



INTELLIGENTSIA CORPORATION
BACCALAUREATS BLANCS
DES ETABLISSEMENTS DU TOP
OBC 2020
Série C



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE JEAN TABI

EVALUATION PERSONNALISEE DE MATHÉMATIQUES DU 23 AVRIL 2021

EXERCICE I (3 points)

- 1- A et B étant deux événements indépendants, démontrer que $\bar{A}$ et B sont des événements indépendants. (1pt)
- 2- En calculant de deux manières différentes le nombre de tirages de n boules que l'on peut effectuer dans une urne qui contient n boules rouges et n boules blanches, démontrer que : $\sum_{p=0}^{p=n} (C_n^p)^2 = C_{2n}^n$ (1pt)
- 3- On lance dix fois une pièce de monnaie parfaitement équilibrée et on désigne par X la variable aléatoire, qui associe à ces dix lancers le nombre de FACE obtenu. Déterminer l'espérance mathématique et la variance de cette variable aléatoire. (1pt)

EXERCICE II : (3.75 Points)

- 1- On pose, pour tout x réel, $f_0(x) = e^{-x}$, $f_1(x) = xe^{-x}$
 - 1.1. Vérifier que f_1 est solution de l'équation différentielle $y' + y = f_0$ 0.25pt
 - 1.2. Pour tout entier $n \geq 1$, on définit la fonction f_n comme solution de l'équation différentielle $y' + y = f_{n-1}$ vérifiant $f_n(0) = 0$.
Montrer par récurrence que pour tout réel x et pour tout entier $n \geq 1$, on a $f_n(x) = \frac{x^n e^{-x}}{n!}$ 0.5pt
- 2- Pour tout entier $n \geq 0$, on pose $I_n = \int_0^1 f_n(x) dx$
 - 2.1. Montrer que pour tout entier n et pour tout réel $x \in [0; 1]$, $0 \leq f_n(x) \leq \frac{x^n}{n!}$ 0.5pt
 - 2.2. En déduire que $0 \leq I_n \leq \frac{1}{(n+1)!}$ Puis déterminer la limite de (I_n) 0.5pt
 - 2.3. Montrer que pour tout entier naturel k, $I_k - I_{k-1} = -\frac{1}{k!} e^{-1}$ 0.75pt
 - 2.4. Calculer I_0 et en déduire que $I_n = 1 - \sum_{k=0}^n \frac{e^{-1}}{k!}$ 0.75pt
 - 2.5. Quelle est la limite en plus l'infini de $\sum_{k=0}^n \frac{e^{-1}}{k!}$? 0.5pt

EXERCICE III : (3.25 Points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on définit l'application qui, à tout point M de

coordonnées $(x; y)$ associe le point M' de coordonnées $(x'; y')$ tel que :
$$\begin{cases} x' = \frac{\sqrt{2}}{2}x + y \\ y' = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}y \end{cases}$$

- 1- Donner l'expression analytique de l'application $f \circ f$. Quelle conclusion peut-on tirer? 0.5pt
- 2- Démontrer que l'ensemble des milieux du segment $[MM']$ est une droite fixe. 0.5pt
- 3- Soit I le point de coordonnées $(1; 0)$ et I' son image par f. Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{II'}$ sont colinéaires. Reconnaître la transformation usuelle. 0.5pt
- 4- Soit $(\mathcal{E})$ l'ellipse d'équation $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ et $(\mathcal{E}')$ son image par f.
 - 4.1. Donner une équation de $(\mathcal{E}')$. 0.75pt
 - 4.2. Construire $(\mathcal{E})$ et $(\mathcal{E}')$ sur le même graphique. 1pt

EVALUATION PERSONNALISEE DE MATHEMATIQUES DU 14 AVRIL 2021

EXERCICE I : (3 points)

Soit la fonction g_n définie sur $\mathbb{R}$ par : $g_n(x) = (1-x)e^x - n$, où n est un entier non nul.

- 1- Étudier les variations de g et dresser son tableau de variation. 0.5pt
- 2- Montrer que l'équation $g_n(x) = 0$ admet une unique solution α_n et que α_n est positif ou nul. Que vaut α_1 ? 0.5pt
- 3- Montrer que $\alpha_n = \ln\left(\frac{n}{1+\alpha_n}\right)$ et que $0 \leq \alpha_n \leq \ln(n)$ 0.5pt
- 4- 4.1. Montrer que pour tout réel x strictement positif, on a $\ln(x) \leq x - 1$ 0.5pt
- 4.2. En déduire le signe de $g_n(\ln\sqrt{n})$, puis que $\frac{1}{2}\ln(n) \leq \alpha_n$ 0.5pt
- 4.3. Quelles sont les limites des suites (α_n) et $\left(\frac{\alpha_n}{n}\right)$? 0.5pt

EXERCICE II : (3 points)

Une société de transport opérant entre Douala et Yaoundé possède 3 autobus A, B et C. On a estimé que la probabilité pour que l'autobus A tombe en panne au cours d'un voyage est de 0,05 ; la probabilité pour que l'autobus B tombe en panne au cours d'un voyage est de 0,1 et la probabilité pour que le véhicule C tombe en panne au cours d'un voyage est de 0,25.

Soit X la variable aléatoire égale au nombre d'autobus en bon état au cours d'un voyage.

- 1- Montrer que la probabilité pour qu'un seul autobus soit en bon état au cours d'un voyage est de 0,03875. 0.5pt
- 2- Définir la loi de probabilité de la variable aléatoire X . 1.5pt
- 3- Calculer l'espérance mathématique et la variance de cette variable aléatoire. 1pt

EXERCICE III : (4points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on définit l'application qui, à tout point M de

coordonnées $(x; y)$ associe le point M' de coordonnées $(x'; y')$ tel que :
$$\begin{cases} x' = \frac{\sqrt{2}}{2}x + y \\ y' = \frac{1}{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}y \end{cases}$$

- 1- Donner l'expression analytique de l'application f . Quelle conclusion peut-on tirer? 0.5pt
- 2- Démontrer que l'ensemble des milieux du segment $[MM']$ est une droite fixe. 0.5pt
- 3- Soit I le point de coordonnées $(1; 0)$ et I' son image par f . Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{MM'}$ et $\overrightarrow{II'}$ sont colinéaires. Reconnaitre la transformation usuelle. 0.5pt
- 4- Soit (H) l'hyperbole d'équation $y = \frac{\sqrt{2}}{2x}$ et (H') son image par f .
 - 4.1. Donner une équation de (H') . 0.5pt
 - 4.2. Construire (H) et (H') sur le même graphique. 1pt
 - 4.3. Donner les équations des asymptotes de (H') . 0.5pt
 - 4.4. Ecrire l'équation de (H') apportée à ses asymptotes. 0.5pt

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (15.5 POINTS)

EXERCICE I : (3 Points)

Soit E le plan vectoriel, rapporté à une base $(\vec{i}; \vec{j})$ et φ l'endomorphisme de E dont la matrice dans la base $(\vec{i}; \vec{j})$ est : $\begin{bmatrix} a & b \\ 1-a & 1-b \end{bmatrix}$ où a et b sont des réels tels que $a - b \neq 1$.

- 1- Montrer que l'ensemble des vecteurs $\vec{u}$ de E vérifiant $\varphi(\vec{u}) = \vec{u}$ est une droite vectorielle $(\vec{D}_1)$ dont on exprimera une base $(\vec{e}_1)$ en fonction de a et b. **0.75pt**
- 2- Montrer qu'il existe un unique réel k, différent de 1, que l'on exprimera en fonction de a et b, tel que l'ensemble $\{\vec{u} \in E / \varphi(\vec{u}) = k\vec{u}\}$ soit une droite vectorielle $(\vec{D}_2)$. Déterminer une base $(\vec{e}_2)$ de $(\vec{D}_2)$. **0.75pt**
- 3- Montrer que $(\vec{e}_1; \vec{e}_2)$ est une base de E et écrire la matrice de φ dans cette base.

On remarquera que $(b - a)^2 - 4(a - b) = (a - b - 1)^2$. **0.75pt**

- 4- Donner une condition nécessaire et suffisante portant sur a et b pour que φ ne soit pas bijectif. Donner alors la nature et les éléments caractéristiques de φ . **0.75**

EXERCICE II : (4.5 points)

Une entreprise a mis au point un nouveau produit et cherche à en fixer le prix de vente. Une enquête est réalisée auprès des clients potentiels; les résultats sont donnés dans le tableau suivant, où y_i représente le nombre d'exemplaires du produit que les clients sont disposés à acheter si le prix de vente, exprimé en milliers de francs est x_i .

x_i	60	80	100	120	140	160	180	200
y_i	952	805	630	522	510	324	205	84

- 1- 1.1. Représenter le nuage de points associé à cette série statistique. On prendra 1cm pour 40 milliers de francs en abscisses et 1cm pour 50 exemplaires du produit en ordonnées. **0.75pt**
- 1.2. Calculer le coefficient de corrélation linéaire. La valeur trouvée justifie-t-elle la recherche d'un ajustement linéaire? **1pt**
- 2- Ecrire une équation cartésienne de la droite de régression de y en x. **1pt**
- 3- Les frais de conception du produit se sont élevés à 28 millions de francs; le prix de fabrication de chaque exemplaire est de 25 000 francs.

- 4.2.1. Donner une interprétation graphique de $F(x)$ si $x > 0$, puis si $x < 0$
- 4.2.2. Dédurre à l'aide d'une interprétation graphique la parité de F . **0.5pt**
- 4.3. Déterminer les variations de F sur $\mathbb{R}$. **0.5pt**
- 4.4. En utilisant l'égalité (2), calculer explicitement $F(x)$. **0.5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPÉTENCES (4,5 POINTS)

Dans le cadre des préparatifs d'un sommet mondial, le ministère en charge du développement urbain envisage de réaménager certaines voies de la citée. Pour cela, le ministre vous sollicite pour la conception d'un plan permettant de refaire le minimum de kilomètre de route, tout en se rassurant que les infrastructures stratégiques sont connectées par des voies réaménagées. Ces infrastructures essentielles et les distances en kilomètres les reliant sont consignées dans le tableau suivant :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A		6		8	9	16	15		5
B			9						
C				7					
D					5				
E						15	20		
F							12		
G								12	15
H									13
I									

Le secrétariat du ministre souhaite avoir un graphe modélisant la situation et comprendre pourquoi on affirme qu'il y a toujours deux infrastructures reliées exactement au même nombre d'infrastructures.

- 1- Répondre aux sollicitations du secrétariat du ministre. **1.5pt**
- 2- Proposer un plan satisfaisant aux contraintes du ministre. **1.5pt**
- 3- Donner le chemin le plus court pour aller de H à C. **1.5pt**

DEVOIR PERSONNALISE DE PHYSIQUE DU 07-04-2021

Exercice 1 : Interférences lumineuses /7pts

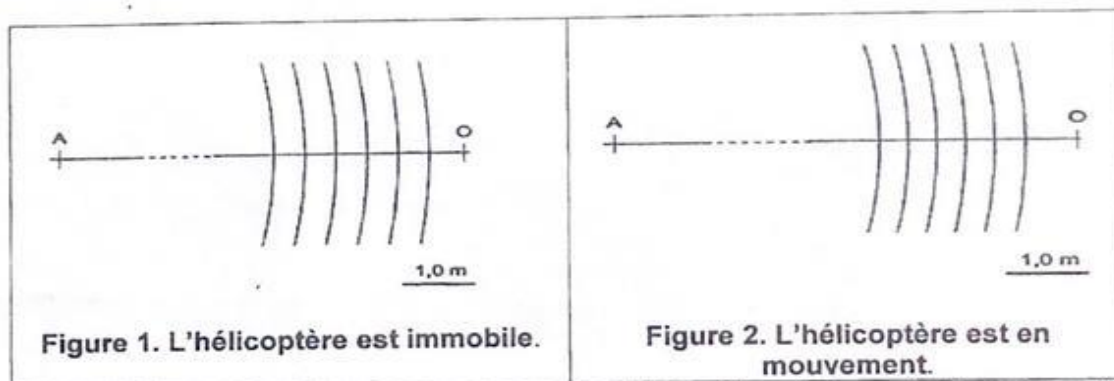
Dans le dispositif de Young, une source lumineuse laser (S_0) éclaire une fente fine F qui diffracte la lumière reçue vers un écran (E) percé de deux fines ouvertures F_1 et F_2 équidistante de F . (E') un écran situé à la distance D de (E). $F_1 F_2 = a = 2,00\text{mm}$; $D = 1,00\text{m}$.

- 1) (S_0) émet une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 670\text{nm}$. Le système étant dans l'air.
 - 1-1) Expliquer pourquoi l'écran (E') n'est pas uniformément éclairé puis donner la forme des franges observées. 1pt
 - 1-2) Déterminer la distance d qui sépare le milieu de la troisième frange sombre du milieu de la huitième frange brillante du même côté de la frange centrale. 1pt
- 2) On recouvre la fente F_1 du côté de l'écran par une lame à face parallèle d'épaisseur e et d'indice $n = 1,52$. Le système de franges subit une translation d'amplitude $4,40\text{mm}$.
 - 2-1) Expliquer le phénomène puis déterminer l'épaisseur de la lame. 1,5pt
 - 2-2) De combien et dans quel sens doit-on déplacer la fente F pour retrouver un système de franges identique à celui réalisé avant l'interposition de la lame. 1,5pt
- 3) La source (S_0) est remplacé par une source S émettant maintenant une lumière bi chromatique de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,65\mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,55\mu\text{m}$. 0,5pt
 - 3-1) Décrire le nouvel aspect de l'écran (E'). 1,5pt
 - 3-2) A quelle distance minimale du centre de l'écran observe-t-on une extinction totale de la lumière ? 1,5pt

Exercice 2 : Détermination de la vitesse d'un hélicoptère par effet Doppler /4,5pts

On s'intéresse à un son émis par un hélicoptère et perçu par un observateur immobile. La valeur de la fréquence de l'onde sonore émise par l'hélicoptère est $f_0 = 8,1 \times 10^2 \text{ Hz}$. On se place dans le référentiel terrestre pour toute la suite de cette partie.

Les portions de cercles des figures 1 et 2 ci-dessous donnent les maxima d'amplitude de l'onde sonore à un instant donné. Le point A schématise l'hélicoptère. Dans le cas de la figure 1, l'hélicoptère est immobile. Dans le cas de la figure 2, il se déplace à vitesse constante le long de l'axe et vers l'observateur placé au point O. La célérité du son dans l'air est indépendante de sa fréquence.



- 1) La longueur d'onde λ_0 de l'onde sonore perçue par l'observateur lorsque l'hélicoptère est immobile vaut $0,43 \text{ cm}$, et la longueur d'onde λ' de l'onde sonore perçue par l'observateur lorsque l'hélicoptère est en mouvement rectiligne uniforme vaut $\lambda' = 0,42 \text{ cm}$. Expliquer comment utiliser les figures 1 et 2 pour retrouver ces valeurs. 0,75pt
- 2) En déduire une estimation de la valeur de la célérité c de propagation de l'onde sonore. 0,75pt

3.1. Déduire de la question précédente que le bénéfice z en fonction du prix de vente, est donné par l'égalité : $z = -5,956x^2 + 1427,18x - 59957$ où x et z sont exprimés en milliers de francs. **1pt**

3.2. Déterminer, à un franc près, le prix de vente permettant de réaliser le bénéfice maximum. **0.75pt**

EXERCICE III : (3.5 points)

Soit la fonction f définie par : $f(x) = \frac{3x-3\sqrt{x^2-5}}{10}$ et (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J)

- 1- Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. Etudier les branches infinies et tracer la courbe de f . **1pt**
- 2- On note (Γ) l'ensemble des points dont les coordonnées (x,y) vérifient $20y^2 - 12xy + 9 = 0$. Montrer que (Γ) est réunion de (C) et d'une courbe (C') déduite de (C) par une transformation affine simple F que l'on précisera. **0.5pt**
- 3- Donne une équation de l'image (Γ') de (Γ) par F . **0.5pt**
- 4- Quelle est la nature de (Γ) ? **0.5pt**
- 5- Construire (Γ') et (Γ) . **1pt**

EXERCICE IV : (4.5 points)

1- Pour tout nombre réel k positif, on considère la famille de fonctions f_k définie par : $f_k = x + \frac{1-ke^x}{1+ke^x}$

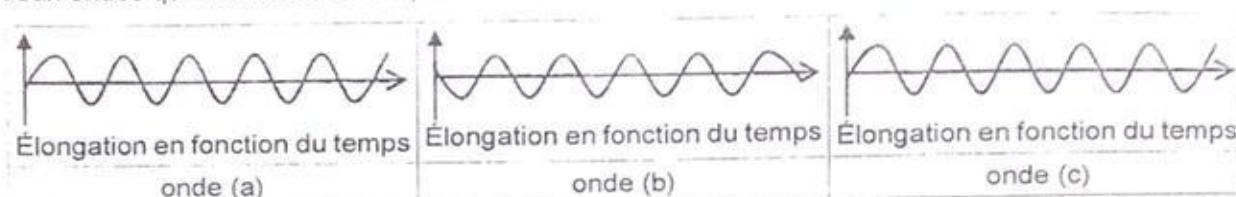
- 1.1. Montrer que pour tout k positif, la fonction f_k est solution de l'équation différentielle $(E): 2y' = (y-x)^2 + 1$. **0.75pt**
- 1.2. En déduire le sens de variation de f_k sur $\mathbb{R}$. **0.25pt**
2. (C_k) est la courbe représentative de f_k dans un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$. Déterminer le réel k associé à la courbe (C) passant par le point O , puis celui associé à la courbe (C') passant par le point $A(1; 1)$. **0.5pt**
- 3- Montrer que pour tout k positif, $f_k(x) = x - 1 + \frac{2}{1+ke^x}$ (1)
ou $f_k(x) = x + 1 - \frac{2ke^x}{1+ke^x}$ (2)
En déduire pour tout réel k strictement positif, la position de la courbe (C_k) par rapport aux droites $(D): y = x - 1$ et $(D'): y = x + 1$ **0.75pt**
- 4- On suppose $k = 1$
 - 4.1. Montrer que f_1 est impaire **0.25pt**
 - 4.2. Soit F la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $F(x) = \int_0^x f_1(t)dt$

DEVOIR HARMONISE DE PHYSIQUE DU 30 AVRIL 2021

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 08points

- 1) Définir : effet Doppler ; énergie de liaison d'un noyau ; interférence ; noyau radioactif. 2pt
2) Ci-dessous sont représentées les évolutions temporelles de l'élongation de trois ondes lumineuses (a), (b) et (c) provenant de deux fentes symétriques éclairées par la même fente source. Choisir en justifiant, les deux ondes qui interfèrent en un point A de l'écran de l'écran où on observe une frange brillante. 1pt



- 4) Certaines alarmes de voiture comportent des microphones et des haut-parleurs. Afin de les protéger de l'ingéniosité des voleurs, elles possèdent leur propre alimentation électrique.

- 4-1) Expliquer brièvement le processus de déclenchement de l'alarme. 1pt
4-2) Dessiner le diagramme en bloc de la chaîne électronique d'une telle alarme. 1pt
5) Pourquoi dit-on que l'énergie d'un atome est quantifiée ? 0,5pt

6) Effet Compton

- 6-1) Définir effet Compton 0,5pt
6-2) A l'aide d'un schéma légendé modéliser l'effet Compton. 1pt
6-3) Ecrire la relation de Compton donnant la longueur d'onde du photon diffusé en fonction de la longueur d'onde du photon incident. (NB : On donnera les noms des autres grandeurs intervenant dans la relation). 1pt

Exercice 2 : applications des savoirs / 8points

1) Dipôle RLC : 2points

Sur la figure ci-dessous on a représenté les indications de deux voltmètres branchés respectivement aux bornes d'un résistor et d'un condensateur parcourus par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence 50 Hz, engendré par un GBF qui délivre une tension u dont on peut faire varier l'amplitude.



- 1-1) Déterminer la valeur indiquée par un voltmètre branché aux bornes de l'ensemble. 1pt
1-2) Pour la même fréquence, on monte en série avec le dipôle RC, une bobine pure d'inductance $L = 0,5 \text{ H}$. On constate que le voltmètre monté aux bornes du GBF indique maintenant 3 V. Déterminer la capacité C du condensateur. 1pt

2) REACTIONS NUCLEAIRES / 2,5points

- 2.1. Suite à la collision avec un neutron thermique, un noyau d'uranium subit la réaction suivante :



- 2.1.1. Déterminer y et Z , puis justifier pourquoi cette réaction de fission est dite en chaîne. 1pt
2.1.2. La puissance d'un réacteur nucléaire consommant l'uranium 235 est $P = 100 \text{ MW}$. Déterminer la durée nécessaire Δt pour que ce réacteur consomme un kilogramme d'uranium 235. 1pt

- 3) Déterminer la fréquence f du son perçu par l'observateur lorsque l'hélicoptère est en mouvement. Comment la perception du son est-elle modifiée ? 1,5pt
- 4) Déterminer en km/h la valeur de la vitesse V_s de l'hélicoptère. 1,5pt

Exercice 3 : phénomènes corpusculaires réactions nucléaires/ 8,5pts

- 1) Un faisceau de lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ éclaire une cathode d'une cellule photoélectrique de longueur d'onde seuil $\lambda_0 = 600\text{nm}$.
- 1-1) Définir puis calculer la tension d'arrêt de cette cellule. 1,5pt
- 1-2) La différence de potentiel entre l'anode et la cathode est réglée à la valeur $U_{AC}=50\text{V}$. Déterminer la vitesse d'un électron arrivant sur l'anode. 1,5pt
- 1-3) La cathode reçoit une puissance constante $P= 0,4\text{mW}$ et l'intensité du courant de saturation vaut $I_s = 1,6\mu\text{A}$.
- a) Calculer le pourcentage de photons efficaces c'est à dire qui expulsent l'électron. 1,5pt
- b) En admettant que tous les électrons arrivent à l'anode avec une énergie cinétique maximale, calculer la puissance calorifique dissipée par l'anode. 1pt
- 2) Calculer l'énergie de liaison du nucléide ${}^{235}_{92}\text{U}$ puis comparer sa stabilité à celle ${}^{148}_{57}\text{La}$ dont l'énergie de liaison 1258MeV . 1,5pt
- 3) Partant du nucléide ${}^{232}_{90}\text{Th}$, après x désintégrations α et y de désintégrations β^- on obtient un isotope stable ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ du plomb. Déterminer en expliquant x et y . 1,5pt

Données :

Quelques éléments : ${}_{81}\text{Ti}$; ${}_{82}\text{Pb}$; ${}_{83}\text{Bi}$; ${}_{85}\text{At}$; ${}_{86}\text{Rn}$

Masses de quelques noyaux ou particules:

$m({}_0^1\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$; $m({}_{92}^{235}\text{U}) = 234,9942 \text{ u}$; $m({}_1^1\text{p}) = m_p = 1,00728 \text{ u}$;

masse électron : $m_e = 5,486 \times 10^{-4} \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg} = 931,5\text{MeV} / c^2$

Quelques constantes et unités :

Célérité de la lumière dans le vide : $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; constante de Planck : $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

- 1) Montrer que, dans un "dee", le mouvement d'un proton est uniforme et circulaire. 1pt
- 3-2) Déterminer la valeur de la fréquence N de la tension alternative qu'il faut établir entre les "dees" pour que les protons subissent une accélération maximale à chaque traversée de l'intervalle entre les "dees". (Le temps de traversée de cet intervalle est négligeable). 0,75pt
- 3-3) Calculer l'énergie cinétique transmise au proton lors de chacune de ses accélérations entre les "dees". 0,5pt
- 3-4) La vitesse d'injection du proton étant négligeable, on désire que sa vitesse atteigne la valeur $V = 20000 \text{ km.s}^{-1}$ avant de le diriger vers la cible. Calculer le nombre de tours que le proton devra décrire dans le cyclotron. 1pt
- 3-5) Avec quel rayon ces protons seront-ils alors extraits en admettant qu'ils sont injectés en A à proximité immédiate du centre O? 0,75pt
- Données :** masse du proton $m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$; charge du proton $q = e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$

B : Pendule simple non amorti / 4points

On constitue un pendule simple en accrochant une sphère métallique ponctuelle (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ à l'extrémité libre d'un fil vertical, inextensible, de masse négligeable et de longueur $\ell = 2 \text{ m}$. Ce pendule peut osciller sans frottement autour d'un axe horizontal passant par le point de suspension O du fil. On écarte le pendule de sa position d'équilibre stable, fil tendu, d'un angle $\theta_0 = 5^\circ$, à la date $t = 0$, et le solide est lancé dans le sens positif des elongations avec un vecteur vitesse $\vec{V}_0$ perpendiculaire au fil de valeur $5\pi\sqrt{6} \text{ m.s}^{-1}$. On donne l'accélération de pesanteur ; $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$.

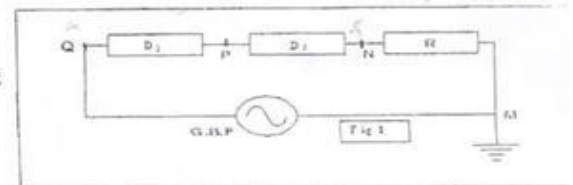
On repère la position du pendule à la date t par l'angle θ qu'il fait avec la verticale.

- 1) Etablir en utilisant le théorème du centre d'inertie l'équation différentielle des oscillations de ce pendule pour des oscillations de faibles amplitudes. 1pt
- 2) L'équation horaire des elongations de ce pendule peut se mettre sous la forme $\theta = a \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$ en degré, t en (s). Déterminer les valeurs de T , a et φ . 1,5pt
- 3) On suppose à présent que la sphère S est lancée sans vitesse initiale lorsque le fil fait un angle de $\theta_0 = 10^\circ$ avec la verticale. Au passage par sa position d'équilibre le fil rencontre un clou O' situé à 1 m en dessous du point de suspension O du fil et perpendiculaire au plan des oscillations. Décrire le mouvement ultérieur de la sphère, montrer qu'il est périodique puis calculer sa période T' . 1,5pt

PARTIE B : Evaluation DES COMPETENCES / 16points

Exercice 4 : Identification d'un dipôle/ 10points

Lors d'une séance de TP, un groupe d'élèves doit déterminer la nature de deux dipôles D_1 et D_2 inconnus et leurs grandeurs caractéristiques. Chacun de ces dipôles peut être : soit un résistor de résistance R' , soit une inductance pure L ou un condensateur parfait de capacité C . Le groupe dispose



alors d'un résistor de résistance $R = 155,5 \Omega$, d'un oscilloscope bi courbe et d'un générateur basse fréquence. Pour atteindre cet objectif, il a réalisé le montage de la figure 1. Le circuit est alimenté par un GBF qui délivre une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$. Le groupe réalise deux expériences :

Expérience 1 : il connecte la masse de l'oscilloscope en M, la voie 1 en P et la voie 2 en N. Les courbes visualisées sont données à la figure 2.

Expérience 2 : il connecte la masse de l'oscilloscope en M, la voie 1 en Q et la voie 2 en N. Les courbes visualisées sont données à la figure 3

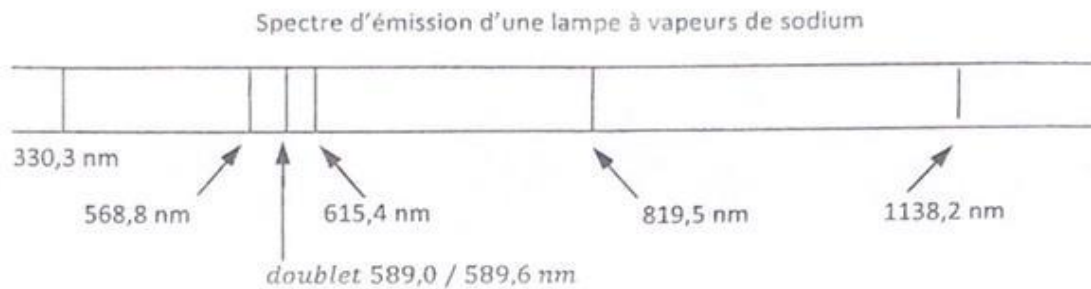
Réglages de l'oscilloscope :

- Vitesse de balayage : 1 ms par division.
- Sensibilités verticales : Voie 1 : 5 V par division ; Voie 2 : 2 V par division.

2.2. Le krypton $^{90}_{36}\text{Kr}$ est radioactif et produit après une série de désintégrations β^- le zirconium $^{90}_{40}\text{Zr}$.
Déterminer le nombre de ces désintégrations β^- . 0,5pt

3) Niveaux d'énergie atomique / 2 points

On utilise les lampes à vapeur de sodium pour éclairer des tunnels routiers. L'analyse du spectre d'émission d'une lampe à vapeur de sodium révèle la présence de raies de longueur d'onde λ bien définie.



On donne les valeurs des niveaux d'énergie de l'atome de sodium :

n	1	2	3	4	5	6	∞
E_n (eV)	-5,14	-3,03	-1,94	-1,52	-1,38	-0,85	0

3-1) On considère la raie jaune du doublet du sodium de longueur d'onde $\lambda = 589,0$ nm. Déterminer la transition correspondante. 1pt

3-2) L'atome de sodium étant maintenant dans son premier état excité reçoit une radiation lumineuse dont le quantum d'énergie a pour valeur $W = 1,09$ eV. Montrer que cette radiation lumineuse peut-être absorbée par l'atome de sodium puis préciser la transition correspondante. 1pt

4) Effet photoélectrique / 1,5 point

On dispose de 3 cellules photoémissives. Les cathodes sont respectivement couvertes de césium (Ce), de potassium (K) et de lithium (Li). Les énergies d'extraction W_0 de ces métaux sont données dans le tableau ci-dessous. On éclaire successivement chaque cellule par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,60$ μm .

Métal	Césium	Potassium	Lithium
W_0 (eV)	1,19	2,29	2,39

4-1) Avec laquelle de ces 3 cellules, obtient-on l'effet photoélectrique ? Justifier votre réponse ? 0,75pt
4-2) Calculer la vitesse maximale d'un électron à la sortie de la cathode. 0,75pt

Données :

Constante de Planck : $h = 6,62 \times 10^{-34}$ J.s ; $c = 3,00 \times 10^8$ m.s $^{-1}$; $e = 1,60 \times 10^{-19}$ C ;
Masse du proton : $m_p = 1,00728$ u ; Masse du neutron : $m_n = 1,00866$ u ;
masse d'un électron $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg = $5,4819 \times 10^{-4}$ u ; masse d'un noyau $^{235}_{92}\text{U}$: $m_U = 235,0439$ u ;
Masse d'un noyau $^{90}_{36}\text{Kr}$: $m_{Kr} = 89,9197$ u ; Masse d'un noyau $^{142}_{54}\text{Xe}$: $m_{Xe} = 141,9164$ u ;
Masse molaire atomique de l'uranium : $M = 235$ g/mol ;
Nombre d'Avogadro : $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ mol $^{-1}$; 1 u = $931,5$ MeV / $c^2 = 1,66 \times 10^{-27}$ kg

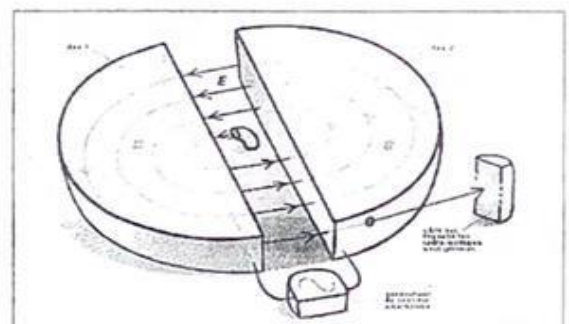
Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8points

A) Cyclotron à protons / 4points

Dans un cyclotron à protons schématisé ci-contre, on donne :

- La valeur du champ magnétique uniforme dans les "dees" : $B = 1,0$ T ;
- La valeur maximale de la tension alternative sinusoïdale que l'on établit entre les "dees" : $U_M = 2 \cdot 10^3$ V.

On négligera les effets de la pesanteur sur les particules.



CJT

DAH - PHYSIQUE - Terminale C - Avril 2021

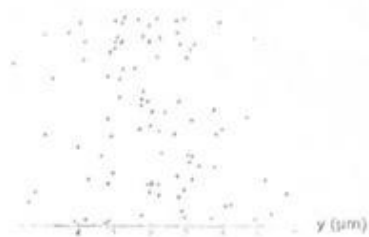
page 2/5

Document 2 Impacts des électrons sur l'écran

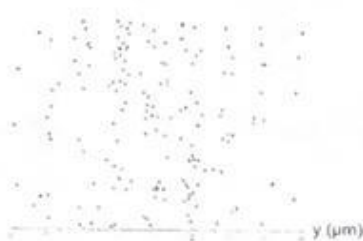
50 impacts



100 impacts



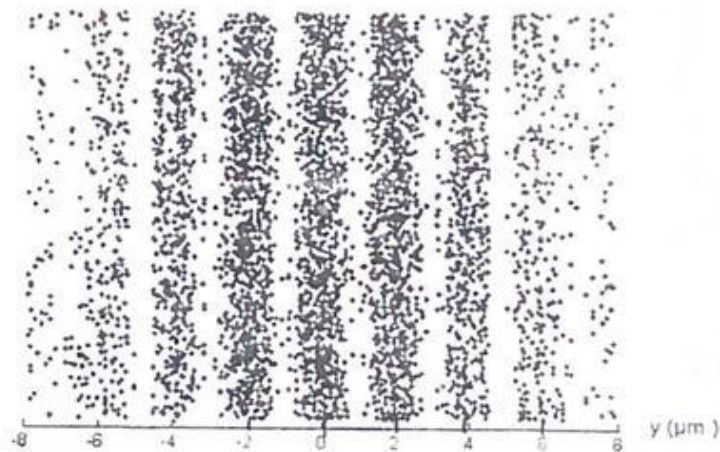
200 impacts



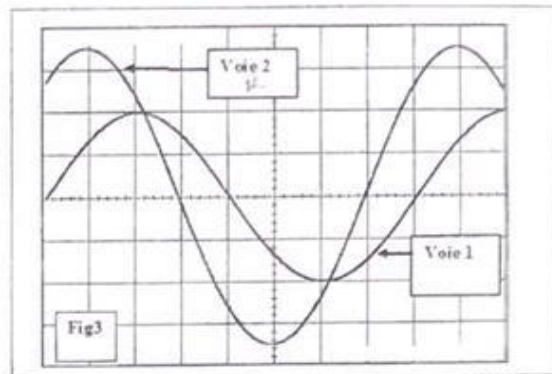
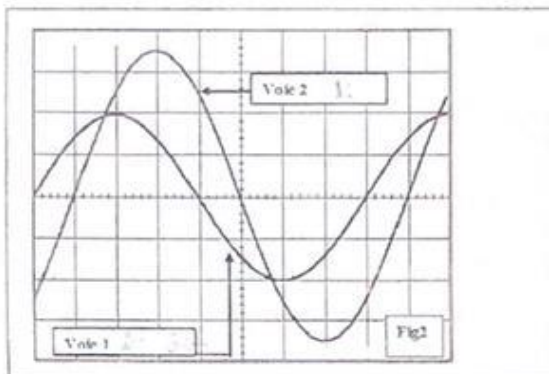
1000 impacts



5000 impacts



- 1) Au vu des résultats, TATA, membre du groupe, affirme que D_2 est une bobine et D_1 un condensateur, ce que contestent les autres membres du groupe. En exploitant les oscillogrammes obtenus en lien avec tes connaissances et, établis la vérité scientifique. 4 pt
- 2) Détermine en explicitant ta démarche la grandeur caractéristique de chacun des dipôles deux dipôles D_1 et D_2 . 6 pt



Exercice 5 : Particule de matière et onde de matière/ 06points

En 1961, Claus Jönsson reproduit l'expérience des fentes d'Young en remplaçant la source lumineuse par un canon à électrons émettant des électrons, de mêmes caractéristiques, un à un. L'impact des électrons sur l'écran est détecté après leur passage à travers la plaque percée de deux fentes.

Les documents 1 et 2 donnent quelques résultats obtenus au cours de cette expérience.

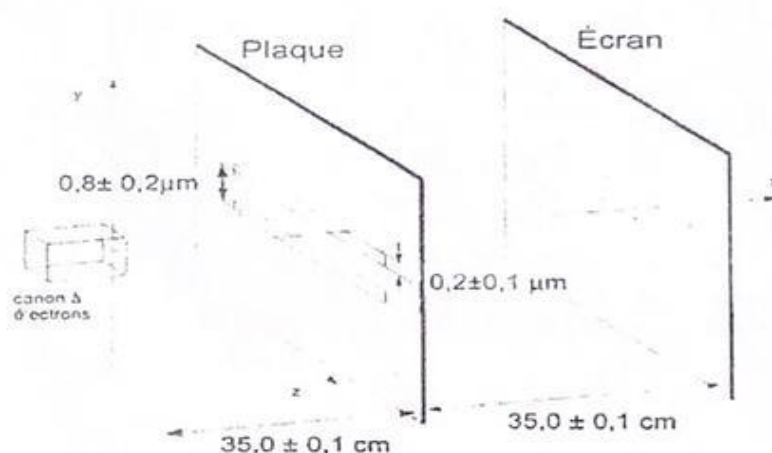
1) Claus Jönsson affirme au vu des résultats obtenus que cette expérience qu'un électron tout comme un photon présente la dualité onde-corpuscule. En exploitant les documents en lien avec tes connaissances, donne un avis sur cette affirmation. 2 pt

2) La Longueur d'onde de l'onde de matière associée à un électron est connue avec une incertitude égale à 5×10^{-13} m. En lien avec tes connaissances, vérifie la cohérence des observations expérimentales avec la valeur de la longueur d'onde de l'onde de matière associée à un électron calculée à partir de la relation de Broglie. 4 pt

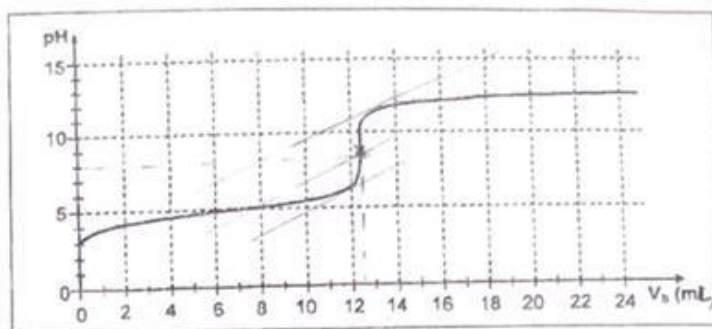
Indications :

- L'incertitude sur la mesure de la longueur d'onde est évaluée par la formule de propagation des incertitudes ;
- Incertitude élargie sur la mesure de l'interfrange : $U(i) = 0,2 \mu\text{m}$
- Quantité de mouvement de chaque électron : $P = 1,183 \times 10^{-22} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

Document 1 : Expérience des fentes d'Young avec des électrons :



- 2.4.1. Pourquoi rajoute-t-on de l'eau distillée ? 0,50 pt
Cet ajout modifie-t-il le volume V_E versé à l'équivalence ? 0,25 pt
- 2.4.2. En exploitant les informations ci-dessus en lien avec tes connaissances, précise la nature du vinaigre étudié. 3,75 pt



EXERCICE 2 : Cinétique d'estérification / 9 points

Au cours d'une séance de travaux pratiques, les élèves réalisent l'étude cinétique de la réaction d'hydrolyse de l'éthanoate d'éthyle. Pour cela, le préparateur dissout $n = 0,25$ mol d'éthanoate d'éthyle dans de l'eau de façon à obtenir 500 mL de solution notée S_0 . Chaque groupe d'élèves prélève 100 mL de la solution S_0 qu'il répartit dans 10 tubes (de 10 mL chacun) maintenus à température constante dans une enceinte thermostatée, à la date $t = 0$.

A chaque date t , on prélève un tube que l'on met dans la glace puis on dose l'acide formé dans le tube à l'aide d'une solution d'hydroxyde de magnésium ($Mg^{2+} + 2OH^-$) de concentration $C_b = 0,25$ mol. L^{-1} , en présence d'un indicateur coloré. Pour obtenir le virage de cet indicateur coloré, il faut verser un volume V_b de solution d'hydroxyde de magnésium. Pour la durée impartie à la séance de TP, un groupe d'élèves a pu obtenir les résultats suivants :

t (min)	0	10	20	30	40	50	60	90	120
V_b (mL)	0	2,1	3,7	5,0	6,1	6,9	7,5	8,6	9,4
n_E (10^{-3} mol)	5								

Dans ce tableau, n_E représente la quantité de matière d'ester restant dans un tube à la date t .

1. Ecrire, à l'aide de formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction entre l'éthanoate d'éthyle et l'eau. 0,50 pt
2. Pourquoi place-t-on le tube dans la glace avant chaque dosage ? 0,50 pt
3. Le groupe d'élèves a reporté dans le tableau la valeur $5 \cdot 10^{-3}$ mol pour la quantité de matière n_0 d'ester présent dans chaque tube à la date $t = 0$. Vérifier, par un calcul simple, que cette valeur correspond bien à celle de n_0 . 0,50 pt
4. Exprimer, en fonction de n_0 , C_b et V_b , la quantité de matière n_E d'ester restant dans un tube à la date t . 0,50 pt
5. Recopier et compléter le tableau. Tracer la courbe représentative $n_E = f(t)$ avec les échelles suivantes : 1 cm pour 10 min en abscisses ; 2 cm pour 10^{-3} mol en ordonnées. 2,00 pt
6. Définir la vitesse de disparition $v(t)$ de l'ester à la date t . Déterminer graphiquement sa valeur à l'instant $t = 0$. 1,25 pt
7. Déterminer le temps de demi-réaction et la valeur de la vitesse instantanée de disparition de l'ester à cette date. 1,25 pt
8. On cherche à déterminer une relation simple entre la vitesse instantanée de disparition de l'ester et sa quantité de matière dans le milieu réactionnel.
- 8.1. Dans les conditions de l'expérience, la quantité de matière instantanée n_E de l'ester dans un tube évolue conformément à la relation $n_E = n_0 e^{-Kt}$ où n_0 est la quantité de matière d'ester dans un tube à la date $t = 0$ et K une constante. Etablir la loi de variation $v(t)$ de la vitesse de disparition de l'ester en fonction du temps t . 0,50 pt
- 8.2. Tenant compte de la valeur trouvée à la question 6, calculer K . En déduire une relation simple entre $v(t)$ et n_E . En utilisant ce résultat, calculer la valeur de $v(t)$ à $t = 30$ min. 1,50 pt
9. Citer une méthode utilisable pour augmenter la vitesse de cette réaction. 0,50 pt

ÉVALUATION PERSONNALISÉE D'AVRIL 2 021 : ÉPREUVE DE CHIMIE

On donne les masses molaires atomiques, en g/mol : $O = 16$; $H = 1$; $C = 12$.

EXERCICE 1 : Identification d'un vinaigre // points

Connu depuis l'Antiquité, le vinaigre (de " vin " et " aigre ") résulte de la fermentation du vin ou d'un autre liquide alcoolisé : c'est une solution aqueuse acide car riche en acide éthanóique.

Données :

- $pK_a(\text{acide éthanóique} / \text{ion éthanóate}) = 4,8$
- Le titre (ou l'acidité) d'un vinaigre est donné en degré (°) : 1,00° correspond à 1,00 g d'acide acétique pur pour 100 g de vinaigre.
- La masse volumique du vinaigre est $\rho = 1010 \text{ g.L}^{-1}$.

1. La solution d'acide éthanóique

On prépare un volume $V = 1,00 \text{ L}$ d'une solution aqueuse d'acide éthanóique de concentration molaire en soluté apporté $C = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$. Son pH est égal à 2,9.

- 1.1. Écrire l'équation de la réaction entre l'acide éthanóique et l'eau. 0,50 pt
- 1.2. Tracer le diagramme de prédominance du couple acide éthanóique/ion éthanóate. Quelle espèce prédomine dans la solution ? 0,75 pt
- 1.3. Quotient de réaction à l'équilibre
- 1.3.1. Dresser le tableau d'avancement de la réaction entre l'acide éthanóique et l'eau. 0,50 pt
- 1.3.2. Montrer que la constante d'équilibre K_r de cette réaction s'écrit : $K_r = \frac{x_{eq}^2}{V(CV - x_{eq})}$, où x_{eq} est l'avancement à l'équilibre. 0,50 pt
- 1.3.3. Exprimer x_{eq} en fonction du pH. 0,50 pt
- 1.3.4. Calculer K_r . 0,50 pt
 À quelle grandeur caractéristique du couple acide éthanóique / ion éthanóate s'identifie-t-il ?
 Vérifier que la valeur obtenue est en accord avec une donnée de l'exercice. 0,75 pt

2. Étude d'un vinaigre

Un vinaigre d'alcool titrant 7,5° et un vinaigre de vin titrant 6,0° ont été versés dans deux flacons non étiquetés. On cherche à les identifier par des mesures pH-métriques.

- 2.1. Préciser, par un raisonnement sans application numérique, quel est le vinaigre de plus faible pH.
- 2.2. On choisit de réaliser un dosage pH-métrique de l'un des deux vinaigres par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium.
 - 2.2.1. Écrire l'équation bilan de la réaction de la réaction support du dosage. 0,50 pt
 - 2.2.2. Calculer la constante d'équilibre K associée à l'équation de cette réaction. 0,50 pt
 - 2.2.3. On peut conclure à partir de la valeur de la constante d'équilibre K précédente que la réaction est totale. Quelles autres caractéristiques, cette réaction doit-elle posséder pour servir de support à un dosage ? 0,50 pt
- 2.3. On dilue l'un des deux vinaigres de concentration initiale C_0 d'un facteur 10. La concentration de la solution diluée est notée C_A . Décrire la préparation de 50,0 mL de vinaigre dilué en précisant la verrerie utilisée. 1,00 pt
- 2.4. On dose un volume V_A égal à 10,0 mL de vinaigre dilué auquel on a ajouté environ 20 mL d'eau distillée. La concentration C_B de la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium est de $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. La courbe expérimentale est donnée en fin de document.

Partie B On connaît deux formes principales de diabète : le "diabète juvénile" ou "diabète maigre" ou "diabète insulino-dépendant" et le "diabète gras" ou "diabète d'âge mur" ou "diabète non insulino-dépendant". Cette deuxième forme, souvent associée à l'obésité, se manifeste, comme le diabète juvénile, par une hyperglycémie. Le tableau suivant montre une étude comparée sommaire des deux formes de diabète.

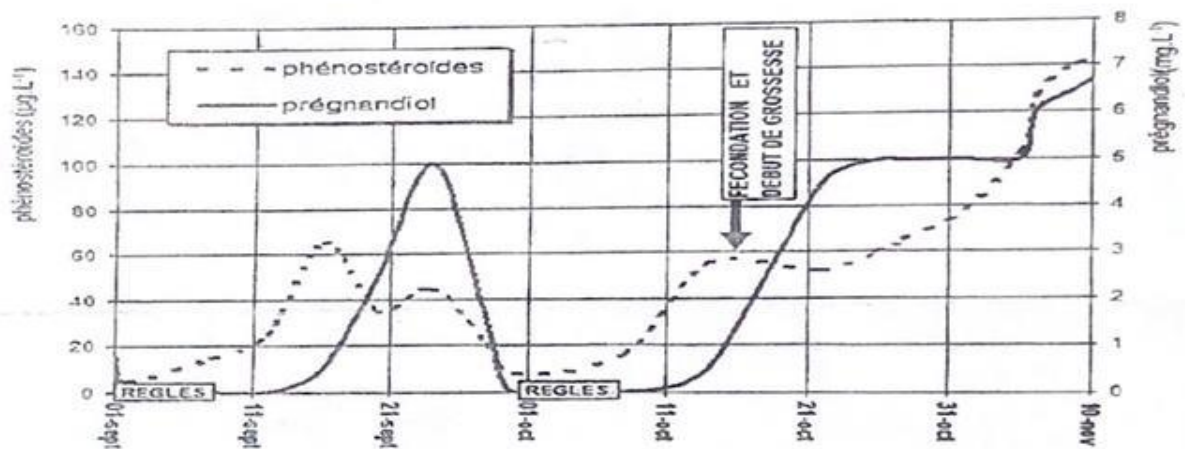
	Cellules β des îlots de Langerhans	Molécule d'insuline	Cellule cible
Diabète juvénile	Détruites par le système immunitaire	Sécrétion insuffisante	Normales
Diabète gras	Normales	Sécrétion normale	Récepteurs d'insuline en nombre insuffisant

- 3- D'après l'analyse du tableau, dire pourquoi le diabète juvénile peut être traité par des injections d'insuline alors que ce traitement est inefficace dans le cas du diabète gras. 1 x 2 = 2 pts
- 4- Chez une chienne diabétique, les troubles du diabète disparaissent pendant la gestation. En revanche, ces troubles réapparaissent après la mise-bas. 1 pt
 - a- Identifier la forme de diabète dont souffre la chienne. 2 pts
 - b- Justifier la réponse.

/ 9,5 pts

Exercice 2 :

Les hormones ovariennes de Mme ABEGA sont éliminées dans l'urine sous forme de prégna-diol pour la progestérone et de phénostéroïdes pour les œstrogènes. Le document 3 ci-dessous montre l'évolution du taux urinaire de ces deux hormones en fonction du temps. On rappelle que les taux urinaires de prégna-diol et de phénostéroïdes sont respectivement proportionnels aux taux plasmatiques de progestérone et d'œstrogène.



Document 3 : Evolution du taux urinaire de la progestérone et de phénostéroïdes

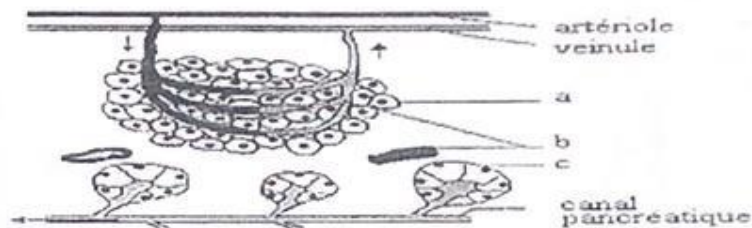
- 1- Déterminer la durée du cycle de Mme ABEGA. 1,5 pt
- 2- Déterminer pour chaque cycle le jour probable d'ovulation de Mme ABEGA. 1 x 2 = 2 pts
- 3- Expliquer l'origine des règles. 2 pts
- 4- Analyser les courbes d'évolution des taux plasmatiques d'œstradiol et de progestérone des mois de septembre et d'octobre 1 x 2 = 2 pts
- 5- Expliquer la différence d'évolution des taux hormonaux entre ces deux mois. 1 x 2 = 2 pts

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A
L'ENVIRONNEMENT, A L'HYGIENE ET AUX BIOTECHNOLOGIES (SVTEHNB)

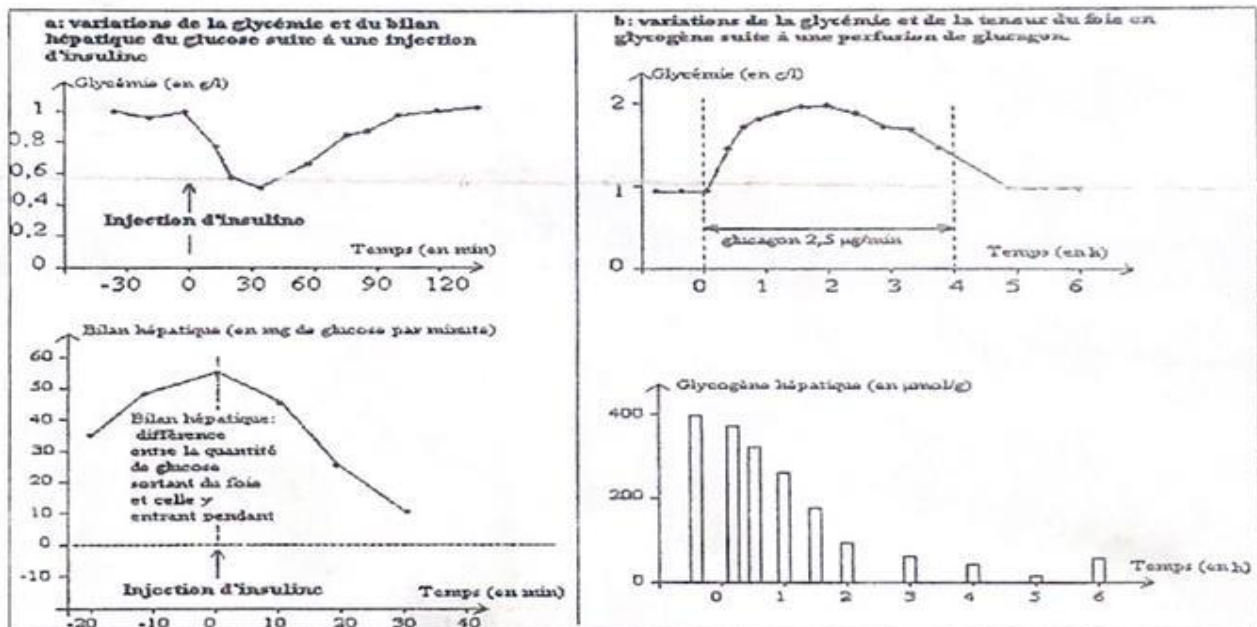
Exercice 1 :

/ 10,5 pts

Partie A Le pancréas est une glande à la fois endocrine et exocrine comme l'indique le schéma du document ci-contre. Outre les enzymes digestives produites par ses acini et déversées dans l'intestin grêle via le canal pancréatique, il produit également des hormones, l'insuline et le glucagon par ses îlots de Langerhans.



Document 1 : Données de l'observation microscopique des coupes effectuées dans le tissu pancréatique



Document 2 : Données expérimentales visant à préciser le rôle de l'insuline et du glucagon.

- Reconnaître et annoter les structures a, b et c du document 1. 0,5 x 3 = 1,5 pt
- À partir de l'analyse des graphes a et b du document 2, indiquer sur la glycémie :
 - l'action de l'insuline d'une part ; 1 pt
 - celle du glucagon d'autre part. 1 pt
 - Montrer le lien entre les modifications enregistrées au niveau hépatique et les effets sur la glycémie dans les 2 cas. 1 x 2 = 2 pts



**EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A
L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE (SVTEEB).**

I- EVALUATION DES RESSOURCES.

10 points

Partie A : Evaluation des savoirs

4 points

A. EXERCICE 1 Questions à Choix Multiples (QCM) :

2 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Recopier le tableau et le compléter par les lettres qui correspondent à votre choix. 0,5 pt x 4 = 2 pts

1- Relever la proposition fausse concernant les hormones sexuelles chez la femme :

- a- pendant la phase folliculaire, les œstrogènes sont sécrétés par les cellules des thèques folliculaires et les cellules de la granulosa.
- b- pendant la phase lutéale, le taux de progestérone est plus élevé que celui des œstrogènes : il généralement en pg/ml^{-1} alors que celui des œstrogènes s'exprime en ng/ml^{-1}
- c- les cellules de l'hypothalamus qui sécrètent la GnRH possèdent des récepteurs membranaires à l'œstradiol.
- d- une lésion localisée de l'hypothalamus entraîne l'arrêt de la sécrétion de LH par l'hypophyse.

2- Concernant la stabilité du caryotype de l'espèce :

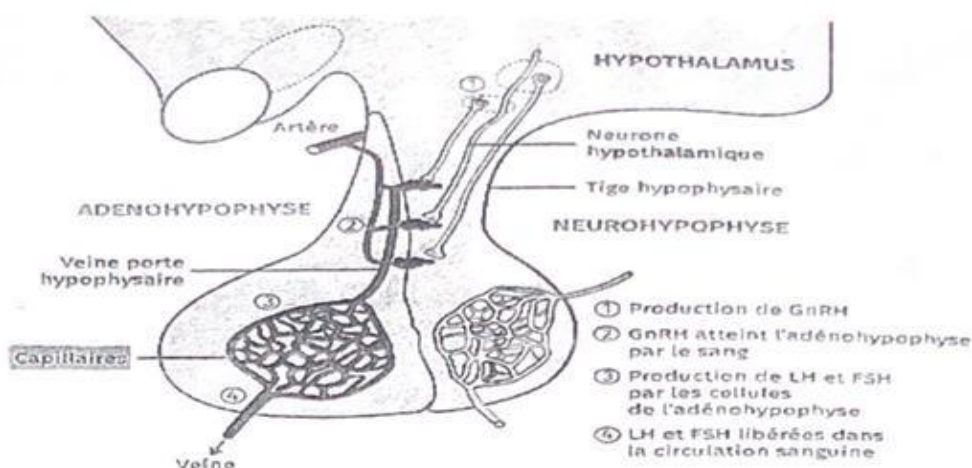
- a- Chez tous les êtres vivants, les gamètes sont les seules cellules haploïdes ;
- b- La fécondation réunit toujours deux lots de chromosomes haploïdes ;
- c- La première division de la méiose est suivie d'une duplication de l'ADN ;
- d- La trisomie 21 est due à une anomalie au moment de la fécondation.

3- Les récepteurs de lymphocytes T :

- a- ne reconnaissent le non soi que s'il est présenté par une molécule du soi ;
- b- sont des molécules d'anticorps fixées sur la membrane des cellules immunitaires.
- c- sont des protéines en forme de Y constituées de quatre chaînes polypeptidiques semblables ;
- d- sont présents sur la membrane de toutes les cellules immunitaires ;

4- concernant les énergies renouvelables :

- a- le diesel et l'essence sont des biocarburants ;
- b- le biogaz sert à la production de l'énergie électrique ;
- c- tous les biocarburants ne sont pas des combustibles ;
- d- le bioéthanol et le butanol sont toujours mélangés au diesel pour un meilleur usage.



Document 3 : le complexe hypothalamo-hypophysaire

Expérience 1 : L'ablation de l'antéhypophyse est suivie d'une atrophie ovarienne et utérine avec disparition des cycles sexuels.

1- Que peut-on en déduire ?

0,5 pt

Expérience 2 : Chez des animaux hypophysectomisés recevant régulièrement des injections d'extraits hypophysaires, on peut observer de nouveau, le développement de l'ovaire et parfois la restauration des cycles ovarien et utérin. En revanche, chez l'animal ovariectomisé recevant des injections d'extraits hypophysaires, on n'observe jamais la restauration du cycle utérin.

2- Dégager une conclusion de ces deux expériences.

0,5 x 2 = 1 pt

Expérience 3 : Des lésions de l'hypothalamus postérieur ou la section de la tige hypophysaire ont le même effet que l'ablation de l'antéhypophyse.

3- Que peut-on en déduire ?

0,25 pt

Observation : Après une année passée dans une ville en guerre, Mme Belinga consulte son médecin en déclarant que ses cycles sont interrompus depuis plusieurs mois. Le médecin lui prescrit un mode de vie calme et non stressant qui doit permettre de restaurer le fonctionnement des cycles.

4- Justifier ce conseil.

0,25 pt

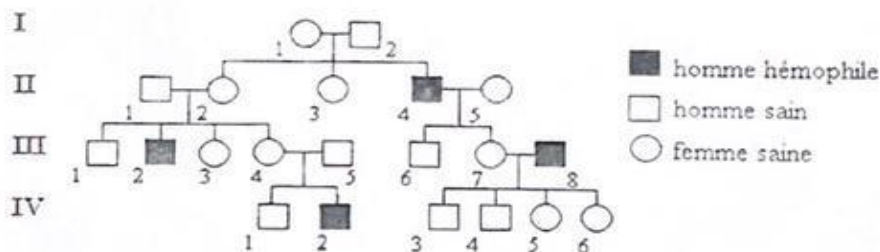
5- A l'aide des informations fournies et des réponses aux questions précédentes, dégager sous forme d'un schéma bilan, les relations fonctionnelles entre les différents organes mis en jeu dans ces expériences.

1 pt

Exercice 2 : exploiter des pedigrees illustrant des cas d'hérédité autosomique ou gonosomique et calcul du risque génétique.

3 Points

L'hémophilie B est une maladie héréditaire rare caractérisée par une déficience de la coagulation du sang. L'arbre généalogique du document 4 présente la transmission de cette maladie dans une famille.

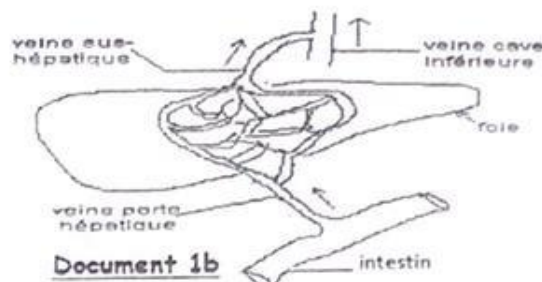


Document 4 : arbre généalogique.

EXERCICE 2 : Exploitation de documents**2 Pts**

A- Le physiologiste Claude Bernard, cherchant le mécanisme de la régulation de la glycémie, fait des dosages du glucose dans la veine-porte et dans la veine sus-hépatique. Nous savons que l'absorption intestinale conduit d'abord les aliments au foie par la veine porte, puis ceux-ci ressortent du foie par la veine sus-hépatique avant de regagner la circulation générale (voir document 1b ci-dessous). Les dosages effectués après le jeûne et après un repas riche en glucides ont donné les taux de glucose (en g/l) consignés dans le tableau du document 1a ci-dessous.

	Après un jeûne	Après un repas riche en glucides
Dans la veine porte	0,8	2,5
Dans la veine sus-hépatique	1	1

Document 1a : taux de glucose (en g/l)**Document 1b**

1- Analyser ce tableau et conclure sur le rôle du foie dans la glycémie

0,25 x 3 = 0,75pt

B- Pour préciser l'action de l'insuline et du glucagon sur le foie isolé, on prélève du sang à l'entrée et à la sortie du foie pour déterminer le taux du glucose. Il est facile de calculer le bilan hépatique du glucose. Le bilan est positif lorsqu'il sort plus du glucose qu'il n'entre. Au bout d'une heure de perfusion, les chercheurs constatent que ce bilan est quasi-nul (entrées = sorties) et reste stable. Ils ajoutent alors des combinaisons variées d'insuline et de glucagon au sang et étudient l'action de ces « combinaisons » sur le bilan hépatique du glucose. Le tableau du document 2 ci-dessous indique les résultats obtenus.

Glucagon (µg)	Insuline (unité d'insuline)	Variation du bilan hépatique par rapport au niveau de base du glucose (mg/min/g de foie)
0	0	0 (niveau de base)
0,03	0	+ 0,25
0,10	00	+0,36
0,10	0,03	+0,32
0,10	0,1	+0,28
0,10	0,3	+0,12
0,3	0	+0,51

Document 2 ; l'action de l'insuline et du glucagon sur le foie

1- Analyser ce tableau

0,5 pt

2- A partir des données étudiées aux questions B₁ et B₂, récapituler les éléments permettant la régulation de la glycémie.

0,75 pt**Partie B : Evaluation des savoir-faire****6 Points****Exercice 1 : Analyser et interpréter les résultats des expériences afin de déterminer les rôles des hormones sexuelles****3 Points**

Le document 3 ci-dessous représente le complexe hypothalamo-hypophysaire situé sous l'encéphale. En vu de comprendre le fonctionnement de ce complexe et son influence sur certaines fonctions de l'organisme, on réalise chez un mammifère femelle les expériences suivantes.

Des techniques récentes permettent de déterminer le nombre et la nature des allèles à partir de l'analyse des chromosomes à une chromatide de cellules diploïdes. Les résultats a, b, c, d, e et f du document 5 concernent six (06) personnes de l'arbre généalogique.

Individu	a	b	c	d	e	f
Nombre d'allèles responsable du caractère non hémophile	1	0	1	2	1	1
Nombre d'allèles responsable du caractère hémophile	1	1	0	0	0	1

Document 5 : Tableau présentant les résultats de 06 personnes de l'arbre généalogique.

- 1- Analyser les résultats du tableau du document 5 et formuler une hypothèse quant à la localisation du gène de l'hémophilie B. 0,5 pt
- 2- Les individus testés sont II1, II2, III1, III2, III3 et III4. Etablir la correspondance entre les résultats du tableau ci-dessus et les génotypes des individus testés. 1 pt
- 3- Sachant que dans la population générale environ 1/20000 est hétérozygote ou malade, déterminer le risque d'avoir un enfant malade :
 - a- pour un couple pris au hasard dans la société ; 0,5 pt
 - b- si le père est malade ; 0,5 pt
 - c- si la mère a un frère malade. 0,5 pt

II- EVALUATION DES COMPETENCES

10 Points

Compétences ciblées : Réduire des risques liés aux catastrophes, améliorer la conservation des fruits de saison, transformer et recyclage des déchets

Situation de vie :

Comme dans les nombreux villages qui l'entourent, Gakoun produit entre avril et juin, de grandes quantités de tomates et de mangues destinées à sa consommation locale et au marché régional ou national. Toutefois ces productions n'atteignent pas toujours le marché du fait du mauvais état des routes surtout après les pluies diluviennes qui y tombent en cette même période. Encore que ces pluies entraînent avec elles des déchets plastiques et divers qui remplissent les drains et les lits des rivières occasionnant de graves inondations qui ravinent davantage les routes, détruisent habitations, infrastructures et plantations.

Décider d'améliorer leurs conditions de vie, les jeunes de ces villages réunis au sein d'une association vous sollicitent pour les y accompagner.

Consigne 1 : Produis une affiche dans laquelle tu décris le protocole de transformation de la tomate en poudre et donne deux avantages de cette pratique. 3 pts

Consigne 2 : Rédige un texte de deux paragraphes ne dépassant pas 12 lignes (en tout) dans lequel tu expliques à ces jeunes l'importance de la transformation de la mangue et des tomates en concentrés et proposes-leur une technique de conservation de ces concentrés. 3 pts

Consigne 3 : Pour réduire les risques liés aux inondations et leurs conséquences, produis une affiche dans laquelle tu démontres à ces jeunes comment la valorisation de ces nombreux déchets plastiques qui leur causent tant d'ennuis peut être une source de richesse et d'amélioration de l'état des routes et drains. 4 pts

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
C 1	0,5 point	2 points	0,5 point	3 points
C 2	0,5 point	3 points	0,5 point	4 points
C 3	0,5 point	2 points	0,5 point	3 points

4 | 4



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE FRANCOIS
XAVIER VOGT

Collège Mgr. F.X. VOGT		ANNÉE SCOLAIRE 2020-2021
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES	Baccalauréat blanc	Jeudi, le 29 avril 2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : T ^{le} C	Durée : 4 h	Coefficient : 7

Partie A : Evaluation des ressources

15 points

Exercice 1 : 5 points

I- Dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$, on considère les points $F(0, 4)$ et $D\left(0, \frac{3}{2}\right)$. On note (Δ) la droite passant par D et parallèle à l'axe des abscisses ; (Γ) la conique dont les points M vérifient : $\frac{d(M, F)}{d(M, (\Delta))} = 2$. S est la similitude directe plane d'angle $\frac{\pi}{2}$, de rapport 2 et de centre O . (Γ') l'image de (Γ) par S .

1. Préciser la nature de (Γ) et déterminer son excentricité, un de ces foyers et la directrice associée à ce foyer. 0,75 pt

2. Déterminer une équation cartésienne de (Γ) dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$. 1 pt

3.a) Donner l'écriture complexe de S . 0,25 pt

b) Donner la nature exacte de (Γ') dont on donnera l'excentricité. 0,5 pt

II- Dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$, on considère la courbe (C_m) d'équation cartésienne $mx^2 + y^2 - 2x = 0$.

1. Discuter suivant les valeurs de m la nature de la courbe (C_m) et donner les éléments caractéristiques (centre, axe focal, sommets). 1,75 pt

2. Tracer les courbes (C_0) et (C_2) sur une même figure.

L'unité de longueur sur les axes est 4 cm.

0,75 pt

Exercice 2 : 5 points

On considère la fonction numérique f de la variable réelle x définie par : $f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$ et (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé direct $(O; \vec{i}, \vec{j})$ du plan.

1.a) Calculer la dérivée f' de f et dresser le tableau de variation de f . 0,75 pt

b) Etudier le signe de la dérivée seconde et en déduire la position relative de (C_f) par rapport à sa tangente T_O en O . 0,5 pt

c) Démontrer que l'origine O du repère est un point d'inflexion pour la courbe (C_f) . 0,5 pt

2.a) Montrer que f réalise une bijection de $\mathbb{R}$ vers un intervalle I de $\mathbb{R}$ que l'on précisera. 0,5 pt

b) Soit g la bijection réciproque de f et (C_g) sa courbe représentative.

Montrer que pour tout x de I , $g(x) = \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$.

0,5 pt

3. Construire dans le même graphique les courbes (C_f) et (C_g) . (On prendra 2 cm comme unité sur les axes de coordonnées)

1 pt

4. Pour tout entier naturel n non nul, on définit la suite numérique (U_n) par :

$$U_n = \int_0^{\frac{n-1}{n}} (\ln(1+x) - \ln(1-x)) dx.$$

a) En utilisant l'intégration par parties, montrer que pour tout entier naturel non nul,

$$U_n = \left(\frac{2n-1}{n}\right) \ln\left(\frac{2n-1}{n}\right) - \frac{\ln n}{n}.$$

0,75 pt

b) Calculer la limite de la suite (U_n) et interpréter graphiquement le résultat.

0,5 pt



COLLÈGE François Xavier VOGT B.P. 765 Ydé - Tél : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2020-2021
Département de Physique	BACCALAUREAT BLANC	Date : 10 Avril 2021
EPREUVE DE PHYSIQUE Série : C - Durée : 4 Heures		

A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 pts

1. Définir : radioactivité, effet photoélectrique ; résonateur; oscillateur harmonique. 0,5ptx4
2. Donner l'énoncé de : la loi de LAPLACE; l'hypothèse du photon (EINSTEIN). 1pt
3. La lumière possède une double nature. Justifier cette affirmation. 0,5pt
4. Dire ce que c'est l'effet Doppler. 0,5pt
5. Le noyau de l'atome possède de l'énergie. Justifier l'origine de cette énergie et donner son appellation. 0,5ptx2
6. Répondre par VRAI ou FAUX, en justifiant votre réponse: 0,5ptx4
 - 6.1. Un pendule élastique horizontal a une période propre T_0 . En plaçant ce pendule en position verticale, on obtient une période propre différente.
 - 6.2. Un radionucléide perd ses propriétés radioactives une fois qu'il est engagé dans des combinaisons chimiques avec d'autres éléments.
 - 6.3. Deux pendules synchrones ont la même période mais des pulsations différentes.
 - 6.4. Un dipôle RLC série pour lequel l'intensité du courant est en avance de phase sur la tension, est un dipôle inductif.
7. Un pendule pesant en oscillations de faible amplitude est un oscillateur harmonique. Donner l'expression de sa période propre. 0,5pt
8. Donner l'expression de la célérité d'un signal le long d'une corde de masse linéique μ et de tension F . 0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs /8 pts

- 1- Lors des fouilles en archéologie, on utilise la datation au carbone 14 sur une souche de bois dont l'activité est 25 fois moins importante que celle d'un bois fraîchement coupé.
 - 1.1- Le carbone 14 présente une radioactivité β^- . Ecrire l'équation de sa désintégration en nommant le nucléide fils. 0,5pt
 - 1.2- Déterminer l'âge de la souche de bois. On rappelle que la période radioactive du carbone 14 vaut $T = 5730$ ans. 1,5 pt

Exercice 3 : 5 points

I- On considère le cube d'arête 1 représenté ci-contre.

On désigne par I , J et K les milieux respectifs des segments $[BC]$, $[BF]$ et $[HF]$. L'espace est rapporté au repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ avec

$$\vec{i} = \overrightarrow{OB}; \vec{j} = \overrightarrow{OD} \text{ et } \vec{k} = \overrightarrow{OE}.$$

1. Déterminer les coordonnées des points I , J et K

0,75 pt

2. Déterminer une équation du plan (IJK) .

0,5 pt

3. Déterminer l'expression analytique de la réflexion s_P de base le plan (P) d'équation cartésienne $4x + 2y + 2z - 5 = 0$.

1 pt

4. Donner la nature exacte de $s_{(HJK)} \circ s_{(ODC)}$.

0,5 pt

5. Donner la nature de la figure géométrique $(HBCD)$, puis déterminer la nature de son image par la réflexion $s_{(OEK)}$ de base (OEK) . Justifier clairement la réponse.

0,75 pt

II- E_1 et F_1 désignent deux espaces vectoriels réels de bases respectives $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et $(\vec{e}_1, \vec{e}_2)$. On considère l'application linéaire de E_1 vers F_1 défini par :

$$f(\vec{i}) = 2\vec{e}_1 - \vec{e}_2; \quad f(\vec{j}) = \vec{e}_1 + 2\vec{e}_2; \quad f(\vec{k}) = -\vec{e}_1 + \vec{e}_2.$$

1. Déterminer $\ker f$ et donner une base de $\ker f$.

0,75 pt

2. Déterminer $\text{Im} f$, puis déterminer une base de $\text{Im} f$.

0,5 pt

3. Ecrire la matrice de f relativement aux bases $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ et $(\vec{e}_1, \vec{e}_2)$.

0,25 pt

Partie B : Evaluation des compétences

Situation :

5 points

Un voyageur de commerce prépare sa tournée. Il doit visiter un certain nombre de clients A (Axel), B (Brian), C (Cris), D (Diane), F (Florian) et G (Grâce) en partant de E (Eunisse) pour arriver à S (Samira). Les liaisons possibles sont représentées ci-contre avec la durée des trajets en heures. Ce voyageur de commerce souhaiterait savoir si un ordre de visite qui minimise la durée totale du trajet de E à S lui permettrait de rencontrer tous ses clients.

Ses clients sont des abonnés d'un réseau téléphonique dont les liaisons possibles sont représentées ci-contre.

A la fin de ses visites, le voyageur se lance dans un jeu qu'il espère bénéfique : Une urne contient quatre jetons numérotés de 1 à 4.

On tire au hasard 1 jeton de l'urne, on lit le numéro, noté a , porté sur le jeton puis on remet le jeton tiré dans l'urne. On tire ensuite un deuxième jeton de l'urne et on note b le numéro du jeton tiré. Soit $(0, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ un repère orthonormé de l'espace. On considère les

vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ de coordonnées respectives $(a, -5, 1-a)$ et $(1+b, 1, b)$. On propose de lui rembourser la totalité du montant dépensé pour ses visites s'il trouve la probabilité que ces vecteurs soient orthogonaux. Après des calculs faits, il déclare avoir trouvé 0,256.

Tâches :

1. Est-il possible pour ce voyageur de commerce d'avoir la solution à son problème ? Si oui, la lui donner

1,5 pt

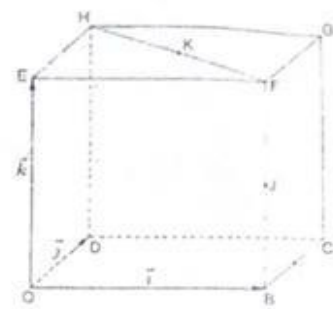
2. Montrer que ce réseau téléphonique permet à tout abonné X de joindre chaque abonné Y du réseau.

1,5 pt

3. Le voyageur recevra-t-il des organisateurs du jeu la totalité du montant qu'il a dépensé ?

1,5 pt

Présentation : 0,5 pt



0,75 pt

0,5 pt

1 pt

0,5 pt

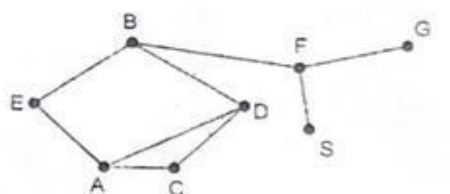
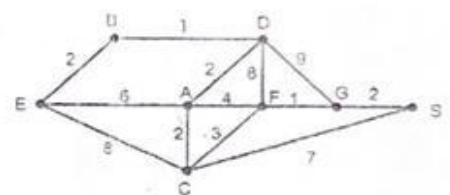
0,75 pt

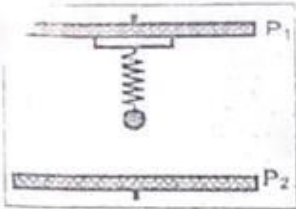
0,75 pt

0,5 pt

0,25 pt

5 points





- 1- Réaliser le bilan des forces sur la bille avec un schéma dans chaque cas, et écrire sa condition d'équilibre. On représentera au préalable le champ électrique au sein du condensateur. 1,5 pt
- 2- Des expériences précédentes, déterminer l'intensité du champ électrique dans le condensateur. 1,5 pt

EVALUATION DES COMPETENCES :/16pts

SITUATION 1 : /8 pts

Pour se rendre au lieu du pèlerinage organisé par le Collège Vogt, MEGAPTCHE élève de T^{le} C et ses camarades empruntent le bus d'une agence de voyages. En l'absence du professeur titulaire, la classe est accompagnée par M. AMOUGOU, l'un des surveillants du collège. Durant le voyage, M. AMOUGOU assis à côté du chauffeur, observe attentivement le comportement d'une statuette suspendue au plafond du bus par un petit fil inextensible. A certains moments la statuette s'incline vers l'avant, vers l'arrière et parfois reste à la verticale. Intrigué par ce comportement de la statuette, M. AMOUGOU se rapproche de MEGAPTCHE pour comprendre obtenir une explication.

N.B. : On assimilera la statuette à un objet ponctuel.

Tâche : A partir d'un raisonnement scientifique, intervient auprès de M. AMOUGOU en lieu et place de MEGAPTCHE.

Consigne : On accompagnera son raisonnement de schémas clairs et précis ; en précisant le référentiel galiléen adéquat.

SITUATION 2 : /8 pts

Les jumelles MOHOU, Urielle et Ursule, sont élèves de T^{le} C au Collège VOGT. Au cours de leurs recherches dans la bibliothèque de l'établissement, elles tombent sur un ouvrage qui parle l'hypothèse de EINSTEIN sur le photon. Le documentaire précise alors que EINSTEIN dans ses travaux, s'était appuyé sur la théorie des quanta de PLANCK. Malheureusement, elles ne trouvent aucune documentation donnant la valeur de la constante de PLANCK.

Urielle et Ursule se rendent alors au laboratoire de Physique du Collège VOGT; afin de réaliser une détermination expérimentale de ladite constante. Au laboratoire, les jumelles trouvent une cellule photoélectrique, un générateur de tension ajustable et une source de radiations interchangeables. Elles mesurent le potentiel d'arrêt de la cellule photoélectrique pour différentes valeurs de la fréquence de la radiation incidente, et obtiennent le tableau ci-dessous.

$\nu(10^{14}\text{Hz})$	5,18	5,49	6,15	6,88	7,41	8,20
$U_0(\text{V})$	0,24	0,36	0,62	0,93	1,15	1,48

Tâche : Par un raisonnement scientifique, montre comment Urielle et Ursule parviendront à satisfaire leur curiosité.

Consignes : On donnera le protocole expérimental, après avoir fait un schéma clair et précis.

En précisant l'échelle, on tracera sur papier millimétré un graphe dont on expliquera l'exploitation.

- 2- Une cellule photoélectrique a pour travail d'extraction $2,00 \text{ eV}$. On envoie sur sa cathode une radiation de longueur d'onde $0,52 \mu\text{m}$. On donne : $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.

2.1- Justifier qu'il y a émission photoélectrique.

1pt

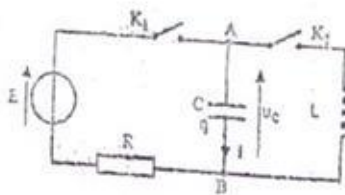
2.2- Calculer la vitesse maximale d'émission d'un électron.

1pt

2.3- Calculer le potentiel d'arrêt de cette cellule.

1pt

- 3- On considère le circuit suivant où la bobine est une inductance pure et le condensateur, une capacité pure initialement non chargée. Le générateur est une source idéale de tension continue.



3.1- On ferme l'interrupteur K_1 ; K_2 restant ouvert. Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

0,5pt

3.2- Résoudre l'équation précédente pour obtenir l'expression en fonction du temps, de $u_C(t)$.

1pt

3.3- On ouvre K_1 puis, on ferme K_2 . Faire le même travail qu'en 3.1 et 3.2, puis conclure.

1,5pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 pts

Partie 1: / 5 pts

Un dispositif des fentes de YOUNG a pour caractéristiques : distance entre les fentes $a = 2,00 \text{ mm}$; distance entre l'écran et le plan des fentes $D = 1,50 \text{ m}$. L'écran est parallèle au plan des fentes. Ce dispositif est éclairé par une radiation de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$. On observe sur l'écran des franges d'interférences rectilignes parallèles, alternativement sombres et brillantes.

- 1- A partir d'un schéma simplifié, retrouver l'expression de la différence de marche en fonction de l'abscisse x d'un point M de l'écran. Dédurre l'expression de x en fonction de l'ordre d'interférence p . 0,5 pt x 2
- 2- Déterminer la distance entre la cinquième frange brillante et la troisième frange sombre de part et d'autre du centre de l'écran. 0,5 pt
- 3- On place devant la première fente une lame de verre d'indice de réfraction $1,50$ et d'épaisseur e inconnue. Le système de franges subit une translation sur l'écran de $3,57 \text{ mm}$ du côté positif de l'écran. A partir d'un raisonnement logique, déterminer la valeur de l'épaisseur e . 1 pt
- 4- Le dispositif est éclairé par une lumière dichromatique de longueurs d'onde ($\lambda_1 = 0,690 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,414 \mu\text{m}$). Déterminer par rapport au centre de l'écran, le lieu de la première coïncidence entre les franges brillantes de λ_1 et λ_2 . 1 pt
- 5- Le dispositif est éclairé par de la lumière blanche. On place la fente d'un spectroscopie au point de l'écran d'abscisse $x = 2,50 \text{ mm}$. On observe sur l'écran du spectroscopie un spectre annelé. Déterminer le nombre de cannelures ainsi que les longueurs d'onde correspondantes. 1,5 pt

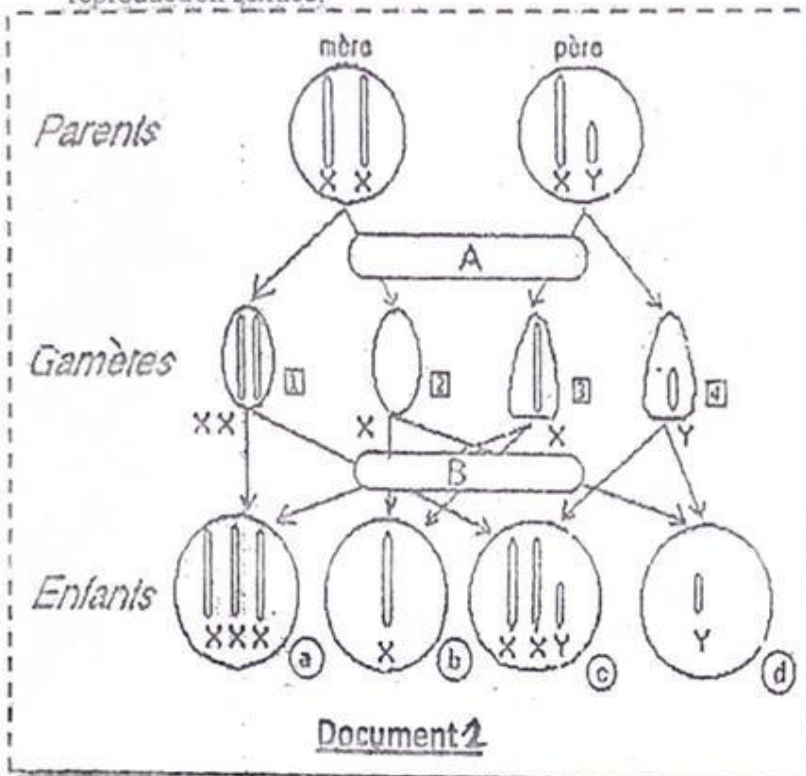
Partie 2: / 3 pts

On considère un condensateur plan dont les armatures P_1 et P_2 sont horizontales, reliées aux bornes d'un générateur de tension continue. On fixe sur l'armature supérieure P_1 un petit ressort portant à son extrémité inférieure, une bille métallique ponctuelle. Dans une première expérience on communique à la bille une charge électrique $q = 6,00 \text{ nC}$. On note un allongement $x_1 = 2,40 \text{ cm}$ du ressort. On recommence l'expérience en intervertissant les pôles du générateur alimentant le condensateur, la charge électrique q restant inchangée. L'allongement du ressort est $x_2 = 4,60 \text{ cm}$. On donne la raideur du ressort : $k = 1,86 \cdot 10^2 \text{ N.m}^{-1}$.



Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes (QRO). 2points

Le document 1 présente deux phénomènes biologiques A et B qui interviennent au cours de la reproduction sexuée.



1. Nommer les phénomènes A et B. 0,5+0,5= 1pt

2. Parmi les grands types de chromosomes que possèdent les animaux supérieurs, un seul a été représenté ici. Préciser le type de chromosome en question. 0,25pt

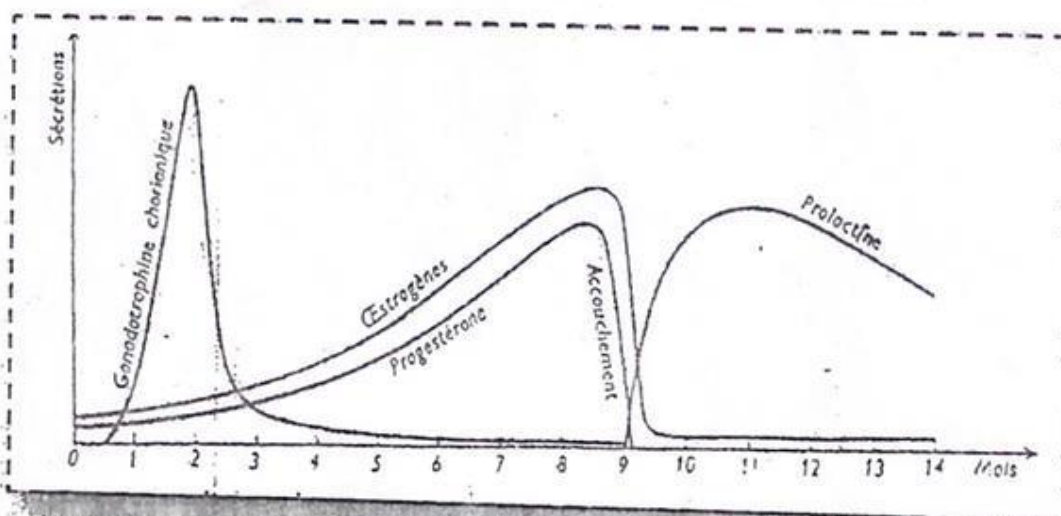
3. Indiquer comment sont appelées, d'une part les cellules 1 et 2 et, d'autre part les cellules 3 et 4 qui résultent toutes du phénomène A. 0,25+ 0,25 = 0,5pt

4. Relever la grande anomalie décelée en observant attentivement le phénomène 1 chez la mère. 0,25pt

Partie B : Evaluations des savoir-faire et/ou savoir-être. / 7,5 Points

Exercice 1 : Identifier les substances indicatrices de la gestation chez une femme et relever une méthode de contraception naturelle / 3,5pts

Un dosage du taux plasmatique de 3 hormones (HGG, œstrogène, progestérone) effectué à intervalles de temps réguliers chez Madame BOBO a permis de tracer le graphe du document 2 suivant :



Document 2

myvondou@yahoo.fr / Baccalauréat blanc / Série C et TI/ 2020-2021

2/4

Préparé par Mgr. F. X. VOGT		Année scolaire 2020-2021
Département de SVTEEB	BACCALAUREAT BLANC	Date : 27/04/2021
Séries C et TI	Durée : 2H	Coef: 2

EPREUVE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE. EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, A L'HYGIENE ET A LA BIOTECHNOLOGIE

I- EVALUATION DES RESSOURCES / 11,5 points

Partie A : Evaluations des savoirs. 4 points

Exercice 1 : Questions à choix multiples (QCM) / 2points

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse juste.

Conditions de performance : Réponse exacte : 0,5pt, Réponse fausse 0pt, Pas de réponse 0pt

N° de la question	1	2	3	4
Proposition exacte				

- 1- En génétique et dans un arbre généalogique, pour dire d'un caractère qu'il est récessif, il suffit que:
 - a- Un enfant sain ait ses deux parents sains
 - b- Un enfant malade ait ses frères et sœurs malades
 - c- Un enfant malade ait ses deux parents sains
 - d- Un enfant sain n'ait aucun membre de sa famille malade
- 2- La libération du glucose dans le plasma sanguin à partir des substrats non glucidiques est appelée:
 - a- Glycolyse
 - b- Glycogénèse
 - c- Glycogénolyse
 - d- Néoglucogénèse
- 3- A l'issue de 4 mitoses successives, une cellule à $2n = 8$ chromosomes donnera:
 - a- 4 cellules à $2n = 32$ chromosomes
 - b- 8 cellules à $2n = 64$ chromosomes
 - c- 16 cellules à $2n = 32$ chromosomes
 - d- 16 cellules à $2n = 8$ chromosomes
- 4- Le syndrome de Down
 - a- Affecte uniquement les hommes
 - b- Affecte seulement les femmes
 - c- Peut aussi être qualifié de trisomie non sexuelle
 - d- Se caractérise par la présence de trois chromosomes XXX à la paire numéro 23



II- EVALUATION DES COMPETENCES / 8,5 points

Compétence visée : Sensibilisation sur l'apparition des caractères nouveaux et/ou des anomalies génétiques au sein des familles ou des populations et lutter contre les perturbations du système immunitaire

Situation-problème :

Alain, élève en classe de troisième se rend au quotidien chez Patrick son camarade afin de réviser leurs leçons. Au fil du temps, il constate avec beaucoup d'étonnement que le père de Patrick présente des plaques blanchâtres qui s'étendent sur le corps. Il conclut que le père de son ami devient progressivement albinos.

Après une âpre discussion, Alain et Stéphane se rapprochent de toi et sollicitent des explications précises pour comprendre cette situation.

Consigne 1 : Dans un exposé de 10 lignes, explique à ces jeunes pourquoi il serait absurde de penser à l'albinisme.

Consigne 2 : Produis un texte de 15 lignes pour expliquer à ces cadets, au cours d'une causerie éducative, que l'origine de cette dépigmentation progressive a un lien avec les perturbations du système immunitaire.

Consigne 3 : Elabore une affiche rectangulaire portant un message visant une meilleure connaissance de cette pathologie par le grand public.

Grille d'évaluation

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances et concepts scientifiques	Cohérence de la production	Total
Consigne 1	0,5	1,5	0,5	2,5 pts
Consigne 2	1	1,5	1	3,5 pts
Consigne 3	1	1	0,5	2,5pts

« L'esprit est la source de tout pouvoir ; vous devenez ce que vous pensez. » Socrate

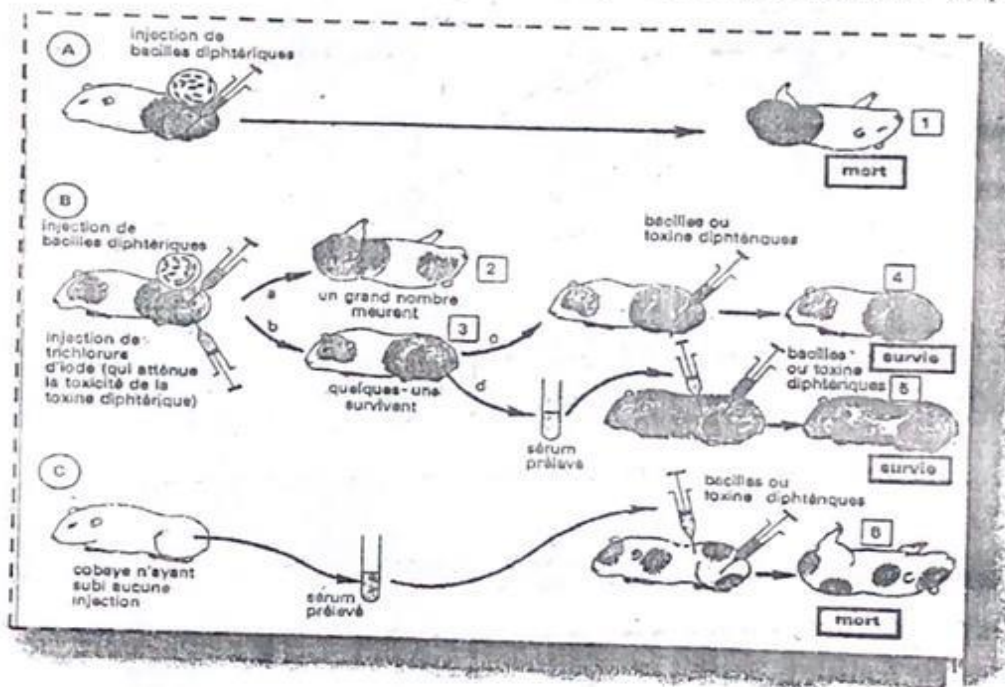
- a) Le diagnostic de la grossesse est basé sur la recherche de l'une de ces hormones dans l'urine. Nommez cette hormone. 0,5pt
- b) Déduisez de l'observation du document, l'état de Mme BOBO. 0,5pt
2. a) Nommez l'organe producteur de l'hormone HCG. 0,5pt
- b) Précisez le rôle de cette hormone. 0,25pt
3. Expliquez l'élévation du taux d'œstrogènes et de progestérone à partir du 5^e mois de grossesse. 0,75pt
4. La chute brutale des sécrétions correspond à un événement important chez Mme BOBO. Précisez Lequel. 0,5pt.
5. Relever, à l'aide de vos connaissances, en quoi est ce que la sécrétion de la prolactine peut-elle être importante juste après l'accouchement. 0,5pt

Exercice 2 : Interpréter les expériences sur les mécanismes de l'immunité contre la diphtérie. /4 pts

En 1890, VON BEHRING a mis au point un protocole expérimental montrant l'acquisition par des animaux immunisés d'un moyen de défense transmissible à d'autres animaux par l'intermédiaire du sérum sanguin.

La figure du document 3 ci-dessous rend compte de ses expériences. On précise que la diphtérie est causée par un bacille sécrétant une toxine qui atteint les centres nerveux.

1. Expliquez la mort ou la survie de chacun des cobayes 1, 2, 3, 4, 5 et 6. $0,5 \times 6 = 3\text{pts}$
2. a- Préciser si la réaction immunitaire développée par les cobayes est à médiation cellulaire ou humorale. 0,25pt
- b- Justifier votre réponse. 0,25pt
3. Dégager des résultats de ces expériences un moyen de lutte préventif contre la diphtérie. 0,5pt



Document 3

Pour aider les participants à poursuivre leur compétition, les apprenants de terminale C se rappellent qu'un kit de trois ressorts identiques est disponible au laboratoire.

Ils entreprennent une démarche pour retrouver les caractéristiques de l'un de ces ressorts afin de voir s'il est possible de l'utiliser à la place du ressort défectueux.

Pour cela, après avoir monté le ressort verticalement sur un support adéquat, ils ont mesuré pour différentes masses marquées m disponibles au laboratoire, les valeurs correspondantes de la longueur l du ressort. Les différentes mesures sont consignées dans le tableau ci-dessous.

m (g)	40	80	120	160	200	240
l (cm)	8,56	10,15	11,70	13,30	14,85	16,42
F (N)						
Δl (cm)						

Tâche 1 : En utilisant les arguments scientifiques dans un raisonnement clair, prononcez-vous sur la possibilité d'utiliser l'un des ressorts du kit pour poursuivre la compétition.

Consigne : Vous pourrez, après avoir déterminé une relation entre F et m d'une part, et entre F et Δl d'autre part, représenter la courbe donnant les variations de la tension F du ressort en fonction de l'allongement Δl .

Le carton qui contenait le ressort cassé portait l'indication : *caractéristiques du ressort : 25 N/m*.

Vous prendrez l'intensité de la pesanteur $g = 9,81 \text{ N/Kg}$ au lieu de l'expérience.

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydè - Tél : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2020-2021
Département de PHYSIQUE	Baccalauréat Blanc	Session d'Avril 2021
Epreuve pratique de physique Classe : Terminale C / Durée : 1H		

A / EVALUATION DES RESSOURCES/

10 points

Exercice unique : VERIFICATION DES SAVOIRS-FAIRE

10 points

- 1) Définir : focométrie, pendule simple. 1pt
- 2) Donner la représentation d'un pendule simple en faisant ressortir les forces mises en jeu. Donner la relation entre la période d'oscillation de ce pendule et sa longueur dans le cas des faibles amplitudes. 1pt
- 3) La méthode de Bessel utilisée en focométrie peut se réduire à l'expression suivante:

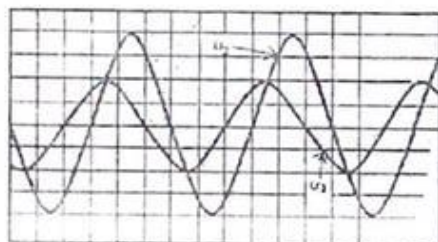
$$\left(\frac{d}{D}\right)^2 = 1 - \frac{4f'}{D}; \text{ dans ces conditions, on montre que l'incertitude absolue sur la mesure de } f' \text{ s'écrit :}$$

$$\Delta f' = \Delta D \left(\frac{1}{4} - \frac{d^2}{4D^3} \right) + \Delta d \times \left(\frac{d}{2D} \right).$$

Lors d'une séance de travaux pratiques, on a relevé les valeurs ci-dessous: $D = (0,800 \pm 0,005) \text{ m}$ et $d = (20 \pm 1) \text{ cm}$. Déterminer la distance focale de cette lentille et l'écrire convenablement. 1.5pt

4) Considérons un circuit électrique dans lequel nous avons un condensateur de capacité C , une bobine de résistance r et d'inductance L et une résistance R . Tous ses éléments sont montés en série aux bornes d'un générateur basse fréquence délivrant une tension alternative u . On désire mesurer la différence de phase entre la tension u aux bornes du GBF et l'intensité i qui traverse le circuit.

- 4.1) Donner le schéma du montage expérimental à utiliser en montrant les connexions des voies (1) et (2) de l'oscilloscope permettant de mesurer les tensions aux bornes du générateur et du résistor ohmique. 1pt
- 4.2) L'oscilloscope affiche sur son écran après fermeture de l'interrupteur, les oscillogrammes ci-dessous :



- a) Exploiter ces deux courbes pour déterminer le déphasage entre la tension u et l'intensité i du courant. 1pt
- b) Laquelle des deux grandeurs (u et i) est en avance ? 0.5pt
- c) Donner les écritures complètes en fonction du temps de u et i en considérant que la phase de u est nulle à l'instant initial. 1.25pt
- d) Déterminer les valeurs de r et de C . 1.5pt
- e) Qu'advient-il au circuit lorsque u et i sont en phase? 0.5pt

Les réglages de l'oscilloscope:

balayage ou base de temps : 50 ms.div^{-1} ; sensibilité verticale : (voie 1) : 2 V.div^{-1} / (voie 2) : 2500 mV.div^{-1} .
 $R = 120 \Omega$; $L = 10 \text{ mH}$.

5) Considérons la relation suivante donnée pour un pendule simple : $T = T_0 \left(1 + \frac{\theta_{\text{max}}^2}{16} \right)$.

Donner la signification de T et T_0 dans cette expression. Dans quelle situation l'utilise-t-on ? 0.75pt

B/ EVALUATION DES COMPETENCES

10 points

SITUATION PROBLEME:

Lors de la kermesse organisée le 10 Février au collège, une compétition consistait à introduire dans une cavité située sur un plan incliné, une bille en utilisant un ressort de longueur à vide $l_0 = 7 \text{ cm}$. Malheureusement, après deux parties ce ressort s'est cassé.

CFX Vogt_Epreuve pratique de Physique_Tle C_Bac Blanc 2021

1



l'indicateur, il faut verser un volume V_b de solution d'hydroxyde de sodium. Un groupe d'élèves obtient les résultats suivants:

t (min)	0	10	20	30	40	50	60	90	120
V_b (cm ³)	0	2,1	3,7	5,0	6,1	6,9	7,5	8,6	9,4
$n_{\text{ester}} (\times 10^{-3} \text{ mol})$									

- 3.1. Fais un schéma annoté du montage permettant de réaliser le dosage de l'acide formé. 0,5 pt
- 3.2. Pourquoi place-t-on le tube dans la glace avant chaque dosage ? Nomme cette opération ? 0,5 pt
- 3.3. Calcule le nombre n_0 de moles d'ester présent dans le tube à la date $t = 0$. 0,25 pt
- 3.4. En utilisant les formules semi-développées, écris l'équation bilan de la réaction qui a lieu dans chaque tube et nomme le produit inoxydable formé. 0,5 pt
- 3.5. Complète le tableau par une ligne donnant n_e à chaque date et trace la courbe $n_e = f(t)$ 0,75 pt
- Echelles: - Abscisses. 1 cm pour 10 min - Ordonnées. 1 cm pour $0,2 \times 10^{-3} \text{ mol}$*
- 3.5.1. Définis la vitesse de disparition de l'ester à la date t . 0,25 pt
- 3.5.2. Détermine sa valeur à la date 50 min. 0,25 pt
- 3.5.3. Sur le même graphe, trace la courbe $n_{\text{acide}} = g(t)$ 0,5 pt
- 3.5.4. Donne les coordonnées du point d'intersection des 2 courbes et conclus. 0,5 pt

PARTIE B :	EVALUATION DES COMPETENCES	8 POINTS
------------	----------------------------	----------

EXERCICE 4 :

4 pts

Dans un laboratoire de chimie, BRYAN a rencontré une bouteille sur une paillasse (A) portant une étiquette sur laquelle on peut lire : Acide chlorhydrique commercial, masse volumique $\mu = 1,2 \text{ Kg.L}^{-1}$; pourcentage en masse : 60,84 % ; formule brute HCl ; Pictogramme (image ci-contre).



Son enseignant lui demande de préparer à partir de cette bouteille deux litres d'une solution de $\text{pH} = 1$. Il n'a pas assisté au cours sur le pH des solutions aqueuses et ne sait pas comment procéder.

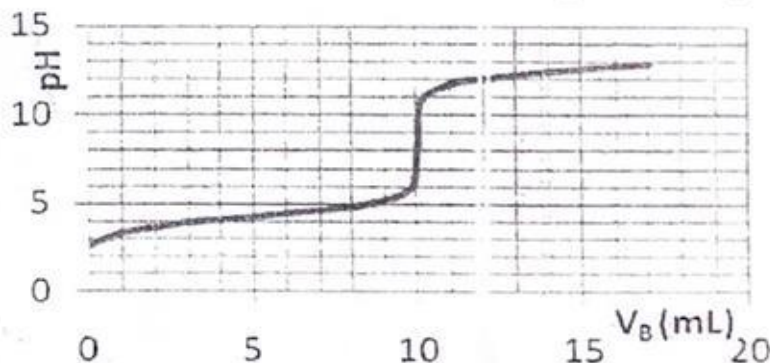
Tache 1 : A l'aide de tes connaissances explique à BRYAN comment il doit procéder.

Consigne : Tu expliqueras également la précaution corporelle à prendre avant la manipulation et les significations du pictogramme.

EXERCICE 5 :

4 pts

Au laboratoire de chimie du collège Vogt, se trouve sur la paillasse un flacon d'une solution A dont l'étiquette est arrachée. Afin d'identifier ce composé A, le professeur prélève 10 mL de cette solution. Il dispose d'une solution décimolaire d'hydroxyde de sodium avec laquelle il réalise une expérience chimique et les résultats obtenus ont permis d'obtenir le graphe ci-contre.



Tache 1 : Prononce-toi sur la nature et le nom de cette solution A.

Consigne : Tu préciseras la démarche méthodique que le professeur a utilisé pour obtenir ce graphe, le matériel, la verrerie, les quantités précises des réactifs utilisées et le nom du composé contenu dans le flacon A.

$\text{pK}_A(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$	$\text{pK}_A(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$	$\text{pK}_A(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}/\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-) = 4,2$	$\text{pK}_A(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,8$
--	---	---	---

« LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR »

2/2

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	BACC BLANC DE CHIMIE	DATE : 30 AVRIL 2021
Classes : T ^{ies} C et D	Durée : 3H	Coefficient: 2

PARTIE A :	EVALUATION DES RESSOURCES	12 POINTS
------------	---------------------------	-----------

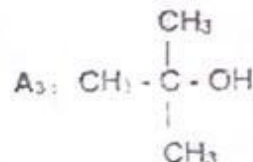
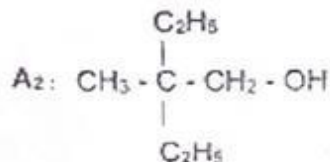
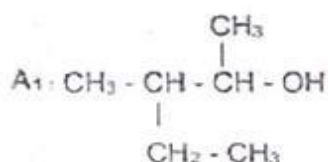
EXERCICE 1: VERIFICATION DES SAVOIRS 4 pts

- 1.1. Définis : zwitterion et énantiomères. 1 pt
- 1.2. Nomme les deux composés suivants : $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ et $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CON}(\text{CH}_3)_2$ 1 pt
- 1.3. Réponds par vrai ou faux et justifie : 0,5×4 = 2 pts
 - 1.3.1. Une solution centimolaire d'acide sulfurique a un $\text{pH}_1 = 2$
 - 1.3.2. Une solution millimolaire d'hydroxyde de potassium a un $\text{pH}_2 = 3$
 - 1.3.3. Une solution aqueuse à un $\text{pH}_3 = 6,5$ à 100°C , elle-t-elle acide ? A 100°C $K_w = 55,5 \times 10^{-14}$
 - 1.3.4. A 25°C , une solution aqueuse molaire de chlorure de sodium est basique.

EXERCICE 2: APPLICATION DES SAVOIRS 4 pts

L'analyse d'un composé gazeux S de masse **1,16 g** constitué de carbone, d'hydrogène et d'oxygène a donné les résultats suivants : - Augmentation de masse des tubes à potasse **2,64 g** ; - Augmentation de masse des tubes à ponce sulfurique **1,08 g**. La densité de vapeur du composé S est $d = 2,00$.

- 2.1. Trouve sa formule semi-développée sachant qu'il réagit avec l'ion diamine argent. 0,5 pt
- 2.2. On dispose de trois alcools A_1 ; A_2 et A_3 de formules semi développées respectives :



- 2.2.1. Donne le nom et la classe de chaque alcool. 0,75 pt
- 2.2.2. On a réalisé l'oxydation ménagée de l'un des alcools précédents par petite quantité d'une solution acidulée de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$), le produit formé a donné un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H et est sans action sur l'ion Cu^{2+} . Ecris l'équation-bilan équilibrée de la réaction qui s'est produite en justifiant le choix de l'alcool et nomme le produit obtenu. 0,75 pt
- 2.2.3. La déshydratation intramoléculaire de l'alcool A_1 a donné deux composés C_1 et C_2 .
 - 2.2.3.1. Ecris l'équation de cette réaction et nommes les composés C_1 et C_2 obtenus 0,75 pt
 - 2.2.3.2. L'hydratation de l'un de ces composés C_1 ou C_2 conduit produit à 20% le composé A_1 . Quelle formule faut-il retenir ? Justifie. 0,5 pt
- 2.3.4 On hydrate, en présence d'acide sulfurique concentré à chaud, le méthylpropène, écris l'équation-bilan de la réaction et nomme les corps formés. 0,75 pt

Données en g.mol^{-1} : $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{C}) = 12$ et $M(\text{H}) = 1$.

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS 4 pts

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves réalisent l'étude cinétique de la réaction d'hydrolyse d'un ester. Pour cela le professeur forme 10 groupes de 10 élèves chacun et dissout 0,5 mol de méthanoate d'éthyle (HCOOC_2H_5) dans la quantité d'eau distillée nécessaire pour obtenir 1 litre de solution. Chaque groupe d'élèves prélève 100 cm^3 de cette solution qu'il répartit équitablement et totalement dans dix tubes maintenus à température constante dans une enceinte adiabatique, à la date $t = 0$. A chaque instant de date t précisé dans le tableau ci-après, on prélève un tube que l'on met dans la glace. Puis, on dose l'acide faible formé à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium, de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$, en présence d'un indicateur coloré approprié. Pour obtenir le virage de

« LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR »

AR



COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	BACC BLANC EPREUVE PRATIQUE DE CHIMIE	DATE : 30 AVRIL 2021
Classes : T ^{les} C et D	Durée : 1H	Coefficient: 2

EXERCICE I: Données en g.mol⁻¹ : M(Na) = 23 ; M(O) = 16 ; M(C) = 12 et M(H) = 1. 10 POINTS

La molécule d'alcool iso amylique A de formule semi-développée CH₃CH(CH₃)CH₂CH₂OH, est le constituant essentiel d'un alcool commercial. On mélange 16 g d'acide éthanoïque (CH₃COOH), 8 g d'alcool iso amylique, 0,5 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierres ponce, puis on chauffe à reflux pendant une heure environ.

- 1.1. Fais le schéma annoté du dispositif de montage à reflux en précisant les noms des trois principaux éléments. 2 pts
- 1.2. Que signifie chauffer à reflux ? Pourquoi chauffe-t-on ce mélange ? Quel sont les rôles de l'acide sulfurique et de la pierre ponce ? 1,5 pt
- 1.3. Ecris l'équation-bilan de la réaction qui a lieu. 0,5 pt
- 1.3.1. De quel type de réaction s'agit-il ? Nomme le principal produit obtenu. 0,5 pt
- 1.3.2. Donne 2 propriétés de cette réaction. 0,5 pt
- 1.3.3. Pourquoi utilise-t-on un réactif en excès ? Quel est ce réactif ? Justifie par calcul. 1 pt
- 1.3.4. Quelle est la masse du principal produit formé si le rendement de la réaction est de 67 % ? 1 pt
- 1.4. L'oxydation ménagée de l'alcool iso amylique A en présence d'une solution aqueuse de permanganate de potassium en excès conduit à deux composés B et C. B donne une coloration jaune orangée avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de schiff tandis que C rougit le papier pH.
- 1.4.1. En utilisant les formules semi-développées, écris l'équation-bilan de la réaction de passage de A à B et nomme le composé B. 1,5 pt
- 1.4.2. En utilisant les formules semi-développées, écris l'équation-bilan de la réaction de passage de A à C et nomme le composé C. 1,5 pt

EXERCICE 2 : 10 POINTS

Lors du dosage pH-métrique de V_B = 20 mL d'une solution inconnue de base B à 25 °C, on utilise une solution centimolaire d'acide chlorhydrique (H₃O⁺ + Cl⁻).

- 2.1. Ecris l'équation-bilan générale de la réaction qui se produit entre la base B et l'acide. 1 pt
- 2.2. Dessine et donne les noms précis de deux verreries indispensables pour ce dosage. 1 pt
- 2.3. Les mesures effectuées lors du dosage ont permis de dresser le tableau de valeurs suivant :

V _A (mL)	0	1	3	5	7	10	12	15	17	19	20	21	23	25	27	30
pH	10,7	10,3	9,9	9,6	9,4	9,2	9,0	8,7	8,4	7,8	5,1	3,4	3,0	2,9	2,8	2,7

- 2.3.1 Trace le graphe pH = f(V_A) et détermine graphiquement par la méthode des tangentes le point d'équivalence E ainsi que ses coordonnées. *Echelle : 1 cm pour 2 mL et 1 cm pour une unité de pH.* 2 pts
- 2.3.2 A partir de l'allure de la courbe obtenue à la question 2.3.1., la base B est-elle une base forte ou une base faible ? Justifie la réponse. 0,75 pt
- 2.3.3 A partir des données du point E, quelle est la force de la base B ? Justifie 0,75 pt
- 2.3.4 Détermine la concentration molaire de la solution dosée. 0,5 pt
- 2.3.5 Identifie le couple acide/base ainsi mis en jeu. Justifie la réponse. 1 pt
- 2.3.6 Calcule la constante K_R de la réaction de dosage. Que peut-on conclure ? 1 pt
- 2.3.7 Détermine pour un volume V_A = 9 mL d'acide versé, les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques présentes en solution. 2 pts

couples acide/base	HClO / ClO ⁻	NH ₄ ⁺ / NH ₃	CH ₃ - NH ₃ ⁺ / CH ₃ - NH ₂
pK _A	7,3	9,2	10,7

"LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR"

30.04.21



INTELLIGENTSIA CORPORATION

**COLLEGE DE LA
RETRAITE**

L'épreuve comporte deux parties étalées sur 2 pages

EVALUATION DES RESSOURCES

15 points

Exercice 1 : 4pts

n désigne un entier naturel non nul. On considère la fonction f_n définie sur $]0, +\infty[$ par $f_n(x) = x - n - n \frac{\ln x}{x}$. On note (C_n) sa courbe représentative dans un repère orthonormé du plan d'unité sur les axes 2cm.

- I. On pose pour tout entier naturel n non nul, g_n la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par $g_n(x) = x^2 - n + n \ln x$.
 1. Etudier les variations de g_n et dresser son tableau de variation 0.75pt
 2. a. Montrer que l'équation $g_n(x) = 0$ admet une unique solution $\alpha_n \in [3, 4]$ 0.75pt
 - b. Déduire suivant les valeurs de x , le signe de $g_n(x)$ sur $]0, +\infty[$ 0.25pt
- II. 1. Calculer les limites de f_n à droite de 0 et en $+\infty$. 0.5pt
 2. Montrer que pour tout $x > 0$, $f'_n(x) = \frac{g_n(x)}{x^2}$ et en déduire le sens de variation de f_n 0.5pt
 3. a. Montrer que la droite (D_n) d'équation $y = x - n$ est asymptote à (C_n) 0.25pt
 - b. Etudier la position relative de (C_n) et (D_n) . 0.5pt
 - c. Calculer l'aire de la portion du plan délimité par la courbe (C_1) , la droite (D_1) , les droites d'équations $x = 1$ et $x = 2$. 0.5pt

Exercice 2 : 4pts

- I. ABCDEFGH est un cube d'arête 1. L'espace est rapporté au repère orthonormé direct $(A, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$.
 1. a. Déterminer les coordonnées de $\overrightarrow{BD} \wedge \overrightarrow{BG}$ puis en déduire une équation cartésienne du plan (BGD) . 0.75pt
 - b. Montrer que la droite (EC) est orthogonale au plan (BGD) . 0.25pt
 - c. Déterminer une équation cartésienne de la sphère (S) de centre C et tangente au plan (BGD) 0.5pt
 2. Soit h l'homothétie de centre E et de rapport $\frac{1}{2}$
 - a. Déterminer les coordonnées du point C' image de C par h . 0.5pt
 - b. Donner une équation cartésienne de (S') image de (S) par h . 0.5pt
- II. 1. Résoudre dans $\mathbb{Z}^2$ l'équation $12x - 5y = 3$ 0.75pt
 2. Montrer que pour entier naturel n , le nombre $A_n = n^2(n^2 - 1)$ est divisible par 12. 0.75pt

Exercice 3 : 4pts

- I. s est la similitude du plan complexe qui, à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z' tel que $z' = (1 + i)z$. (D) est la droite d'équation cartésienne $x = -2$ et (E) est l'ensemble des points $M(z)$ tels que $\left| \frac{z-1-i}{z+\bar{z}+4} \right| = \frac{\sqrt{2}}{4}$. F est le point d'affixe $1 + i$.
 1. Déterminer les éléments caractéristiques de s . 0.5pt
 2. On pose $z = x + iy$. Montrer que la distance du point M à la droite (D) est $\frac{1}{2}|z + \bar{z} + 4|$ 0.5pt
 3. Montrer que (E) est une ellipse dont on précisera les foyers, l'excentricité et les directrices 0.75pt
 4. Donner la nature de (E') image de (E) par s . On précisera les foyers et l'excentricité. 0.75pt

- II. Dans l'ensemble des vecteurs de l'espace, on considère l'endomorphisme φ défini par $\varphi(\vec{i}) = \varphi(\vec{k}) = \vec{i} - \vec{k}$ et $\varphi(\vec{j}) = \vec{j}$
- Déterminer $\ker \varphi$ et $\text{Im} \varphi$ désignant respectivement le noyau et l'image de φ . 1pt
 - Montrer que tout vecteur $\vec{u}$ de l'espace s'écrit comme somme d'un vecteur de $\ker \varphi$ et d'un vecteur de $\text{Im} \varphi$. 0.5pt

Exercice 4 : 3 pts

- I. On considère l'équation différentielle (E) : $y' - 2y = xe^x$
- Déterminer les réels a et b pour que la fonction u telle que $u(x) = (ax + b)e^x$ soit une solution de (E). 0.5pt
 - Résoudre l'équation différentielle (E_0) : $y' - 2y = 0$ 0.25pt
 - a. Montrer qu'une fonction v est solution de (E) si et seulement si $v - u$ est solution de (E_0). 0.5pt
 - b. Déduire la solution de (E) qui s'annule en 0. 0.5pt

II. Le tableau suivant donne le poids y en kg d'un nourrisson x jours après sa naissance.

x_i	5	7	10	14	18	22	26
y_i	3.61	3.7	3.75	3.85	3.9	4.05	4.12

- Sachant que $\text{cov}(x, y) = 1.239$; calculer le coefficient de corrélation linéaire et justifier un ajustement linéaire pour la série. 0.5pt
- a. Déterminer une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés. 0.5pt
- b. Estimer le poids d'un nourrisson 30 jours après sa naissance. 0.25pt

EVALUATION DES COMPETENCES 5pts

Dans le cadre de promotion du tourisme, la communauté de Yaoundé a entrepris la réfection d'une route et la construction d'un musée d'architecture moderne.

- La route est modélisable par une portion de la courbe (Γ) de la fonction numérique f de la variable réelle $x \in [\frac{1}{2}, 2]$ par $f(x) = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}$. L'unité de longueur étant le kilomètre (Km). On admet que la longueur de cette route est $L = \int_{\frac{1}{2}}^2 \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$. On estime que 10 mètres de réfection de cette coûtera 300 000 FCFA.
- Le musée d'architecture moderne sera réalisé sur un terrain rectangulaire dont les dimensions en mètre sont deux entiers naturels a et b vérifiant $\begin{cases} a - b = 22932 \\ \text{ppcm}(a, b) = 98280 \end{cases}$. L'unité de longueur étant le mètre.
- Un espace vert ayant la forme d'un losange $ABCD$ doit y être aménagé. Les points A, B, C et D étant les sommets de l'ellipse dont une équation est $2x^2 + 3y^2 - 12x + 9y + 24 = 0$. L'unité de longueur étant le kilomètre. Dans cet espace, on y sèmera du gazon sur toute la superficie. On estime à 35 000 FCFA le prix d'un mètre-carré de ce gazon.

- Estimer la dépense à opérer pour refaire entièrement la route. 1.5pt
- Déterminer les dimensions du terrain devant abriter le musée architectural 1.5pt
- Estimer la dépense pour l'achat du gazon qui doit recouvrir entièrement l'espace vert 1.5pt

Présentation : 0,5pt



ÉPREUVE DE PHYSIQUE

Galop d'essai n° 2

A- EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

Exercice 1 Evaluation des savoirs / 4 points

- Donner le symbole normalisé d'un condensateur 0,5pt
- Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans un condensateur en fonction de la tension U qui règne entre ses bornes et de sa capacité 0,5pt
- Donner l'unité de chaque quantité intervenant dans l'expression précédente 0,75pt
- Énoncer la deuxième loi de Newton 0,75pt
- Définir : champ magnétique 0,5pt
- Répondre par « VRAI » ou « FAUX » 0,25x4=1pt
 - Un champ magnétique est dit uniforme si et seulement si son intensité est constante
 - Le voltmètre mesure la tension maximale d'une tension sinusoïdale
 - La force de Lorentz est nulle lorsque le vecteur vitesse de la particule est parallèle au vecteur champ magnétique
 - L'énergie d'un système pseudo isolé se conserve

Exercice 2 Application directe des savoirs / 4 points

Partie A: Phénomènes Ondulatoires / 2 points

On réalise une expérience d'interférences lumineuses avec le dispositif d'Young, en utilisant une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,52 \mu\text{m}$. La fente-source F éclaire deux fentes fines identiques F_1 et F_2 situées dans un plan vertical et distantes de $F_1F_2 = a = 2\text{mm}$. Un écran d'observation (E) est placé à 150 cm du plan contenant F_1 et F_2 et parallèlement à celui-ci.

- Calculer l'interfrange i . 0,5pt
- La frange centrale brillante est d'ordre zéro.
Calculer la distance séparant la troisième frange brillante à gauche de la frange centrale et la deuxième frange noire à droite de cette frange centrale. 0,5pt
- La fente-source F émet maintenant une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda_2 = 0,65 \mu\text{m}$.
A quelle distance de cette fente-source F doit-on placer l'écran d'observation (E) pour que l'interfrange i' obtenu avec ce dispositif soit égal à l'interfrange i de la question 1 ? 0,25pt
- La distance entre la fente-source F et le plan contenant F_1 et F_2 est égale à 50 cm . 0,25pt
- La fente-source F émet simultanément les deux radiations de longueurs d'onde $\lambda_1 = 0,52 \mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,65 \mu\text{m}$. On remet l'écran (E) à la position où il est distant de 150 cm du plan contenant F_1 et F_2 .
A quelle distance de la frange centrale aura lieu la première coïncidence des franges brillantes des deux systèmes de franges obtenus ? 0,5pt

Partie B: Phénomènes Corpusculaires / 2 points

On dispose de trois cellules photoélectriques. Les cathodes sont respectivement recouvertes de césium, de calcium et de zinc. Le tableau suivant donne les longueurs d'onde seuil λ_0 de ces trois métaux :

Métal	Césium	Calcium	Zinc
$\lambda_0(\mu\text{m})$	0,66	0,45	0,37

- Les trois métaux sont éclairés successivement par une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,50 \mu\text{m}$. Calculer, en joule et en électronvolt, l'énergie d'un photon de cette radiation. 0,5pt
- a) Avec lequel de ces trois métaux obtient-on l'effet photoélectrique ? Justifier la réponse. 0,5pt
b) Calculer, en joule, l'énergie cinétique maximale d'un électron à la sortie du métal 0,5pt
- Calculer le potentiel d'arrêt. 0,5pt

B- EVALUATION DES COMPETENCES / 8points

Exercice 4 : Exploitation des résultats expérimentaux / 4 points

Lors d'une séance de travaux pratiques, des élèves d'un lycée se proposent de déterminer la capacité d'un condensateur, l'inductance et la résistance d'une bobine trouvés dans le laboratoire, sans aucune étiquette. Pour cela, ces élèves disposent du matériel suivant :

- un générateur de basses fréquences (GBF), un conducteur ohmique de résistance $= 80 \Omega$,
- la bobine d'inductance L et de résistance r , le condensateur de capacité C ,
- un ampèremètre de résistance négligeable, un voltmètre et des fils de connexion en quantité suffisante.

Les élèves réalisent un montage en série avec la bobine, le conducteur ohmique, le condensateur, l'ampèremètre et le générateur basse fréquence (GBF) qui délivre une tension sinusoïdale. Le voltmètre, branché aux bornes M et N du GBF, permet de vérifier que la tension efficace à ses bornes est maintenue constante et égale à $U = 1,00 \text{ V}$. Ils font varier la fréquence f de la tension délivrée par le GBF, relèvent l'intensité efficace I correspondante et obtiennent le tableau suivant :

$f \text{ (Hz)}$	300	500	600	650	677	700	755	780	796	850	900	1000
$I \text{ (mA)}$	0,74	1,90	3,47	5,20	6,61	8,05	9,35	7,48	6,61	4,50	3,44	2,40

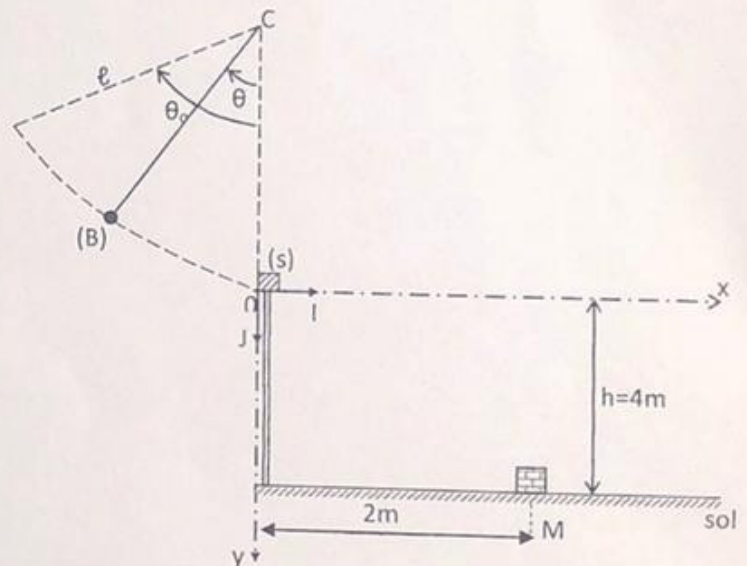
Tâche : Déterminer r , L et C

Consignes : - On tracera, sur papier millimétré, la courbe de l'intensité efficace I en fonction de la fréquence f : $I = g(f)$.

Echelles : en abscisses : $1,5 \text{ cm} \rightarrow 100 \text{ Hz}$; en ordonnées : $2,0 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ mA}$
 - On déterminera f_0 ainsi que la largeur de la bande passante

Exercice 5 : mouvement d'une bille dans le champ se pesanteur. 4pts

On veut atteindre une cible placée en M à l'aide d'un solide S. Pour cela, on utilise un dispositif constitué d'un pendule simple (voir figure). bille (B) de masse $m=100\text{g}$ est fixée à l'extrémité d'un fil de masse négligeable et de longueur $\ell=1\text{m}$. L'autre extrémité peut tourner librement autour d'un axe horizontal passant par C. On écarte le pendule de sa position verticale d'un angle θ_0 , et lâché sans vitesse initiale. la bille B vient heurter le solide S de même masse, au passage de sa position d'équilibre et reste immobile après le choc. On donne $g=9,8\text{m.s}^{-2}$



Tâche : Déterminer la valeur de θ_0 pour que le solide tombe exactement sur la cible.



On donne : constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; charge de l'électron : $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$;
célérité de la lumière dans le vide : $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Exercice 3 Utilisation des savoirs / 4 points

Partie A : pendule pesant / 2 points

Données : $m = 40 \text{ g}$, $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, et $R = 20 \text{ cm}$.

On considère un pendule pesant constitué d'une tige homogène OA, de masse $M = 5m$ et de longueur $L = 3R$, portant à son extrémité inférieure A une sphère creuse de centre H, masse m , de rayon R et de moment d'inertie $J = \frac{2}{3}mR^2$. A est à la surface de la sphère. L'ensemble $OG = \frac{23}{12}R$, peut osciller sans frottement autour d'un axe (Δ), passant par son extrémité O et perpendiculaire au plan de la figure. La position du système ainsi constitué est repérée à chaque instant par l'angle θ que fait OG avec la verticale passant par O.

Rappel : Moment d'inertie d'une tige homogène de masse M et de longueur L par rapport à un axe passant par son centre d'inertie G : $J_G = \frac{ML^2}{12}$



1-Montrer que le moment d'inertie J_Δ du pendule est : $J_\Delta = \frac{95}{3}mR^2$

0,25pt

2-On écarte le pendule d'un petit angle θ_0 ($\theta_0 = 9^\circ$) puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

2-1-A un instant quelconque, donner l'expression de l'énergie mécanique du pendule.

0,25pt

On prendra comme niveau de référence pour les énergies potentielles de pesanteur, la position la plus basse du centre d'inertie du pendule.

2-2- En déduire l'équation différentielle du mouvement du pendule.

0,5pt

2-3- Calculer la période propre T_0 de l'oscillateur.

0,25pt

2-4-Ecrire l'équation horaire du mouvement sous la forme $\theta(t) = \theta_0 \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$.

0,5pt

3-Calculer la longueur L' du pendule simple synchrone (pendule simple ayant même période que le pendule pesant) à ce pendule pesant.

0,25pt

Partie B : Oscillateur électrique / 2 points

Un GBF délivre une tension sinusoïdale de fréquence f aux bornes d'un dipôle comprenant en série : Une bobine d'inductance L et de résistance r ; Un condensateur $C = 100 \times 10^{-9} \text{ F}$; Un conducteur ohmique de résistance totale $R = 10 \Omega$. La figure ci-dessus représente ce qu'on observe sur l'écran de l'oscilloscope avec les réglages suivants :

Sensibilités verticales sur les deux voies : $0,5 \text{ V/division}$; balayage horizontal : $0,1 \text{ ms/division}$.

1-Déterminer la période T de la tension sinusoïdale $u(t)$ délivrée par le G.B.F.

0,25pt

2-Déterminer les valeurs maximales de la tension U_m aux bornes du dipôle et de la tension U_{Rm} aux bornes du résistor. En déduire la valeur maximale I_m de l'intensité du courant.

0,75pt

3-Déterminer le déphasage φ entre $u(t)$ et $i(t)$.

0,25pt

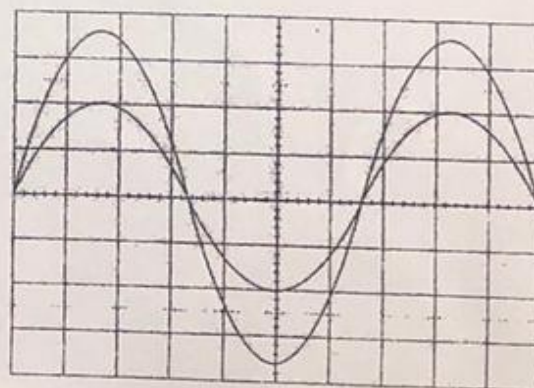
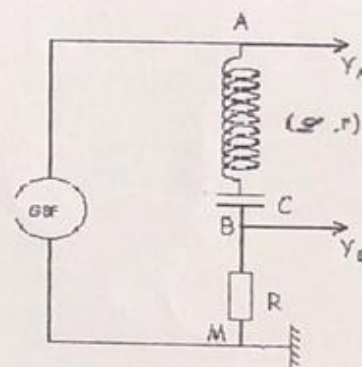
4-Etablir la relation entre U_m et U_{Rm} faisant intervenir

R et r . Déterminer r .

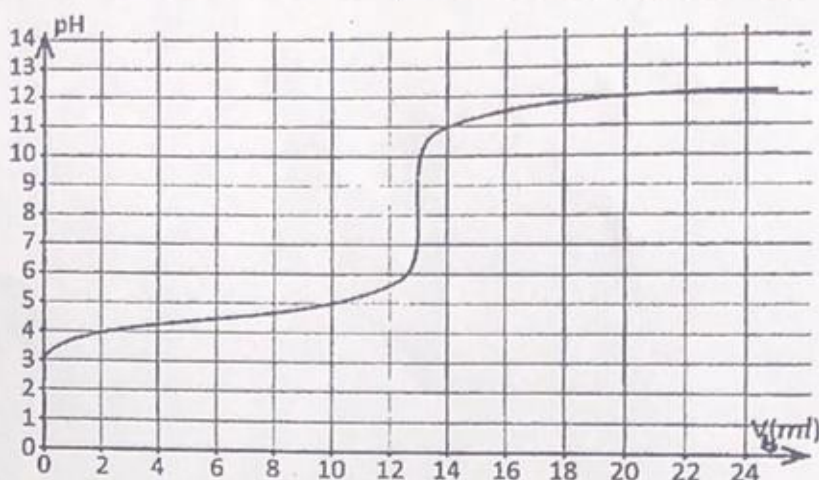
0,25pt

5- Calculer L ?

0,5pt



2. On réalise le dosage pH-métrique de 10 mL d'une solution d'acide lactique $\text{CH}_3\text{—CHOH—COOH}$ par une solution décimolaire d'hydroxyde de potassium. Les variations du pH du mélange réactionnel en fonction du volume V_b de base versé ont permis d'obtenir la courbe ci-dessous.



- 2.1. Faire le schéma annoté du dispositif expérimental de ce dosage. 2pts
 2.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction acido-basique qui a lieu. 1pt
 2.3. Par la méthode des tangentes, déterminer les coordonnées du point équivalent puis en déduire la concentration molaire de la solution d'acide. 1,5pt
 2.4. Déterminer graphiquement le pK_a du couple acide/base mis en jeu. 0,5pt
 2.5. Quel est l'indicateur coloré approprié pour ce dosage parmi ceux proposés ci-dessous ? Justifier. 1pt
 Indiquer l'évolution de la teinte lors du virage.

Indicateur coloré	Rouge de crésol	Bleu de Bromothymol	Hélianthine	Phénolphthaléine
Zone de virage	7,2-8,1	6,2-7,6	3,2-4,4	8,2-10

B- EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation-problème :

Le fils de Mr ONDOUA âgé de 5 ans a régulièrement des éruptions cutanées qui démangent énormément. Pour cela, le médecin a prescrit à son père d'appliquer matin et soir sur sa peau une solution d'eau oxygéné ou peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) à 90% connue pour ses propriétés désinfectantes. La fille aînée de Mr ONDOUA, étudiante en 2^{ème} année chimie à l'Université a ramené pour son petit frère une solution d'eau oxygénée qu'elle a elle-même préparée au laboratoire avec ses camarades mais son père a des doutes sur son degré de pureté. Mr ONDOUA également chimiste, se propose alors de vérifier que l'eau oxygénée préparée par sa fille est vraiment pur à 90% afin de respecter la prescription du médecin.

Le tableau suivant regroupe les informations nécessaires pour le travail à effectuer.

- L'eau oxygénée se décompose spontanément mais lentement en formant le dioxygène.
- Dosage en 07 prises d'essai, chacune d'un volume $V_0 = 10 \text{ mL}$ de H_2O_2 restant en solution à l'aide d'un volume V (en mL) d'une solution de permanganate de potassium (KMnO_4) de concentration molaire $C = 1,5 \text{ mol/L}$ en milieu acide. Couples redox mis en jeu $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$.
- Eau oxygénée pure à 90% : vitesse instantanée de disparition $(1,38 \times 10^{-3} \pm 5 \times 10^{-5}) \text{ mol/L/s}$ au bout de 15 min.

Tableau des résultats : Echelle : 1cm pour 0,5 mol/L ; 1cm pour 100 s

t(s)	0	230	390	570	735	970	1055
V(mL)	12,3	7,8	5,7	4,0	2,9	2,0	1,55

- Tout le matériel de laboratoire nécessaire est disponible.

Tâche1 : Décrire le protocole expérimental utilisé par Mr ONDOUA.

6pts

Tâche 2 : Mr ONDOUA a-t-il raison de douter de l'eau oxygénée préparée par sa fille ?

10pts

2^{ème} Galop d'Essai, Tle C&D

Session 2021

Epreuve de Chimie

page 2/2





2^{ème} GALOP D'ESSAI
ÉPREUVE DE CHIMIE

A- ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1: Vérification des savoirs / 8 points

- Définir les termes suivants : trempe de la prise d'essai, solution tampon. 2pts
- A quoi est dû le caractère basique et nucléophile des amines ? Donner la différence entre la basicité et la nucléophilie d'une amine. 2pts
- Quelle est la caractéristique cinétique de la réaction d'estérification ? de la réaction de saponification ?
- Donner le groupe fonctionnel des chlorures d'acyle et des anhydrides d'acide. 0,5x2=1pt
- Choisir la bonne réponse parmi celles proposées : 0,5x4=2pts
 - Les amines ont une structure géométrique :
a) tétraédrique b) plane c) pyramidale
 - Le pH est lié au pK_a par la relation :
a) $pH = pK_a + \log \frac{[Acide]}{[Base]}$ b) $pH = pK_a + \log \frac{[Base]}{[Acide]}$ c) $pH = pK_a - \log \frac{[Acide]}{[Base]}$
 - La déshydratation intramoléculaire d'un alcool conduit à la formation de :
a) une cétone b) un alcène c) un éther-oxyde
 - Parmi les amines de formules semi-développées ci-dessous, la plus basique est :
a) $(C_6H_5)_3N$ b) $(CH_3)_3N$ c) $(C_2H_5)_3N$

Exercice 2 : Application directe des savoirs / 8 points

- Nommer les composés organiques suivants en utilisant les règles de l'UICPA. 2pts
 - $$CH_3 - \overset{\overset{C_2H_5}{|}}{CH} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CHOH - \underset{\underset{CH_2 = CHCl_2}{|}}{CH} - CH_3$$
 - $$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_2 - \underset{\underset{C_2H_5}{|}}{N} - CH_3$$
- L'oxydation ménagée d'un monoalcool saturé A en présence d'une solution de dichromate de potassium en excès en milieu acide conduit à un composé B à chaîne carbonée ramifiée, renfermant en masse 54,55% de carbone et qui rougit le papier pH humide. Le composé B obtenu peut réagir avec l'éthanamine $CH_3-CH_2-NH_2$ pour former un composé C.
 - Donner la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques A, B et C. 3pts
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction de formation de B. 1pt
- L'éthanamine réagit sur l'iodométhane CH_3I au cours des réactions d'Hofmann pour former successivement une amine secondaire puis tertiaire et enfin un ion ammonium quaternaire stable. Donner la formule semi-développée et le nom de chacun de ces trois produits de réaction. 2pts

Exercice 3: Utilisation des savoirs / 8 points

- Un flacon commercial de 1 L de lessive de soude de densité 1,333 contient en masse 30% d'hydroxyde de sodium NaOH pur.
 - Déterminer sa concentration commerciale? 1pt
 - Un élève de terminale scientifique veut préparer 2L d'une solution d'hydroxyde de sodium de $pH = 12,5$. Quel volume de cette solution commerciale doit-il utiliser ? 1pt



EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES

CHIMIE

Handwritten signature: V. LAP

Durée : 2h

1- IDENTIFICATION DU MATERIEL : (4,5 pts)

1.1- Donner le rôle de chacun des éléments suivants utilisés au laboratoire :

- Pissette ronde ; - Fiole jaugée ; - Agitateur magnétique
- Etuve universelle ; - Ampoule à décanter ; - Mortier avec pilon.

(3 pts)

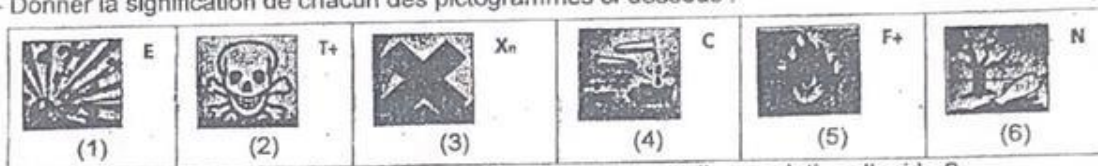
1.2- Indiquer, en quelques lignes, comment utiliser une pipette à deux traits pour prélever un volume donné de soude.

(1,5 pts)

2- SECURITE AU LABORATOIRE : (4 pts)

2.1- Donner la signification de chacun des pictogrammes ci-dessous :

(3 pts)



2.2- Que faire en cas de projection oculaire ou de contact cutané d'une solution d'acide ?

(1 pt)

3- MANIPULATION : (11,5 pts)

3.1- On veut préparer 250 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration

$C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, à partir d'une solution mère contenue dans une bouteille dont l'étiquette porte les indications suivantes : « H_2SO_4 : M : 98,08 ; Teneur min. : 96% ; D = 1,83 ».

(1,5 pt)

3.1.1- Quel volume de la solution mère faut-il prélever ?

3.1.2- Donner, en quelques lignes, le protocole expérimental utilisé en précisant toute la verrerie nécessaire.

(1,5 pts)

3.2- Dosage d'une solution aqueuse d'acide acétylsalicylique : (8,5 pts)

3.2.1. Matériel et produits chimiques par poste de travail :

- 1 Support ; - 1 Bécher de 50 mL ; - Solution NaOH
- 2 Pipettes de 10 mL ; - 3 Erlenmeyers de 50 mL ; - Solution acide à titrer.
- 1 Eprouvette graduée de 10 mL ; - 1 agitateur ; - Phénolphthaléine.

3.2.2. Mode opératoire :

Pipetter 10 mL de solution NaOH ($C_1 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ou $C_2 = 1,5 \text{ mol.L}^{-1}$) et l'introduire dans un erlenmeyer. Ajouter 2 ou 3 gouttes de phénolphthaléine.

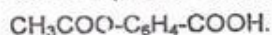
Remplir la burette avec la solution d'acide acétylsalicylique (aspirine 500), puis ajuster correctement le zéro.

Faire couler progressivement la solution acide dans l'erlenmeyer, tout en agitant le mélange, jusqu'au virage de l'indicateur coloré.

Noter le volume de la solution acide versé à l'équivalence. Faire un autre essai. *Handwritten: $V_1 = 0,9 \text{ mL}$; $V_2 = 10,1 \text{ mL}$*

- Déterminer le volume moyen V_A d'acide obtenu.

- Ecrire l'équation-bilan de la réaction, si la formule de l'acide acétylsalicylique est :

- Déterminer la concentration C_A de la solution acide.

- Calculer la masse d'acide acétylsalicylique contenue dans un comprimé d'aspirine.

Données : Masse molaire de l'acide acétylsalicylique : $M = 180 \text{ g.mol}^{-1}$ Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : H : 1 ; S : 32 ; O : 16**N.B :** Cette manipulation peut aussi être réalisée avec le matériel de microchimie.



IIème GALOP D'ESSAI : MAI 2021

EPREUVE DE PHYSIQUE PRATIQUE

FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES : Exploitation des résultats d'une expérience

Lors d'une séance de travaux pratiques, on remet à chaque élève d'une classe de Terminale scientifique une fiche de TP se présentant comme suit :

FICHE DE TP

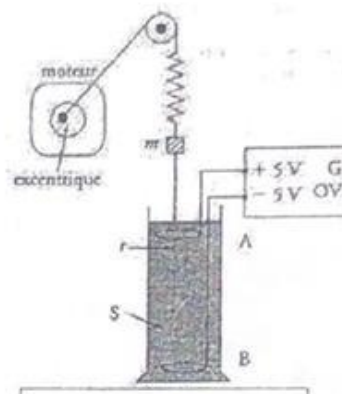
Niveau : TC

Titre du TP : Oscillations mécaniques forcées-Résonance

1- Objectif : Détermination de la nature des caractéristiques d'un mouvement à la résonance.

2- Matériel expérimental et base de données :

- Ressort fixé à un cylindre et disque de carton
- Moteur à vitesse réglable et arbre avec excentrique
- Pile de 5V
- Carte d'acquisition et logiciel de traitement de données ou oscilloscope à mémoire
- Tige métallique (t) gainée d'isolant avec bout dénudé
- Tableau de mesure
- Solution (S) de sulfate de cuivre
- Une grande éprouvette



3- Protocole expérimental :

Pour différente valeur de la fréquence (f) du moteur, on mesure l'amplitude (x_m) des oscillations du solide suspendu au ressort et on rassemble les résultats obtenus dans le tableau suivant :

$f(\text{Hz})$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2	1,24	1,28	1,32	1,36	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2
$x_m(\text{cm})$	1,0	1,3	1,6	2,3	3,5	7,3	12,1	13,4	11,9	6,0	4,8	3,0	1,7	1,0	0,6	0,4

4- Exploitation (Le candidat doit répondre aux questions suivantes)

4-1- Quel type d'oscillations observe-t-on au cours de cette expérience ? Préciser l'excitateur et le résonateur. 3pts

4-2- Représenter sur le papier millimétré de la feuille annexe à remettre avec la copie, le graphique donnant l'amplitude X_m des oscillations en fonction de la fréquence f . 5pts

Echelle : 1 cm pour 0,2 Hz et 1 cm pour 1 cm de X_m

4-3- Quel phénomène ce graphique met-il en évidence ? Evaluer la fréquence caractéristique f_R . Nommer cette fréquence 3pts

4-4- A l'aide du graphe de la question 4.2, Déterminer la largeur Δf de la bande passante à - 3dB. 3pts

4-5- Quelle valeur peut-on attribuer à la fréquence propre f_0 du résonateur ? Justifier la réponse. 3pts

4-6- La masse du solide accroché au ressort est $m = 216$ g. Déterminer la valeur de la raideur k du ressort. 3pts



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE JESUS MARIE

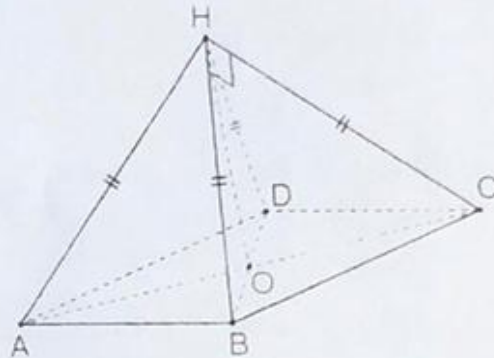
PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (13,25 points)

Exercice 1 : (3pts)

ABCD est un rectangle de l'espace $\mathcal{E}$ tel que $AD = 2AB$ et de centre O .

H est le sommet d'une pyramide de base ABCD dont toutes les faces latérales sont des triangles isocèles et les plans (HAB) et (HCD) sont perpendiculaires.

1. Montrer que la droite (OH) est orthogonale au plan (ABC). (0,75pt)
2. Montrer que $OH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB$. (0,75pt)
3. Donner la nature de $S_{(HBA)} \circ S_{(HDC)}$. (1pt)
4. Déterminer les images des points A, B par le demi-tour $S_{(OH)}$ d'axe (OH). (0,5pt)



Exercice 2 : (03,25pts)

Soit h la fonction définie sur $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right[$ par : $h(x) = \sqrt{x + \frac{3}{4}}$.

1. Résoudre l'équation $h(x) = x$. (0,5pt)
2. Montrer que si $x \in \left[0; \frac{3}{2}\right]$, alors
 - a) $h\left(\left[0; \frac{3}{2}\right]\right) \subset \left[0; \frac{3}{2}\right]$ (0,5pt)
 - b) $\frac{1}{3} \leq h'(x) \leq \frac{1}{\sqrt{3}}$. (0,5pt)
 - c) $\left|h(x) - \frac{3}{2}\right| \leq \frac{1}{\sqrt{3}} \left|x - \frac{3}{2}\right|$. (0,5pt)
3. Soit la suite u définie par :
$$\begin{cases} u_0 = 0 \\ u_{n+1} = \sqrt{u_n + \frac{3}{4}} \end{cases}$$
 - a. Montrer que pour tout entier naturel non nul n , $\left|u_n - \frac{3}{2}\right| \leq \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^n \times \frac{3}{2}$. (0,75 pt)
 - b. En déduire que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ converge vers un réel ℓ à déterminer. (0,5 pt)

Exercice 3 : (3pts).

z est un nombre complexe distinct de $4 + i$; M le point d'affixe z et z' le nombre complexe tel que : $z' = \frac{z+3i}{z-4-i}$.

- a) Préciser la nature de l'ensemble décrit par le point M dans chacun des cas suivants :
 - (i) z' est un réel (0,5pt)
 - (ii) z' est un imaginaire. (1 pt)

COLLEGE JESUS MARIE	MINI SESSION	CLASSE DE Tle C	MARS 2021
DEPARTEMENT DE PCT	EPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 4 Heures	Coef : 4

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24POINTS

EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS (8POINTS)

- 1- Définition : référentiel géostationnaire, oscillation, oscillateur mécanique 1,5pt
- 2- Enoncer le théorème du centre d'inertie 1pt
- 3- Répondre par vrai ou faux. 1,5pt
 - a) La somme des forces extérieures agissant sur un système pseudo-isolé est nulle
 - b) La cinématique étudie les mouvements sans se préoccuper des causes qui leur donnent naissance
 - c) Tout phénomène périodique est sinusoïdal
- 4- Dans quel référentiel étudie-t-on le mouvement d'un satellite terrestre ? 1pt
- 5- La trajectoire d'une particule électrisée dans un champ magnétique uniforme est-elle toujours circulaire ? 1pt
- 6- On dit qu'un pendule « bas la seconde » lorsqu'il effectue une demi-oscillation en une seconde. 1pt
 - 6.1 Quelle est la période de ce pendule 1pt
 - 6.2 Calculer la longueur d'un pendule simple battant la seconde en un lieu où l'accélération de la pesanteur vaut $g=9,81 \text{ m.s}^{-2}$ 1pt

EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS (8POINTS)

- A- Soit un pendule pesant constitué d'une barre homogène AB, sa masse $m=0,203 \text{ kg}$, sa longueur $AB=L=1,5 \text{ m}$, mobile dans un plan vertical autour d'un axe horizontal (Δ) fixe passant par son extrémité A. On l'étudie dans un repère lié à un référentiel terrestre supposé galiléen. On repère à chaque instant t , la position du pendule par son abscisse angulaire θ . On donne le moment d'inertie par rapport à l'axe de rotation (Δ) : $\frac{1}{3} m.L^2$. On admet dans le cas des petites oscillations que : $\sin \theta \approx \theta$ avec θ en radian. On note g l'intensité de la pesanteur.
- On écarte le pendule pesant de sa position d'équilibre stable d'un petit angle θ_m dans le sens positif et on lâche sans vitesse initiale à un instant pris comme origine des dates.

1- Etude dynamique du pendule pesant

- 1.1 En appliquant la relation fondamentale de la dynamique de rotation, Établir l'équation différentielle du mouvement du pendule. 0,75pt
- 1.2 Déterminer la nature du mouvement du pendule pesant et écrire l'équation horaire $\theta(t)$ en fonction de t , θ_m et la période T_0 . 0,75pt
- 1.3 Montrer que l'expression de la période propre de ce pendule est :

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgL}} \quad 1\text{pt}$$

- 1.4 Calcule la longueur du pendule simple synchrone avec le pendule Pesant étudié 0,5pt

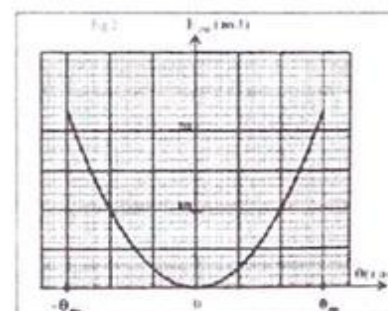
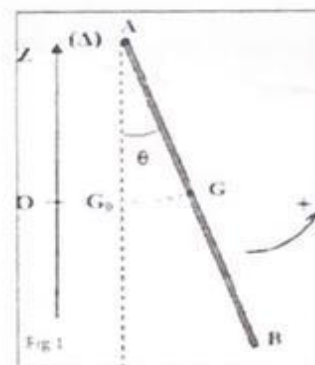
2- Etude énergétique du pendule pesant

On choisit le plan horizontal passant par G_0 , la position du centre D'inertie G de la barre AB à l'équilibre stable, comme référence de L'énergie potentielle de pesanteur ($E_{pp}(0)=0$) du pendule étudié en Fonction du temps dans l'intervalle $[-\theta_m; \theta_m]$. En exploitant le

Diagramme des énergies:

- 2.1 Déterminer la valeur de l'énergie mécanique E_m du pendule 0,5pt
- 2.2 Trouver la valeur absolue de la vitesse angulaire $\dot{\theta}$ du

Pendule en passant par la position d'abscisse angulaire $\theta = \frac{2}{3} \theta_m$ 0,5pt



- B- L'équation cartésienne de la trajectoire d'une particule de charge q négative, entrée à la vitesse initiale $\vec{v}_0$ dans le champ électrique régnant entre les armatures horizontales d'un condensateur-plan est de la forme :

$$Y = \frac{1}{2} \frac{|q|E}{m v_0^2 (\cos \alpha)^2} x^2 + x \cdot \tan \alpha$$

- 1- Faire un schéma annoté traduisant la situation qui a permis d'obtenir une telle équation. On précisera notamment l'orientation : 2pts
- ♥ Des axes du repère d'étude

- b) Calculer le produit $(z - 1)(z - 4 - i)$, puis déterminer la nature et les éléments caractéristiques de l'ensemble décrit par le point M lorsque le point d'affixe z' décrit le cercle de centre le point d'affixe 1 et de rayon $\sqrt{2}$. (1,5 pt)

Exercice 4 : 4 points

Le plan est rapporté au repère orthonormé direct $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

- Soit (C) est la courbe d'équation : $X^2 + \frac{Y^2}{4} = 1$ dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$.
 - Déterminer la nature et l'excentricité de (C) (0,5 pt)
 - Déterminer dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$, les coordonnées d'un foyer F de (C) et une équation cartésienne de la directrice (D) de (C), associée au foyer F. (0,5pt)
- Soient (C') la courbe d'équation $7x^2 + 13y^2 + 6xy\sqrt{3} - 64 = 0$; S la similitude directe de centre O, d'angle de mesure $\frac{-\pi}{3}$ et de rapport $\frac{1}{2}$.
 - Donner la forme complexe de S. (0,5pt)
 - Montrer que si S transforme le point de coordonnées $(x; y)$ en le point de coordonnées $(x'; y')$, alors $x = x' - y'\sqrt{3}$ et $y = x'\sqrt{3} + y'$. (0,5pt)
 - Montrer que (C) est l'image de (C') par S. (0,5pt)
 - En déduire la nature et l'excentricité de (C'). (0,5 pt)
- Construire (C) et (C') dans le même repère. (1pt)

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES (6,75 points)

La cryptographie a pour but de garantir la confidentialité d'un message, d'une information ou de façon générale des données. M. TAGNE ayant suivi les cours introductifs de cette science durant quelques années passées à l'université, a décidé de l'exploiter pour préciser les informations sur son domaine qu'il possède dans une campagne de la ville de Yaoundé.

A partir de la géométrie de son domaine, il a conçu une famille de fonction f_n , parmi lesquelles son domaine est délimité par deux de ces courbes et définie par

$f_n(x) = (1 - x)e^{nx}$ où l'entier naturel n est le reste de la division euclidienne de 5^n par 3 ; les droites (D_1) et (D_2) d'équations respectives $x = 0$ et $x = 1$ dans le repère qu'il s'est défini en considérant un arbre de la zone comme origine. Les lieux d'accès au domaine sont les points de rencontre des courbes décrivant les côtés du terrain.

Le chef de village sollicite le domaine pour construire un espace de divertissement pour les jeunes et les touristes qui arrivent dans le village. N'ayant pas les moyens pour déplacer les topographes, il souhaite tout de même connaître la superficie pour budgétiser le montant nécessaire pour le gazonnage et l'aménagement tout en sachant que le mètre carré de gazon coûte 2500 FCFA.

âches :

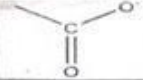
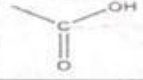
- Dans le repère défini par M. TAGNE, donner la position exacte des lieux d'accès qui marquent la rencontre des courbes décrivant les côtés du terrain. (2,25 pts)
- Dans un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, faire une représentation rigoureuse du domaine de M. TAGNE (faire une étude précise du tracé sur l'intervalle $[-2; +\infty[$; 4cm pour 1 unité sur les axes). (2,25 pts)
- Combien faut-il prévoir pour couvrir entièrement le domaine ? (On prendra pour unité d'aire 10000 m²) (2,25 pts)

COLLEGE JESUS MARIE DE SIMBOCK					
EXAMEN :	SESSION INTENSIVE	CLASSE :	Terminale C/D	Année :	2020/2021
EPREUVE	CHIMIE	COEFF	2	Durée :	3 heures

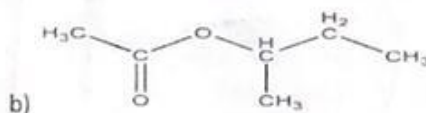
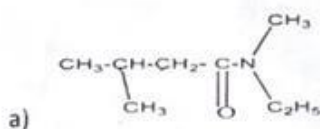
PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8points

- Définir : saponification ; oxydation ménagée. (1pt)
- Choisir la bonne réponse. (1pt)
 - le volume d'hydrogène formé lorsqu'on fait réagir 1,15g de sodium avec un excès d'éthanol, dans les conditions où le volume molaire vaut $24\text{dm}^3/\text{mol}$ est.
a) $1,2\text{ dm}^3$; b) 204 dm^3 ; c) $0,12\text{ dm}^3$; d) $0,6\text{ dm}^3$. On donne $M_{\text{Na}}=23\text{g/mol}$.
 - une solution alcoolique contient de l'éthanol à 90° . Déterminer le volume de la solution sachant qu'il contient 25 ml d'éthanol pur.
a) $V= 26,6\text{ ml}$; b) $V= 27,78\text{ml}$; c) $V=10\text{ml}$; d) $V= 30\text{ml}$.
- Répondre par Vrai ou faux (2pts)
 - l'halogénéation d'un acide carboxylique augmente la force de ce dernier.
 - les acides carboxyliques donnent un test positif à la 2,4 DNPH
 - en présence d'un aldéhyde ou d'une cétone, la 2,4 DNPH donne une coloration jaune.
 - les amides substitués et les amides non substituées sont obtenus par action des acides carboxyliques ou leur dérivé sur l'ammoniac.
- compléter le tableau ci-dessous par la formule ou le nom du groupe fonctionnel. (2pts)

Groupes fonctionnels				
Noms	Amides		Anhydride d'acide	

5- Nommer les composés suivants (1pt)



6- Donner les formules semi développées des composés suivants (1pt)

- a) Anhydride méthylpropanoïque ; b) dichlorure d'hexane-1,6- dioyle.

EXERCICE 2 APPLICATION DES SAVOIRS / 8points.

- On fait réagir l'acide éthanoïque et l'éthanol.
 - Écrire l'équation bilan de la réaction et préciser ses caractéristiques. (1pt)
 - Trouver la composition du mélange à l'équilibre si on part initialement d'une mole d'acide et d'une mole d'alcool sachant que la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires est $K=4$. (1pt)



- ♥ Du vecteur vitesse initiale $\vec{v}_0$
 - ♥ Du vecteur champ électrique $\vec{E}$
 - ♥ De la concavité de la trajectoire que l'on reproduira entre les armatures.
- 2- On donne $E=10^6 \text{ N/C}$; $\alpha=20^\circ$; $v_0=10^6 \text{ m.s}^{-1}$. L (longueurs des armatures du condensateur)=15cm ; $m=9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ et $q=-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. En admettant que la particule sorte du champ électrique, calculer sa vitesse V_s à la sortie. 2pts

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE (8POINTS)

A- Un circuit électrique comprenant une bobine, d'inductance L , et d'une résistance R , monté en série avec un condensateur de capacité $C=5,48 \times 10^{-6} \text{ F}$. L'ensemble constitue un dipôle RLC série. Un générateur de tension maintient aux bornes du dipôle une différence de potentielle sinusoïdale, de valeur efficace $U=93 \text{ mV}$ et une fréquence N variable. On mesure l'intensité efficace du courant I dans le circuit pour différentes valeurs de la fréquence N . les résultats obtenus sont portés dans le tableau suivant :

1. Tracer la courbe $I=f(N)$ 1,5pt

2. Calculer R et L 1pt

3. Soit N_1 et N_2 les valeurs de la fréquence pour

N(Hz)	160	200	210	215	220	225	230	250
I(mA)	1,0	4,3	8,1	9,3	7,2	5,7	4,7	2,4

lesquelles l'intensité efficace du courant est : $T_1 = T_2 = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, calculer la valeur du rapport : $A = \frac{N_0}{N_2 - N_1}$ 0,5pt

4. Calculer le facteur de qualité du circuit, comparer A et Q puis conclure. 1pt

B-

La figure ci-contre représente un système bielle-manivelle constitué de deux tiges :

- Une première tige OA de longueur l ;
- Une deuxième tige AB de longueur L ;

L'extrémité A effectue un mouvement circulaire uniforme de vitesse angulaire constante ω . Dans son mouvement, elle entraîne la tige AB dont l'extrémité B peut coulisser sur un axe (O,X). A $t=0$, les points O, A et B sont alignés sur l'axe (O,X)

1- Déterminer l'équation horaire angulaire du point A 1pt

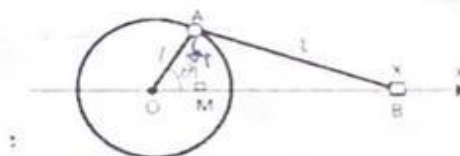
2- Déterminer la hauteur AM à un instant t quelconque, en fonction de ω , l et t . 0,5pt

3- En déduire OM(t), MB(t) et l'équation horaire $x(t)$ du mouvement de B 1pt

4- Déterminer la vitesse V_B du point B, 0,5pt

5- En déduire les instants auxquels V_B s'annule et les positions de B correspondantes. 0,5pt

6- Que devient le mouvement de B si $l=L$? 0,5pt



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/8POINTS/ 16 points

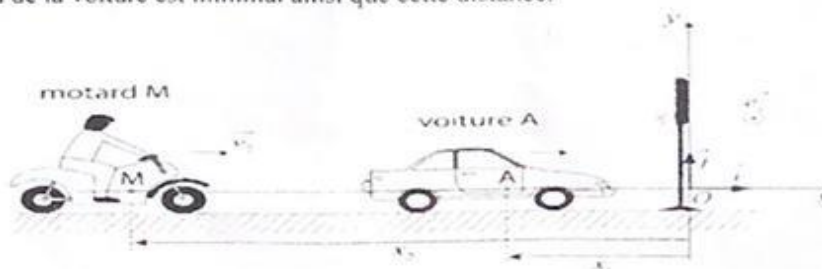
Une voiture A est arrêtée sur une route horizontale rectiligne à une distance $d_1=3 \text{ m}$ d'un feu rouge. Lorsque le feu passe au vert, à l'instant $t=0$, la voiture démarre avec une accélération constante $a_1=3 \text{ m/s}^2$. Au même moment un motard M roulant à une vitesse constante $v_2=54 \text{ km/h}$ se trouve à une distance $d_2=24 \text{ m}$ de la voiture. La voiture et le motard considérés comme des points matériels sont repérés à l'instant t à l'aide de leurs vecteurs positions respectifs $\vec{OA} = x_1 \vec{i}$ et $\vec{OM} = x_2 \vec{i}$. On choisira comme origine O des abscisses la position du feu tricolore.

Paul et Jean observant le phénomène se mettent à discuter. Paul dit « le motard doit dépasser la voiture avec cette vitesse et Jean infirme »

Tâche 1: en utilisant les connaissances du cours tranche la dispute entre ces deux garçon et dit qui des deux aura raison.

Consigne : écrivez toutes les équations horaires du mouvement nécessaires et si possible les instants des dépassements ainsi que les positions de la voiture et du motard à ces instants.

Tâche 2: si le motard roulait à la vitesse de 36 km/h pourrait-il rattraper la voiture ? Si non, déterminer l'instant pour lequel la distance qui sépare le motard de la voiture est minimal ainsi que cette distance.



Exercice 3 : Application des savoirs

/ 8 pts

On dispose de 50 mL d'une solution S_1 d'acide acétique de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol/L}$, et de l'eau distillée.

3-1/-on veut préparer 50 mL de cet acide de concentration $C_2 = 10^{-2} \text{ mol/L}$. Décrire le mode opératoire. 1 pt

3-2/-La mesure du pH de la solution S_2 à 25°C donne $\text{pH} = 3,4$.

3-2-1. Montrer que l'acide acétique est un acide faible.

0,5 pt

3-2-2. Écrire l'équation-bilan de sa réaction avec l'eau et donner le couple acide/base mis en jeu. 0,5x2 = 1 pt

3-2-3. Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes en solution et déduire le pK_a du couple mis en jeu.

0,5 x 5 = 2,5 pts

On donne $K_a = 10^{-4}$

3-3/-on mélange une solution S_1 d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) de volume $V_1 = 20 \text{ mL}$, et de concentration $C_1 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ à une solution S_2 d'hydroxyde de calcium ($\text{Ca}^{2+} + 2\text{HO}^-$) de volume $V_2 = 10 \text{ mL}$ et de concentration molaire $C_2 = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

3-3-1. Déterminer les concentrations molaires des espèces chimiques en solution. 0,5x2 + 0,75 = 1,75 pt

3-3-2. Déterminer le pH du mélange.

0,75 pt

3-3-3. Vérifier l'électroneutralité de la solution.

0,5 pt

Partie B : Évaluation des compétences / 16 pts**Exercice 1 :**

Dans un laboratoire de chimie, on dispose de cinq solutions aqueuses A, B, C, D, E, de même concentration molaire $c = 10^{-2} \text{ mol/L}$. Dans le tableau de classification des couples acide/base du laboratoire, le pK_a du couple acide méthanoïque/ion méthanoate a été effacé. On donne les solutions :

A : solution d'acide méthanoïque ; B : solution de méthanoate de sodium ; C : solution d'hydroxyde de sodium ; D : solution d'acide chlorhydrique ; et E : solution de chlorure de sodium. À 25°C , la mesure du pH de ces solutions a donné les résultats suivants : 12 ; 7,9 ; 7,0 ; 2,9 ; 2,0.

Au cours d'une séance de TP deux élèves Pierre et André mélangent à volumes égaux, la solution A d'acide méthanoïque et la solution D d'acide chlorhydrique. Le pH-mètre indique 3,1. Pierre affirme que le pH-mètre a été mal étalonné et que le pK_a du couple $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$ est 3,74, ce que réfute André.

Tâche1 : Identifier le(s) problème(s) posé(s) dans ce texte.

Tâche2 : Aide ces deux élèves à déterminer le pK_a du couple $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$.

Consigne : On attribuera à chaque solution, la valeur correspondante du pH.

Tâche3 : Lequel des deux élèves a raison ? justifier votre réponse.

Grille de correction

Tâches	ICS	UO	P	C	Total
Tâche1	2	/	/	/	2 pts
Tâche2	2	3	1	1	7 pts
Tâche3	2	3	1	1	7 pts
					16 pts

ICS : Interprétation correcte de la situation ; UO : Utilisation des outils ;

P : Pertinence de la production ; C : cohérence de la production

Données :

Formules semj-développées : glycine (Gly) : $\text{H} - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

Alanine (Ala) : $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

Valine (Val) : $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$



Samedi 20/03/21

T.C.D

COLLEGE JESUS - MARIE

Année	Évaluations harmonisées	Classes	T ^{rs} C & D	Mars 2021
preuve	Chimie	Durée	3 Heures	Coeff : 2

Masses molaires atomiques en g/mol : Al : 27 ; Na : 23 ; Cl : 35,5 ; C : 12 ; O : 16 ; Ca : 40

Partie A : Évaluation des ressources / 24 pts

Exercice 1 : Évaluation des savoirs

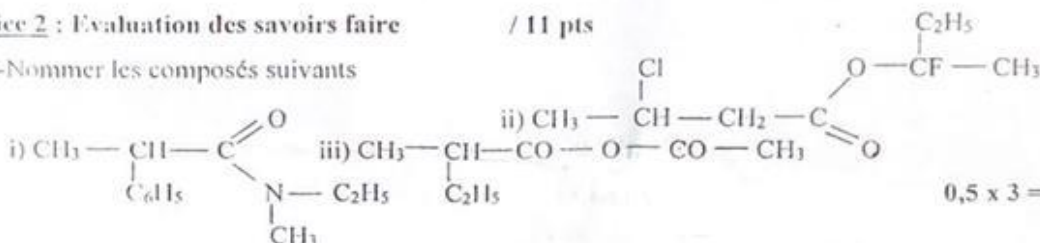
/ 5 pts

- 1-1 / Définir : i) dipeptide ; ii) Autoprotolyse de l'eau ; iii) couple acide/base. 0,5 + 1 + 0,5 = 2 pts
- 1-2 / QCM : Choisir la bonne réponse parmi celles proposés ci-dessous : 0,5 x 3 = 1,5 pt
- 1-2-1. Deux énantiomères sont des isomères de : i) constitution ; ii) conformation ; iii) configuration ; iv) aucune réponse n'est juste.
- 1-2-2. En solution aqueuse le zwitterion est majoritaire devant l'anion et le cation : i) en solution acide ; ii) en solution neutre ; iii) en solution basique ; iv) aucune réponse n'est juste.
- 1-2-3. Les diastéréoisomères sont des : i) stéréoisomères de conformation qui ne sont pas des énantiomères ; ii) stéréoisomères de configuration qui ne sont pas des énantiomères ; iii) des énantiomères qui ne sont pas des stéréoisomères de configuration ; iv) aucune réponse n'est juste.
- 1-3/ Répondre par Vrai(V) ou faux(F) : 0,5 x 3 = 1,5 pt
- 1-3-1. Les énantiomères et les diastéréoisomères sont séparables.
- 1-3-2. La dilution d'un monoacide fort diminue son pI.
- 1-3-3. Le produit ionique de l'eau diminue avec la température.

Exercice 2 : Évaluation des savoirs faire

/ 11 pts

2-1/ Nommer les composés suivants



0,5 x 3 = 1,5 pt

- 2-2/ Écrire les formules semi-développées des composés suivants : i) Gly-Ala-Ala-Val
ii) Acide 2-amino-4-(3-hydroxyphényl) butanoïque iii) 3-chloro-4-méthylpentanoate de 2-phényléthyle 0,5 x 3 = 1,5 pt

2-3/ L'alanine est un acide α-aminé dont la formule brute est C₃H₇O₂N

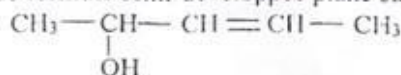
- 2-3-1. Écrire les demi-équations protoniques traduisant la propriété amphotère du zwitterion obtenu en solution aqueuse. 0,5 x 2 = 1 pt

- 2-3-2. De ces trois espèces (Amphion, cation anion), écrire la formule semi-développée de l'espèce qui est majoritaire dans les trois cas suivants : a) pI = 1 ; b) pH = 6,8 ; c) pH = 11 0,25 x 3 = 0,75 pt

- 2-3-3. Dans 250 cm³ d'une solution contenant 0,08 mol/L de l'isomère dextrogyre de cet acide α-aminé, on dissout sans variation de volume, 1,5 g de son énantiomère.

- Le mélange obtenu est-il optiquement actif ? justifier. 0,75 pt

2-4/ On considère la molécule de formule semi-développée plane suivante :



- 2-4-1. Déterminer les différents types de stéréoisomérisie de configuration présents dans cette molécule. 0,5 x 2 = 1 pt

- 2-4-2. Donner la représentation en perspective (représentation de Cram) des différents stéréoisomères de cette molécule. 0,5 x 4 = 2 pts

- 2-4-3. Donner deux relations liant ces différents stéréoisomères ? 0,25 x 2 = 0,5 pt

- 2-5/ On fait réagir la diméthylamine avec l'iodure de méthyle. Écrire les équations des réactions conduisant à la formation de l'iodure de tétraméthylammonium.

- Quel est le caractère des amines mis en évidence ? comment appelle-t-on ces réactions ? 2 pts

1/2

- 1) Déterminer les caractères étudiés dans ce croisement. (0,25x2 pt)
- 2) Préciser le (s) allèle(s) dominant (s) et récessif (s). (0, 25x4 pts)
- 3) Calculer les Proportions des phénotypes de la F_2 . (0,5x2 pt)
- 4) En déduire la nature du croisement effectué par Morgan. (0,5 pt)
- 5) Ecrire les génotypes des gamètes produits par :
 - a) Les drosophiles de lignées pures. (0,25 x 2 pt)
 - b) Les drosophiles hybrides de la F_1 . (0,25x2 pt)
- 6) Etablir l'échiquier de croisement $F_1 \times F_1$. (1 pt)

II-ÉVALUATION DES COMPETENCES (10 POINTS)

Compétence ciblée : Construire un arbre généalogique afin d'établir les liens de parenté et sensibiliser sur la transmission des anomalies génétiques au sein des familles.

Situation-problème :

Un couple dont la femme est enceinte va consulter le médecin pour des examens de routine. L'échographie révèle une grossesse gémellaire. Les fœtus sont de sexes différents. La femme inquiète à cause de la récurrence de la cécité au sein de sa famille, demande un entretien privé avec le médecin.

Voici leur conversation :

Le Médecin : « Vos parents, frères et sœurs sont-ils normaux ? »

La femme : « Mes parents tous deux normaux, ont cinq enfants dont trois garçons et deux filles. Ma sœur unique est aveugle. Mes frères sont normaux mais le fils de l'un est aussi aveugle alors que sa mère est normale. »

Le Médecin : « Qu'en est-il de vos oncles et vos grands-parents ? »

La femme : « Mon grand-père maternel était aveugle, mais pas sa femme. Les deux ont eu six enfants : trois garçons dont un aveugle et trois filles parmi lesquelles ma mère. »

Le Médecin : « Et les parents de ton père ? »

La femme : « Elle est très réduite. Mon père est fils unique de ses parents tous deux normaux. »

Consigne 1 : En utilisant les symboles conventionnels, construire l'arbre généalogique de la famille de cette femme à partir de la conversation entre le médecin et elle. (4Pts)

Consigne 2 : A la place du médecin, pouvez-vous donner un avis prématuré à cette femme avant la réalisation de l'arbre généalogique ? En quelques lignes (08 au maximum), Vous justifierez votre avis avec au plus deux arguments. (3Pts)

Consigne 3 : Les aveugles sont parfois stigmatisés dans nos sociétés pour diverses raisons. Concevoir un slogan pour la sensibilisation et la lutte contre la stigmatisation des aveugles dans la société. (3Pts)

Grille d'évaluation

CRITÈRES CONSIGNES	PERTINENCE DE LA PRODUCTION	MAITRISE DES CONCEPTS SCIENTIFIQUES	COHÉRENCE DE LA PRODUCTION	QUALITÉ DE LA LANGUE ET PROPRETÉ
Consigne 1	1,5pt	1,5pt	0,5pt	0,5 pt
Consigne 2	1pt	1pt	0,5pt	0,5pt
Consigne 3	1pt	1pt	0,5pt	0,5pt



**I- ÉVALUATION DES RESSOURCES (10 POINTS)****PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS**

/5 points

Exercice 1 : Questions à choix multiples (QCM)

/2 pts

Chaque série d'affirmation comporte une seule réponse juste. Noter le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la proposition jugée exacte. **Exemple : 6-a**

Condition de performance : - Réponse juste = 0,5pt ; Réponse fausse = -0,25pt.

En cas de total de points négatif, la note définitive est ramenée à zéro.

1) Le mongolisme est :

- a) Une anomalie génique ;
- b) Une anomalie chromosomique ;
- c) Une maladie non héréditaire ;
- d) Une mutation génétique

2) Chez les mammifères la méiose assure :

- a) Le passage des cellules haploïdes aux cellules diploïdes ;
- b) Le passage des cellules diploïdes aux cellules haploïdes ;
- c) Le passage des cellules diploïdes aux cellules diploïdes ;
- d) Le passage des cellules haploïdes aux cellules haploïdes ;

3) Dans le cadre des mutations, une délétion est :

- a) Un retournement d'un codon ;
- b) Un remplacement d'un couple de nucléotides ;
- c) Une perte d'un couple de nucléotides ;
- d) Une introduction d'un couple supplémentaire de nucléotides.

4) Au cours de la gamétogenèse, à partir d'une spermatogonie $2n=24$ chromosomes on obtient :

- a) Quatre spermatozoïdes à 12 chromosomes ;
- b) Deux spermatozoïdes à 24 chromosomes ;
- c) Quatre spermatozoïdes à 24 chromosomes ;
- d) Deux spermatozoïdes à 12 chromosomes.

Exercice 2 : questions à réponses ouvertes (QRO)

/ 3 Pts

- 1) Définir les mots et expression suivants : fécondation ; mutation génétique
- 2) Recopier et compléter le tableau de comparaison ci-dessous :
- 3)

(0,5x2 pts)

(0,25x8 pts)

	spermatozoïde	ovule
Mobilité		
Taille		
Durée de vie		
Organe producteur		

PARTIE B : ÉVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE ET DES SAVOIRS-ÊTRE

/5 POINTS

Etudier la transmission des caractères héréditaire chez une espèce afin de déterminer la nature des gènes .

/3 Pts

Morgan croise une drosophile à ailes longues et corps gris avec une autre à ailes vestigiales et corps noir toutes deux de lignées pures. En F_1 , toutes les drosophiles sont à ailes vestigiales et corps noir. En croisant les drosophiles de la F_1 entre elles, il obtient en F_2 2837 drosophiles dont 707 à ailes longues et corps gris et 2130 à ailes vestigiales et corps noir.



Exercice 2 : Exploitation de Document

2 pts

Le tableau ci-dessous présente les variations de la glycémie chez un individu à jeun avant et après l'ingestion de sirop glucosé

Glycémie (g/l)	1	1	1	1,5	1,7	1,5	1	1	1
Temps (heures)	0	2	4	6	8	10	11	12	16

1- Tracer la courbe de variation de la glycémie en fonction du temps. Indiquer le moment de l'ingestion du sirop sur le graphe (prendre 2 cm pour une plage de 2 h et 2 cm pour 1 g/l).

1 pt

2- Analyser et interpréter la courbe.

1 pt

Partie B : Evaluation des savoir-faire et/ou savoir-être

6 pts

Exercice 1 : Schématiser et annoter les organelles cellulaires

3 pts

Le cytoplasme d'une cellule se compose du hyaloplasme dans lequel sont disséminés de nombreux éléments aux rôles variés.

L'élément A est la centrale énergétique de la cellule, l'élément B est le siège de l'information génétique.

1- Identifier les éléments A et B.

0,25 pt x 2 = 0,5 pt

2- Schématiser et annoter l'ultrastructure:

a) l'élément A

1 pt

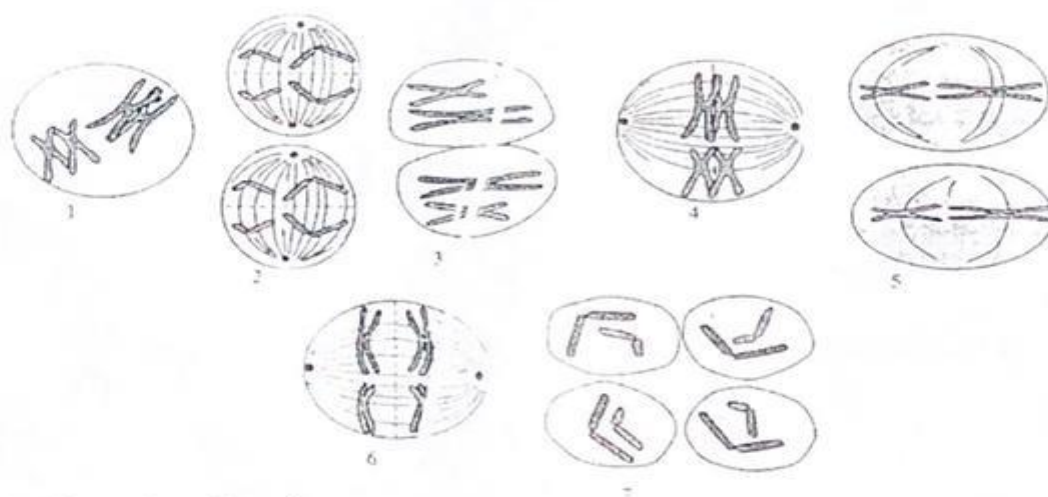
b) l'élément B

1,5 pt

Exercice 2 : Ordonner les différentes phases d'une méiose

3 pts

Le document ci-dessous représente les différentes étapes d'un phénomène biologique qui se déroule lors de la formation des gamètes.



1- Identifier ce phénomène biologique.

0,5 pt

2- Décrire succinctement la figure 6.

0,5 pt

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT,
HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

I- EVALUATION DES RESSOURCES

10 points

Partie A : Evaluation des savoirs

4 pts

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM)

2 pts

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse exacte. Ecrire le numéro de question suivie de la lettre correspondant à la réponse choisie

Exemple : 5- d

1- Les échanges de particules solides ou liquides peuvent se faire par :

- a- dialyse;
- b- endocytose;
- c- plasmolyse ;
- d- diffusion.

0,5 pt

2- Dans un cas de dominance, les proportions caractéristiques de la F2 d'un dihybridisme avec gènes indépendants sont :

- a- 3/4 et 1/4 ;
- b- 1/4, 1/4, 1/2 ;
- c- 9/16, 3/16, 3/16 et 1/16;
- d- 9/16, 3/16 et 1/16.

0,5 pt

3- Les lymphocytes B subissent leur maturation dans :

- a- la moelle osseuse;
- b- le thymus ;
- c- les ganglions lymphatiques ;
- d- le foie.

0,5 pt

4- Les catastrophes d'origine humaine sont:

- a- les tsunamis;
- b- le volcanisme ;
- c- la sécheresse ;
- d- les incendies.

0,5 pt

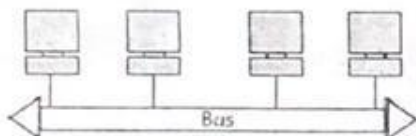


SESSION INTENSIVE DE MARS 2021

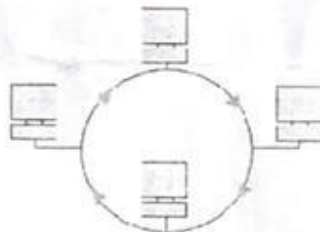
Compétence visé : Elaborer un Modèle Conceptuel de Donner puis passer au Modèle Logique de Données correspondant.

PARTIE I : SYSTEMES INFORMATIQUES /7pts

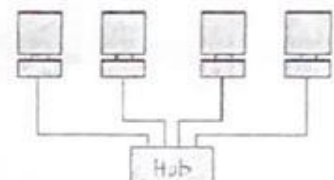
1. Donner les rôles des équipements suivants : carte graphique, processeur. **1pt**
2. Etablir la différence entre un support de stockage et un périphérique de stockage ? Donner un exemple pour chacun. **1pt**
3. Etablir la différence entre un ludiciel et un didacticiel. **1pt**
4. Monsieur WANDJI décide de connecter le Collège Jésus-Marie, le Collège Jean Jaurès et le Lycée Technique de Pennsylvanie (USA) par un réseau informatique. (Voici la disposition des ordinateurs dans les salles informatiques de chaque établissement)



Collège Jean Jaurès



Lycée Technique de Pennsylvanie



Collège Jésus-Marie

- 4.1. Donnez les différentes topologies physiques rencontrées dans chaque laboratoire **1,5 pt**
- 4.2. Quel est l'équipement central qu'on peut utiliser pour interconnecter les trois réseaux ? Justifier votre réponse. **0,5 pt**
- 4.3. Quels types de support de transmission peut-on utiliser entre la salle informatique du Collège Jésus-Marie et celle du Lycée Technique de Pennsylvanie ? Donner le principal avantage de ce type de support de transmission. **1pt**
- 4.4. Donner un avantage et un inconvénient de la topologie physique du Collège Jésus-Marie. **1pt**

PARTIE II : SYTEME D'INFORMATION ET BASES DE DONEES /7pts

On voudrait concevoir un mini système d'information pour gérer la situation matrimoniale dans une société. Un homme (numeroH, nom, prénom) peut épouser une femme (numeroF, nom, prénom) et travailler dans une entreprise (numeroE, type, nomE). Le Système d'information devra prendre en considération les règles de gestion suivantes :

RG1 : la polygamie est autorisée dans cette société comme au Cameroun,

RG2 : la polyandrie (une femme ne peut avoir plusieurs maris) est catégoriquement interdite,

RG3 : nous avons des célibataires et des mariés dans cette société

RG4 : nous avons des chômeurs et des travailleurs

RG5 : Les hommes peuvent travailler dans plusieurs entreprises, mais les femmes dans une seule uniquement.



Classer ces documents dans l'ordre chronologique du déroulement du phénomène. 2 pts

I- EVALUATION DES COMPETENCES

10 Points

Compétence ciblée : Sensibiliser sur l'apparition des caractères nouveaux et/ou des anomalies génétiques au sein des familles ou des populations et lutter contre les perturbations du système immunitaire

Situation problème :

Armand, élève en classe de troisième se rend quotidiennement chez Stéphane son camarade pour réviser leurs leçons. Au fil du temps, il constate avec beaucoup d'étonnement que le papa de Stéphane présente des plaques blanchâtres qui s'étendent sur le corps. Il conclut que le papa de son ami devient albinos.

Après une âpre discussion, Armand et Stéphane se rapprochent de toi et sollicite des explications précises pour comprendre cette situation.

Consigne 1 : Dans un exposé de 10 lignes, explique à ces jeunes pourquoi il serait absurde de penser à l'albinisme. 3 pts

Consigne 2 : Produis un texte de 15 lignes pour expliquer à ces jeunes, au cours d'une causerie éducative, que l'origine de cette dépigmentation progressive a un lien avec les perturbations du système immunitaire. 4 pts

Consigne 3 : Elabore une affiche rectangulaire portant un message visant une meilleure connaissance de cette pathologie par le grand public. 3 pts

Grille d'évaluation :

Consignes \ Critères	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances et concepts scientifiques	Cohérence de la production
1	0,5 pt	2 pts	0,5 pt
2	1 pt	2 pts	1 pt
3	1 pt	1 pt	1 pt



Consignes :

1. Identifier les concepts pertinents pour la résolution de ce problème. **1pt**
2. Identifier les associations pour la résolution de ce problème. **1pt**
3. Ressortez le Modèle conceptuel de données correspondant au problème posé. **2pts**
4. Construire le MLD à partir du MCD précédent. **3pts**

PARTIE III : ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION /6pts

1. Etablir est la différence entre un langage compile et un langage interprète ? Donner un exemple pour chacun. **1,5pt**

2. Soit l'algorithme suivant :

Algorithme tableau_Entiers_Pairs

Var nombre : Entier [10] ;

Début

nombre[0] $\leftarrow$ 2 ;

Pour i de 1 à 9 faire

nombre[i] $\leftarrow$ nombre[i-1] + 2 ;

Finpour

Fin

2.1. Quel est la taille du tableau nombre ? **0,5pt**

2.2. Quel sera le contenu du tableau nombre à la fin de l'exécution de l'algorithme ? **1pt**

2.3. Dédurre le traitement effectué par l'algorithme ci-dessus. **0,5pt**

3. Réécrire le code de cet algorithme en langage C. **2pts**

4. Ecrire en langage C une fonction qui prend comme arguments deux entiers a et b tel que $0 < a < b$ puis retourne-leur plus grand commun diviseur (PGCD). **2pts**



NOS CENTRES

Yaoundé :

- SIEGE INTELLIGENTSIA (montée Cradat, 3ème étage immeuble intelligentsia)
- ECOLE PRIMAIRE LE TREMLIN (Face Collège FX Vogt)
- ECOLE PRIMAIRE LA RETRAITE (Warda derrière le collège de la Retraite)
- COMPLEXE SCOLAIRE AMASIA (Derrière Snec Ekounou)
- COMPLEXE SCOLAIRE L'ESPERANCE (COPES, mobil Omnisport)
- GROUPE SCOLAIRE BILINGUE LES CHAMPIONS (borne fontaine Eman)
- COMPLEXE SCOLAIRE YONA (carrefour Nkolbisson)
- ECOLE BILINGUE AFRICAINE LES ETOILES (BASS, face TOTAL Jouvence)
- GOD BLESS BILINGUAL SCHOOL (Odza, face commissariat)

Douala :

- ECOLE PRIMAIRE SAINT GERALD I (dans la paroisse catholique ST JEAN de Deido)
- ECOLE PRIVEE LAIC LE PETIT MONDE (20m de Quifeuou grand moulin en allant vers marché New Deido)
- INSTITUT POLYVALENT NANFAH (Face parcours Vita)
- COLLEGE POLYVALENT SUZANNA (à 50m en face MTN Dakar)
- ECOLE PUBLIQUE DE BONABERI (en face du Cimetière)
- ECOLE PRIMAIRE LA SOURCE (juste après le collège MAHOUA TATCHOUKAM)
- ISECMA (à 20m, entre le carrefour cité des palmiers et le collège Dauphine 2)
- SOFT EDUCATION (Yassa axe principal près de Total Nkolbong)

Bafoussam :

- SIEGE INTELLIGENTSIA BAFOUSSAM (Au-dessus de TECNO TAMDJIA)
- LYCEE CLASSIQUE DE BAFOUSSAM
- ECOLE PRIMAIRE SAINT JOSEPH (face cathédrale de Bafoussam)

Dschang :

- CENAJES (prêt du Lycée Classique de Dschang)

Nkongsamba :

- ECOLE PRIMAIRE LAIC DE L'UNITE (juste après le Collège LELE)

Edéa :

- ECOLE PRIMAIRE ETOILE BRILLANTE (70m du 1er pont en partant vers le marché du bord)

Bangangté :

- ECOLE JAPONAISE (derrière l'Ecole Publique groupe 1 vers le Palais de Justice)

Ebolowa :

- ECOLE PUBLIQUE SAMBA (ancien ENIEG d'Ebolowa)

Bertoua :

- CENTRE MULTIFONCTIONNEL DE LA PROMOTION DES JEUNES (place des fête)

Ngaoundéré :

- INSTITUT POLYVALENT BILINGUE LES PINTADES

Garoua :

- ECOLE FRANCO ARABE DAROUL HIKMAH (face hôtel relais saint Hubert)

Début des cours : 14 Juin 2021