

CONCOURS D'ENTRÉE EN CLASSE DE SECONDE AU LYCÉE SCIENTIFIQUE
D'EXCELLENCE DE DIOURBEL SESSION 2019

ÉPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)

Sujet unique

Coefficient 4

Durée : 2 h

Epreuve normale

EXERCICE I. MAÎTRISE DES CONNAISSANCES (5 points)

A. Pour chacune des deux séries ci-dessous, construis une phrase en utilisant tous les mots et groupes de mots. (1 point)

Série A : dioxygène ; air alvéolaire ; sang ; dioxyde de carbone

Série B : diaphragme ; rétine ; pupille ; lumière

B. Plusieurs organes et cellules participent au déroulement de la réponse immunitaire.

1- Soit la liste A suivante : rate, ganglions lymphatiques, peau, thymus, muqueuses, moelle osseuse.

Choisis les organes qui correspondent à :

➤ des barrières naturelles. (0,5 point)

➤ des organes lymphoïdes primaires. (0,5 point)

➤ des organes lymphoïdes secondaires. (0,5 point)

2. Soit la liste B : plasmocyte, lymphocyte B, Macrophage, lymphocyte T cytotoxique, lymphocyte T auxiliaire.

Choisis les cellules qui contribuent à :

➤ une sécrétion d'anticorps (0,25 point x 4)

➤ une réponse immunitaire à médiation cellulaire (RIMC). (0,25 point x 3)

3. Précise le rôle de chacune des cellules de la liste B intervenant dans la réponse immunitaire à médiation cellulaire. (0,25 point x 3)

EXERCICE II. COMPÉTENCES MÉTHODOLOGIQUES (8 points)

A. Dans son célèbre discours à l'Académie de médecine de Paris, Pasteur disait :

« Si j'avais l'honneur d'être un chirurgien (...), non seulement je ne me servais que d'instruments d'une propreté parfaite, mais je laverais mes mains avec le plus grand soin (...); je n'utiliserais que des pansements, des bandelettes et des éponges préalablement exposés à des températures de 130° C à 150° C (...). »

1) Que veut éviter Pasteur en évoquant ces recommandations ? (0,25 point)

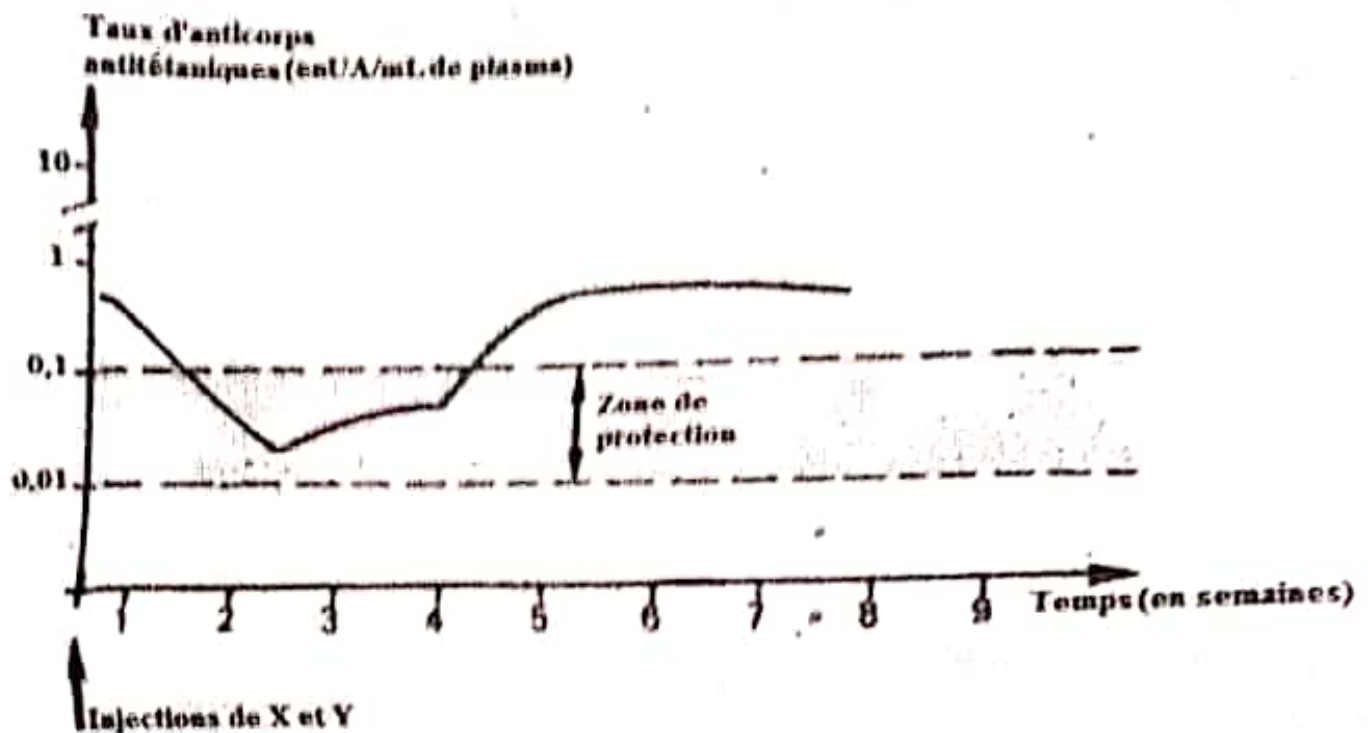
2) Quel nom donnes-tu à l'ensemble des recommandations évoquées par Pasteur ? (0,25 point)

B. Le tétanos est une infection caractérisée par une toxémie causée par une bactérie anaérobie qui se développe dans les plaies.

Deux garçons, Bernard et Cheikh, présentent chacun une plaie au pied suite à une blessure au cours d'un match de football.

3) L'application des recommandations de Pasteur suffit-elle pour prévenir toute infection ? Justifie ta réponse. (1 point)

Une fois chez eux, Bernard se rend à la pharmacie où le pharmacien lui injecte un produit X. Cheikh se rend à l'infirmier et l'infirmier lui fait deux injections : la première contient le produit X et la deuxième un produit Y. Le graphique ci-dessous représente l'évolution des anticorps antitétaniques chez Cheikh.



Document 1

1. a) Décris l'évolution des anticorps antitétaniques chez Cheikh après l'injection des produits X et Y. (0,5 point)

b) Interprète la courbe en précisant la nature de chacun des produits X et Y. (1 point)

2. a) Quel nom donne-t-on à la double injection subie par Cheikh ? (0,5 point)

b) En prenant comme modèle le graphique, représente l'évolution du taux d'anticorps antitétaniques chez Bernard après l'injection du produit X. (0,5 point)

3) Deux mois plus tard, Bernard et Cheikh se blessent à nouveau. Ayant négligé leurs blessures, ils se rendent à l'infirmier une semaine après, chacun avec une plaie infectée. L'infirmier nettoie les plaies avec de l'eau oxygénée avant de les panser. Ayant reconnu Cheikh et étant à court des produits X et Y, il prescrit une ordonnance du produit X à l'un des garçons pour une injection à prendre immédiatement.

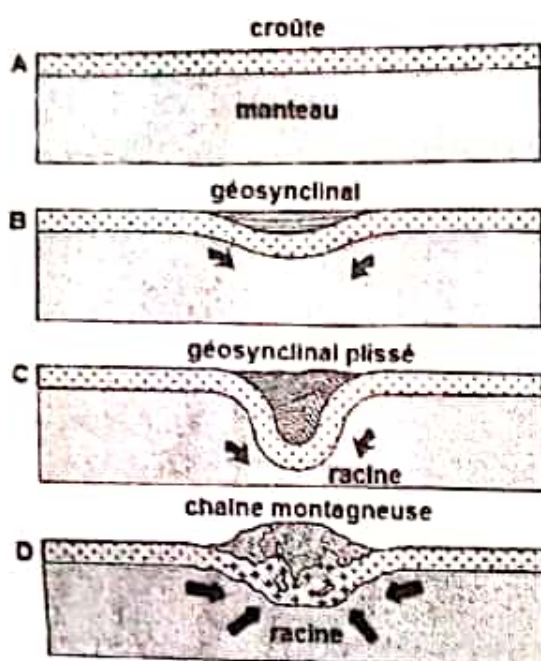
a) Explique pourquoi l'infirmier nettoie les plaies avec l'eau oxygénée. (1 point)

b) A qui l'injection du produit X est-elle destinée ? Justifie ta réponse. (1 point)

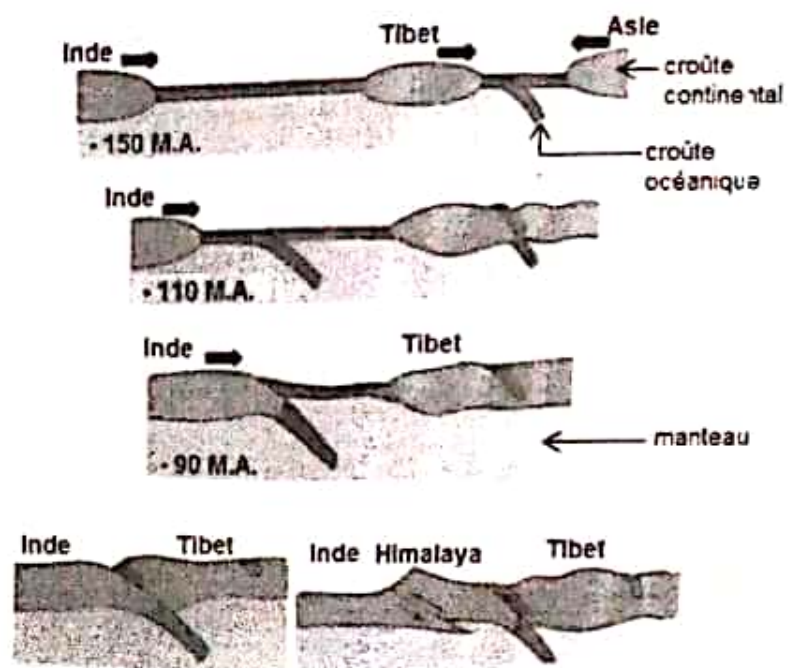
- c) Explique pourquoi l'infirmier préconise une injection d'urgence du produit X et non du produit Y. (1 point)
- d) Cette injection, a-t-elle un but curatif ou préventif contre le tétanos ? Justifie ta réponse. (1 point)

EXERCICE III. COMPETENCES METHODOLOGIQUES (6 points)

Les figures du document 2 résument en quatre étapes (A, B, C, D) un modèle formulé en 1939 par Griggs pour expliquer la formation des chaînes de montagnes. Le document 3 montre les étapes de la formation de la chaîne de l'Himalaya d'après C. Allègre.



Document 2



Document 3

- 1) Décris les étapes de la formation des montagnes d'après Griggs. (1 point)
- 2) Indique les événements géologiques qui ont abouti à la formation de l'Himalaya d'après Allègre. (1 point)
- 3) Donne les principales différences entre ces deux modèles. (1 point)
- 4) Dans l'Himalaya on trouve, entre autres, des vestiges d'une lithosphère océanique et de roches métamorphiques témoignant d'un métamorphisme Haute Pression-Basse Température.
 - a) Explique ces observations. (2 points)
 - b) Montre que ces observations contredisent le modèle de Griggs. (1 point)

NB. Présentation et communication

(1 point)

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{Fe}) = 56$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$
 Volume molaire : $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

I MAITRISE DES CONNAISSANCES

I.1 Réponds par Vrai ou Faux (02 points)

- I.1.1** Lorsqu'on ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) dans une solution de chlorure de sodium on obtient une coloration bleue. (0,5 pt)
- I.1.2** L'acide chlorhydrique dilué et à froid ne réagit pas avec le cuivre. (0,5 pt)
- I.1.3** Tout rayon lumineux passant par le centre optique d'une lentille est dévié si la lentille est convergente, mais il n'est pas dévié si la lentille est divergente. (0,5 pt)
- I.1.4** La vergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale. (0,5 pt)

I.2 Choisis la bonne réponse (02 points)

I.2.1 Lorsqu'on fait agir de l'acide chlorhydrique en excès sur 2,8 g de fer, le volume de gaz recueilli vaut :

- a) 0,05 L b) 1,2 L c) 2,4 L (0,5 pt)

I.2.2 La relation entre la concentration molaire C , la concentration massique C_m d'une solution à un soluté de masse molaire M est donnée par :

- d) $C_m = C \cdot M$ e) $C = M \cdot C_m$ f) $C_m = \frac{M}{C}$ (0,5 pt)

I.2.3 La résistance R d'un fil cylindrique homogène de longueur L , de rayon r et de résistivité ρ est donnée par :

- g) $R = L \frac{\rho}{4\pi r^2}$ h) $R = L \frac{4\pi r^2}{\rho}$ i) $R = \rho \frac{4\pi r^2}{L}$ (0,5 pt)

I.2.4 En un lieu où l'intensité de la pesanteur vaut 10 N/kg , un solide de masse 450 g tombe d'une hauteur de 20 m . L'énergie potentielle de pesanteur du solide diminue de :

- j) 9000 joules ; k) 900 joules ; l) 90 joules. (0,5 pt)

II RESOLUTION DE PROBLEMES.

NB : Les parties II.1, II.2 et II.3 sont indépendantes.

II.1 Une situation de travaux pratiques de chimie (06 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un professeur fait passer un courant électrique dans un électrolyseur contenant de l'eau sodée (solution aqueuse d'hydroxyde de sodium).

Après quelques minutes, il récupère 240 cm^3 de gaz à l'anode. On notera A ce gaz.

II.1.1 Quel est le nom du gaz A ? Comment met-on en évidence ce gaz ? (0,5 pt)

II.1.2 Quel est le nom et le volume du gaz B recueilli à la cathode ? Comment peut-on mettre en évidence ce gaz ? (0,5 pt)

II.1.3 Un groupe d'élèves réalise la combustion complète du propane, un alcane dont la molécule possède 8 atomes d'hydrogène.

Pour connaître les produits formés, les élève brûlent complètement 12 cm^3 du propane en utilisant une partie du gaz A préparé par le professeur.

- a) Donne la formule brute du propane. (0,25 pt)
- b) Écris l'équation-bilan de la combustion complète du propane dans le gaz A . (0,5 pt)
- c) Détermine le volume de gaz A mis à leur disposition par le professeur. (0,5 pt)

- d)-L'un des produits formés trouble l'eau de chaux : il est aussi un gaz à effet de serre. (0,5 pt)
 • Nomme-le et détermine son volume. (0,5 pt)
 • Indique les conséquences de l'effet de serre sur l'environnement. (0,5 pt)

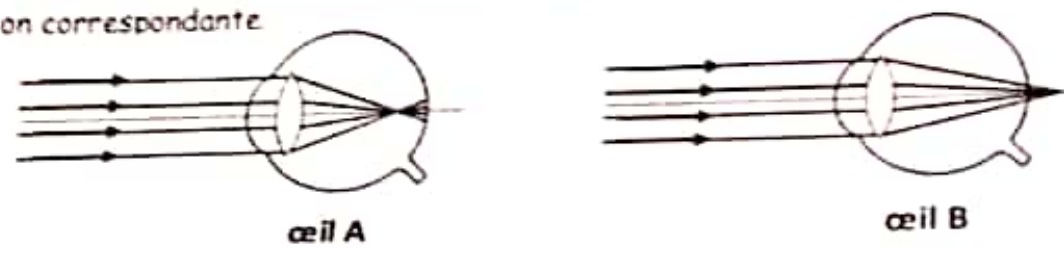
- II.1.4** Un autre groupe d'élèves réalise la combustion d'une masse de 840 mg de fer (Fe) en paille dans un récipient contenant le volume restant de gaz A préparé par le professeur. (0,5 pt)
 Au cours de cette expérience il se forme de l'oxyde magnétique (Fe_3O_4). (01 pt)
 e) Écris l'équation-bilan de la réaction. (0,75 pt)
 f) Détermine le réactif en excès. (0,5 pt)
 g) Calcule la masse ou le volume du réactif resté en excès à la fin de la réaction
 h) Calcule la masse d'oxyde magnétique qui devrait se former. (04 points)

II.2 Anomalies de l'œil et lentilles de correction (04 points)

Les lentilles sont utilisées dans plusieurs dispositifs optiques : appareils photographiques, microscopes, télescopes, verres correcteurs.....

II.2.1 Nomme la partie de l'œil qui joue le rôle de lentille et nomme celle qui joue le rôle d'écran où se forme l'image pour un œil normal. (0,5 pt)

II.2.2 On donne les schémas optiques de deux yeux A et B. Précise pour chaque œil l'anomalie de la vision correspondante. (0,5 pt)



II.2.3- À l'issue d'une visite médicale chez l'ophtalmologue, Fatou est déclarée malade des yeux. Le médecin lui prescrit une ordonnance sur laquelle il est mentionné :

œil gauche : + 1,5 δ
 œil droit : - 1,25 δ

II.2.3.1- Explique les indications portées sur l'ordonnance. Indique la nature des lentilles des lunettes prescrites par le médecin à Fatou. De quelle anomalie de la vision chaque œil de Fatou est-il atteint ? (0,5 pt)

II.2.3.2- Calcule la distance focale de chaque lentille. (0,5 pt)

II.2.3.3- En vue de déterminer les vergences des yeux de Fatou, on donne les informations suivantes :
 - un œil normal, utilisé sans accommodation, est équivalent, pour simplifier, à une lentille convergente de distance focale 16,7 mm.

- la vergence de l'œil corrigé (œil anormal+ lentille de correction) est égale à la somme des vergences de la lentille de correction et de celle de l'œil anormal. $C_{\text{œil anormal}} + C_{\text{lentille}} = C_{\text{œil normal}}$

a) Détermine la vergence $C_{\text{œil normal}}$ d'un œil normal ; (0,25 pt)

b) Détermine les vergences respectives C_{0g} et C_{0d} de l'œil gauche et de l'œil droit de Fatou. (0,5 pt)

II.2.4 - On place perpendiculairement à l'axe optique principal de la lentille de vergence $C_d = - 1,25 \delta$, un objet AB de hauteur $h = 50$ cm. L'objet AB est à 120 cm du centre optique de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique principal.

II.2.4.1- Construis, à l'échelle 1/10, l'image A'B' de l'objet AB. (0,5 pt)

II.2.4.2- Précise les caractéristiques de l'image A'B' de l'objet AB. (0,5 pt)

II.2.4.3- Calcule le grandissement G de cette lentille. (0,25 pt)

II.3 Fonctionnement de dipôles électriques (06 points)

II.3.1 Aux bornes d'un générateur sont branchés en série un ampèremètre, un interrupteur, un rhéostat et un résistor.

Fais le schéma du circuit fermé et place un voltmètre aux bornes du résistor (0,5 pt)

II.3.2 - Quel est le rôle du rhéostat ? (0,25 pt)

II.3.3 - Par manœuvre du rhéostat on fait varier l'intensité du courant qui traverse le circuit et on relève au fur et à mesure les valeurs indiquées par les deux appareils de mesure. Dans le tableau ci-après sont consignées ces valeurs.

U (en V)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
I (en mA)	0	50	100	150	200	250

a) Trace la caractéristique de ce résistor (1 cm \rightarrow 0,5 V et 1 cm \rightarrow 25 mA) (0,75 pt)

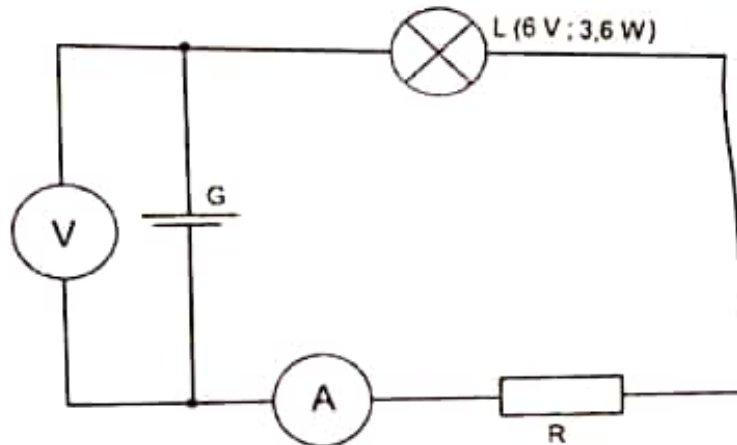
b) Détermine la valeur de la résistance R du résistor. (0,5 pt)

c) La résistance R est fabriquée à partir d'un fil cylindrique en constantan, un alliage métallique constitué principalement de cuivre et de nickel. La résistivité du constantan est

$\rho = 5,0 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$, le rayon moyen du fil vaut $r = 1,8 \cdot 10^{-5} m$. En utilisant les données fournies, calcule la longueur L du fil de constantan nécessaire pour réaliser la résistance R. (0,5 pt)

II.3.4 On réalise le circuit électrique schématisé ci-dessous avec une lampe L (6 V - 3,6 W), la résistance R précédente, un ampèremètre, un voltmètre et un générateur G délivrant une tension continue.

II.3.4.1 - Que signifient les indications : 6 V et 3,6 W sur la lampe L ? (0,5 pt)



II.3.4.2 - La lampe fonctionne normalement et le voltmètre indique 18 V.

d) Détermine la valeur indiquée par l'ampèremètre. (01 pt)

e) Quelle est la résistance R_L du filament de la lampe ? (01 pt)

f) Quelle est la tension aux bornes du résistor ? Retrouve la valeur de la résistance R. Compare cette valeur à celle déterminée à la question II.3.3 b) (01 pt)

FIN DU SUJET

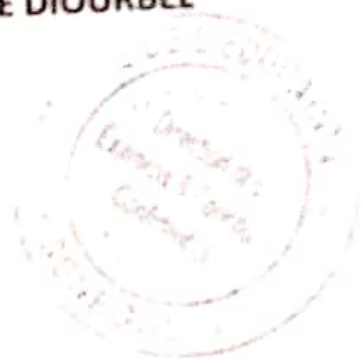


CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE SCIENTIFIQUE D'EXCELLENCE DE DIOURBEL

SESSION DE 2019

EPREUVE : COMPOSITION FRANCAISE

DUREE : 2H COEFFICIENT : 2



SUJET :

Notre environnement souffre de multiples agressions et de sérieux problèmes d'assainissement.

Après avoir analysé les causes et les conséquences d'une telle situation, proposez des solutions pour transformer notre cadre de vie en un lieu où il fait bon vivre.

Texte : Les écueils de la vie

Comme la situation dans laquelle je me trouvais ne me permettait pas d'envisager l'avenir avec espoir, je passais la plupart du temps à remuer tous mes souvenirs, afin de me convaincre que la vie, au moins, avait un sens.

Il y avait assurément quelques joyeuses réminiscences, telle cette image imprécise d'un bonheur auguel j'avais naïvement cru, mais, le plus souvent, je ne revoyais que les tableaux monstrueux d'une existence faite de bêtises et d'absurdités. À présent, j'en étais réduit à m'imaginer l'entrain qu'avaient les jours, au-dehors, par ces rumeurs qui, malgré l'éloignement de la ville, me parvenaient et remplissaient parfois de leur écho ma petite cellule étroite.

Je ne me faisais cependant pas d'illusions sur ces bruits qui, inévitablement, me rendaient toujours mélancolique. Je savais que les contraintes du quotidien, dans beaucoup de cœurs, avaient tué depuis longtemps le plaisir de vivre. Mais, pour autant, je n'en demeurais pas moins persuadé que la liberté est le préalable de tout bonheur.

Abdel Aziz Mayoro DIOP, *Prison d'Europe*, chapitre 8.

I- Compréhension (3pts)

1- Où se trouve le narrateur ? Justifie ta réponse en relevant dans le texte deux mots ou expressions. (2pts)

2- Quelle conclusion le narrateur tire-t-il de son passé? (1pt)

II- Vocabulaire (5pts)

3- a) Relève dans le texte un synonyme de "souvenirs" (1pt)

b) Trouve un synonyme de "entrain" (1pt)

c) " Envisager l'avenir avec espoir" Remplace cette expression par un adjectif qualificatif de même sens. (1pt)

4 - Trouve un paronyme de "afin" et un antonyme de "illusion" (2pts)

III- Grammaire et maniement de la langue (12pts)

5- fais l'analyse grammaticale des mots et groupes de mots soulignés dans le texte. (4pts)

6- "Je n'en demeurais pas moins persuadé que la liberté est le préalable de tout bonheur."

Tout en gardant le sens de la proposition principale, réécris la phrase en utilisant une autre formulation pour cette même proposition. (2pts)

7- "Je ne revoyais que les tableaux monstrueux d'une existence faite de bêtises et d'absurdités."

Réécris cette phrase en remplaçant la négation restrictive par un adverbe de même sens. (1pt)

8- " Comme la situation dans laquelle je me trouvais ne me permettait pas d'envisager l'avenir avec espoir, je passais la plupart du temps à remuer tous mes souvenirs.

Fais l'analyse logique de la phrase ci-dessus. (3pts)

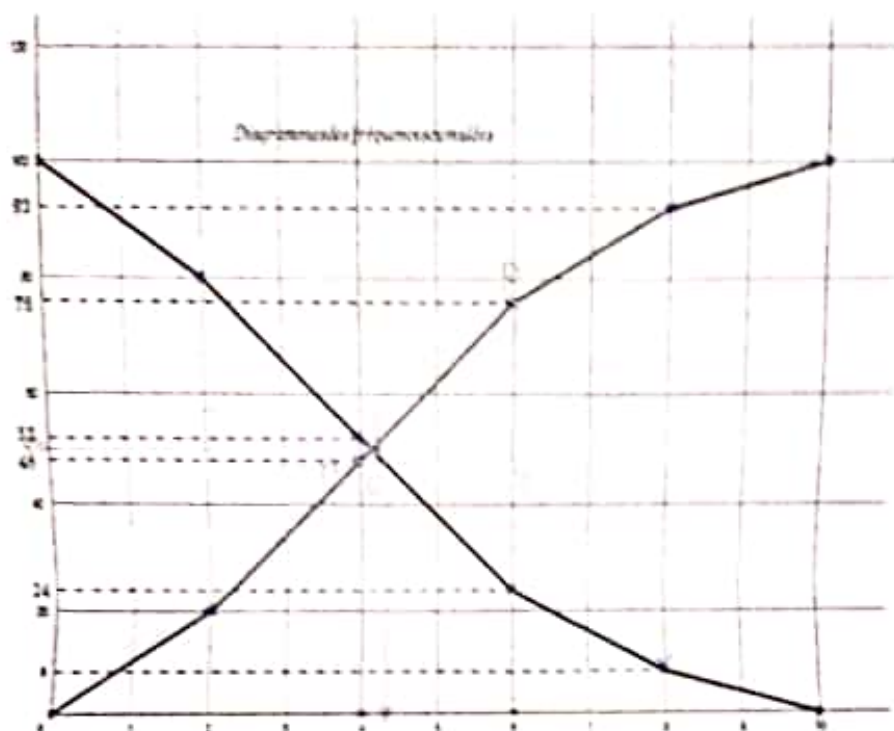
9- "Je savais que les contraintes du quotidien avaient tué le plaisir de vivre."

En remplaçant "savais" par "ne voulais pas" réécris la phrase procédant aux modifications qui conviennent pour le verbe de la subordonnée. (2pts)

MATHEMATIQUES

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites. Leur utilisation sera considérée comme une fraude.

Exercice 1. (5 points)



- Dans le schéma ci-dessus, sont représentés les diagrammes des fréquences cumulées d'une série statistique à caractère quantitatif continu.
Donne par lecture graphique les différentes classes de cette série. 1 pt
- Calcule la moyenne de cette série à 10^{-1} près. 1.5 pt
- Calcule la médiane de cette série à 10^{-2} près. 1.5 pt
- Quelle est la proportion d'individus chez qui la valeur du caractère est au moins égale à 8 ? 0.5 pt
- Quelle est la proportion d'individus chez qui la valeur du caractère est inférieure à 6. 0.5 pt

Exercice 2. (5 points)

- On considère l'expression $A = x^2 - 11x + 28$.
Calcule la valeur de A pour $x = 4$ et pour $x = 7$. (0.5+0.5) pt
- Déduis-en une factorisation de A . 1 pt
- Soit m un entier naturel premier qui s'écrit avec deux chiffres.
La somme de ses chiffres vaut 11 et celle des carrés de ses chiffres est égale à 65.
 - Démontre que les chiffres de ce nombre sont solutions de l'équation $(x-4)(x-7) = 0$. 1.5 pt
 - Détermine alors la valeur de m . 1.5 pt

Exercice 3. (10 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$ on donne les droites :

$$(D) : x + y - 2 = 0 \text{ et } (L) : x - y = 0.$$

1.
 - a) Détermine par le calcul les coordonnées de leur point d'intersection B. **1 pt**
 - b) Justifie que les droites (D) et (L) sont perpendiculaires. **0.5 pt**
2. Construis le cercle (C) de centre le point B et de rayon $2\sqrt{2}$; la procédure de construction doit être précisée. **1 pt**
3. Soient M et N les points d'intersection de (C) et de (D) avec M d'abscisse négative, P et Q ceux de (C) et de (L) avec P d'abscisse positive.
 - a) Détermine les coordonnées du point M. **1.5 pt**
 - b) Montre que le quadrilatère MPNQ est un carré. **1 pt**
4. Construis la droite (K) située à une distance égale à $2\sqrt{2}$ de B et qui passe par le point N; la procédure de construction doit être précisée. **1 pt**
5. La droite (MP) coupe (K) en E. Justifie que le triangle EMN a la même aire que le carré MPNQ. **1 pt**
6. On considère la pyramide régulière de sommet B dont la partie latérale est obtenue en enlevant le triangle BPN du carré MPNQ et en faisant coïncider les sommets P et N.
 - a) Calcule la hauteur de la pyramide. **1.5 pt**
 - b) Calcule le volume de la pyramide. **1.5 pt**

MATHEMATIQUES

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées. Les calculatrices permettant d'afficher des formules ou des tracés de courbe sont interdites. Leur utilisation sera considérée comme une fraude.

Exercice 1. (6 points)

Dans le **tableau 1** chacun des éléments de la deuxième colonne admet une solution et une seule dans la deuxième colonne du **tableau 2**.

Numéro	Equations-Systèmes
1	$x\sqrt{2} - \sqrt{18x^2} = 0$
2	$ x-2 - 3 = 0$
3	$\begin{cases} x - 5 > 0 \\ 1 - 2x < 0 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 4x - y - 2 = 0 \\ x + 4y - 2 = 0 \end{cases}$
5	$\begin{cases} x - y - 1 < 0 \\ x + y + 2 > 0 \end{cases}$
6	$x - y - 1 = 0$

tableau 1

Numéros	Solutions
A	$\left(\frac{10}{17}; \frac{6}{17}\right)$
B	1997
C	$\frac{1}{3}$
D	-1
E	$\left(\frac{10}{17}; \frac{-7}{17}\right)$

tableau 2

En utilisant les numéros correspondants, associe à chaque équation ou système de la deuxième colonne du **tableau 1** une solution dans la deuxième colonne du **tableau 2**.

Exercice 2. (5 points)

- Énonce le théorème de Pythagore. 1 pt
- Énonce le théorème de la droite des milieux relatif au segment joignant les milieux I et J de deux côtés d'un triangle ABC. 1 pt
- Énonce le théorème de Thalès dans le cas d'un trapèze ABCD. 1 pt
- Donne la condition d'orthogonalité des deux vecteurs $\vec{u}(2, -5)$ et $\vec{v}(a, b)$ dans un repère orthonormal. 1 pt
- Donne l'expression de la moyenne d'une série de modalités x_1, x_2 et x_3 et de fréquences respectives f_1, f_2 et f_3 . 1 pt

Exercice 3. (9 points)

- Dans le plan muni d'un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) , on donne les points A(2;1), B(5;2) et C(1;4). Calcule les coordonnées du point E image de B par la rotation de centre A qui applique le point C sur le point B. 1.5 pt
- Justifie que le triangle BEC est rectangle et isocèle. 1 pt
- Soit (C_1) le cercle circonscrit au triangle ABC et (C_2) le cercle circonscrit au triangle BEC.
 - Justifie que ces deux cercles sont sécants. 1 pt
 - Justifie que la droite joignant les centres des deux cercles est la médiatrice du segment d'extrémités leurs points communs. 1.5 pt
- Construis le point F, image de B par la rotation de centre A et d'angle 180° . 1 pt
- On considère le cône de révolution de sommet A dont la partie latérale coïncide avec le grand arc $\overset{\frown}{CF}$.
 - Calcule son rayon de base. 1.5 pt
 - Calcule sa hauteur. 1.5 pt