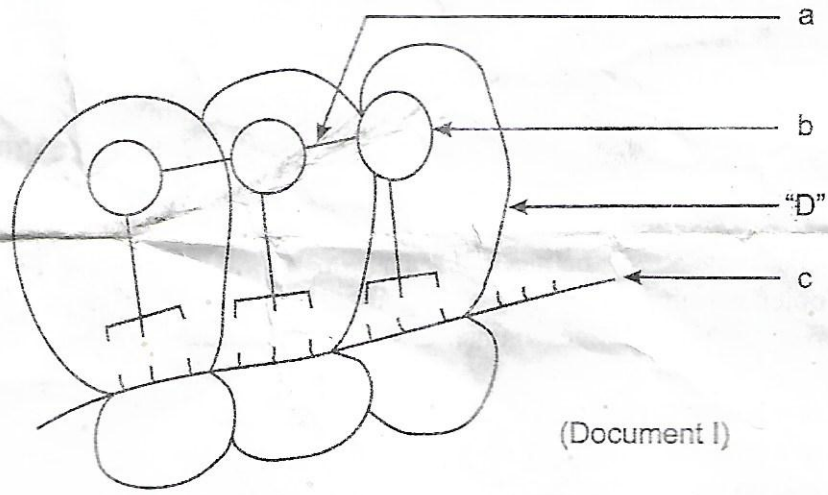
Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter : - Le sujet de BIOLOGIE et
- UN sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés.

BIOLOGIE (14points)

EXERCICE : (4points)

1) La figure du document I schématise l'ultra-structure d'un organite noté « D » en activité et dont le rôle occupe une place importante dans la vie cellulaire.



(Document I)

Sans reproduire le schéma, donner la légende correspondante à chaque lettre *a*, *b*, *c* et le nom de l'organite « D ». **(0,25pt x4)**

2) Après la fécondation, l'œuf ou Zygote formé se divise et migre vers la cavité utérine pour s'y implanter.

a- A quel stade de son développement l'œuf se fixe dans l'endomètre et comment appelle-t-on ce phénomène ? **(0,25ptx2)**

b- Sans annoter mais titrer, schématiser la 3ème phase de la division de l'œuf en prenant 2n = 6 chromosomes. **(0,5pt)**

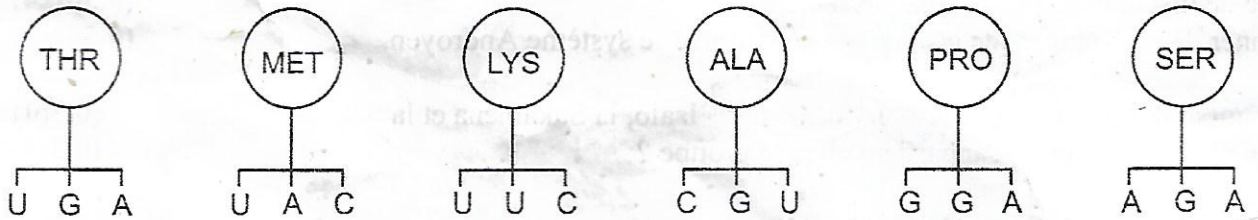
3) Définir les mots : potentiel de repos, chronaxie. **(0,5ptx2)**

4) Faire le schéma annoté d'un neurone. **(1pt)**

PROBLEME: (10 points)

Partie A : BIOLOGIE MOLECULAIRE : (3points)

Les molécules suivantes participent à un phénomène cellulaire important.



1) a- De quel type de molécules s'agit-il ? **(0,25pt)**
b- De quel phénomène cellulaire parle-t-on? et dans quelle partie de la cellule se déroule t-il? **(0,25ptx2)**
c- Donner le rôle de ces molécules. **(0,25pt)**

2) On donne les deux (02) molécules d'ARN_m suivantes :
ARN_m n°1 : CCUACUGCAAAGAUG
ARN_m n°2 : CCUUCUGCAUAAGAUG

Notons que la molecule d' ARN_m n°2 est issue d'un gène muté.
Comparer les brins codants de chaque gène à l'origine de ces ARN_m et dire la nature des mutations observées. **(0,25pt x 4)**

3) Quelles seront les conséquences de ces mutations sur la chaîne polypeptidique formée. **(0,5ptx2)**

N.B : Codons stop (UAG, UAA et UGA)

Partie B : REPRODUCTION HUMAINE : (3, 5points)

De nombreux éléments de tailles différentes sont observés dans la zone corticale de l'ovaire. Chaque mois, un de ces éléments libère le gamète femelle.

1) a- Préciser le nom de cet élément, ainsi que le nom du gamète libéré. **(0,25ptx2)**
b- Quelle est l'hormone responsable de cette libération ainsi que son support histologique ? **(0,25ptx2)**

2) La fécondation est l'union d'un gamète femelle haploïde avec un gamète mâle haploïde pour donner une cellule œuf diploïde.
a- Où se déroule la fécondation chez la femme ? **(0,25pt)**
b- Enumérer les différentes étapes de la fécondation. **(1pt)**

3) L'ablation de l'hypophyse entraîne l'arrêt du cycle sexuel. Expliquer. **(0,75pt)**

4) Donner deux (02) moyens contraceptifs dont l'un est pratiqué chez l'homme et l'autre chez la femme. **(0,25ptx2)**

Partie C : HEREDITE ET GENETIQUE: (3,5points)

On croise deux races pures de haricots : l'une à tiges naines et à gousses velues, l'autre à tiges hautes et à gousses lisses. En F_1, tous les haricots obtenus sont à tiges hautes et à gousses lisses.
Le croisement d'un individu de F_1 avec un plant à tiges naines et à gousses velues donne les résultats suivants :

40,75% haricots à tiges hautes et à gousses lisses.
40,75% haricots à tiges naines et à gousses velues.
9,25% haricots à tiges hautes et à gousses velues.
9,25% haricots à tiges naines et à gousses lisses.

1) Interpréter ces résultats. **(2pts)**
2) Le back-cross entre des haricots à tiges hautes et à fleurs blanches avec des haricots à tiges naines et à fleurs rouges, donne un taux de recombinaison de 12% .
De même, le back-cross entre un plant lisse à fleurs blanches avec un plant velu à fleurs rouges fournit 6,5% de recombinés.
Préciser la dominance des allèles qui contrôlent la couleur des fleurs. **(0,5pt)**
3) Etablir la carte factorielle du chromosome porteur des gènes dominants. **(1pt)**

GEOLOGIE : (6 points)

SUJET I :

A Madagascar, il existe deux formations géologiques :

1) Le socle cristallin :
a- Quels sont les systèmes qui constituent le socle cristallin ? et donner leur situation par rapport à la ligne de dislocation Bongolava – Ranotsara. **(0,5ptx4)**
b- Donner deux exemples de groupe qui constituent le système Androyen. **(0,5ptx2)**

2) La couverture sédimentaire :
a- Comment nomme-t-on l'ensemble formé par l'Isalo, la Sakamena et la Sakoa. **(0,5pt)**
b- A quelle ère géologique appartient chaque groupe ? **(0,5pt)**

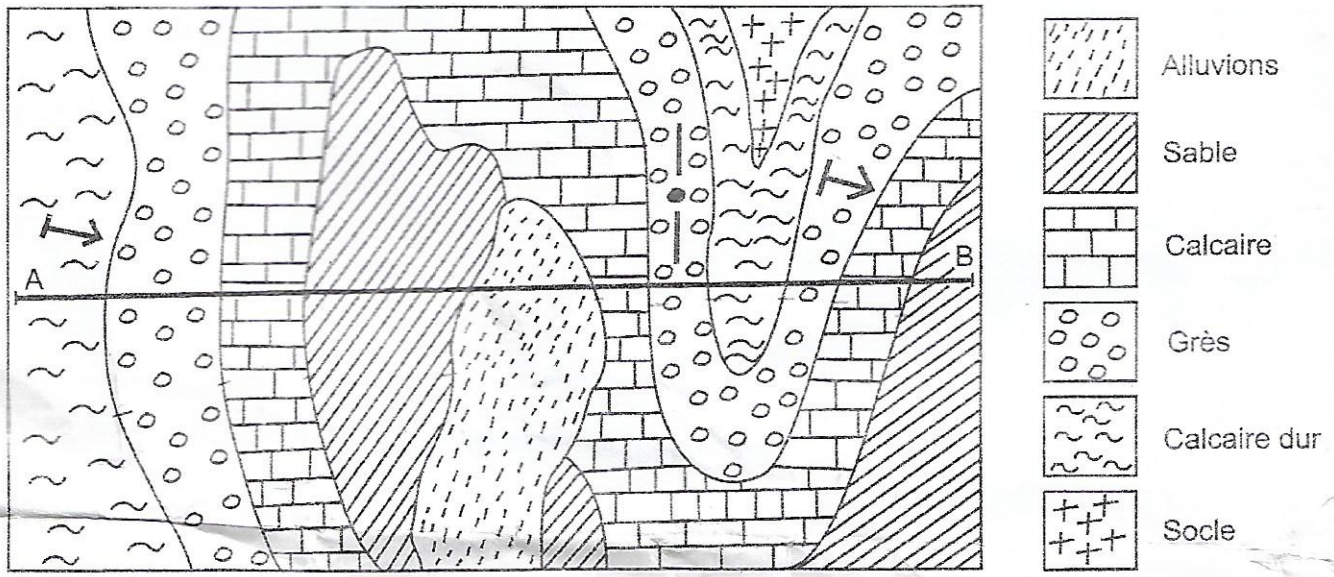
.../...

3) Le groupe de la Sakoa renferme des fossiles de Glossopteris et Gangamoptéris.
   a- Qu'appelle-t-on faciès ? **(0,5pt)**
   b- Donner le faciès correspondant à ces fossiles. **(0,5pt)**
   c- Quelle est l'importance économique de ce groupe ? **(1pt)**

SUJET II:

Soit la carte géologique suivante :

1) Définir ce qu'est une carte géologique. **(0,5pt)**
2) Calculer l'échelle de la carte ? **(1 pt)**
3) Quelle est la structure géologique représentée sur la carte ? Justifier votre réponse. **(1,5pt)**
4) Réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB en utilisant le profil topographique donné. **(3pts)**





MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

2ème SESSION 2019

D

Série : D
Code matière : 010

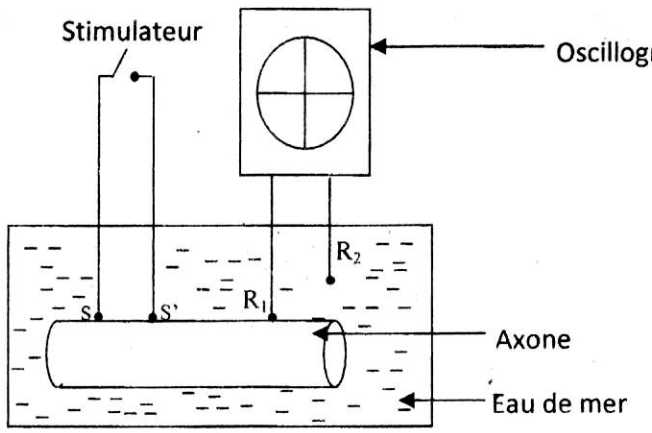
Epreuve de : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB : Le candidat doit traiter : - le sujet de BIOLOGIE et
- un sujet de GEOLOGIE sur les deux proposés

BIOLOGIE (14 points)

EXERCICE : (4 points)

1. Schématiser la cellule du corps de la Drosophile, pour les deux sexes en fin de prophase (2n = 8). (1,5pts)
2. Chez la femme, il y a deux sortes d'ovocytes
   a) Lesquels ? (0,5 pt)
   b) Citer deux différences entre eux. (0,5 pt)
3. On réalise le dispositif expérimental ci-après :



Document I

   a) Nommer la courbe obtenue après stimulation. Justifier la réponse. (0,5 pt)
   b) Faire le schéma de cette courbe (0,5pt)
4. Expliquer l'origine de la déficience immunitaire due au VIH. (0,5 pt)

PROBLEME

Partie A : **BIOLOGIE MOLECULAIRE** (3,25 points)

1. Le Document II ci-dessus représente une séquence des bases azotées du brin transcrit d'ADN :

Document II : TAC AAT CAT GAG ATG TCC

   a) Donner la séquence des bases azotées de l'ARN_m correspondant. (0,5 pt)
   b) A l'aide de l'extrait du code génétique ci-dessous, déduire la séquence des acides aminés du polypeptide correspondant. (0,5pt)
2. Sur le brin transcrit d'ADN du Document II, on remplace la Guanine de la position 15 par la Cytosine.
   a) Quelle opération a-t-on réalisé ? (0,25 pt)

b) Après cette opération, la séquence des acides aminés correspondant est-elle modifiée ou non ? Si oui, donner la nouvelle séquence des acides aminés. (1pt)

c) Quelle sera la séquence des acides aminés si le brin transcrit d'ADN du Document II a perdu la cytosine de la position 7? (0,5pt)

3. Faire la représentation linéaire de la molécule d'ADN correspondant au Document II. (0,5pt)

Extrait du code génétique :

Codons	UUA/CUC	AGG	UAC	UAG	AUG	GUA	ACA	UCU
Acides aminés	Leu	Arg	Tyr	Non sens	Met	Val	Thr	Ser

Partie B : **REPRODUCTION HUMAINE** (3,5 points)

Le tableau I ci-dessous donne les résultats du dosage de la quantité de prégnandiol éliminé lors d'un cycle sexuel, dans l'urine d'une femme de 25 ans (Dosage effectué 48 heures après le début de la menstruation) :

Jour du mois	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Prégnandiol (en mg)	1	0,7	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,9	1,8	2,8	2,9	3	3,5	0,9	0,3

1. Représenter graphiquement la variation de la quantité de prégnandiol (en mg) en fonction du temps (jour du mois). (0,5pt)

2. a) Interpréter la courbe obtenue. (0,5pt)

b) En déduire le nom de l'hormone ainsi éliminée sous forme de prégnandiol. (0,5pt)
Justifier votre réponse.

c) Donner les rôles de cette hormone sur l'utérus. (0,5pt)

3. La fécondation assure la pérennité de l'espèce.

a) Après la fécondation, l'œuf subit deux phénomènes. Lesquels ? (0,5pt)

b) L'œuf va s'implanter dans l'utérus. Comment serait, alors, l'état de l'utérus à ce stade ? (0,25pt)

4. Après la nidation, on peut noter la formation d'un organe particulier, qui constitue un lien entre la mère et le fœtus.

a) De quel organe s'agit – il ? (0,25pt)

b) Donner deux rôles endocrines de cet organe : pendant les deux premiers mois de la grossesse et après le troisième mois. (0,5pt)

Partie C : **HEREDITE ET GENETIQUE** : (3,25 points)

Le croisement de deux Drosophiles de races pures, un mâle aux yeux blancs et une femelle aux yeux rouges, donne des Drosophiles aux yeux rouges à la première génération F_1.

1. a) Etudier la dominance des caractères. (0,25pt)

b) Ecrire les génotypes probables des parents et des individus de F_1. (0,5pt)

2. Le croisement d'une femelle de races pures aux yeux blancs avec un mâle de races pures aux yeux rouges, donne une génération F'_1, dans laquelle, tous les mâles ont des yeux blancs et toutes les femelles ont des yeux rouges.

a) Donner une conclusion. (0,25pt)

b) Le croisement d'un mâle et d'une femelle de la génération F'_1, donne une deuxième génération F'_2 constituée de :

230 femelles aux yeux rouges ;

232 femelles aux yeux blancs ;

229 mâles aux yeux rouges ;

230 mâles aux yeux blancs.

Interpréter ces résultats. (1pt)

3. Si l'on croise deux Drosophiles aux yeux rouges, on obtient :

400 mâles aux yeux blancs ;

402 mâles aux yeux rouges ;

800 femelles aux yeux rouges.

En déduire les génotypes des individus croisés. (0,5pt)

Justifier votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement. (0,75pt)

GEOLOGIE : au choix (6 points)

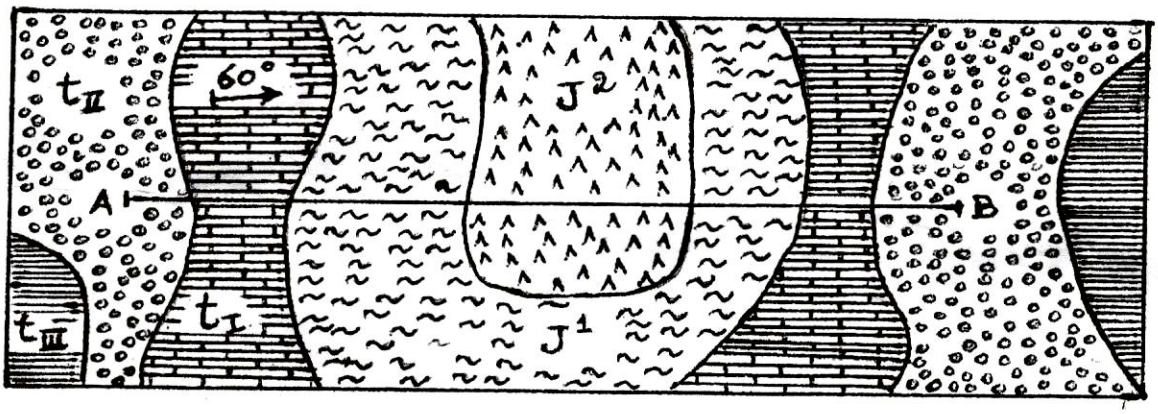
GEOLOGIE I : **CARTOGRAPHIE**

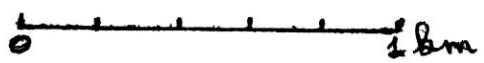
Le Document II suivant, représente un extrait d'une carte géologique.

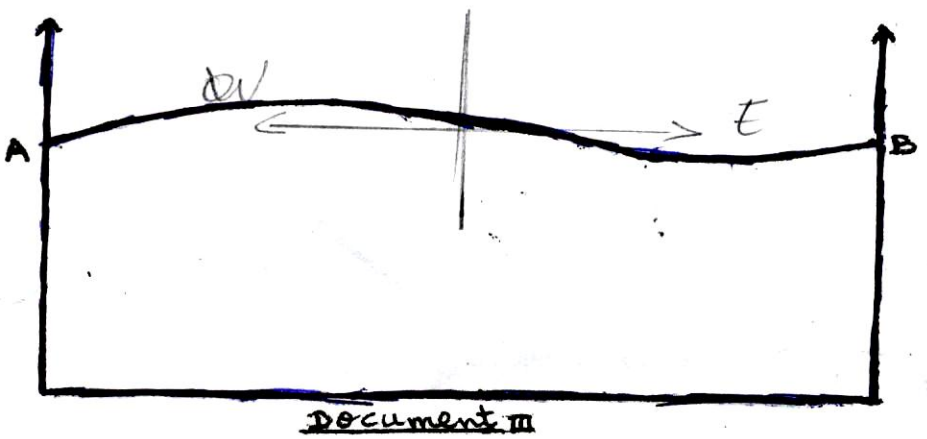
1. Déterminer l'échelle numérique de cette carte. (1pt)
2. Etablir l'ordre chronologique des couches. (1pt)
3. Quelle est la structure géologique observée sur cette carte ? (0,5pt)

Justifier la réponse. (0,5)

4. Réaliser la coupe géologique suivant le trait de coupe AB. (3pts)







Document III

GEOLOGIE II : **HISTOIRE GEOLOGIQUE DE MADAGASCAR**

1. L'histoire géologique de Madagascar est caractérisée par la présence de deux formations. Lesquelles ? (1pt)
2. Les terrains sédimentaires Malagasy occupent essentiellement trois bassins au massif cristallin. Lesquels ? (1pt)
3. Madagascar n'a pas toujours été une île.
   a) Quand a débuté la formation du Canal de Mozambique ? (1pt)
   b) Quand Madagascar a été devenu une île ? (1pt)
4. Donner les caractères pétrographiques qui constituent les groupes d'Ambatolampy. (1pt)
5. A quel âge correspond le volcanisme de l'Itasy ? (1pt)

ꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺꝺ