CEINFA-2015-Cycle TSA/DECC/1703

Epreuve de : MATHEMATIQUES

Durée : 4 H
Coeff. : 3

Exercice 1 (02,5points)

On pose $I_o = \int_1^e x dx$ et pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $I_n = \int_1^e x(\ln x)^n dx$

1) Calculer I_o et I_1.
2) Pour $n \in \mathbb{N}^*$, établir la relation $2I_n + nI_{n-1} = e^2$, calculer I_2.
3) Montrer que la suite de terme général I_n est décroissante.

En utilisant la relation de récurrence de 2°) on admet l'encadrement $\frac{e^2}{n+3} \leq I_n \leq \frac{e^2}{n+2}$. Calculer $\lim_{x \to \infty} I_n$

Exercice 2 (01,75points)

A tout complexe z distinct de 4, on associe $Z = \frac{iz-4}{z-4}$. On note A, le point d'affine 4, B le point d'affine -4i et on considère l'ensemble (E) des points M du plan distincts de A tels que Z soit un nombre réel.
Le but est de caractériser cet ensemble par deux méthodes différentes.

1. Première méthode : méthode analytique.
   a) En posant $z = x + iy$ et $Z = X + iY$ (avec x, y, X, Y réels), exprimer X puis Y en fonction de x et y.
   b) Ecrire alors une équation cartésienne de (E), puis caractériser (E).

2. Deuxième méthode : méthode géométrique.
   a) Vérifier que $\frac{iz-4}{z-4}$ est réel si et seulement si le nombre $\frac{z+4i}{z-4}$ est imaginaire pur.
   b) Quelles sont les affines des vecteurs $\overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{BM}$?
   c) En déduire que M appartient à (E) si et seulement si $\overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{BM}$ sont orthogonaux ; en déduire aussi les caractéristiques de (E).

Exercice 3 (01,75points)

Une urne contient six boules jaunes. On tire au hasard et simultanément deux boules de l'urne. On note X la variable aléatoire qui, à chaque tirage de deux boules, associe le nombre de boules vertes tirées.
Déterminer la loi de probabilité de X puis calculer son espérance.

Problème (13,6 points)

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

Partie A

On considère les fonctions f et g définies sur R, par : $f(x) = (x+1)^2 e^{-x}$ et $g(x) = e^{-x}$
On désigne par (C_f) la courbe représentative de f et (C_g) la courbe représentative de g.

1°) a- Calculer la limite de f en $+\infty$. Que peut-on conclure pour (C_f) ? Calculer la limite de f en $-\infty$ *(0,5ptx3)*
   b- Calculer la dérivée f'(x) de f et étudier son signe. *(2pts)*
   c- Donner le tableau de variation de f. *(0,5pt)*
2°) Etudier g : limites ; dérivée et tableau de variations. *(1,5pt)*
3°) a- Etudier le signe de f(x)–g(x) et en déduire la position relative des courbes (C_f) et (C_g). *(0,5pt x 2)*
   b- Montrer que les tangentes en A(0;1) aux courbes (C_f) et (C_g) sont orthogonales. *(0,25pt x 3)*
4°) Tracer les courbes (C_f) et (C_g) et leurs tangentes en A *(0,75pt x 2 + 0,5pt x 2)*

Partie B

1) Déterminer les réels a ; b et c pour que la fonction qui à tout t associe $(at^2 + bt + c)e^{-t}$ soit une primitive de la fonction qui à tout t associe $(t^2 + 2t)e^{-t}$. *(0,25pt x 3)*
2) $\propto$ étant un réel positif,
   a. Calculer l'aire $A(\propto)$ en centimètres carrés de la région du plan comprise entre (C_f), (C_g), l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = \propto$ *(0,5pt)*
   b. Calculer $\lim A(\propto)$ *(0,5pt)*
3) Calculer en centimètres carrés l'aire A de la région du plan comprise entre (C_f), (C_g) ; l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = -2$. *(0,5pt)*

Partie C

Soit (U_n) la suite définie sur N^* (N privé de 0) par $U_n = \ln[f(x)]$.
Justifier que la suite U_n est décroissante. *(0,5pt)*
On désigne par S_n la somme des n premiers termes de (U_n) : $U_1+U_2+\ldots+U_{n-1}+U_n = \sum_{k=1}^{n} Uk$
Montrer que $U_n = -n+2\ln(n+1)$ *(0,5pt)*
Démontrer que $Sn = 2\ln[(n+1)!] - \frac{n(n+1)}{2}$, $\forall n \geq 1$. *(0,5pt)*

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de - 1 SEPT 2016

CYCLE DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE

Epreuve : **COMPOSITION FRANCAISE**

Durée : 3 H
Coeff. : 2

TRAITER AU CHOIX L'UN DES TROIS SUJETS

SUJET 1 : CONTRACTION DE TEXTE

TEXTE :

Les choses ne sont plus ce qu'elles sont, elles sont ce que l'homme les fait au moyen des machines. Et il entre désormais dans la nature des choses que les choses changent de nature. De plus en plus vite.

En raison de l'épidémie mondiale de recherche, on peut s'attendre que les deux tiers environ des objets et matières dont nous nous servons aujourd'hui seront caducs d'ici une dizaine d'années et que de nouveaux produits les remplaceront, inconnus jusqu'ici.

Dans cette épreuve permanente de concurrence, la moindre innovation l'emporte désormais sur le meilleur prix, invincible à ce jour. Et la notion d'obsolescence ou de désuétude, qui traduit le vieillissement précoce des choses, acquiert chaque année une jeunesse plus vigoureuse. Après soie, coton, laine, c'est au tour des fibres dures – juste, sisal – d'être menacées par les fibres et les rubans de polypropylène.

La vie toujours plus brève des objets, des hypothèses, des brevets, contraste avec la longévité croissante des humains. L'art seul, le meilleur de l'homme, accède à l'éternité : ne devant rien à la machine, il peut lui survivre. Salaire de la gratuité.

La science enterre à mesure qu'elle découvre, la technique efface à mesure qu'elle innove. Sciences et techniques auraient-elles besoin de faire table rase pour bâtir sur sable leurs châteaux de cartes perforées ? Le vrai même se périme. Il était jadis d'un siècle, naguère d'une année ; aujourd'hui d'un instant. Et l'homme ne sait plus à quelle vérité se vouer, puisque « toute idée devient fausse, comme dit Alain, au moment où l'on s'en contente. »

Nous abordons une ère où les métiers vivent moins longtemps que les travailleurs : nos enfants changeront sans doute plusieurs fois de carrière au cours de leur existence.

Une seule chose reste certaine de nos jours : le changement. Et la plus utopique de toutes les utopies serait de croire notre univers stable.

A peine terminées, les réalisations sont dépassées par la recherche. Parfois avant. Un prototype n'est pas plus tôt à l'essai que des bureaux d'études achèvent les plans d'un appareil bien plus perfectionné.

Pascal nous avait prévenus : « L'homme est fait pour la recherche de la vérité et non pour sa possession. »

Georges ELGOZY
Automation et humanisme

1 - Questions

Vous ferez de ce texte soit un résumé ou une analyse. (8pts)

2 - Vocabulaire

Expliquez : (2pts)
a – Innovation
b – La plus utopique

3 - Discussion

« La technique efface à mesure qu'elle innove » Que vous suggère cette remarque de l'auteur ? (10pts)

SUJET II : COMMENTAIRE COMPOSE

TEXTE : L'AGONIE DES CHAINES

Dimbokro Poulo Condor
La ronde des hygiènes autour des cimetières.
La terre gorgée de sang les képis qui ricanent.
Et sur les routes le grondement sinistre des charrettes de haine.
Je pense au Vietnamien couché dans la rizière.
Au forçat du Congo frère du lynché d'Atlanta.
Je pense au cheminement macabre du silence.
Quand passe l'aile d'acier sur les rires à peine nés
Dimbokro Poulo Condor.
Ils croyaient aux chaînes qui étranglent l'espoir.
Au regard qu'on éteint sous l'éternelle sueur.
Pourtant c'est le soleil qui jaillit de nos voix.
Et des savanes aux jungles.
Nos mains crispées dans l'étreinte du combat
Montrent à ceux qui pleurent des éclats d'avenir
Dimbokro Poulo Condor.
Entendez-vous bruire la sève souterraine.
C'est la chanson des morts. La chanson qui nous porte aux jardins de la vie.

David DIOP
Coups de pilon (1956)

Vous ferez le commentaire composé de ce poème ; en dégageant l'idée générale et les centres d'intérêt ; puis vous ferez une étude détaillée.

SUJET III : DISSERTATION

S'il est exact que l'objet du progrès technique auquel travaille l'homme aujourd'hui est d'aider l'être humain, comment se fait-il que certains penseurs estiment que ce progrès peut-être néfaste à l'humanité ?

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de 7 / SEPT 2016

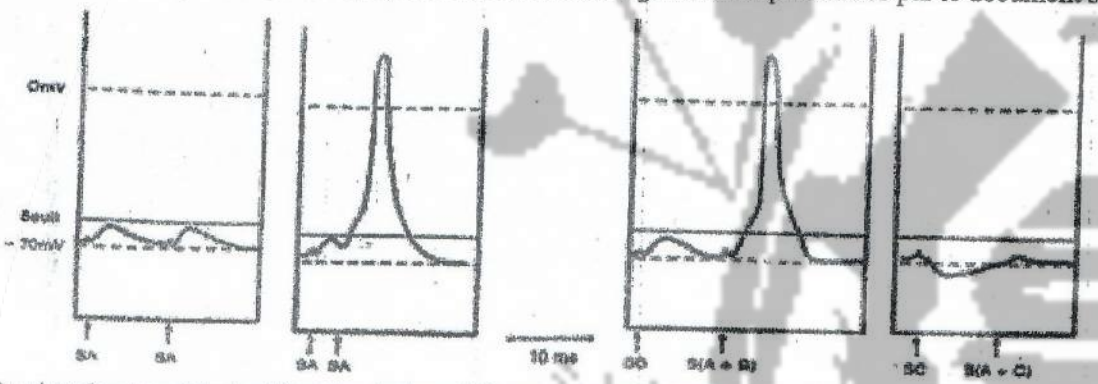
CYCLE DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE

Epreuve : **SCIENCE DE LA VIE ET DE LA TERRE**

Durée : 3 H
Coeff. : 3

Partie A

Trois boutons synaptiques A, B et C appartenant à trois axones différents sont en contact avec un neurone post-synaptique D Les trois axones A, B et C sont reliées chacun à un stimulateur qui permet de les exciter séparément. Une microélectrode est enfoncée dans le neurone post-synaptique D tandis que la seconde électrode est simplement plongée dans le liquide environnant. Les deux électrodes sont reliées à un dispositif d'enregistrement des phénomènes électriques.
L'intensité du courant stimulant reste constante pendant la réalisation de l'expérience. En appliquant plusieurs stimulations sur les axones A, B et C, on a enregistré les électroneurogrammes représentées par le document suivant.



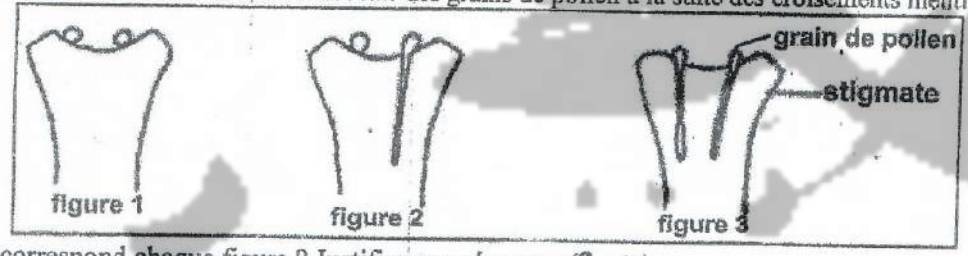
On signale que : SA signifie stimulation de l'axone A ; SB signifie stimulation de l'axone B ; SC signifie stimulation de l'axone C ; S(A+B) signifie stimulation simultanée de l'axone A et de l'axone B ; S(A+C) signifie stimulation simultanée de l'axone A et de l'axone C.
La ligne horizontale en trait plein indique le seuil de dépolarisation pour lequel la cellule émet des potentiels d'action.
1°) Interprétez les électroneurogrammes obtenus.**(4 pts)**
2°) En déduire le rôle de chacun des 3 boutons synaptiques A, B, C par rapport au neurone D. **(2 pts)**

Partie B

Chez de nombreuses angiospermes, les grains de pollen d'une fleur ne germent pas sur le stigmate de cette fleur, on dit qu'il y a incompatibilité.
On admet qu'un gène noté S est responsable de cette incompatibilité. Ce gène peut se présenter sous la forme de quatre allèles S_1, S_2, S_3 et S_4. La présence d'un même allèle dans le pollen et le tissu du stigmate empêche la germination du grain de pollen.
On réalise les croisements indiqués ci-dessous :

	Génotype du parent porteur de l'ovule	Génotype du parent donneur du pollen
Premier croisement	$S_1//S_3$	$S_2//S_4$
Deuxième croisement	$S_1//S_3$	$S_1//S_3$
Troisième croisement	$S_1//S_3$	$S_1//S_2$

1) Quels sont les génotypes des grains de pollen et des cellules du stigmate qui interviennent dans les trois croisements ? **(2 pts)**
2) Les figures du document ci-dessous montrent le devenir des grains de pollen à la suite des croisements mentionnés ci-dessus.



a- A quel croisement correspond chaque figure ? Justifiez vos réponses.**(2 pts)**
b- Donnez la descendance du troisième croisement.**(3pts)**

Partie C

1- On cherche à connaître les facteurs qui régissent la perméabilité à certaines substances en plongeant des cellules végétales dans des alcools de poids moléculaires croissant à même concentration molaire N/3.

L'alcool éthylique P.M. 42 pénètre très vite.

Le glycérol P.M. 92 pénètre un peu moins vite.

L'érythrol P.M. 122 pénètre lentement

Le mannitol P.M. 182 ne pénètre pas.

a- Quelles conclusions pouvez-vous en tirer ?(1 pts)

b- Ces phénomènes s'expliquent-ils par l'osmose ? Pourquoi ?(2 pts)

c- S'il s'agissait d'une membrane inerte, quelle explication pourriez-vous donner ?(2 pts)

2- On place des cellules dans une solution N/3 de saccharose $C_{12}H_{22}O_{11}$. Les cellules se plasmolysent rapidement, puis se déplasmolysent spontanément après un délai plus ou moins long.

Quelle explication donnez-vous de ces deux phrases ?(2 pts)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de 7 / SEPT 2016

CYCLE DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE

Epreuve : **SCIENCES PHYSIQUES**

Durée : 3 H
Coeff. : 3

EXERCICE I (4,5pts)

L'hydrolyse d'un ester E produit deux corps A et B.

1) La combustion complète d'une mole de A de formule CxHyOz nécessite six moles de dioxygène, produit 90g d'eau et 176g de dioxyde de carbone.
   a) Ecrire l'équation bilan de la combustion de A (0,5pt)
   b) Déterminer la formule brute de A et les formules semi-développées possibles. (0,5pt)
2) L'oxydation ménagée de A par bichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) acidifié conduit à un corps A' qui ne réagit pas avec le nitrate d'argent ammoniacal (réactif de Tollens).
   a) Quelle est la fonction chimique de A' sachant que sa molécule ne contient pas de groupement carboxyle. (0,5pt)
   b) En déduire les formules semi-développées et les noms de A et A'. (0,5pt)
   c) Ecrire les deux demi-équations électroniques et l'équation bilan d'oxydation de A. (0,5pt)
   On donne le couple $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$.

3) Le corps B réagit avec le chlorure de thionyle $SOCl_2$ suivant l'équation :

$$B + SOCl_2 \rightarrow SO_2 + HCl + C$$

L'action de C sur la méthylamine produit de N-méthyl éthanamide.
En présence d'un déshydratant comme P_4O_{10}, on a la réaction d'équation :

$$B + B \xrightarrow{P_4\ O_{10}} D + H_2O$$

Indiquer les noms et les formules semi-développées de B, C, D et E.

4) a) Ecrire l'équation de la réaction entre l'ester E et une solution d'hydroxyde de potassium à chaud ; nommer les produits obtenus. (0,5pt)
   b) Donner le nom et les caractéristiques de cette réaction. (0,5pt)

EXERCICE II (4,5pts)

On donne les masses molaires atomique (en g/mol) des éléments chimiques suivants : M(H) = 1 ; M(O) = 16 ; M(Ca) = 40. Toutes les solutions sont à 25°C.

1) Une solution aqueuse peut-être caractérisée par le rapport $n = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$
   a) Exprimer n en fonction de pH de la solution et du pKe (Ke produit ionique de l'eau ; $Ke = 10^{-pKe}$). (0,25pt)
   b) Donner les valeurs limites de n sachant que le P^H est compris entre 1 et 13. (0,5p)
   c) Le pH d'une solution aqueuse So d'acide chlorhydrique est égal à 3,7. Calculer la valeur du rapport n pour cette solution. (0,5pt)
2) Le dihydroxyde de calcium $Ca(OH)_2$ est une dibase forte.

a) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans une solution aqueuse S_1 de dihydroxyde de calcium sachant que pour cette solution $n = 10^{-10}$.

b) Calculer la masse de dihydroxyde de calcium dans 1,5 L de cette solution. (0,5pt)

3) On dilue 1000 fois la solution So et on obtient une solution S_2.

a) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans S_2. (0,5pt)

b) En déduire le pH de S_2. (0,25pt)

4) On mélange un volume Vo de la solution So et un volume V_1 de la solution S_1 de manière à obtenir un volume $V = 100cm^3$ de solution de pH = 7. Calculer Vo et V_1. (1pt)

5) On mélange un volume Va d'une solution d'acide ethanoïque de molarité $Ca = 10^{-3}$mol/L et un volume V_b de la solution S_1.

a) Calculer V_a et V_b pour que la solution S obtenue ait un volume $V = 200\ cm^3$ et un pH = 4,8. (0,5pt)

b) Quelle est la nature de la solution S ? Citer une de ses propriétés. On donne pKa (CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8 (0,5pt).

EXERCICE III (5,5pts)

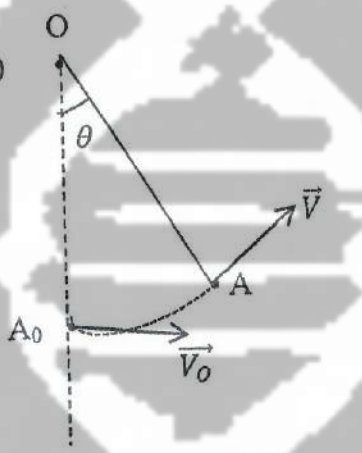
On donne $g = 10\ M/s^2$

Un pendule est constitué par une masse M =40g (supposée ponctuelle) suspendue par l'intermédiaire d'un fil inextensible de longueur l = 1,25m.

1) A partir de la position d'équilibre OA_0, on communique à la masse M la vitesse horizontale $\overrightarrow{Vo}$ voir figure. La position de M à la date t est déterminée par l'angle $\theta = (\overrightarrow{OA_0}, \overrightarrow{OA})$.
Etablir les expressions :

a) de la vitesse V de la masse M en fonction de θ ; (0,5pt)

b) de la tension T du fil en fonction de θ. (0,5pt)



2) a) Exprimer la valeur minimale de la tension en fonction de M, V_0, l et g. (0,75pt)

b) Calculer la valeur minimale de V_0 qui permet à la masse M d'effectuer des rotations autour de O, le fil restant tendu. (0,5pt)

3) Le fil est maintenant écarté de sa position d'équilibre verticale d'un angle de $\theta m = 60°$ et lâché sans vitesse. Calculer la vitesse de la masse quand elle passe par la position d'équilibre. (1pt)

4) On écarte la masse M d'un angle $\alpha = 0,10$ rad. On pourra au besoin :

- appliquer la formule d'approximation $\cos\alpha m = 1 - \frac{\alpha_m^2}{2}$;
- confondre l'arc Sm avec un segment de droite horizontale.

a) Montrer que dans ces conditions la vitesse V de la masse M au passage en A_0 peut se mettre sous la forme $V = Sm\sqrt{\frac{g}{l}}$ (0,75pt)

b) Calculer V pour Sm = 12,5cm. (0,5pt)

5) Le pendule est maintenant au repos. Un projectile de masse m vient frapper horizontalement la masse M et s'y incruste. Le centre d'inertie de l'ensemble (confondu avec celui de M) s'écarte de la position d'équilibre d'une distance d supposée horizontale.

a) Exprimer la vitesse V_1 du projectile en fonction de M, m, d et l. (0,5pt)

b) Calculer V_1 pour d = 10cm et m = 5g. (0,5pt)

EXERCICE IV (5,5pts)

On désire connaître la résistance r_1 et l'inductance L_1 d'une bobine B_1 ainsi que la capacité C_1 d'un est condensateur.

1) La bobine B_1 est montée en série avec un générateur de tension continue. On note U = 50V et I_1 = 2,5A.
   a) Calculer la résistance r_1 de la bobine B_1. (0,5pt)
   b) On applique au circuit série (r_1, L_1, C_1) successivement des tensions sinusoïdales de fréquence f et f'.
   Pour $f = f_1 = 100Hz$, l'intensité est en retard $\varphi = 45°$ sur la tension.
   Pour $f = f_2 = 1/2f_1$, l'intensité et la tension sont en phase.
   Montrer que la valeur de l'inductance de la bobine est $L_1 = 4{,}24.10^{-2}$ H (0,5pt)

   c) En déduire la capacité C1 du condensateur. (0,5pt)

2) On monte en série avec une bobine B_2 de caractéristique $r_2 = 20\ \Omega$ et $L_2 = 0{,}125$ H, un condensateur de capacité C2 = 78 μF et un conducteur ohmique de résistance $R = 30\ \Omega$. Le circuit est soumis à une tension sinusoïdale u(t) de fréquence f= 100 Hz, de valeur efficace U = 20V et de pulsation ω. Faire un schéma du montage permettant de visualiser sur l'écran du oscilloscope bicourbe les grandeurs instantanées, u(t) et i(t) dans le circuit électrique. (0,5pt)
3) a) A l'aide de la représentation de Fresnel, montrer que l'impédance Z du circuit se met sous la forme : $Z = \sqrt{(r_2 + R)^2 + (L_2\ \omega - \frac{1}{C_2\omega})^2}$ (0,5pt)

   Calculer Z. (0,5pt)
   b) calculer la phase de l'intensité i(t) par rapport à la tension u(t). En déduire des deux fonctions celle qui présente un retard de phase sur l'autre. (0,5pt)
   c) Donner l'allure des deux courbes à observer sur l'écran en identifiant chacune d'elles. Calculer la valeur efficace I de l'intensité du courant dans le circuit. (1pt)
4) a) Exprimer le facteur de puissance du circuit uniquement en fonction de r_2 et de Z. Calculer ce facteur. (0,5pt)
   b) L'impédance étant minimale dans le circuit, pour f = 100Hz, quelle valeur C_3 faut-il attribuer à la capacité du condensateur dans ce cas ? (0,5pt)
   c) Montrer que l'intensité efficace à la résonance est 0,4A. (0,5pt)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de - / SEPT 2016

CYCLE DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE

Epreuve : **MATHEMATIQUES**

Durée : 4 H
Coeff. : 3

EXERCICE I (4pts)

On considère la suite $(Un)_{n \in N}$ définie par $U_0 = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$ et $\forall\, n \geq 1$, $Un = \int_0^1 \frac{x^n}{\sqrt{1+x^2}}\, dx$.

1) Soit f la fonction définie sur [0 ; 1] par $f(x) = \ell n\,(x+\sqrt{1+x^2})$
   a) Calculer la dérivée f' de f. En déduire U_0
   b) Calculer U_1
2) Montrer que la suite Un est décroissante. En déduire que la suite Un converge.
3) Montrer que $\forall_x \in [0;1]; 1 \leq \sqrt{1+x^2} \leq \sqrt{2}$.
   En déduire que $\forall_n \geq 1$ on a : $\frac{1}{(n+1)\sqrt{2}} \leq U_n \leq \frac{1}{n+1}$. Déterminer $\lim_{n\to+\infty} Un$.
4) On pose $\forall_n \geq 3$, $In = \int_0^1 x^{n-2}\sqrt{1+x^2}\, dx$
   a) Montrer que $\forall_n \geq 3$, $U_n + U_{n-2} = In$
   b) Par une intégration par parties sur In, montrer que $\forall_n \geq 3$, $nU_n + (n-1)U_{n-2} = \sqrt{2}$.
   c) En déduire que $\forall_n \geq 3$; on a : $(2n-1)U_n \leq \sqrt{2}$.

EXERCICE II (4pts)

On dispose de 3 urnes A, B, C contenant respectivement A : une boule rouge, une bleue et une verte ; B : une rouge et deux vertes ; C : deux bleues et une verte.
On suppose que dans chaque urne les tirages de chaque boule sont équiprobables. On tire une boule de chaque urne ; si une boule exactement est verte on gagne un point ; si zéro ou deux boules sont vertes on perd deux points ; si les trois boules sont verte on gagne « a » points.

On appelle X le nombre de points obtenus.

1) Quelle est la loi de probabilité de X ?
2) Construire une représentation graphique de la fonction de répartition de X pour « a = 5 ».
3) Calculer l'espérance mathématique, la variance et l'écart type de X en fonction de « a ».
4) Comment choisir « a » pour que la variable aléatoire X soit centrée ? Calculer alors la variance et l'écart-type.

PROBLEME (12pts)

Le plan étant rapporté à un repère orthonormé $(O ; \vec{i}; \vec{j})$, l'unité graphique est 2cm.

Partie A

On considère les fonctions f et g définies sur R, par : $f(x) = (x+1)^2e^{-x}$ et $g(x) = e^{-x}$
On désigne par (C_f) la courbe représentative de f et (C_g) la courbe représentative de g.

1°) a- Calculer la limite de f en $+\infty$. Que peut-on conclure pour (C_f) ? Calculer la limite de f en $-\infty$
b- Calculer la dérivée f'(x) de f et étudier son signe.
c- Donner le tableau de variation de f
2°) Etudier g : limites ; dérivée et tableau de variations.
3°) a- Etudier le signe de f(x)–g(x) et en déduire la position relative des courbes (C_f) et (C_g).
b- Montrer que les tangentes en A(0;1) aux courbes (C_f) et (C_g) sont orthogonales.
4°) Tracer les courbes (C_f) et (C_g) et leurs tangentes en A

Partie B

1) Déterminer les réels a ; b et c pour que la fonction qui à tout t associe $(at^2 + bt + c)e^{-t}$ soit une primitive de la fonction qui à tout t associe $(t^2 + 2t)e^{-t}$.
2) $\propto$ étant un réel positif.
   a- Calculer l'aire $A(\propto)$ en centimètres carrés de la région du plan comprise entre (C_f), (C_g), l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = \propto$
   b- Calculer $\lim A(\propto)$
3) Calculer en centimètres carrés l'aire A de la région du plan comprise entre (C_f), (C_g) ; l'axe des ordonnées et la droite d'équation x = - 2.

Partie C

Soit (U_n) la suite définie sur N^* (N privé de 0) par $U_n = \ln[f(x)]$.

1) Justifier que (U_n) est décroissant.
2) On désigne par S_n la somme des n premiers termes de (U_n) : $U_1+U_2+\ldots+U_{n-1}+U_n = \sum Uk$
   a- Montrer que $U_n = -n+2\ln(n+1)$
   b- Démontrer que $Sn = 2\ln[(n+1)!] - \frac{n(n+1)}{2}$, $\forall n \geq 1$.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

RÉPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de 11 SEPT 2017

CYCLE : TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE (TSA)
Epreuve : **FRANÇAIS**

Durée : 2 H
Coeff. : 2

Texte : Le problème environnemental

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 plus 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 Janeiro, 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'investissement pour un développement durable non-polluant. Si cela était vrai, ces pays seraient certainement tous condamnés, car il est évidemment impossible de mobiliser les 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 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, d'autres zones où les arbres et les arbustes proliféraient, sont devenues des steppes sablonneuses ou pierreuses. Les rendements de l'agriculture, de ce fait, 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.

La pollution touche déjà l'eau des fleuves et des rivières ; le phénomène ne pourra qu'empirer si rien n'est fait pour s'y opposer.

Dans les grandes villes, la pollution de l'air menace déjà la santé. Elle provient des gaz qui s'échappent des véhicules et des particules projetées dans les airs par certaines grandes usines. Il conviendrait, dans les villes les plus menacées, de développer au maximum les transports collectifs ; de promouvoir l'usage des deux roues déjà très populaires et des bicyclettes ; de maintenir ou d'instaurer des prix suffisamment élevés pour les carburants pétroliers ; de contrôler les usines polluantes et de les construire en tenant compte du vent dominant de façon à réduire les nuisances dans les villes.

Pierre MERLIN
Jeune Afrique Economie, du 13 avril au 3 mai 1998.

Questions

I- Compréhension (10 pts)

1) Donner l'idée générale du texte. *(3 pts)*

2) Expliquer : *(3 pts)*
   - Les arbres et les arbustes proliféraient.
   - Steppes.
   - Nuisances.

3) Quel est l'adjectif qualificatif qui vient de steppe ?
4) Donner trois (3) mots de la même famille de experts. *(3 pts)*

II- Discussion (10 pts)

Selon Pierre MERLIN, la dégradation de l'environnement semble le sujet le plus brûlant et préoccupant en Afrique.

Partagez-vous une telle position ?

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

RÉPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de / / SEPT 2017

CYCLE : TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE (TSA) Durée : 3 H
Epreuve : SCIENCES NATURELLES Coeff. : 3

Partie A (08 points)

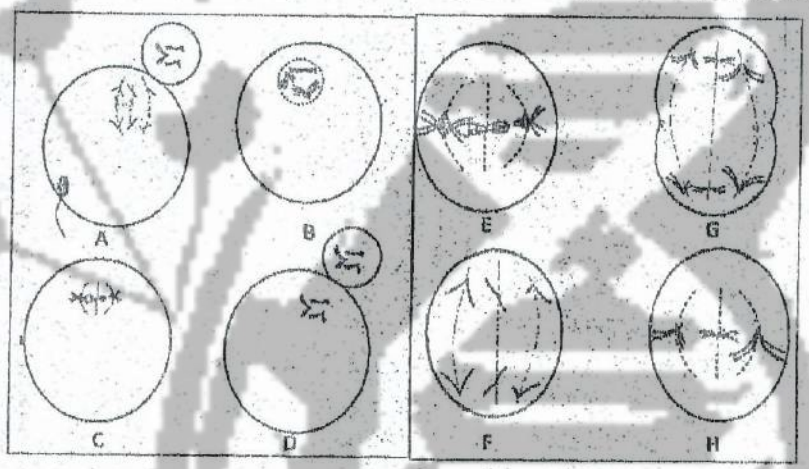
Les figures des documents 1 et 2 représentent des cellules germinales en division au niveau d'une même étape de gamétogenèse chez l'homme et la femme. Pour la simplification des phases, on a représenté 3 paires de chromosomes.

1- Identifier pour chaque document, en justifiant la réponse, le type de gamétogenèse. (1 pt)

2- Préciser en justifiant, l'étape de la gamétogenèse illustrée par les deux documents. (1 pt)

3- Donner l'ordre chronologique de déroulement de la gamétogenèse pour chaque document. (1 pt)

4- Nommer chaque cellule germinale de A à H des deux documents. (1,5 pts)



Document 1 Document 2

Partie B (06 points)

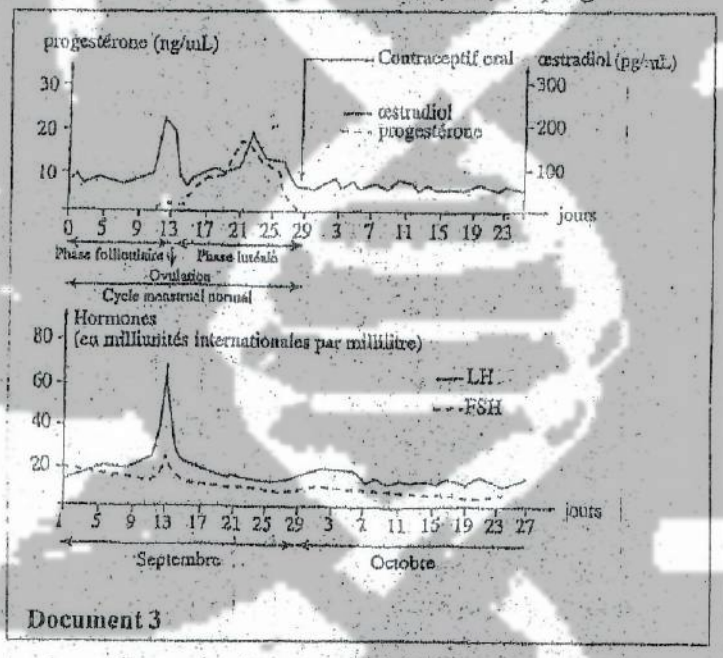
L'examen clinique de troubles du fonctionnement ovarien, les problèmes de maîtrise de la fécondité, les progrès de la chimie de synthèse ont permis une meilleure compréhension de la reproduction humaine et des mécanismes de l'ovulation.

On réalise des dosages hormonaux chez une jeune femme tout au long d'un cycle ovarien normal puis au cours du premier mois de la prise d'une pilule contraceptive contenant œstrogènes et progestérone de synthèse (voir document 3).

1- Rappeler pour chaque hormone dosée, les cellules sécrétrices et le lieu de leur sécrétion. (1 pt)

2- Etablir la relation de cause à effet entre l'évolution des concentrations d'œstradiol et de progestérone d'une part, et celle des concentrations de LH et de FSH d'autre part. Se limiter aux seules informations livrées par le document. (1,5 pts)

3- Analyser l'évolution des concentrations hormonales au cours de la prise du contraceptif, expliquer et donner leurs conséquences. (1,5 pts)



Document 3

Partie C (05 points)

Afin de déterminer le rôle joué par certains organes dans la régulation de la pression artérielle, diverses expériences ont été réalisées sur quelques aspects de la physiologie des capsules surrénales (glandes surrénales), situées au-dessus des reins.

1- Chez des animaux sur lesquels on a réalisé une ablation totale des glandes surrénales, on a constaté une baisse de la volémie et par conséquent une baisse de la pression artérielle. Formuler une hypothèse permettant d'expliquer ces résultats. (1 pt)

2- La mise en parabiose (suture des parois latérales) d'un chien normal et d'un chien surrénalectomisé entraîne la disparition des troubles évoqués précédemment chez le chien surrénalectomisé. Que peut-on en déduire quant au mode d'action des glandes surrénales ? (0,5 pt)

3- Les résultats d'analyse de plasma sanguin et d'urine de mammifères sont regroupés dans le tableau suivant.

	Plasma		Urine	
	Animal normal	Animal surrénalectomisé	Animal normal	Animal surrénalectomisé
Na+ (g/L)	3,3	3,1	4,0	6,0
K+ (g/L)	0,18	0,24	2,50	1,30

Quelles autres informations vous apportent ces données sur les conséquences d'une surrénalectomie totale ? (1 pt)

4- On mesure le taux d'aldostérone sécrétée par la glande surrénale d'un sujet dont on fait varier les taux sanguins de K^+ et Na^+. Les résultats de cette expérience figurent dans les tableaux ci-contre.

Taux de K^+ en UA	0	10	15	20
Sécrétion d'aldostérone en UA	1	3	8	11,5

Taux de Na^+ en UA	7,8	7	6,5	5	1
Sécrétion d'aldostérone en UA	120	130	140	150	155

a/ Tracer les deux courbes de variations de la sécrétion d'aldostérone : l'une en fonction du taux de Na^+ et l'autre en fonction du taux de K^+. (1,5 pts)

Echelle : x : 1 cm pour 5 UA ; 1 cm pour 1 UA
y : 1 cm pour 2 UA ; 1 cm pour 20 UA

b/ Que peut-on déduire de l'analyse de ces courbes ? (1 pt)

5- On a constaté que la diminution du taux sanguin de Na^+ déclenche la sécrétion par le rein d'une enzyme appelée rénine. Cette substance injectée à un sujet entraîne l'apparition dans le sang d'une hormone : l'angiotensine. L'injection de cette hormone à un sujet normal entraîne une hausse du taux d'aldostérone. A partir de ces expériences montrer l'enchaînement des événements qui conduisent à la libération d'aldostérone. (1 pt)

6- On sait par ailleurs qu'une réabsorption de Na^+ s'accompagne d'une rétention d'eau par le rein. Cette information permet-elle de valider l'hypothèse formulée à la question 1 ? Justifier la réponse. (1 pt)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de / / SEPT 2017

CYCLE : TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE (TSA)
Epreuve : **SCIENCES PHYSIQUES**

Durée : 3 H
Coeff. : 3

Exercice 1 : Composés organiques oxygénés (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- 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 $m_0 = 4,34g$ 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*)

Exercice 3 : 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 $g = 10m/s^2$ 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*)

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*)

Exercice 4 : 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*)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
DE L'ELEVAGE ET DE L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE /DECC/0709. Session de / / SEPT 2017

CYCLE : TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE (TSA) Durée : 4 H

Epreuve : **MATHEMATIQUES** 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 $n \in N^*$, 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 forme 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 $]0 ; +\infty[$ par $f(x) = 1 - \frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x}$

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

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) a 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 A en fonction de I. *(1pt)*

b) Donner la valeur exacte de A. *(0,25pt)*

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

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE Session de 1 / SEPT 2018

CYCLE DE TECHNICIENS SUPERIEURS AGRICOLES Durée : 3 H

Epreuve : FRANÇAIS Coeff. :

CONTRACTION DE TEXTE

TEXTE :

Pour beaucoup de jeunes, le travail n'était pas le plus important, il faut avant tout avoir une vie qui corresponde à ses goûts, à ses aspirations. Quant à travailler dur pour arriver à une bonne situation, à perdre sa vie à la gagner, à ne penser qu'à faire carrière, bien peu - moins d'un sur trois - l'envisagent. Faut-il rappeler que le marginalisme professionnel pratiqué par ces jeunes qui vivent de petits « boulots » saisonniers, occasionnels, pseudo-artisanaux ou para-artistiques et plus ou moins folkloriques serait le fait, aujourd'hui en France, selon les évaluations de J. Rousselet, de près de huit cent mille garçons et filles, presque une classe d'âge ?

Partout, à l'école, avec « les copains », dans la famille, dans le couple, le travail a perdu la place centrale qui était la sienne aux dépens de la recherche du bonheur. Examinant les raisons de cette transformation, le sociologue estime que nous vivons, et en particulier les jeunes salariés, dans un monde où deux systèmes culturels se superposent.

Le système culturel traditionnel reste fondé essentiellement sur les valeurs du travail et de la réussite. Il trouve son application dans l'entreprise. Il passe par les filières classiques de l'école, des succès scolaires et éventuellement universitaires, du diplôme, du choix raisonné d'un métier, du mariage, de l'acharnement au travail, du respect de la hiérarchie et de la promotion professionnelle et sociale. L'autre système culturel, celui de la nouvelle jeunesse, vise avant tout à fuir l'isolement, à se sentir bien dans sa peau et bien avec d'autres, à nouer facilement des relations directes et franches que l'on abandonnera d'ailleurs aussi aisément. Il privilégie le voyage, devenu l'un des grands mythes des jeunes, le plaisir dont l'ennemi principal est l'ennui, la fantaisie, l'ouverture et, naturellement, dans le travail, les relations interpersonnelles au détriment des activités de production ; la chaleur humaine aux dépens de la hiérarchie et de la promotion ; l'ambiance plutôt que l'intérêt de la tâche et même que la sécurité, la stabilité, la réussite. S'il faut bien gagner de l'argent puisqu'il est nécessaire pour vivre, qu'au moins cette fonction demeure purement instrumentale. Sinon, le seul recours sera la fuite.

Ces deux cultures sont contradictoires et chaque jeune travailleur d'aujourd'hui, sauf rares exceptions, participe à la fois, mais de façon très inégale, de l'une et de l'autre. Cette contradiction, que les jeunes doivent affronter, est la source de bien des ambivalences. Elle n'est pas génératrice, comme on l'entend dire trop souvent et comme on le croit parfois, d'arrogance et de désinvolture, mais au contraire, d'incertitudes, d'inquiétudes, voire d'angoisse. L'entreprise, comme toute institution mise en question, ne fût-ce que par une minorité, réagit par la répression, le rejet et les plus rebelles aux conduites dominatrices se trouvent vite éliminés.

Pierre VANSSON-PONTE, le monde, 26 – 27 juin 1977

QUESTIONS

1- Faites le résumé de ce texte. (8 pts)

2- Vocabulaire (2 pts)

Expliquez :
- Respect de la hiérarchie
- L'acharnement au travail

3- Discussion (10 pts)

Sujet : Pierre Vansson-Ponte déclare dans le monde, 26-27 juin 1977 : « Pour beaucoup de jeunes, le travail n'étant pas le plus important, il faut avant tout avoir une vie qui corresponde à ses goûts, à ses aspirations».

Les jeunes ont-ils raison de penser ainsi ?

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE Session de 1 / SEPT 2018

CYCLE DE TECHNICIENS SUPERIEURS AGRICOLES Durée : 3 H

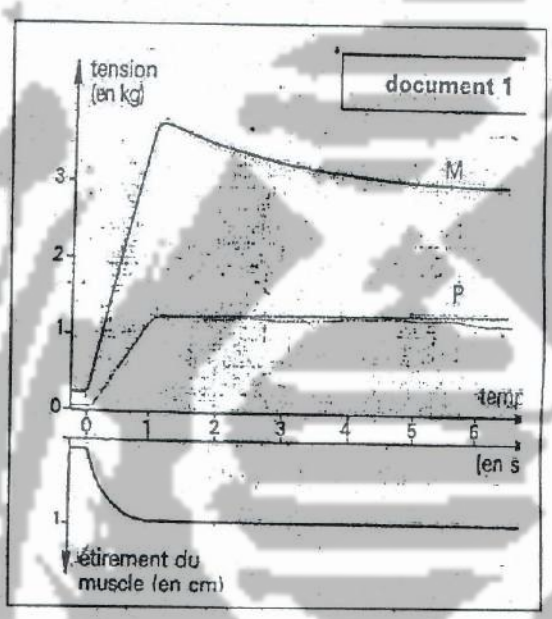
Epreuve : SCIENCES NATURELLES Coeff. :

Partie A (06pts)

On étudie sur un chat dont la moelle épinière a été sectionnée au niveau lombaire le fonctionnement du muscle quadriceps (muscle antérieur du membre postérieur). Ce muscle ayant conservé son innervation est soumis à un étirement. Il répond par une contraction.

1. Représentez et analysez une réponse musculaire observable sur un myographe (2pts)
2. On enregistre également les variations de tension du muscle lorsqu'il est étiré. On obtient la courbe M du document 1. Faites une analyse de cette courbe (1pt)
3. Pour interpréter la variation de tension musculaire constatée on formule plusieurs hypothèses :
   - L'étirement agit directement sur les fibres musculaires
   - Il agit par l'intermédiaire d'un mécanisme réflexe
   - Les deux mécanismes se complètent

Pour tester ces hypothèses, on fait les expériences complémentaires suivantes : après secrion du nerf rachidien innervant le muscle quadriceps ou section des racines dorsale ou ventrale de ce nerf, ou destruction de la moelle épinière, on étire de façon comparable le muscle et on enregistre alors, à l'aide du même dispositif la courbe P



   a. Comparez la réponse P et la reponse M (1pt)
   b. Laquelle des hypothèses est alors validée ? Expliiquez (1,5pts)
4. Donnez un exemple de réflexe mettant en jeu le fonctionnement étudié (0,5pt)

Partie B 408pts)

Une plante herbacée sans fleurs est formée de tiges grêles portant des feuilles de petite taille. Souvent à l'extrémité des rameaux végétatifs apparaissent des épis sporifères dont les feuilles plus larges portent à leur base des sporanges ; il existe deux types de sporanges, différant par la taille des spores qu'ils contiennent.

A la base de l'épi, les mégasporanges ou sporanges femelles contiennent au départ plusieurs cellules ; toutes dégénèrent sauf une qui subit ensuite une méiose donnant ainsi naissance à quatre mégaspores. Au sommet de l'épi les microsporanges ou sporanges mâles contiennent des cellules qui subissent à peu près toutes la méiose donnant naissance à des microspores.

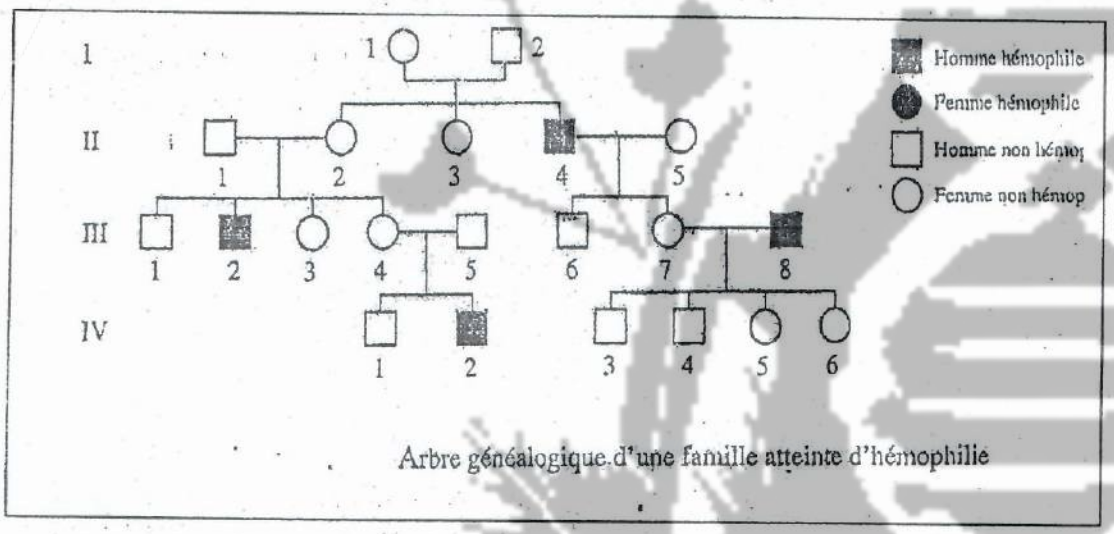
Microspores et mégaspores sont libérées : la cellule que chacune d'elle contient se multiplie et donne naissance à un prothalle mâle ou femelle suivant la spore d'origine. Ces prothalles portent des organes reproducteurs qui les uns présentent quelques grosses cellules et les autres de nombreuses cellules de petite taille.

Les cellules de petite taille libérées dans l'eau lorsqu'il pleut nagent vers les grosses cellules immobiles et fusionnent avec elles. La cellule œuf ainsi formée redonnera une nouvelle plante herbacée.

1. Représentez par un schéma le cycle de ce végétal. Quelle est sa nature ? (2pts)
2. Quels sont les équivalents du prothalle mâle et du prothalle femelle chez les plantes à fleurs (Angiospermes) (1pt)
3. Représentez le cycle d'une plante à fleur (Angiosperme) de votre choix. (1,5pts)
4. Dans quel cas la phase haploïde est la plus développée ? La plante herbacée ou la plante à fleurs (0,5pt)
5. Relevez les différences essentielles entre les deux cycles (1pt)
6. Faites un schéma annoté montrant le phénomène de la double fécondation chez les Angiospermes (2pts)

Partie C (06pts)

L'hémophilie B est une maladie héréditaire rare caractérisée par une déficience de la coagulation du sang. Le document ci-après représente l'arbre généalogique d'une famille atteinte de cette maladie



Arbre généalogique d'une famille atteinte d'hémophilie

1. L'allèle responsable de cette maladie est-il dominant ou récessif ? (0,5pt)
2. Formulez une hypothèse concernant la localisation chromosomique du gène de l'hémophilie B (0,5pt)
3. Des techniques récentes permettant de déterminer la nature et le nombre des allèles à partir de l'analyse des chromosomes à une chromatide de cellules diploïdes. Les résultats A, B, C, D, E, F concernent six (6) personnes de l'arbre généalogique. Utilisez ces résultats pour tester votre hypothèse de la question 2 (1pt)

Résultats obtenus						
	A	B	C	D	E	F
Nombre d'allèles responsables du caractère non hémophile	1	0	1	2	1	1
Nombre d'allèles responsables de l'hémophilie B	1	1	0	0	0	1

4. Les individus testés sont : II_1, II_2, III_1, III_2, III_3, III_4. Faites correspondre les résultats du tableau aux individus et écrivez les génotypes correspondants. (3pts)
5. Etablissez les génotypes de III_7 et III_8. Quel est, à chaque naissance, le risque pour ce couple d'avoir un enfant hémophile ? (1pt)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS ET CERTIFICATIONS

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE Session de 1 / SEPT 2018

CYCLE DE TECHNICIENS SUPERIEURS AGRICOLES Durée : 3 H

Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES Coeff. :

Exercice 1 : Composés Organiques (4 pts)

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

1- Montrer qu'il s'agit d'un alcène. (0,5 pt) ?
2- Son insaturation est de 17,86 mol de doubles liaisons par kilogramme d'hydrocarbure. Déterminer sa masse molaire M et sa formule brute. (1 pt)
3- Ecrire les différentes formules semi-développées et les noms des isomères de A. (1 pt)
4- On procède à l'hydratation de A, on obtient un composé B.
   a- Quelle est la fonction chimique de B ? (0,5 pt)
   b- Ecrire les formules semi-développées des isomères de B. (1 pt)

Exercice 2 : Solutions aqueuses (5 pts)

Dans un laboratoire, une bouteille d'acide chlorhydrique porte une étiquette sur laquelle on peut lire « acide chlorhydrique, masse volumique ρ = 1190 kg/m3, pourcentage en masse d'acide pur : p = 37%, masse molaire M = 36,5g/mol.

1- Exprimer la concentration Co de la solution commerciale en fonction de ρ, P et M puis calculer sa valeur. (1 pt)
2- Pour vérifier cette valeur, on extrait de cette bouteille Vo = 4,15 cm^3 d'acide, que l'on complète à V_1 = 1ℓ avec de l'eau distillée et on note S_1 la solution obtenue. On dose Va = 20 cm^3 de la solution S_1 par une solution S_2 de soude de concentration Cb = 0,1 mol/l. L'équivalence est obtenue quand on a versé Vb =10 cm^3 de soude.
   a- Exprimer la concentration C_1 de S_1 en fonction de Co, Vo et V_1 puis en fonction de ρ, P, M, Vo et V_1 (1 pt)
   b- Faire le dispositif expérimental du dosage. (0,5 pt)
   c- Donner l'allure de la courbe représentative du P^H en fonction de volume de soude versé. (0,5 pt)
   d- Ecrire l'équation-bilan du dosage et en déduire la concentration C_1 de la solution S_1 (1 pt)
   e- Détermine alors la valeur de Co. Y-a-t-il accord ? (1 pt)

Exercice 3 : Electricité (6 pts)

On établit une tension alternative de pulsation w entre les bornes A et C d'un circuit comprenant un condensateur D en série avec une bobine AB ayant une résistance R et une inductance L. La bobine est placée entre A et B puis le condensateur entre les points B et C. L'intensité efficace du courant étant I = 0,2 A ; la mesure des tensions efficaces fournit les résultats suivants : U_{AC} = 120V ; U_{AB} = 160V ; U_{BC} = 56V

1- Calculer les impédances Z du circuit, Z_1 de la bobine et Z_2 du condensateur. (1,5 pts)

2- Déterminer la résistance R de la bobine et le déphasage φ de l'intensité par rapport à la tension. (1,5 pts)

3- Faire la construction de Fresnel du circuit.

4- Calculer la puissance moyenne consommée par le circuit.

5- Pour une pulsation w', l'intensité du courant est en phase avec la tension. On note Z' l'impédance du circuit, Z_1' celle de la bobine et Z_2' celle du condensateur.
Etablir la relation entre Z', Z_1' et Z_2'.

Exercice 4 : Optique (5,5 pts)

Une lentille plan-convexe dont la face courbe est tournée du côté de la lumière incidente a une distance focale f' = 4 cm. L'indice de réfraction du verre est n = 1,5 et la vergence C = $\frac{n-1}{R}$, R est le rayon de courbure.

1- Calculer la vergence C de la lentille et le rayon de courbure R de la face courbe. (1 pt)

2- Un objet AB de hauteur 2 cm est placé à 8 cm devant la lentille précédente.
   a- Quelle est la nature de l'objet AB pour la lentille ? (0,5 pt)
   b- Déterminer les caractéristiques de l'image A_1B_1 de l'objet AB par la lentille. (1 pt)
   c- Faire la construction avec les vraies grandeurs. (1 pt)

3- On place une deuxième lentille convergente entre la première lentille et l'image A_1B_1 donnée par la première lentille de l'objet AB. La distance focale de la deuxième lentille est f_2' =6 cm. Elle est placée à 4 cm de A_1B_1.
   a- Quelle est la nature de A_1B_1 pour la deuxième lentille ? (0,5 pt)
   b- Déterminer la position et le grandissement de l'image A'B' de A_1B_1 par rapport à la deuxième lentille. (1,5 pts)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE Session de 1 / SEPT 2018

CYCLE DE TECHNICIENS SUPERIEURS AGRICOLES Durée : 3 H

Epreuve : MATHEMATIQUES GENERALES Coeff. :

EXERCICE 1 : STATISTIQUE (5 pts)

Sur huit (08) exploitations agricoles d'une région, on a mesuré la taille xi (exprimée en dizaines d'hectares), le bénéfice yi (en centaines de milliers de franc). Lors de l'étude statistique portant sur la série (xi, yi), c note :

$\sum xi = 20$; $\sum yi = 40$; $\sum xi\, yi = 126$; $\sum xi^2 = 60$; $\sum yi^2 = 282$

1) Calculer les coordonnées du point Moyen G. (1pt)
2) Calculez la variance de x, celle de y et la covariance de x et y. (3pts)
3) Calculer le coefficient de corrélation entre les deux variables x et y. Justifier qu'il existe un lien exprimant le bénéfice en fonction de la taille de l'exploitation. (1 pt)

EXERCICE 2 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES (5 pts)

1) Résoudre et donner la solution générale de l'équation différentielle du second ordre (E) : y''+2y'+5y=((1pt)

2) On donne la fonction g dérivable sur $\mathbb{R}$, définie par $g(x)= \dfrac{Cos\, 2x+\sin 2x}{e^x}$

a) Calculer la dérivée de g (2pts)
b) Montrer que la fonction g est une des solutions de l'équation différentielle(E). (1pt)
c) En déduire que la fonction définitive sur $\mathbb{R}$ par :

$x \longmapsto -\frac{1}{5}(g'(x) + 2g(x))$ est une primitive de g sur $\mathbb{R}$. (1pt)

EXERCICE 3 : COMPLEXES (5pts)

On définit l'application f de $\mathbb{C}\setminus\{-i\}$ dans $\mathbb{C}$ de la façon suivante : Pour tout nombre complexe z différen de $-i$, $f(z)= \dfrac{i\bar{z}-1}{z+i}$ où $\bar{z}$ désigne le conjugué de z.

1) Calculer $f(\sqrt{3}+2i)$ et donner le résultat sous forme algébrique (1,5pt)
2) On pose $z = x + iy$ où x et y sont des nombres réels,
   a) Déterminer en fonction de x et y, la partie réelle X et la partie imaginaire Y de $f(z)$. (2pts)
   b) Caractériser l'ensemble (E) des points M d'affixe z tels que $f(z)$ soit réel. (1,5 pt).

EXERCICE 4 : CONIQUES (5pts)

1) Le plan est muni d'un repère orthonormé $(o, \vec{i}, \vec{j})$ d'unité 2cm. On considère la parabole (P) définie sur un domaine $\Delta = [0; 4]$, *de sommet* S, de foyer F(1 ;0) et de directrice (d) d'équation $x = -1$.
   a) Faire une figure ; placer les points S et F puis construire la droite (d). (1pt)

b) Soit N le point d'ordonnée 4 situé sur la Parabole (P). Construire le point N en figurant clairement la méthode utilisée. **(1pt)**

c) M étant le symétrique de N par rapport à l'axe focal, utiliser les trois points N, S et M pour construire la Parabole (P). **(1,5pt)**

2) Soit (E) la courbe d'équation :

$(E) : (x + \frac{1}{2})^2 + 4y^2 = 1$. Précisez la nature de (E) puis la représenter dans le plan muni d'un repère orthonormé $(o,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ d'unité 4 cm. **(1,5 pt)**

CONCOURS D'ENTREE A L'INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE /DECC/ Session de SEPT 2019

Cycle Licence Professionnelle Agricole (CLPA) Durée : 2 H

Epreuve de Français Coeff. :

Texte :

« Si nous prenons les mesures nécessaires, tous les habitants de la planète pourront bientôt édifier ensemble une nouvelle société de l'information fondée sur les savoirs partagés, sur une solidarité mondiale et sur une meilleure compréhension mutuelle entre les peuples et les nations. Nous ne doutons pas que ces mesures ouvrent la voie à l'édification d'une véritable société du savoir.» Ainsi se termine la Déclaration de principes adoptée par les représentants de 175 pays, dont près de 50 chefs d'Etat et de gouvernement et plus de 100 ministres, le 12 décembre 2003, à l'issue de la première phase du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI, ou WSIS en anglais), qui se tenait à Genève dans la droite ligne des grandes conférences de l'ONU sur les thèmes d'avenir, depuis le Sommet de Rio de Janeiro en 1992 sur l'environnement et le développement [...].

L'enjeu principal du SMSI ? Tirer parti des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour promouvoir les objectifs du Millénaire ratifiés à New York en 2000 : réduire la faim et l'extrême pauvreté, assurer l'éducation primaire pour tous, promouvoir l'égalité des sexes, réduire la mortalité infantile, améliorer la santé maternelle, combattre le VIH/SIDA et le paludisme, assurer un environnement durable et mettre en place un partenariat mondial pour le développement. Force est de constater que l'accès aux TIC est inégalement réparti sur la planète, ne serait-ce qu'au sein des nations riches elles–mêmes : seuls 68% des Américains utilisent régulièrement Internet à ce jour. A l'échelle internationale, selon les chiffres de l'Union Internationale de Télécommunication (UIT), les habitants des pays développés utilisent cinq fois plus le téléphone que les habitants des pays pauvres.

Abdelaziz BARROUHI, Jeune Afrique / l'Intelligent, n° 2340, du 13 au 19 novembre 2005, pages 58-59.

QUESTIONS

A- **COMPREHENSION ET CONNAISSANCE DE LA LANGUE** (10 points)

1- Donnez un titre convenable au texte. (01 point)
2- a) Relevez, dans le texte, les sommets et les conférences organisés par les Etats et les gouvernements du monde. (1,5 point)
   b) Quels sont les différents objectifs poursuivis par ces sommets et ces conférences ? (01 point)
3- Quelle dénomination a remplacé le terme Objectifs du Millénaire pour le Développement ? (0,5 pt)
4- Expliquez le sens des mots et expressions suivants: « la révolution numérique », « la Déclaration de principes» (01 point)
5- Comment est formé le mot '' Télécommunication '' (01 point)
6- « Les habitants des pays développés utilisent cinq fois plus le téléphone que les habitants des pays pauvres. » Mettez cette phrase à la fois au type interrogatif et, à la fois, aux formes passive et négative (2pts)
7- Faites, dans un tableau, l'analyse logique des mots et groupes de mots soulignés dans le texte. (02pts)
8- Soit la phrase : « Ainsi se termine la Déclaration de principes adoptée par les représentants de 175 pays. » Reconstruisez cette phrase du texte au passé composé de l'indicatif. (01point)

B- **REFLEXION** (10 points)

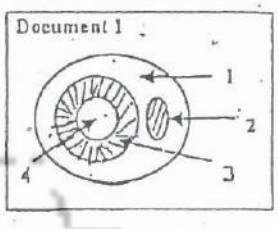
La planète terre depuis plusieurs décennies est confrontée aux problèmes de réchauffement climatique. Prenant au sérieux ce fléau, la communauté internationale s'est mobilisée à travers des rencontres.

Après avoir citez les causes et les conséquences qui en découlent, énumérez des actions que vous pouvez initier dans votre milieu pour lutter contre ce fléau.

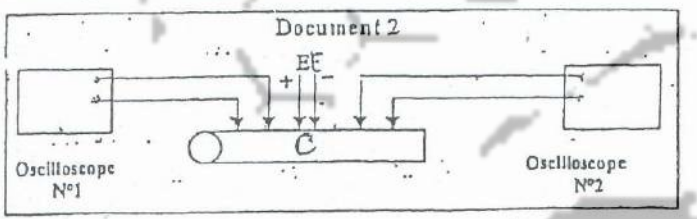
CONCOURS D'ENTREE A L'INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE /DECC/ Session de/ SEPT 20
Cycle : Licence Professionnelle Agricole (CLPA) Durée : 3 H
Epreuve de Science de la Vie et de la Terre TAMBATE A. 305 Coeff. :

Partie I

Le document 1 représente la coupe transversale d'une partie d'un neurone.



1. Annotez-la soigneusement en utilisant les numéros. (1,5pt)
2. Représentez le même schéma mais en coupe longitudinale en y représentant les éléments visibles sur la coupe transversale ; puis annotez rigoureusement. (1,5pt)
3. Soit le montage du document 2 réalisé sur une fibre nerveuse isolée.



On porte en C une excitation électrique à l'aide des électrodes EE.

a/ Qu'observe-t-on sur les oscilloscopes N°1 et N°2 ?. Expliquez. (1,5 pt)

b/ Peut-on faire les mêmes observations sur la fibre « in situ » c'est -à- dire en place dans l'organisme ? Pourquoi ?. (1,5pt)

4. Représentez le décours du phénomène observé et interprétez. (3,5pts)

Partie II

A- On croise deux races pures de Maïs, l'une à grains riches en amidon, l'autre à grains riches en dextrines. Ces caractères des grains se retrouvent dans le pollen qui est, dans la première race, riche en amidon, et, dans la seconde, riche en dextrines. On obtient une première génération d'hybrides F1 constituée uniquement de grains riches en amidon. Le pollen des plantes issues de ces grains est pour moitié du type riche en amidon et pour moitié du type riche en dextrines.
En expliquant brièvement, mais avec précision, l'origine du pollen, donnez une interprétation chromosomique des résultats (illustrez les explications). (2 pts)

B.

1) On croise deux races pures de Maïs, l'une à grains colorés et ridés, l'autre à grains incolores et lisses. Les hybrides F1 sont croisés avec une race pure à grains incolores et ridés. On obtient une génération F2 comprenant :

47,5 % de grains colorés et ridés
1,8 % de grains colorés et lisses
49,0 % de grains incolores et lisses
1,7 % de grains incolores et ridés

a) Quelles sont les dominances ? Pourquoi ? (1,5pt)
b) Quel pourcentage de grains s'attendait-on à obtenir ? (2 pts)
c) Comment peut-on expliquer les anomalies de la composition réellement obtenue ? (2 pt)

2) On croise deux races pures de Maïs ; l'une à grains ridés et riches en amidon, l'autre à grains lisses et riches en dextrines. Les hybrides F1 sont croisés avec une race pure à grains ridés et riches en dextrines. On obtient une génération F2 comprenant :

40,4 % de grains ridés, riches en amidon
8,9 % de grains ridés, riches en dextrines
41,3 % de grains lisses, riches en dextrines
9,4 % de grains lisses, riches en amidon.

a) Cette expérience, jointe à la précédente, permet-elle de tirer des conclusions concernant la place relative des trois paires de gènes portés par les grains ? (1,5pt)
b) Au cas où il y aurait une ambiguïté, imaginer une troisième expérience d'hybridation permettant d'éliminer cette ambiguïté et donner approximativement les proportions que l'on peut s'attendre à trouver. (1,5pt)
c) Plus simplement, pour déterminer la place des gènes, on aurait pu remplacer les trois expériences d'hybridation précédentes par une seule. En donner sommairement le principe. (2pts)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE,
DE LA FORMATION ET DE L'INSERTION
PROFESSIONNELLES

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
ET CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE /DECC/ Session de : E - SEPT 2019
Cycle Licence Professionnelle Agricole (CLPA) Durée : 2 H
Epreuve de Sciences Physiques Coeff. :

Exercice I :

1 - Dans une expérience, on réalise la réaction entre le méthanol CH_3OH et un chlorure d'acyle. (formule ci – contre). R-COCl

Il se forme un ester E_1 de formule brute $C_3H_6O_2$ et du chlorure d'hydrogène HCl.

a) Ecrire une équation qui traduit cette réaction chimique.

b) Préciser les formules semi – développées du chlorure d'acyle utilisé et de l'ester E_1. Les nommer.

2 - Dans la seconde partie de l'expérience, on fait réagir un anhydride d'acide de formule (ci – contre) avec un alcool $(R_3 - OH)$. $R_1-C(=O)-O-C(=O)-R_1$

Il se forme l'isomère E_2 de l'ester E_1 et un acide carboxylique.

a) Ecrire l'équation qui traduit la réaction chimique qui a lieu.

b) Préciser les formules semi – développées et les noms de l'anhydride d'acide, de l'alcool et de E_2.

3 - On fait réagir séparément :

- Le chlorure d'acyle sur une amine primaire A_1 ;
  Il se forme le composé (1) de formule ci – contre. $H_3C-CO-NH-CH_2-CH_3$ (1)

- L'anhydride d'acide sur une amine secondaire A_2.
  Il se forme le composé (2) de formule ci – contre. $H_3C-CO-N(CH_3)-CH_3$ (2)

a) Indiquer la famille à laquelle appartiennent les deux composés (1) et (2). Donner leurs noms.

b) Déterminer les formules semi – développés de A_1 et A_2.

c) Ecrire les équations des réactions chimiques qui conduisent aux composés (1) et (2).

4 - Le composé E_2 peut également être obtenu à partir de la réaction entre un acide carboxylique et un alcool.

a) Donner les formules semi – développées et de l'alcool et de l'acide carboxylique utilisés.

b) Donner les propriétés de cette réaction et les comparer avec celles de la réaction qui donne E_2 partir de l'anhydride d'acide et l'alcool $(R_3 - OH)$.

Exercice 2 :

A l'entrée d'un récepteur de radio se trouve un circuit oscillant (L, C) dont on règle la fréquence propre grâce à un condensateur variable. Le circuit est accordé sur un émetteur lorsque la fréquence propre du circuit oscillant est égale à la fréquence de l'onde porteuse envoyée par l'émetteur.

1) Le condensateur est constitué de lames distantes de 0,4 mm dont l'aire en regard peut varier de 3 cm^2. On rappelle que :

$$C = \varepsilon_0 \frac{S}{e} \quad \text{où} \quad \varepsilon_0 = 8{,}84.10^{-12}\ S.I.$$

Entre quelles valeurs varie la capacité C du condensateur ?

2) L'inductance L peut prendre les valeurs 1,5 mH et 35 mH. Déterminer dans chaque cas le domaine de fréquence des ondes pouvant être captées.

CONCOURS D'ENTREE A L'INSTITUT NATIONAL DE FORMATION AGRICOLE DE TOVE /DECC/ Session de / SEPT 201
Cycle de Licence Professionnelle Agricole (CLPA) Durée : 3 H
Epreuve de Mathématiques Coeff. :

PROBLEME

Partie A :

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

1) Calculer les limites de g en 0 et en $+\infty$
2) Démontrer que, pour tout nombre réel strictement positif x, $g'(x) = \frac{2x^2 - 1}{x}$
3) Etudier le sens de variation de g et dresser son tableau de variation.
4) a- Démontrer que l'équation $g(x) = 0$ admet deux solutions sur $]0 ; +\infty[$
   b- On désigne par α la plus petite des solutions. Démontrer que $0,4 < \alpha < 0,5$.
   c- Calculer $g(1)$.
   d- En déduire que, pour tout nombre réel strictement positif x :

$$\begin{cases} \text{si } x \in]0; \alpha[\cup]1 ; +\infty[\text{ alors } g(x) > 0 \\ \text{si } x \in]\alpha; 1[\text{ alors } g(x) < 0 \end{cases}$$

Partie B :

Soit f la fonction dérivable et définie sur $]0 ; +\infty[$ par $f(x) = x + \frac{2}{x} + \frac{\ln x}{x}$

On note (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal (O, I, J). L'unité est 4 cm sur (OI) et 2 cm sur (OJ).

1- a- Déterminer la limite de f en O. Donner une interprétation graphique du résultat.
   b- Déterminer la limite de f en $+\infty$
2- Déterminer que, pour tout nombre réel strictement positif x, $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$
3- a- Démonter que $f(\alpha) = 2\alpha + \frac{1}{\alpha}$
   b-Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation.
4- Démontrer que la droite (D) d'équation $y = x$ est asymptote à (C) en $+\infty$
5- Etudier la position de (D) par rapport à (C)
6- Tracer (D) et (C). On prendra $\alpha = 0,45$ et $f(\alpha) = 3,1$
7- Soit A l'aire en cm^2 de la partie du plan délimitée par (C), (D) et les droites d'équations respectives $x = e^{-2}$ et $x = 1$. Calculer A.

EXERCICE 1:

1) Montrer que pour tout $x \geq 0$, $e^x \geq 1$
2) Soit λ un réel positif : Montrer que :

$$0 \leq \int_0^{\lambda} x^2 e^{-x}\, dx \leq \frac{\lambda^3}{3}$$

EXERCICE 2:

On considère l'équation différentielle (E) : $y'' + 2y' + 5y = 2x + 3$

1) Déterminer les réels a et b pour que la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = ax + b$ soit solution de cette équation.
2) Soit g une fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$. Monter que g vérifie (E) si et seulement si $g - f$ vérifie l'équation $(E') : y'' + 2y' + 5y = 0$.
3) Résoudre (E') et en déduire la solution générale de E.
4) Déterminer la fonction numérique h. solution particulière de (E) vérifiant les conditions initiales : $h(0) = 1$ et $h'(0) = 1$.

SESSION DE 02 NOV 2020

CYCLE : LICENCE PROFESSIONNELLE AGRICOLE — Durée : 3h
EPREUVE : FRANÇAIS — Coef. : 2

Les candidats traiteront, au choix, l'un des sujets proposés.

SUJET I : Contraction de texte

Texte : Qu'est-ce que la corruption ?

De nos jours, la corruption est un sujet qui est ouvertement évoqué dans la plupart des pays, et rares sont ceux qui prétendent ne pas en souffrir. C'est là une bonne chose, car les hommes politiques, les représentants patronaux et syndicaux, les journalistes et la société civile ont ainsi, exceptionnellement, l'occasion de s'exprimer d'une seule voix pour dire que l'éradication de ce fléau revêt un caractère d'urgence.

En revanche, ils ont plus de mal à s'entendre sur ce que recouvre précisément la notion de corruption. Même la définition la plus largement utilisée, à savoir « l'abus de pouvoirs conférés par une fonction publique à des fins d'enrichissement personnel », peut paraître simplificatrice. Au début des années 90, de multiples initiatives ont été prises dans le but de lutter contre la corruption, au niveau national et régional aussi bien qu'international. Elles ont donné lieu à une coopération exceptionnellement intense au niveau mondial qui a débouché sur l'élaboration d'une panoplie d'instruments internationaux comme la Convention de l'OCDE sur la lutte contre la corruption d'agents publics étrangers dans les transactions commerciales internationales ou la Convention pénale du Conseil de l'Europe sur la corruption. La raison pour laquelle la communauté internationale s'est mobilisée pour lutter contre la corruption est simple : celle-ci ne respecte aucune frontière, n'admet aucune distinction économique et s'introduit dans toutes les formes de gouvernement. A terme, aucun pays ne peut supporter les coûts sociaux, politiques et économiques qu'entraîne la corruption. Elle sape la confiance dans les institutions politiques et incite à mépriser les règles du droit ; elle fausse l'affectation des ressources et nuit à la concurrence sur les marchés ; et elle a des effets néfastes sur l'investissement, la croissance et le développement. En outre, la corruption a un coût extrêmement élevé pour les classes les plus pauvres de la population dans la mesure où elle leur interdit l'accès aux services de base essentiels.

Une multitude de facteurs peuvent influer sur la corruption, sur ses différentes manifestations, sur son étendue, voire sur l'idée que s'en fait le public. Il est indispensable d'en comprendre les multiples aspects pour essayer de s'y attaquer avec efficacité. La corruption se présente sous de nombreuses formes. Corruption active, extorsion, fraude, trafic, détournement - mais aussi népotisme et connivence - en font partie. Les actes les plus directs n'impliquent pas toujours le versement de fonds ; d'autres « cadeaux » ou avantages, tels que l'admission dans un club très fermé ou la promesse de bourses pour des enfants, ont été utilisés comme « pots- de- vin » pour conclure des affaires. Quelle que soit sa forme, la corruption implique toujours un échange ; elle suppose qu'il y ait, d'une part, une offre (le corrupteur) et, de l'autre, une demande (le bénéficiaire). C'est la raison pour laquelle il faut mettre au point des mesures visant les deux termes de cette relation. Par ailleurs, la corruption peut exister dans de nombreux secteurs de l'économie. Un cas souvent cité, et moralement répréhensible, est celui des agents publics qui abusent de la confiance du public en se laissant corrompre par des entreprises privées. Cependant, les distinctions entre le secteur privé et le secteur public s'estompent avec les privatisations, et la corruption qui sévit à l'intérieur du secteur privé n'est pas non plus sans conséquences néfastes. Même si elle n'est pas aussi courante, la corruption entre agents publics existe également. Ainsi, le scandale récemment soulevé par une affaire de corruption entre des représentants de gouvernements et des responsables du Comité international olympique pour influer sur le choix de la ville qui devait accueillir les Jeux olympiques nous rappelle que les règles valent également entre représentants des autorités et ceux d'organisations non gouvernementales. Il y a aussi différents degrés de corruption. Certains observateurs établissent une distinction entre la « petite » corruption et la « grande » corruption. La première concerne généralement le versement de sommes peu élevées à des agents publics de rang inférieur, dans le but de « faciliter les choses » ou de contourner certains

obstacles bureaucratiques. A plus grande échelle, les cas des grandes entreprises multinationales versant des milliers, voire des millions de dollars à des responsables gouvernementaux ou des hommes politiques pour obtenir des contrats commerciaux lucratifs, qui font la une des journaux. Cette distinction ne signifie pas que certaines formes de corruption sont pires que d'autres. De fait, la petite corruption, qui peut entraver la mise en œuvre de programmes d'enseignement et de soins de santé de base, peut avoir des conséquences très sérieuses, impliquant parfois de nombreuses années supplémentaires de dénuement pour les populations économiquement désavantagées. Lorsque la corruption atteint les institutions politiques et économiques d'un pays, ce n'est plus un petit groupe d'individus malhonnêtes qui est en cause, mais une corruption institutionnelle ou systémique. Ce phénomène se développe particulièrement lorsque les institutions sont en position de faiblesse ou inexistantes. Il est étroitement lié à une mauvaise gestion des affaires publiques.

Enery Quiñones; « *Affairisme : la fin du système : Comment combattre la corruption* », OCDE, septembre 2000.

Vous résumerez ce texte au 1/4 de son volume puis vous choisirez un sujet qui vous paraît intéressant et vous en présenterez une discussion.

SUJET II : DISSERTATION

Sony TANSI écrit : « Le roman est, paraît-il, une œuvre d'imagination. Il faut pourtant que cette imagination trouve sa place quelque part dans quelque réalité. »
Expliquez puis commentez.

SESSION DE 02 NOV 2020

CYCLE : LICENCE PROFESSIONNELLE AGRICOLE — Durée : 3h

EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE — Coef. : 3

Partie A (4,5 points)

On suit l'évolution de la quantité d'ADN dans les cellules germinales des testicules d'un mammifère. Le tableau suivant traduit les résultats de cette évolution.

ADN par cellule $X10^{-12}g$	7,3	7,3	14,6	14,6	7,3	7,3	3,6	3,6
Temps en jours	0	22	25	31	33	35	40	50

1- Construire la courbe de l'évolution de la quantité d'ADN en fonction du temps. (1,5 pts)

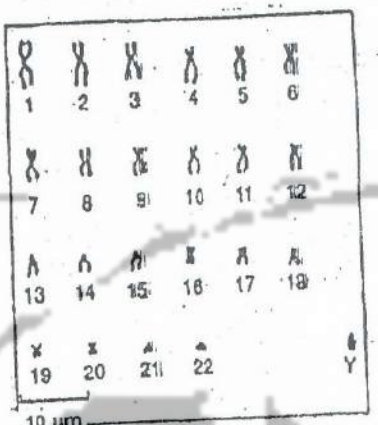
2- Interpréter cette courbe. (1,5 pts)

3- Une technique appropriée permet d'obtenir à partir de ces cellules en cours de maturation le document 1.

a- Analyser le document 1. (0,5 pt)

b- A partir de quelle cellule a-t-on obtenu ce document ? Justifier la reponse. (0,5 pt)

c- Etablir la formule chromosomique de cette cellule. (0,5 pt)



Document 1

Partie B (4 points)

Afin de déterminer les effets des hormones ovariennes, on injecte à des rates impubères, une dose physiologique (0,2 µg) d'œstradiol. Le document 2 montre le résultat de cette expérience sur l'utérus des rates. Le document 3 présente le gain de masse, en pourcentage, de certains constituants biochimiques cellulaires utérins en fonction du temps.

1- Analyser le documents 2. (0,5 pt)

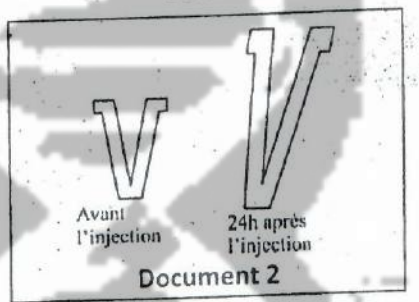
2- Faire une analyse comparative des courbes du document 3. (1 pt)

3- Déduire les mécanismes d'action de cette hormone. (0,5 pt)

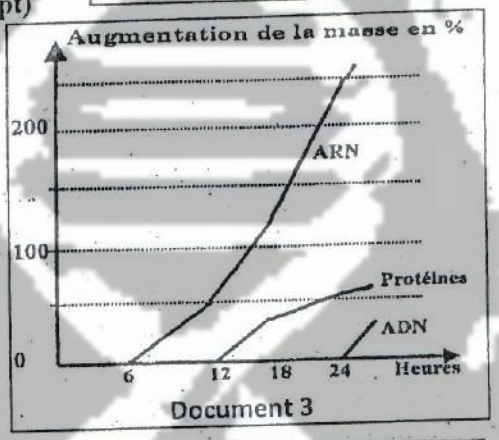
4- On réalise chez des rats une lésion de l'hypothalamus. On perfuse ensuite de façon continue ou discontinue de la GnRH et l'on mesure les taux sanguins de LH et de FSH. Les résultats sont consignés dans le document 4.

a- Analyser les graphes du document 4. (1 pt)

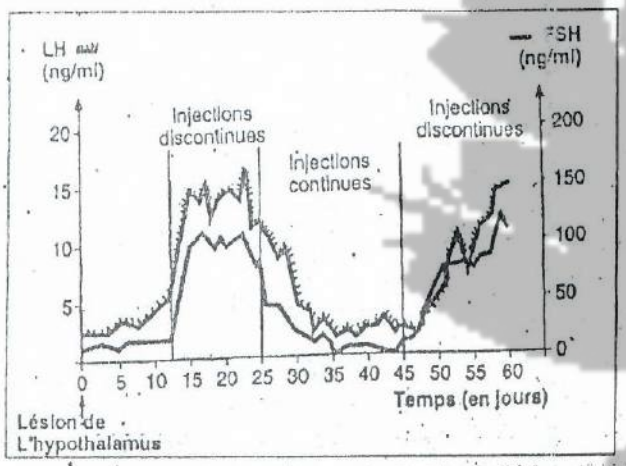
b- Expliquer les différences de résultats obtenus entre les perfusions continue et discontinue. (1 pt)



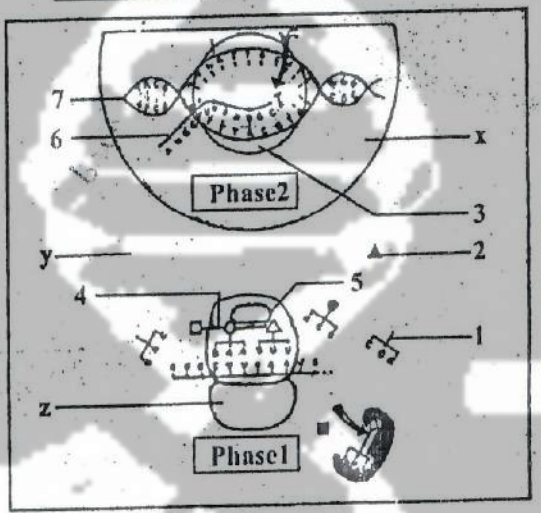
Document 2



Document 3



Document 4



Document 5

Partie C (5 points)

Le document 5 représente un schéma fonctionnel d'une cellule.

1- Donnez un titre à ce document. Justifiez ce titre. (0,75 pt)

2- Que représentent les phases 1 et 2 ? (0,5 pt)

3- Identifiez X, Y et Z. (0,75 pt)

4- Indiquez le nom de chaque élément désigné par les chiffres 1 à 7. (1 pt)

5- Le tableau suivant donne dans l'ordre les anticodons d'ARNt intervenant successivement dans la traduction d'une portion d'un gène.

N° d'ordre	1	2	3	4	5	6	7
Anticodons	GAU	CGU	GUG	CCC	UGC	CUA	AUG

a- Que représentent les lettres A, U, C et G du tableau ? (0,5 pt)

b- Quel rôle joue les ARNt dans la traduction ? (0,5 pt)

c- Reproduire la portion d'ADN codant pour cette synthèse en précisant la nature de chaque brin. (1 pt)

Partie D (6,5 points)

I- Le document 6 représente une coupe d'une fleur dune spermaphyte.

1- Annoter ce document à l'aide des chiffres. (2 pts)

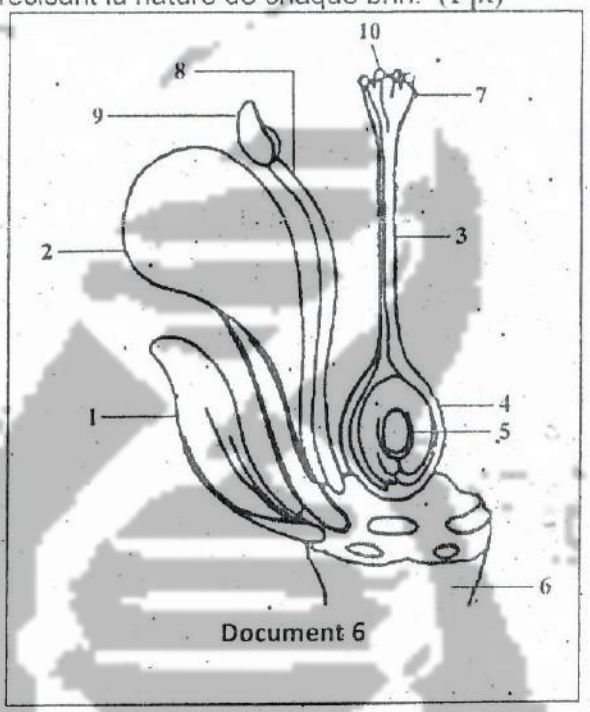
2- On verse dans une boîte de pétri un milieu nutritif sucré et gélosé. On détache l'élément 7 du document 6 qu'on plante verticalement dans le milieu nutritif. On secoue ensuite les éléments 10 au dessus du récipient.

On place le tout dans une étuve à 20° C.

Au bout de 3 heures environ, on reprend la boîte de pétri et on l'observe au microscope au faible grossissement. Le résultat de cette observation est consigné dans le document 7.

a- Analyser ce résultat. (0,5 pt)

b- Déduire de cette analyse le phénomène mis en évidence et donner son importance biologique. (0,5 pt)



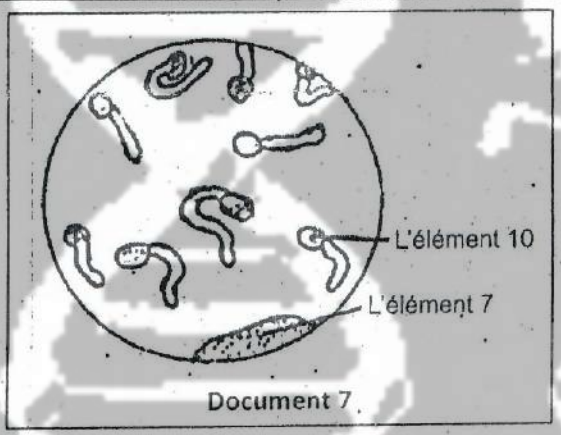
Document 6

II- On dispose de deux variétés de tomates : les unes à gros fruits, les autres à petits fruits.

Les individus de la 1ère catégorie (A) révélés sensibles à un champignon parasite, le fusarium, contrairement à ceux de la 2e catégorie (B). Les responsables agricoles désirent améliorer la production, par la création d'une nouvelle variété : "gros fruits résistants au fusarium". La 1ère génération obtenue en croisant les catégories A et B est composée uniquement de tomates à petits fruits, résistants au fusarium.

1- Quelles conclusions tirez-vous de ce résultat ? (0,5 pt)

Sur les plantes issues de la 1ère génération, on pratique l'autofécondation. Les résultats sont obtenus sur deux expériences parallèles et consignés dans le tableau suivant :



Document 7

Aspects externes	1ère expérience	2e expériences
Petits fruits résistants	2742	4562
Petits fruits sensibles	918	1513
Gros fruits résistants	903	1519
Gros fruits sensibles	304	505

2- Les résultats sont-ils conformes aux lois de Mendel ? Justifier la réponse. (0,5 pt)

3- Interpréter les résultats en précisant tous les phénotypes et les génotypes. (2 pts)

4- Les responsables agricoles ont-ils atteint leur objectif ? Pourquoi ? (0,5 pt)

§§§

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE

SESSION DE 02 NOV 2020

CYCLE : LICENCE PROFESSIONNELLE AGRICOLE — **Durée : 3h**

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES — **Coef. : 3**

EXERCICE 1 (05pts)

Un composé organique A de formule générale $C_xH_yO_z$ possède la composition centésimale massique suivante : %H=4,54 ; %C=40,91. Données : M(O)=16g/mol ; M_C=12g/mol ; M_H=1g/mol ; M_{Cl}=35,5g/mol.

1. Trouver la formule brute de A sachant que sa masse molaire est égale à 88g/mol. (0,5pt)
2. L'hydrolyse de A donne deux composés A_1 et A_2. On sépare A_1 et A_2 par une méthode appropriée. Afin d'identifier A_1 et A_2, on réalise les expériences ci-après :
   - On fait réagir sur A_1 du pentachlorure de phosphore (PCl_5) et on obtient un produit organique B de masse molaire M_B=64,5g/mol.
   - On fait réagir sur A_2 une solution d'ammoniac et on chauffe ; on obtient un composé organique C. Quelques gouttes de BBT additionnées à A_2 donnent une coloration jaune.

   a) Quelles sont les fonctions chimiques des composés A, A_1, A_2, B et C ? (1pt)

   b) Déterminer les formules semi-développées de B, A_1, A_2, A et C. (1,25pt)
3. On fait réagir A_2 sur le 3-méthylbutan-1-ol et on obtient un composé D dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane.

   a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit. (0,25pt)

   b) Donner la fonction chimique et le nom de D. (0,5pt)

   c) Sur le plan industriel, cette réaction présente des inconvénients. Lesquels ? (0,5pt)
4. Afin d'éviter ces inconvénients, il est possible de synthétiser D en remplaçant l'un des réactifs par un dérivé chloré plus efficace.

   a) Préciser la formule semi-développée et le nom du dérivé chloré. (0,5pt)

   b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction. (0,5pt)

EXERCICE 2 (05pts)

A/ On dissout 3,745 g d'une amine B saturée ne contenant pas de cycle dans l'eau pure pour obtenir 1 litre de solution. On dose un volume V_B = 39cm^3 de cette solution par l'acide chlorhydrique de molarité C_A = 0,1mol/l. Le virage de l'indicateur se produit pour un volume V_A = 20cm^3 d'acide chlorhydrique.

1. Montrer à partir des données numériques ci-dessus que la masse molaire de B est M=73g/mol et en déduire sa formule brute. (0,75pt)
2. L'action de l'iodométhane sur l'amine B permet d'obtenir une amine secondaire, une amine tertiaire ainsi que l'ion ammonium quaternaire. Quelles sont les formules semi développées possibles de B. (1pt)
3. On sait par ailleurs que l'amine B est chirale. Montrer que sa formule semi-développées peut être déterminé sans ambigüité. (0,5pt)
4. Ecrire les formules semi développées de l'amine secondaire et de l'ion ammonium quaternaire de la question 2). (0,5pt)

B/ L'analyse élémentaire d'un anhydride d'acide mixte X de formule brute $C_xH_yO_3$ a donné la composition centésimale massique suivante : C : 51,7% ; H : 6,9% ; O : 41,4%.

1. Déterminer x et y ? (0,5pt)
2. L'hydrolyse de X donne un mélange de deux acides carboxyliques X_1 et X_2. L'hydratation du propène en présence de l'acide sulfurique a donné un mélange de deux corps Y_1 et Y_2. X_1 est le produit final de l'oxydation ménagée de Y_2.

   a) Ecrire l'équation de la réaction d'hydratation du propène. Identifier Y_1 et Y_2 par leurs formules semi-développées et leurs noms. (1pt)

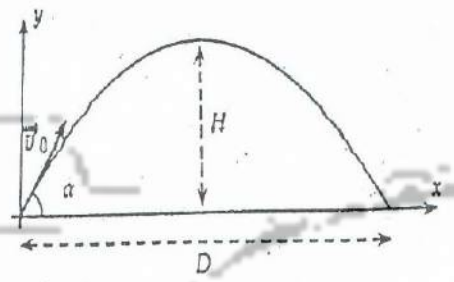
   b) En utilisant les résultats précédents, donner les formules semi-développées et les noms de l'anhydride X et les acides carboxyliques X_1 et X_2. (0,75pt)

N.B. : les parties A et B de cet exercice sont indépendantes

EXERCICE 3 (5,5pts)

Un missile balistique est un missile dont la trajectoire est influencée uniquement par la gravité et les forces de frottement de l'air. C'est cette trajectoire que l'on va étudier, ignorant la phase initiale d'accélération du missile sous l'effet de ses moteurs-fusée.

Dans un premier temps, on va négliger les forces de frottement. Le missile est donc uniquement soumis à son poids, l'intensité de la pesanteur g = 9,8m.s^{-2} étant supposée constante. Les caractéristiques initiales du mouvement balistique sont la vitesse initiale $\vec{V_0}$ et l'angle initial α.



On appelle portée du missile la distance D jusqu'à la cible (supposée sur la même horizontale), et flèche du missile la hauteur maximale H atteinte pour une abscisse égale à D/2. Leurs expressions respectives sont :

$D = \frac{V_0^2 \sin(2\alpha)}{g}$ et $H = \frac{V_0^2 \sin^2(\alpha)}{2g}$

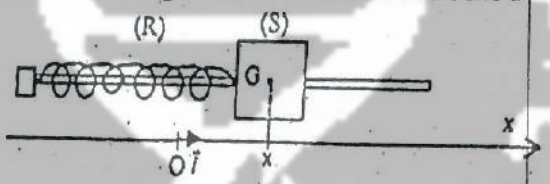
1. Appliquer le théorème du centre d'inertie au missile de masse m afin de trouver les composantes de son vecteur accélération $\vec{a}$. (0,75pt)
2. En déduire les composantes de son vecteur vitesse $\vec{v}$. Que peut-on dire du mouvement du missile selon l'axe (Ox)? Selon l'axe (Oy)? (1,5pt)
3. En déduire les équations horaires du mouvement. (1pt)

L'un des objectifs des missiles balistiques est d'avoir une portée maximale. La vitesse initiale v_0 est de Mach 7, c'est-à-dire sept fois la vitesse du son, v_{son} = 330m.s^{-1}.

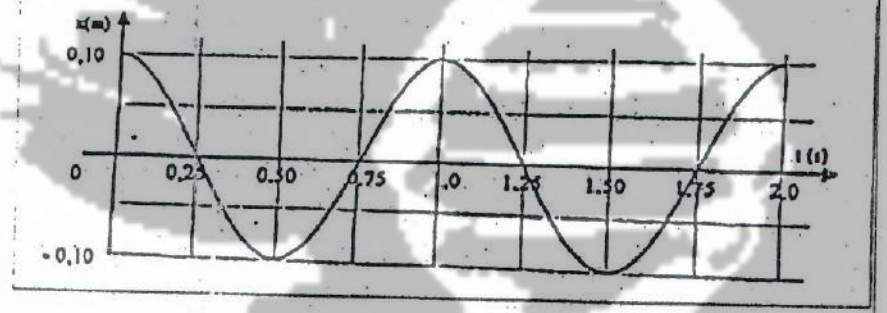
4. Calculer la valeur de la vitesse initiale v_0, en mètres par seconde. (0,5pt)
5. Montrer qu'un angle initial de α = 45° permet d'avoir une portée D maximale. Calculer la valeur de D dans ce cas, en mètres puis en kilomètres. (0,75pt)
6. Déduire de la valeur de D précédente et des équations horaires, la durée totale t_{total} du vol du missile jusqu'à sa cible (0,5pt)
7. À partir des valeurs de D et de t_{total} trouvées, expliquer pourquoi il est très difficile de se protéger contre les missiles balistiques. (0,5pt)

EXERCICE 4 (4,5pts)

Un solide (S) de masse m, de centre d'inertie G, peut glisser sans frottement sur une tige horizontale. Il est accroché à un ressort (R) à spires non jointives, de raideur k = 4,0 N·m^{-1}. Lorsque le solide (S) est à l'équilibre, son centre d'inertie G se situe à la verticale du point O, origine de l'axe des abscisses. Le solide est écarté de 2,0 cm de sa position d'équilibre et abandonné sans vitesse initiale à la date t = 0 s.



On procède à l'enregistrement des positions successives de G au cours du temps par un dispositif approprié. On obtient la courbe ci-contre :



1. Reproduire sur la copie le schéma du dispositif expérimental ci-dessus. Représenter et nommer les forces en G, sans souci d'échelle, s'exerçant sur le solide (S). (0,75pt)
2. Etablir l'équation différentielle régissant le mouvement de son centre d'inertie G. (1pt)
3. Une solution de l'équation différentielle peut s'écrire sous la forme : $x = X_m \cos(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi)$, ($X_m$ est l'amplitude et φ la phase initiale)

a) Retrouver l'expression de la période T_0 en fonction de m et de k. (0,5pt)
b) Déterminer X_m, T_0 et φ. (1,5pt)
c) Calculer la valeur de la masse m du solide (S). (0,75pt)

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE 02 NOV 2020

CYCLE : LICENCE PROFESSIONNELLE AGRICOLE Durée : 3h

EPREUVE : MATHEMATIQUES Coef. : 3

EXERCICE 1 (5pts)

Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormal direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère l'application f du plan dans lui-même qui, à tout point M d'affixe z, associe le point M' d'affixe z' telle que : $z' = z^2 - 4z$.

1) Soient A et B les points d'affixes $z_A = 1 - i$ et $z_B = 3 + i$
   a) Calculer les affixes des points A' et B' images respectives des points A et B par f. (0,5pt)
   b) On suppose que deux points ont même la image par f. Démontrer qu'ils sont confondus ou que l'un est l'image de l'autre par une symétrie centrale que l'on précisera. (0,75pt)
2) Soit I le point d'affixe -3

a) Démontrer que $OMIM'$ est un parallélogramme si, et seulement si : $z^2 - 3z + 3 = O$. (0,75pt)

b) Résoudre l'équation $z^2 + 3 = 3z$. (0,5pt)

3.a) Exprimer $(z' + 4)$ en fonction de $(z - 2)$. En déduire une relation entre $|z' + 4|$ et $|z - 2|$, puis entre $\arg(z' + 4)$ et $\arg(z - 2)$. (1,25pt)

b) On considère les points J et K d'affixes respectives $z_J = 2$ et $z_K = -6$

Démontrer que tous les points M du cercle (C) de centre J et de rayon 2 ont leurs images M' sur un même cercle que l'on déterminera. (0,75pt)

EXERCICE 2 (2,5pt)

Soit $A(2i)$ et g l'application du plan dans lui-même qui à tout point M d'affixe z, distinct de A, associe le point M' d'affixe z' telle que : $z' = \frac{2iz-5}{z-2i}$.

1) Démontrer que g admet deux points invariants dont on précisera les affixes. (1pt)
2) On pose : $z_B = -i$; $z_C = 5i$ et $z_D = (1 - 12i)z_B$
   a) Calculer : $\frac{z_B - z_D}{z_B - z_C}$ (0,75pt)
   b) Justifier la nature du triangle BCD ? (0,5pt)
3) Ecrire $z = 2i$ sous forme trigonométrique. (0,25pt)

EXERCICE 3 (3,5pts)

h est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $h(x) = 2x^3 - 3x^2 - 1$.

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

2) a . Calculer la dérivée h'de h puis donner le sens de variation de h (0,75pt)

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

3) Démontrer que l'équation $h(x) = 0$ admet une solution unique α et que$\alpha\epsilon]1{,}6; 1{,}7[$. (1pt)

4)Déterminer suivant les valeurs de x ,le signe de $h(x)$. (0,75pt)

PROBLEME (9pts)

Le plan est muni du repère orthonorma $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$ .f est la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par :

$f(x) = 2\sqrt{1+x^2} - x$ et (C) sa représentation graphique.

1) a. Déterminer l'ensemble de définition E de f. (0 ,5pt)

b .Calculer les limites de f aux bornes de E. (0,5pt)

2)Montrer que (C) admet deux asymptotes dont on précisera les équations. (1pt)

3) a. Calculer la dérivée f'de f (0,5pt)

b .Donner le sens de variation de f (1pt)

c. Dresser le tableau de variation de f (0,75pt)

4) a. Etudier la position de (C) par rapport à la droite d'équation $y = x$. (0,75pt)

b. Calculer $(0) et\ f(2(\sqrt{2}+2))$. (0,75pt)

b. construire la courbe (C) ainsi que ses asymptotes (1pt)

5)g est la restriction de f à $]-\infty; 0]$

a. Montrer que g réalise une bijection de $]-\infty; 0]$ sur un intervalle K à préciser. (1pt)

b. calculer le nombre dérivé en -1 de la fonction réciproque $g^{-1} de\ g$. (1pt)

c. Tracer la courbe représentative (Γ) de g^{-1} dans le même repère. (0,25pt)