



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



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE JEAN TABI

Evaluation personnalisée du mois d'Avril 2021 : Epreuve de SVT
I-Evaluation de Ressources.

10pts

Partie A. QCM.

2,5pts

Copier le tableau ci-dessous puis compléter chaque numéro de question à l'aide de la lettre qui correspond à la réponse juste.

N° de la question	1	2	3	4	5
Réponses					

1-Le magma qui est produit dans les zones de dorsale :

- a- Provient de la fusion partielle des roches de la lithosphère plongeante ;
- b- a pour origine une augmentation de la température des matériaux.
- c- A pour origine une diminution de la pression subie par les matériaux ;
- d- A pour origine une hydratation des matériaux.

2-Lorsqu'une personne a un corps étranger qui obstrue totalement sa respiration, il faut :

- a- L'allonger sur le ventre et lui taper dans le dos ;
- b- Lui mettre les pieds en l'air ;
- c- Alternativement lui taper le dos et lui comprimer l'abdomen ;
- d- Lui mettre deux doigts dans la bouche et pour la faire vomir et retirer l'objet.

3-L'accrétion océanique :

- a- Est la destruction des fonds océaniques au niveau d'une dorsale ;
- b- Caractérise les zones isolées où se forment les îles volcaniques ;
- c- Est la création de nouvelles portions de croûte océaniques au niveau de la dorsale ;
- d- Les matériaux de cette accrétion sont les basaltes tholéitiques et des andésites.

4-La manœuvre d'Heimlich peut se pratiquer lors des interventions ci-dessous :

- a- Perte de conscience avec arrêt cardiorespiratoire ;
- b- Perte de conscience avec respiration normale chez l'adulte ;
- c- Etouffement total chez l'adulte ou la femme enceinte ;
- d- Saignement artériel abondant.

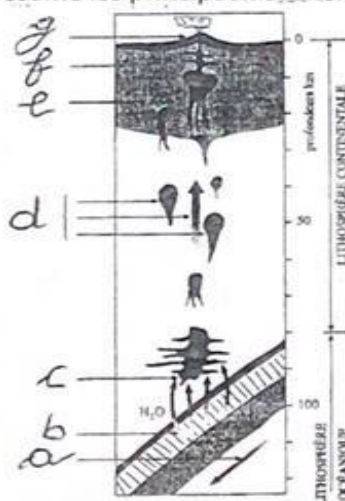
5-L'ordre normal des étapes de l'hominisation est :

- a- Homo habilis, homo erectus et homo sapiens ;
- b- Homo erectus, homo habilis et homo sapiens néanderthalensis ;
- c- Homo sapiens sapiens ; homo habilis, et homo erectus ;
- d- Homo habilis, homo erectus, homo sapiens sapiens, homo sapiens néanderthalensis.

Partie B : Evaluation des savoir-faire.

7,5pts

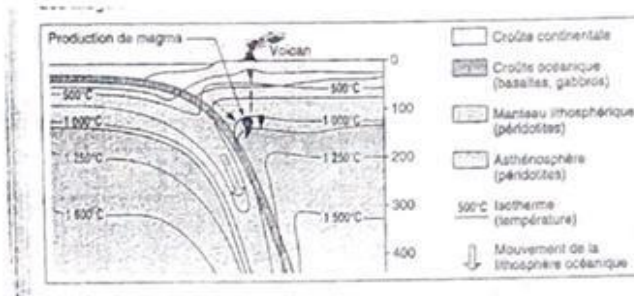
Exercice1 : Le schéma ci-après résume les principaux événements survenant lors d'une convergence océan/ continent.



schéma

1/2

a- Sans le reprendre Annoter ce schéma en utilisant uniquement les lettres y figurant. 2pts
Le document2 représente un phénomène récurrent des zones de convergence.



Doc.2

- b- Nommer ce phénomène. 0,25pt
c- Expliquer son origine. 0,5pt
d- Au regard des deux figures, expliquer la formation du magma à l'origine du volcanisme qui s'y déroule. 1pt

Exercice 2 : Ledocument3 ci-dessous donne les séquences de gènes codant pour une enzyme

Tableau 2

	Crâne et vertèbre	Pièces basales unique	Squelette osseux	Plus de 3 vertèbres cervicales	Poils	Bimotile
Chat sauvage	+	+	+	+	+	+
Cladoselache	+	-	-	-	-	-
Dauphin	+	-	-	-	-	-
Grenouille	+	+	+	+	+	+
Homme	+	+	+	+	+	+
Ichtyostéga	+	+	+	+	+	+
Lézard	+	+	+	+	+	+
Sardine	+	-	-	-	-	-
Requin	+	-	-	-	-	-

1 diff
5 diff
1 diff
3 diff
2 diff
2 diff
3 diff
5 diff

requin / Cladoselache

Montrer leur comment construire l'arbre phylogénétique des vertébrés actuels à partir des données du tableau 2. Y placer les caractères ancestraux, les ancêtres communs et les différentes innovations évolutives.

première lettre	CUA DUG		CCG	CAG	CUU	CUA	troisième lettre		
	A	U C A A	U C A A	U C A A	U C A A	U C A A			
A	AUU AUC AUA	isoleucine	ACU ACC ACA ACG	thréonine	AAU AAC	asparagine	AGU AGC	sérine	U C A G
	AUG	méthionine codon initiation		AAA AAG	lysine	ACA AGG	arginine		
G	GUU GUC GUA GUG	valine	GCU GCC GCA GCG	alanine	GAU GAC GAA GAG	acide aspartique acide glutamique	GGU GGC GGA GGG	glycine	U C A G

le code génétique

2/9

EVALUATION HARMONISEE D'AVRIL 2021 : EPREUVE THEORIQUE DES SVTEHB

I-EVALUATION DES RESSOURCES :

20 pts

Partie A : Evaluation des savoirs.

8 pts

Exercice 1 : Restitution organisée des connaissances

4 pts

A. Questions à choix Multiples.

2pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Recopier le tableau et le compléter par les lettres qui correspondent à votre choix.

0.5x4=2 pts

N° de la question	1	2	3	4
Lettre de la réponse juste	u		o	a/c

1- La manœuvre de Heimlich peut se pratiquer lors de l'intervention ci-dessous :

- a/ perte de conscience avec arrêt cardiorespiratoire ;
- b/ perte de conscience avec respiration normale ;
- c/ étouffement total chez l'adulte ;
- d/ saignement artériel abondant.

2- :Laquelle des propositions suivantes est fausse. La prévention des éruptions volcaniques se fait par la surveillance des volcans basée sur :

- a/ l'analyse des gaz émis par le volcan ;
- b/ la mesure des déformations du dôme ;
- c/ les prévisions astrologiques ;
- d/ l'étude de la sismicité des flancs du volcan ;

3- Une énergie est dite renouvelable quand :

- a/ elle vient de la nature et on peut la consommer plusieurs fois ;
- b/ elle n'est pas produite par la nature ;
- c/ la nature en produit autant ou plus qu'on n'en consomme ;
- d/ les réserves naturelles sont très grandes.

4- La bipédie, un critère de l'hominisation, est apparue :

- a/ Homo habilis ; b/ Homo erectus ; c/ Australopithecus ; d/ Homo sapiens.

B- Questions à réponses ouvertes

2 pts

Définir : Anthropomorphes, conditionnement d'un produit, lutte biologique, déchet thermoplastique.

0.5x4=2 pts

Exercice 2 : Exploitation des Documents.

4pts

A- Les péridotites sont les roches qui constituent l'essentiel du manteau. Des échantillons de péridotites ont été soumis au laboratoire à des températures et des pressions variables. On détermine ainsi les conditions de fusion d'une péridotite. Le graphe du document 1 a été tracé à partir des résultats recueillis.

1- Déterminer l'état des péridotites pour :

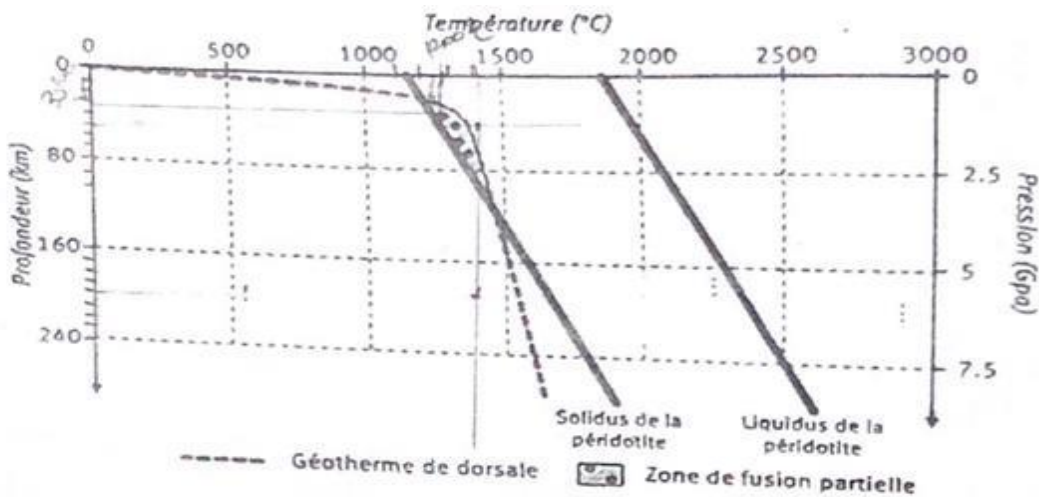
- a/ une profondeur de 200 km et une température de 1400°C ;
- b/ une profondeur de 50 km et une température de 1400°C.

0.5 pt

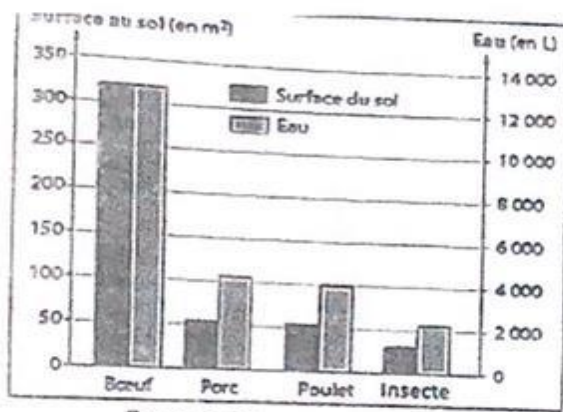
0.5 pt

2- A partir du géotherme de la dorsale, estimer la température minimale et la profondeur auxquelles se forme le liquide magmatique présent à l'aplomb de la dorsale.

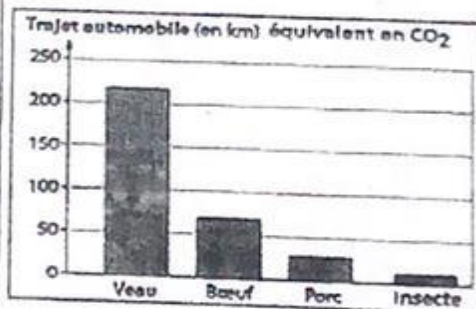
0.5x2=1 pt



B- La demande mondiale en viande et poisson devrait doubler à l'horizon 2050 avec l'augmentation de la population, selon la FAO. Substituer les insectes à la viande et au poisson est l'une des pistes envisagées par les Nations Unies pour nourrir la dizaine de milliards de personnes à l'horizon 2050. Les insectes sont riches en protéines, lipides, minéraux, vitamines, parfois plus que la viande et le poisson. Leur rendement est bien meilleur que celui des Bovins. Ils émettent moins de CO₂ et peuvent être élevés à partir des aliments ou des restes d'aliments. Le document 2 ci-dessous représente la surface du sol et le volume d'eau nécessaire dans quatre types d'élevage pour un même rendement: porcs, bœufs, poulets, insectes. Le document 3 présente l'équivalent en CO₂ émis par ces différents élevages lors du transport.



Document 2



Document 3

- 1- Montrer à partir du document 2 que l'élevage des insectes demande un faible investissement par rapport aux autres élevages. 0.5 pt
- 2- En analysant les documents 2 et 3, quelle conclusion peut-on tirer sur l'impact écologique des élevages d'insectes ? 0.5 pt
- 3- Présenter quatre arguments pour convaincre les populations à s'investir sur l'élevage et la consommation d'insectes. 0.5x4=2 pts

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

12pts

Exercice 1.

6 pts

Capacité visée : Interpréter les courbes d'évolution de la sécrétion des hormones sexuelles chez un individu sous traitement hormonal.

Madame KAMGA, stérile consulte un gynécologue qui lui prescrit un dosage quotidien de l'hormone lutéinique (LH) dans un laboratoire de la place. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Jours	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
LH(mUI.mL ⁻¹)	6,5	6,8	5,6	5,9	5,4	6,2	6,3	6,8	5,8	6,5	7	7,2	6,4	6,2

Jours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
LH(mUI.mL ⁻¹)	5,5	7,2	8,2	7,1	6,8	5,8	6,4	6,8	6	5,8	6,4	7	7,1	6,4

1- Construire la courbe de variation du taux de LH en fonction du temps. Echelle : 2 jours → 1cm ;

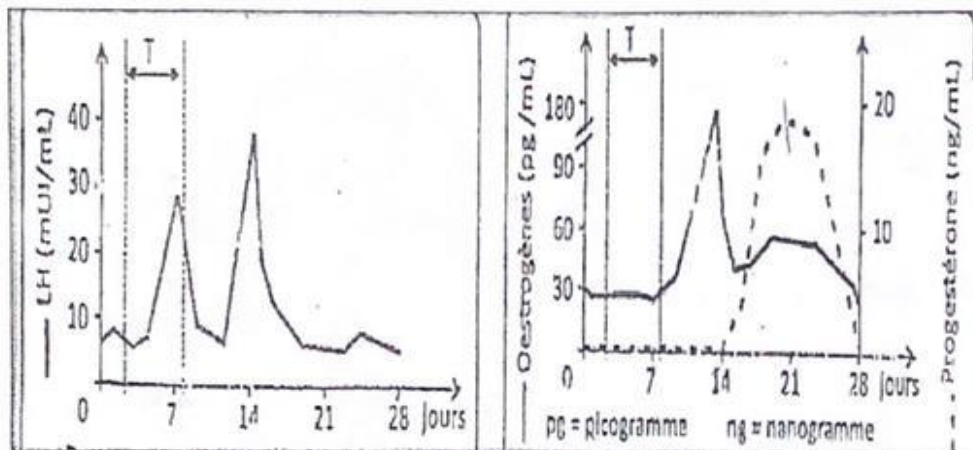
1 mUI → 1cm

1.5 pt

2- Analyser le graphique pour en déduire la cause de la stérilité de madame KAMGA.

0.5x2=1pt

3- Le médecin prescrit un traitement à base d'un analogue structural d'oestrogènes, le clomiphène. Les documents 4a et 4b ci-dessous montrent les résultats obtenus.



Document 4a

Document 4b

a/ Comparer le graphique obtenu à la question N°1 au document 4a.

b/ Formuler une hypothèse sur l'effet du traitement par rapport à la stérilité de madame KAMGA.

c/ Quelles sont les cellules cibles du clomiphène ?

4- a/ Expliquer la variation des courbes représentées sur ces documents.

1 pt

b- Ces explications permettent-elles de confirmer l'hypothèse formulée à la question 3b ? Justifier votre réponse.

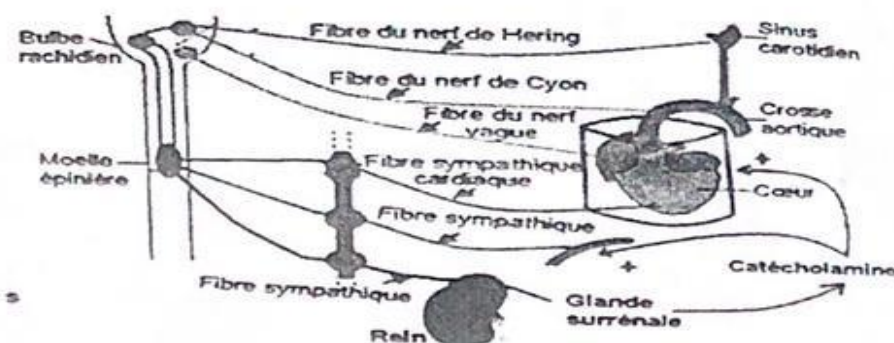
1pt

Exercice 2

6 pts

Capacité visée : Elaborer les schémas des mécanismes de régulation de la pression artérielle.

Pour étudier le mécanisme des variations du rythme cardiaque, on réalise sur un chat une série d'expériences. Le document 5 représente l'innervation du cœur chez les mammifères.



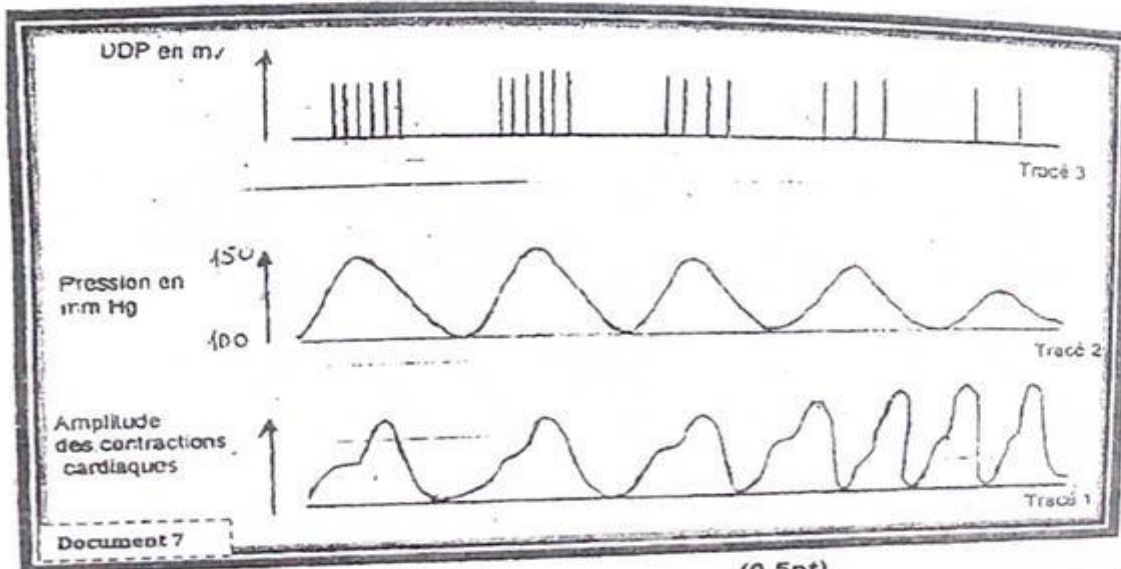
On se propose d'étudier le mécanisme des variations du rythme cardiaque. Pour cela, on réalise sur un chat anesthésié dont les nerfs de Cyon sont sélectionnés, les expériences suivantes :

Expérience A	Excitation du centre bulbaire, on observe un ralentissement du cœur.			
Expérience B	Nerfs sélectionnés	Effet de la section	Excitations électriques	
			Bout périphérique	Bout central
	1) Pneumogastrique ou nerf X	Augmentation de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques.	Diminution de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques.	Sans effet
	2) Nerf de Héring	Accélérations du cœur	Sans effet	Diminution de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques.

Expérience C : sur un animal dont les pneumogastriques sont intacts, on place, une pince hémostatique qui modifie la pression artérielle au niveau du sinus carotidien :

Place de la pince	Effet
C1 (hausse de pression)	Ralentissement cardiaque
C2 (Baisse de la pression)	Accélération cardiaque

- 1- Que peut-on conclure de l'expérience A ? 0.5 pt
 - 2- A partir des expériences d'excitations électriques en B (1 et 2), déterminer en justifiant la nature du nerf pneumogastrique et celle du nerf de Héring. 0.25x4=1 pt
 - 3- Quel est le rôle de chacun de ces nerfs sur l'activité cardiaque ? 0.25x2=0.5 pt
- L'expérience C a permis d'enregistrer simultanément les contractions cardiaques (tracé 1), la pression artérielle dans la carotide (tracé 2) et l'activité électrique dans le nerf de Héring (tracé 3) du document 6 ci-dessous.



(0.5pt)

4- Analyser simultanément les tracés 1, 2 et 3 en précisant leur relation

1 pt

5- Conclure ces informations en traçant un schéma fonctionnel simple montrant la régulation cardiaque si un stimulus provoque une augmentation de la pression artérielle.

1 pt

II- EVALUATION DES COMPETENCES

20 PTS

Exercice 1

10 pts

Compétence ciblée : Transformer et recycler les déchets.

Situation de vie : En 2011, le collège Jean Tabi devenait un établissement à option écologique. Il avait mis sur pied un programme visant la propreté de l'environnement immédiat et la diminution de l'utilisation du papier. Ce programme consistait à ramasser et/ou jeter les déchets papiers dans les poubelles spécifiques et à numériser les services et les communications entre divers services, les personnels, et entre le collège et les parents d'élèves...

Le comité de pilotage est constitué du Département d'Informatique et du club Environnement du collège. Les résultats de l'évaluation des 09 années précédentes ont été présentés à l'ensemble du personnel du collège, lors de la dernière assemblée générale du personnel. Les résultats sont mitigés. Si le collège brille par sa propreté et ses espaces verts, il continue d'utiliser d'importantes quantités de papier pour son fonctionnement. La Direction du collège sollicite le club SVTEEBH pour expliquer ce paradoxe et l'aider à trouver des pistes de solution pour réduire l'usage du papier.

Tu es élève en classe de Terminale D et membre du club SVTEEBH du collège. Tu es choisi pour représenter le club dans cette séance de travail.

Consigne 1 : Dans un texte de six lignes maximum, présente aux membres du conseil de Direction trois raisons qui justifient l'utilisation massive du papier par le collège malgré l'avènement du numérique.

3 pts

Consigne 2 : Présente l'impact de l'utilisation massive du papier et les conséquences de l'incinération des déchets papiers sur l'environnement, technique utilisée par le collège pour traiter les déchets papiers. (8 lignes maximum). 3.5 pts

Consigne 3 : Présente au collège une solution qui pourrait constituer une alternative non négligeable des points de vue écologique et économique visant l'utilisation du papier.

3.5 pts

	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne1	1pt	1.5pt	0.5pt
Consigne2	1 pt	1.5pt	1pt
Consigne3	0.5 pt	2pts	1pt

Exercice 2

10 pts

Compétence ciblée : Rechercher de nouvelles sources d'énergie.

Situation de vie : La diminution inéluctable des réserves d'énergie fossile et les changements climatiques rendent nécessaire le développement de nouvelles sources d'énergie. Outre son usage alimentaire, la biomasse joue un rôle énergétique majeur dans les sociétés humaines, à travers par exemple le bois de chauffage. Ce rôle s'étend aujourd'hui au domaine des transports.

Quatre générations de biocarburants ont été élaborées. La première exploite les sources alimentaires comme l'amidon des céréales, le sucre de canne et de betterave, les huiles végétales et les graisses animales. Les sucres sont transformés en bioéthanol et les huiles en biodiesel.

Une équipe de Scientifiques s'est rendue dans la Haute Sanaga, un Département de la région du Centre dont le sol est favorable à la culture de la canne à sucre, pour encourager les populations locales à étendre leurs parcelles destinées à la culture de la canne à sucre. Au cours de la première rencontre, ces populations ont émis des réserves à augmenter les surfaces cultivables au détriment des cultures traditionnelles. D'autre part, des voix s'élèvent pour critiquer le bilan environnemental des biocarburants de première génération.

Effectuant un stage de vacances dans une Entreprise promotrice des biocarburants, tu as été sollicité pour accompagner cette équipe lors d'une deuxième rencontre avec ces populations.



Consigne 1 : Dans un texte de 06 lignes maximum, explique aux populations l'intérêt de développer les biocarburants.

3 pts

Consigne 2 : Explique pour quelles raisons le bilan environnemental des biocarburants de première génération est contesté.

4 pts

Consigne 3 : Sous forme d'une affiche, explique à l'aide de schémas les techniques de production du bioéthanol à partir du sucre de canne et des matières amylacées (riches en amidon).

3 pts

	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne1	0.5pt	1.5pt	1pt
Consigne2	1 pt	2pts	1pt
Consigne3	0.5 pt	2pts	0.5pt

M. ONGUENE



UNAG

DEVOIR PERSONNALISE DU 14/04/2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Exercice 1 : 6pts

I. On considère l'équation différentielle (E) $y' + 2y = e^{-2x}$

1. Résoudre l'équation différentielle (E') : $y' + 2y = 0$ 0,5pt
2. Vérifier que la fonction g définie par $g(x) = (x+1)e^{-2x}$ est solution sur $\mathbb{R}$ de (E). 0,5pt
3. Démontrer qu'une fonction f + g est solution de (E) si et seulement si la fonction f est solution de l'équation différentielle : $y' + 2y = 0$ 1,5pts
4. En déduire les solutions sur $\mathbb{R}$ de (E). 1,5pts

II – On considère l'équation différentielle (E) : $y'' + 2y' + 4y = xe^x$

- a. Déterminer les nombres c et d pour que la h définie par $h(x) = (cx + d)e^x$ soit solution de (E) 1pt
- b. Résoudre l'équation homogène : $y'' + 2y' + 4y = 0$ 0,5pt
- c. Résoudre l'équation (E) 0,5pt

Exercice 2 4pts

Le ministère de la santé Publique se jette à la destruction d'une bactérie qui a pour résidence privilégiée les toilettes externes dans un quartier. Pour cela fait descendre une équipe d'enquêteur pour recenser les toilettes externes dans le quartier. Dans ce quartier il y a deux types de maisons : les maisons à niveau et les maisons sans niveaux. Les enquêteurs concluent que 15% des maisons sont à niveau. Seulement 10% des maisons à niveau ont des toilettes externes alors que 80% des maisons sans niveau ont des toilettes externes.

On choisit une maison au hasard dans le quartier. On suppose que toutes les maisons ont la même chance d'être choisie et on considère les événements suivants :

A : « La maison choisie est sans niveau »

B : « La maison choisie a les toilettes externes »

1. Construire un arbre pondéré complet traduisant la situation. 1pt
2. Calculer la probabilité que la maison choisie soit une maison à niveau ayant les toilettes externes. 1pt
3. Calculer la probabilité d'obtenir une maison ayant les toilettes externes. 1pt
4. On choisit une maison ayant les toilettes externes. Quelle est la probabilité que ce soit une maison à niveau. 1pt

MAE

DEVOIR HARMONISE DE MATHEMATIQUES DU 29/04/2021

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES (15, 5 points)

Exercice 1 : (5,5 points)

Une urne contient 12 boules blanches (numérotées de 1 à 12) et 8 boules noires (numérotées de 1 à 8) toutes indiscernables au touché.

1. On tire simultanément 5 boules de cette urne. Quelle est la probabilité d'obtenir :
 - a) 3 boules blanches et 2 boules noires ? (0,5 pt)
 - b) Des boules de couleurs différentes ? (0,75 pt)
2. On tire successivement 3 boules de cette urne, en remettant la boule après chaque tirage si elle est blanche et en ne la remettant pas si elle est noire.
Quelle est la probabilité d'obtenir :
 - a) Exactement une boule blanche ? (1 pt)
 - b) Au moins une boule blanche ? (1 pt)
3. Un jeu consiste à tirer successivement 3 boules de cette urne en remettant la boule après chaque tirage.
On gagne 100 F par boule blanche tirée et on perd 75 F par boule noire tirée.
X est la variable aléatoire correspondant au gain algébrique obtenu à l'issue des trois tirages.
 - a) Déterminer la loi de probabilité de X. (1 pt)
 - b) Calculer l'espérance mathématique de X. (1 pt)
 - c) Ce jeu est-il équitable? Pourquoi ? (0,25 pt)

Exercice 2 : (5 points)

On considère l'équation différentielle : $(E_m): y'' + my' + \left(m^2 - \frac{3}{2}m + \frac{3}{4}\right)y = xe^{-x}$ et l'équation homogène qui lui est associée $(E'_m): y'' + my' + \left(m^2 - \frac{3}{2}m + \frac{3}{4}\right)y = 0$, avec $m \in \mathbb{R}$.

1. Soit $m \in \mathbb{R}$ et f_m une solution particulière de (E_m) .
 - a) Montrer qu'une fonction h vérifie (E_m) si et seulement si $(h - f_m)$ vérifie (E'_m) . (1 pt)
 - b) Résoudre l'équation (E'_m) suivant les valeurs du paramètre m . (1,5 pt)
2. On suppose $m = 1$.
 - a) Déterminer les réels a et b pour que la fonction $f_1: x \mapsto (ax + b)e^{-x}$, vérifie (E_1) . (1 pt)
 - b) Dédire des questions précédentes les solutions de (E_1) . (0,5 pt)
 - c) Déterminer la solution φ de (E_1) dont la courbe admet au point d'abscisse 0 une tangente d'équation : $y = -12x + 12$. (1 pt)

Exercice 3 : (5points)

Soit F la fonction définie $\forall x \in]0; +\infty[$ par $F(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t} dt$ et (C_F) sa représentation graphique.

1. Déterminer en vous justifiant, l'ensemble de définition D_F de F . (0,5 pt)
2. Etudier les variations de F sur D_F . (1 pt)
3. Etudier le signe de la fonction f définie $\forall x \in]0; +\infty[$ par : $f(x) = F(x) - \ln(x)$. (1 pt)

(On pourra remarquer que : $\ln(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt$)

En déduire $\lim_{x \rightarrow 0^+} F(x)$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} F(x)$. (0,5 pt)

- a) Montrer que $\forall t \in [1; x], \frac{e^t}{t} \geq \frac{e^x}{x}$ et $F(x) \geq \frac{1}{x} \int_1^x e^t dt$. (0,5 pt)
- b) Montrer que : $\frac{F(x)}{x} \geq \frac{e^x - e}{x^2}$, puis calculer : $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{F(x)}{x}$. (0,5 pt)
- c) Que peut-on déduire de la question précédente ? (0,25 pt)
4. Construire (C_F) . (0,75 pt)

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES (4, 5points)

Situation :

La pharmacocinétique étudie l'évolution d'un médicament après son administration dans l'organisme, en mesurant sa concentration plasmatique, c'est-à-dire sa concentration dans le plasma. On considère un médicament qui peut être administré à un patient en utilisant l'un des modes suivants :

Mode1 : Administration par voie intraveineuse. Dans ce cas la concentration plasmatique $f(t)$ du médicament, exprimée en microgramme par litre ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$), au bout de t heures après l'administration est telle que :

$$f(t) = 20e^{-0,1t}, \text{ avec } t \in [0; +\infty[.$$

On estime que le médicament est éliminé dès que sa concentration plasmatique est inférieure à $0,2 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$

Mode2 : Administration par voie orale. Dans ce cas la concentration plasmatique $g(t)$ du médicament exprimée en microgramme par litre ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$), au bout de t heures après ingestion est telle que :

$$g(t) = 20(e^{-0,1t} - e^{-t}), \text{ avec } t \in [0; +\infty[.$$

Dans ce cas, l'effet du médicament est retardé, puisque la concentration plasmatique initiale est : $g(0) = 0 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. Aussi, il est avéré que ce médicament ne peut avoir d'effets secondaires sur un patient qu'à partir de l'instant où sa concentration plasmatique atteint $13 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$

Mode3 : Administration répétée par voie intraveineuse. Elle consiste à injecter à intervalles de temps réguliers la même dose de médicament par voie intraveineuse. L'intervalle de temps(en heure) entre deux injections est égal à la demi-vie du médicament c'est-à-dire la durée(en heure) après laquelle la concentration plasmatique du médicament est égale à la moitié de la concentration initiale (on la note $t_{0,5}$). Chaque nouvelle injection entraîne une hausse de la concentration plasmatique de $20 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. On note u_n la concentration plasmatique du médicament après la n -ième injection et on considère que l'équilibre est atteint dès que la concentration plasmatique dépasse $39,92 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

Tâches :

- Déterminer le temps à partir duquel ce médicament est éliminé si on choisit le premier mode d'administration. (1,5 pt)
- En choisissant le deuxième mode d'administration, est-il possible qu'un patient fasse une allergie au cours des cinq premières heures qui suivent l'ingestion de ce médicament ? (1,5 pt)
- Déterminer le nombre minimal d'injections nécessaires pour atteindre l'équilibre lorsqu'on choisit le troisième mode d'administration. (1,5 pt)

EVALUATION PERSONNALISEE D'AVRIL 2 021 : EPREUVE DE PHYSIQUE

EXERCICE 2 : Phénomènes ondulatoires / 11 points

1. Ondes lumineuses

Une source S émet une radiation lumineuse de longueur d'onde λ_1 et éclaire deux fentes fines de Young F_1 et F_2 distantes de a . La source S est à égale distance de ces deux fentes. On place un écran (E), parallèle au plan des fentes et situé à une distance D de celui-ci. (Figure 1).

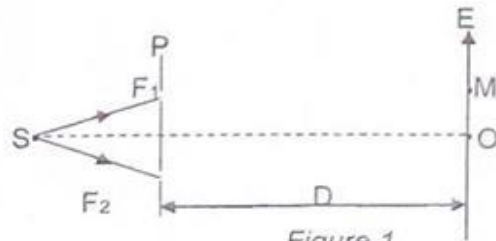


Figure 1

On donne : $a = 2 \text{ mm}$; $D = 486 \text{ mm}$.

- 1.1. Donner les conditions d'obtention du phénomène d'interférences lumineuses. **0,75 pt**
- 1.2. Le point O de l'écran, origine de l'axe parallèle à F_1F_2 , est sur la médiatrice de F_1F_2 . M est un point de l'écran (E) d'abscisse x.
 - 1.2.1. Etablir l'expression de la différence de marche δ entre deux rayons lumineux issus de F_1 et F_2 arrivant en un point M(x) en fonction de a , D et x. **1,00 pt**
 - 1.2.2. En déduire l'expression donnant les abscisses des points de l'écran situés sur une frange obscure. **0,75 pt**
 - 1.2.3. Définir : interfrange. **0,50 pt**
 - 1.2.4. Donner l'expression de l'interfrange en fonction de a , D et λ_1 . **0,50 pt**
 - 1.2.5. La distance séparant la 5^{ème} frange brillante et la 3^{ème} frange sombre de part et d'autre de la frange centrale compté zéro est $d = 1,024 \text{ mm}$. En déduire la valeur de λ_1 . **1,50 pt**
- 1.3. La source S émet simultanément la radiation de longueur d'onde λ_1 calculée précédemment et une autre radiation de longueur d'onde λ_2 telle que $\lambda_2 = \frac{3}{2} \lambda_1$.
 - 1.3.1. Au point O de l'écran, on a une superposition des franges brillantes correspondant aux deux radiations. A quelle distance ℓ_1 du centre O de l'écran a-t-on pour la première fois une autre superposition entre les franges brillantes ? **1,00 pt**
 - 1.3.2. Peut-on observer une extinction totale sur l'écran ? Justifier la réponse. **1,00 pt**

2. Ondes mécaniques

Un technicien veut contrôler la fréquence de vibration de la membrane d'un haut-parleur. Pour mieux visualiser les vibrations, il fixe au milieu de la membrane une plaque noire sur laquelle il trace un trait blanc horizontal. Le haut-parleur est alimenté par un générateur basse fréquence (GBF) ; le technicien l'éclaire avec une lumière stroboscopique et il relève les fréquences des éclairs qui donnent :

- Une image fixe de la tâche : 775 Hz ; 1 550 Hz ;
 - Deux images fixes de la tâche : 3 100 Hz.
- 2.1. Quelle est la fréquence de vibration de la membrane ? Justifier votre réponse. **1,00 pt**

CJT

DP - Physique - TERMINALE D1 - Avril 2021

page 1 / 2

- 2.2. Le technicien dispose maintenant de deux haut-parleurs identiques, placés face à face. Les centres S_1 et S_2 des membranes sont distants de $d = S_1S_2$. Les sons émis ont même amplitude (a), même fréquence et même longueur d'onde (λ). Les deux sources sonores sont cohérentes et vibrent en opposition de phase.
- 2.2.1. Etablir, à l'aide de la construction de Fresnel, l'élongation de la vibration résultante en un point M du champ d'interférences tel que $d_1 = S_1M$ et $d_2 = S_2M$. 2,00 pt
- 2.2.2. En déduire la condition d'interférence destructive en un point. 0,50 pt
- 2.2.3. La vibration résultante est nulle en O, milieu du segment $[S_1S_2]$. A 11,5 cm de O, sur le segment S_1S_2 , l'amplitude est à nouveau minimale. En déduire la longueur d'onde des vibrations. 0,50 pt

EXERCICE 2 : Phénomènes corpusculaires / 9 points

1. Réactions nucléaires

1.1. Isotopie

Dans la littérature scientifique, on mentionne souvent :

- le deutérium D dont le noyau contient 1 proton et 1 neutron ;
- le tritium T dont le noyau contient 1 proton et 2 neutrons.

A quel élément chimique appartiennent les noyaux D et T ?

0,50 pt

1.2. Radioactivité

1.2.1. Donner une définition de la radioactivité. 0,50 pt

1.2.2. Le tritium T est radioactif β^- . Ecrire l'équation de la désintégration de T (en utilisant la notation A_ZX). 1,00 pt

1.2.3. Le tritium T a une demi-vie $t_{1/2} = 12$ ans. Que signifie cette affirmation ? 0,50 pt

1.2.4. Quelle est la durée nécessaire pour qu'il ne reste plus que 5% de tritium T dans une préparation ? 1,00 pt

1.3. Fusion de noyaux.

1.3.1. En utilisant la notation A_ZX , écrire l'équation nucléaire de la fusion DT, c'est-à-dire de la fusion entre un noyau de deutérium et un noyau de tritium, au cours de laquelle se forme un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$. 1,00 pt

1.3.2. On donne les valeurs des énergies de liaison des noyaux suivants :

$$E_L(\text{D}) = 2,224 \text{ MeV} ; E_L(\text{T}) = 8,481 \text{ MeV} ; E_L({}^4_2\text{He}) = 28,29 \text{ MeV}.$$

Calculer l'énergie $|\Delta E|$ qui peut être libérée par cette réaction.

1,00 pt

2. Effet photoélectrique

Le travail d'extraction d'un électron du potassium est $W_0 = 2,25 \text{ eV}$.

2.1. Calculer la longueur d'onde seuil λ_0 du potassium. 1,00 pt

2.2. Un dispositif permet d'éclairer séparément la cathode d'une cellule photoélectrique au potassium, avec deux radiations monochromatiques de longueurs d'onde respectives $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 450 \text{ nm}$.

2.2.1. Laquelle des deux radiations produira l'émission photoélectrique ? Justifier votre réponse. 1,00 pt

2.2.2. Calculer la vitesse maximale d'un électron à la sortie de la cathode. 1,50 pt

On donne :

Masse d'un électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$;

constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$;

célérité de la lumière : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

CPT

DP - Physique - TERMINALE D1 - Avril 2021

page 2 / 2

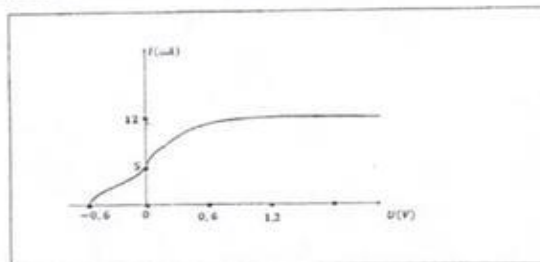
NDAZ

ÉVALUATION HARMONISÉE D'AVRIL 2021 : EPREUVE DE PHYSIQUE

Partie A : Evaluation des ressources / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

1. Distinguer une onde mécanique et une onde électromagnétique. 1,00 pt
2. Définir : radioactivité ; effet photoélectrique. 1,00 pt
3. Citer deux expériences mettant en évidence le caractère ondulatoire de la lumière. 1,00 pt
4. Donner le nom et le symbole de l'unité de l'activité radioactive. 0,50 pt
5. Répondre par vrai ou faux à la proposition suivante :
On peut observer le phénomène de résonance dans le cas d'une association en série d'un résistor, d'un GBF et d'un condensateur. 0,50 pt
6. Le cuivre $^{67}_{29}\text{Cu}$ est radioactif et émetteur β^- . Ecrire l'équation bilan de sa désintégration sachant qu'elle engendre du zinc. 1,00 pt
7. A quelle condition la fusion nucléaire peut-elle se déclencher ? 0,50 pt
8. Pourquoi la fission de l'uranium 235 est-elle dite réaction nucléaire en chaîne ? 0,50 pt
9. On a représenté ci-après la caractéristique tension-intensité d'une cellule photoélectrique.
 - 9.1. Réaliser le schéma du dispositif expérimental ayant permis de relever les mesures. 1,00 pt
 - 9.2. Donner le potentiel d'arrêt et l'intensité du courant de saturation. 1,00 pt

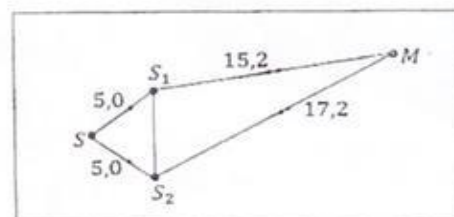


Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Interférences

Le schéma ci-contre comporte une source principale S et deux fentes S_1 et S_2 (sources secondaires).

On a tracé deux rayons aboutissant à un même point M. Les distances respectives sont indiquées en cm.



- 1.1. La source S émettant une onde monochromatique de longueur d'onde λ et de pulsation f , les fentes S_1 et S_2 émettent des vibrations de la forme $y_{S_1} = y_{S_2} = a \sin(2\pi ft)$. On désigne par d_1 et d_2 respectivement la distance entre le point M et les sources S_1 et S_2 .
 - 1.1.1. Donner les expressions des vibrations issues de S_1 et S_2 au point M en fonction de f , t , d_1 , d_2 et λ . 1,00 pt
 - 1.1.2. Etablir, à l'aide de la représentation de Fresnel, l'expression de la vibration résultante au point M sous la forme $y = A \sin(2\pi ft + \Phi)$. 1,50 pt
- 1.2. En réalité, il s'agit d'ultrasons dont la célérité est $v = 340$ m/s et la fréquence $f = 42,5$ kHz. Déterminer la nature (constructive ou destructive) des interférences. 1,00 pt

CJT

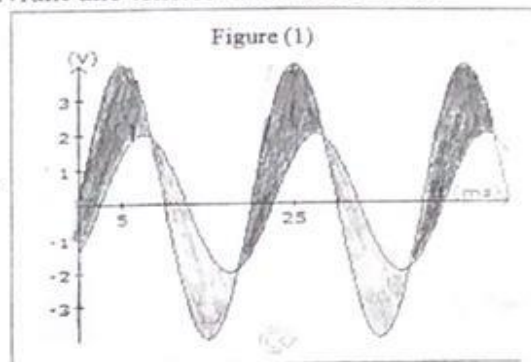
DM - PHYSIQUE - Terminale D - Avril 2021

page 1 / 4

2. Oscillations électriques

Un dipôle D comprend en série une bobine de résistance r et d'inductance L , et un résistor de résistance $R = 20 \Omega$. On branche aux bornes de D un GBF délivrant une tension sinusoïdale u de fréquence f .

- 2.1. Grâce à un oscilloscope permettant de visualiser simultanément la tension u aux bornes du dipôle D et la tension u_R aux bornes du résistor de résistance R , on observe les courbes de la **figure (1)**.



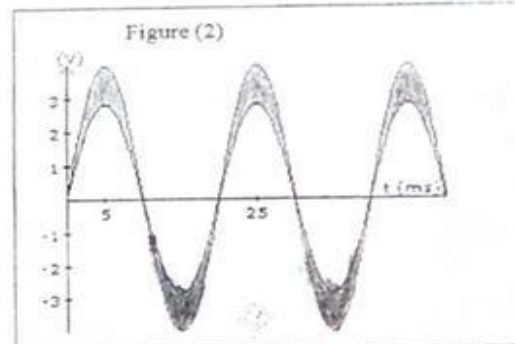
- 2.1.1. Faire un schéma du circuit en indiquant les branchements de l'oscilloscope. **1,00 pt**

- 2.1.2. A partir des courbes, déterminer la fréquence (f) de la tension sinusoïdale et la phase ϕ de la tension u par rapport à l'intensité i du courant. **1,00 pt**

- 2.1.3. Déterminer l'impédance Z du dipôle D, ainsi que les caractéristiques (r ; L) de la bobine. **1,50 pt**

- 2.2. On insère dans le circuit précédent et en série, un condensateur de capacité C .

Les branchements à l'oscilloscope n'étant pas modifiés, on observe sur l'écran les courbes de la **figure (2)**.



- 2.2.1. Préciser l'état de fonctionnement du nouveau circuit. **0,50 pt**

- 2.2.2. Calculer C . **0,50 pt**

Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8 points

1. Effet photoélectrique

Le travail d'extraction d'un électron du potassium est $W_0 = 2,25 \text{ eV}$. Un dispositif permet d'éclairer séparément la cathode d'une cellule photoélectrique au potassium, avec deux radiations monochromatiques de longueurs d'onde respectives $\lambda_1 = 600 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 450 \text{ nm}$.

- 1.1. Laquelle des deux radiations produira l'émission photoélectrique ? Justifier votre réponse. **1,00 pt**

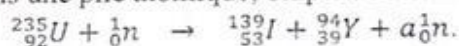
- 1.2. Calculer la vitesse maximale d'un électron à la sortie de la cathode. **1,50 pt**

Données : Constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$;

célérité de la lumière : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; masse d'un électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

2. Réactions nucléaires

Dans une pile atomique, on peut obtenir la réaction nucléaire suivante :



- 2.1. Quelle est la valeur de a ? **0,50 pt**

- 2.2. Calculer en MeV, l'énergie libérée au cours de cette réaction nucléaire. **1,00 pt**

- 2.3. Calculer en J, l'énergie produite lors de la fission de $m = 5 \text{ kg}$ d'uranium. **1,00 pt**

Données :

Masse d'un neutron : $m(n) = 1,0087 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Nucléide	${}^{235}_{92}\text{U}$	${}^{94}_{39}\text{Y}$	${}^{139}_{53}\text{I}$
Masse en u	235,044	93,906	138,905

CPT

DAH - PHYSIQUE - Terminale D - Avril 2021

page 2 / 4

3. Oscillations mécaniques

Un pendule simple est constitué d'un solide ponctuel (S) de masse m suspendu en un point fixe O à l'aide d'un fil inextensible de longueur $L = 50$ cm. Lors d'une séance de TP au laboratoire du collège, on écarte le pendule de sa position d'équilibre stable d'un angle $\theta_m = 8^\circ$ et on le lâche sans vitesse initiale. Le pendule est repéré à chaque instant par l'élongation angulaire θ correspondant à l'écart angulaire du fil avec la direction verticale. On néglige les frottements.

- 3.1. Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'élongation angulaire θ . 1,00 pt
- 3.2. La mesure de la durée de 100 oscillations successives donne 142 s. En déduire la masse de la masse de la Terre. 2,00 pt
- Données : Constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$;
rayon de la Terre : $R_T = 6380 \text{ km}$

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 16 POINTS

Exercice 4 : Superposition des ondes / 8 points

Sous la supervision leur enseignant, un groupe d'élèves réalise des interférences lumineuses à l'aide du dispositif classique des fentes de Young.

Les fentes F_1 et F_2 sont distantes de a et les interférences sont observées sur un écran situé la distance $D = 1,0 \text{ m}$ de ces fentes.

Des filtres permettent d'obtenir des radiations monochromatiques différentes. Pour chaque radiation de longueur d'onde λ , le groupe mesure la longueur L correspondant à six (6) interférences i .

Le professeur a demandé à ces élèves de respecter la relation $D = 5000 a$.

Les résultats suivants ont été obtenus :

$\lambda (\mu\text{m})$	0,47	0,52	0,58	0,61	0,65
$L (\text{mm})$	14,1	15,6	17,4	18,3	19,5

1. Propose un modèle du dispositif utilisé, en mettant en évidence le champ d'interférences. 3,00 pt
2. En t'appuyant sur la courbe représentative de la fonction $i = f(\lambda)$ et en explicitant ta démarche, examine si ces élèves ont respecté la consigne de leur enseignant. 5,00 pt
- Echelles : 1 cm pour $0,05 \mu\text{m}$ et 1 cm pour $0,5 \text{ mm}$.

Exercice 5 : Service au tennis / 8 points

Un terrain de tennis est un rectangle de longueur $L = 23,8 \text{ m}$ et de largeur $\ell = 8,23 \text{ m}$, séparé en deux dans le sens de la largeur par un filet dont la hauteur sera supposée constante et égale à $h = 1 \text{ m}$.

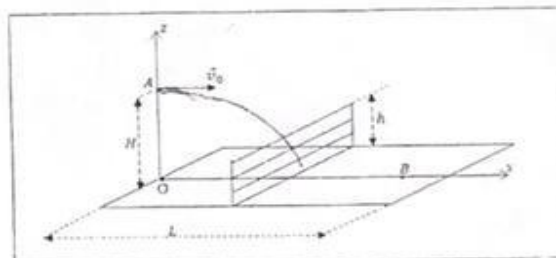
Le lancer de balle au service doit s'effectuer de telle façon que la balle passe au-dessus du filet pour rebondir dans une zone comprise entre le filet et une ligne située à une distance $d = 6,4 \text{ m}$ du filet.

On étudie un service du joueur NOA placé au point O. Celui-ci lance la balle verticalement et la frappe avec sa raquette en un point A situé sur la verticale de O à la hauteur $H = 2,20 \text{ m}$. La balle part alors de A avec une vitesse de valeur $v_0 = 126 \text{ km.h}^{-1}$. Au moment du service, le filet est à la distance $X = OF = 12,2 \text{ m}$ de O.

La balle de masse $m = 58,0 \text{ g}$ sera supposée ponctuelle et on considérera que l'action de l'air est négligeable. On prendra : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

En exploitant les informations ci-dessus en lien avec tes connaissances :

1. Établis la nature du mouvement de la balle dans le repère Oxz de la figure. 3,00 pt
2. Examine si le service du joueur NOA est réussi. 5,00 pt



CPT

DAH - PHYSIQUE - Terminale D - Avril 2021

page 3 / 4

MAQ

DEVOIR PERSONNALISE DE CHIMIE DU 07-04-2021

On donne en g/mol : C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; N = 14 ; Na : 23 ,
Constante d'acidité du couple ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} / \text{CH}_3\text{CO}_2^-$) à 25°C : $K_A = 1,8 \times 10^{-5}$
Produit ionique de l'eau à 25°C : $K_e = 1,0 \times 10^{-14}$

Exercice 1 : Acides et bases / 6pts

On mélange 20mL d'une solution d'acide éthanóïque de concentration $C_A = 0,01 \text{ mol/l}$ avec différents volume V_B d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration C_B .

- 1) Pour $V_B = 10 \text{ mL}$ on obtient une solution tampon parfaite. Déterminer C_B . 2,5pts
- 2) Pour $V_B = 30 \text{ mL}$ on a une solution de $\text{pH} = 11,7$. Déterminer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques autres que l'eau présente en solution. 3,5pts

EXERCICE 2 : HYDROLYSE D'UN ESTER / 14pts

L'éthanoate de 3-méthylbutyle dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane, est utilisé comme additif alimentaire. On souhaite étudier son hydrolyse. On dissout pour cela 15mL d'éthanoate de 3-méthylbutyle dans la quantité d'eau nécessaire pour obtenir un mélange réactionnel initial de volume 50 mL.

- 1) Ecrire l'équation associée à la réaction modélisant la transformation d'hydrolyse de l'éthanoate de 3-méthylbutyle puis préciser ses caractéristiques. 1,5pt

- 2) Préciser le nom de chacune des espèces chimiques obtenues lors de l'hydrolyse de l'éthanoate de 3-méthylbutyle. 0,5pt

- 3) On répartit le milieu réactionnel initial dans 10 béchers.

À la date $t_0 = 0$, tous les béchers contiennent le même volume $V = 5,0 \text{ mL}$ de cette solution et sont placés dans un bain thermostaté. À une date t , on prélève l'un de ces béchers que l'on place dans un bain d'eau glacée. On dose l'acide formé lors de l'hydrolyse, par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B . Ce dosage s'effectue en présence d'un indicateur coloré acido-basique. On note V_{BE} , le volume de solution titrante versé au changement de couleur de l'indicateur acido-basique.

- 4-1) Ecrire l'équation associée à la réaction acido-basique de titrage puis montrer qu'elle est quantitative. 1pt

- 4-2) Définir l'équivalence d'une réaction de titrage puis indiquer un indicateur coloré approprié pour ce dosage. 1pt

- 4-3) Exprimer la quantité de matière n d'acide qui se serait formé dans le milieu réactionnel initial à la même date en fonction de C_B et V_{BE} . 1pt

- 5) La courbe $n = f(t)$ (du document à rendre avec la copie) rend compte des variations de la quantité de matière n d'acide formé dans le milieu réactionnel en fonction du temps.

- 5-1) Déterminer en justifiant votre démarche l'avancement maximal X_{max} de la réaction. 1,5pt

- 5-2) Nommer l'opération consistant à placer le bécher dans un bain d'eau glacée puis indiquer le but visé. 1pt

- 5-3) On considère que la réaction est terminée à $t = 120 \text{ min}$

- 5-3-1) calculer le taux d'avancement final τ_1 de cette réaction. 1pt

- 5-3-2) Définir le temps de demi-réaction $T_{1/2}$ indiquer sur la figure puis déterminer sa valeur. 1,5pt

- 5-3-3) Définir, puis déterminer la vitesse moyenne de formation de l'acide entre la date $t_1 = 20 \text{ min}$ et la date $t_2 = 100 \text{ min}$. 1pt

- 5-3-4) Définir puis déterminer la vitesse de formation de l'acide à la date $t = 40 \text{ min}$. (On laissera apparent sur le document les traits ayant servi à cette détermination) 1,5pt

- 5-3-4) Comment peut-on augmenter le taux d'avancement final de la réaction d'hydrolyse de l'éthanoate de 3-méthylbutyle ? 0,5pt

- 5-3-5) Indiquer sur le graphique l'allure de la courbe que l'on obtiendrait en ajoutant quelques mL d'acide sulfurique dans le mélange initial. 1pt

Données : ρ (éthanoate de 3-méthylbutyle) = $0,87 \text{ g.mL}^{-1}$; ρ (eau) = $1,0 \text{ g.mL}^{-1}$

11/17/18

EPREUVE D'INFORMATIQUE

Partie 1 : EVALUATION DES COMPETENCES (08 pts)

I. Systèmes informatiques

1. Donner le rôle de chacun des composants suivants de l'ordinateur : SDRAM, boîte d'alimentation et bus d'adresse ($0.5 \times 3 = 1.5$ pts)
2. Comment appelle-t-on le composant de l'ordinateur qui assure la liaison entre le processeur et la mémoire vive ? (0.5pt)
3. Quelle différence faites-vous entre les adresses 221.168.12.11 et 221.168.12.0 ? (1pt)

II. Système d'information et bases de données

1. Enoncer deux règles de passage du MCD pour le MLD. ($0.5 \times 2 = 1$ pt)
2. Après avoir cité quatre exemples de SGBD, énumérer deux opérations réalisables dans une BD au moyen des SGBD respectivement : ($0.25 \times 4 + 0.5 \times 2 = 2$ pts)
 - a) Dans la manipulation des données.
 - b) Dans la définition des données.

III. Algorithmique et programmation

1. Quelle différence faite vous entre un algorithme et un programme, un tableau et un enregistrement (1 pt)
2. Définir IDE et donner en deux exemples. ($0.5 + 0.25 \times 2 = 1$ pt)

Partie 2 : EVALUATION DES COMPETENCES (7 pts)

- A. Le responsable de votre établissement vous sollicite pour la création d'une base de données qui permettra de recenser les informations sur les enseignants de cette institution. Pour cela lesdites informations seront regroupées dans le tableau ci-dessous.

CNI	NOM	DATE_NAISSANCE	SEXE	MATIERE
CM2020-E	LAURA	12-01-1989	M	Informatique
CM2035-F	CARINA	01-02-1985	F	Maths
CM3520-E	TABI	20-01-2000	M	Histoire
CM8020-Y	KUATE	01-02-1985	M	Philo
CM1527-Z	TOTO		F	SVT

1. Ecrire une requête SQL permettant de créer cette table (1 pt)
2. Quelle est la requête SQL permettant de produire ce tableau (1 pt)

CM2035-F	CARINA	01-02-1985	F	Maths
CM8020-Y	KUATE	01-02-1985	M	Philo

- B. Traduire l'algorithme ci-dessous en langage C. (2.5 pts)

```

Algorithme recherche
Var i, n, val : entier
T:table[0..n-1] d'entier
Début
    i ← 0;
    Tantque (val < > T[i] & i < n-1) faire
        i ← i + 1;
    Fintantque
    Si (T[i] = val) alors
        Ecrire ("l'élément se trouve en :", i);
    Sinon
        Ecrire ("élément non présent");
    Finsi
Fin

```

- C. Ecrire un algorithme qui prend en entrée les données d'informatique d'une classe de 50 élèves puis affiche la moyenne générale et la plus petite note de la classe. (2.5 pts)



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE FRANCOIS
XAVIER VOGT

Collège Mgr. F. X. VOGT		Année scolaire 2020-2021
Département de SVTEEB	BACCALAUREAT BLANC	Date : 30 / 04 / 2021
Série D	Durée : 4H	Coef: 4

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

I- EVALUATION DES RESSOURCES / 20 points

Partie A : Evaluations des savoirs. / 8 points

Exercice 1 : Questions à choix multiples (QCM) / 0,5× 4=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- Dans la régulation de la pression artérielle :
 - a- L'ADH est abondamment produite en cas d'une augmentation de la volémie
 - b- La vasoconstriction, lorsqu'elle a lieu, contribue à réduire la pression dans les artères
 - c- Le système rénine- angiotensine- aldostérone(SRAA) assure un abaissement rapide de la pression artérielle
 - d- Le rythme cardiaque s'accélère en réaction à une hypotension
- 2- Lorsque la substitution du nucléotide X par le nucléotide Y entraîne la synthèse d'un peptide incomplet, cette mutation est dite :
 - a- Neutre
 - b- Silencieuse
 - c- Non-sens
 - d- Faux sens
- 3- Durant la phase sécrétrice de l'utérus :
 - a- Les glandes utérines produisent du mucus et du glycogène
 - b- La muqueuse utérine devient plus mince
 - c- Les vaisseaux sanguins, peu spiralés, ravitaillent la muqueuse utérine en sang
 - d- Les glandes cervicales secrètent une glaire cervicale mince, filante et à maillage lâche
- 4- La réaction immunitaire est :
 - a- A médiation humorale lorsque les plasmocytes et les protéines du complément sont peu sollicités.
 - b- A médiation cellulaire lorsque les effecteurs sont constitués essentiellement des macrophages et des granulocytes.
 - c- A médiation cellulaire lorsque les effecteurs sont constitués essentiellement de lymphocytes T cytotoxiques.
 - d- Non spécifique lorsqu'interviennent des cellules possédant des récepteurs membranaires propres aux antigènes étrangers ou au soi modifié.

myondou@yahoo.fr / Baccalauréat blanc Série D/ 2020-2021

1/7

2



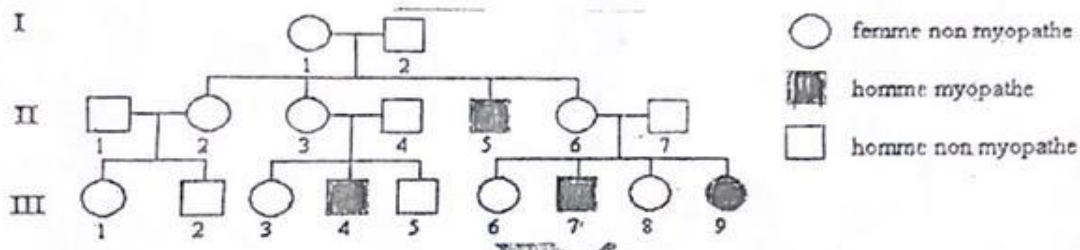
Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes (QRO). 2 points

Le contrôle de l'activité endocrine du testicule se fait d'une part par l'adénohypophyse et d'autre part par l'hypothalamus.

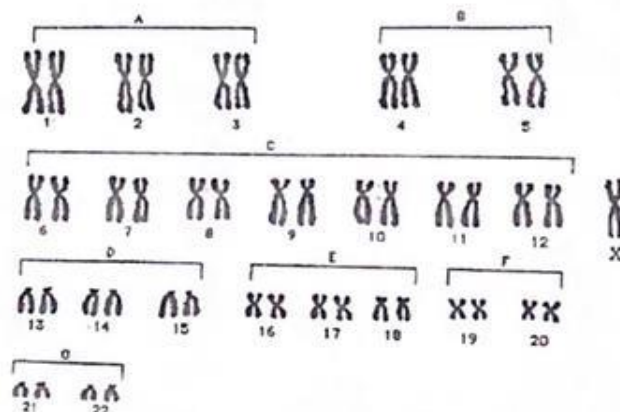
- 1- Nommer les hormones libérées dans le contrôle hypophysaire et dans le contrôle hypothalamique. $0,25 \times 3 = 0,75\text{pt}$
- 2- Préciser :
 - a- La nature chimique de chacune de ces hormones. $0,25 \times 3 = 0,75\text{pt}$
 - b- Les tissus cibles et les rôles sur ceux-ci, des hormones libérées dans le contrôle hypophysaire. $0,25 \times 2 = 0,5\text{pt}$

Exercice 3 : Exploitation de documents / 4points

L'arbre généalogique ci-dessous présente la transmission d'une maladie héréditaire : la myopathie de Duchenne. L'anomalie est liée à la non synthèse d'une protéine, la dystrophine dont l'absence crée une dégénérescence évolutive des fibres striées squelettiques. Les personnes atteintes sont essentiellement des garçons. Dans des cas où un homme est atteint de la maladie, ce dernier n'a jamais de garçons atteints de cette maladie.



- 1- En vous appuyant sur l'ensemble des renseignements fournis ;
 - a- Préciser si le gène responsable de cette maladie est dominant ou récessif. Justifier votre réponse. $0,25 + 0,5 = 0,75\text{pt}$
 - b- Préciser la localisation du gène responsable de la maladie.
NB : Tous les 3 cas d'hypothèse seront envisagés. $0,25 \times 3 = 0,75\text{pt}$
- 2- Ecrire le génotype de chacun des individus II3 et II5. $0,25 + 0,25 = 0,5\text{pt}$
- 3- L'individu III9 est myopathe. Présenter en quoi cela est-il surprenant. $0,5\text{pt}$
- 4- Le caryotype de la femme III9 est représenté ci-dessous



- 5- Grâce à cette nouvelle donnée, formulez une hypothèse qui permettrait d'expliquer l'existence de cette femme myopathe. 0,5pt
- 6- Donner alors la formule chromosomique et le génotype de cette femme concernant la myopathie. $0,5 \times 2 = 1\text{pt}$

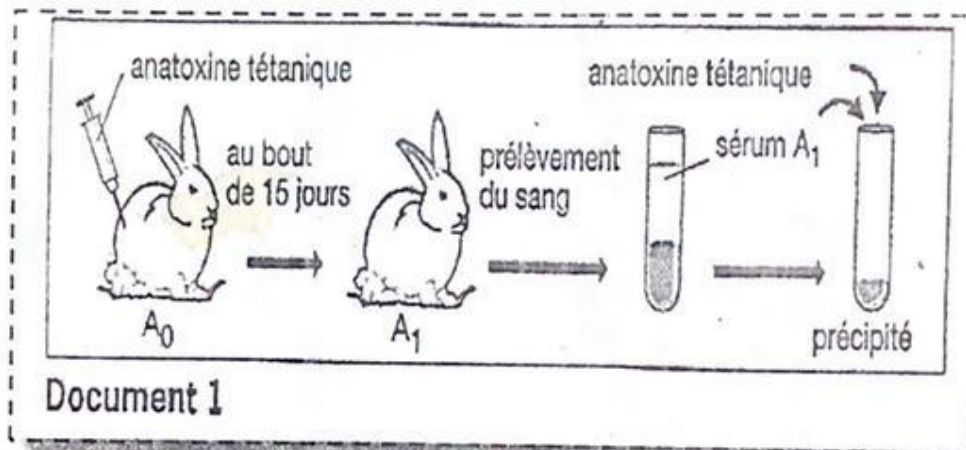
Partie B : Evaluations des savoir-faire et/ou savoir-être. / 12 Points

Exercice 1 : Interpréter les expériences sur les mécanismes de l'immunité contre le tétanos et sur les greffes. / 6pts

Le tétanos est une maladie grave, due à un bacille qui sécrète une toxine. Cette toxine provoque des contractions musculaires des mâchoires, puis des muscles respiratoires, pouvant conduire à la mort.

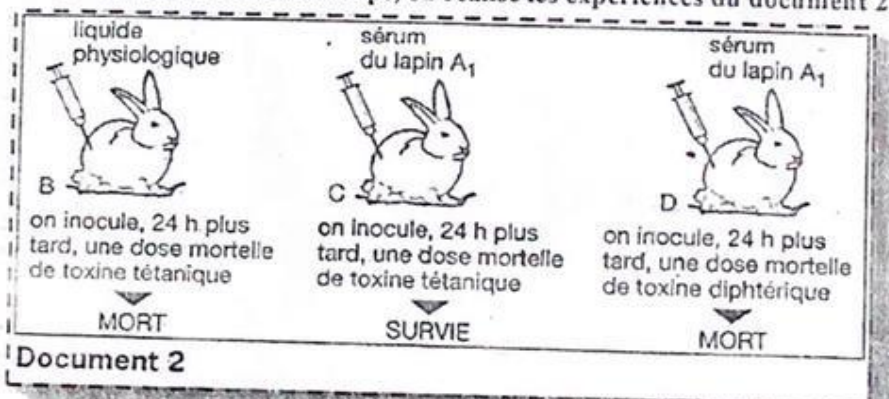
A partir de la toxine tétanique, on fabrique l'anatoxine, en ajoutant du formol à 4% et en plaçant le tout à l'étuve à 40°C

- A- On injecte l'anatoxine tétanique à un lapin A0. Au bout de 15 jours, on prélève du sang sur ce lapin devenu A1 et on prépare du sérum (document 1). A une solution d'anatoxine tétanique, on ajoute du sérum du lapin A1 et on constate un précipité.



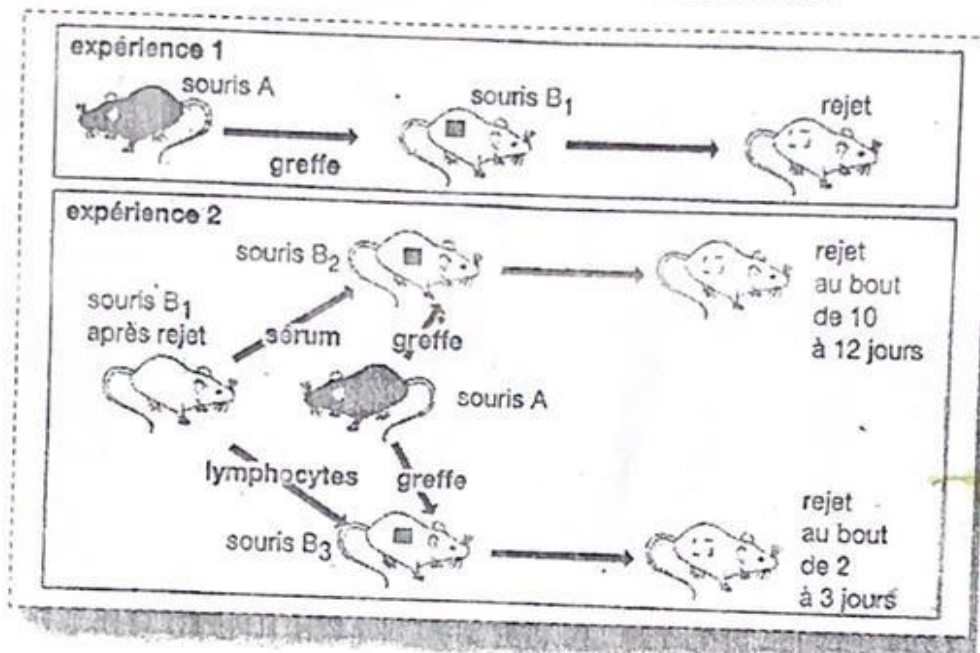
- 1- Préciser la nature de la réaction. 0,5pt
- 2- Indiquer ce que contient le sérum du lapin A1. 0,5pt
- 3- Définir anatoxine et préciser son intérêt médical. $0,5 + 0,5 = 1\text{pt}$
- 5- Dégager la propriété qu'a conservé l'anatoxine. 0,5pt

B- Dans un deuxième temps, on réalise les expériences du document 2.



- 1- Justifier le résultat de chacune de ces expériences. $0,5 \times 3 = 1,5\text{pt}$
- 2- Relever, à partir des expériences des documents 1 et 2, les caractères de l'immunité ainsi mis en évidence. $0,25 \times 2 = 0,5\text{pt}$

C- Des travaux sur la transplantation de peau entre souris de souches différentes (souche A et souche B) ont permis de montrer les résultats contenus dans le document 3.



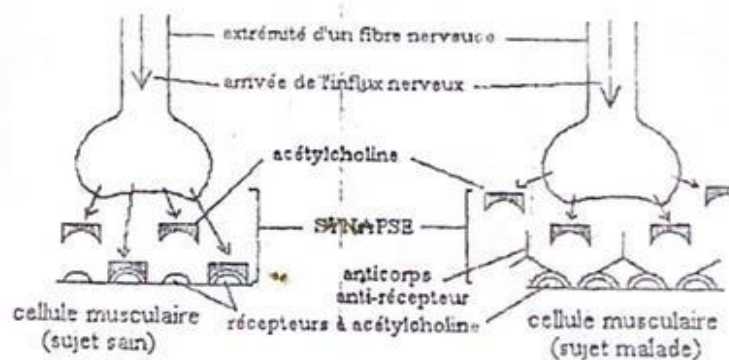
Document 3

- 1- Interpréter avec précision chacune des expériences. $0,5 \times 2 = 1\text{pt}$
- 2- Identifier et nommer le type d'immunité dont il s'agit ici. $0,5\text{pt}$
- 3- Préciser le rôle des lymphocytes dans ce cas. $0,5\text{pt}$

Exercice 2 : Expliquer les effets de certaines substances sur la transmission synaptique et décrire un cas de dysfonctionnement du système immunitaire / 6 pts

La myasthénie est une affection qui se traduit par des paralysies et les muscles du sujet atteint qui ne se contractent plus. Comme la montre le document ci-dessous, les cellules musculaires se contractent lorsqu'elles reçoivent un influx nerveux conduit par une fibre nerveuse. Cette dernière libère à son extrémité au contact de la cellule musculaire, une substance appelée acétylcholine qui se fixe sur des récepteurs inclus dans la membrane de la cellule du muscle. Cette fixation provoque la contraction.

Document 4



- 1- a) Préciser s'il s'agit d'une synapse à transmission chimique ou à transmission électrique. 0,5pt
b) Justifier votre réponse par deux arguments. $0,5 \times 2 = 1$ pt
- 2- Attribuer un qualificatif à ce type de maladie. 0,5pt

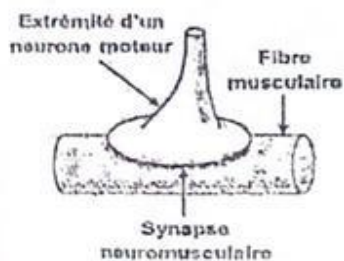
Il est très fréquent qu'une mère atteinte de myasthénie donne naissance à un enfant qui, pendant quelques semaines, présente des paralysies. Ces troubles disparaissent rapidement quelques mois plus tard,

- 3- Émettre une hypothèse permettant d'expliquer cette observation. 1pt
- 4- Expliquer la cause de la paralysie chez le malade. 0,5pt

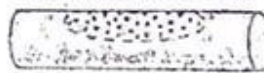
L' α -bungarotoxine est une molécule extraite du venin de serpent et possédant la propriété de se fixer sur les récepteurs à acétylcholine. Son injection à une souris saine entraîne des symptômes analogues à celle de la myasthénie.

- 5- Proposer une explication à cette observation. 0,75pt

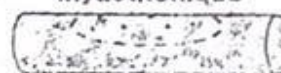
De l' α -bungarotoxine radioactive est mise en présence des cellules musculaires prélevées chez un sujet sain et chez un sujet malade. On rince ensuite les cellules, ce qui a pour effet d'éliminer toutes les molécules d' α -bungarotoxine qui se sont fixées sur les cellules. Enfin on réalise une autoradiographie de chaque type de cellules musculaires afin de révéler la radioactivité (document 5)



Résultat de l'autoradiographie chez l'individu sain



Résultat de l'autoradiographie chez l'individu myasthénique



Les points représentent les tâches de radioactivité.

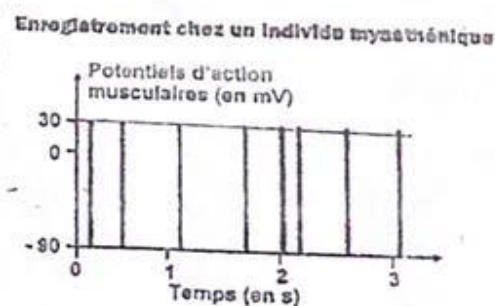
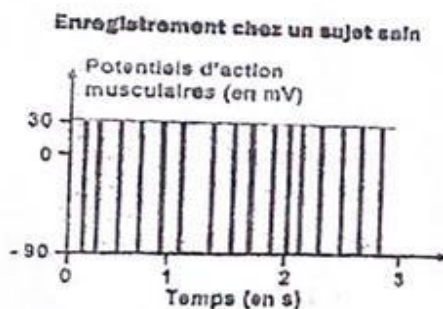
Les pointillés délimitent l'emplacement de la synapse neuromusculaire.

Document 5

Remarque : Le nombre de récepteurs à l'acétylcholine présents sur les fibres musculaires est le même chez un individu sain et un individu myasthénique

- 6- Expliquer les résultats de cette expérience. 0,75pt

Au temps $t=0$ s, on applique une stimulation de même intensité sur une fibre nerveuse motrice d'un sujet sain et d'un sujet myasthénique. Cela provoque la contraction du muscle qu'elle innerve. On enregistre la réponse électrique de ce muscle au moment de la contraction



- 7- Relever les constats faits de la comparaison de ces deux enregistrements. 1pt

II- EVALUATION DES COMPETENCES / 20 points

Exercice 1 :

Compétence visée : Lutte contre les problèmes liés à la régulation de la glycémie et de la pression artérielle

Situation-problème :

Dans la localité de TOULOU, Monsieur MBARGA, âgé de 68 ans est malade. A l'hôpital ou il s'est rendu, le médecin lui a interdit de consommer du sel car il lui a été dépisté une hypertension artérielle. Son fils unique MBARGA Junior, âgé de 30 ans raffole les confiseries et les produits de pâtisserie. Depuis quelques mois il est mal en point et présente les manifestations cliniques suivantes : amaigrissement sévère, polyurie, fatigue, polydipsie, polyphagie, vision trouble... Dans le village, ils subissent des railleries. Les habitants de la localité affirment qu'ils sont victimes de la malédiction des ancêtres liée au non-respect de la tradition. Ces propos offusquants les déconcertent à tel point où ils envisagent un suicide pour ne plus souffrir physiquement de leur maladie et psychologiquement des railleries des habitants du village.

Tu es proche de M. MBARGA ainsi que de son fils et tu veux leur apporter de l'aide. De même tu veux faire comprendre à la population du village que la situation que traversent ces deux personnes malades n'a rien à voir avec la malédiction

Consigne 1 : A partir du diagnostic de Junior, identifie la maladie dont il souffre puis présente ses causes afin d'apporter de la lumière aux conceptions courantes dans ce village.

Consigne 2 : En faisant appel à tes connaissances sur les échanges cellulaires, explique pourquoi M. MBARGA ne doit plus consommer du sel.

Consigne 3 : En faisant référence au système rénine-angiotensine-aldostérone, explique par un schéma fonctionnel comment l'organisme régule une hypertension artérielle, afin de montrer à la population du village qu'elle doit corriger son point de vue.

Exercice 2 :

Compétence visée : Lutte contre les troubles liés à la régulation du taux d'hormones sexuelles et la stérilité

Situation-problème :

MAELLE et SYLVIE sont deux jeunes filles habitant le même quartier que vous. MAELLE a un cycle menstruel régulier de 30 jours. Le soir du 14 février, elle a eu une aventure sexuelle sans protection avec un jeune garçon nommé PAUL. Trois jours plus tard, MAELLE fait de la fièvre et une copine lui dit : « tu es certainement enceinte ». MAELLE se rend précipitamment en pharmacie et achète le Norlevo, la pilule du lendemain et la consomme de toute urgence. Quelques semaines après la consommation de cette pilule, elle a commencé à avoir des nausées interminables. Cette situation a poussé sa mère à l'accompagner à l'hôpital le 9 Mars. Un test de grossesse effectué s'est avéré positif. MAELLE déclare que sa dernière date des règles remonte au 31 Janvier. Elle est surprise de sa situation car, pense-t-elle, elle a eu à faire le nécessaire en prenant la pilule. L'extrait du calendrier suivant nous permet de situer ces événements dans le temps.



Janvier 2021							Février 2021							Mars 2021						
Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31								29	30	31				

SYLVIE quant à elle, a une cousine qui prépare un Master. Cette dernière est enceinte et la grossesse menace sa vie. Elle cherche un conseil médical pour interrompre cette gestation.

Vous êtes sollicité pour intervenir dans la situation de chacune de ces deux jeunes filles.

Consigne 1 : Après avoir déterminé sa date théorique d'ovulation, explique à MAELLE pourquoi ce rapport sexuel a abouti à une grossesse et pourquoi la pilule du lendemain n'a pas empêché cette situation.

Consigne 2 : Proposer à SYLVIE, sur 20 lignes environ, un médicament qui lui serait utile, tout en précisant son mode d'action.

Consigne 3 : Une conférence est organisée dans votre quartier afin d'éclairer la population sur les causes de l'infertilité chez l'homme car beaucoup d'entre eux maltraitent physiquement et verbalement leurs épouses les accusant d'être stériles et prétendent être fertiles. Rédige un texte d'une vingtaine de lignes dans lequel tu présenteras les causes possibles de l'infertilité masculine et féminine.

Grille d'évaluation pour les exercices 1 et 2 :

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

« Un gagnant c'est un rêveur qui n'abandonne jamais ». Nelson Mandela

Collège F.X.Vogt		Année scolaire 2020/2021
Département des SVTEEB	BACCALAUREAT BLANC Série : D	Date : 27 avril 2021
Epreuve : TP SVTEEB Durée : 1H Coefficient : 2		

Le candidat traitera entièrement les exercices suivants :

Exercice 1 : 5,5Pts

Pour étudier les réflexes médullaires chez la grenouille, on détruit d'abord l'encéphale de l'animal :

1-Expliquer pourquoi. 2Pts

2-A l'aide d'un schéma fonctionnel présenter les éléments mis en jeu dans un réflexe médullaire. 3Pts

3-Définir alors l'expression arc réflexe. 0,5Pt

Exercice 2 : 5Pts

Expliquer en dix (10) lignes maximum comment on procède (dans un laboratoire d'analyses médicales) pour déterminer le groupe sanguin (Système ABO et facteur Rhésus) d'un individu.

NB : Plan de la réponse attendue :

- Matériel utilisé ;
- Procédure expérimentale ;
- Analyse et interprétation des résultats.

Exercice 3 : 4Pts

On place des hématies (globules rouges) dans trois (03) milieux différents :

- un milieu hypertonique au plasma sanguin ;
- un milieu hypotonique au plasma sanguin ;
- un milieu isotonique au plasma sanguin.

1-Représenter l'aspect des hématies dans chaque milieu, vu au microscope ordinaire. 1X3=3Pts

2-Nommer le phénomène physique qui explique l'état des cellules dans les deux premiers milieux. 1Pt

Exercice 4 :2Pts

Reproduire puis compléter le tableau suivant :0,25X8=2Pts

	Types de pièces florales	Pièces fertiles	Pièces stériles
Angiospermes	- - - -	- -	- -

Exercice 5 :1,5Pts

Citer six(06) parties d'un microscope ordinaire. 0,25X6=1,5Pts

Exercice 6 :2Pts

Préciser les réactifs caractéristiques des substances suivantes : 0,5X4=2Pts

1-amidon ;

2-glucose ;

3-sel chlorure ;

4-sel calcium.

Bonne composition à tous !



COLLÈGE F-X. VOGT		Année scolaire 2020-2021
Département de Mathématiques	BACCALAURÉAT BLANC	Date : Du 26/04 au 30/04/2021
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : TD/TTI	Durée : 4 heures	Coefficient: 4

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES (15 POINTS)

Exercice 1: (3,5 points)

- 1) P est un polynôme complexe qui est défini par : $P(z) = z^3 + 3iz - 5 + 5i$.
- Vérifier que le nombre complexe $-1 - i$ est une racine de P . 0,25pt
 - Déterminer les complexes a et b tels que : $P(z) = (z + 1 + i)(z^2 + az + b)$. 0,50pt
 - Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : $P(z) = 0$. 1,00pt
- 2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormal $(O; \vec{u}; \vec{v})$. On donne trois points A, B et C d'affixes respectives $z_A = -1 - i$, $z_B = 2 - i$ et $z_C = -1 + 2i$.
On considère la similitude directe S de centre B qui transforme le point A en C.
- Déterminer le rapport et l'angle de la similitude S . 0,75pt
 - Donner l'écriture complexe de la similitude S . 0,50pt
 - (C) est le cercle circonscrit au triangle ABC, déterminer les caractéristiques de (C') image de (C) par S . 0,50pt

Exercice 2: (4,5 points)

Les deux questions sont indépendantes.

- 1) Une urne contient dix boules indiscernables au toucher : cinq vertes, trois rouges et deux jaunes. On tire au hasard et simultanément trois boules de cette urne.

1) a) On considère les événements : A « Les boules tirées sont vertes », B « Les boules tirées sont de la même couleur » et C « Les boules tirées sont chacune d'une couleur différente. »

Calculer les probabilités $p(A)$, $p(B)$, et $p(C)$. 1,50pt

b) A chaque tirage, on associe le nombre X de couleurs obtenues.

Déterminer la loi de probabilité de X et calculer son espérance mathématique. 1,50pt

- 2) Une entreprise achète, utilise et vend des machines après un certain nombre x_i d'années. Après six années, l'évolution du prix de vente y_i d'une machine en fonction du nombre d'années d'utilisation se présente comme suit :

Nombre d'années x_i	1	2	3	4	5	6
Prix y_i en milliers de FCFA	150	125	90	75	50	45

- Déterminer une équation cartésienne de (D) la droite de régression de y en x . 1,50pt
- En déduire une estimation du prix de vente d'une machine après sept ans d'utilisation. 0,50pt

Exercice 3 : (3,5 points) uniquement TTI

Le plan vectoriel $\mathcal{W}$ est muni d'une base $B = (\vec{i}, \vec{j})$. On définit l'application f de $\mathcal{W}$ vers $\mathcal{W}$ par : $\forall \vec{u} \in \mathcal{W}, \vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}, f(\vec{u}) = (x - 2y)\vec{i} + (-x + 2y)\vec{j}$

- Montrer que f est un endomorphisme de $\mathcal{W}$. 0,75pt
- Déterminer la matrice M de f dans la base B . f est-elle un automorphisme? Justifier votre réponse. 0,75pt
- Déterminer $\text{Ker } f$ et une base de $\text{Ker } f$. 0,75pt
- On considère les vecteurs $\vec{e}_1$ et $\vec{e}_2$ de $\mathcal{W}$ tels que $\vec{e}_1 = \vec{i} + 2\vec{j}$ et $\vec{e}_2 = -\vec{i} + \vec{j}$.
 - Montrer que $B' = (\vec{e}_1, \vec{e}_2)$ est une base de $\mathcal{W}$. 0,50pt
 - Déterminer la matrice M' de f dans la base B' . 0,75pt

Exercice 4 : (3,5 points) uniquement TD

On donne une suite (U_n) définie par :
$$\begin{cases} U_0 = 2 \\ \forall n \in \mathbb{N}, U_{n+1} = 3U_n - n^2 + n \end{cases} \quad (1)$$

- 1) Déterminer un polynôme du second degré P tel que la suite de terme général $a_n = P(n)$ vérifie la relation de récurrence (1). 1,00pt
- 2) On suppose que $a_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{4}$. Démontrer que la suite (V_n) de terme général $V_n = U_n - a_n$ est une suite géométrique dont on déterminera la raison et le premier terme. 1,00pt
- 3) Exprimer V_n puis U_n en fonction de n . 0,75pt
- 4) Étudier la convergence des suites V_n et U_n . 0,75pt

Exercice 5 : (3,5 points)

On considère l'équation différentielle (E_1) : $y'' - 3y' + 2y = 8x^2 - 24x$ où y désigne une fonction numérique définie sur $\mathbb{R}$, y' la dérivée première et y'' la dérivée seconde.

- 1) Déterminer les nombres réels a , b et c tels que la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = ax^2 + bx + c$ soit solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle (E_1) . 1,00pt
- 2) Démontrer qu'une fonction f deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$ est solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle (E_1) si et seulement si la fonction $h = f - g$ est solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle (E_2) : $y'' - 3y' + 2y = 0$. 1,00pt
- 3) Résoudre l'équation différentielle (E_2) et en déduire les solutions sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle (E_1) . 0,75pt
- 4) Déterminer la solution particulière f de l'équation différentielle (E_1) telle que $f(0) = 0$ et $f'(0) = 0$. 0,75pt

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

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

A partir de la géométrie de son domaine du village, il a conçu une famille de fonction f_n , parmi lesquelles son domaine est délimité par deux de ces courbes et définie par : $f_n(x) = (2 - x)e^{nx}$ où l'entier naturel n prend les valeurs $\frac{1}{2}$ et 1 puis les droites (D_1) : $x = 0$ et (D_2) : $x = 1$ dans le repère qu'il s'est défini en considérant un arbre de terrain comme origine. Les lieux d'accès au domaine sont les points de rencontre des courbes décrivant les côtés du terrain.

Pour le rayonnement de ce village, le chef de ce dernier sollicite ce domaine pour construire un musée. N'ayant pas les moyens pour déplacer les topographes, il souhaite tout de même connaître la superficie du domaine pour budgétiser le montant nécessaire pour le carrelage du mur et du sol sachant que le mètre carré du carreau coûte 3300 FCFA.

Tâches :

- 1) Dans le repère défini par M. Ibrahim, donner la position exacte des lieux d'accès qui marquent la rencontre des courbes décrivant les côtés du terrain. 1,50pt
- 2) Dans un repère orthonormé $(O; I; J)$, faire une représentation rigoureuse du domaine de M. Ibrahim (l'étude sera faite sur l'intervalle $]-2; +\infty[$ en prenant 4cm pour 1 unité sur les axes). 1,50pt
- 3) Combien faut-il prévoir pour carrelé entièrement le musée ? (On prendra pour unité d'aire 10000 m^2) 1,50pt

Présentation :

0,50pt

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 : 26 avril 2021
EPREUVE DE PHYSIQUE Durées : série D / 3 h série TI / 2 h		

A l'exercice 3, la partie A est réservée à la série D et la partie B à la série TI.

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

1. Définir : interférence, radioactivité, tension d'arrêt. 1 pt x 3
2. Donner la différence entre un signal transversal et un signal longitudinal. 1 pt
3. Décrire le dispositif des fentes de Young. 1 pt
4. Énoncer la loi de Coulomb. 1 pt
5. Répondre par vrai ou faux : un signal mécanique peut se propager dans tous les milieux. 1 pt
6. Écrire l'expression de l'énergie emmagasinée par un condensateur en fonction de sa capacité et de la tension à ses bornes. 1 pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Deux sources S_1 et S_2 diffractent une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,56 \mu\text{m}$. On observe une figure d'interférences sur un écran situé à une distance D du plan vertical contenant les deux sources. Calculer l'interfrange i .
On donne : $D = 1,5 \text{ m}$; $a = 0,20 \text{ mm}$; $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$. 2 pt
2. Une cellule photoélectrique à vide est éclairée par une lumière monochromatique de fréquence $N = 7,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Calculer en joules l'énergie cinétique maximale des électrons émis par la cathode sachant que la fréquence seuil du métal est $N_0 = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. 2 pt
3. une corde de longueur $L = 5,0 \text{ m}$ et de masse $m = 200 \text{ g}$ est tendue par une force d'intensité $F = 50 \text{ N}$. Calculer la célérité des ondes le long de cette corde. 2 pt
4. Une sphère homogène de centre O a pour masse $M = 400 \text{ kg}$. Déterminer l'intensité du champ de gravitation créé par cette sphère en un point A situé à la distance $d = 2,0 \text{ m}$ de son centre.
On donne $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ USI}$. 2 pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

Partie A : Uniquement la série D

A.1. On effleure la surface libre d'une eau contenue dans une cuve à ondes à l'aide d'une pointe fixée à la lame d'un vibreur. La fréquence du vibreur est $f = 40 \text{ Hz}$. Une onde transversale, de même fréquence que le vibreur, naît à la surface libre de l'eau. L'amplitude du mouvement est $5,0 \text{ mm}$. L'onde se propage à la surface de l'eau avec une célérité $V = 0,28 \text{ m.s}^{-1}$. En prenant comme origine des temps l'instant où la lame du vibreur passe par sa position d'équilibre dans le sens des elongations positives, :

Collège F. X. Vogt/Baccalauréat blanc 2021/Epreuve de Physique-Série D et TI

Page 1 | 2



- A.1.1. Ecrire l'équation du mouvement de la source S. 2 pt
 A.1.2. Ecrire l'équation du mouvement d'un point M situé à 17,5 mm de la source. 2 pt
 A.1.3. Comparer le mouvement de la source S à celui du point M. 1 pt

A.2. Un pendule simple est constitué d'un fil de masse négligeable et de longueur ℓ auquel est accrochée à l'une de ses extrémités, une boule de masse $m = 100$ g. Le fil étant tendu, on écarte la boule de sa position d'équilibre stable d'un angle $\theta_0 = 8,0^\circ$ par rapport à la verticale et on la lâche sans vitesse initiale. Les frottements sont négligés.

- A.2.1. Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent sur la boule à un instant quelconque. 1 pt
 A.2.2. Appliquer la deuxième loi de Newton à la boule à une date quelconque et montrer que le système effectue des oscillations sinusoïdales. 2 pt

Partie B : Uniquement la série TI

1. On effleure la surface libre d'une eau contenue dans une cuve à ondes à l'aide d'une pointe fixée à la lame d'un vibreur. La fréquence du vibreur est $f = 40$ Hz. Une onde transversale, de même fréquence que le vibreur, naît à la surface libre de l'eau. L'amplitude du mouvement est 5,0 mm.

- 1.1. En prenant comme origine des temps l'instant où la lame du vibreur passe par sa position d'équilibre dans le sens des elongations positives, écrire l'équation du mouvement de la source S. 2 pt
 1.2. Déterminer la longueur d'onde λ . 2 pt
 1.3. Comparer le mouvement de la source S à celui d'un point M situé à 17,5 mm de S. 2 pt

2. La désintégration radioactive du polonium ${}^{210}_{84}\text{Po}$ conduit à un nucléide ${}^A_Z\text{X}$ avec émission d'une particule α . Ecrire l'équation de la réaction nucléaire correspondant à la désintégration du polonium 210 en précisant le nucléide obtenu.

On donne l'extrait de la classification périodique : ${}_{81}\text{Ti}$; ${}_{82}\text{Pb}$; ${}_{83}\text{Bi}$; ${}_{84}\text{Po}$; ${}_{85}\text{At}$. 2 pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Un archéologue a découvert en 2021 des squelettes d'hommes portant des marques de mort violente et des armes de combat au niveau de la ville de Troie VII. Il se demande si ceux-ci correspondent à la guerre de Troie évoquée par les historiens en l'an 1300 avant Jésus Christ. L'analyse d'un échantillon de fossile montre qu'il ne contient plus que 5,2 % de son carbone 14 initial.

Informations utiles :

- La quantité de carbone 14 contenue dans une espèce vivante reste constante toute sa vie à cause des échanges entre cette espèce et le monde extérieur. A la mort de l'espèce, ces échanges s'arrêtent et la quantité de carbone 14 qui y est contenue va diminuer du fait de sa désintégration.
- Le carbone 14 est radioactif β^- . Sa demi-vie est $T = 5570$ ans.

Données : extrait de la classification périodique ${}_6\text{C}$; ${}_7\text{N}$; ${}_8\text{O}$; la demi-vie du carbone 14 est $T = 5570$ ans.

A l'aide de vos ressources internes et en utilisant une démarche scientifique, prononcez - vous sur cette situation.

COLLÈGE F.-X. VOGT		ANNEE SCOLAIRE 2020-2021
DEPARTEMENT DE CHIMIE	BACC BLANC DE CHIMIE	DATE : 30 AVRIL 2021
Classes : 1 ^{ères} 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.

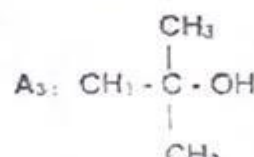
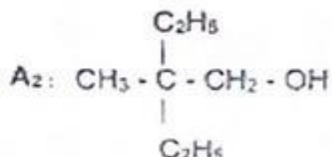
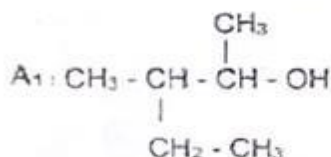
EXERCICE 2:

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 »

12



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_0 à chaque date et trace la courbe $n_0 = f(t)$ 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 pH = 1. Il n'a pas assisté au cours sur le pH des solutions aqueuses et ne sait pas comment procéder.

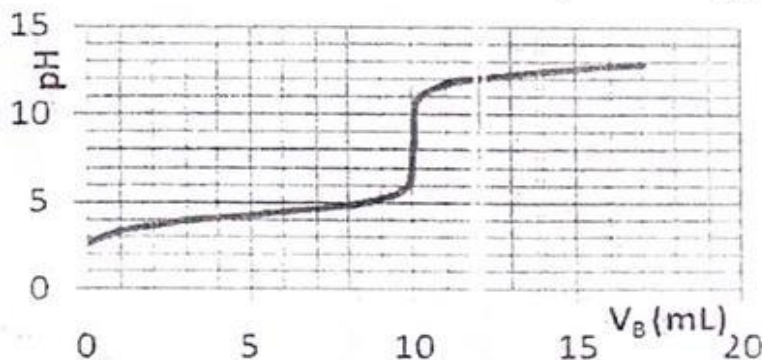
Tache 1 : A l'aide de tes connaissances explique à BRYAN comment il doit procéder.

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.

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

« LE SAVOIR C'EST LE POUVOIR »

2/2

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

EXERCICE 1: 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**



BACCALAUREAT BLANC N 2

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

I- EVALUATION DES RESSOURCES. / 20 points

PARTIE A : Evaluation des savoirs. 8 pts

Exercice 1: Questions à choix multiples (QCM). / 4 points

Chaque série d'affirmations comporte une seule réponse juste. Relever le numéro de la question suivi de la lettre qui désigne la réponse juste.

1- Au niveau du cortex cérébral moteur, on a mis en évidence dans chaque hémisphère :

- a. Une aire prémotrice précédée d'une aire motrice principale ;
- b. Une aire prémotrice et une aire d'association motrice dans le lobe frontal;
- c. Une aire prémotrice qui organise les différentes contractions musculaire en un mouvement adapté ;
- d. Une aire psychomotrice dont l'ablation entraine la paralysie des muscles situés du coté opposé.

2- La régulation du taux de testostérone :

- a. Est assurée par un équilibre entre sa synthèse et sa dégradation pour maintenir une valeur de consigne ;
- b. Fait intervenir un rétrocontrôle négatif sur la LH avant la puberté puisque son taux est bas
- c. Est sous la dépendance des neurones qui envoient des messages nerveux à l'antéhypophyse ;
- d. Est le résultat des activités du testicule et du complexe hypothalamo-hypophysaire.

3- La gonadolibérine GnRH :

- a. A pour origine l'antéhypophyse ;
- b. Stimule la libération des gonadostimulines par les cellules à LH et à FSH de la neurohypophyse ;
- c. Est un décapeptide ;
- d. Est sécrétée par certains neurones dans la fente synaptique.

4- L'alloxane est une substance chimique dérivée de l'urée, toxique pour le pancréas. Son injection provoque un trouble de diabète sans trouble digestif. En effet, cette substance détruit :

- a. Les acini pancréatiques;
- b. Les cellules à insuline;
- c. Les cellules à glucagon ;

d. Les ilots de Langerhans.

Exercice 2

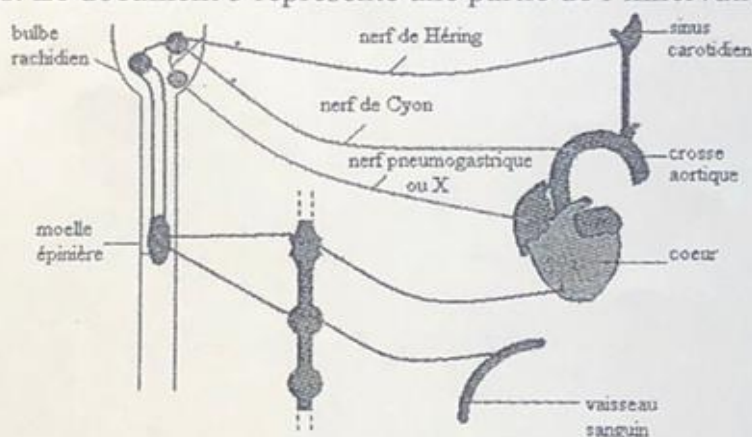
Partie A

Mme X, de retour de la région du Sud-Ouest où elle vient de passer six mois pour des raisons professionnelles, consulte M. Y, son médecin gynécologue en déclarant que ses cycles sont interrompus depuis plusieurs mois. M. Y lui prescrit un mode de vie calme et non stressant qui doit lui permettre de restaurer le fonctionnement de ses cycles.

1. Le conseil de M. Y peut-il être efficace ? Justifier votre réponse. $0,25 \times 2 = 0,5 \text{ pt}$
2. En vous basant sur les informations fournies et sur les conclusions précédentes, représenter un schéma qui résume les relations fonctionnelles qui existent entre l'hypothalamus, l'hypophyse, les ovaires et les voies génitales. **1pt**
3. Expliquer le mécanisme ayant conduit au malaise de Mme X. **0,5pt**

Partie B

Pour étudier le mécanisme des variations du rythme cardiaque, on réalise sur un chat une série d'expériences. Le document 5 représente une partie de l'innervation cardiaque.



Document 5 : innervation cardiaque.

On pratique sur les nerfs pneumogastrique et de Hering des expériences de section suivies des excitations électriques. Le tableau ci-dessous rassemble les résultats obtenus.

Nerfs sectionnés	Effet de la section	Excitations électriques	
		Bout périphérique	Bout central
Pneumogastrique	Augmentation de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques	Diminution de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques	Sans effet
Nerf de Hering	Augmentation de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques	Sans effet	Diminution de la fréquence et de l'amplitude des contractions cardiaques

Analyser et interpréter ces résultats. En déduire le rôle de ces nerfs. $0,25 \times 6 + 0,25 \times 2 = 2 \text{ pts}$

PARTIE B : Evaluation des savoirs faire et savoir être.

Exercice 1 6 pts

Partie A : Savoir-faire visé : Analyser les données topographiques des fonds océaniques et reconnaître les structures y afférentes.

Le document 2 (schémas A, B et C) représente la géodynamique de la croûte océanique.

1. Observer les trois schémas A, B et C.

a. Décrire le comportement de la croûte océanique dans chaque cas. **0,75 pt**

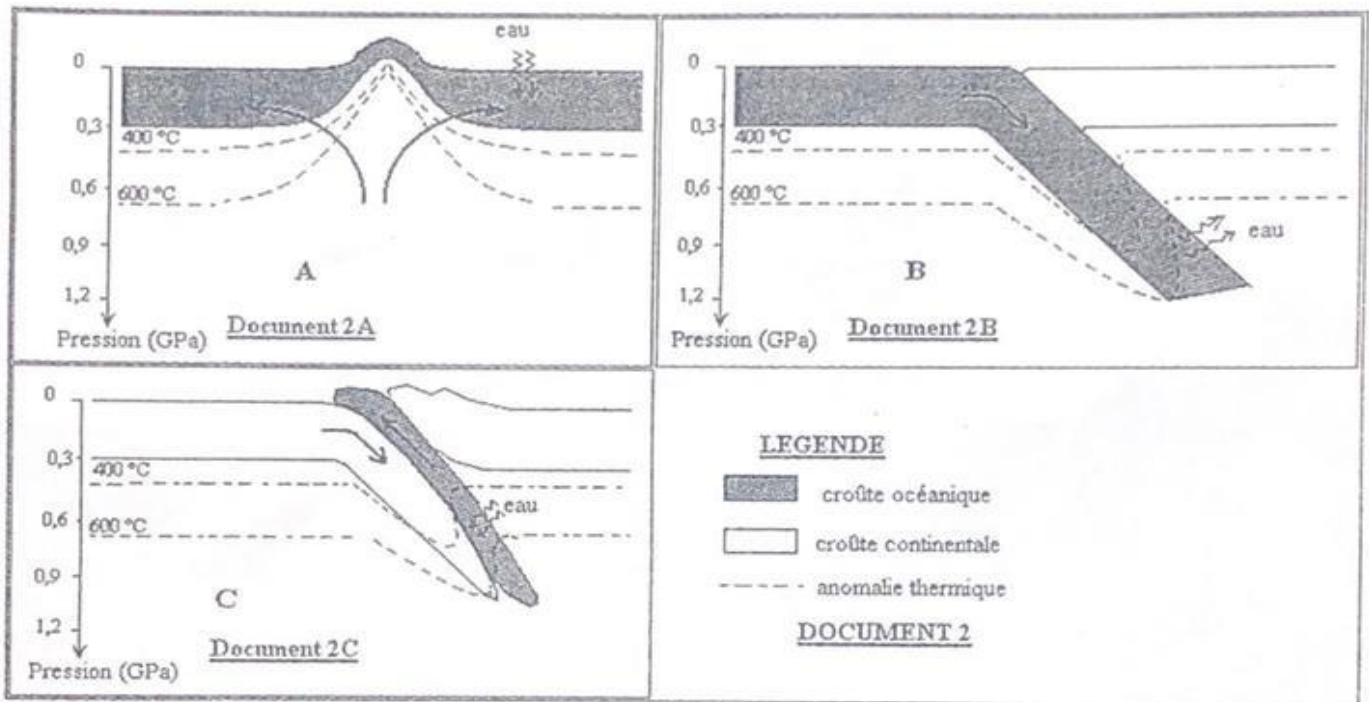
b. Identifier et nommer les phénomènes géologiques relatifs aux schémas A, B et C. **0,75 pt**

2. Expliquer pourquoi on observe dans le document B une déshydratation alors que dans le document C il s'agit plutôt d'une hydratation. **1 pt**

3. Lequel de ces trois phénomènes géologiques aboutira à la formation des ophiolites ? justifiez votre réponse. **0,5 pt**

4. Que confirme la disposition des anomalies thermiques dans le document B. Justifiez votre réponse. **0,5 pt**

5. Identifier les anomalies thermiques mises en évidence par les schémas A et B. **0,75 pt**



Partie B : /1,75pt

Savoir-faire visé : Expliquer certains cas de reflexe acquis

Un chien est conditionné à saliver sous l'influence du son de 1500 vibrations par seconde après plusieurs associations avec un agent gustatif efficace.

Heure	Excitant utilisé	Nombre de gouttes de salive obtenues par minute
13h	Son de 1500 vibrations par seconde	20
13h10	Son de 1500 vibrations par seconde	18
13h20	Son de 1500 vibrations par seconde	14
13h30	Son de 1500 vibrations par seconde	10
13h40	Son de 1500 vibrations par seconde	4
13h50	Son de 1500 vibrations par seconde	0
14h	Son de 1500 vibrations par seconde	0

1. Décrire le protocole expérimental ayant permis de conditionner le chien. **0,25 pt**

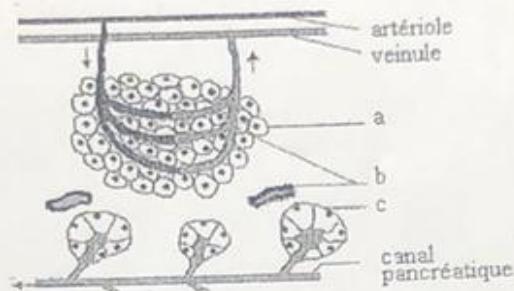
2. Analyser les résultats expérimentaux du tableau et en déduire la caractéristique importante du reflexe acquis mise en évidence dans cette expérience. **0,5x2=1 pt**

3. Représenter le schéma fonctionnel du reflexe étudié dans ces expériences à 13h. 0,5 pt
Exercice 2 : 6 pts

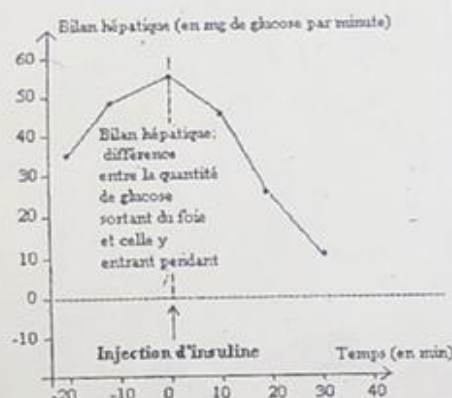
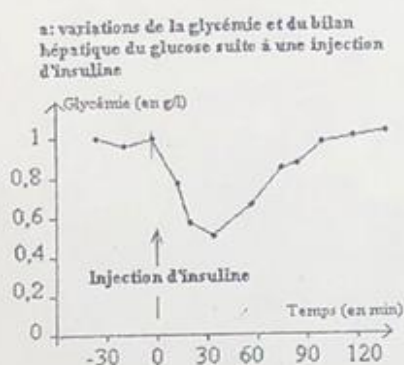
Partie A : Savoir-faire visé : Analyser et interpréter les résultats expérimentaux portant sur le foie et le pancréas

Les documents suivants montrent une double action du pancréas sur la glycémie

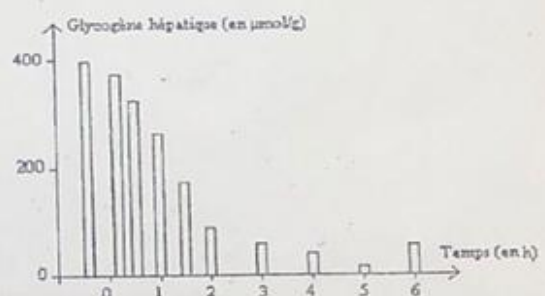
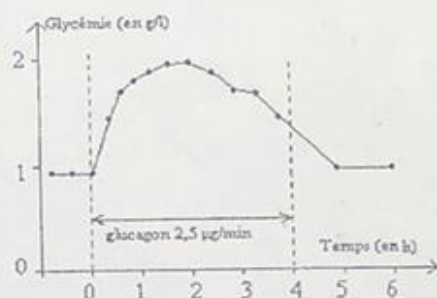
Document 3 : Données de l'observation microscopique des coupes effectuées dans le tissu pancréatique.



Document 4 : Données expérimentales visant à préciser le rôle de l'insuline et du glucagon.



b: variations de la glycémie et de la teneur du foie en glycogène suite à une perfusion de glucagon.



1. a) Reconnaître les structure a, b et c du document 3.

0,75 pt

b) Nommer et situer dans la structure a les cellules sécrétrices de l'insuline et du glucagon.

0,5 pt

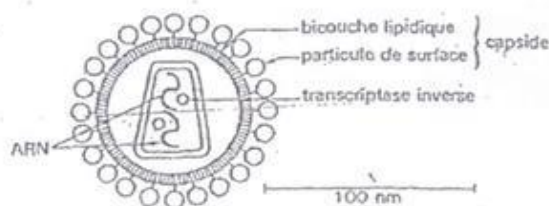
2. a) A partir de l'analyse des graphes a et b du document 4, indiquer quelle est l'action de l'insuline d'une part et celle du glucagon d'autre part sur la glycémie. 1 pt

b) Montrer le lien entre les modifications enregistrées au niveau hépatique et les effets sur la glycémie dans les deux cas.

0,5X2=1 pt

Partie B : Savoir-faire visé : Développer les compétences psychosociales sur la lutte contre le VIH/Sida

Le SIDA ou syndrome de l'immunodéficience acquise est causé par un virus à ARN appelé virus VIH ou virus de l'immunodéficience humaine. Le document 6 représente le schéma d'un VIH.



1. On a montré in vivo et in vitro que le virus VIH attaque plus spécifiquement les lymphocytes T4 dont le nombre décroît ainsi en quelques années. Lorsque le nombre de lymphocytes T4 circulant devient inférieur à 150/mm³ de sang (nombre normal 550/mm³) les signes cliniques du SIDA apparaissent, l'effondrement des défenses immunitaires permet à de graves infections de s'installer.

a) Expliquer pourquoi le virus VIH attaque plutôt les cellules T4 au lieu des cellules T8 ou B.

0,5 pt

b) Expliquer pourquoi la disparition des T4 provoque l'effondrement de toutes les défenses.

0,5 pt

2. Les enfants nés d'une mère séropositive sont tous séropositifs à la naissance. Trois mois après, 50% de ces enfants demeurent séropositifs et sont alors en grand danger de faire un SIDA mortel.

a) Expliquer la séropositivité des enfants à la naissance.

0,5 pt

b) Expliquer pourquoi 50% demeurent séropositifs et le 50% autres sont non séropositifs.

0,5 pt

5/2



3. Citer d'autres cellules pouvant être infectées par le VIH dans l'organisme. 0,75 pt

II. EVALUATION DES COMPETENCES. 20 pts

Exercice 1 : Compétence visée : Reconstituer la formation du rift et du plancher océanique

La dynamique terrestre fait intervenir de nombreux phénomènes géologiques dont bon nombre reste toujours incompris du grand public. C'est ainsi que, pour un souci de compréhension de cette dynamique le document suivant est utilisé dans le cadre d'un exposé permettant de mettre en évidence les modifications qui affectent la structure de la planète Terre. Il montre des zones de forage où des sédiments au contact du basalte du plancher océanique ont été prélevés dans l'atlantique Sud. Ces sédiments sont datés. Les résultats sont les suivants :

Forage 1 : 60 Ma (millions d'années)

Forage 2 : 10 Ma

Forage 3 : 10 Ma

Forage 4 : 20 Ma

Forage 5 : 45 Ma



6/9

Vous êtes élève de terminale D et il vous est demandé d'apporter des informations relatives fonctionnement de la lithosphère.

Consigne 1 : Dans un exposé de dix lignes au plus, faites une présentation de la lithosphère tel que qu'on peut l'observer sur le document **4 pts**

Consigne 2 : Voyant cette carte, votre camarade affirme s'exclame en disant que ces deux continent se sont séparés il y a 300 millions d'années. Dans un exposé de dix lignes au plus montre le niveau de véracité de cette déclaration. **3 pts**

Consigne 3 : Dans un exposé de cinq lignes au plus que tu pourras associer aux schémas à l'aide des forages 2 et 3 la symétrie entretenue par cette carte. **3 pts**

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	2pts	1pt
Consigne 2	1pt	1pt	1pt
Consigne 3	1pt	1pt	1pt

Exercice 2 : Compétence visée : Pratiquer les gestes qui sauvent en cas d'accidents.

Un accident de la circulation a eu lieu à Biyem-assi, quartier populaire de la ville de Yaoundé : de nombreux blessés sont signalés. L'une des victimes allongée sur le trottoir saigne abondamment au niveau de la jambe droite et ne présente aucun signe de mouvements cardio respiratoires. Vous êtes témoin de la scène et vous accourez pour réduire les risques de mort.

Pour comprendre les mécanismes faisant intervenir le secourisme dans pareille situation, vous êtes sollicité comme élève de Terminale D.



Consigne 1 : Dans le cas de la victime en image, montrer dans un texte explicatif de dix lignes au plus, les mesures de secourisme liées à son cas. **3,5 pts**

Consigne 2 : Dans un texte de cinq lignes au plus, ressortir les différentes étapes qui permettront d'arrêter l'hémorragie chez cette victime. **3,5 pts**

Consigne 3 : Dans un texte de dix lignes au plus, ressortir la procédure de réanimation pour un patient victime d'un arrêt cardiaque. **3 pts**

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	1,5pt	1pt
Consigne 2	1pt	1,5pt	1pt
Consigne 3	1pt	1pt	1pt

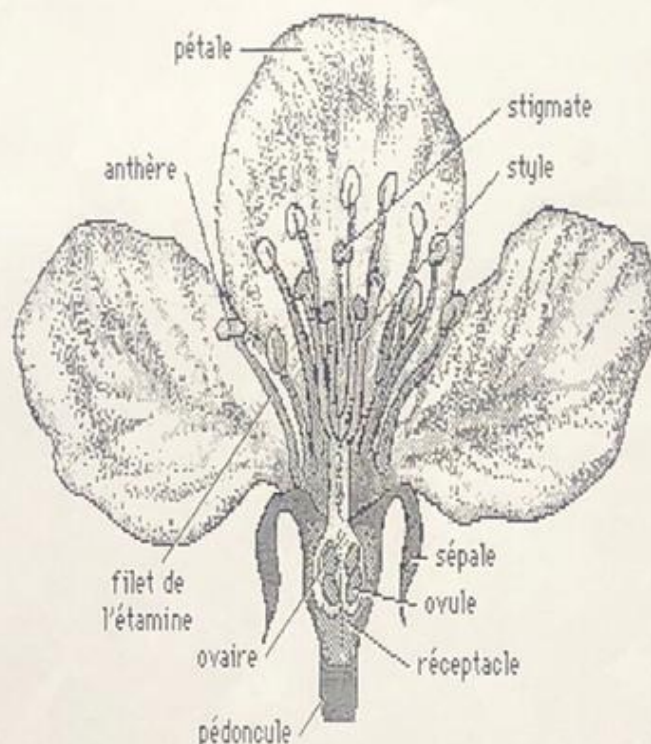




BACCALAUREAT BLANC N° 2
EPREUVE PRATIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A
L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

I- **EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE PRATIQUES. Réaliser la
dissection d'une fleur. / 10 points**

Dans le cadre de la maîtrise de la structure d'une fleur, tu disposes du document suivant



- Tache 1 :** Décrire le protocole permettant de séparer les types de pièces florales. **2 pts**
Tache 2 : Représenter sur un format les parties fertiles de la fleur. **3 pts**
Tache 3 : Réaliser sur le même format la structure d'une étamine. **2 pts**
Tache 4 : Indiquer le type de fleur représenté ici et décrire le processus de la double fécondation. **3pts**

II. EVALUATION DES COMPETENCES PRATIQUES. /10 pts

Compétence visée : Observer les organes reproducteurs des spermaphytes.

Situation problème

Les habitants du village NDIGO souhaitent capitaliser la demande en avocats actuellement en vigueur dans leur village. A cet effet, ils sollicitent l'assistance du moniteur agricole pour mettre sur pied un verger d'avocatiers. Le moniteur leur signifie la production d'une pépinière.

Tu es choisi pour conduire la démarche expérimentale.

Consigne 1 :

Indique aux habitants de NDIGO le matériel dont ils ont besoin pour la mise en place de la pépinière.

3 pts

Consigne 2 :

Indique le protocole nécessaire pour la mise en place de la pépinière.

3 pts

Consigne 3 :

Réalise le schéma d'un plant de la pépinière sur un format puis deux coupes d'avocat dont une transversale et l'autre longitudinale sur un autre format.

4 pts

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	0,5pt	2 pts	0,5pt
Consigne 2	1pt	1 pt	1pt
Consigne 3	1pt	2 pts	1pt

L'épreuve est notée sur 20 et comporte deux parties A et B réparties sur trois pages.

PARTIE A : Évaluation des ressources 15 points

Exercice 1 : 5 points (Uniquement pour la série D)

I. On considère le polynôme complexe P de degré 4 défini par : $P(z) = z^4 + 17z^2 - 28z + 260$.

1.a. Déterminer a et b tels que $P(z) = (z^2 + az + b)(z^2 + 4z + 20)$. **0,5 pt**

b. Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$. **0,5pt**

2.a. Placer dans un repère orthonormé $(o, \vec{u}, \vec{v})$ d'unité 1cm, les points M, N, P et Q d'affixes respectives $m = -2 + 4i, n = -2 - 4i, p = 2 + 3i$ et $q = 2 - 3i$ **0,5 pt**

b. Montrer que les droites (MN) et (PQ) sont parallèles, en déduire la nature exacte du quadrilatère MNQP puis calcule son aire. **0,75 pt**

Déterminer l'affixe z_K du point K tel que $\frac{z_K - p}{z_K - m} = i$. Puis en déduire la nature exacte du triangle PKM **0,75 pt**

c. Déterminer par calcul l'affixe du point L, image du point M par la similitude de centre P d'angle $\frac{\pi}{4}$ et de rapport $\frac{\sqrt{2}}{2}$. **0,5 pt**

3. Soient $z_A = -\frac{7}{8}$ et $z_H = x + iy$ avec x et y des nombres réels.

Soit (C) l'ensemble des points $H(x, y)$ du plan tels que : $|z_H - z_A| = AP$

a. Ecrire une équation cartésienne de la droite (d) médiatrice du segment $[PM]$ puis vérifier que $A \in (d)$ **0,75 pt**

b. Montrer que (C) est le cercle circonscrit au quadrilatère MNQP. **0,75 pt**

Exercice 1 : 5 points (Uniquement pour la série TI)

E est un plan vectoriel réel dont une base est $B = (\vec{i}, \vec{j})$. Soit f un endomorphisme de E qui au vecteur $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ associe le vecteur $\vec{u}' = x'\vec{i} + y'\vec{j}$ tel que $\begin{cases} x' = (1 - m)x - 3my \\ y' = mx + 2my \end{cases}$ où m est un paramètre réel.

1. a. Déterminer la matrice M de f dans la base B. **0,5 pt**

b. Déterminer les valeurs de m pour les quelles f est bijective. **0,5pt**

On prend $m = -2$ pour la suite de l'exercice.

2. a. Déterminer $f(2\vec{i} + \vec{j})$ **1,25 pt**

b. Déterminer le noyau de f , puis en donner une base. **0,5 pt**

c. Déterminer l'image de f , puis en donner une base. **0,5 pt**

3. on pose $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j}$ et $\vec{v} = -\vec{i} + \vec{j}$ deux vecteurs de E.

a. Montrer que $B' = (\vec{u}, \vec{v})$ est une base de E. **1,25 pt**

b. Déterminer la matrice de f dans la base B' . **0,5 pt**

Exercice 2 : 3 points

Dans tout l'exercice, A et B étant deux événements, $p(A)$ désigne la probabilité de A; $p(B/A)$ la probabilité de B sachant que A est réalisé.

1. Le nombre de clients se présentant en cinq minutes dans une station-service est une variable aléatoire X dont on donne la loi de probabilité :

x_i	0	1	2
$p(X = x_i)$	0,1	0,5	0,4

- a. Calculer l'espérance mathématique de X. 0,5 pt
- b. Calculer la variance de X. 0,5 pt
- c. Calculer l'écart-type de X. 0,5 pt
- d. Définir et représenter graphiquement la fonction de répartition de X. 0,5 pt

2. Dans cette station-service, la probabilité qu'un client achète de l'essence est 0,7 ; celle qu'il achète du gazole est 0,3. Son choix est indépendant de celui des autres clients. On considère les événements suivants :

- C: en cinq minutes, un seul client se présente ;
- D: en cinq minutes, deux clients se présentent ;
- E : en cinq minutes, un seul client achète de l'essence ;

- a. Calculer $P(C \cap E)$. 0,5 pt
- b. Montrer que $P(E/D) = 0,42$ et calculer $P(D \cap E)$. 0,5 pt

Exercice 3 : 4 points

1. On considère la fonction f définie par :
$$\begin{cases} \text{pour } x \in [0; +\infty[, f(x) = \ln(1+x) \\ \text{pour } x \in]-\infty; 0[, f(x) = -xe^x \end{cases}$$

- a. Montrer que f est strictement croissante sur $[0; +\infty[$. 0,5 pt
 - b. Etudier la dérivabilité de f en 0, puis écrire l'équation de la demi-tangente (T) à la courbe de f à gauche en 0. 0,75 pt
 - c. Étudier le sens de variation de f sur $] -\infty; 0[$. 0,5 pt
 - d. Dresser le tableau de variation de f sur $\mathbb{R}$. 0,5 pt
 - e. Construire la courbe de la restriction de f à l'intervalle $] -\infty; 0[$. 0,5 pt
2. On considère la suite (u_n) définie par : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \ln(1 + u_n)$.
- a. Montrer par récurrence que pour tout entier naturel n , $u_n > 0$. 0,5 pt
 - b. Montrer que pour tout entier naturel n , $u_{n+1} \leq u_n$. 0,5 pt
 - c. Dédire des questions précédentes que la suite (u_n) converge. 0,25 pt

Exercice 4 : 3 points

1) On donne l'équation différentielle (E): $y'' + y \ln 2 = 0$

- a) Résoudre (E). 0,5pt

b) Soit u la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $u(x) = \frac{3}{2^x}$. Justifier que u est une solution de (E) puis déterminer la primitive F de u prenant la valeur 1 en 0. 1pt

2) Soit $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par $v_n = \int_{n-1}^n u(x) dx$.

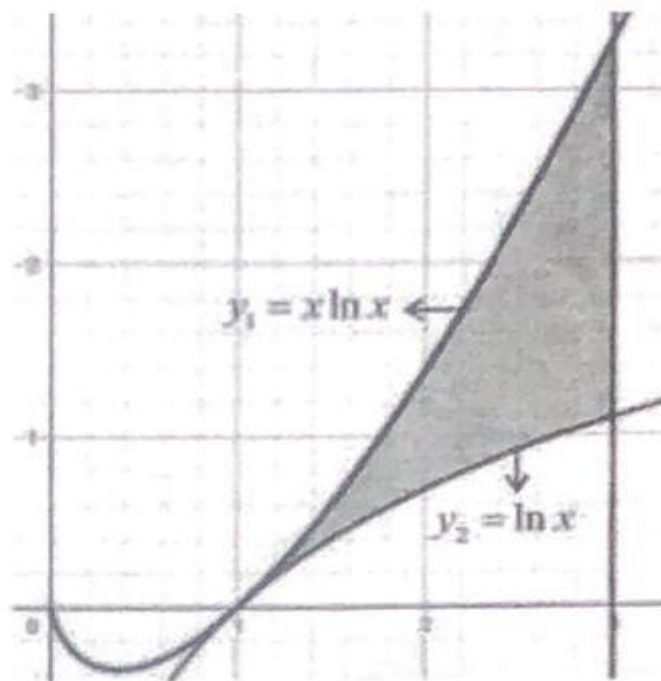
- a) Montrer que (v_n) est une suite géométrique de raison $q = \frac{1}{2}$. 0,75pt
- b) Exprimer la somme $S_n = v_1 + v_2 + \dots + v_n$ en fonction de n puis calculer sa limite. 0,75pt

PARTIE B : Évaluation des compétences 5 points

Situation:

A la date du 1^{er} mars 2021, On introduit dans le domaine clos ci-contre (d'unité graphique 10m) une population de 181 jeunes souris dont 5 portent une infection contagieuse. Ce nombre (181) augmente successivement de 1% par jour. Le but étant d'étudier le comportement de ces souris vis-à-vis d'une maladie infectieuse. Au dixième jour de surveillance, on a testé toutes les souris et on a observé qu'exactly les 3 quarts des souris sont contaminées y compris les 5 de départ, il n'y a eu ni de souris morte ni de guérie. Une analyse minutieuse a estimé que le nombre de souris infectées à l'instant $t \in [0; 30]$ (t en jours) est

$$f(t) = -\frac{t^2}{2} + 19,5t + 5.$$



Tâches :

1. Déterminer la date à laquelle le nombre de souris infectées est maximal et donner ce maximum. 1,5 pt
2. Déterminer la densité de la population des souris dans ce domaine le 1^{er} mars 2021. 1,5 pt
3. Evaluer à $t = 10$, la différence entre la valeur estimée $f(t)$ et la valeur exactement observée du nombre de souris infectées. 1,5 pt

Présentation :

0,5 pt



II^{ème} GALOP D'ESSAI : MAI 2021

EPREUVE DE PHYSIQUE

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- 1.1 Définir les expressions suivantes : effet photoélectrique, onde stationnaire. 2pts
- 1.2 Nommer un phénomène physique permettant de mettre en évidence la nature ondulatoire de la lumière. 1pt
- 1.3 Rappeler la formule de la célérité d'une onde progressive le long d'une corde élastique. Donner la signification et préciser l'unité SI de chaque grandeur physique intervenant dans cette formule. 1,5pt
- 1.4 Donner les conditions d'un bon virage. 1pt
- 1.5 Énoncer la loi de l'attraction universelle. 1pt
- 1.6 Donner une analogie et une différence entre les champs de gravitation et électrostatique. 1pt
- 1.7 Donner l'unité SI et la dimension de la quantité de matière n d'une substance. 0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

Partie I (série D uniquement)

- I.1 La quantité de mouvement d'un objet de masse m , en mouvement à la vitesse v est donnée par : $p = mv$. Déterminer la dimension de p . 1pt
- I.2 Une particule électrique de charge $q = 10^{-8} \text{ C}$, est placée à l'origine O des coordonnées.
 - a) Représenter le vecteur champ électrique créé par cette particule en un point M de l'espace situé à une distance d du point O. 1pt
 - b) Calculer le module de ce champ sachant que $d = 10 \text{ cm}$. 1pt
- On donne : la constante de Coulomb $k = 9 \times 10^9 \text{ USI}$.
- I.3 Un solide de masse constante $m = 250 \text{ g}$ se déplace sur un plan horizontal sans frottement sous l'action d'une force motrice d'intensité $F = 1,25 \text{ N}$.
 - a) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide puis les représenter sur un schéma clair. 1pt
 - b) Calculer l'accélération acquise par le centre d'inertie du solide. 1pt
- I.4 Un condensateur de capacité $C = 5 \text{ nF}$ est alimenté par une source de tension continue de valeur $U = 5 \text{ V}$. Calculer l'énergie électrique emmagasinée dans ce condensateur. 1pt
- I.5 Dans le dispositif des fentes de Young, la fente primaire est éclairée par une radiation visible de longueur d'onde $\lambda = 650 \text{ nm}$. Les deux fentes secondaires sont séparées d'une distance $a = 5 \text{ mm}$ et l'écran d'observation est placé à une distance $D = 2 \text{ m}$ des fentes secondaires. Calculer l'interfrange des franges d'interférence observées dans l'écran. 1pt
- I.6 Le potentiel d'arrêt d'une cellule photoémissive est $U_0 = 0,75 \text{ V}$. Calculer l'énergie cinétique maximale des électrons émis par la cathode de cette cellule. La charge de l'électron vaut $-e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. 1pt

Partie II (série TI uniquement)

- II.1 On réalise des interférences lumineuses avec le dispositif des fentes de Young. La distance entre les deux sources secondaires est $a = 0,15 \text{ mm}$; la distance séparant le plan passant par les deux fentes sources secondaires et l'écran vaut $D = 140 \text{ cm}$. Un point M du champ d'interférence est situé à une distance $x = 1,8 \text{ cm}$ de la frange centrale. Déterminer la différence de marche des rayons lumineux au point M. 1pt



II.2 On considère deux sphères A et B. L'une de platine de masse $m_A = 500 \text{ g}$, l'autre de plomb de masse $m_B = 300 \text{ kg}$. La distance entre les centres des sphères est $d = 150 \text{ cm}$. Calculer la valeur de la force de gravitation qui s'exerce sur chaque sphère. 1pt

On donne la constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ USI}$

II.3 Calculer la longueur d'onde λ d'une onde transversale de fréquence $f = 100 \text{ Hz}$ se propageant le long d'une corde élastique avec une célérité $c = 20 \text{ m/s}$. 1pt

II.4 Un circuit RLC série comprend : Un résistor de résistance $R = 30 \Omega$, une bobine purement inductive, d'inductance $L = 0,3 \text{ Henry}$ et un condensateur de capacité $C = 20 \times 10^{-6} \text{ F}$. Ce dipôle est alimenté par une tension sinusoïdale de fréquence f variable de valeur efficace constante $U = 100 \text{ V}$. On fixe la fréquence à $f = 50 \text{ Hz}$ ce qui traduit que la vitesse angulaire est $\omega = 314 \text{ rad/s}$.

II.4.1 Calculer l'impédance Z du circuit.

II.4.2 Calculer le déphasage φ de la tension par rapport à l'intensité du courant. 1,5pt

II.5 Les armatures A et B d'un condensateur plan sont séparées par une couche d'air d'épaisseur $d = 5 \text{ cm}$. On applique une tension $U = 4000 \text{ V}$ entre les armatures. Calculer l'intensité du vecteur champ électrique entre les deux armatures de ce condensateur. 1pt

II.6 La fréquence seuil d'une cellule photoémissive est $\nu_0 = 4,54 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

II.6.1 Calculer l'énergie d'extraction des électrons de cette cellule.

II.6.2 Cette cellule est éclairée par une radiation de fréquence $\nu = 3,5 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Dire en justifiant si cette radiation va produire l'effet photoélectrique. 1pt

On donne $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$, valeur de la constante de Planck. 0,5pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

3.1 Un pendule simple est constitué d'un fil métallique de masse négligeable et de longueur L . On suspend à l'extrémité libre du fil un solide ponctuel de masse m . Le système initialement en équilibre est écarté d'un angle $\theta_m = 6^\circ$ par rapport à sa position d'équilibre verticale puis abandonné sans vitesse initiale.

3.1.1 Etablir l'équation différentielle du mouvement de ce pendule. En déduire l'expression de la période des oscillations. 1,5pt

3.1.2 Pour différentes longueurs du pendule, on a mesuré la durée de 10 périodes sans modifier l'amplitude des oscillations. Les résultats expérimentaux sont consignés dans le tableau ci-dessous :

$L(m)$	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
$10T(s)$	9,0	12,9	15,5	17,8	20,1	22
$T^2(s^2)$						

a) Recopier puis compléter le tableau ci-dessus.

b) Tracer la courbe $T^2 = f(L)$. Echelle : **1 cm pour 0,1 m ; 1 cm pour 2 s²**. 1pt

c) En exploitant la courbe obtenue, déterminer l'intensité g de la pesanteur. 1,5pt

3.2 Lors d'une séance de travaux pratiques, on dispose du matériel suivant : 1,5pt

- Un générateur de signaux basse fréquence (G.B.F.) et un oscilloscope bi-courbe ;
- Un conducteur ohmique de résistance $R = 220 \Omega$, un condensateur de capacité $C = 22 \text{ nF}$, une bobine d'inductance L inconnue et de résistance négligeable.

Pour une fréquence déterminée, on a obtenu l'oscillogramme de la figure 1 avec les réglages suivants : **Balayage horizontal : 0,2 ms.div⁻¹ ; sensibilité verticale : 1 V.**

Voie 1 : tension u_1 aux bornes du dipôle (R,L,C) ; voie 2 : tension u_2 aux bornes du conducteur ohmique R.

En exploitant cet oscillogramme et en utilisant vos savoirs, déterminer :

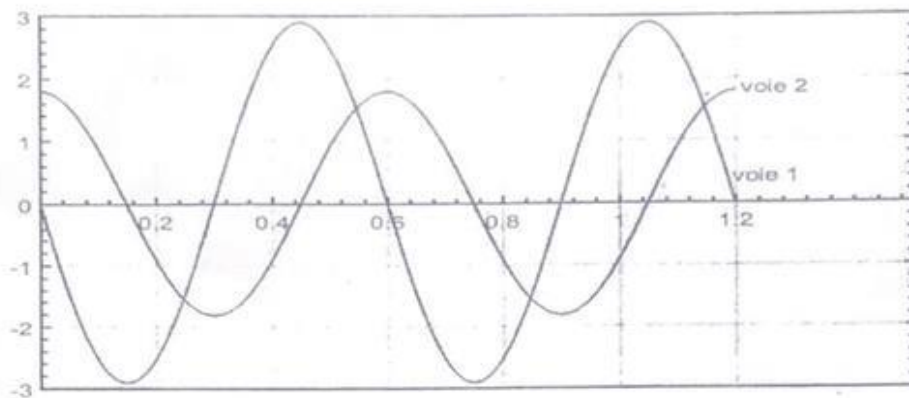
3.2.1 La valeur efficace de l'intensité du courant qui traverse le dipôle.

3.2.2 La fréquence f des deux signaux.

3.2.3 La valeur de l'inductance L de la bobine. 1pt

1pt
1pt
1pt

Figure 1



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation problème : Choisir le meilleur angle de tir lors d'un combat.

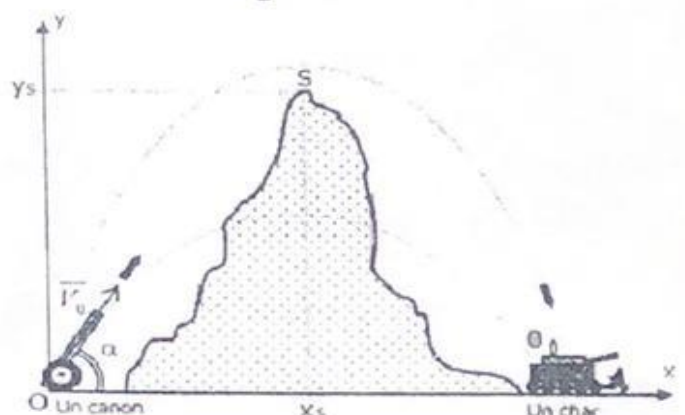
Lors de la bataille de **KOLOFATA** dans la guerre contre la secte Boko-Haram dans l'extrême nord du Cameroun, l'armée Camerounaise commandée par le général de brigade **Kodji Jacob** désire atteindre l'ennemi à partir du char de combat baptisé **AMCHIDE** représenté ici par son canon (voir figure 2). Elle effectue alors un tir pour atteindre l'ennemi (un char) qui va bientôt se trouver à une distance $d = 1272,53 \text{ m}$. Une montagne dont le sommet **S** a pour coordonnées $(x_S = 440 \text{ m}; y_S = 375 \text{ m})$ fait obstacle au mouvement du canon. Le sergent-chef **Talla** chargé de tir du char **AMCHIDE** lors de cette bataille est alors amené à régler son canon entre plusieurs angles de tirs possibles pour atteindre l'ennemi juste au moment où il franchira la ligne rouge située à la distance d de l'origine **O** du repère (O, x, y) .

HYPOTHESES :

- Le canon peut atteindre une vitesse de tir de 120 m.s^{-1} ;
- On néglige la résistance de l'air.

Tache : Proposer les deux angles de tirs possibles pour atteindre l'ennemi et choisissez le tir le plus raisonnable tout en justifiant. On prendra $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

Figure 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) $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{Acide}]}{[\text{Base}]}$ b) $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{Base}]}{[\text{Acide}]}$ c) $\text{pH} = \text{pK}_a - \log \frac{[\text{Acide}]}{[\text{Base}]}$
 - 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) (C₆H₅)₃N b) (CH₃)₃N c) (C₂H₅)₃N

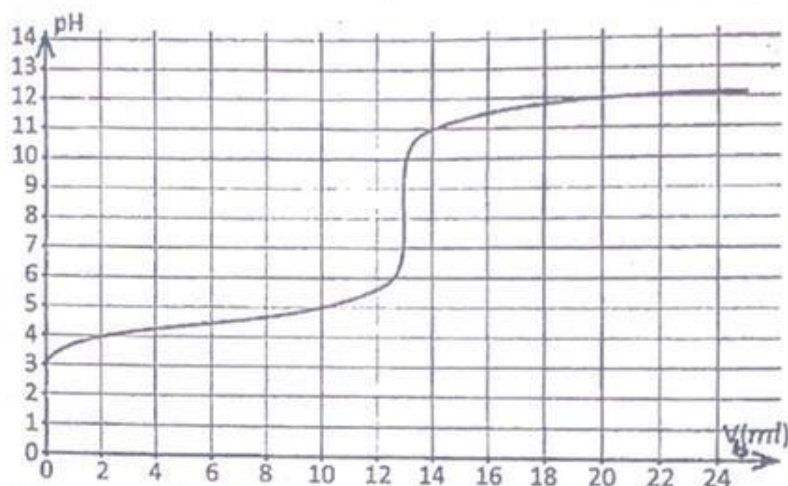
Exercice 2 : Application directe des savoirs / 8 points

- Nommer les composés organiques suivants en utilisant les règles de l'UICPA. 2pts
 - $$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CHOH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2 = \text{CHCl}_2 \end{array}$$
 - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
- 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 CH₃—CH₂—NH₂ 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 CH₃I 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

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 pKa 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 $V_0 = 10$ 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 $C = 1,5$ 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 $(1,38 \times 10^{-3} \pm 5 \times 10^{-5})$ 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.

Tâche 1 : 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



EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES

CHIMIE

Handwritten signature: V. LAP

Durée : 2h

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

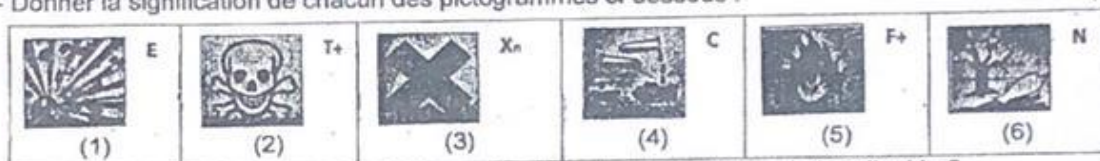
1.1- Donner le rôle de chacun des éléments suivants utilisés au laboratoire :

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|---------|
| - Pissette ronde ; | - Fiole jaugée ; | - Agitateur magnétique | (3 pts) |
| - Etuve universelle ; | - Ampoule à décanter ; | - Mortier avec pilon. | |

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 ».

3.1.1- Quel volume de la solution mère faut-il prélever ? (1,5 pt)

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.

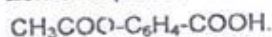
Faire couler progressivement la solution acide dans l'erlenmeyer, tout en agitant

le mélange, jusqu'au virage de l'indicateur coloré. *Handwritten: $V_1 = 0,9 \text{ mL}$*

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

- 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.



INTELLIGENTSIA CORPORATION
COLLEGE JESUS MARIE

I- EVALUATION DES RESSOURCES 20 Points

Partie A- EVALUATION DES SAVOIRS 10 Points

Exercice 1/ Questions à Choix Multiples (QCM).(4 Points)

Chacune des séries d'affirmations comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau suivant et compléter en notant pour chaque question, la lettre correspondant à la réponse juste.

1	2	3	4

Condition de performance : réponse juste = 1 pt ; réponse fausse = - 1/4 pt ; pas de réponse : 0 pt.

1- PPSE et PPSI

- sont des variations du potentiel de membrane post-synaptique ;
- exigent que la somme de tous les PA soit supérieure à un certain seuil pour qu'il y ait transmission de l'information nerveuse (soit création d'un PA au niveau post-synaptique) ;
- exigent l'arrivée successive de plusieurs PA par une même fibre nerveuse pour qu'une sommation spatiale de PPS ait lieu.
- naissent au niveau du segment initial.

2. Quelle proposition s'applique aux molécules ayant un pouvoir vaccinal chez l'homme ?

- Elles sont considérées comme des antigènes par l'organisme auquel elles sont injectées ;
- Leur première injection déclenche une réponse immunitaire acquise dite réponse secondaire.
- Les rappels vaccinaux ne sont pas nécessaires pour que la protection développée soit efficace à long terme.
- Ce sont toujours des protéines purifiées.

3. Concernant la réponse nerveuse à une stimulation liminaire :

- la courbe du P.A a une base étroite et une même amplitude lorsque les électrodes excitatrices sont très éloignées des électrodes de réception ;
- la courbe du P.A a une base plus large et une même amplitude lorsque les électrodes excitatrices sont très éloignées des électrodes de réception ;
- la courbe du P.A d'un neurone est celle de la somme des fibres nerveuses du nerf excité ;
- la chronaxie est indépendante de la rhéobase.

4- Une cellule mère (2n=12) donne à la prophase 2 des cellules ayant chacune :

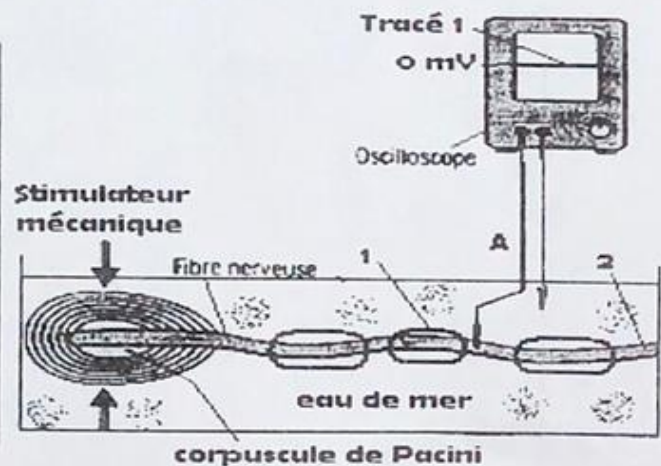
- 12 Chromosomes ;
- 12 chromatides ;
- 6 Chromatides ;
- 6 molécules d'ADN.

Exercice 2/ Les potentiels de membrane

/ 4pts

Afin d'étudier les propriétés du tissu nerveux, on réalise le dispositif ci-après. A est une microélectrode placée à la surface de la fibre nerveuse. Le stimulateur n'est pas encore activé.

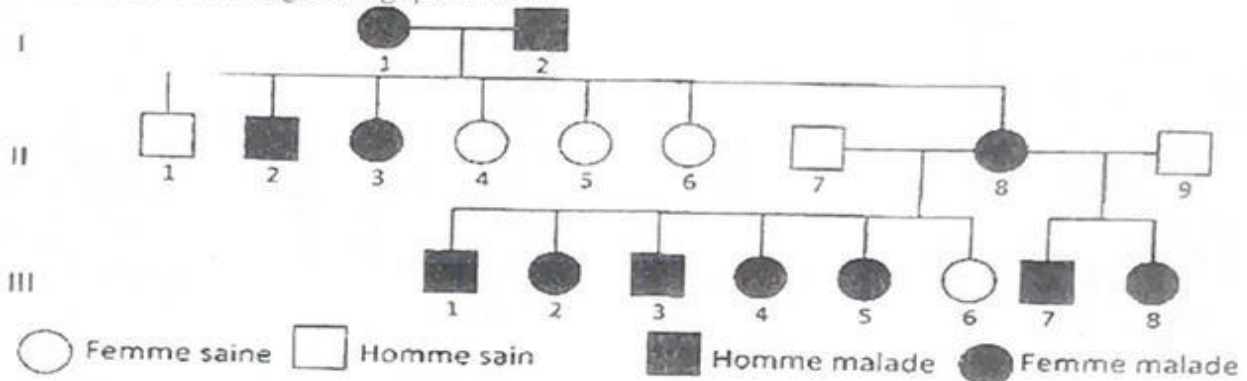
- Nommer les éléments 1 et 2. 0,5x2=1 pt
- Dire ce que représente le tracé 1. 0,5 pt
- A est ensuite implantée dans la fibre, on obtient le tracé 2 non représenté sur le dispositif ci-dessus. Dire ce que représente le tracé 2 puis le schématiser. 0,5x2= 1pt



- On active maintenant le stimulateur avec une pression liminaire ; l'oscilloscope indique le tracé 3 non représenté ci-dessus. Dire ce que représente le tracé 3, puis le schématiser. 0,5x2= 1 pt
- Préciser le mode de conduction du message nerveux sur cette fibre. 0,5 pt

Exercice 3/ Prévisions en génétique humaine. 2pts

L'Otospongiose est une maladie qui se manifeste par une surdité progressive apparaissant à l'âge adulte. L'intensité de la pathologie est très variable. L'étude de la transmission de cette maladie dans une famille a permis de construire l'arbre généalogique suivant.



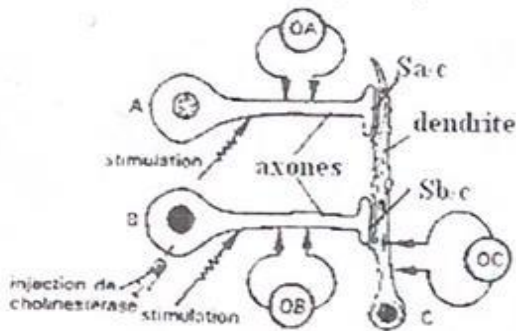
1. Dire et justifier si l'allèle responsable de cette maladie est dominant ou récessif. $0,25 \times 2 = 0,5 \text{pt}$
2. Dire et justifier si cet allèle est porté par un gonosome ou un autosome. $0,25 \times 2 = 0,5 \text{pt}$
3. Émettre une hypothèse qui explique pourquoi les enfants du couple (II-7-II-8) ne sont pas tous malades comme ceux du couple (II-1-II-2). $0,5 \text{pt}$
4. Déterminer les génotypes des individus : II-7 et II-8. $0,25 \times 2 = 0,5 \text{pt}$

Partie B- EVALUATION DES SAVOIRS-FAIRES

10 Points

Exercice 1/ Fonctionnement des centres nerveux. 4 pts

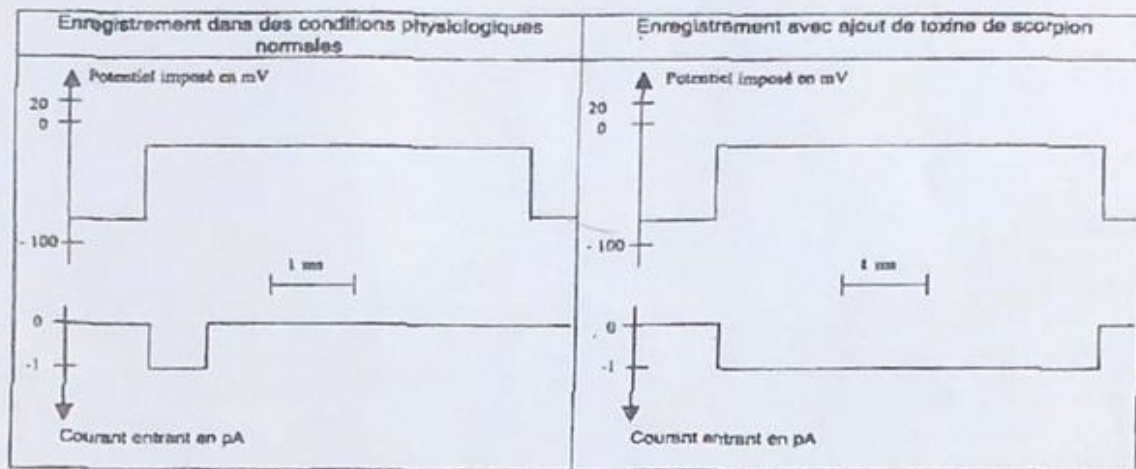
Le document suivant montre deux neurones A et B établissant chacun une connexion (Sa/c et Sb/c) avec un autre neurone C d'un ganglion de mollusque. Des stimulations efficaces sont portées séparément sur A et B (voir protocole expérimentaux) dans lequel on peut en outre injecter de la cholinestérase, substance chimique dégradant un neurotransmetteur appelé acétylcholine. Trois oscilloscopes cathodiques (OA, OB et OC) permettent d'enregistrer l'activité électrique de chaque neurone (stimulé ou non). Le tableau ci-après présente les résultats obtenus. Une réponse positive génère un potentiel d'action ou une dépolarisation.



	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3
Protocole	Stimulation du neurone A seul	Stimulation du neurone B seul	Injection de cholinestérase puis stimulation du neurone B seul
Réponse de A	Positive	Aucune	Aucune
Réponse de B	Aucune	Positive	Positive
Réponse de C	Positive	Positive	Aucune

1. Indiquer et justifier 2 dénominations des connexions établies. $0,25 \times 2 + 0,5 \times 2 = 1,5 \text{pt}$
2. a) Interpréter les résultats de chacune des expériences 1 et 2. $0,5 \times 2 = 1 \text{pt}$
b) Dédire la nature fonctionnelle du neurone C. $0,25 \text{pt}$
c) Dégager une propriété de la transmission synaptique d'un message nerveux. $0,5 \text{pt}$
3. a) Dégager l'effet et la nature de la cholinestérase. $0,25 \times 2 = 0,5 \text{pt}$
b) Nommer le neuromédiateur mis en évidence dans la synapse Sb/c. $0,25 \text{pt}$

Document 4 : Au niveau de la membrane d'une fibre nerveuse, il existe des canaux qui ne laissent passer qu'une seule espèce ionique. *L'entrée des ions est ponctuelle et brève dans des conditions physiologiques normales mais permanente avec la toxine de scorpion.* La technique du patch clamp permet, à l'aide d'une micropipette, d'isoler un fragment de membrane de petite taille. On impose une variation de potentiel et on mesure le courant entrant ou sortant en picoampères (pA). Les enregistrements ci-dessous sont réalisés à partir d'un même canal dans différentes conditions.



Consigne 1 : Dans tout centre nerveux, chaque neurone élabore des messages à partir des informations issues des différents autres neurones avec lesquels il est connecté.

Montrez comment se réalise la transmission synaptique et l'intégration des différents messages nerveux reçus par un neurone. (L'exposé s'appuiera sur des schémas clairs et soigneusement annotés). 4pts

Consigne 2 : A partir de l'exploitation des seuls documents, expliquez le mode d'action d'une des toxines du venin de scorpion.

3pts *Après l'exploitation globale des documents, on conclut que la toxine de scorpion se fixe sur les récepteurs post-synaptiques, prolonge le flux entrant et permet donc une évocation permanente.*

Consigne 3 : Expliquez en limitant l'étude au neurone sensitif mis en jeu dans le réflexe myotatique, l'origine et la propagation d'un message nerveux. 3pt *L'échirement musculaire fait naître dans le fuseau neuromusculaire au site transducteur un potentiel de récepteur qui sera converti en PA au site générateur. Le PA est joué en charge par le neurone sensitif jusqu'au centre nerveux.*

Grille d'évaluation :

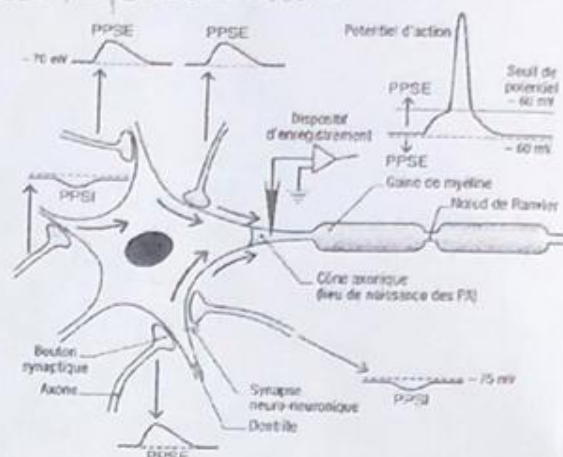
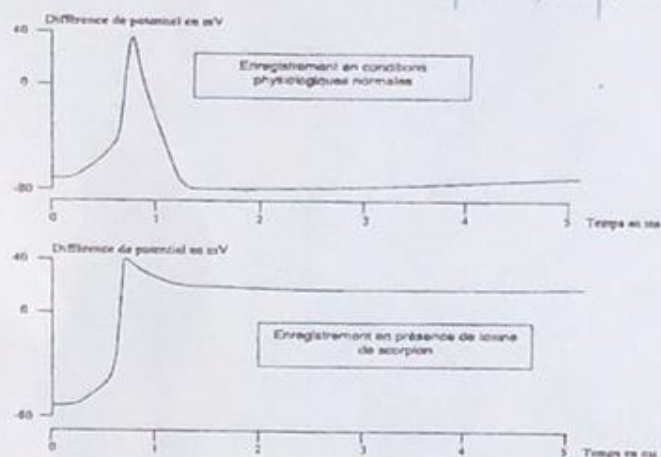
Critères → Consignes ↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	2 pts	1pt
Consigne 2	1pt	1pt	1pt
Consigne 3	1pt	1pt	1pt

« Savoir c'est avoir de l'avance sur l'avenir, acquérez le savoir »

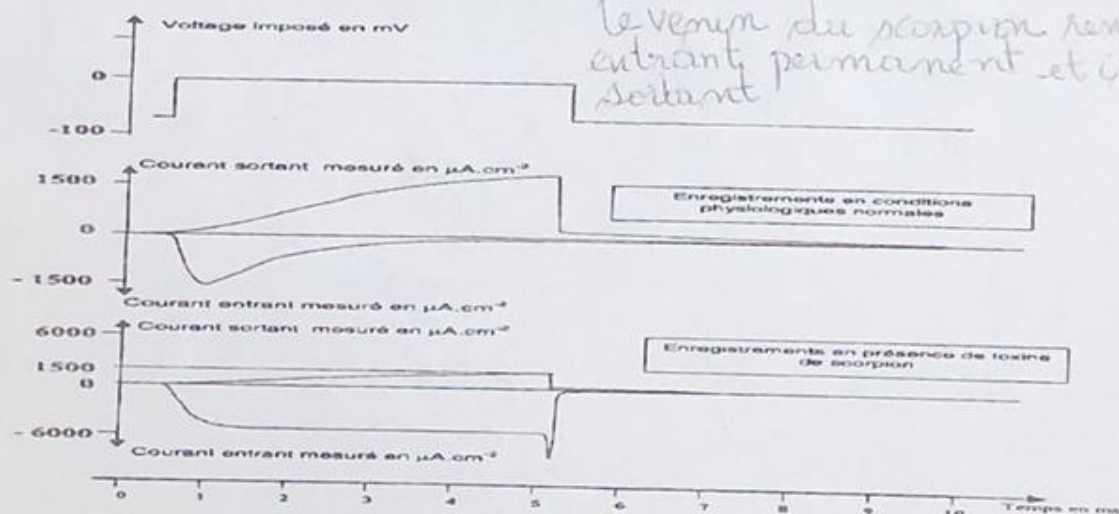
Exercice 2 : FONCTIONNEMENT DES NEURONES

Le venin inoculé par les piqûres de scorpion peut entraîner la mort. Il contient des toxines qui perturbent le fonctionnement du système nerveux.

Document 1 : On enregistre les potentiels de membrane d'une fibre nerveuse. Cette fibre nerveuse est stimulée efficacement en présence ou en absence de toxine de scorpion.



Document 2 : Lors de la propagation d'un potentiel d'action, des courants ioniques s'établissent au travers de la membrane des fibres nerveuses. La technique du voltage imposé permet de les mettre en évidence. Pour cela on impose à une fibre nerveuse une tension constante; en même temps, un dispositif électronique enregistre l'intensité des courants entrant et sortant de la fibre. On applique cette technique à une fibre nerveuse dans les conditions physiologiques normales puis en présence de toxine de scorpion.



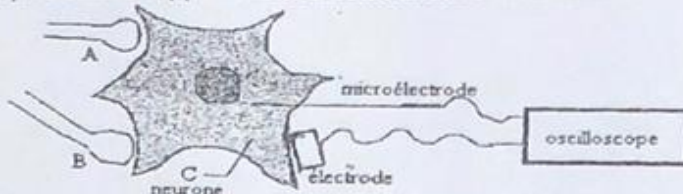
Document 3 : On mesure les concentrations de part et d'autre de la membrane d'un neurone de Mammifère au repos.

	Concentration en sodium en mmol par litre	Concentration en potassium en mmol par litre
Cytoplasme de l'axone	14	160
Milieu extracellulaire	140	2.5

Il y a plus de sodium dans le milieu extracellulaire et plus de potassium dans le milieu intracellulaire.

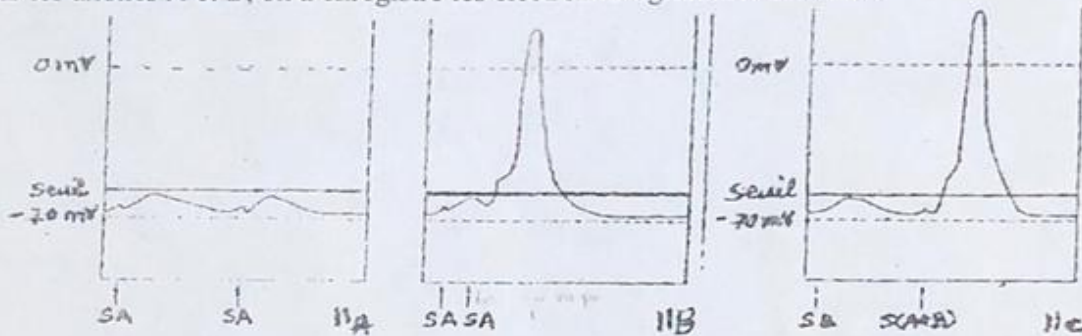
Exercice 2/ Fonctionnement des neurones

Deux boutons synaptiques A et B appartenant à deux axones différents sont en contact avec un neurone C (voir document).



Les deux axones A et B sont reliés chacun à un stimulateur électrique qui permet de les exciter séparément. Une microélectrode est enfoncée dans le neurone post-synaptique C tandis que la seconde microélectrode est simplement plongée dans le liquide environnant. Les deux microélectrodes sont reliées à un oscillographe permettant d'enregistrer et de visualiser l'activité électrique du neurone C.

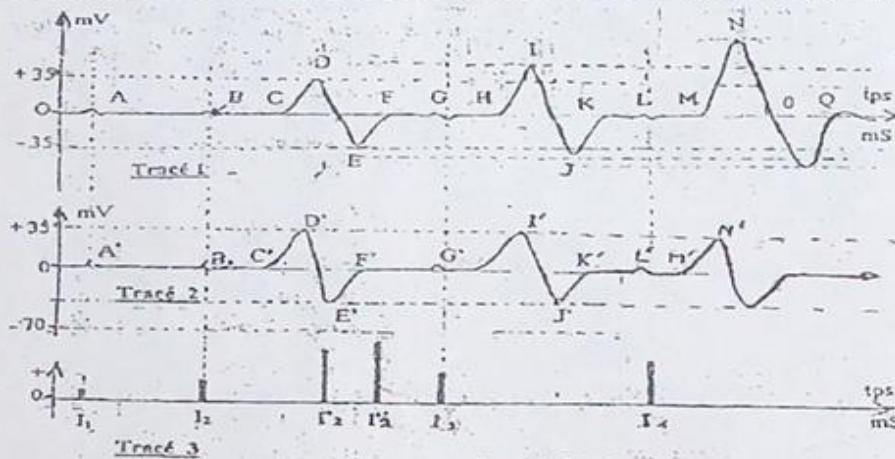
L'intensité du courant stimulant reste constante pendant la réalisation de l'expérience. En appliquant plusieurs stimulations sur les axones A et B, on a enregistré les électroneurogrammes suivants.



On signale que : - SA= stimulation de l'axone A ; - SB=stimulation de l'axone B ; - S (A+B)= stimulation des axones A et B.

- 1- Pourquoi précise-t-on que l'intensité du courant stimulant reste constante pendant l'expérience ? 0,25pt
- 2- Pourquoi les tracés des électroneurogrammes IIA, IIB et IIC ont-ils pour origine -70mv ? 0,25pt
- 3- Analyser les électroneurogrammes obtenus. $0,5 \times 3 = 1,5$ pt

Les tracés 1 et 2 du document représentent les courbes de potentiels d'action d'une fibre nerveuse et d'un nerf. Le tracé 3 représente les différentes intensités de stimulation utilisées pour obtenir les tracés 1 et 2.



Remarque : $I_1 < I_2 < I_3 < I_4$

- 1- A quel élément (fibre ou nerf) correspond chacun des tracés 1 et 2 ? Justifier par des arguments anatomiques. $0,25 \times 3 = 0,75$ pt
- 2- a/ Nommer les courbes de potentiel d'action représentées sur les tracés 1 et 2. 0,5pt
b/ Indiquer la position des électrodes réceptrices qui permettent d'obtenir ce type de potentiel d'action. 0,5pt
- 3- a/ Analyser le tracé 1 et déterminer la loi d'excitabilité mise en évidence. $0,5 \times 2 = 1$ pt

- 4- Analyser le tracé 2 et déterminer la loi d'excitabilité mise en évidence. 0,5×2=1pt
 4- A partir de vos connaissances et des questions précédentes, expliquer l'expression « potentiel global du nerf ». 0,5pt

I- EVALUATION DES COMPETENCES 20 Points

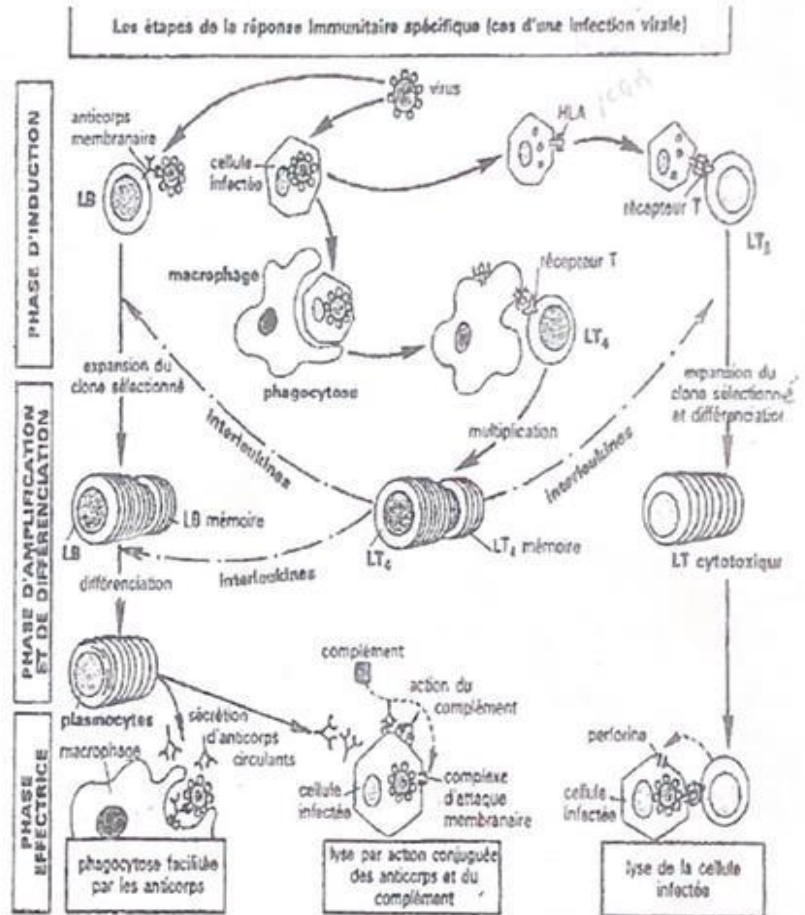
Compétence visée : Lutte contre les perturbations du système immunitaire ; Sensibilisation dans le cadre des dysfonctionnements des structures responsables du contrôle de la motricité.

Exercice 1 : IMMUNOLOGIE

Le système immunitaire assure l'intégrité de l'organisme par des mécanismes spécifiques ou non. Ceux-ci impliquent la distinction entre les constituants de l'organisme (le soi biologique) et les autres molécules (le non soi).

Une reconnaissance spécifique des agents étrangers à l'organisme est nécessaire pour obtenir une réaction immunitaire réellement efficace.

Depuis la première vaccination réalisée par Pasteur, les connaissances acquises sur les mécanismes immunitaires permettent d'expliquer comment un premier contact des cellules immunitaires avec un antigène protège l'organisme d'une infection ultérieure provoquée par cet antigène.



Consigne 1 : Après avoir défini le soi et le non-soi, montrer comment le non-soi est reconnu, neutralisé et éliminé, lors d'une réponse à médiation humorale. 4pts

Consigne 2 : Présentez sous forme d'un schéma les mécanismes cellulaires et moléculaires de la réponse déclenchée par un premier contact avec l'antigène, puis exposez sous forme d'un texte comment la vaccination protège l'organisme contre un antigène de manière durable. 3pts

Consigne 3 : Décrivez les mécanismes par lesquels des cellules infectées par un virus sont reconnues puis détruites par l'organisme au cours de la réponse immunitaire. Un exposé comprenant des schémas est exigé. (On n'envisagera pas l'action du complément.) 3pts



ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES 15.5 points

Exercice 1 : 3.5 points

- 1) On considère le polynôme P définie par $P(z) = z^3 - 6z^2 + 12z - 16$.
 - a) Calculer $P(4)$. 0.25 pt
 - b) Déterminer les nombres complexes b et c tel que $P(z) = (z - 4)(z^2 + bz + c)$. 0.5 pt
 - c) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$ 0.5 pt
- 2) Le plan est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ tel que $\|\vec{e}_1\| = \|\vec{e}_2\| = 2\text{cm}$.
Soient A, B et C trois points d'affixes respectives $a = 4$; $b = 1 + i\sqrt{3}$ et $c = 1 - i\sqrt{3}$.
 - a) Placer les points A, B et C sur une figure que l'on complètera tout le long de l'exercice. 0.5 pt
 - b) Montrer que le triangle ABC est équilatéral. 0.5 pt
- 3) Soit K le point d'affixe $k = -\sqrt{3} + i$, on appelle F l'image de K par la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$ et G l'image de K par la translation du vecteur $\vec{OB}$.
 - a) Déterminer l'affixes des points F et G . 0.5pt
 - b) Montrer que les droites (OC) et (OF) sont perpendiculaires. 0.25 pt
- 4) Soit H un point du plan tel que $COFH$ soit un parallélogramme.
 - a) Montrer que le quadrilatère $COFH$ est un carré. 0.25 pt
 - b) Déterminer l'affixe du point H . 0.25 pt

Exercice 2 : 3 points

On considère les intégrales : $I = \int_0^{\pi} \cos^4 x dx$, $J = \int_0^{\pi} \sin^4 x dx$.

1. a- Vérifier que l'intégrale I peut s'écrire : $I = \int_0^{\pi} \cos x (\cos x - \cos x \sin^2 x) dx$. 0.5pt
- b- À l'aide d'une intégration par partie, démontrer que : $I = \int_0^{\pi} \sin^2 x dx - \frac{1}{3}J$. 0.5pt
- c- Démontrer de même que : $J = \int_0^{\pi} \cos^2 x dx - \frac{1}{3}I$. 0.5pt
2. a- Démontrer que $I + J = \frac{3\pi}{4}$. 0.5pt
- b- Démontrer que $J - I = 0$. 0.5pt
- c- En déduire la valeur des intégrales I et J . 0.5pt

Exercice 3 : 8.5 points

Soit f la fonction définie $\mathbb{R}$, par $f(x) = x - 1 + (x^2 + 2)e^{-x}$

On note $(\mathcal{C})$ la courbe représentative de f dans un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$ (unité : 2cm)

Partie A Étude de la fonction auxiliaire.

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

1. Étudier les limites de g en $-\infty$ et en $+\infty$. 0.5pt
2. Montrer que $g'(x) = (x - 2)^2 e^{-x}$. En déduire les variation de g 0.5pt
3. Dresser le tableau de variation de g . 0.25pt
4. Démontrer que $g(x) = 0$ admet une solution unique α dans $\mathbb{R}$ et que $0,35 < \alpha < 0,36$. 0.5pt



le signe de $g(x)$.

0.25pt

Partie B Étude de la fonction f .

1. Étudier la limite de f en $-\infty$ et en $+\infty$. 0.5pt
2. Montrer que : $f'(x) = g(x)$. Puis donner les variations de f et son tableau de variation. 0.5pt
3. a- Montrer que $f(\alpha) = \alpha(1 + 2e^{-\alpha})$. 0.25pt
b- En déduire un encadrement d'amplitude 4×10^{-2} de $f(\alpha)$ à partir de l'encadrement α . 0.25pt
4. Montrer que la droite (D) d'équation $y = x - 1$ est asymptote à (C) en $+\infty$. Puis préciser la position de (C) par rapport à (D) . 0.5pt
5. Tracer (D) et la courbe (C) . 1pt
6. a- Déterminer les réels a , b et c tels que la fonction p définie sur $\mathbb{R}$ par : $p(x) = (ax^2 + bx + c)e^{-x}$ soit une primitive sur $\mathbb{R}$ de la fonction $x \mapsto (x^2 + 2)e^{-x}$. 0.5pt
b- Calculer en fonction de α l'aire $\mathcal{A}$ en cm^2 de la partie du plan délimitée par (C) , (D) et les droites d'équations $x = \alpha$ et $x = 0$. 0.5pt

Partie C Étude d'une suite.

1. Démontrer que pour tout $x \in [1; 2]$, $f(x) \in [1; 2]$. 0.25pt
2. Démontrer que pour tout $x \in [1; 2]$, $|f'(x)| \leq \frac{3}{4}$. 0.5pt
3. Étudier les variations de la fonction h définie sur $[1; 2]$ par $h(x) = f(x) - x$. Puis démontrer que l'équation $f(x) = x$ admet une solution unique β dans $[1; 2]$. 0.5pt
4. On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = f(u_n)$.
 - a- Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_n \in [1; 2]$. 0.5pt
 - b- Démontrer que pour tout entier positif n , $|u_{n+1} - \beta| \leq \frac{3}{4}|u_n - \beta|$ et en déduire que pour tout entier positif n , $|u_n - \beta| \leq \left(\frac{3}{4}\right)^n$. 0.75pt
 - c- En déduire que la suite (u_n) converge vers une limite que l'on déterminera. 0.25pt
 - d- Trouver un entier n_0 tel que pour tout entier naturel n , supérieur ou égal à n_0 , on ait : $|u_n - \beta| \leq 10^{-2}$. 0.25pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES 4.5 points

Situation :

Une entreprise produit sur commande des articles.

La production de ces articles est fonction de l'investissement n en milliers de francs. La quantité produite $q(n)$ est modélisée par la fonction $q(n) = 10 \times 1.03^n - 14$. La production n'est réelle que lorsque l'investissement n est tel que $q(n) > 0$.

Dans cette entreprise, La production quotidienne peut varier de 10 à 100 articles. Pour une production de x dizaines d'articles, le montant exprimé en milliers de francs du bénéfice est modélisé par la fonction $f(x) = 2 \ln x - \frac{x}{2}$.

Au 10^e jour après le début de la production, on modélise à l'aide de la fonction $g(t) = 16t^2 - t^3$ le nombre de commande dans cette entreprise.

Tâches :

1. Combien d'argent doit-on investir pour que la production démarre? 1.5pt
2. Combien d'articles l'entreprise doit-elle produire par jour pour réaliser un bénéfice maximum? 1.5pt
3. Déterminer le nombre moyen de commande chaque jour sur une période de 16 jours. 1.5pt



2. Étudier les limites de g en 0 et en $+\infty$. 0.5pt
3. a- Dresser le tableau de variation de g . 0.25pt
- b- Démontrer que $g(x) = 0$ admet une solution unique α telle que $0.36 < \alpha < 0.38$. 0.5pt
4. Déterminer le signe de $g(x)$ sur l'intervalle $]0 + \infty[$. 0.25pt

Partie B Étude de la fonction f .

1. a- Étudier la limite de f lorsque x tend vers $+\infty$. 0.25pt
- b- Montrer que la droite (D) d'équation $y = -x + 2$ est asymptote à (C_f) en $+\infty$. 1pt
2. Étude de f en 0.
 - a- Étudier la continuité de f en 0. 0.25pt
 - b- Étudier la dérivabilité de f en 0. Préciser la tangente à la courbe C_f au point 0. 0.5pt
3. Montrer que pour tout x de $]0 + \infty[$ $f'(x) = g(x)$. En déduire les variations de f . 0.75pt
4. a- Montrer que $f(\alpha) = \frac{2\alpha}{\alpha + 2}$. 0.25pt
- b- En déduire un encadrement de $f(\alpha)$ à partir de l'encadrement α . 0.25pt
5. Dresser le tableau de variation de f . 0.25pt
6. Déterminer l'abscisse du point d'intersection de C_f avec l'axe des abscisses. 0.5pt
7. Tracer la courbe (C_f) . 1pt
8. Justifier que la fonction F , définie sur $]0 + \infty[$ par :

$$F(x) = \left(\frac{x^2}{2} - 2\right) \ln(x+2) - \frac{x^2 \ln x}{2} + x - \frac{x^2}{2}$$
 est une primitive de f sur $]0 + \infty[$. 0.75pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES 4.5 points

Compétences à évaluer : Résoudre une situation problème à l'aide du langage mathématique dans les situations de vie où interviennent les fonctions et les suites numériques.

Situation :

Une entreprise produit sur commande des articles. La production quotidienne peut varier de 10 à 100 articles. Pour une production de x dizaines d'articles, le montant exprimé en milliers de francs du bénéfice est modélisé par la fonction $f(x) = 2 \ln x - \frac{x}{2}$.

Un camion doit effectuer régulièrement un trajet de 1500 km pour la livraison de cette commande. Lorsqu'il roule à la vitesse moyenne v , exprimée en km/h, le prix de revient exprimé en francs cfa est modélisé par : $P(v) = \frac{48000}{v} + 7.5v$.

La consommation d'électricité dans cette entreprise est passée de 993kwh en 2012 à 2455kwh en 2020 : chaque année la consommation a été multipliée par le même nombre.

Tâches :

1. Combien d'articles l'entreprise doit-elle produire par jour pour réaliser un bénéfice maximum ? 1.5pt
2. Quelle doit être la vitesse moyenne v pour minimiser le prix de revient du trajet ? 1.5pt
3. Quelle est l'augmentation annuelle en pourcentage de la consommation d'électricité dans cette entreprise ? 1.5pt



ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES 15.5points

Exercice 1 : 4.5 points

Le plan est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$. On considère dans $\mathbb{C}$, le polynôme $p(z) = z^4 - 12iz^3 - 51z^2 + 90iz + 50$.

1. a- Calculer $p(i)$, $p(5i)$. 0.5 pt
 b- Déterminer les nombres complexes a et b tels que pour tout nombre complexe z , on a :
 $P(z) = (z^2 - 6iz - 5)(z^2 + az + b)$. 0.5 pt
 c- Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes l'équation : $P(z) = 0$. 0.5 pt
2. a- Placer A , B , C et D d'affixes respectives $z_1 = i$, $z_2 = 1 + 3i$, $z_3 = 5i$ et $z_4 = -1 + 3i$. 0.5 pt
 b- Quelle est la nature exacte du quadrilatère ABCD ? justifier. 0.5pt
3. On écrit chacun des nombres complexes z_1 , z_2 , z_3 et z_4 sur un dé tétraédrique pipé.
 On lance ce dé et on admet que la probabilité qu'une face soit cachée est proportionnelle au carré du module du nombre complexe inscrit sur cette face.
 a- Montrer que $p_1 = \frac{1}{26}$. Puis calculer p_2 , p_3 , et p_4 . 1pt
 b- Soit X la variable aléatoire qui à chaque lancer associe la somme des parties imaginaires des nombres complexes inscrits sur les faces latérales.
 Déterminer la loi de probabilité de X . 1pt

Exercice 2 : 3 points

On se propose d'étudier l'influence de la température sur la durée d'incubation des oeufs des grenouilles. On choisit 6 échantillons de 200 oeufs chacun, le nombre x d'éclosions au 22-ème jour est le suivant :

t_i = température d'incubation en degrés Celsius.

x_i = nombre d'éclosions à la température t_i .

t_i	6	6.4	6.8	7.2	7.6	8
x_i	131	144	157	170	190	189

1. Dans un repère orthogonal, représenter le nuage de points associé à cette série statistique. 0.5pt
2. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. 0.25pt
3. Écrire une équation de la droite de régression de x en t . 1.25pt
4. Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre x et t . Puis conclure. 0.75pt
5. Calculer le nombre d'éclosions qu'on peut prévoir pour un échantillon de 200 oeufs au 22-ème jour pour une température de 7.5 degrés. 0.25pt

Exercice 3 : 8 points

Partie A

On considère les équations différentielles $(E) : y'' - 3y' + 2y = 4$ et $(E') : y'' - 3y' + 2y = 0$.

1. Déterminer une fonction constante u solution de l'équation différentielle (E) . 0.25pt
2. Résoudre l'équation différentielle (E') . 0.5pt

3. Montrer que g est solution de (E) si et seulement si $g - u$ est solution de (E') . 0.5pt
4. En déduire les solutions g de l'équation différentielle (E) . 0.25pt
5. Déterminer la solution g de (E) dont sa courbe représentative dans un repère passe par le point $A(0,1)$ et admet en ce point une tangente de coefficient directeur 2. 0.5pt

Partie B

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$, par $\begin{cases} f(x) = 2 + 3e^{2x} - 4e^x & \text{si } x \leq 0 \\ f(x) = x + 1 - x \ln x & \text{si } x > 0 \end{cases}$. (C) de courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1. Étude de f en 0.
 - a- Étudier la continuité de f en 0. 0.5pt
 - b- Étudier la dérivabilité de f en 0. Interpréter géométriquement le résultat. 0.75pt
2. a- Étudier la limite de f en $-\infty$ et en $+\infty$. 0.5pt
 - b- Montrer que la droite D d'équation $y=2$, est asymptote à (C) . Étudier les positions de (C) et de D . 0.75pt
 - c- Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$. Interpréter géométriquement le résultat. 0.5pt
3. a- Étudier le sens de variation de la fonction f . 0.75pt
 - b- Dresser le tableau de variation de f . 0.25pt
4. Établir l'équation de la tangente (T) à (C) au point d'abscisse $x_0 = e$. 0.25pt
5. Montrer que l'équation $f'(x) = 0$ admet une seule solution α sur $\mathbb{R}$ et que : $3 < \alpha < 4$. 0.5pt
7. Tracer (C) , (D) et (T) dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$. 0.75pt
8. Déterminer en unité d'aire, l'aire du domaine du plan limité par (C) , l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = e$. 0.5pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES 4.5 points

Compétences à évaluer : Résoudre une situation problème à l'aide du langage mathématique dans les situations de vie où interviennent les fonctions et les équations différentielles.

Situation :

On repique des plants de 10 cm de haut sous une serre. On sait que la taille maximale de ces plantes est de 1 m. On note $f(t)$ la taille, en m, d'un plant après t jours. (On a donc $f(0) = 0,1$).

On considère que la vitesse de croissance de la plante évolue suivant la relation : $f'(t) = af(t)(1-f(t))$, où a est une constante dépendant des conditions expérimentales.

Autrement dit, f est une solution, sur $\mathbb{R}_+$, de l'équation différentielle : $y' = ay(1-y)$. On pose pour tout t appartenant à $\mathbb{R}_+$, $z(t) = \frac{1}{f(t)}$. **Tâches :**

1. Montrer que pour tout réel t de $\mathbb{R}_+$, on a : $f(t) = \frac{1}{9e^{-at} + 1}$. 1.5pt
2. Au bout de 15 jours, la plante mesure 19 cm. Quelle est la valeur de a ? Déterminer le seuil que la plante ne peut pas franchir. 1.5pt
3. On suppose que $a = 0.05$. Au bout de combien de jours, la plante dépassera-t-elle 90 cm de haut? 1.5pt

COLLEGE JESUS - MARIE
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE-TECHNOLOGIE

EXAMEN :	EPREUVE :	CLASSE :	COEF :	DUREE :	SESSION:
Session intensive	Physique	T ^{le} D	3	3 heures	Mars 2021

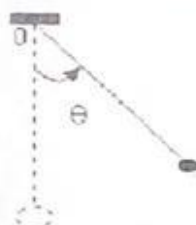
I. EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

1. Définir les mots ou expressions de mots suivants : pendule simple ; oscillateur harmonique 1x2pt
2. Enoncer la deuxième loi de Newton. Quel autre nom porte la 2^{ème} loi de Newton ? 1,25pt
3. Donner l'expression de la relation fondamentale de la dynamique pour un solide en mouvement de rotation. 1pt
4. Répondre par vrai ou faux : 0,5x4pt
 - 4.1. Une incertitude de type A est celle dont la détermination se fait par une étude statistique car elle est liée à une répétabilité sur la mesure.
 - 4.2. En mécanique classique, la relation fondamentale de la dynamique est égale au théorème du centre d'inertie.
 - 4.3. Pour un mouvement de chute libre sans vitesse initiale, deux corps de masses différentes ont le même mouvement de chute libre.
 - 4.4. La portée d'un projectile dans un champ de pesanteur est donnée par $x_p = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$; elle est maximale pour un angle de tir $\alpha = 45^\circ$.
5. Enoncer la loi d'isochronisme d'un mouvement. 0,75pt
6. Donner un exemple de champ électrique uniforme et un exemple de champ magnétique uniforme. 1pt

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

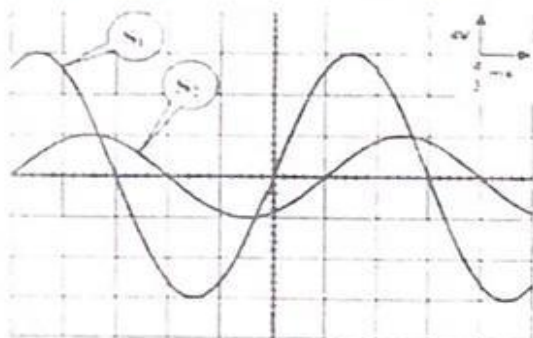
A- Pendule Simple / 4,5 points



Un pendule simple est composé d'une petite bille de masse $m = 2 \text{ g}$ de rayon négligeable et d'un fil de longueur $L = 40 \text{ cm}$ et de masse négligeable. A la date $t = 0$, on écarte l'ensemble de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_m = 8^\circ$ et on lâche sans vitesse initiale. On prendra $g = 9,81 \text{ m/s}^2$. Les frottements sont négligeables.

1. Représenter les forces qui s'exercent sur la bille. 0,5pt
2. En appliquant le théorème du centre d'inertie dans la base de Frenet, établir l'équation différentielle du mouvement de ce pendule. 1,25pt
3. Ecrire l'équation horaire du mouvement de ce pendule. 0,75pt
4. Exprimer la vitesse linéaire de la bille à un instant quelconque en fonction de l , g , θ et θ_m . 1pt
5. Donner l'expression de la tension du fil à un instant quelconque en fonction de m , g , L , θ et θ_m . 1pt

B- Généralités sur les systèmes oscillants / 3,5 points



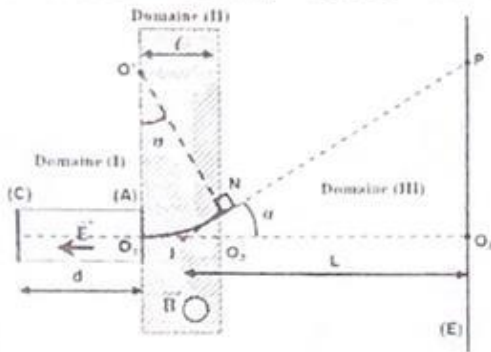
On considère l'oscillogramme bi-courbe représentant deux grandeurs sinusoïdales S_1 et S_2 . L'échelle de lecture est mentionnée sur la figure (1 carreau = 4 V en ordonnées et 1 carreau = 4/3 ms en abscisses).

1. Déterminer l'amplitude de chaque grandeur. 0,5x2pt
2. Déterminer la période des deux signaux. 0,5pt
3. Etablir la loi horaire de S_1 1pt
4. Déterminer le déphasage $\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$ entre les deux grandeurs et préciser celle qui est en avance de phase. 1pt

Exercice 3 : Utilisation des acquis / 8 points

C- Particule chargée dans un champ / 5 points

Données : $D = 40 \text{ cm}$; $l = 1 \text{ cm}$; $d = 10 \text{ cm}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $E = 5 \cdot 10^4 \text{ V.m}^{-1}$.



Dans tout l'exercice, on négligera le poids de l'électron devant les autres forces qui agissent sur lui.

1. Des électrons de masse m et de charge q sont émis sans vitesse initiale par la cathode (C). Ils subissent sur la longueur d , l'action du champ électrique uniforme.

1.1. Quelle est la nature du mouvement de l'électron entre la cathode (C) et l'anode (A) ? 0,5pt

1.2. Calculer la vitesse V_0 d'un électron au point O_1 . 0,5pt

2. Arrivé en O_1 , les électrons subissent sur la distance l l'action d'un champ magnétique uniforme perpendiculaire au plan de la figure (le domaine où règne ce champ est hachuré).

2.1. Quel doit être le sens du vecteur pour que les électrons décrivent l'arc de cercle O_1N ? Justifier la réponse. 0,5pt

2.2. Etablir l'expression du rayon $R = O_1O_2 = O_1N$ de cet arc de cercle. Calculer R pour $B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. 1pt

3. 0,5pt

3.1. Quel est la nature du mouvement de l'électron dans le domaine III où il n'existe aucun champ ? 0,5pt

3.2. Le domaine III est limité par un écran (E) sur lequel arrivent les électrons. La droite NP coupe l'axe O_1O_2 au point M. L'écran (E) est à la distance L du point M. Exprimer en fonction de m , e , B , L , l et V_0 , la déflexion magnétique $O_2P = Y$ subie par un électron à la traversée du système II + III. 1pt

NB: On fera les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Dans le domaine II de l'espace, on peut confondre la longueur de l'arc avec la longueur $O_1O_2 = l$ où règne le champ.

- On supposera que la déviation angulaire α est faible.

3.3. Sachant que $Y = 3,35 \text{ cm}$, retrouver la valeur V_0 de la vitesse de l'électron au point O_1 . 1pt

D- Mouvement d'un satellite / 3 points

Un satellite artificiel de masse m gravite autour de la Terre à une altitude constante $h = 600 \text{ km}$. La Terre est considérée comme ayant une répartition de masse à symétrie sphérique.

On note G la constante de gravitation, M la masse de la Terre, R le rayon de la Terre.

1. Faire le schéma du système ; on représentera la force exercée par la Terre sur le satellite et on supposera qu'elle est la seule force exercée sur le satellite. 0,5pt

2. Dans quel référentiel le satellite est-il en orbite circulaire ? 0,5pt

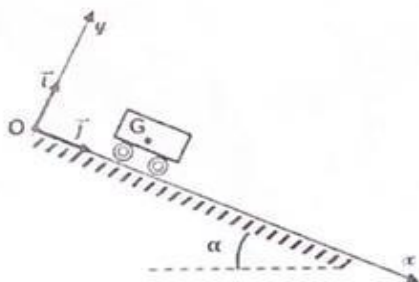
3. Montrer que le mouvement du satellite est uniforme. 1pt

4. Donner l'expression de la vitesse du satellite en fonction de G , M , R et h . 1pt

II. EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation 1 : Exploitation des résultats expérimentaux / 8points

Au cours d'un TP de physique, Moussa, élève de Tle D abandonne un mobile autoporteur de centre d'inertie G, de masse m , sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 12^\circ$ par rapport à l'horizontale. À partir d'un instant t quelconque du mouvement, il utilise un système d'acquisition qui lui permet de relever les valeurs prises par la vitesse du centre d'inertie G du mobile comme le montre le tableau suivant :



Tc-D

COLLEGE JESUS - MARIE				
Année	Évaluations harmonisées	Classes	T ^{les} C & D	Mars 2021
Épreuve	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

¹ Exercice 1 : Évaluation des savoirs

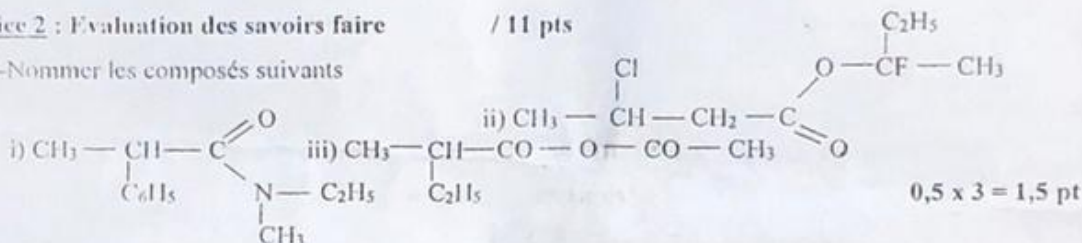
/ 5 pts

- 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. 0,5 x 3 = 1,5 pt
- 1-3 / Répondre par Vrai(V) ou faux(F) :
- 1-3-1. Les énantiomères et les diastéréoisomères sont séparables.
- 1-3-2. La dilution d'un monoacide fort diminue son p*H*.
- 1-3-3. Le produit ionique de l'eau diminue avec la température.

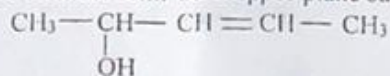
Exercice 2 : Évaluation des savoirs faire

/ 11 pts

- 2-1/-Nommer les composés suivants



- 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 $C_3H_7O_2N$
- 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) pH = 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'iode 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

112

Exercice 3 : Application des savoirs

/ 8 pts

On dispose de 50mL 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 50mL 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) : $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

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

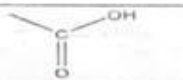
Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8points

- 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) $V= 30\text{ml}$.

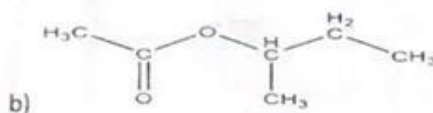
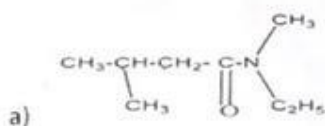
3- Répondre par Vrai ou faux (2pts)

- 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.

4- 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)



- 1.3) Trouver la composition du mélange à l'équilibre si on part initialement d'une mole d'acide et 10 mole d'alcool. Trouver les pourcentages en mole d'acide et d'alcool estérifiés. (1Pt)
2. La combustion de 0,37g d'un alcool(A) nécessite un volume $V = 0,72\text{L}$ de dioxygène dans les conditions de température et de pression où le volume molaire est égale à 24L/mol .
- 2.1. Ecrire l'équation de la combustion complète de (A). (0,5pt)
- 2.2. Déterminer la formule brute de (A). (0,5pt)
- 2.3. Donner la formule développée, le nom et la classe de tous les isomères correspondants à cette formule. (1pt)
- 2.4. On réalise l'oxydation ménagée de A par le dioxygène de l'air, on obtient un composé B qui réagit avec la 2,4 DNPH et le réactif de schiff.
- 2.4.1. Identifier A sachant que son isomère de position ne réagit pas au cours d'une oxydation ménagée. (0,5pt)
- 2.4.2. Donner la formule semi développée et le nom de B. (0,5pt)
- 2.4.3. L'oxydation ménagée de (B) donne un composé (C). Donner le nom et la formule semi développée de (C). (0,5pt)
- 2.4.4. On réalise la déshydratation de de l'alcool (A) à une température de 180°C , on obtient un composé (D).
- écrire l'équation de la réaction. (0,5pt)
- donner la formule, le nom et la formule semi développée de (D). (0,5pt)
- On donne en g/mol : C = 12 ; H = 1 ; O = 16.

EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS/ 8points

Un composé organique X a pour formule brute $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$. L'hydrolyse de X donne un acide carboxylique A et un alcool B. l'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore pour donner un composé organique C. Par action de l'ammoniac sur C, on obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée, ramifiée de masse molaire moléculaire $M = 87\text{g/mol}$.

- 1- Préciser les fonctions chimiques de X, C et D. (1,5pts)
- 2- Donner les formules semi développées de D, A et C. (1,5pts)
- 3- Ecrire les formules semi développées possible de X. (1pt)
- 4- L'alcool B est oxydé par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. Il se forme un composé organique E donnant un précipité jaune avec la 2,4-DNPH mais ne réagissant pas avec le réactif de schiff.
 - 4.1) donner les formules semi développées de E, B et X. (1,5pts)
 - 4.2) écrire l'équation d'oxydation de B par le permanganate de potassium. (0,5pt)
 - 4.3) on fait réagir le composé E avec une solution d'hydroxyde de sodium. Comment appelle-t-on cette réaction ? nommer les produits organiques formés. (1pt)
 - 4.4) écrire l'équation de la réaction de déshydratation de A en présence du P_4O_{10} et nommer le produit organique formé. (1pt)



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 Quifeurou 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