A) 1. a) Calculer pour tout x réel, f'(x) et f''(x). *(0,2,5 pt +0,25 pt)*

b) En déduire les variations de f'. *(1,5pt)*

c) Démontrer que l'équation f'(x) = 0 admet une unique solution α dans]-1,5 ; -1[*(0,5pt)*

2. a) Quelles sont les variations de f ? *(1pt)*

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

b) Montrer que la droite (Δ) : y = x est asymptote à ($\mathcal{C}$) puis construire ($\mathcal{C}$) dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. *(0,25pt+0,75pt)*

B) On pose $\forall n \varepsilon N$, $U_o = 0$ et $U_{n+1} = f(U_n)$.

1. Montrer que $\forall n \varepsilon$ [-1 ; 0], $f(x) \varepsilon$ [-1 ; 0] *(0,5pt)*
2. En déduire que $\forall n \varepsilon N$, $U_n \varepsilon$ [-1 ; 0] *(0,5pt)*
3. a) Démontrer que $\forall n \varepsilon N$, $0 \leq U_{n+1} + 1 \frac{3}{4}(U_n + 1)$ *(1pt)*

b) En déduire que $\forall n \varepsilon N$, $0 \leq U_n + 1 \leq \frac{3}{(4}^n$. *(0,5pt)*

c) Montrer que (U_n) converge puis donner sa limite. *(0,5pt)*

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2014-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 4 H

Coeff. : 3

Exercice 1 (05points)

1) Résoudre dans C, l'équation : $z^2 + 2z + 10 = 0$

Placer les points A et B, images des solutions, dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, A étant le point d'ordonnée positive. *(0,75 + 0,5)pt*

2) Déterminer les nombres complexes u et v tels que

$$\begin{cases} -2u + v = 1 + 13i \\ -u + v = 4 + 8i \end{cases}$$

Placer sur la figure les images C et D de u et v. *(0,75 + 0,5)pt*

3) a- Déterminer la nature des triangles BAD et BCD *(1pt)*

b- En déduire que les points A, B, C, D sont sur un même cercle *(Γ)* dont on précisera le centre Ω et le rayon r. *(1,5pt)*

Exercice 2 (03,5points)

Sur une route deux carrefours sont munis de feux tricolores A et B.

On suppose que ces feux ne sont pas synchronisés et que pour un automobiliste circulant sur cette route, l'apparition d'une couleur donnée est un pur hasard. On admet que la probabilité que le feu A soit vert est 0,75 ; la probabilité que le feu B soit vert est 0,5.

1) Un automobiliste passe successivement aux deux carrefours. Calculer la probabilité :
   a. qu'il rencontre deux feux verts. *(0,5pt)*
   b. qu'il rencontre au moins un feu vert. *(0,5pt)*
2) Un automobiliste passe cinq fois au carrefour muni du feu A. on appelle X la variable aléatoire comptant le nombre de fois où l'automobiliste rencontre la feu A vert.
   a. Déterminer la loi de probabilité de X. (On donnera les résultats sous formes de fractions irréductibles). *(1,5pt)*
   b. Calculer son espérance mathématique et sa variance. *(1pt)*

Exercice 3 (03,5points)

1. Résoudre l'équation différentielle (E) : $y' - 2y = 0$. *(0,5pt)*
2. On se propose de déterminer les fonctions dérivables sur vérifiant x R ∀ x∈R,
   $f'(x) - 2f(x) = e^x \cos x$ (E_1)
   On pose $f(x) = g'(x)\, e^{2x} =$ où g est une fonction numérique.
   a) Montrer que f est solution de (E) si et seulement si g vérifie : ∀ x∈R, $g'(x) = e^{-x}\cos x$ (E_2) *(1pt)*
   b) Au moyen de deux intégrations par parties, calculer $\int_0^x e^{-t}\cos t\,dt$. En déduire les fonctions g solutions de (E_2). *(1pt + 0,5pt)*
   c) Quelles sont alors les fonctions solutions de (E_1) ? *(0,5pt)*

Exercice 4 (08points)

f est la fonction définie sur R par $f(x) = x - \frac{1}{4}(x+1)e^{-x}$ et $\mathcal{C}$ est sa courbe dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2013-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : FRANÇAIS

Durée : 4 H

Coeff. : 2

Texte :

M'pongolongo avait hérité d'une grande plantation auprès de laquelle coulait une rivière habitée par un génie. Très paresseux, Mpongolongo se demandait comment mettre son héritage en valeur.

Un jour, il fit appel à un génie et le supplia de l'aider à nettoyer sa plantation. Le génie accepta et envoya le même jour cent de ses sujets qui, en un tournemain, défrichèrent toute la plantation. Le jeune homme se félicita de cette aubaine et dit : « La vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander ». Quelques temps après, les herbes séchèrent et M'pongolongo décida de les brûler pour amender sa plantation avec les cendres. Sitôt pensé, sitôt fait. Le génie envoya trois cent de ses sujets qui brûlèrent toutes les herbes et amendèrent sa plantation en un tournemain. Le jeune s'en félicita et dit : « les choses sont vraiment faciles, il suffit de demander. »

Le temps des pluies vint et M'pongolongo décida commencer les semences. Il se rendit à la plantation avec un grand pot de maïs, mais avant même de commencer à semer, le génie lui envoya six cent de ses sujets qui firent les semailles en un tournemain. « La vie est vraiment belle se félicita t-il encore. Il suffit de demander. Lorsque le maïs se mit à sortir de terre, le jeune homme se rendit à la plantation pour empêcher les oiseaux de les saccager. Dès son arrivée, dix mille sujets du génie accoururent et chassèrent les oiseaux jusqu'au dernier. M'pongolongo s'en félicita une fois de plus et dit : « La vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander. »

Les jours passèrent et M'pongolongo alla un matin à la plantation. Il cueillit un épi de maïs et le goûta pour voir si son grain était mûr. Au même moment, le génie apparut pour voir ce qu'il faisait.

«Je goutte tout juste mon grain pour voir s'il est mûr », lui répondit le jeune homme. « Attends, je vais t'aider », rétorque le génie. Et aussitôt, mille sujets apparurent et gouttèrent tous les épis de maïs. M'pongolongo se retrouva sans aucun grain de maïs et rentra tristement chez lui tout en se gardant de dire : « la vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander. » Comme quoi seul le travail paye dans la vie.

Extrait de « Les petites histoires de Tony », Hebdo ivoirien. *Go magazine* N° 402, du 30 au 5 mai 2012.

Travail à faire

Sous forme de dissertation, dites ce que vous pensez de cette idée: « Seul le travail paye dans la vie. »

Scanné avec CamScanner

EXERCICE 4 (3pts)

Soit $j = \cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3} = e^{i\frac{2\pi}{3}}$

1) Que vaut j^3 ?
2) Etablir que $j^2 = \frac{1}{j} = \bar{j}$.
3) Démontrer que $1+j+j^2 = 0$.

EXERCICE 5 (05pts)

Dans le plan muni d'un repère orthonormal direct $(O ; \vec{U} ; \vec{V})$, le nombre complexe $z = x + iy$ e représenté par le point M de coordonnées $(x ; y)$.

Pour $z \neq 1$ on pose $Z = \frac{z-2i}{z-1}$ avec $Z = X + iY$, X et Y étant des réels. On note A et B les points d'affix respectives 1 et 2i.

1) Exprimer X et Y en fonction de x et y.
2) A l'aide de la question précédente, déterminer puis représenter dans le plan :
   a- L'ensemble (C) des points M tels que Z soit un nombre réel.
   b- L'ensemble (F) des points M tels qu'un argument de Z soit $\frac{\pi}{2}$
   c- L'ensemble des points M(G) tels que $|Z| = 1$
3) a) Interpréter vectoriellement $z - 2i$ et $z - 1$
   b) Traduire alors vectoriellement la condition Z est réel puis en déduire l'ensemble (C) défini 2.a
4) Interpréter en terme d'angle un argument de $\frac{z-2i}{z-1}$ puis en déduire l'ensemble (F) défini en 2.b

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2013-Cycle TSA/DECC/1703
Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 4 H
Coeff. : 2

EXERCICE 1 (04pts)

Pour passer un concours un candidat met dans une boite 20 textes différents : 8 sont des problèmes notés sur 10 points, 5 sont des exercices de probabilités notés sur 5 points et 7 sont des exercices autres que des probabilités notés sur 5 points. Il tire simultanément et au hasard 3 textes de la boîte et il obtient alors ce qu'il appelle un « sujet ». On donnera les résultats sous forme de fractions irréductibles aux questions.

1) Combien y a-t-il de sujets possibles ?
2) Quelle est la probabilité pour que le «de « sujet » tiré soit composé de 3 problèmes ?
3) Quelle est la probabilité pour que le « sujet » tiré soit composé d'un problème, d'un exercice de probabilités et d'un autre exercice ?
4) Soit X la variable aléatoire qui à chaque tirage de 3 textes associe le total des points du barème obtenu.
   a) Quelles sont les valeurs prises par la variable aléatoire X ?
   b) Déterminer la loi de probabilité de X et son espérance mathématique.

EXERCICE 2 (04pts)

Un sondage effectué dans une région montagneuse à propos de la construction d'un barrage donne les résultats suivants :

- 65% des personnes interrogées sont contre la construction de ce barrage ;
- parmi les personnes qui sont contre, 70% sont des écologistes ;
- parmi les personnes favorables à la construction, 20% sont des écologistes.

On note C l'événement "la personne interrogée est contre" et E l'événement "la personne interrogée est écologiste".

1) A l'aide d'un arbre pondéré, préciser les probabilités $p(C)$, $p(\bar{C})$, $p(E/C)$, $p(E/\bar{C})$, $p(\bar{E}/C)$ et $p(\bar{E}/\bar{C})$.
2) Calculer la probabilité de l'événement "la personne interrogée est écologiste".
3) Calculer la probabilité $p(C/E)$: la personne interrogée est contre la construction sachant qu'elle est écologiste.

EXERCICE 3 (04pts)

A. A l'aide d'une double intégration par parties, calculer $\int_0^{\pi} (cos.x)e^{-x}dx$.

B. On considère la suite (I_n) définie par $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{1+x^2}dx$ pour tout entier $n \geq 1$.

1) Démontrer que, pour tout x élément de [0; 1], on a : $\frac{1}{2}x^n \leq \frac{x^n}{1+x^2} \leq x^n$.
2) En déduire un encadrement de I_n, pour tout $n \geq 1$, puis la limite de la suite (I_n).

C. En remarquant que $\forall\, x \in \mathbb{R}$, $\frac{1}{1+e^x} = 1 - \frac{e^x}{1+e^x}$, déterminer la valeur moyenne V_M de f définie par $f(x) = \frac{1}{1+e^x}$ sur $[0, \ln 3]$.

Scanné avec CamScanner

Partie C

Dans l'espèce humaine, certaines malformations et maladies sont dues à des anomalies chromosomiques ou aberrations chromosomiques.

1°) Définissez : aberration chromosomique et donnez un exemple. **(1 pt)**

2°) On se propose d'étudier un cas de ces aberrations. Les hématies de certaines personnes possèdent un antigène dont la synthèse est commandée par un gène g.

Si l'on transfuge le sang de ces personnes à d'autres qui ne possèdent que l'allèle ga du même gène, il se produit une légère agglutination. Chez les individus présentant un caryotype normal, quand le père a le phénotype [ga] et la mère le phénotype [g], les fils ont toujours le phénotype [g] et les filles le phénotype [ga]. Quand la mère a le phénotype [ga] et le père le phénotype [g], les fils comme les filles peuvent avoir l'un ou l'autre de ces phénotypes. A l'aide d'un raisonnement rigoureux, précisez :

a- La localisation du gène sur les chromosomes. **(1 pt)**

b- Le mode transmission du gène (allèles dominant et récessif). **(1 pt)**

3°) Les personnes atteintes du syndrome de Klinefelter sont de sexe masculin, mais stériles et présentent une arriération mentale. Leur caryotype montre deux chromosomes X et un chromosome Y. Dans l'étude d'un tel caryotype, un parent a produit un gamète défectueux.

a- S'agit-il du père ou de la mère ? Argumentez la réponse. **(1 pt)**

b- A quel moment de la gamétogenèse a pu apparaître cette anomalie ? Expliquez à l'aide de schémas. **(2,5 pts)**

4°) A l'aide de vos conclusions aux questions 2 et 3 précédentes, analysez le cas suivant : un homme atteint du syndrome de klinefelter, a le phénotype [ga], son père a le phénotype [ga] et sa mère le phénotype [g]. **(0,5 pt)**

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2013-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H

Coeff. : 3

Partie A

La figure 2 représente quelques étapes du déroulement d'un phénomène biologique important dans un organe reproducteur des angiospermes (figure 1).

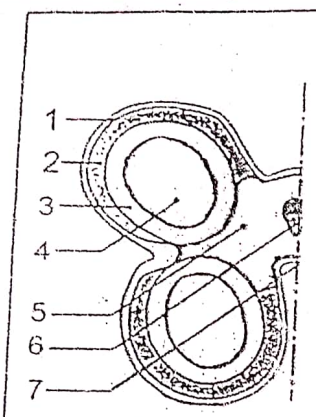


Figure 1

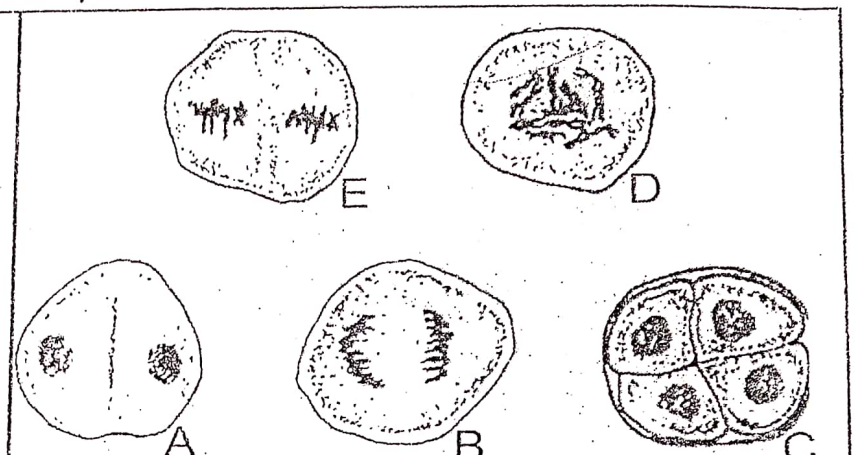


Figure 2

1) De quel phénomène s'agit-il ? Justifier la réponse. **(1 pts)**

2) Identifiez et annotez la figure 1 à l'aide des chiffres. **(2 pts)**

3) Identifiez les stades représentés sur la figure 2 et classez-les dans l'ordre chronologique en justifiant votre réponse. **(1,5 pts)**

4) Par une méthode de spectre-colorimétrie, on suit durant quelques jours, la variation de la quantité d'ADN par noyau dans certaines cellules de l'organe de la figure 1. Les valeurs obtenues, exprimées en unités arbitraires, figurent dans le tableau suivant:

Jours	1	3	5	7	8	9	11	13	15	17
Quantité d'ADN	102	98	178	199	102	51	50	86	99	51

a- Tracez le graphe correspondant, en prenant 1 cm pour un jour et 1 cm pour 10 unités d'ADN. **(1,5 pts)**

b- Analysez et interprétez le graphe obtenu. **(2 pts)**

Partie B

Le sommeil, période de repos indispensable à l'organisme est consécutif à un état de veille ; lorsque l'individu est éveillé, il est apte à répondre à toute excitation. La figure 3 représente, chez l'Homme, l'enregistrement correspondant à différents états d'activité cérébrale.

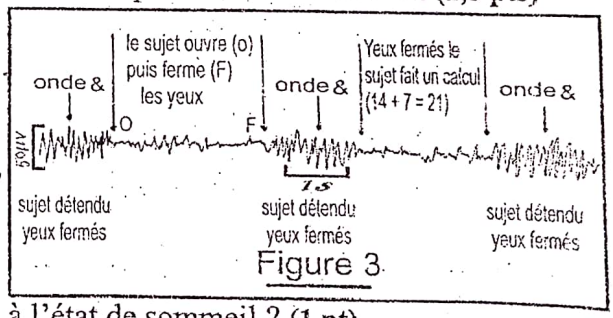


Figure 3

1) Analysez cet enregistrement. **(2 pts)**

2) Comment évoluent les ondes cérébrales quand le sujet passe à l'état de sommeil ? **(1 pt)**

3) Certaines situations d'activité nécessitent un état de vigilance de chaque instant : c'est le cas par exemple de la conduite automobile, la nuit pendant plusieurs heures. Pour connaitre les limites de l'état de vigilance, on a mis au point certains tests (= expériences).On mesure la fréquence cardiaque, la fréquence des mouvements des yeux et celles des ondes de type α chez un sujet que l'on essaie de maintenir en état de vigilance. La figure 4 en traduit la représentation graphique après traitement par ordinateur.

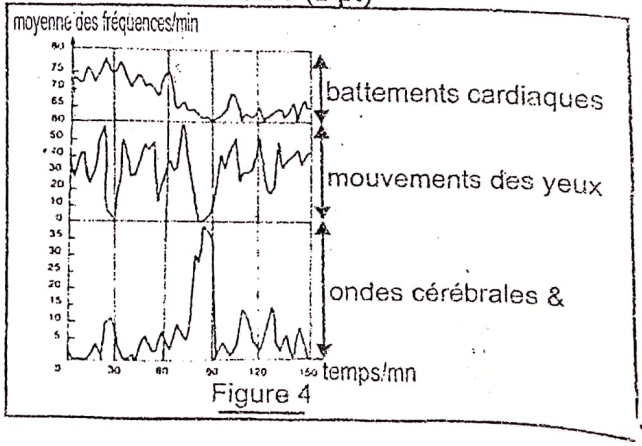


Figure 4

a- Analysez les résultats obtenus dans l'intervalle de temps compris entre 60 mn et 90 mn . **(1,5 pts)**

b- Qu'en déduisez-vous ? **(0,5 pt)**

Scanné avec CamScanner

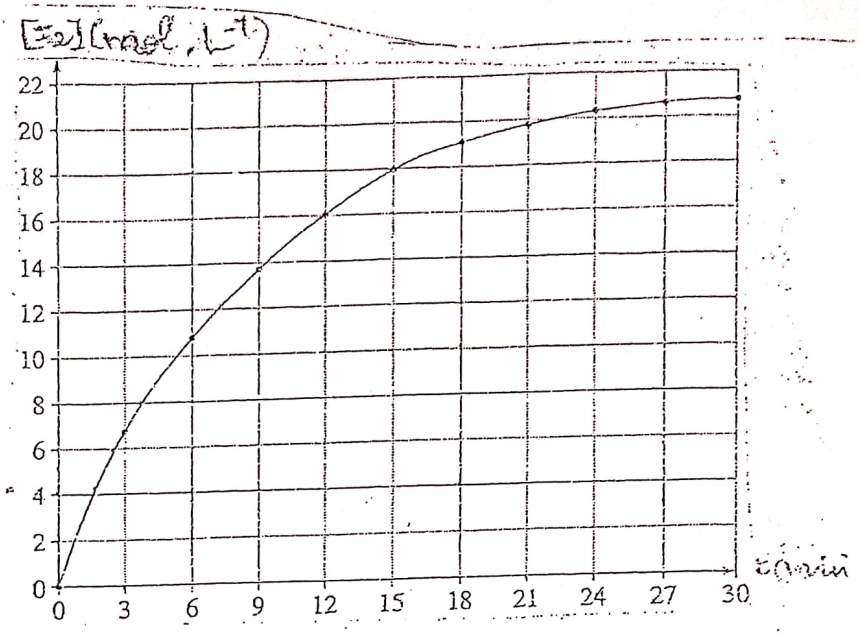


Figure 1

d) Calculer la valeur de la concentration $[I_2]$ en diiode à la fin de la réaction. Reproduire la courbe et faire apparaître cette valeur sur cette courbe.

e) On définit la vitesse de formation du diiode au temps t par $v = \frac{d[I2]}{dt}$

i- Déterminer graphiquement les vitesses $v(t_1)$ et $v(t_2)$ aux instants $t_2 = 15min$ en justifiant la méthode utilisée.

ii- En déduire la vitesse de disparition de H_2O_2 à l'instant $t_2 = 15min$

iii- Comment évaluer la vitesse v de formation du diiode I_2 au cours du temps ? Justifier la réponse.

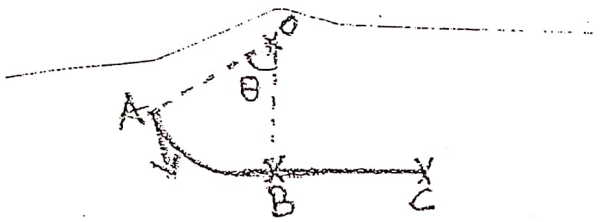
iv- Citer deux procédés permettant d'accélérer cette réaction.

Exercice 3 : Déplacement d'un mobile sur une piste

Un solide, assimilable à un point matériel, de masse m se déplace sur la piste représentée sur le schéma à suivre. La portion AB est un arc de cercle O, d'angle $\theta = (\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB})$, de rayon r, la portion BC est horizontale.

On lance un solide à partir du point A, avec une vitesse $\vec{V}_A$ tangente au cercle.

Données : $m = 100g$; $r = 1,5m$; $g = 9,8m.S^{-2}$; $V_A = 2,0m.S^{-1}$; $\theta = 60°$



1- On suppose les frottements entre le solide et la piste négligeable sur la portion AB.

a) Etablir les expressions de :

- la vitesse V_B du solide à son passage en B en fonction de V_A, g, r, θ ;
- l'action R_B exercée par la piste sur le solide en B en fonction de V_B, m, g, r.

b) Calculer les valeurs de V_B et de R_B.

2- Entre B et C existent les frottements entre la piste et le solide ; ils sont assimilables à une force f, de valeur constante, colinéaire au vecteur vitesse.

a) Montrer que le mouvement du solide entre B et C est uniformément retardé.

b) Déterminer l'expression puis la valeur de la force de frottement sachant que $V_C = 2,0m.S^{-1}$ et $BC = d = 2,0m$.

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2013-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 H

Coeff. : 3

Exercice 1 : Solution tampon (5 pts)

Le pKa du couple acide éthanoïque/ion éthanoate a pour valeur 4,8 à 25°C. On dispose d'un volume V =100ml de solution éthanoate de sodium de concentration $C = 6{,}0X10^{-2}mol.L^{-1}$. Le produit ionique de l'eau à 25°C est $Ke = 10^{-4}$.

1- a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction (1) de l'ion éthanoate avec l'eau. *(0,25pt)*
   b) Montrer que l'équation-bilan de l'ion éthanoate avec l'eau est la somme de deux équations que l'on précisera. *(0,5pt)*
   c) Calculer la constante K_1 de la réaction (1) *(0,5pt)*
2- On ajoute au volume V = 100mL de solution d'éthanoate de sodium, un volume V' de solution d'acide chloridrique de concentration $c'=1, OX10^{-1}mol.L^{-1}$. On obtient une solution S.
   a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction (2) qui se produit. *(0,25pt)*
   b) Calculer la constante K_2 de la réaction (2). *(0,5pt)*
   c) Calculer le V' de la solution d'acide chloridrique à ajouter pour que la concentration en acide éthanoïque soit égale à la concentration en ion éthanoate de la solution S, en négligeant la réaction de l'acide éthanoïque sur l'eau. *(0,5pt)*
   d) Quel est alors le pH de la solution obtenue ? *(0,5pt)*
   e) Donner le nom et les propriétés de la solution préparée. *(0,5pt)*

Exercice 2 : Etude de la cinétique d'une réaction chimique (5 pts)

1- On prépare une solution S1 d'eau oxygénée de concentration $C_1 = 4{,}5 \times 10^{-2}mol.L^{-1}$ à partir d'une solution S_0 d'eau oxygénée de concentration c_0 en H_2O_2 égale à $0{,}0X10^{-1}mol.L^{-1}$. La réaction de décomposition de l'eau oxygénée est $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O2$.
   Indiquer comment, à partir de S_0, on peut préparer 100mL de la solution S_1 sachant que l'on dispose de pipettes jaugées de 5mL, 10mL, 25mL et de fioles jaugées de 50mL, 100mL et 250mL.
2- On étudie la cinétique de la réaction d'oxydation des ions iodure I^{-1} par l'eau oxygénée H_2O_2 en milieu acide. Cette réaction est lente ; son équation-bilan est : $H_2O_2+2I^{-1}+2H^+ \rightarrow I_2+2H_2O$. A l'instant t = 0, on mélange on mélange dans un bécher les 100mL de la solution S1 avec 100mL d'une solution d'iodure de potassium $(K^+ + I^{-1})$ de concentration $2{,}0.10^{-1}mol.L^{-1}$ et 15mL d'acide sulfurique de concentration $0{,}5mol.L^{-1}$. Pour avoir 10 échantillons identiques du mélange réactionnel initial, on répartit celui-ci dans 10 béchers à raison de V = 20mL par bécher. A l'instant t = 3min, on ajoute rapidement de la glace au premier bécher et on dose le diiode formé avec une solution de thiosullate de sodium $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ de concentration $C' = 1{,}0.10^{-1}mol.L^{-1}$, en présence d'empois d'amidon. Soit V' le volume de thiosullate versé à l'équivalence.
   Toutes les 3min on renouvelle l'opération précédente successivement sur le deuxième, puis le troisième bécher, etc. la réaction de dosage est rapide et total. Son équation-bilan est :
   $I_2+2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^{-1}+ S_4O_6^{2-}$
   a) Montrer que dans le mélange de départ les ions isodure sont en excès.
   b) Pourquoi ajoute-t-on de la glace rapidement à l'instant t à chaque bécher.
   c) Montrer que la concentration du diode apparu dans un bécher à l'instant t est égale à : $[I_2]_{(t)} = \frac{1}{2}C'\frac{V'}{V}$.
   Les variations de la concentration $[I_2]$ en diiode en fonction du temps t sont représentées sur la courbe ci-après :

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2013-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : FRANÇAIS

Durée : 4 H

Coeff. : 2

Texte :

M'pongolongo avait hérité d'une grande plantation auprès de laquelle coulait une rivière habitée par un génie. Très paresseux, Mpongolongo se demandait comment mettre son héritage en valeur.

Un jour, il fit appel à un génie et le supplia de l'aider à nettoyer sa plantation. Le génie accepta et envoya le même jour cent de ses sujets qui, en un tournemain, défrichèrent toute la plantation. Le jeune homme se félicita de cette aubaine et dit : « La vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander ». Quelques temps après, les herbes séchèrent et M'pongolongo décida de les brûler pour amender sa plantation avec les cendres. Sitôt pensé, sitôt fait. Le génie envoya trois cent de ses sujets qui brûlèrent toutes les herbes et amendèrent sa plantation en un tournemain. Le jeune s'en félicita et dit : « les choses sont vraiment faciles, il suffit de demander. »

Le temps des pluies vint et M'pongolongo décida commencer les semences. Il se rendit à la plantation avec un grand pot de maïs, mais avant même de commencer à semer, le génie lui envoya six cent de ses sujets qui firent les semailles en un tournemain. « La vie est vraiment belle se félicita t-il encore. Il suffit de demander. Lorsque le maïs se mit à sortir de terre, le jeune homme se rendit à la plantation pour empêcher les oiseaux de les saccager. Dès son arrivée, dix mille sujets du génie accoururent et chassèrent les oiseaux jusqu'au dernier. M'pongolongo s'en félicita une fois de plus et dit : « La vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander. »

Les jours passèrent et M'pongolongo alla un matin à la plantation. Il cueillit un épi de maïs et le goûta pour voir si son grain était mûr. Au même moment, le génie apparut pour voir ce qu'il faisait.

«Je goutte tout juste mon grain pour voir s'il est mûr », lui répondit le jeune homme. « Attends, je vais t'aider », rétorque le génie. Et aussitôt, mille sujets apparurent et gouttèrent tous les épis de maïs. M'pongolongo se retrouva sans aucun grain de maïs et rentra tristement chez lui tout en se gardant de dire : « la vie est vraiment belle, il suffit seulement de demander. » Comme quoi seul le travail paye dans la vie.

Extrait de « Les petites histoires de Tony », Hebdo ivoirien. *Go magazine* N° 402, du 30 au 5 mai 2012.

Travail à faire

Sous forme de dissertation, dites ce que vous pensez de cette idée: « Seul le travail paye dans la vie. »

Scanné avec CamScanner

CHIMIE

Durée : 1h 30

A/

1- Ecrire les formules semi-développées de toutes les amines de formule brute C_3H_9N en précisant la classe de chacune d'elles.

2-Une solution aqueuse de l'amine tertiaire A, de formule brute C_3H_9N et de concentration molaire $c = 10^{-1}$ mol.l^{-1} , a un pH valant 11,4 à 25°C.

a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de cette amine A avec l'eau.
b) Calculer la constante d'acidité du couple acide/base mis en jeu lors de cette réaction.
c) Le pKa du couple ion ammonium/ammoniac vaut 9,2. comparer la force de la base NH_3 à celle de l'amine tertiaire A étudiée.

B/ Une solution aqueuse contient à la date t = 0 de l'éthanoate de méthyle CH_3COOCH_3 de concentration 10^{-2} mol.l^{-1} et de l'hydroxyde de sodium de même concentration.

Ecrire l'équation-bilan de cette réaction que l'on suppose lente et totale.

Pour étudier la cinétique de cette réaction, on détermine les concentrations en quantité de matière des ions hydroxyde à certaines dates en dosant les prélèvements effectués sur la solution.

1- Recopier et compléter le tableau suivant.

t (min)	3	5	7	10	15	21	25
$[OH^-](10^{-3}$ mol.l$^{-1})$	7,4	6,3	5,5	4,6	3,6	2,8	2,5
$[CH_3COO^-](10^{-3}$ mol.l$^{-1})$							

2- Tracer la courbe donnant la quantité de matière des ions éthanoate en fonction du temps.

Echelle : 0,5 cm → 1 min ; 2 cm → 10^{-3} mol.l^{-1}.

3- En déduire la vitesse de formation des ions éthanoate au temps t = 4 min.

AH AH

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE
LE DIRECTEUR DES ETUDES

Scanné avec CamScanner

b) Trouver la condition que doit vérifier z pour que le trinôme admette de solution ; (*0,75pt*)

c) Cette condition montre que le point M ne peut être atteint que s'il se trouve à l'intérieur d'une parabole appelée « parabole de sureté » ; donner son équation et la tracer dans le repère xOz ; (*1pt*)

d) D'un point M de coordonnées x = 10km et z = 500m, pourra-t-il être atteint ? Si oui, calculer l'angle ou les angles de tir possible(s). (*0,5pt*)

e) Que se passe-t-il si le point M se trouve sur la parabole de sureté ? (*0,25pt*)

<u>Exercice 4</u> : Niveaux d'énergie (5 pts)

Données :

- Constante de Planck : $h = 6{,}62.10^{-34}$J.S
- Célérité de la lumière : $C = 3.10^{8}$m/s
- $E_0 = 13{,}6$ eV
- $1eV = 1{,}6.10^{-19}$J

Les différents niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation $E_0 = -\frac{E_0}{n^2}$

1- a) Calculer les niveaux d'énergie E_3 et E_2 de l'atome d'hydrogène. (*0,5pt*)

b) Une transition de niveau d'énergie E_3 vers le niveau d'énergie E_2 se fait-elle par absorption ou par émission d'un photon ? (*0,25pt*)

2- On envoie sur des atomes d'hydrogène dans l'état fondamental (n =1), différents photons d'énergies respectives : 10,2eV ; 11,5eV et 14eV.

a) Quels sont les photons pouvant être absorbés ? (*0,5pt*)

b) Quel est l'état final du système ? (*0,5pt*)

3- La série de Lyman comprend les radiations émises par l'atome d'hydrogène excité ($n \geq 2$) lorsqu'il revient à son état fondamental. Les longueurs d'onde de radiations émises sont telles que $\frac{1}{\lambda n} = R_H(1-\frac{1}{n^2})$ où R_H est la constante de Rydberg.

a) Etablir l'expression de R_H en fonction de h, C et E_0. (*0,5pt*)

-Quelle est la dimension de R_H ? Justifier. (*0,5pt*)

-Calculer R_H. (*0,25pt*)

b) Calculer l'écart $\Delta\lambda$ entre la plus grande et la plus petite longueur d'onde de la série de Lyman. (*1pt*)

4- La série de Balmer comprend les radiations émises lorsque l'atome d'hydrogène passe d'un niveau d'énergie $n \geq 3$ pour revenir au niveau n = 2. Cette série contient les radiations de fréquences : $\nu_a = 6{,}5.10^{14}$ Hz et $\nu_b = 6{,}90.10^{14}$Hz.

Déterminer les numéros a et b des niveaux initiaux. (*1pt*)

Scanné avec CamScanner

1- a) Compléter ce tableau avec les valeurs de –logC, puis tracer le graphe pH en fonction de – logC. (*1,5pt*)
   b) Etablir l'équation de la courbe obtenue. (*0,25pt*)
   c) Montrer, à partir de cette courbe, que l'acide AH est faible. (*0,25pt*)

2- a) Pour une solution de concentration C de l'acide AH, négliger la concentration des ions OH^- devant celle des ions H_3O^+ mais aussi la concentration des ions A^- devant C et exprimer la constante d'acidité Ka en fonction de $[H_3O^+]$ et C. (*0,5pt*)
   b) En déduire l'expression de pH en fonction de pKa et de C. (*0,5pt*)
   c) Déterminer de l'étude expérimentale précédente la valeur du pKa. (*0,25pt*)

3- En fait pour des solutions très diluées, la courbe précédente est largement modifiée. Ainsi pour une solution de concentration $C_1 = 10^{-4}$mol/l de cet acide la mesure du pH donne $pH_1 = 4,24$
   a) Calculer les proportions α_0 et α_1 de molécules d'acide AH ionisés par rapport aux molécules introduites respectivement pour les concentrations $C_0 = 1,00.10^{-1}$mol/l et pour $C_1 = 10^{-4}$mol/l. (*0,5pt*)
   b) En déduire l'influence de la dilution sur la force d'un acide faible. (*0,25pt*)

4- L'acide AH est un acide monochloroalcanoïque : un atome d'hydrogène de la chaîne carbonée d'un acide carboxylique saturé est remplacé par un atome de chlore. La solution de concentration C_0 contient $m_0 = 4,34$g d'acide pour $v_0 = 0,4$ l de solution.
   a) -Déterminer la formule brute de AH puis les deux formules semi-développées possibles. (*0,25pt*)
   -L'une de ces deux molécules possède une particularité qui la rend active optiquement. Quelle est cette particularité? (*0,25pt*)
   b) Identifier AH sachant que le couple acide-base relatif à l'autre isomère a un pKa = 2,7. (*0,5pt*)

<u>Exercice 3</u> : Projectile dans un champ de pesanteur uniforme (5,5 pts)

Un projectile est lancé à partir d'un point O, origine du repère choisi $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ le vecteur vitesse initial $\vec{V}_0$ est dans le plan vertical $(\vec{i}, \vec{k})$ et fait un angle α avec le vecteur unitaire $\vec{i}$ horizontal.

Données : champ de pesanteur : $\vec{g} = -g\vec{k}$, avec g = 10m/s² et V_0 = 600 m/s.

1- a) Représenter sur un schéma le repère choisi et les vecteurs $\vec{V}_0$ et $\vec{g}$. (*0,5pt*)
   b) Montrer que le mouvement est plan et préciser ce plan. (*0,5pt*)
   c) Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile. (*0,5pt*)
   d) En déduire l'expression de la portée et la valeur de α pour laquelle cette portée est maximale. (*0,5pt*)

2- Le but de tir précédent est d'atteindre un point M de coordonnées x et z. On se propose de calculer sous quel(s) angle(s) de tir, faut-il opérer.
   En dérivant que le point P appartient à la trajectoire et que ses coordonnées vérifient l'équation de la trajectoire,
   a) En déduire l'expression du trinôme du 2ème degré admettant tanα pour racine ; (on rappelle que $\frac{1}{cos^2\alpha} = 1 + \tan^2\alpha$) (*1pt*)

Scanné avec CamScanner

RÉPUBLIQUE TOGOLAISE
DIRECTION DES EXAMENS COURS ET CERTIFICATIONS

CEINFA-2012-Cycle TSA/DECC/1703
Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 H
Coeff. : 3

Exercice 1 : Composés organiques oxygenés (4,5 pts)

1- Un alcool commercial est un mélange de deux isomères : le 2- méthylbutan - 1 - ol noté A_1, et le 3- méthylbutan - 1 - ol noté A_2.
Ecrire la formule semi-développée de A_1 et A_2. (*0,5pt*)

2- On isole A_2 et on l'oxyde de façon ménagée par un excès d'une solution de dichronate de potassium en milieu acide. On obtient alors le composé B.
a- Quelle est la fonction chimique du composé B obtenu ? (*0,25pt*)
Ecrire sa formule semi-développée et donner son nom. (*0,5pt*)
b- L'opération d'oxydation dure environ 1 heure. Pendant ce temps, il se produit une réaction parasite entre A_2 et le produit B formé par la réaction d'oxydation. Cela donne le composé organique C.
- Ecrire la formule semi-développée de C et donner son nom. (*0,5pt*)
- Lorsqu'une masse $m_1 = 26,4g$ de A_2 ont réagi ; $m_2 = 12g$ de C sont formées. Montrer que la masse du produit B obtenue à la fin est m = 16,4g. (*0,5pt*)

3- On fait réagir maintenant une masse $m_3 = 16g$ de A_2 et $m_4 = 32g$ d'acide éthanoïque en présence d'acide sulfurique. La masse d'ester E obtenue à l'équilibre est $m_E = 14g$.
a- Les conditions sont-elles stœchiométriques ? Calculer les pourcentages d'acide et d'alcool qui ont réagi. (*0,75pt*)
b- Par quel autre réactif peut-on remplacer l'acide éthanoïque pour obtenir une réaction totale d''estérification ? Ecrire sa formule développée et l'équation de la réaction d'estérification correspondante. (*0,75pt*)

4- On possède à la déshydrogénation catalytique de A_1. On obtient le produit organique D. Ecrire la formule semi-développée de D ; donner son nom. Décrire une expérience simple d'oxydo-réduction permettant de mettre en évidence la fonction chimique de D. (*0,75pt*)
On donne les masses molaires atomiques exprimées en gramme par mole des éléments : H = 1 ; C = 12 ; O = 16.

Exercice 2 : Acide faible (5 pts)

Données : masses molaires atomiques en g/mol. H = 1 ; O = 16 ; Cl = 35,5

On donne le pH de solutions d'un acide AH, de concentration C ; le tableau ci-après regroupe les résultats de ces mesures :

C(mol/l)	$1,00.10^{-1}$	$3,16.10^{-2}$	$1,78.10^{-2}$	10^{-2}	$3,16.10^{-3}$
pH	2,55	2,80	2,92	3,05	3,30

1 | 1 | 1,5 | 1,75 | 2 | 2,5

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2012-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H

Coeff. : 3

Partie A

Les schémas réalisés par la figure 1 représentent le cycle de développement du Maïs (Zea mays).

1) Mettez une légende complète au schéma en vous servant des chiffres et lettres. (3 pts)

2) En prenant 2n= 4 chr, faites les deux schémas déterminants, correspondant aux phénomènes nucléaires qui se déroulent dans les cellules A, de 4 à 5. (1 pt)

3) Représentez à l'aide d'un schéma, les événements biologiques qui se déroulent de 7 à 8. (1 pt)

4) Sachant que le caryotype du Maïs est 2n=20 chromosomes, donnez pour les éléments 2, 4, 5, 11, c , d , e, g , h et i du cycle de développement le nombre de chromosomes contenus dans le noyau des cellules. (2 pts)

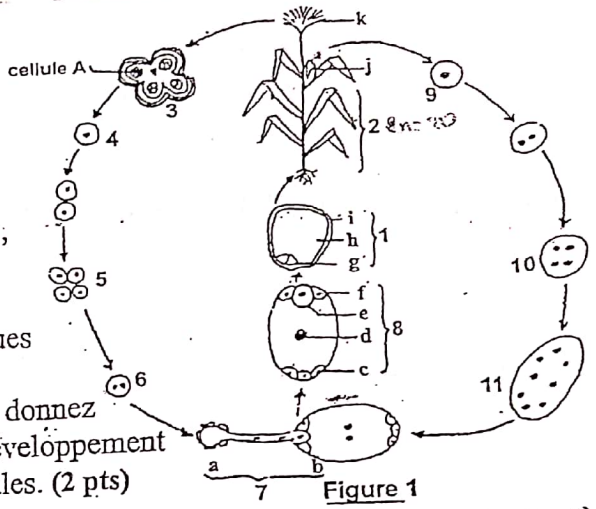


Figure 1

5) A partir du cycle de développement, établissez le cycle chromosomique du Maïs et caractérisez-le. (1 pt)

Partie B

On cherche à connaître le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens, dans ses différents aspects et l'on réalise la série d'expérience suivante :

1) On retire la thyroïde d'un têtard, il ne se métamorphose pas. Qu'apporte cette expérience ? (1 pt)

2) On compare le développement d'un têtard normal (courbe T) et celui d'un têtard thyroïdectomie et traité à des doses assez fortes d'hormone thyroïdienne (doses supérieures aux quantités physiologiques trouvées dans un têtard normal), courbe A ; cette hormone est riche en iode. Sachant que les points 1, 2, 3 indiquent des stades précis de métamorphose, comparez les deux courbes et déduisez de cette comparaison les différents aspects de l'action de la thyroïde sur la métamorphose du têtard. (1,5 pts)

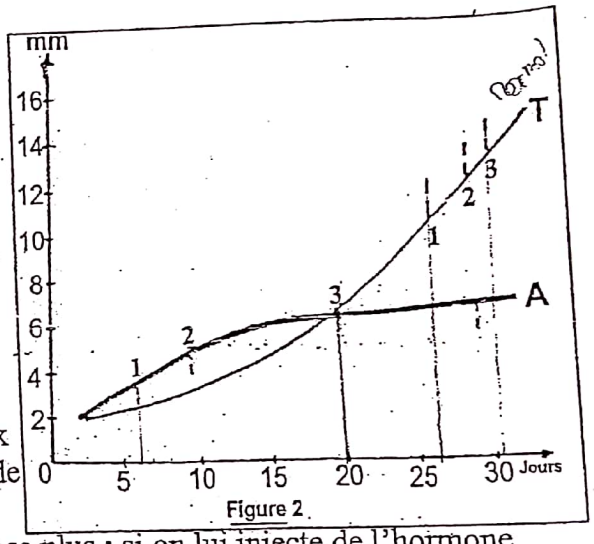


Figure 2

3) a- On supprime l'hypophyse d'un têtard, il ne se métamorphose plus ; si on lui injecte de l'hormone hypophysaire, il se métamorphose. Si on lui injecte de l'hormone thyroïdienne, il se métamorphose.

b) Si l'on supprime à un autre têtard l'hypophyse et la thyroïde, et si on lui greffe une hypophyse, il n'y a pas de métamorphose.

- Déduisez de ces expériences l'action de l'hypophyse. Quelle serait l'effet d'une greffe de la thyroïde sur un têtard préparé comme en a) ? (1,5 pts)

4) L'eau du lac Titicaca en Amérique du Sud est très pauvre en iode. Des têtards de batracien observés sur ses bords mettent deux à trois ans à se métamorphoser (un têtard se métamorphose habituellement au bout de deux mois environ). Y a-t-il un lien entre ces deux faits ? Expliquer. (1,5 pts)

Partie C

On croise deux races pures de volaille, l'une à crête en rose et l'autre à crête en pois. On obtient des volailles à crêtes en noix. Le croisement des individus obtenus entre eux donne :

- 3057 volailles à crête en noix
- 1012 volailles à crête en rose
- 341 volailles à crête simple.
- 1021 volailles à crête en pois

1) Qu'est-ce qu'une volaille de race pure ? (1 pt)

2) Quelles conclusions peut-on tirer des résultats des deux croisements ? (1,5 pts)

3) Expliquer les descendances issues des deux croisements. (4 pts)

Scanné avec CamScanner

A/ Etude de la fonction f

1- a) Interpréter le résultat de la limite de f en $+\infty$. *(0,75pt)*

b) Déterminer la limite de f en 0. Indication : $\frac{lnx}{x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{x}(1+\ln x)$

Interpréter ce résultat graphiquement. *(1pt)*

2- a) Calculer la dérivée f' de f et montrer que f'(x) à le même signe que lnx. *(1,25pt)*

b) Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. *(0,75pt)*

c) En déduire le signe de f(x) lorsque $x \in]0 ; +\infty[$ *(0,50pt)*

B/ Tracé de la courbe (C)

1- Résoudre l'équation f(x) = 1 puis l'inéquation f(x)>1 ; en déduire la position de $(\mathcal{C})$ par rapport à la droite (Δ) d'équation y = 1. *(1,50pt)*

2- Soit A le point d'intersection de $(\mathcal{C})$ et de (Δ). Préciser le coefficient directeur de la tangente (T) à $(\mathcal{C})$ au point A. *(0,25pt)*

3- Construire $(\mathcal{C})$, (Δ) et (T) dans le même repère. *(1,50pt)*

C/ Calcul d'aire

1- Soit U la fonction définie sur $]0; +\infty[$ par U(x) = 1 + lnx. On note U' la dérivée de la fonction U. Calculer U'(x). En déduire une primitive de la fonction g définie sur $]0 ; +\infty[$ par $g(x) = \frac{1}{x}(1 + \ln x)$. *(1pt)*

2- Calculer $I = \int_1^e (\frac{1+lnx}{x})dx$ *(1pt)*

3- On note A l'aire exprimée en cm^2 du domaine du plan limité par la courbe (C); l'axe des abscisses et les droites d'équation x = 1 ; x = e.

a) En utilisant le résultat de la question 2.c) de la partie A, exprimer $\mathcal{A}$ en fonction de I. *(1pt)*

b) Donner la valeur exacte de $\mathcal{A}$. *(0,25pt)*

c) En déduire la valeur décimale approchée par défaut de $\mathcal{A}$ à 10^{-2} près. *(0,25pt)*

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2012-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 4 H

Coeff. : 2

EXERCICE 1 (5 pts)

1- Résoudre dans R puis dans R^2 les équations et systèmes d'équations suivants :

a) $e^{2x} - 5e^x + 6 = (e^x - 3)(e^x - 2)$. *(1pt)*

b) $\ln(x-1) + \ln(x-3) = \ln x$. *(1pt)*

c) $\begin{cases} e^{2x+2} - 2e^y = -2 \\ 2e^{2x+2} + e^y = 6 \end{cases}$ *(0,75pt)*

d) $\begin{cases} \ln x - 2\ln y = -2 \\ 2\ln x + \ln y = -6 \end{cases}$ *(0,75pt)*

2- Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, on considère $I_n = \int_0^1 x^n e^{-x} dx$. On donne $I_1 = \int_0^1 xe^{-x} dx$ et $I_{n+1} = \int_0^1 x^{n+1} e^{-x} dx$

Montrer dans chacun des cas à l'aide d'une intégration par partie que :

$I_1 = 1 - \frac{2}{e}$ et $I_{n+1} = (n+1)I_n - \frac{1}{e}$ *(1,5pt)*

EXERCICE 2 (4 pts)

1) Effectuer les opérations suivantes :

a- $(2-i)(2+i)^2 - (3-2i) + 7$ *(0,25pt)*

b- $(1+i)^4$ *(0,25pt)*

c- $(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2})^6$ *(0,25pt)*

2) Mettre sous trigonométrique les nombres complexes suivants :

a- $z_1 = -3$ *(0,25pt)*

b- $z_2 = -i$ *(0,25pt)*

c- $z_3 = 1 + i$ *(0,25pt)*

d- $z_4 = -1 + i\sqrt{3}$ *(0,50pt)*

3) calculer en utilisant la forme trigonométrique :

a- $z_1 = (1 + i\sqrt{3})^{30}$ *(0,50pt)*

b- $z_2 = (\sqrt{2} - i\sqrt{2})^{20}$ *(0,50pt)*

c- $z_3 = (\frac{1-i}{1+i})^{12}$ *(1,50pt)*

d- $z_4 = (-\sqrt{3} - i)^7$ *(0,50pt)*

PROBLEME (11 pts)

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$, (unité graphique 2 cm)

Soit la fonction f définie sur $]0 ; +\infty[$ pour $f(x) = 1 - \frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x}$

On note $(\mathcal{C})$ sa courbe représentative.

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2012 - Cycle T.S.A. /DECC/1703
Epreuve de : FRANCAIS

Durée : 4 H
Coeff. : 2

Texte : « Il ya dans l'orage ou la tempête une majesté cosmique »

L'homme forme avec la nature un très vieux couple, indissolublement uni, bien qu'assez orageux. Au commencement, l'homme démuni de tout, menacé de toutes parts, n'était que le plus faible et le moins adapté de tous les animaux. C'est que sa vocation, ce qui le distingue parmi les autres êtres vivants, consiste à adapter la nature à ses besoins au lieu de s'adapter à elle. Contre le froid l'animal a sa fourrure. L'homme construit sa maison et la dote d'un chauffage. Il crée ainsi un minuscule microclimat où il s'épanouit de bien-être.

Mais à mesure que sa puissance augmente et conjure la menace des éléments naturels, une nostalgie immémoriale lui fait regretter les temps héroïques de sa nudité et de sa faiblesse. A force de s'entourer de décors et de nourritures artificiels, il lui vient une nausée de l'humain, et il se prend à rêver d'intempéries et de météores qui sont comme autant d'incursions du ciel dans sa vie. Certains sports, que l'on pourrait qualifier d'élémentaires, n'ont pas d'autres raisons d'être. La nage en mer et le voilier, le ski, l'alpinisme, le vol à voile nous retrempent aux sources originelles de notre histoire, voire de notre préhistoire, et il n'est pas jusqu'à l'équitation qui nous restitue le chaud contact de l'animal hors duquel nos ancêtres n'auraient pu survivre.

Les éléments sont tous nourriciers. La terre donne ses récoltes et ses minerais, la mer ses poissons, le feu cuit la soupe et l'air remplit nos poumons. Mais ces rassurantes fonctions pèsent de peu de poids en regard des forces colossales qu'ils peuvent déchaîner. Il ya dans l'orage ou la tempête une majesté cosmique douée d'une inaltérable innocence qui leur donne une dimension sacrée. (…)

Cette dimension métaphysique des forces élémentaires prend une signification vengeresse dans leur déchaînement brutal. Le déluge universel, le feu de Sodome et Gomorrhe, les plaies d'Egypte manifestèrent le bras d'un Dieu courroucé par la mauvaiseté des hommes. Cette signification n'est pas perdue. Lorsque, le 14 avril 1912, le steamer Titanic, heurté par un iceberg, coula avec quinze cents personnes, il se trouva des penseurs prophétiques pour saluer cette salutaire revanche de la nature bafouée contre l'homme. Quelques années auparavant, le 4 mai 1897, l'incendie du Bazar de la charité, où périrent nombre de femmes de la haute société, avait été salué comme un miracle par Léon Bloy, l'homme qui « proférait l'absolu dans un clairon d'or ».

M. TOURNIER, Des clés et des serrures, Ed. Du Chêne, 1979.

Questions :

1. Faites le résumé de ce texte.

2. Expliquez : une nostalgie immémoriale ; la nature bafouée.

3. Pour l'auteur « la vocation de l'homme est d'adapter la nature à ses besoins.» Expliquez et dites quelles en sont les inconvénients autour de vous. Soyez précis.

Scanné avec CamScanner

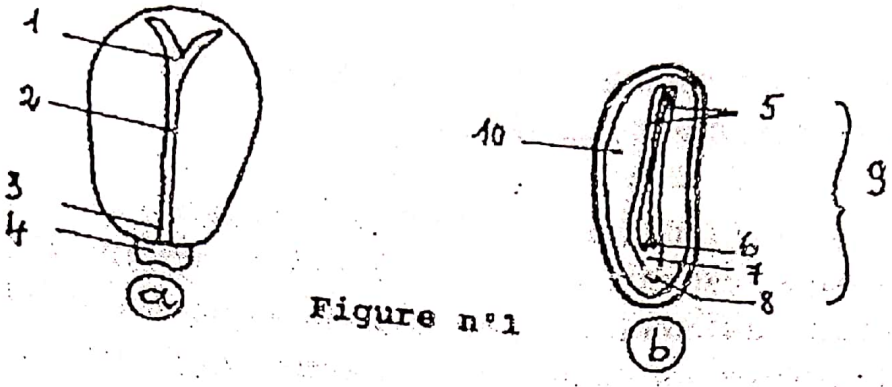


Figure n°1

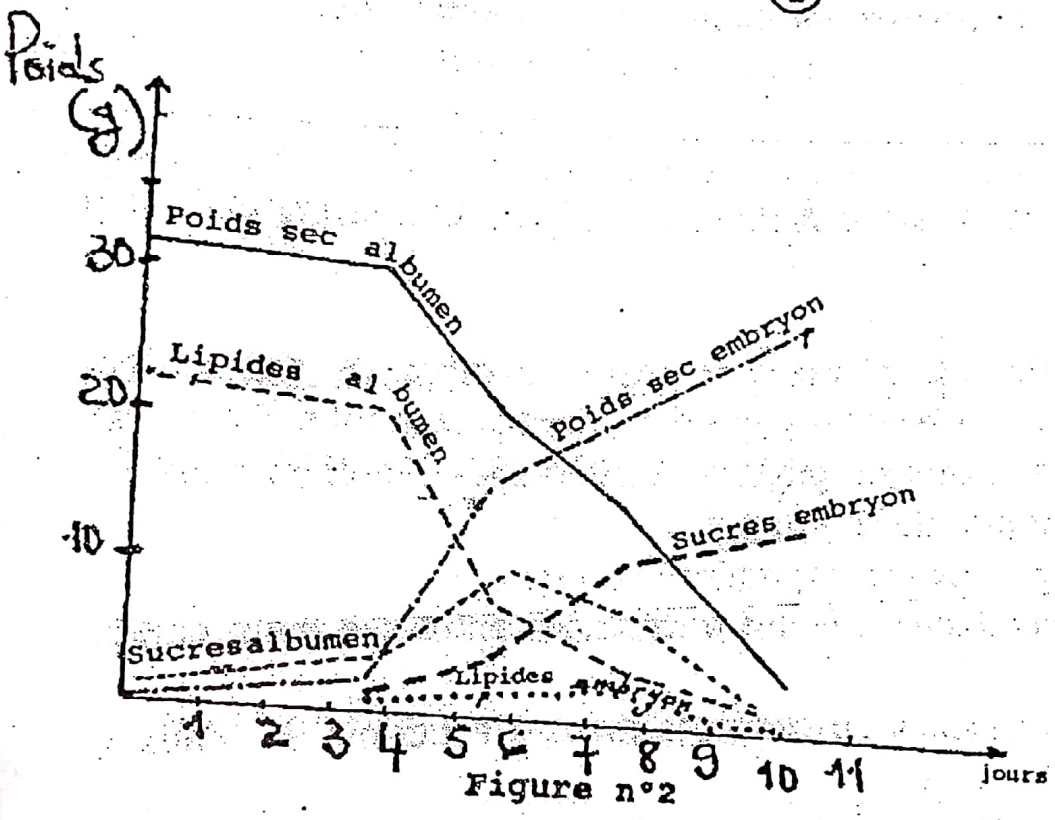


Figure n°2

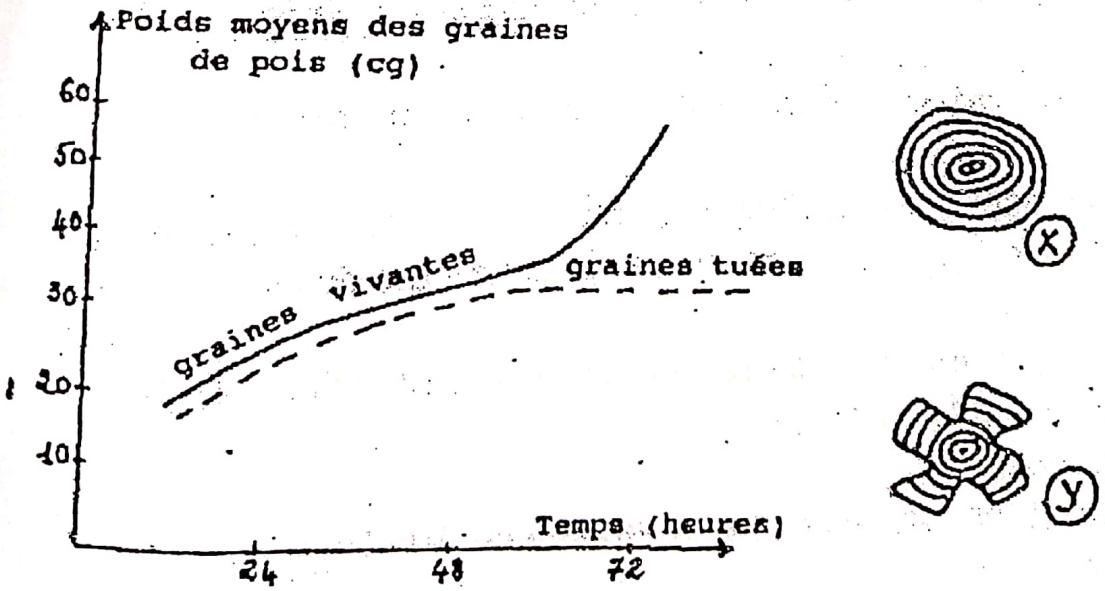


Figure n°3

Scanné avec CamScanner

BLIQUE TOGOLAISE
TION DES EXAMENS
S ET CERTIFICATIONS

CEINFA-2011/Cycle TSA /DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée: 3 H
Coeff. : 3

I/ Les schémas a et b de la figure n°1 sont des observations faites sur une graine.

1- Reproduisez- les à plus grande échelle et annotez- les. (2pts)
2- Expliquez la formation des éléments 9 et 10. (2pts)
3- Dessinez l'ovule qui a été à l'origine de la formation de cette graine. (1,5pts)
4- On suppose que la quantité d'ADN dans l'élément 9 est égale à 30.10^{-13} g /noyau. Tracez sur le même graphe à l'aide de couleurs différentes l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps avant et après le phénomène biologique important qui a conduit à la formation de 9 et de 10. Vous achèverez le tracé après deux mitoses qui ont suivi ce phénomène important. (2pts)
5- La figure n°2 représente l'évolution du poids sec des éléments 9 et 10 puis celui des lipides et des sucres totaux contenus dans ces éléments. Analysez et interprétez-la le plus complètement possible. (2pts)

II/ Dans deux tubes identiques A et B, on place le même nombre de graines mûres auxquelles on ajoute de l'eau. Le tube A contient des graines vivantes et le tube B des graines tuées. Les mesures des poids des deux lots de graines, à intervalles réguliers pendant 72 heures ont permis de construire les graphes de la figure n° 3.

1) Analysez ces graphes et dites quel phénomène ils traduisent. (1pt)
2) Comment expliquez-vous les ressemblances et les différences entre ces deux courbes ? (0,5pt)
3) L'observation microscopique des cellules de certaines graines a permis de réaliser les schémas X et Y.
   a) Annotez- les et dites sur quel lot de graines ils ont pu être observés. (0,5pt)
   b) A quels endroits pouvez- vous situer ces schémas sur les graphes ? (0,5pt)

III/ D'après tout ce qui précède (I et II) quelle définition de la graine peut- on proposer ? (1pt)

IV/ A l'Université de Lomé on met à la disposition d'un généticien deux races pures de Fucus (Algue), la première de couleur brun foncé à crampons robustes, la deuxième de couleur brun clair et à crampons moins robustes.

1- En F_1 on obtient des Fucus de couleur brun foncé et à crampons moins robustes. Quelle interprétation peut- on dégager de ce résultat ? (1pt).
2- On croise des mâles F_1 avec des femelles F_1.
   a) Quel résultat obtiendra-t-on si les caractères sont indépendants ? (1pt)
   b) En réalité, on obtient sur 2000 pieds :
      - 496 à couleur brun foncé et à crampons robustes,
      - 1002 à couleur brun foncé et à crampons moins robustes,
      - 502 à couleur brun clair et à crampons moins robustes.

   Interprétez ces résultats. (2pts)
   c) Qu'aura-t-on comme population à la suite d'un croisement entre pied mâle F_1 et pied femelle à couleur brun foncé et à crampons robustes ? (2pts)
3- Ces deux algues diffèrent aussi par deux autres gènes : flotteurs volumineux / flotteurs non volumineux (V/v), conceptacles nombreux / conceptacles moins nombreux (N/n). ces gènes sont indépendants entre eux et par rapport aux gènes étudiés ci- dessus.
   Placez ces différents gènes sur des chromosomes et écrivez les génotypes des parents. (1pt)

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2011/Cycle TSA /DECC/1703

Epreuve de : COMPOSITION FRANÇAISE

Durée: 2 H
Coeff. : 2

L'Afrique et l'environnement

Le problème de l'environnement est évidemment capital. Il s'agit de savoir si, dans dix ou vingt ans, ou plus tard, les hommes et les femmes pourront encore bénéficier, pour vivre, d'un air sain, d'une eau potable, d'une protection suffisante contre les radiations mortelles de l'espace, et généralement d'une qualité de vie acceptable.

En juin 1992, les experts des Nations Unies ont présenté au sommet de la terre, à Rio de Janéiro, au Brésil, un rapport d'après lequel, pour éviter une évolution catastrophique, il était indispensable de dépenser dans les pays pauvres au moins 625 milliards de dollars par an d'investissements pour un développement durable non-polluant. Si cela était vrai ces pays seraient certainement tous condamnés, car il est évidemment impossible de mobiliser des ressources d'un tel montant. En fait la réalité est beaucoup moins inquiétante, mais le problème est sérieux.

En Afrique, s'agissant de l'environnement, il est une préoccupation qui domine toutes les autres : la conservation des sols, de la végétation et des forêts. L'évolution est à ce sujet fort inquiétante. En de nombreux endroits, en un demi-siècle, de vastes zones couvertes de forêts où les arbustes proliféraient, sont devenues des steppes sablonneuses ou pierreuses. Les rendements de l'agriculture restent très médiocres.

L'évolution menace non seulement les savanes sèches, mais aussi les forêts ; chaque agriculteur est obligé, pour avoir des récoltes convenables, de toujours défricher de nouvelles parcelles de forêts. La cause principale de cette situation inquiétante est la persistance presque partout, d'une agriculture appauvrissante, sans labour ni fumier, ni engrais. Le remède évident mais difficile à généraliser, est l'adoption d'une autre agriculture maintenant la fertilité, utilisant le fumier animal et les labours, l'association agriculture élevage. Cela ne demande pas des milliards de dollars mais, dans chaque pays, un effort national considérable.

Pierre MERLIN, Jeune Afrique Economie du 13 Avril au 3 Mai 1998

Questions

1- Faire le résumé de ce texte (8pts)
2- Expliquer : les arbustes proliféraient ; le fumier animal. (2pts)
3- Pour l'auteur, la destruction de l'environnement entraîne une régression fort inquiétante des pays africains. Expliquer. (10pts)

Scanné avec CamScanner

2011 TSA

CNEINFA -2010 - Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 2 H
Coeff. : 2

Exercice 1 *(6 points)*

Soit une intégrale définie $J = \int_0^1 \frac{xe^x}{(1+e^x)^3}\,dx$

1) Calculer $K = \int_0^1 \frac{e^x}{1+e^x}\,dx$ *(0,5 pt)* et $L = \int_0^1 \frac{e^x}{(1+e^x)^2}\,dx$ *(0,5 pt)*

2) a. Déterminer les réels a, b et c tels que : $\frac{1}{(1+e^x)^2} = a + \frac{be^x}{1+e^x} + \frac{ce^x}{(1+e^x)^2}$ (0,5 pt x 3)

b. En déduire, en fonction de K et L l'intégrale $I = \int_0^1 \frac{1}{(1+e^x)^2}\,dx$ (0,5 pt)

c. Calculer I. (1 pt)

3) a. A l'aide d'une intégration par parties, exprimer J en fonction de I. (1 pt)
b. En déduire la valeur de l'intégrale J. (1 pt)

Exercice 2 (4 pts)

Dans un repère orthonormal, (d) est la fonction d'équation x+2y-2 = 0 et (℘) est le cercle de diamètre [AB] avec A(-3 ; 5) et B(1 ; -1)

1) Représenter (℘) et (d). (2 pts)
2) Calculer les coordonnées des points d'intersection de (℘) et (d). (2 pts)

Exercice 3 (6 pts)

Dans cet exercice on donnera les résultats sous forme de fractions irréductibles.
Une urne contient six boules bleues, trois boules rouges et deux boules vertes, indiscernables au toucher.

1- On tire simultanément trois boules au hasard de l'urne.
a) Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :
E_1 : les boules sont toutes de couleurs différentes. (0,5 pt)
E_2 : les deux boules sont toutes de la même couleur. (0,5 pt)
b) On appelle X la variable aléatoire qui, à tout tirage de 3 boules associe le nombre de boules bleues tirées.
Etablir la loi de probabilité de X. (1 pt)
Calculer l'espérance mathématique de X. (0,5 pt)

2- Soit $k \geq 2$, un entier. On procède cette fois de la façon suivante : on tire au hasard une boule de l'urne ; on note sa couleur, puis on la replace dans l'urne avant de procéder au tirage suivant. On effectue ainsi k tirages successifs.
Quelle est la valeur nominale de k pour que la probabilité de ne tirer que des boules bleues soit au moins 1000 fois plus grande que la probabilité de ne tirer que des boules rouges ? (3,5 pts)

Exercice 4 (4 pts)

Soit f une fonction définie sur R par $f(x) = \sqrt{4x^2+3}$ et (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormal.

1) Démontrer que l'axe des ordonnées est un axe de symétrie de (C_f). (0,5 pt)
2) Déterminer la fonction dérivée de f et dresser son tableau de variation sur R. (0,5 pt + 1 pt)
3) Démontrer que la droite d'équation y = 2x est asymptote à (C_f). en $+\infty$ et construire (C_f).. (2,5 pts

Scanné avec CamScanner

Un individu qui ne porte ni l'allèle R, ni l'allèle B est blanc.
Un individu qui porte à la fois l'allèle R et l'allèle B apparaît brun.
Un individu qui porte au moins un allèle R et (b, b) est rouge.
Un individu qui porte au moins un allèle B et (r, r) est bleu.

1/ 1er croisement entre individus de lignée pure P_1 et P_2 :

Femelle rouge x mâle bleu $\rightarrow F_1$

$F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$

a- Ecrire pour chaque génération F_1 et F_2, le génotype et les gamètes formés par chaque individu parental (2pts).

b- Prévoir les phénotypes des mâles et des femelles et leurs proportions en F_1 et F_2. (2pts)

2/ 2ème croisement entre individus de lignée pure :

Femelle bleue x mâle rouge $\rightarrow F_1$.

$F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$

a- Ecrire pour chaque génération F_1 et F_2 le génotype et les gamètes formés par chaque individu parental (2pts).

b- Prévoir les phénotypes des mâles et des femelles et leurs proportions en F_1 et F_2 (1,5pts)

3/ Que constatez-vous ? (0,5pt)

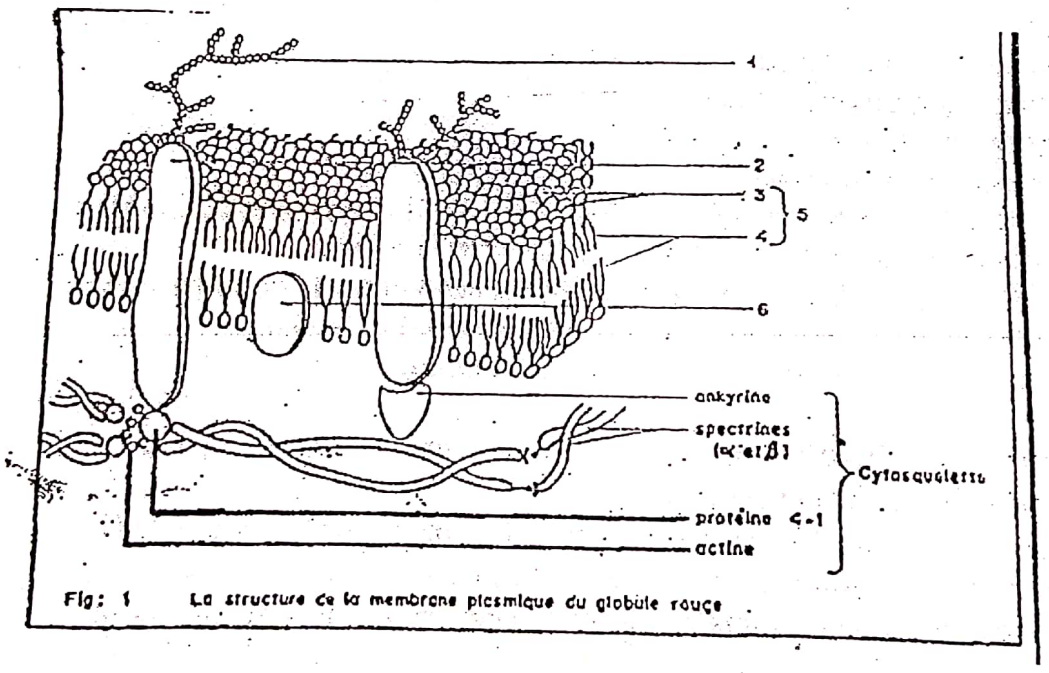


Fig: 1 La structure de la membrane plasmique du globule rouge

Scanné avec CamScanner

2010

CNEINFA -2010- Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H
Coeff. : 3

PARTIE A (12 points)

I/Les hématies ou globules rouges sont les cellules les plus nombreuses du sang. Chez les Mammifères en particulier chez l'Homme, ce sont des cellules anuclées. Elles sont formées à partir des cellules souches de la moelle osseuse appelées proérythroblastes qui sont quand à elles des cellules nucléées. La croissance qui aboutit aux globules rouges passe par plusieurs mitoses. Les derniers stades sont marqués par l'expulsion du noyau.
Les globules rouges humains ont la forme d'un disque biconcave. Limitée par une membrane plasmique, le cytoplasme renferme essentiellement de l'hémoglobine, des enzymes et des ions. L'ultra structure de la membrane plasmique est illustrée par le document de la figure 1.

1° Après avoir complété les annotations, expliquez la nuance qui existe entre la membrane plasmique et la membrane biologique. (2,5 pts)

2° Rappelez brièvement les différents rôles de la membrane plasmique. (1 pt)

3° En vous référant à la figure1, établissez une comparaison entre la structure de la membrane du globule rouge et la structure générale de la membrane étudiée en classe. (1 pt)

II/Quatre éventualités sont envisagées parmi les maladies qui touchent les globules rouges chez l'Homme à savoir :

- les anomalies quantitatives de l'hémoglobine
- les anomalies qualitatives de l'hémoglobine
- les déficits enzymatiques
- les anomalies de la membrane

En effet, la maladie de MINKOWSKI- CHAUFFARD est une affection touchant les globules rouges et dont les conséquences sont d'ordre morphologique et physiologique.
Sur le plan morphologique, les globules rouges perdent leur forme habituelle de disque biconcave, prennent plutôt la forme de petites billes ou sphérocytes. Sur le plan physiologique, on note une entrée massive de Na^+ suivie de la diminution de la survie des globules rouges.

1) Parmi les quatre éventualités précédemment citées, donnez en vous justifiant, deux causes possibles pouvant expliquer la maladie. (0,5 pt)

2) En quoi l'entrée massive de Na^+ dans les hématies peut-elle diminuer leur survie ? (2 pts)

3) Dans les conditions normales, comment le globule rouge peut-il empêcher ce phénomène ? De quoi aurait besoin le mécanisme mis en jeu contre ce phénomène ? (2 pts)

4) Dans le but de déterminer les causes réelles de cette maladie, on procède à un échange de noyau entre deux proérythroblastes, l'un provenant d'un sujet normal, l'autre d'un sujet malade. On constate qu'au terme de la maturation, le proérythroblaste, initialement normal, après avoir reçu un noyau anormal n'a donné que des sphérocytes alors que le proérythroblaste anormal, après greffe d'un noyau normal donne des globules rouges normaux. Ces observations ne sont plus les mêmes si un type d'ARN messager particulier est régulièrement détruit au niveau des proérythroblastes et des cellules intermédiaires.

a) Quelle suggestion faites-vous à partir de ces observations ? (1pt)

b) Cela confirme-t-il votre réponse à la question n° 1 ? Pourquoi ? (2 pts)

PARTIE B (8points)

On connaît une espèce de poisson l'Aplocheilus. Dans cette espèce la détermination du sexe est de même type que dans l'espèce humaine (XX pour la femelle, XY pour le mâle) et la couleur dépend de deux couples d'allèles, l'un (R, r) situé sur la partie commune aux chromosomes sexuels X et Y (R domine r) l'autre (B, b) situé sur une paire d'autosomes (B domine b).

Scanné avec CamScanner

e- Montrer que l'amplitude X_m est maximale pour $w^2 = w_o^2 - \lambda^2/2m^2$

f- Pour quelle pulsation w l'amplitude de la vitesse est-elle maximale ? (*0,5 pt*)

ercice 4 : Diffraction de la lumière par réseau (*5 points*)

réseau plan, de pas a, est éclairé sous incidence normale par une lumière monochromatique.

1) a. Représenter sur un schéma, la différence de marche δ entre les rayons lumineux issus de deux fentes consécutives dans la direction θ. Exprimer δ en fonction de a et θ. (*1 pt*)
   b. Les angles θ pour lesquels on obtient une interférence constructive sont donnés par la relation $\sin\theta = kn\lambda$. Quelle est la signification des symboles k, n et λ. (*0,75 pt*)
2) Le pas du réseau a = 2um. Dans le spectre d'ordre 2 d'une lumière polychromatique, une radiation de longueur d'onde inconnue est déviée d'un angle θ = 30°.
   a- Quel est le nombre de traits par millimètre du réseau ? (*0,5 pt*)
   b- En déduire la valeur de la longueur d'onde. (*0,5 pt*)
3) Pour former le spectre de la lumière blanche, on utilise un réseau plan fonctionnant sous incidence normale dont le pas a = 4um. On considère les radiations lumineuses violette, jaune et rouge, de longueurs d'onde respectives 0,45um, 0,6um et 0,7um.
   a- Déterminer les directions repérées à partir de la normale au réseau, dans lesquelles on observe une intensité lumineuse maximale pour ces trois couleurs dans le spectre d'ordre 1. (*0,75 pt*)
   b- On obtient le spectre cherché en plaçant derrière le réseau une lentille mince convergente achromatique, de distance focale f' = 1m. La direction de l'axe optique de cette lentille est celle de la lumière jaune diffractée par le réseau dans le spectre d'ordre 1. Un écran est placé dans le plan focal de cette lentille, perpendiculairement à son axe optique.
      - Faire le schéma du montage. (*0,75 pt*)
      - Calculer la distance séparant les raies rouge et violette sur l'écran, dans le spectre d'ordre 1. (*0,75 pt*)

Scanné avec CamScanner

b. Retrouver alors l'équation de la réaction étudiée. *(0,25 pt)*

2) Lors d'une séance de travaux pratiques, on suit la variation de la concentration C de l'ion peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ au cours du temps. Les résultats de cette étude sont consignés dans le tableau suivant :

t(s)	0	90	192	300	436	590	786	1030	1080	1960
C(mmol/ℓ	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
$\ell n(\frac{C_o}{C})$										

a. Tracer la courbe C = f(t). Echelle en abscisse :1cm correspond à 200 secondes et en ordonnées :1 cm correspond à 2 millimoles par litre (mmol/ℓ). *(0,5 pt)*

b. Déterminer graphiquement la vitesse de disparition de l'ion $S_2O_8^{2-}$ à la date t = 0. *(0,5 pt)*

c. On reprend l'étude précédente en ajoutant au milieu réactionnel une pincée d'ions F_e^{3+}. Donner sur le même graphique que précédemment l'allure de la courbe C = g(t) notée3 S_2 traduisant la variation de la concentration C des ions $S_2O_8^{2-}$. *(0,5 pt)*

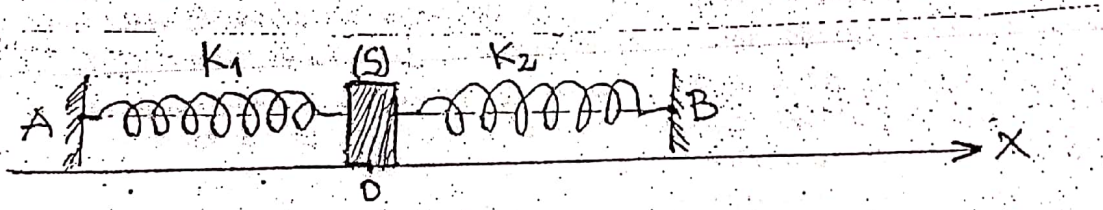
3) a- Recopier et compléter le tableau (C_o = concentration à t = 0). *(0,5 pt)*

b- Tracer la courbe donnant $\ell n(C_o/C)$ en fonction du temps t. Echelle en abscisse :1cm correspond à 200 secondes et en ordonnée :1cm correspond à 0,2 pour $\ell n(C_o/C)$. *(0,5 pt)*

c- Déduire de la courbe l'équation $\ell n(C_o/C) = h(t)$ et en déduire ensuite une expression analytique de C en fonction du temps. *(0,75 pt)*

Exercice 3 Mécanique *(05 points)*

Un système est constitué de deux ressorts idéaux de longueur à vide ℓ_o, de constantes de raideur $k_1 = k_o$ et $k_2 = 2k_o$ d'un solide (S) de dimensions négligeables et de masse m. Les deux ressorts sont tendus entre deux points A et B distants de d et soutiennent le solide (S) comme l'indique la figure ci-dessous.



Données : $k_o = 10$ N/m ; $\ell_o = 15$cm ; d = 45cm ; m = 0,3kg ; $k_1 = k_o$ et $k_2 = 2k_o$.

1) On néglige les frottements.

a. Calculer les allongements a_1 et a_2 des deux ressorts à l'équilibre. *(0,5 pt)*

b. De la position d'équilibre prise comme origine des espaces, on déplace le solide vers B d'une distance X_o = 3cm et on le lâche à un instant pris comme origine des dates, sans vitesse initiale.

- b_1. Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide. *(0,5 pt)*
- b_2. Calculer la pulsation propre w_o de cet oscillateur. Etablir l'équation horaire du mouvement du solide (S) *(0,5 pt)*

2) Les frottements ne sont plus négligés ; ils sont équivalents à une $\vec{f} = -\lambda\vec{V}$ où $\vec{V}$ est la vitesse du solide à la date t et λ est une constante positive. Le solide est alors constamment soumis à une force $\vec{F}$ parallèle à $\vec{AB}$ de module $F = F_m\cos(wt+\varphi)$.

a- Faire l'inventaire des forces appliquées à (S) à une date quelconque. *(0,5 pt)*

b- Etablir l'équation différentielle du mouvement de (S). *(0,5 pt)*

c- L'élongation du mouvement de (S) est $X = X_m\cos(wt)$. Remplacer dans l'équation différentielle X, $\dot{X}$, $\ddot{X}$ par leur expression. *(0,75 pt)*

d- Par une construction claire de Fresnel, déduire $\tan\varphi$ et X_m en fonction de k_o, m, F_m, λ et w. *(0,75 pt)*

Scanné avec CamScanner

2010

CNEINFA -2010 - Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 H
Coef. : 3

Exercice 1 : Etude d'un vinaigre frelaté (*05 points*)

L'acidité d'un vinaigre est due à la présence d'acide éthanoïque. La masse d'acide éthanoïque pur dans 100g de vinaigre donne le degré de celui-ci.

1) On prépare, à partir de m = 50g d'un vinaigre à $d_o = 6°$, un volume V = 500mℓ de solution aqueuse notée S.
   a. Déterminer la concentration C_o de la solution S. (*0,5 pt*)
   b. Le pH de la solution S est 2,9. Déterminer le coefficient de dissociation α de cet acide. (*0,25 pt*)
2) Afin de vérifier le degré d'acidité du vinaigre de départ, on réalise le dosage de $V_A = 20$ mℓ de S par une solution de soude de concentration $C_B = 5.10^{-2}$mol/ℓ. Il faut un volume $V_B = 41,2$ mℓ de soude pour atteindre l'équivalence.
   a. Déterminer :
      - La concentration C_A en acide éthanoïque. (*0,5 pt*)
      - La masse m_o d'acide éthanoïque contenue dans V = 500mℓ de S. (*0,25 pt*)
   b. En déduire le degré d_{th} et le comparer à la valeur d_o annoncée au début de l'exercice. (*0,5 pt*)
3) Pour élever le degré d'un vinaigre et le vendre plus cher, un fabricant malhonnête introduit frauduleusement dans ce vinaigre des acides forts tels que l'acide chlorhydrique. Pour déterminer le degré de ce vinaigre frelaté noté S_1, on le dilue au dixième pour obtenir une solution S_2. On prélève $V_{A2} = 20$mℓ de S_2 qu'on dose par la solution de soude de concentration $C_B = 5.10^{-2}$mol/ℓ. Un pH-mètre étalonné permet de suivre les variations du pH. Le tracé de la courbe du pH en fonction du volume V_B indique deux points équivalents E_1 et E_2 correspondants aux acides chlorhydrique et éthanoïque du vinaigre. Au point E_1, le volume de base utilisé est $V_{B1} = 10$mℓ alors que en E_2 ce volume vaut $V_{B2} = 40$mℓ.
   On rappelle que lors du dosage d'un mélange de deux acides, l'acide le plus fort est le premier dosé.
   a. Citer et décrire le test simple pour mettre en évidence la présence de l'acide chlorhydrique dans le vinaigre. (*0,25 pt*)
   b. Ecrire l'équation-bilan de la réaction des ions hydroxydes avec chacun des deux acides dans ce vinaigre. (*0,5 pt*)
   c. Déterminer les concentrations de chaque acide dans la solution S_2. (*0,75 pt*)
   d. - Calculer la quantité totale n d'acide contenu dans 100g du vinaigre frelaté de même densité que l'eau. (*0,5 pt*)
      - En déduire son degré fictif en attribuant totalement n à l'acide éthanoïque. (*0,5 pt*)
   e. Quel serait le degré réel de ce vinaigre si l'acide chlorhydrique n'avait pas été ajouté ? (*0,5 pt*)

Exercice 2 : Cinétique chimique (*05 points*)

On donne les couples rédox et leur potentiel : Fe^{3+}/Fe^{2+} : $E_1° = 0,77V$; $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$: $E_2° = 2,01V$; I_2/I^- $E_3° = 0,54V$.

On étudie la réaction ; $S_2O_8^{2-} + 2I^- \longrightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$, réaction catalysée par les ions fer (III) (Fe^{3+}).

1) a. Ecrire les équations-bilan des réactions qui font d'une part réagir les ions Fe^{3+} et d'autre part les fonctions régénérées. (*0,5 pt*)

Scanné avec CamScanner

Oug 2010 1 SH

CNEINFA - 2010 - Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : COMPOSITION FRANCAISE

Durée : 2 H
Coef. : 2



LA CONTRACTION OU LA DISSERTATION AU CHOIX

I - CONTRACTION DE TEXTE

RESPECT DE L'HOMME

Une tyrannie totalitaire pourrait nous satisfaire, elle aussi, dans nos besoins matériels. Mais nous ne sommes pas un bétail à l'engrais. La prospérité et le confort ne sauraient suffire à nous combler. Pour nous qui fûmes élevés dans le culte du respect de l'homme, pèsent lourd les simples rencontres qui se changent parfois en fêtes merveilleuses.

Respect de l'homme ! Respect de l'homme ! Là est la pierre de touche ! Quand le Nazi respecte exclusivement qui lui ressemble, il ne respecte rien que soi-même. Il refuse les contradictions créatrices, ruine tout espoir d'ascension, et fonde pour mille ans, en place d'un homme, le robot d'une termitière. L'ordre pour l'ordre châtie l'homme de son pouvoir essentiel, qui est de transformer et le monde et soi-même. La vie crée l'ordre, mais l'ordre ne crée pas la vie.

Il nous semble, à nous, bien au contraire, que notre ascension n'est pas achevée, que la vérité de demain se nourrit de l'erreur d'hier, et que les contradictions à surmonter sont le terreau même de notre croissance. Nous reconnaissons comme nôtres ceux-mêmes qui diffèrent de nous. Mais quelle étrange parenté ! elle se fonde sur l'avenir, non sur le passé. Sur le but non sur l'origine. Nous sommes l'un pour l'autre des pèlerins qui, le long des chemins divers, peinons vers le même rendez-vous.

Mais voici aujourd'hui le respect de l'homme, condition de notre ascension, est en péril.

Antoine de Saint-Exupéry
Lettre à un Otage (1941) Ed. Gal

QUESTIONS

A – COMPREHENSION

1) Vocabulaire

Donnez, dans le contexte de cet extrait le sens des expressions que voici :

- « Respect de l'homme »
- « La pierre de touche »
- « Espoir d'ascension »
- « Le robot d'une termitière. »
-

2) Comment peut-on reformuler le titre de cet extrait ?

B - CONTRACTION DE TEXTE

Faites, à votre guise, l'analyse ou le résumé de cet extrait.

C – DISCUSSION

Comment comprenez-vous cette affirmation : « La vérité de demain se nourrit de l'erreur d'hier »

II - DISSERTATION GENERALE

Parlant de la terre, La Fontaine dit :
« Un trésor est caché là-dedans »
« Ne laissez nulle place où la main ne passe et repasse »
L'impératif de la protection de l'environnement peut-il s'accommoder de cette recommandation de la Fontaine, de nos jours ?

Scanné avec CamScanner

Partie C (7points)

A/ Lorsqu'on délivre un choc électrique efficace sur la patte postérieure d'un chat, on remarque que l'animal exécute un mouvement de retrait brusque de la patte.

1° Donner le nom et les caractéristiques de la réaction observée chez l'animal

2° Est-il possible d'obtenir la même réaction chez un chat endormi ? Pourquoi ?

B/ Cherchant à déterminer le support anatomique de cette réaction, on dégage les nerfs rachidiens puis on les sectionne en différents points. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

sections	Conséquences immédiates	Conséquences à long terme
A	Paralysie de l'animal	Dégénérescence du bout périphérique
B	Perte de sensibilité	Dégénérescence du bout central
C	Paralysie et perte sensibilité	Dégénérescence du bout périphérique
D	Perte de sensibilité	Dégénérescence du bout périphérique

1) Qu'appelle-t-on nerf rachidien ?
2) En vous basant sur vos connaissances, réalisez un schéma annoté sur lequel vous situerez avec précision les 4 sections A, B, C, D
3) Que mettent en évidence les conséquences immédiates des sections A, B et C ?
4) Complétez votre schéma en y indiquant les structures complémentaires qui interviennent dans l'accomplissement de la réaction dont il est question en A n°1.

Partie D (5points)

Au cours de son cycle naturel, l'eau en théorie, est épurée à deux niveaux : lors de son évaporation et lors de son rejet dans le sol ou dans les rivières. Dans le premier cas, la vapeur d'eau, en rejoignant les nuages, laisse dans l'océan la majeure partie des sels minéraux et des autres éléments dissous. Dans le second cas l'autoépuration dans le sol et les rivières, grâce aux bactéries et divers autres organismes, peut débarrasser les rejets d'un certain nombre de déchets ou de substances nuisibles

Toutefois, les Hommes, de plus en plus nombreux, perturbent le cycle naturel de l'eau, altèrent la qualité des eaux marines et modifient parfois de façon irréversible, les capacités d'autoépuration. La gestion de l'eau (prélèvements, utilisations, traitements, rejets) doit constituer l'une des priorités de l'aménagement du territoire.

Question : associe les mots ou expressions aux définitions en utilisant seulement les chiffres et les lettres :

Mots ou expressions

1- aquifère ; 2 - nappe aquifère ; 3 - niveau piézométrique ; 4 - indice biotique ; 5 - nappe captive ; 6 - DBO_5 ; 7 – puits artésien ; 8 – autoépuration ; 9 –eutrophisation ; 10 – résurgence.

Définitions

a- Demande biologique en oxygène sur une durée de 5 jours.
b- Réapparition à l'air libre de cours d'eau de surface généralement à fort débit qui s'étaient enfouis dans des terrains fissurés.
c- Accroissement en ions minéraux nutritifs des eaux continentales et littorales.
d- Niveau auquel peut monter l'eau d'une nappe souterraine dans un tube qui y est enfoncé.
e- Roche meuble contenant une nappe d'eau.
f- Nappe d'eau souterraine dont l'aquifère est situé entre deux couches imperméables de terrain.
g- Puits creusé au dessus de nappes captives.
h- Mesure utilisée pour déterminer la qualité d'une eau douce.
i- Nappe d'eau souterraine libre.
j- Capacité d'un milieu d'éliminer spontanément différents .polluants .

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2009 - Cycle T.S.A. /DECC/1703
Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H
Coeff. : 3

Partie A (4points)

La paramécie est un protozoaire qui vit dans les eaux stagnantes. Elle possède deux organes pulsatiles dont la paroi se contracte selon un rythme réglé par l'état de l'animal, par la concentration du milieu ambiant et par sa température.

Alternativement les deux vacuoles pulsatiles s'emplissent lentement de liquide et, quand elles sont gonflées, leur paroi se contracte et chasse leur contenu dans le milieu extérieur.

1° Donner la fonction des vacuoles pulsatiles.

2° Dans l'eau douce, à l'aide d'un étroit faisceau de rayons ultraviolets on détruit les vacuoles pulsatiles d'un groupe de paramécies. On constate un temps après qu'elles se gonflent. Elles sont alors réparties en deux lots A et B :

Lot A : les paramécies sont laissées dans l'eau douce. Leur taille continue d'augmenter, et elles finissent par éclater. Lot B : les paramécies sont déversées dans l'eau douce additionnée de saccharose en quantité suffisante. Elles se dégonflent jusqu'à retrouver leur état normal, elles continuent de vivre normalement

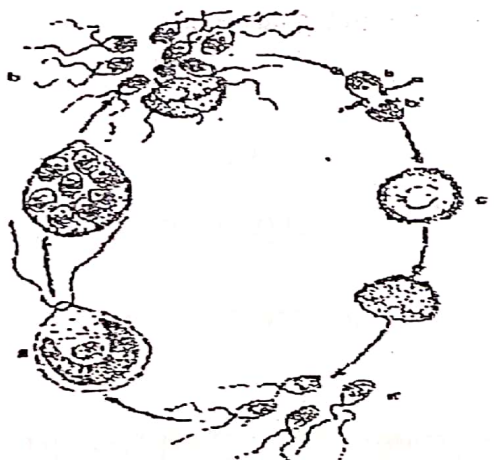
a) Pourquoi les animaux du lot A finissent par éclater ?
b) Expliquer ce qui s'est passé avec les protozoaires du lot B.
c) Comment peut-on expliquer qu'une paramécie dont les vacuoles pulsatiles sont détruites puisse vivre dans la solution saccharosée alors qu'elle ne peut pas vivre dans l'eau douce qui est son milieu naturel ?

3° Si l'on fait varier la concentration du milieu extérieur, on constate que la fréquence des contractions des vacuoles est d'autant plus faible que le milieu extérieur est plus concentré. Cela vous permet-il de confirmer, de compléter ou de modifier vos conclusions précédentes relatives aux rôles des vacuoles pulsatiles ?

Partie B (4 points)

Chlamydomonas est une algue microscopique, unicellulaire, d'eau douce. Dans certaines conditions, on observe (voir document 1) à l'intérieur d'une cellule de Chlamydomonas (a) une série de divisions donnant naissance à 8 cellules (b) plus petites que la cellule initiale et présentant la même morphologie. Ces 8 cellules (b) sont libérées dans l'eau, elles s'accolent 2 à 2 avec des cellules analogues (b') provenant d'un autre Chlamydomonas puis fusionnent pour donner une cellule unique(c) qui s'entoure d'une paroi épaisse et qui peut rester longtemps à l'état de repos. Si les conditions sont favorables, son enveloppe se rompt et laisse échapper 4 cellules (d) qui grandiront et deviendront semblables à la cellule d'origine (a).sachant que l'individu (a), point de départ du cycle de développement de Chlamydomonas, est haploïde :

1) Que représentent les cellules (b) ?
2) De quel type de division sont –elles issues ?
3) Comment peut- on désigner la cellule (c) et le phénomène qui lui a donné naissance ?
4) Quel type de division a donné naissance aux cellules (d) ?
5) Nommer et schématiser le cycle chromosomique de Chlamydomonas.



Scanné avec CamScanner

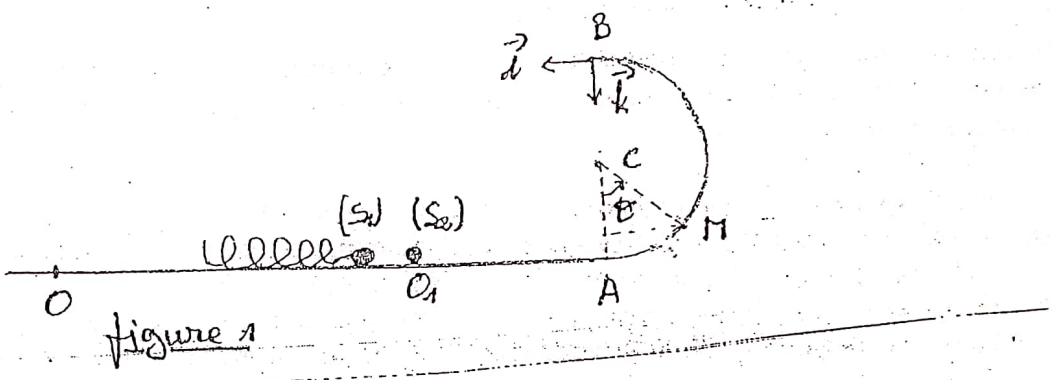
EXERCICE 3 (*6 points*)

Dans tout l'exercice on négligera les forces de frottement et on prendra pour accélération de la pesanteur la valeur $g = 10 m.s^{-2}$.

Une piste située dans un plan vertical est constitué de deux parties : une partie rectiligne (OA) et une partie circulaire (AB) de centre C et de rayon r.

On dispose d'un ressort R de constante de raideur K sur la poulie rectiligne. L'une des extrémités du ressort est fixe, l'autre est reliée à un solide ponctuel (S1) de masse m_1. A l'équilibre (S_1) et au point O_1 tel que $O_1A = 2r$.

On déplace (S_1) et on lâche sans vitesse initiale une bille S_2 de masse $m_2 = \frac{m1}{2}$ initialement au repos en O_1 est propulsée avec une vitesse V_0 lors d'un choc avec (S_1) (Voir figure 1 ci-dessous)

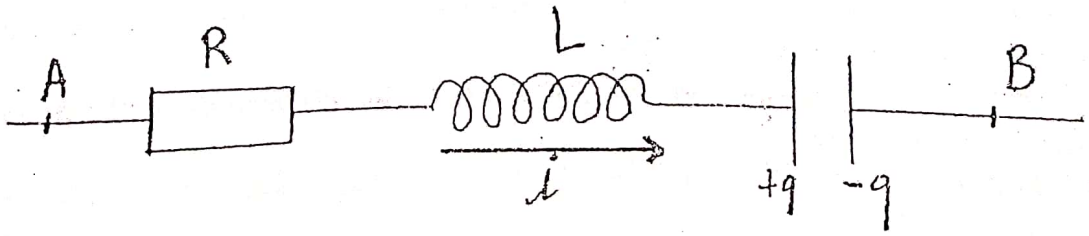


1. a) Exprimer la réaction de la piste sur (S2) en un point M en fonction de r, V_0, g et θ ; θ = angle (ACM)
   b) En déduire en fonction de g et r, la vitesse minimale de (S_2) en O_1 pour qu'elle puisse atteindre le point B, sommet de sa trajectoire circulaire.
   c) Quelle est dans cette condition la vitesse V_B de (S_2) en B ?
2. a) Etudier dans le repère (B, i, k) le mouvement ultérieur de la bille (S_2).
   b) la bille (S_2) retombe sur la piste en un point D. Déterminer en fonction de r la distance d =AD. Conclure.
3. A l'arrivée de (S_2) en D, elle heurte de nouveau (S_1). A cet instant (S_1) passait. Par D dans le sens de vecteur i, pour la deuxième fois.
   a) Déterminer l'intervalle de temps t qui sépare les deux choses A.N ; $k = 10 N.m^{-1}$; $m_1 = 100g$
   b) En déduire le temps t2 mis par (S2) pour parcourir la piste AB.

EXERCICE 4 (*5 points*)

Première partie

La portion du circuit AB ci-dessous est soumise à une différence de potentiel sinusoïdale $u = U_m \cos \omega t$ de fréquence 50Hz et de valeur efficace 110volts.



Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2009 - Cycle T.S.A. /DECC/1703
Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3
Coeff. : 3

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE

EXERCICE 1 (*4,5 points*)

Soit un composé organique A de formule brute $C_6H_{12}O_2$.

1) L'hydrolyse de A donne un acide B et un alcool C. L'acide B réagit avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) pour donner un composé D. Par action de l'ammoniac sur D, on obtient un composé organique E à chaîne carbonée saturée, non ramifiée de masse M = 87g/mol.
   a. Préciser les fonctions chimiques de A, D et E. (*0,75 pt*)
   b. Donner les formules semi-développées et les noms de E, D et B. (*0,75 pt*)
   c. Ecrire la formule semi-développée de A (*0,25 pt*)
2) L'alcool C est oxydé par une solution de dichromate de potassium en milieu acide. On admet qu'il se forme uniquement un composé F qui donne avec la liqueur de Fehling un précipité rouge-brique.
   d. Identifier F. (*0,25 pt*)
   a. Ecrire l'équation-bilan de la ration entre F et la liqueur de Fehling. (*0,5 pt*)
3) a. On réalise la déshydratation poussée de C et on obtient un composé organique G. Ecrire l'équation de la réaction et donner le nom de G. (*0,5 pt*)
   b. G réagit avec le dioxygène en présence d'un catalyseur à base d'argent pour donner un composé organique H. L'hydratation de H en milieu acide conduit à un composé I. Ecrire les équations des deux réactions chimiques puis nommer H et I. (*0,75 pt*)
   c. I réagit sur l'acide benzène 1,4 – dicarboxylique. Il se produit une polycondensation.
      - Ecrire la formule semi-développée de l'acide benzène 1,4 – dicarboxylique. (*0,25 pt*)
      - Représenter une partie de la molécule formée et identifier le motif périodique qui s'y répète. (*0,5 pt*)

On donne en $g.mol^{-1}$ $M_C = 12$, $M_O = 16$, $M_N = 14$, $M_H = 1$

EXERCICE 2 (*4,5 points*)

Toutes les solutions sont à 25°C.

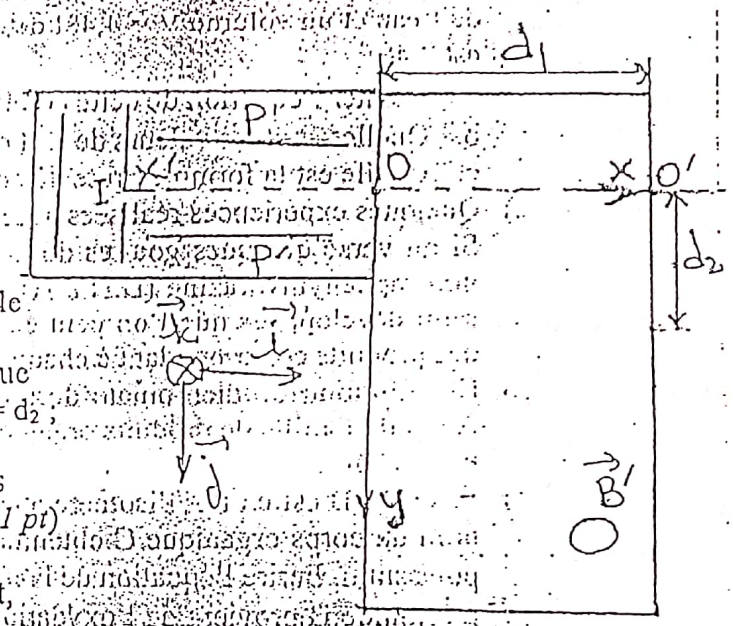
1) Une solution aqueuse d'acide méthanoïque décimolaire a un pH de 2,4. Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes. En déduire la valeur de pK_a du couple $HCOOH / HCOO^-$. (*1 pt*)
2) Une solution aqueuse de méthanoate de sodium à 10^{-1}mol/l a un pH de 8,4. Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes. Retrouver la valeur du pH_a du couple précédent. (*1 pt*)
3) On verse une solution d'hydroxyde de sodium à 10^{-1}mol/l dans $V_A = 20\ cm^3$ de l'acide méthanoïque décimolaire.
   a. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit. (*0,5 pt*)
   b. Qu'est-ce que l'équivalence acido-basique ? (*0,25 pt*)
   c. Pour quel volume V_B de soude à 10^{-1}mol/l se produit-elle ? (*0,25 pt*)
   d. Quel est alors le pH du mélange obtenu ? (*0,5 pt*)
4) Quelle masse *m* d'hydroxyde de sodium doit-on mettre dans 1 litre d'acide méthanoïque décimolaire pour obtenir un mélange de pH = 3,8 ? (*0,5 pt*)
5) Définir une solution tampon. Quelles sont parmi les solutions précédentes, celle(s) qui présente(nt) ce caractère ? (*0,5 pt*)

Données : [masse molaire en g/mol] : $M_C = 12$, $M_H = 1$, $M_O = 16$, $M_{Na} = 23$.

Scanné avec CamScanner

EXERCICE 3 (*6 points*)

Des particules chargées identiques, de masse m et de charge q sont émises dans une chambre d'ionisation ; elles sont ensuite accélérées, puis passent par la suite dans un sélecteur de vitesse constitué d'un champ électrique $\vec{E}$ vertical produit par les plaques P et P' et d'un champ magnétique $\vec{B}$ horizontal de même sens que le vecteur unitaire $\vec{k}$.



1) Préciser le sens du champ électrique et son intensité en fonction de la vitesse v de B pour que les particules pénètrent en I dans le sélecteur avec une vitesse v colinéaire à x'x ne soient pas déviées et sortent par O. (*1 pt*)

2) A la sortie des champs croisés $\vec{E}$ et $\vec{B}$, les particules arrivent dans une région où existe un autre champ magnétique $\vec{B}'$ parallèle à $\vec{B}$. Le faisceau de particules dévie ensuite vers les ordonnées positives et frappe la plaque photographique en un point M tel que $O'M = d_2$; la plaque étant située à la distance d_1 de O.

   a. Montrer que le mouvement des particules entre O et M est circulaire et uniforme. (*1 pt*)

   b. Déterminer dans le repère indiqué, les coordonnées du centre Ω, du cercle décrit, en fonction du rayon R.

   c. Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire en fonction de R puis en déduire une expression de R en fonction de d_1 et d_2. (*2 pts*)

3) a. Montrer que la charge massique est : $\frac{|q|}{m} = \frac{E}{RBB'}$ (*1 pt*)

   b. Sachant que les particules sont des noyaux d'hélium de charge $q = 3,2.10^{-19}$C et de masse $m = 6,67.10^{-27}$kg, déterminer le sens du champ $\vec{B}'$ ainsi que son intensité. (*1 pt*)

Données :
$d_1 = 0,2$; $d_2 = 0,5$m ; $E = 5.10^6$v.m^{-1} ; $B = 0,6$T

EXERCICE 4 (*5 points*)

1) On dispose d'une bobine B, d'inductance L et de résistance R. Pour déterminer R et L on effectue deux séries de mesures :

   - En courant continu, pour une tension $U_C = 20$V, on obtient un courant d'intensité $I_C = 400$mA.
   - En courant alternatif sinusoïdal de fréquence $f = 150$Hz, pour une tension de valeur efficace $U = 20$V, on obtient un courant d'intensité efficace $I = 370$mA ;

   Calculer la résistance R et le coefficient d'auto-induction L de la bobine. (*1 pt*)

2) On associe en série la bobine B et un condensateur de capacité $C = 1\mu$F pour former le dipôle MN puis on alimente avec une source de tension sinusoïdale de valeur efficace U = 20V et de fréquence f réglable.

   a. Etablir l'expression de l'impédance du dipôle MN.

   b. Calculer :

   - la fréquence f_0, pour laquelle l'intensité du courant est maximale ; (*0,5 pt*)
   - cette intensité efficace maximale I_0 (*0,5 pt*)

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2008- Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 H

Coeff. : 3

EXERCICE 1 (*4,5 points*)

1) La combustion complète de 3,6g d'un composé organique B de formule brute CxHyO donne de l'eau et un volume V = 4,48l de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est 2,48.
   a. Donner l'équation de cette combustion.
   b. Quelles sont les valeurs de x et de y ?
   c. Quelle est la formule brute du composé ?
2) Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure.
   Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4 - dinitrophénylhydrazine (D.N.P.H), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondant à chaque formule.
3) Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B. A quelle famille de produits organiques B appartient-il ? Indiquer le (ou les) nom(s) que l'on peut retenir.
4) Le corps B est en fait l'isomère à chaîne linéaire. Indiquer la formule semi-développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B, avec la solution de dichromate de potassium. Ecrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le composé C.
5) Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule développée.

EXERCICE 2 (*4,5 points*)

On considère une monoamine primaire, notée B, saturée et non cyclique, contenant n atomes de carbone par molécule.

1) a. Ecrire, en fonction de n, sa formule brute.
   b. Quelle est sa formule semi-développée sachant que sa masse molaire est $M = 45 g.mol^{-1}$? Donner son nom.
2) B est une base faible.
   a. Définir une base faible.
   b. Ecrire l'équation de la réaction de B avec l'eau. Donner le nom de son acide conjugué.
3) On mélange un volume V_1 d'une solution aqueuse de B de concentration C_1 avec un volume V_2 d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration C_2. Le mélange a un pH=10.
   a. Enumérer les espèces chimiques (autres que l'eau) présentes dans ce mélange et calculer ou exprimer en fonction de V_2(ml) leurs concentrations molaires, en supposant négligeables $[H_3O^+]$ et $[OH^-]$ devant les autres concentrations.
   On donne : $C_1 = 2.10^{-2} mol.l^{-1}$; $C_2 = 1,5.10^{-2} mol.l^{-1}$; $V_1 = 12ml$
   b. Exprimer le rapport [forme basique]/[forme acide] du couple relatif à B et en déduire la valeur numérique de V_2 sachant que le pKa relatif à B est 10,8.
   c. Pour quelle valeur de V_2 le pH du mélange serait-il égal au pKa du couple ? Donner une autre méthode permettant d'obtenir la même solution de pH = pKa. Quelle sont les propriétés de cette solution ?
   On donne : $M_C = 12 g.mol^{-1}$; $M_N = 14 g.mol^{-1}$; $M_H = 1 g.mol^{-1}$

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2008- Cycle T.S.A. /DECC/1703
Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 2 H
Coeff. : 2

EXERCICE 1

Dans une urne on a déposé 3 jetons indiscernables au toucher : un rouge, un noir et un blanc. Le tirage du jeton rouge rapporte deux francs, celui du noir fait perdre un franc. Le tirage du jeton blanc arrête la partie.

Après chaque tirage, le jeton tiré est remis dans l'urne dont le contenu est mélangé. Une partie comporte 3 tirages au maximum.

1) Quelle est la probabilité pour que la partie s'arrête avant le 3ième tirage ?

2) Soit X la variable aléatoire qui associe à toute partie de gain du joueur, une somme algébrique des gains des différents tirages.
Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

3) Une partie est gagnée lorsque le gain est strictement positif.
   a. Montrer que $P(X > 0) = \frac{10}{27}$
   b. Un joueur effectue cinq tirages successifs. Calculer la probabilité pour qu'il gagne exactement trois parties sur cinq.

EXERCICE 2

Soit f la fonction numérique de variable réelle définie sur $[0 ; \pi]$ par $f(x) = -1 + \frac{1}{2}\sin^2 x$. On désigne par $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de f dans un plan $\mathcal{P}$ rapporté à un repère orthonormé $(o, \vec{i}, \vec{j})$.
Unité graphique : 3cm.

1) Etudier les variations de f. Construire la courbe $(\mathcal{C})$ dans le plan $\mathcal{P}$.

2) a. Exprimer $f(x)$ à l'aide de cos2x.
   b. Calculer en cm^2 l'aire de la partie du plan $\mathcal{P}$ limitée pour la courbe $(\mathcal{C})$, les deux axes de coordonnées et la droite d'équation $x = \pi$.

3) Utiliser la question 2) a. pour exprimer $[f(x)]^2$ à l'aide de cos2x et cos4x.
En déduire la valeur efficace f, c'est-à-dire $\frac{1}{\pi}\int_0^{\pi}[f(x)]^2 dx$.

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2008- Cycle T.S.A. /DECC/1703

Epreuve de : SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H
Coeff. : 3

I- La forme typique du Papillon s'ornement de taches jaunes, rouge-orangé et fauves disposées en damier sur les ailes. En 1983 est apparu, en élevage, un mâle uniformément roux-ferugineux, forme inconnue auparavant, et la transmission de ce caractère a pu être suivie dans la descendance de cet individu.

1) Comment peut-on comprendre l'application brutale et la transmission héréditaire de la modification observée ?

La production des pigments alaires, chez les Insectes, est contrôlée par diverses enzymes.

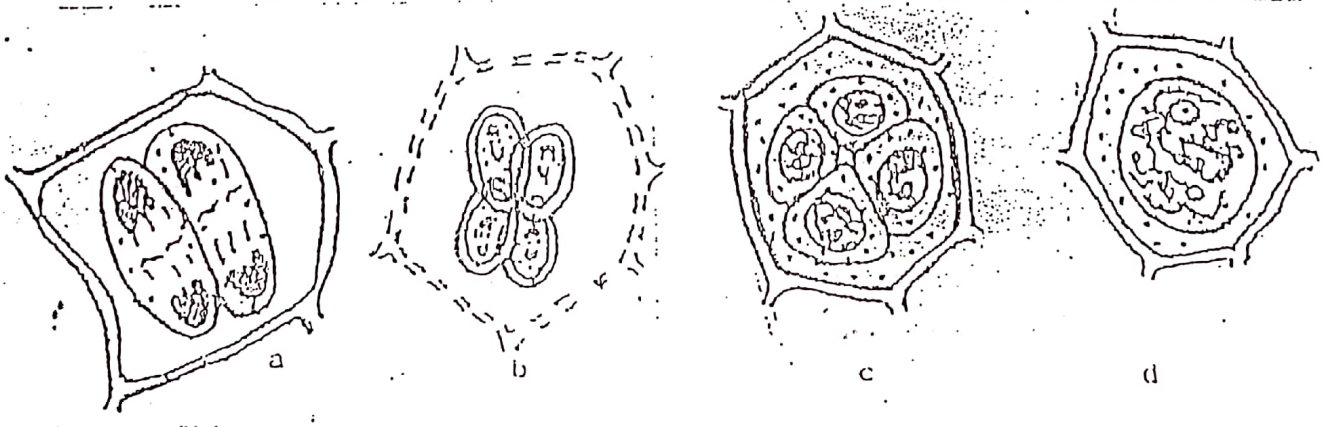
2) Quel rapport peut-on établir entre la modification initiale et la synthèse du pigment ?

(*Note :Le détail des mécanismes biologiques en cause n'est pas demandé)*

II- Les pieds du maïs en fleurs laissent échapper une poussière blanchâtre qui recouvre tout dans leur voisinage. Prélevée et observée au microscope, cette poussière paraît constituée d'éléments granuleux.

1) Faire un schéma clair, annoté de l'un de ces éléments.
2) Par des schémas, résumer théoriquement les processus de formation de ces éléments.
3) Dans les conditions normales, chaque élément évolue jusqu'à son stade final qui est le déclenchement d'un important phénomène de reproduction. Schématiser l'évolution de l'élément.
4) Quel est le phénomène de reproduction que déclenche l'élément à partir de ce stade final ? Fire alors un croquis détaillé annoté de ce phénomène.

III- Les dessins ci-dessous montrent quelques étapes de la transformation d'une cellule-mère située dans une anthère de grain de pollen.



1) Etablir l'ordre chronologique et expliquer à quel stade de la formation du grain de pollen correspond chaque dessin représenté.

Par une méthode quantitative dont la précision est de 5%, on suit l'évolution de la quantité d'ADN dans les cellules qui donnent naissance au grain de pollen. Le tableau suivant donne l'évolution au cours du temps de la quantité d'ADN chez une plante.

Dosage journalier effectué toujours à la même heure	1è	2è	3è	4è	5è	6è	7è	8è	9è	10è	11è	12è	13è	14è
Evolution de la quantité d'ADN	13	12,5	26	26,3	26	26	6,5	6,1	6,1	6,5	6,5	12,5	13	13

2) Tracer la courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps (Echelle : 1cm = 1 j ; pour la quantité d'ADN : 1 cm = 2).
3) Donner la signification précise des différentes parties de la courbe et situer sur le graphique les stades a, b, c, d .

Scanné avec CamScanner

2018

CNEINFA -2008- Cycle T.S.A. /DECC/1703
Epreuve de : COMPOSITION FRANCAISE

Durée : 2 H
Coeff. : 2

TEXTE

[...] Il n'est pas bon, ni que le chômage soit comme un cauchemar sans issue, ni que le travail soit récompensé par un flot de faux luxe à bon marché qui excite les désirs sans satisfaire les besoins. Ces points ne sont guère contestés. Mais il s'ensuit que la peur du renvoi et la convoitise des sous doivent cesser d'être les stimulants essentiels qui occupent sans cesse le premier plan dans l'âme des ouvriers, pour agir désormais à leur rang naturel comme stimulants secondaires. D'autres stimulants doivent être au premier plan.

Un des plus puissants, dans tout travail, est le sentiment qu'il y a quelque chose à faire et qu'un effort doit être accompli. Ce stimulant, dans une usine et surtout pour le manœuvre sur machine, manque bien souvent complètement. Lorsqu''il met mille fois une pièce en contact avec l'outil d'une machine, il se trouve avec la fatigue en plus, dans la situation d'un enfant à qui on a ordonné d'enfiler des perles pour le faire tenir tranquille; l'enfant obéit parce qu'il craint un châtiment et espère un bonbon, mais son action n'a pas de sens pour lui sinon la conformité avec l'ordre donné par la personne qui a pouvoir sur lui. Il en serait autrement si l'ouvrier savait clairement, chaque jour, chaque instant, quelle part ce qu'il est entrain de faire a dans la fabrication de l'usine, et quelle place l'usine où il se trouve tient dans la vie sociale [...]

Simone WEIL, La condition ouvrière.
éd. Gallimard

TRAVAIL A FAIRE

1) Contraction de texte (*8 pts*)
Faites le résumé du texte ci-dessus. NB. *Au plus 7 lignes*

2) Vocabulaire (*2 pts*)
Donnez le sens des mots suivants selon le contexte.

3) Discussion (*10 pts*)
Quel sens donnez-vous au travail dans la vie de l'homme ?

Scanné avec CamScanner

CEINFA-2007/Cycle TSA /DECC/1703

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée: 2 H
Coeff. : 2

Exercice 1 (*10 points*)

Soit, dans le plan orienté, un triangle équilatéral ABC de côté a > 0 tel que l'angle orienté $(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ ait pour mesure $+\frac{\Pi}{3}$. (C) est le cercle de centre B et de rayon $\frac{a}{2}$ .et (C') le cercle de centre C et de rayon $\frac{a}{2}$.

A tout point M de (C) on associe le point M' de (C') tel que l'angle orienté $(\overrightarrow{BM}, \overrightarrow{CM'})$ ait pour mesure $+\frac{\Pi}{3}$.

1°) Montrer que les droites (BM) et (CM') sont sécantes ; K désignant leur point d'intersection, montrer que les points A, B, C, K sont cocycliques.

2°) Montrer que la rotation de centre A transformant B en C transforme M en M'.

3°) Soit I le milieu de (M, M'). Montrer que I est l'image de M dans une similitude directe de centre A, indépendance de M, dont on précisera les autres éléments. Quel est l'ensemble décrit par le point I quand M décrit (C) ? Le tracer.

Problème (*10 points*)

On considère la suite numérique U définie sur IN et vérifiant les deux hypothèses :
- (1) U est une suite à termes strictement positifs,
- (2) pour tout n de IN, $U_{n+1} \geq \frac{Un}{1+Un}$

1°) Déterminer que la suite V définie sur IN par $V_n = \frac{1}{n+1}$, converge vers zéro et vérifie les deux hypothèses précédentes.

2°) a- Soit g la fonction définie sur R par : $g(x) = \frac{x}{1+x}$. Etudier le sens de variation de g.

b- En remarquant que l'hypothèse (2) se traduit par : $\forall n \in IN, U_{n+1} \geq g(U_n)$, démontrer par récurrence que $\forall n \in IN, U_n \geq \frac{Uo}{1+nUo}$

3°) On rappelle que Uo est un réel strictement positif.

a- Sans calculer l'intégrale $\int_n^{n+1} \frac{Uo}{1+xU} dx$, démontrer que : $\forall n \in IN, \quad \frac{Uo}{1+nUo} \geq \int_m^{m+1} \frac{Uo}{1+xUo}$

b- Calculer $I_n = \int_n^{n+1} \frac{Uo.}{1+xUo} dx$

c- Calculer $I_o + I_1 + \ldots\ldots + I_n$

4°) a- Montrer que $\lim_{n \longrightarrow +\infty} (U_o + U_1 + \ldots\ldots + U_n) = +\infty$

b- Etudier la limite quand n tend vers $+\infty$ de $1 + \frac{1}{2} + \ldots\ldots + \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}$.

Scanné avec CamScanner

2007

CEINFA-2007/Cycle TSA /DECC/1703

Epreuve de : FRANCAIS

Durée: 2 H
Coeff. : 2

Sujet

«Le progrès dans l'industrie découle beaucoup plus des idées théoriques que de la pratique des métiers» a déclaré Jean FOURASTIE ;

Vous expliquerez et direz en les argumentant, vos propres vues sur cette déclaration.

Scanné avec CamScanner

utilisant la courbe, dire sans calcul

Calculer les deux valeurs extrêmes de la convergence du cristallin. (0,75 pt).

2- Un œil myope est un œil trop profond, les valeurs extrêmes de la convergence du cristallin étant les mêmes que pour un œil normal.

2.1- Connaissant la profondeur d' de l'œil myope, calculer les positions du punctum proximum et du punctum remotum. Prendre d' = 15,2 mm (0,75 pt).

2.2- Pour permettre au myope d'avoir une vision nette des objets situés loin, il faut l'équiper d'une lentille. Calculer la vergence de la lentille qui, associée au cristallin de l'œil myope, lui permet de donner d'un objet situé au-delà de 6,0 m une image sur la rétine. On suppose la lentille accolée au cristallin. (0,75 pt)

3- Un œil hypermétrope est un œil trop court, de profondeur d'' (d'' = 14,8 mm).

3.1- Répondre à la même question que pour l'œil myope en montrant que le punctum remotum de l'œil hypermétrope est virtuel . (0,75 pt)

3.2- Calculer la vergence de la lentille qui associée au cristallin de l'œil hypermétrope lui permet de voir nettement un objet situé à 0,25 m (0,5 pt) ;/.

Scanné avec CamScanner

Données

Masses molaires moléculaires :

Morphine $M = 285 g.mol^{-1}$; codéine $M = 299 g.mol^{-1}$; héroïne $M = 369 g.mol^{-1}$

Nombre d'Avogadro $N = 6,02 \times 10^{-23} mol^{-1}$

Charge élémentaire $e = 1,60 \times 10^{-19} C$

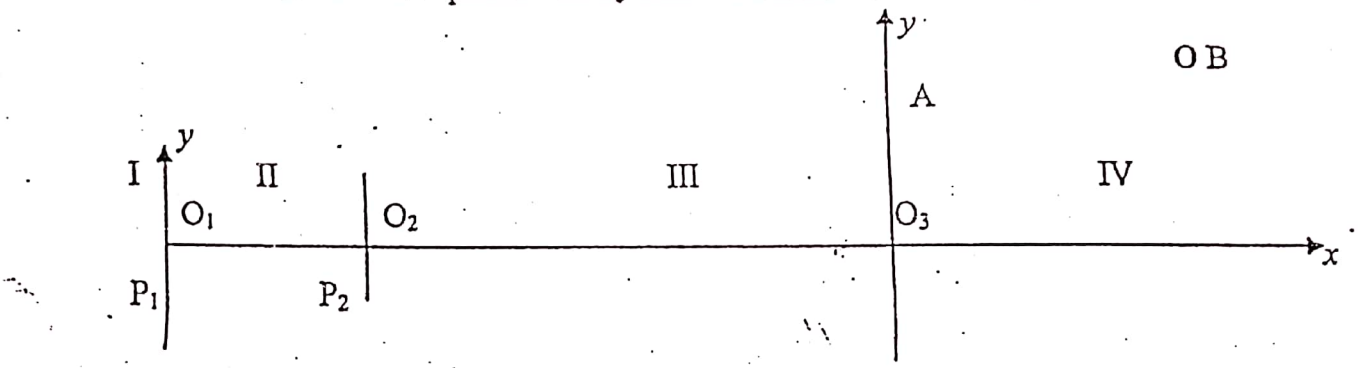
Tension accélératrice $U = 25,0 \times 10^{3} V$

Distance $O_2O_3 = l = 1,50$ m

Deuxième analyse : utilisation d'un spectrographe de masse

Sur le schéma ci – dessous, on retrouve la même zone I d'ionisation, fournissant les ions X^+. On a ensuite la zone II où on applique une tension accélératrice U' entre les plaques P_1 et P_2 permettant de donner aux ions X^+ une vitesse v'. Dans la zone III un dispositif de filtrage permet d'éliminer les éventuelles particules parasites qui auraient pu être obtenues par fragmentation des molécules X lors de l'ionisation par choc électronique.

Enfin dans la zone IV existe un champ magnétique de direction orthogonale au plan de figure. L'ion X^+ animé de la vitesse v' pénètre en O_3 dans cette zone selon l'axe O_3x.



3.1- Rappeler l'expression de la force magnétique s'exerçant sur l'ion. Représenter sur un schéma le vecteur force pour que la déviation à partir de O_3 se fasse du côté positif de l'axe O_3y. En déduire le sens du champ magnétique. (0,25 + 0,25 + 0,50 pt)

2- Montrer que la composante de l'accélération de l'ion, selon l'axe O_3z perpendiculaire au plan de figure, est nulle. En déduire que son mouvement est plan. ('0,5 + 0,5 pt)

3- Montrer que le mouvement de l'ion est uniforme. (0,5 pt)

4- En établissant l'expression du rayon de courbure R en fonction des grandeurs m, e, v' et B intensité du champ magnétique, justifier que la trajectoire est circulaire. (0,75 pt)
Reprendre le schéma de la zone IV, dessiner la trajectoire. En un point quelconque sur la trajectoire, représenter le vecteur vitesse et la force à laquelle la particule est soumise lors de son mouvement dans cette zone. (0,25 pt).

4- Exprimer R en fonction de U', m, e et B. Après avoir décrit un demi – cercle l'ion est recueilli en A tel que $O_3A = 0,242$ m. Trouver la masse de l'ion et identifier la substances X en supposant que X soit l'une des trois substances citées. (1 pt).

)nnées - nouvelle tension accélératrice $U' = 8,00.10^3 V$
- intensité du champ magnétique $B = 1,80 T$

[YSIQUE 2. L'œil et ses défauts (03,5 pts)

cristallin de l'œil humain peut-être assimilé à une lentille mince convergente de distance focale iable, l'image se formant sur la rétine à la distance d, profondeur de l'œil. Prendre d = 15 mm.

1- Un œil normal voit tout objet situé entre 0,25 m (punctum proximum) et l'infini (punctum remotum). L'infini commence à 6 m.

Scanné avec CamScanner

b. En utilisant la courbe, dire sans calcul, comment évolue $v(t)$ en fonction du temps et déterminer $v(t)$ en $mol.l^{-1}.S^{-1}$ à la date $t = 30$ min. (0,25 + 0,75 pt)

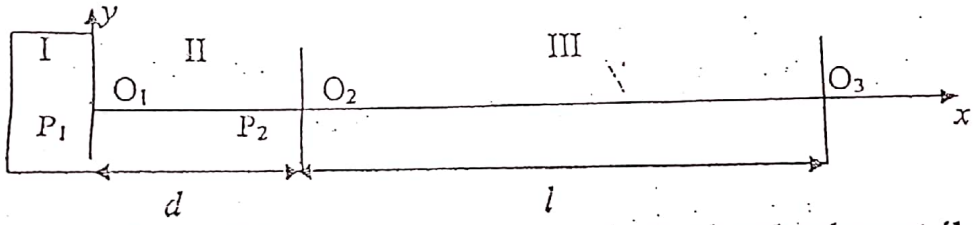
2. L'étude complète de cette réaction montre que $v(t)$ est liée à la concentration C par une relation du type $v(t) = kC$ avec $k = 7{,}9.10^{-4}$SI.
   2.1- Cette relation est – elle compatible avec les résultats de 1.3-b. ? (0,5 pt)
   2.2- Prévoir qualitativement comment évoluera la constante k, appelée constante de vitesse, en fonction de la température. (0,25 pt)

PHYSIQUE 1 . Mouvements de particules (07,5 pts)

Afin de déterminer si un patient a consommé de la codéine, de l'héroïne ou de la morphine, des échantillons moléculaires, prélevés sur ce patient, sont confiés pour analyse à un laboratoire spécialisé.
C'est par ces techniques physiques que cette analyse va être réalisée.
Le laboratoire utilise deux dispositifs basés sur l'étude de mouvements de particules soumises à des champs électriques et (ou) magnétiques dans un vide très poussé. Dans tout l'exercice on ne tiendra pas compte de l'existence du poids des particules car celui – ci n'a, lors de ces expériences, aucune influence sur la forme des trajectoires : on considère le référentiel d'étude comme galiléen.

Première analyse : mesure d'un "temps de vol"

Description du dispositif



Dans la zone I, les molécules X à analyser vont être ionisées par bombardement électronique et donner des ions X^+ de charge $+e$ (e étant la charge élémentaire).
Dans la zone II de longueur d, entre les plaques P_1 et P_2 planes et parallèles, on applique une tension accélératrice U.
Dans la zone III de longueur l aucune force ne s'exerce sur les ions.

1- Etude des mouvements successifs
Soit un ion X^+ de masse m, pénétrant dans la zone II, en O_1, selon l'axe O_1x, avec une vitesse considérée comme négligeable.
Dans le repère O_1xy, le mouvement de cet ion est rectiligne et son équation horaire est $x = \frac{e.U}{2m.d}t^2$. En déduire, en fonction de U, m et e, l'expression de la vitesse de passage de cet ion en O_2. (1 pt)

2- 1. Quelle est la nature du mouvement de l'ion dans la zone III ? (0,5 pt)
   2. Exprimer littéralement la durée Δt de ce mouvement entre O_2 et O_3 en fonction de U, m, e et de l distance O_2O_3 (0,5 pt)
   3. La mesure de cette durée a donné la valeur $11{,}5 \times 10^{-6}$s. Déduire la masse de l'ion puis la nature probable de la substance X en supposant que X soit l'une des trois substances citées. (1 pt)

Scanné avec CamScanner

CNEINFA - 2005/Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 H
Coef. : 3

CHIMIE 1 . Acide lactique (04,5 pts)

1- L'acide lactique, contenu dans le lait, est un acide carboxylique de masse molaire 90 $g.mol^{-1}$. Sa molécule contient en masse, 40% de carbone, 53,3% d'oxygène et 6,7% d'hydrogène.
   - 1.1- Montrer que sa molécule n'est constituée que de C, H et O (0,25 pt)
   - 1.2- Déterminer la formule brute de l'acide lactique (0,75 pt)
   - 1.3- Donner sa formule semi - développée sachant que la molécule contient, en plus d'une fonction acide carboxyliique, une fonction alcool et que l'un des atomes de carbone est asymétrique (0,5 pt)
   - 1.4- Donner les représentations spatiales des 2 configurations correspondant à chaque énantiomère de cette molécule chirale. (0,5 pt)

2- Cet acide faible que l'on va, à présent, noter AH peut être dosé par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium en présence de la phénolphtaléine.
Donner la définition d'un acide, puis celle d'un acide faible. (0,5 pt)

3- Dans un erlenmeyer, on place $V_o = 20\ cm^3$ de lait, de l'eau distillée et quelques gouttes de phénolphtaléine. On verse progressivement une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 2.10^{-2}\ mol\ l^{-1}$. Le virage de l'indicateur coloré est obtenu quand on a versé $V_{BE} = 17,8\ cm^3$ de la solution de soude.
   - 3.1- Ecrire l'équation bilan de la réaction du dosage. (0,5 pt)
   - 3.2- Sachant qu'un lait bien conservé ne doit pas contenir plus de 2,20g d'acide lactique par litre, dire si ce lait est convenablement conservé. (1,5 pt)

Données : Masses molaires atomiques en $g.mol^{-1}$.
Carbone C : 12 ; Hydrogène H : 1 ; Oxygène O : 16

CHIMIE 2 . Cinétique chimique (04,5 pts)

n veut étudier, à température constante, la cinétique de la décomposition de l'eau oxygénée dont équation – bilan s'écrit : $2H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H_2O$

1. A la date t = 0, début de l'expérience, la solution contient $6,0.10^{-2}$ mol d'eau oxygénée et son volume, considéré comme constant, est $V = 1l$.
Pour étudier l'évolution de cette réaction, on mesure, à pression constante, le volume de dioxygène Vo_2 dégagé au cours du temps. $Vm = Vm(gaz) = 24l.mol^{-1}$.

   1.1- Exprimer la quantité de matière (en moles) d'eau oxygénée disparue, à la date t, en fonction de Vo_2 et Vm. En déduire la concentration en eau oxygénée restante, notée C. (1 pt)

   1.2- Les résultats de l'expérience sont indiqués dans le tableau suivant :

T(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	460
$Vo_2(l)$	0	0 ,16	0,27	0,36	0,44	0,50	0,54	0,59	0,61	0,68
$C(mol.l^{-1})$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Reproduire et compléter le tableau ; puis tracer le graphe C = f(t) (1,5 pts)

1.3- a. Définir la vitesse volumique $v(t)$ de disparition de H_2O_2 à la date t (0,25 pt)

Scanné avec CamScanner

B- Diverses observations ou expériences ont été réalisées :

1) Certains malades hypertendus présentent une tumeur de la médullosurrenale, c'est-à-dire une multiplication anormale des cellules de la médullosurrénale. On met alors en évidence, dans leur sang, un taux important d'adrénaline.

2) a- La destruction, par électro-coagulation, de la médullosurrénale d'un chien supprime l'augmentation de la PA en cas d'agression.

b- La PA augmente si on injecte à l'animal des extraits de médullosurrénale.

3) a- On met un chien en présence d'un chat : le document 2 montre les modifications de l'activité cardiaque et de la PA enregistrées alors.

b- On recommence l'expérience avec un chien dont les nerfs sympathiques cardiaques ont été sectionnés : le résultat est identique (voir document 2).

c- On sectionne les 2 nerfs splanchniques innervant les médullosurrénales : la présence du chat n'entraîne pas une augmentation de la PA chez le chien, malgré une apparence de peur. (Les nerfs splanchniques sont des nerfs orthosympathiques issus de la moelle épinière).

Interprêtez ces observations et résultats expérimentaux, et montrez, en conclusion, le rôle, le mode d'action et le déterminisme de la sécrétion des médullosurrénales.(3 pts)

C- Les muscles des artérioles périphériques sont innervés par des fibres orthosympathiques issues de la moelle épinière.

1) Lors d'un stress, on constate, dans certains cas, une pâleur des extrémités (due à une vasoconstriction des artérioles), qui est beaucoup moins marquée si les nerfs orthosympathiques périphériques sont sectionnés.

a- Quelle est l'action des fibres orthosympathiques sur les muscles de la paroi des artérioles? (0,5

b- Comment cette action contribue-t-elle à une variation de la PA? (0,5 pt)

c- Sachant que l'excitation des nerfs orthosympathiques libère, au niveau des muscles des artères, de la noradrénaline, émettez une hypothèse pour expliquer que la section des nerfs orthosympathiques périphériques ne supprime pas complètement la vasoconstriction des artères en cas de stress.(0,5 pt)

2) Les traitements de HTA sont divers :

* Certains médicaments ont la particularité de se fixer sur les récepteurs adrénergiques de la membrane des cellules musculaires artériolaires,

* D'autres (les inhibiteurs calciques) empêchent, en particulier, l'entrée des ions Ca++ dans la terminaison nerveuse.

A l'aide de vos connaissances, indiquez sommairement quel est le mode d'action de ces traitements.(2 pts)

IV - Certaines zones du cerveau sont indispensables à la naissance d'une émotion.

- L'hypothalamus est considéré comme un relais des réponses aux émotions .
- La destruction d'une zone précise du bulbe rachidien entraîne la suppression des différentes réaction observées à la suite d'une agression.

En tenant compte des informations ci-dessus ainsi que de toutes celles apportées par les différents points du devoir, montrez, à l'aide d'un schéma et d'un commentaire, comment peut être déclenchée une hypertension. (4 pts)

2è SUJET

I - Le document 1 représente la coupe longitudinale d'une gonade femelle observée au microscope photonique.

1) Les éléments a, b, c, d représentent 4 stades de l'évolution d'un follicule ovarien. Sur le

Scanné avec CamScanner

CNEINFA - 2005/Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 H
Coef. : 3

LE CANDIDAT TRAITERA AU CHOIX L'UN DES SUJETS

ER SUJET

- La forme typique du Papillon s'ornemente de taches jaunes, rouge-orangé et fauves disposées
damier sur les ailes. EN 1983 est apparu, en élevage, un mâle uniformément roux-ferrugineux,
rme inconnue auparavant, et la transmission de ce caractère a pu être suivie dans la descendance
e cet individu.

) Comment peut-ont comprendre l'apparition brutale et la transmission héréditaire de la modification observée ?

La production des pigments alaires, chez les Insectes, est contrôlée par diverses enzymes.(2 pts)

) Quel rapport peut-on établir entre la modification initiale et la synthèse du pigment? (Le détail es mécanismes biologiques en cause n'est pas demandé.) (1 pt)

[- Le croisement du mâle roux avec une femelle typique, de race pure a produit la génération G1 omposée de :

25% de mâles roux
25% de femelles rousses
25% de mâles typiques
25% de femelles typiques

) Etablir la transmission du caractère roux, sa dominance ou sa récessivité. (0,5 pt)

) Chez les Lépidoptères (=Papillons), les chromosomes sexuels, ou gonosomes, sont ZW chez la femelle, sexe hétérogamétique, et ZZ chez le mâle, sexe homogamétique. Le caractère roux pourrait-il être transmis par les gonosomes ? (1 pt)

) Le croisement des femelles rousses, obtenues en G1, avec des mâles typiques, a produit des femelles rousses. Comment ce résultat permet-il d'établir définitivement la localisation des gènes roux et typiques par rapport aux gonosomes ? Schématiser la paire chromosomique portant ces gènes chez le mâle roux initial et chez la femelle typique.(2 pts)

) En recroisant les Papillons produits en G1, que doit-on attendre de la combinaison femelle rousse/mâle roux ? En fait, un taux de mortalité relativement élevé affecte les chenilles issues de ce croisement et l'on obtient sensiblement deux fois plus de Papillons roux que de Papillons typiques. (2 pts)

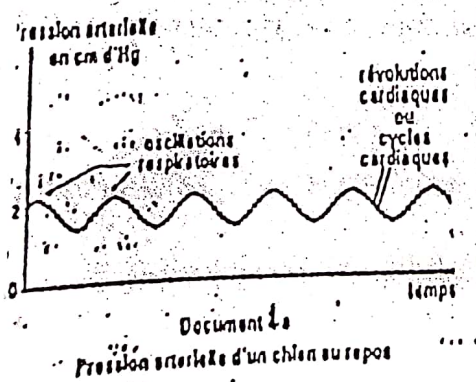
Comment s'explique ce résultat ?

II- L'hypertension artérielle (HTA) est une pathologie très répandue, dont les causes sont multiples.

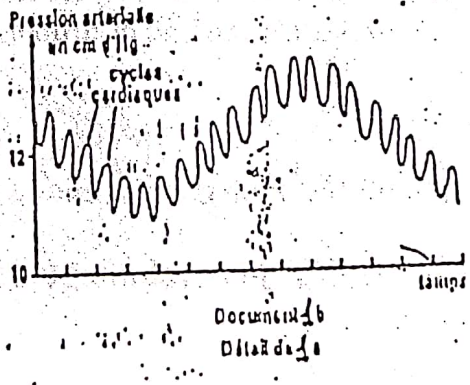
On se propose d'étudier certains des facteurs déterminant une HTA.

A- Les documents 1a, 1b, 2 montrent la valeur de la pression artérielle (PA) d'un chien au repos et d'un chien soumis à une agression.

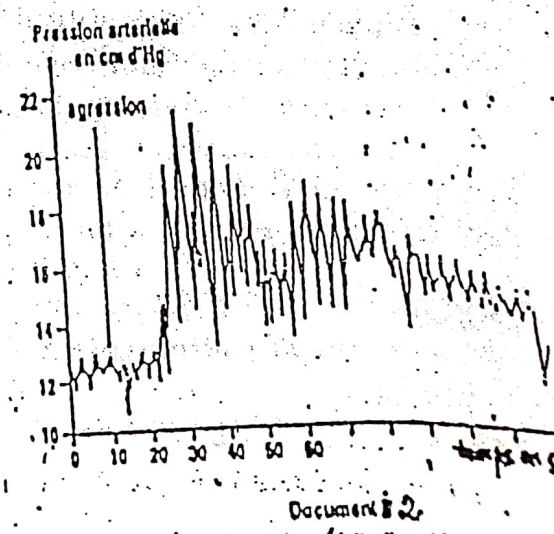
- Quels sont effets d'une agression ? (1 pt)



Document 1a
Pression artérielle d'un chien au repos



Document 1b
Dilatation



Document 2
Pression artérielle d'un chien soumis à une agression

Scanné avec CamScanner

b) Etudier les variations de φ_n *(1 pt)*

c) Tracer les représentations graphiques (C_1) de φ_1 et (C_2) de φ_2 dans un même repère orthonormé (unlté graphique 4 cm) *(1,5 pts)*

B.

1. a) Montrer que pour tout x de [1 ;3], $\frac{1}{3-\ln 3} \leq \frac{1}{x-\ln x} \leq 1$

(0,5 pt)

b) En déduire que pour tout x de [1,3] $|f'_1(x)| \leq 1$ *(0,5 pt)*

2. Soit a et b deux réels de [1,3] tels que $a \leq b$.

a) Utiliser l'intégralité des accroissements finis pour démontrer que pour tout x de [a,b], $a = x \leq f_1(x) - f_1(a) \leq x - a$ *(0,5 pt)*

b) En déduire que $\left|\int_a^b (f_1(x) - f_1(a))\, dx\right| \leq \frac{1}{2}(b-a)^2$ *(1 pt)*

3. On partage l'intervalle [1 ; 3] en *n* intervalle de même largeur, $[X_i ; X_{i+1}]$ où $0 \leq i \leq n-1$

a) Démontrer que :

$$\int_1^3 f_1(x)\, dx - \sum_{I=0}^{n-1} \int_{xi}^{xi+1} f_1(xi)\, dx = \sum_{I=0}^{n-1} \int_{xi}^{xi+1} f_1(x) - f_1(xi)\, dx \quad \textit{(0,5 pt)}$$

b) En déduire que :

$$\left|\sum_{I=0}^{n-1} \left(\int_{xi}^{xi+1} (f_1(x) - f_1(xi)\, dx)\right)\right| \leq \sum_{I=0}^{n-1} \left|\int_{xi}^{xi+1} f_1(x) - f_1(xi)\, dx\right|$$

et que $\left|\int_1^3 f_1(x) - \sum_{I=0}^{n-1} \int_{xi}^{xi+1} f_1(xi)\, dx\right| \leq \frac{2}{n}$ *(1,5 pts)*

4. Déterminer l'entier naturel *n* pour que

$\sum_{I=0}^{n-1} \int_{xi}^{xi+1} f_1(xi)\, dx$ soit une valeur approchée de

$\int_1^3 f_1(x)\, dx$ à 10^{-1} près (0,5 pt)

Scanné avec CamScanner

CEINFA – 2005/Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de MATHEMATIQUES

Durée : 2 H
Coef. : 2

MINISTERE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE

EXERCICE *(7 pts)*

Un éleveur dispose de deux cages C_1 et C_2, qui contiennent, chacun des coqs et des poules. C_1 contient 10 volailles et C_2 contient 12 volailles. Le nombre total de poules est 14.

On choisit au hasard une cage et on sort une volaille au hasard.
Pour chaque affirmation suivante, dire si elle est vraie ou fausse. Justifier.

- A : si la probabilité d'obtenir une poule provenant de C_2 est 1/3 alors C_2 contient 8 poules. *(1,5 pts)*
- B : si la probabilité d'obtenir un coq provenant de C_1 est 1/5, alors C_1 contient 4 coqs. *(1,5 pts)*
- C : si la probabilité d'obtenir un coq sachant qu'il provient de C_2 est 1/3 alors C_2 contient 2 coqs. *(1,5 pts)*
- D : La probabilité d'obtenir une poule est 7/11. *(1,5 pts)*
- E : Si C_1 contient 4 coqs, alors la probabilité d'obtenir un coq est 11/30. *(1 pt)*

PROBLEME *(13 pts)*

A. *Soit n un entier naturel non nul.*

1. Etudier le sens de variation de la fonction
   $h_n : x \longrightarrow x^n - \ln x$
   En déduire que pour tout réel x de l'intervalle $]0; +\infty[$, $h_n(x) > 0$

   Justifier que la fonction $f_n : x \longrightarrow \dfrac{x}{x^n - \ln x}$ est bien définie sur $]0 ; +\infty[$ *(1,5 pts)*

2. Soit la fonction $g_n : x \longrightarrow 1 + (1 - n)x^n - \ln x$

   a) Démontrer que g_n est strictement décroissante sur son ensemble de définition. En déduire l'existence d'un unique réel a_n tel que $g_n(a_n) = 0$ *(1,5 pts)*
   b) Quelle est la valeur de a_1 et de a_2 ? *(0,5 pt)*
   c) Calculer $g_n(1)$ puis comparer pour $n > 2$, les nombres réels a_n et 1 *(1 pt)*

3.

a) Démontrer que f_n admet un prolongement par continuité, φ_n en 0, dérivable sur $[0 ; +\infty[$ *(1 pt)*

Scanné avec CamScanner

Problème

Partie A

Soit f la fonction numérique de la variable réelle x définie par $f(x) = \log[(e-1)x+1]$ où log désigne fonction logarithme népérien et e la base de cette fonction.

1. Etudier la fonction f et tracer sa courbe représentative C dans un plan rapporté à un repère orthonormé (o, i, j) (unité 2 cm).

En particulier, on donnera une équation cartésienne des tangentes à C au points d'abscisse 0 et 1.

2. Montrer que f est une bijection de l'ensemble de f de définition par un ensemble F que l'on précisera.

Déterminer la fonction réciproque f^{-1} de f et la représenter (sans étudier les variations).

3. On se propose de calculer $I = \int_0^1 f(x)e^x f(e^x)\,dx$ par deux méthodes :

a) Première méthode : Calculer I à l'aide d'une intégration par parties en remarquant que

$$f(x) = \frac{1}{e-1} f'(x)[(e-1)x+1]'$$

b) Seconde méthode : calculer $J = \int_0^1 f^{-1}(x)\,dx$;

Retrouver I en montrant que I + J = 1. (interpréter géométriquement I et J).

Partie B

Soit k un réel strictement positif, et ; soit f_k et g_k les fonctions de la variable réelle x définie par $f_k(x) = \text{Log}(kx+1)$ et $g_k(x) = f_k(x) - x$.

1.a) Construire le tableau des variations de g_k.

b) Vérifier que g_k a un maximum M pour $x = (k-1)/k$ et déduire de la valeur $g_k(0)$ que ce maximum est strictement positif.

c) Déduire des questions précédentes que l'équation $f_k(x) = x$ possède, pour tout k, une seule solution a qui soit non nul.

2.a) Pour a réel non nul tel que $f_k(a) = a$, calculer k-1 en fonction de a.

b) Dresser le tableau des variations de la fonction h définie par

$$h(x) = e^x - x - 1.$$

c) En déduire que $a > 0$ ssi $k > 1$

$a < 0$ ssi $0 < k < 1$.

Scanné avec CamScanner

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Durée : 2 heures
Coef. : 2

Exercice I :

Une urne contient 9 billes numérotés de 1 à 9 indiscernables au toucher.

1 – On tire au hasard et simultanément, 3 billes de l'urne :
tous les tirages sont équiprobables.
On appelle X la variable aléatoire indiquant le nombre de numéros impaire figurant parmi les 3 numéros d'un tirage.

a) Donner la loi de probabilité de X. Calculer son espérance mathématique et sa variance.
b) Quelle est la probabilité pour que la somme des numéros d'un tirage soit paire ?

2 – On répète 10 fois le tirage décrit à la question 1, en remettant les billes dans l'urne après chaque tirage.

a) Quelle est la probabilité d'obtenir exactement 4 fois une somme paire au cours de ces 10 tirages successifs ?
b) Quelle est la probabilité d'obtenir une somme paire au 4ème, 5ème, 7ème et 10ème tirage au cours de ces 10 tirages successifs ?

Exercice II

Soit M un point du plan complexe d'affixe $z = x + iy$.
On désigne par A le point d'affixe $1 + z$ et par B le point d'affixe z.

1- Déterminer et représenter l'ensemble E des points M tels que O, A et B soit alignés. (O est le point d'affixe O).

2-

a) Déterminer une condition nécessaire et suffisante portant sur z afin que O, A et B soient distincts deux à deux.
b) Cette condition étant réalisée, démontrer que les droites (OA) et (OB) sont perpendiculaires si et seulement si

$$\arg\left(\frac{1+z}{z}\right) = \frac{\pi}{2} + k\pi,\ k \in \mathbb{Z}$$

c) Déterminer et construire l'ensemble F des points M tels que (OA) et (OB) soient perpendiculaires.
Reconnaître F et donner ses éléments caractéristiques.

Scanné avec CamScanner

solution s 19,1 cm^3 d'une solution de soude à 1 mole par litre pour obtenir le virage de l'indicateur coloré.

En déduire sa formule sachant que la chaine carbonnée est saturée.

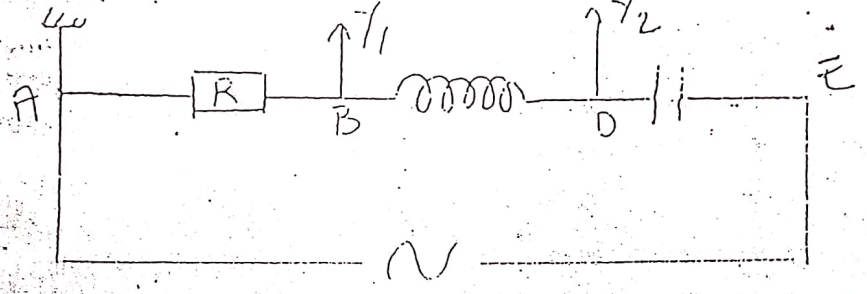
5°) Comment peut-on obtenir les corps de formule

$R - C(=O) - NH_2$ $\qquad$ $R - C(=O) - NH - C_2H_5$

EXERCICE III :

On considère la portion du circuit AE constitué par une résistance $R = 31\,\Omega$, une bobine d'inductance $L = 0{,}01$H ; de résistance négligeable par rapport à R et un condansateur de capacité $C = 5{,}1\,\mu F$. On établit entre A et E une tension sinusoïdale de fréquence N=500Hz et de valeur efficace 6 V. On branche un oscillographe suivant le schéma ci-dessous.

On précise qu'on peut faire varier à volonté les valeurs de R, L et C et la tension.



1°) a) Etablir l'expression de l'impédance Z totale du circuit.

b) Le balayage de l'oscillographe est reglé de façon à avoir sur l'écran une période de la tension et on règle le gain des deux voies au même niveau (1 cm pour 3 V)

Calculer l'intensité efficace du courant et la tension efficace entre A et D.

c) Calculer le déphasage de UDA par rapport à U_{BA}.

Dessiner les courbes obtenues sur l'écran de l'oscillographe (représenter une période). On rappelle que sur la voie Y_1 de l'oscillographe, on observe U_{BA} en fonction du temps et sur la voie Y_2 on observe U_{DA} sur l'axe des temps 1 cm correspond à 4.10^{-4} s.

2°) Quelle est la valeur c' de la capacité qui permettrait d'obtenir l'intensité efficace maximale ?

3°) On garde le condansateur de capacité c' et on cherche pour quelles valeurs L' et R' pour une fréquence $N_o = 50$ Hz la puissance moyenne P passe par un maximum.

a) Sachant que pour $N_o = 50$Hz, $P(N_o) = 100$ W

Calculer R', L' avec U = 110 V et C = 10uF

b) Quels sont les facteurs de qualité de ce circuit et sa bande passante ?

EXERCICE IV : Un microscope est constitué par deux lentilles convergentes de centres optiques O_1 et O_2 et de distances focales $f'_1 = 1$ cm et $f'_2 = 2$ cm. La distance $O_1O_2 = D$ de leur centre optique est 19 cm. 1°) Faire la figure et placer les 4 foyers.

2°) Déterminer l'image donnée par le microscope d'un objet AB de 0,2 mm situé à 0,6 mm devant le foyer principal objet de la première lentille. On donnera toutes ses caractéristiques (position, grandeur nature). Sous quel angle cette image est-elle vue par un oeil placé au foyer principal image de la deuxième lentille ?

Scanné avec CamScanner

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 3 heures
Coef. : 3

XERCICE I :

Un hydrocarbure insaturé A non cyclique contient en masse 6 fois lus d'élément carbone que d'élément hydrogène.

') Montrer qu'il s'agit d'un alcène.

) Sachant que son insaturation est de 17,86 mol de doubles liaisons r kilogramme d'hydrocarbure, quelle est sa formule brute.

) Ecrire les différentes formules semi-développées et les noms des omères de A. Préciser les différentes formes d'isomerie existante

) On procède à l'hydration de l'hydrocarbure A on obtient un composé

Quelle est la fonction chimique du composé B obtenu.
Ecrire les formules des isomères de B.

) Soient B_1 et B_2 les 2 isomères pouvant conduire à un acide rboxylique par oxydation ménagées poussée.

Quels sont les produits intermédiaire C_1 et C_2 obtenus respectivement s de cette oxydation de B_1 et B_2 donner leur formule et leur nom

Comment mettre en évidence ces produits C_1 et C_2 par la liqueur de ehling.

On prépare une liqueur de Fehling à partir de 10 g de sulfate de vre cristallisé ($cuSO_4$, $5H_2O$) en milieu bassique. Quelle masse de ou de C_2 peut-on oxyder avec cette liqueur. Le couple rédox de la lueur de Fehling Cu^{2+} / Cu_2O

Soit B_3 l'isomère de B présentant un carbone asymétrique.
Quelle(s) propriétés la présence du carbone asymétrique confère ette molécule.

n prépare une solution aqueuse avec une masse m de corps B_3.
un volume V = 10 ml de cette solution, on réalise une oxydation agée par potassium de concentration $C_0 = 5.10^{-2}$ mol/l en milieu furique. Il se forme un corps C, et on constate après dosage il reste dans la solution $1,5.10^{-2}$ mol/l de dichromate de potas-m.

* Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydo-réduction qui ne le corps C.

* Calculer la condentration exprimée en g/l du corps B_3 présent s la solution préparée sachant que le volume de la solution de romate utilisé est V_0 = 10 ml.

lonne $Cr_2O_7^{2-}$ / Cr^{3+} ; C = 12 g/mol O : 16 g / mol H : 1 g / mol

CICE II :

On hydrolyse un chlorure d'acyle de formule R – C(=O) – Cl il se me du chlorure d'hydrogène.

Ecire l'équation de la réaction.

On dispose de 1,5 g de chlorure d'acyle pur. Le chlorure d'hydro- formé a servi à préparer une solution S dans lequelle on ajoute ques gouttes de bleu de bromothymol. Il faut verser dans la

Scanné avec CamScanner

croyances, mais de la bienveillance, de l'amour et de la considération les uns pour les autres, il n'y aurait pas de guerres. Mais nous sommes nourris de croyances, d'idées et dogmes et par conséquent nous semons le mécontentement.

La crise est exceptionnelle, et nous, en tant qu'êtres humains, devons voir les causes de la guerre et leur tourner le dos, sous peine de continuer dan la voie des conflits perpétuels et des guerres successives qui sont le résultat de nos actions quotidiennes.

Ce qui cause les guerres c'est le désir d'avoir du prestige, du pouvoir, de l'argent ; et aussi la maladie qui d'appelle nationalisme avec le culte des drapeaux, et la maladie des religions organisées avec le culte des dogmes. Si vous, en tant qu'individus, appartenez à une quelconque des religions organisées si vous êtes avides de puissance, si vous êtes enviceux, vous produisez nécessairement une société qui aboutira à la destruction. Ainsi donc, encore une fois, la situation dépend de vous et non de vos leaders, hommes d'Etat, premiers ministres et autres personnages ; elle dépend de vous et de moi, mais nous n'avons pas l'air de nous en rendre compte. Si nous pouvions une seule fois réellement sentir la responsabilité de nos propres actes, nous mettrions rapidement fin à toutes ces guerres, à cette effroyable misère ! Mais, voyez-vous, nous sommes indifférents. Nous avons trois repas par jour, nous avons nos emplois, nous avons nos comptes en banque, petits et grands, et nous disons : « pour l'amour du ciel, ne nous dérangez pas, laissez-nous tranquilles ». Plus notre situation est élevée, plus nous voulons une sécurité, une pérennité, une tranquillité, et que les choses demeurent en l'état où elles sont. Mais on ne peut pas les maintenir, car il n'y a rien à maintenir, tout est en décomposition. Nous de voulons pas le savoir, parce que nous ne voulons pas voir en face le fait que vous et moi sommes responsables des guerres.

Nous pouvons parler de paix, organiser des conférences, nous nous sommes assoiffés de pouvoir, nous sommes mûs par l'avidité. Nous intriguons, nous nationalistes, enfermés dans les croyances et les dogmes pour lesquels nous sommes prêts à mourir et à nous détruire les uns les autres. Pensez-vous qu'étant ainsi faits nous puissions avoir la paix dans le monde ? Pour l'avoir, il nous faudrait être pacifiques et vivre pacifiquement, ce qui veut dire ne pas créer d'antagonisme.

J. KRISHNAMURTI
La première et dernière liberté (1954)

SUJET N°2 : Commentaire composé.

Texte – Souvenirs d'enfance.

Au-dessus de l'atelier de mon père était un vaste grenier sonore comme une cale de navire. Une large fenêtre, dominant toute la cour aux moutons, permettait de voir, au-delà des toits, par là-bas loin, le scintillement de la rivière, le sommeil des collines et les nuages qui nageaient comme des poissons avec de l'ombre sous le ventre. On ne pouvait vivre dans le bas de notre maison qu'en rêvant. Il y avait trop de lèpre de terre sur les murs, trop de nuit qui sentaient le mauvais champignon, trop de bruits dans l'épaisseur des pierres. L tranquillité, on ne l'avait qu'en partant de cette maison, et, pour partir, on pouvait se servir d ces bruits, de ces nuits, de ces visages étranges que l'humidité dessinait sur les murs. O pouvait se servir de la large fenêtre.

Scanné avec CamScanner

CNEINFA – 2004/TSA/DECC/1703

EPREUVE DE FRANÇAIS

Durée : 2 heures
Coef. : 2

N.B. : trois (3) sujets au choix du candidat.

SUJET N°1 – CONTRACTION

Faites le résumé ou l'analyse de ce texte au quart de son volume ; ensuite vous y choisirez un thème de discussion que vous développerez.

TEXTE : DE LA GUERRE A LA PAIX

La guerre est la projection spectaculaire et sanglante de notre vie quotidienne. Elle n'est que l'expression de notre état intérieur, un élargissement de nos actions habituelles. Encore qu'elle soit plus spectaculaire. Plus sanglante, plus destructive que nos activités individuelles, elle en est le résultat collectif.
Par conséquent, vous et moi sommes responsables de la guerre, et que pouvons-nous faire pour l'arrêter ? Il est évident que celle qui nous menace ne peut être arrêtée ni par vous ni par moi, parce qu'elle est déjà en mouvement ; elle a déjà lieu, bien que, pour le moment, ce soit principalement au niveau psychologique. Comme elle est déjà en mouvement, elle ne peut pas s'arrêter, les forces en jeu sont trop nombreuses, trop puissantes et déjà engagées Vous et moi pouvons voir ce qui crée des guerres, et trop puissantes et déjà engagées. Vous et moi pouvons voir ce qui crée des guerres, et s'il nous importe de les arrêter, nous pouvons commencer à nous transformer nous-mêmes, qui en sommes les causes.

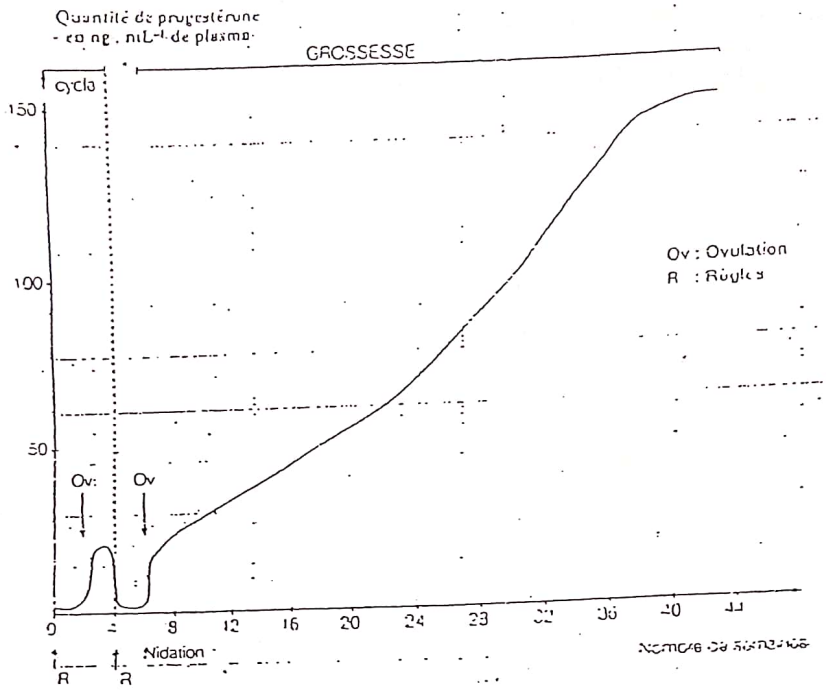
Une dame Américaine est venue me voir au cours de la dernière guerre ; elle avait perdu un fils en Italie et voulait faire quelque chose pour mettre à l'abri son second fils âgé de seize ans. Je lui suggérai que pour les sauver il fallait qu'elle cesse d'être américaine ; qu'elle cesse d'être avide, d'amasser des richesses, de rechercher le pouvoir et la domination, qu'elle soit simple moralement , non pas seulement en ce qui concerne les vêtements, les choses extérieures, mais simple dans ses pensées, dans ses sentiments et dans ses relations. « C'est trop, me répondit-elle, vous demandez beaucoup trop ; cela m'est impossible car la situation des choses est telles que je ne peux pas les changer ». Elle était par conséquent responsable de la mort de son fils. Les circonstances peuvent-être prises en main par nous, car c'est nous qui avons créé la situation où nous sommes. La société est le produit de nos relations, des vôtres et des miennes à la fois. Si nous changeons ces relations la société changera. Compter sur des législations, sur des moyens de pression pour transformer l'extérieur de la société tandis que nous demeurons corrompus intérieurement, désirant le pouvoir, des situations de l'autorité, c'est détruire l'extérieur le mieux construit.
Le monde intérieur finit toujours par dominer sur l'extérieur.

Qu'est ce qui cause les guerres religieuses, politiques ou économiques ? Ce sont les croyances, sous forme de nationalisme, d'idéologie ou de dogmes. Si nous n'avions pas de

Scanné avec CamScanner

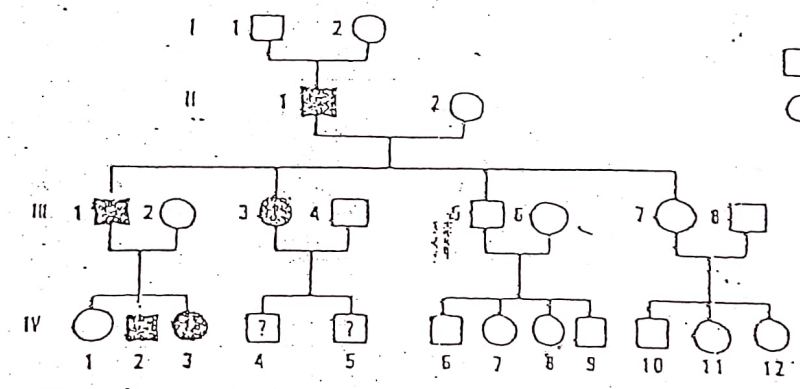
Document 4

Évolution du taux de progestérone avant et pendant une grossesse



- La chorée de Huntington est une maladie neurologique qui apparaît tardivement entre 30 et 50 ans qui caractérise par des mouvements épileptoïdes et la démence (danse de St Guy).

Voici l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres figurés en noir sont atteints.



tres données permettent d'affirmer que le sujet II_2 est homozygote.

tions

- Comment se fait la transmission de la maladie

a) le gène de la maladie est-il récessif ou dominant ?

b) s'agit-il d'une hérédité liée aux chromosomes sexuels ?

Justifiez vos réponses d'après le pedigree. 2pts

Comment expliquez-vous la maladie chez II_1 ?

Les sujets IV_4 et IV_5 risquent-ils d'être atteints ? Justifiez votre réponse. 1pt

Les mutations, qui affectent le génome de l'ensemble des cellules de l'organisme, sont à l'origine du polyallélisme ou polymorphisme génique. Les polypeptides, expression de ces allèles, diffèrent alors du polypeptide initial.

uestion

près vos connaissances, comment ces mutations peuvent-elles se transmettre :

d'une génération de cellules à une autre ? 1pt

d'une génération d'individus pluricellulaires à une autre ? 1pt

Scanné avec CamScanner

Le RU 486 est une molécule capable d'interrompre une grossesse débutante. Le traitement au RU 486 déclenche dans les heures qui suivent une expulsion de l'embryon et la réapparition des règles. On cherche à comprendre le mode d'action de cette molécule.

Question. Exploitez les documents et mettez-les en relation pour expliquer l'effet contragestif du RU 486. pts

Document 1 : Expériences réalisées sur des lapines impubères

		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5
EXPÉRIENCES	Injections d'œstradiol au temps t_1	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
	Injections de progestérone au temps t_2	NON	NON	OUI	OUI	OUI
	Absorption de RU 486 au temps t_2	NON	NON	NON	5 mg.kg^{-1}	20 mg.kg^{-1}
RÉSULTATS	Aspect de l'utérus (coupe microscopique) en fin de traitement					
	Dentellisation de l'endomètre	NON	NON	OUI	OUI	NON

Document 2

Données expérimentales

Pour préciser l'action du RU 486, on procède à l'expérience suivante :

On mesure la radioactivité des deux principales catégories de cellules utérines après injection, chez des rates, de différentes molécules marquées au tritium (^3H). L'utérus est prélevé 15 minutes après l'injection ; des coupes fines sont réalisées et sont placées à l'obscurité pendant 6 mois, au contact d'un papier photographique vierge.

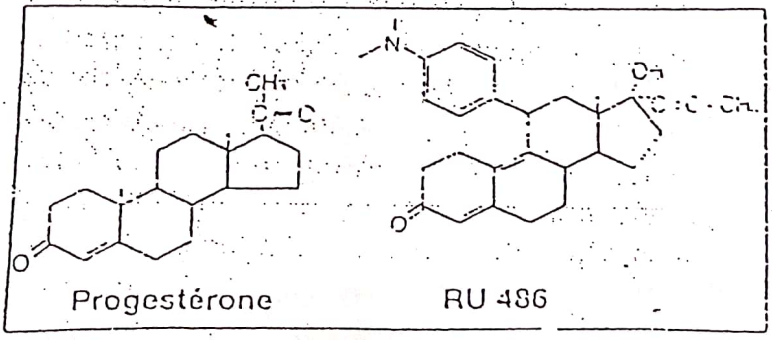
On obtient les résultats suivants :

Injections pratiquées*	Radioactivité moyenne par cellule (en unités arbitraires)	
	dans les cellules de la muqueuse utérine	dans les cellules du muscle utérin
RU 486 marqué au tritium	7,9	3,98
progestérone marquée au tritium	8,55	10,76
RU 486 non marqué puis progestérone marquée au tritium	2,41	3,10

* La quantité de molécules radioactives injectée est la même dans les 3 expériences.

Document 3

Formules chimiques développées du RU 486 et de la progestérone



Progestérone RU 486

P.T.S

Scanné avec CamScanner

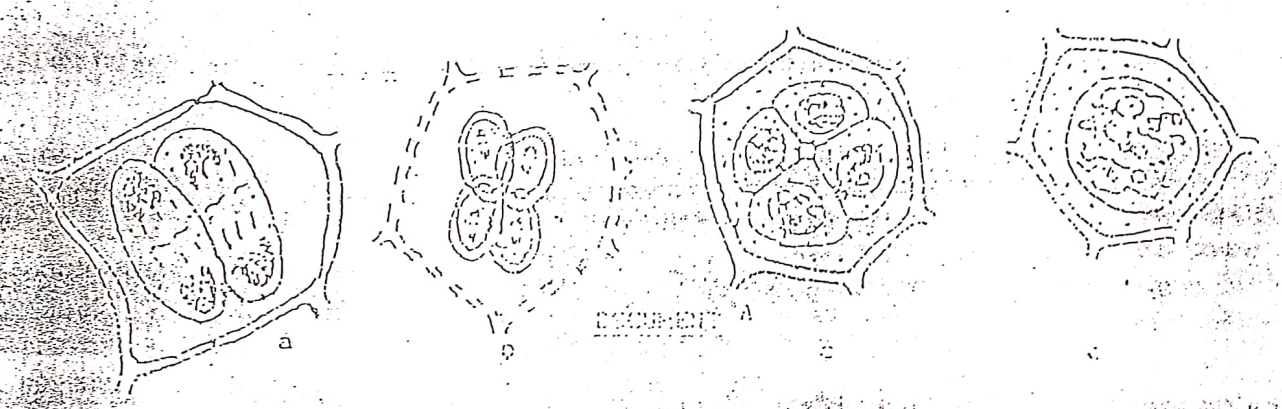
- 685 mouches mâles dont 656 aux yeux rouges et ailes longues, 201 aux yeux blancs et ailes vestigiales, 643 aux yeux blancs et ailes longues et 311 aux yeux rouges et ailes vestigiales.
- 1836 mouches femelles aux yeux rouges dont 467 ont des ailes vestigiales et 1359 des ailes longues.

1) Analysez et interprétez ces résultats (3 pts)

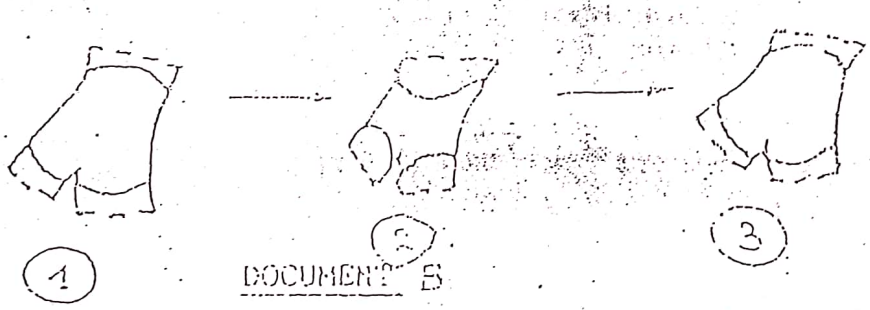
2) On effectue le croisement d'une mouche à abdomen long de la F1 avec une autre mouche de souche mutante.
   a- Quel est l'intérêt d'un tel croisement ? (0,5 pt)
   b- On obtient 34 mouches aux yeux rouges et ailes longues, 29 mouches aux yeux blancs et ailes longues, 37 mouches aux yeux rouges et ailes vestigiales et 30 mouches aux yeux blancs et ailes vestigiales.
      * Etablissez l'échiquier du croisement ayant donné ces résultats.(1,5 pt)
      * Parmi les mouches mâles, quel est le pourcentage théorique des mouches à ailes vestigiales ? (0,5 pt)

B- L'arbre généalogique ci-dessous (doc.C) montre la transmission d'une anomalie de pigmentation de la peau : l'albinisme. Un individu albinos ne peut pas synthétiser un pigment noir appelé mélanine.

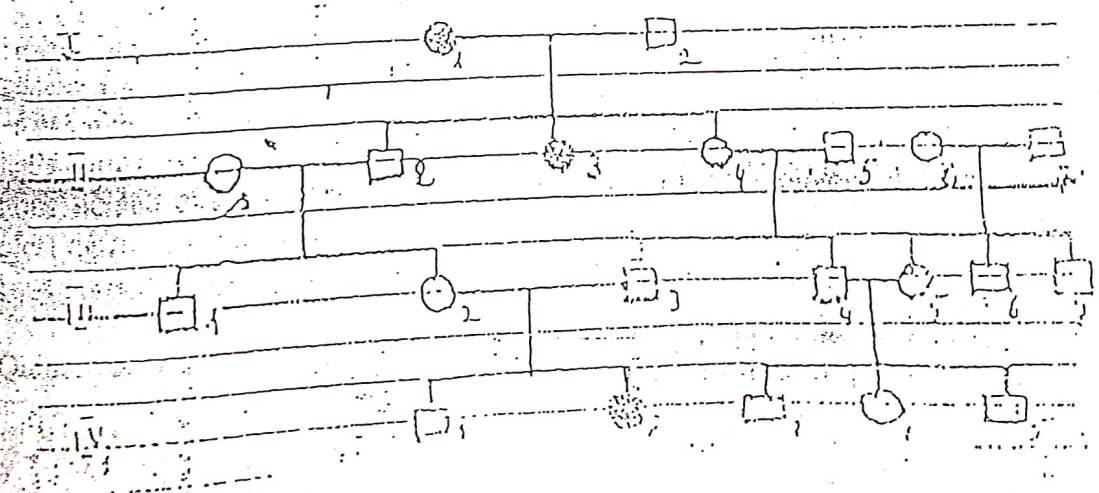
1) Quel est le degré de parenté entre IV1 et IV5, IV4 et III3 ? (0,5 pt)
2) Sachant qu'il existe dans la population un individu albinos sur 40 000.
   a- Avec quelle probabilité le couple III3 - III2 aura-t-il un enfant albinos ? (1 pt)
   b- Après avoir divorcé avec III3, III2 se remarie avec III7.
      Déterminez la probabilité d'apparition d'un albinos parmi les enfants de ce couple.(1 pt)



DOCUMENT A



DOCUMENT B



Document C

Homme malade

Scanné avec CamScanner

CNEINFA – 2004/TSA/DECC/1708

EPREUVE DE SCIENCES NATURELLES

Durée : 3 heures
Coef. : 3

SUJET

I – Les dessins du document A montrent quelques étapes de la transformation d'une cellule-mère située dans une anthère de grain de pollen.

1- Etablissez l'ordre chronologique et expliquez à quel stade de la formation du grain de pollen correspond chaque dessin représenté. (1,5 pt)

Par une méthode quantitative dont la précision est de 5%, on suit l'évolution de la quantité d'ADN dans les cellules qui donnent naissance au grain de pollen. Le tableau ci-dessous donne l'évolution au cours du temps de la quantité d'ADN chez une plante.

Dosage journalier effectué toujours à la même heure.	1è	2è	3è	4è	5è	6è	7è	8è	9è	10è	11è	12è	13è	14è
Evolution de la quantité d'ADN	13	12,5	26	26,3	26	26	6,5	6,1	6,1	6,5	6,5	12,5	13	13

2) Tracez la courbe de variation de la quantité d'ADN en fonction du temps (Echelle 1cm = 1 j ; pour la quantité d'ADN : 1 cm = 2). (1,5 pt)

3) Donnez la signification précise des différentes parties de la courbe et situez sur le graphique les stades a, b, c, d du doc A. (3 pts).

II – L'expérience suivante fut réalisée par Lapicque en 1925. Un filament d'Ectocarpus (algue brune filamenteuse) est découpé en fragments comportant une seule cellule. Ces fragments sont alors mis dans l'eau de mer et présentent l'aspect schématisé en 1 (Document B). Lapicque ajoute alors à l'eau de mer du saccharose jusqu'à l'obtention d'une solution à 0,4 M en saccharose. La cellule change d'aspect (schéma 2). Au bout de quelques heures la cellule reprend son aspect initial (schéma 3).

1) Comment expliquez-vous l'aspect des cellules dans chacun des cas ? (3 pts)

Lapicque fait séjourner les cellules d'Ectocarpus dans des milieux de concentration différente. Il mesure la pression osmotique du suc vacuolaire. Il obtient les résultats suivants :

Pression osmotique externe (en atmosphères)	0	0,10	0,47	0,94	1,88	3,76	7,5
Pression osmotique interne (en atmosphères)	5,50	5,60	6,0	8,0	8,90	9,90	10,80

2) Quelle est la particularité de la pression osmotique interne ?(0,5 pt)

3) Emettez une hypothèse permettant d'expliquer cette particularité. (1 pt)

– L'emploi d'atomes marqués radioactifs très sûr et très commode, permet d'aborder, avec toute précision nécessaire, les questions d'échanges cellulaires. L'utilisation du saccharose marqué au ^{14}C montre que le contenu de la cellule ne devient pas radioactif.

4) Les expériences ainsi réalisées montrent que le saccharose ne pénètre pas dans les cellules. Sachant que les cellules d'Ectocarpus n'ont pratiquement pas de réserves glucidiques, comment expliquer logiquement le phénomène observé par Lapicque ? (1,5 pt)

III –

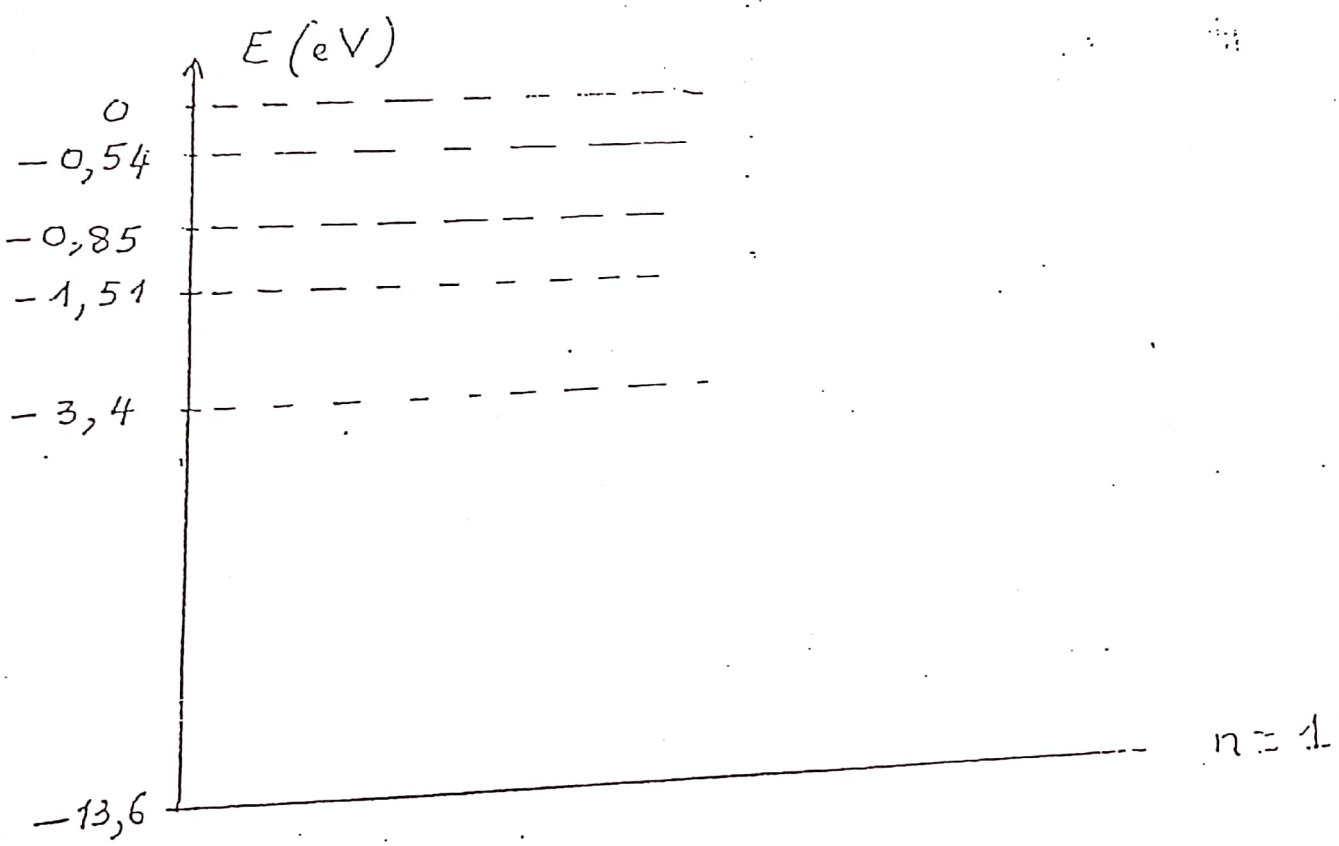
A – On se propose d'étudier la transmission de certains caractères chez la drosophile (Drosophila melanogaster) communément appelée "mouche de vinaigre". Le type sauvage a entre autres, oeil rouge, ailes longues.

Le mâle se distingue de la femelle par son abdomen plus court, arrondi et noir.

Le croisement de deux mouches présentant le phénotype sauvage a permis d'obtenir en F1 :

Scanné avec CamScanner

d) Lorsque le gaz interstellaire de la nébuleuse d'orion est ionisé, les électrons se recombinent avec les protons pour former des atomes d'hydrogène dans un état excité. Un atome d'hydrogène excité se désexcite ensuite progressivement en émettant une succession de photons.
Quelle est la longueur d'onde de la radiation émise lorsque cet atome d'hydrogène passe de l'état excité n = 3 à l'état excité n = 2. Cette radiation est-elle visible ?

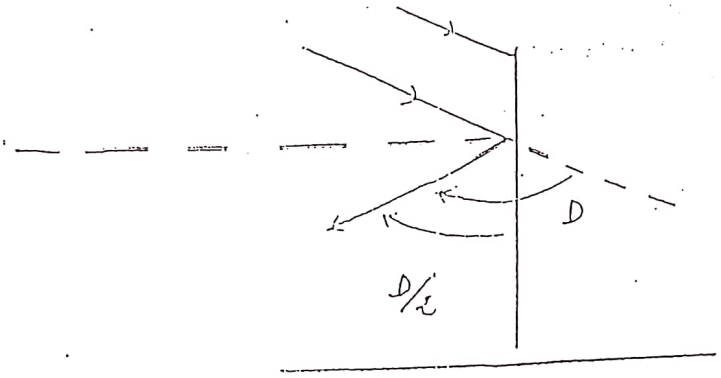


Scanné avec CamScanner

3) Calculer la déviation minimale d'un rayon constitué d'un rayonnement A. Même question pour un rayonnement B. Conclure. Lorsqu'un rideau de pluie est éclairée par le soleil, un observateur peut voir toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Ce ne sont donc pas les même gouttes qui produisent toutes les couleurs.

4) L'observateur est situé à 1,00 km du rideau de pluie. A quelle altitude est située la goutte qui produit le rayonnement A de l'arc-en-ciel ? Même question pour le rayonnement B. On négligera la taille de l'observateur devant l'altitude des gouttes considérées.

5) Que se passe-t-il lorsque l'observateur se rapproche de l'arc-en-ciel ?



EXERCICE III

L'hydrogène des étoiles

On donne : $h = 6{,}6210^{-34}$ SI

$c = 300\,000$ km.s^{-1}

$e = 1{,}610^{-19}$ C

1) A toute onde électromagnétique est associée un photon calculer, en eV, l'énergie du photon associée

- à une radiation de longueur d'onde $\lambda_1 = 10^{-5}$ m
- à une radiation de longueur d'onde $\lambda_2 = 10^{-9}$ m
- à une radiation de longueur d'onde $\lambda_3 = 10^{-12}$ m

2) Au cours de quels phénomènes physiques observe-t-on l'émission de photons φ ? A quoi est dû cette émission ?

3) La grande nébuleuse d'orion comporte quatre étoiles très chaudes rayonnant de la lumière ultraviolette de longueur d'onde inférieure à 91,2nm au sein d'un grand « nuage » de gaz interstellaire constitué en majorité d'atomes d'hydrogène. Le diagramme ci-dessous présente quelques uns des niveaux d'énergie possibles pour l'atome d'hydrogène.

a) A quoi correspond le niveau E = 0 eV ,

b) Quel est le comportement d'un atome d'hydrogène pris à l'état fondamental lorsqu'il reçoit une radiation de longueur d'onde $\lambda = 91{,}2$ nm ?

c) Un atome d'hydrogène qui reçoit une radiation de longueur d'onde $\lambda' = 110$nm peut-il être excité ?

Scanné avec CamScanner

CNEINFA - 2003/T.S.A. / SCIENCES PHYSIQUES /DEC/1705

Durée : 3 heures
Coeff. : 3

EXERCICE I

On se propose d'étudier deux composés organiques A et B liquides, incolores, à température ambiante. A et B sont formés des mêmes éléments carbone, hydrogène, oxygène et leurs chaînes carbonées ne contiennent pas de liaison multiple. Ils ont la même masse molaire moléculaire mais n'ont pas la même formule brute.

1) L'oxydation ménagée du composé A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un nouveau composé organique C. Décrire cette expérience en indiquant le mode opératoire et les changements de couleurs observés.

2) Le composé C est isolé et soumis à des tests. On obtient les résultats suivants :

Test	DNPH	Réactif de schiff
Résultat	(+)	(-)

a) Qu'observe t-on lors de la réaction entre C et la DNPH
b) Quels renseignements sur C et A peut-on déduire de ces expériences ?

3) Le composé A réagit avec le composé B en donnant un ester D de masse molaire moléculaire $M = 130\ g.mol^{-1}$ et de l'eau.

a) Quelle est la fonction caractéristique du composé B ?
b) Montrer que la molécule de A contient 4 atomes de carbone et que celle de B en contient 3
c) Déterminer la formule semi-développée et le nom du chacun des composés A, B et C. En déduire la formule semi-développée de D. On donne $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$

EXERCICE II : L'arc-en-ciel

Le phénomène de l'arc-en-ciel est basé sur les lois de Descartes régissant les réflexions et réfractions de la lumière. Il n'est visible que lorsqu'un rideau de pluie est éclairé et que l'observateur regarde ce rideau en tournant le dos à la source lumineuse. Un rayon lumineux entre par un point E dans une goutte d'eau sphérique avec une incidence i, elle subit une réfraction. Au point R sur l'autre surface elle subit une réflexion. Elle ressort finalement de la goutte au point S. L'indice de réfraction de l'air est $n_{air} = 1$ et celui de l'eau est noté n_{eau}. Sa valeur dépend de la longueur d'onde de la lumière.

1) On cherche à déterminer l'expression de la déviation D en fonction de l'angle d'incidence i et de l'indice optique de l'eau.

c) Faire le schéma
d) En appliquant les lois de Descartes, donner l'expression de l'angle de déviation D en fonction de l'angle d'incidence i et de l'indice optique n_{eau}

2) La lumière blanche émise par le soleil est en fait composée de nombreuses couleurs

a) Comment qualifie-t-on ce type de rayonnement ?
b) On donne la fréquence γ et la vitesse v de propagation dans l'eau de deux de ces couleurs

Rayonnement	A	B
Fréquence γ (Hz)	$7,5\,10^{14}$	$3,8\,10^{14}$
Vitesse de propagation $m.s^{-1}$	$2,23\,10^{8}$	$2,25\,10^{8}$

c) On donne $C = 3,00\,010^{8}\ m.s^{-1}$ Donner les couleurs de ces deux rayonnements. Calculer les indices n_A et n_B de l'eau respectivement pour les rayonnements A et B. Comment qualifie-t-on un milieu tel que l'eau ? La goutte est maintenant éclairée par le soleil. Elle est alors touchée par une multitude de rayons entrant avec des angles d'incidence différents. L'intensité lumineuse maximale est observée dans la direction de la déviation minimale qui correspond à l'admettra à une incidence de 60°

Scanné avec CamScanner

CNEINFA -2003/T.S.A. / FRANÇAIS / DEC / A703

Durée : 2 heures
Coeff. : 2

SUJET I : CONTRACTION DE TEXTE

Texte : LA CULTURE

Pour être cultivé, il n'est pas nécessaire d'être instruit livresquement. Ce qui est important, c'est l'opération de la prise de conscience de la personnalité et celle qui consiste à se situer. Je vous dirai tout à l'heure qu'à mon avis, un artisan, un paysan de la tradition française est par essence, un homme cultivé ; beaucoup plus cultivé que tel Américain, mécanisé au maximum, chef d'industrie que je considère comme inférieur en tant qu'être humain.

Ce serait donc une erreur de considérer la culture comme une affaire de livres, comme une affaire de bibliothèque ou de strict enseignement ; c'est beaucoup plus profond que cela. Cependant, c'est principalement par les livres et par l'enseignement que l'on peut apprendre la culture.

Comment est-ce qu'on l'acquiert ? D'abord par l'observation personnelle, par la réflexion personnelle et lorsque votre métier comporte la culture, alors l'expérience du métier est la fondation de la plus belle culture qui soit au monde, la vieille culture de l'artisan, du paysan qui connaît sa terre, ses instruments, son climat, les possibilités de son domaine et ses limitations ; j'appelle cela une culture, même si le paysan ne savait pas lire. Pour moi, la réflexion personnelle est à la base de la culture et celui qui ne réfléchit individuellement a beau être un homme chargé de science, il ne sera pas un homme cultivé.

D'autre part, la lecture est un élément absolument essentiel pour connaître ce que les grands penseurs ont imaginé de la vie et des hommes, de même que la conversation. Cette dernière est un élément fondamental de la culture et même, dans certains cas, elle peut remplacer la culture.

Enfin, pour être un homme cultivé, il faut avoir assimilé, consciemment ou inconsciemment, tout l'apport séculaire de la civilisation, tout ce, que la tradition des siècles antérieurs a donné à l'homme. Cette assimilation peut se faire par la lecture, par l'enseignement, par la conversation, par une espèce d'osmose, en respirant dans un certain climat ; de la même manière que l'enfant est formé par l'atmosphère familiale et par les conversations qu'il entend à la table de famille, l'homme appartenant à une civilisation est formé par l'air même qu'il respire, par les maîtres qu'il a, par les amis qu'il rencontre ; j'en reviens donc toujours à cette conception que l'opération essentielle ici, c'est la prise d'individualité quel que soit le moyen par où vous l'obtenez.

André SIEGFRIED,
Aspects du XXè siècle

QUESTIONS :

1 – Contraction de texte (8pts)

Vous ferez soit le résumé soit l'analyse du texte ci-dessus au quart de son volume.

2 – Vocabulaire (2pts)

Expliquez :

- Etre instruit livresquement
- Osmose

3 – Discussion (10pts)

Etes-vous de même avis avec André SIEGFRIED lorsqu'il dit : « Ce serait donc une erreur de considérer la culture comme une affaire de livres, comme une affaire de bibliothèque ou de strict enseignement » ?

SUJET II : DISSERTATION GENERALE

On a l'habitude de dire que « les voyages forment la jeunesse » Que vous suggère cette réflexion ?

Scanné avec CamScanner

CRINFATOV-2002 / TS/ MATHEMATIQUES / DECC/ 1518

DUREE : 2 HEURES
COEFF. : 2

RCICE 1

I – Calculer $\lim_{x \to 0} \frac{\tan(\sin x) - \sin(\tan x)}{\sin x}$

II – On définit sur IR*, f par $f(x) = \frac{1}{x}\sqrt{4x^2+x+1}$

1) Prouver que pour tout réel $x > 0$:
$4x^2 \leq 4x^2 + x + 1 \leq (2x + 1)^2$

2) En déduire que pour tout $x > 0$:
$2 \leq f(x) \leq \frac{1}{x}(2x+1)$

3) Calculer la limite de f en $+\infty$

EXERCICE II

Soit S la similitude d'écriture complexe :

$S : z' = \frac{3+\sqrt{3}i}{4}z + \frac{1-\sqrt{3}i}{2}$

1) Déterminer l'affixe de l'image du point A d'affixe 2
2) Trouver un point M tel que S(M) soit d'affixe nulle
3) Caractériser complètement S
4) Pour tout point N du plan, montrer que ANS(N) est rectangle en S(N)

EXERCICE III

On considère la fonction f définie sur R par

$f(x) = 2\sqrt{x} - x$

1) Etudier les variations de f et construire (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(0, \vec{i}, \vec{j})$

2) Pour tout y élément de R, résoudre graphiquement $f(x) = y$

3) f est-elle bijective sur R ?

4) Soit g la restriction de f sur [0 ; 1]

a) Montrer que g est bijective de [0 ; 1] sur un intervalle J à préciser
b) Sans expliciter g^{-1} la réciproque de g construire sa courbe (C')
c) Expliciter g^{-1}

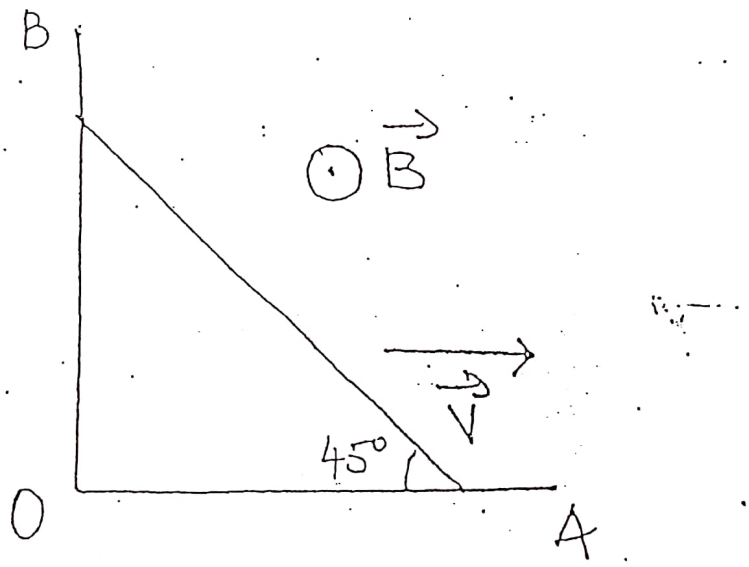
Scanné avec CamScanner

EXERCICE II

Deux conducteurs OA et OB de même longueur l = 1 m sont soudés en O perpendiculairement l'un à l'autre. Un troisième conducteur rectiligne beaucoup plus long est appuyé sur les deux premiers et déplacé parallèlement à lui-même. Sa direction fait un angle de 45° avec les directions OA et OB. Soit M et N les points de contact. M se déplace de O vers A à la vitesse constante $V = 25\ cm.s^{-1}$.

1) A $t = 0$, M et N coïncident avec O. Etablir l'expression de la surface du circuit OMN en fonction du temps

2) L'ensemble est plongé dans un champs magnétique : $\vec{B}$ est normal au plan du circuit et B = 0,1 T. Donner l'expression de la f.é.m. induite. Quelle est sa valeur maximale ?



Scanné avec CamScanner

CRINFATOV 2002/PS/SCIENCES PHYSIQUES/DECC/1518

DUREE : 3 HEURES
COEFF : 3

CHIMIE

XERCICE I

n considère le couple acide méthanoïque/ion méthanoate. On mélange 20 cm^3 de méthanoate de sodium de ncentration molaire 5.10^{-2} $mol.l^{-1}$ à 50 cm^3 d'acide méthanoïque de concentration molaire 10^{-2} $mol.l^{-1}$. Le P^H mélange obtenu est 4,1.

a) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans le mélange.

b) Vérifier que le K_A de l'acide méthanoïque est $1,58.10^{-4}$. On déduire son pk_A.

c) Quel volume de méthanoate de sodium de concentration 5.10^{-2} $mol.l^{-1}$ faut-il ajouter à 250 cm^3 de solution d'acide méthanoïque de concentration 10^{-2} $mol.l^{-1}$ pour obtenir une solution de P^H 3,6 ?

ERCICE II

1) Ecrire la formule développée des trois corps suivants : éthanol ; éthanediol – 1, 2 (ou glycol) ; propanetriol – 1, 2, 3 (ou glycérol).
2) Ecrire, les équations bilan des réactions conduisant à la préparation de l'éthanol et du glycol par hydratation
3) Pour préparer le glycérol on réalise l'hydrolyse de la butyrine, triester du glycérol et de l'acide butanoïque. Ecrire l'équation bilan de la réaction
4) On veut préparer le trinitrate de propanetriol – 1, 2 , 3 (ou nitroglycérine)
   a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction
   b) Quelle est la masse de nitroglycérine obtenue avec 9,2 g de glycérol, le rendement étant de 80 % ?

nne en $g.mol^{-1}$:

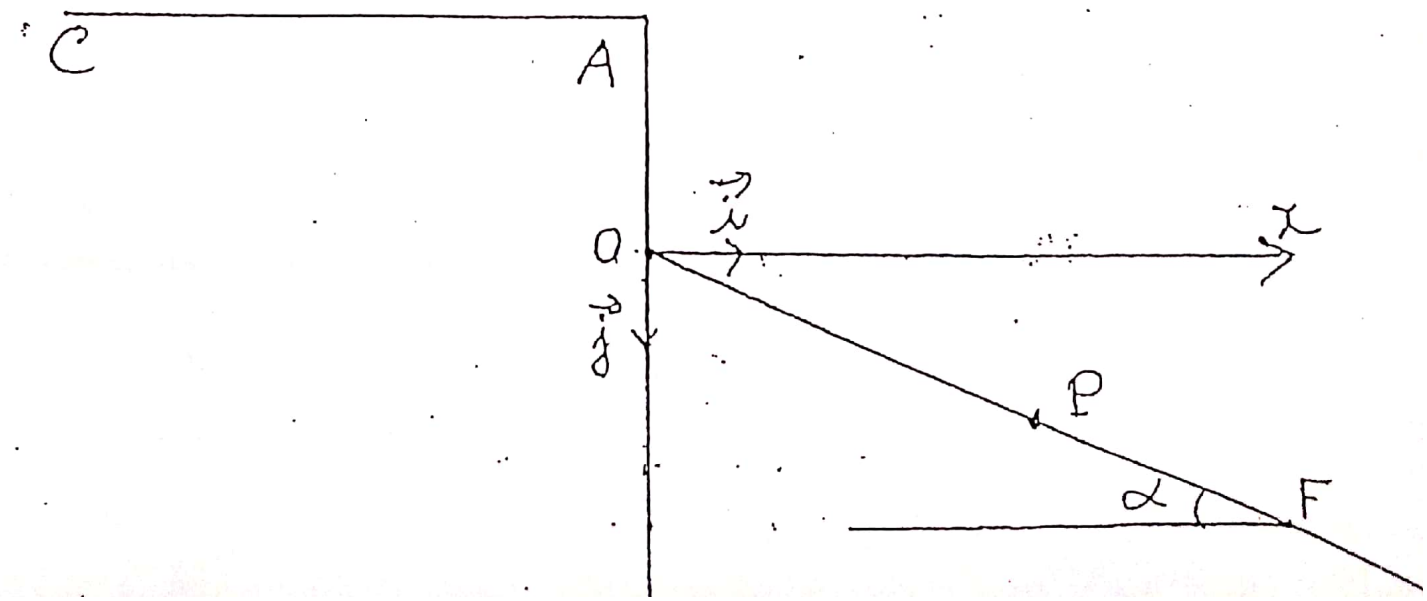
$M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_N = 14$ et $M_O = 16$

PHYSIQUE

RCICE I

:ieur de masse m = 80 kg est en mouvement rectiligne uniforme sur un plan horizontal CA avec une vitesse 54 $km.h^{-1}$. Il arrive en A sur une brusque rupture de pente (figure) ; il décolle avec la vitesse horizontale $\vec{v_0}$ ibe sur une piste OF située en contre-bas. Données : h = 0A = 2m ; tan α = 0,8 ; g = 10m.s^{-2}

1) Déterminer les coordonnées du point P où le skieur entre en contact avec la pise de réception. En déduire la longueur OP du saut.
2) Déterminer la vitesse $\vec{v_P}$ du skieur lorsqu'il touche le sol, par sa mesure Vp et l'angle qu'elle forme avec le sol OF.



Scanné avec CamScanner

CRINFATOV-2002/TS/SCIENCES NATURELLES/DECC/1518

DUREE : 3 HEURES
COEFF. : 3

L'unité de base des êtres vivants animaux et végétaux est la cellule. Certaines cellules sont appelées ıcaryotes et d'autres encaryotes.

1) Définissez les termes « procaryotes» et « eucaryotes » (1,5pts

2) Au cours de l'étude de la cellule en microscopie optique, on rencontre des éléments cellulaires dans les cellules animale et végétale. Citez-les (1,5pts)

Les pieds de maïs en fleurs laissent échapper une poussière blanchâtre qui recouvre tout dans leur ɜinage. Prélevée et observée au microscope, cette poussière paraît constituée d'éléments granuleux.

1) Faites un schéma clair, annoté de l'un de ces éléments (2pts)

2) Par des schémas, résumez théoriquement les processus de formation de ces éléments (3pts)

3) Dans les conditions normales, chaque élément évolue jusqu'à son stade final qui est le déclenchement d'un important phénomène de reproduction. Schématisez l'évolution de l'élément (3pts)

4) Quel est le phénomène de reproduction que déclenche l'élément à partir de ce stade final ? Faites alors un croquis détaillé annoté de ce phénomène (3pts)

On considère deux races pures de maïs

- *La première A a des grains à albumen orangé*
- *La seconde B a des grains à albumen blanc*

1) On féconde le pistil d'un pied de la race A par du pollen prélevé sur un pied B : la F_1 est à albumen jaune foncé. Le croisement inverse (pollen A fécondant pistil B) donne des graines à albumen jaune claire (F'_1). Interprétez (3 pts)

2) L'autofécondation pratiquée, soit pour un pied de la génération F_1, soit pour un pied de la génération F'_1, conduit dans les deux cas à l'apparition de quatre classes de grains : à albumen orangé, jaune foncé, jaune clair, blanc en proportions égales. Interprétez ces résultats (3pts)

Scanné avec CamScanner

CRINFATOV-2002 / TS/ FRANÇAIS / DECC/ 1518

DUREE : 2 HEURES
COEFF. : 2

AU CHOIX

I - CONTRACTION DE TEXTE

RESPECT DE L'HOMME

Une tyrannie totalitaire pourrait nous satisfaire, elle aussi, dans nos besoins matériels. Mais nous ne sommes pas un bétail à l'engrais. La prospérité et le confort ne sauraient suffire à nous combler. Pour nous qui fûmes élevés dans le culte du respect de l'homme, pèsent lourd les simples rencontres qui se changent parfois en fêtes merveilleuses.

Respect de l'homme ! Respect de l'homme ! Là est la pierre de touche ! Quand le Nazi respecte exclusivement qui lui ressemble, il ne respecte rien que soi-même. Il refuse les contradictions créatrices, ruine tout espoir d'ascension, et fonde pour mille ans, en place d'un homme, le robot d'une termitière. L'ordre pour l'ordre châtie l'homme de son pouvoir essentiel, qui est de transformer et le monde et soi-même. La vie crée l'ordre, mais l'ordre ne crée pas la vie.

Il nous semble, à nous, bien au contraire, que notre ascension n'est pas achevée, que la vérité de demain se nourrit de l'erreur d'hier, et que les contradictions à surmonter sont le terreau même de notre croissance. Nous reconnaissons comme nôtres ceux-mêmes qui diffèrent de nous. Mais quelle étrange parenté ! elle se fonde sur l'avenir, non sur le passé. Sur le but non sur l'origine. Nous sommes l'un pour l'autre des pèlerins qui, le long des chemins divers, peinons vers le même rendez-vous.

Mais voici aujourd'hui le respect de l'homme, condition de notre ascension, est en péril.

Antoine de Saint-Exupéry
Lettre à un Otage (1941) Ed. Gal

QUESTIONS

A – COMPREHENSION

1) Vocabulaire

Donnez, dans le contexte de cet extrait le sens des expressions que voici :

- « Respect de l'homme »
- « La pierre de touche »
- « Espoir d'ascension »
- « Le robot d'une termitière. »

2) Comment peut-on reformuler le titre de cet extrait ?

B - CONTRACTION DE TEXTE

Faites, à votre guise, l'analyse ou le résumé de cet extrait.

C – DISCUSSION

Comment comprenez-vous cette affirmation : « La vérité de demain se nourrit de l'erreur d'hier »

II - DISSERTATION GENERALE

Parlant de la terre, La Fontaine dit :
« Un trésor est caché là-dedans »
« Ne laissez nulle place où la main ne passe et repasse »
L'impératif de la protection de l'environnement peut-il s'accommoder de cette recommandation de la Fontaine, de nos jours ?

Scanné avec CamScanner