



REPUBLIQUE DU SENEGAL  
Un Peuple - Un But - Une Foi  
MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE  
DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS  
tél : 33 823 - 20 - 18 / Fax : 33 823 - 34 - 56



**CONCOURS D'ENTREE EN SECONDE AU LYCEE SCIENTIFIQUE  
D'EXCELLENCE DE DIOURBEL (LSED)  
SESSION DE 2022.**

Déroulement des épreuves

DATE	MOMENT	HEURES	EPREUVES	DUREE
JEUDI 20 OCTOBRE 2022	MATIN	8 h - 10h	Composition française	2 h
		10 h 15 mn - 12 h 15 mn	Mathématiques : épreuve n°1	2 h
	APRES MIDI	15 h - 17 h	Sciences de la Vie et de la Terre	2 h
VENDREDI 21 OCTOBRE 2022	MATIN	8 h - 10 h	Texte suivi de questions	2 h
		10 h 15 mn - 12 h 15 mn	Mathématiques : épreuve n°2	2 h
		12 h 30 mn - 14 h 30 mn	Anglais	2 h
	APRES MIDI	16 h - 18 h	Sciences physiques	2 h

NB : chaque candidat doit obligatoirement se présenter avec une pièce d'identification (carte d'identité scolaire avec photo et cachet de l'établissement, carte nationale d'identité, passeport ou récépissé de dépôt de ces dernières pièces).

Max Admette Assesseur SIDIVE & Brevetage PERAUD / Dakar  
tél : 33 823 - 20 - 18 / Fax : 33 823 - 34 - 56



CONCOURS D'ENTREE LSED 2022. PLAN D'ORIENTATION

**BATIMENT A**

1 <sup>er</sup> ETAGE	Salle N°	1		2		3					
	N° inscrit	De	A	De	A	De	A				
		1	25	26	50	51	75				
2 <sup>e</sup> ETAGE	Salle N°	8		9		10		11		12	
	N° inscrit	De	A	De	A	De	A	De	A	De	A
		76	100	101	125	126	150	151	175	176	200

**CONCOURS D'ENTREE EN CLASSE DE SECONDE  
AU LYCEE SCIENTIFIQUE D'EXCELLENCE DE DIOURBEL  
SESSION DE 2022  
EPREUVE DE COMPOSITION FRANCAISE  
Durée : 2h - coefficient 2**

NB : Le candidat traitera un sujet de son choix



**Sujet 1 :** X

Jean de La Fontaine débute, de manière ironique, son texte intitulé « *Le loup et l'agneau* », par ces propos : « La raison du plus fort est toujours la meilleure. » Au vu de ce qui se passe dans la vie des hommes d'aujourd'hui, ces propos s'imposent malheureusement comme une vérité.

Après avoir montré avec des arguments et exemples précis comment cette affirmation est devenue une réalité, vous dégagerez des pistes de solution pour arriver à des rapports sociaux équitables et à un monde beaucoup plus juste.

**Sujet 2 :**



Les menaces liées à la dégradation de l'environnement sont devenues une réalité qui n'épargne aujourd'hui aucun pays.

Après avoir évoqué quelques problèmes d'ordre environnemental auxquels le monde est confronté, proposez des solutions qui pourraient garantir un mieux-être à l'humanité.

**CONCOURS D'ENTREE EN CLASSE DE SECONDE  
AU LYCEE SCIENTIFIQUE D'EXCELLENCE DE DIOURBEL  
SESSION DE 2022  
EPREUVE DE TEXTE SUIVI DE QUESTIONS  
Durée : 2h coefficient 2**



**TEXTE :**

*Le narrateur consacre un chapitre à la description de la petite ville dans laquelle il a passé son enfance.*

Elle est en pierre, cette porte, et mon père me dit même que je puis me faire une idée des monuments romains en la regardant. J'ai d'abord une espèce de vénération, puis ça m'ennuie ; je commence à prendre le dégoût des monuments romains. Mais la rue !... Elle sent la graine et le grain. Les culasses de blé s'affaissent et se tassent comme des endormis, le long des murs. Il y a dans l'air la poussière fine de la farine et le tapage des marchés joyeux. C'est ici que les boulangers ou les meuniers, ceux qui font le pain, viennent s'approvisionner. J'ai le respect du pain. Un jour je jetais une croûte, mon père est allé la ramasser. Il ne m'a pas parlé durement comme il le fait toujours. « Mon enfant, m'a-t-il dit, il ne faut pas jeter le pain ; c'est dur à gagner. Nous n'en avons pas trop pour nous, mais si nous en avions trop, il faudrait le donner aux pauvres. Tu en manqueras peut-être un jour, et tu verras ce qu'il vaut. Rappelle-toi ce que je te dis là, mon enfant !» Je ne l'ai jamais oublié. Cette observation, qui, pour la première fois peut-être dans ma vie de jeunesse, me fut faite sans colère, mais avec dignité, me pénétra jusqu'au fond de l'âme ; et j'ai eu le respect du pain depuis lors ! Ce qu'il me dit des pauvres me saisit aussi et je dois peut-être à ces paroles, prononcées simplement ce jour-là, d'avoir toujours eu le respect, et toujours pris la défense de ceux qui ont faim. « Tu verras ce qu'il vaut. » Je l'ai vu.

Jules Vallès, *L'Enfant*, 1881

**QUESTIONS**

**I- COMPREHENSION DU TEXTE (5pts)**

- 1- Indique deux organes de sens utilisés par le narrateur pour décrire la rue. Pour chaque sens justifie par un indice. (2pts)
- 2- À quoi l'enfant s'intéresse-t-il en particulier ? Justifie ta réponse. (2pts)
- 3- Montre que le père du narrateur est un vrai éducateur. (1pt)

**II- VOCABULAIRE (4pts)**

- 4- Donne un synonyme de « vénération » et un homonyme de « Vaut ». (2pts)
- 5- Décompose le mot « approvisionner » en nommant les parties qui le composent (1,5pt)
- 6- Identifie la figure de style contenue dans cette phrase : « Les culasses de blés s'affaissent et se tassent comme des endormis, le long des murs. » (0,5pt)

**III- GRAMMAIRE ET MANIEMENT DE LA LANGUE (11 pts)**

**7-** Donne la nature et la fonction des mots soulignés dans le texte. **(4pts)**

**8-** « *Il ne faut pas jeter le pain ; c'est dur à gagner* »

Réécris la phrase ci-dessus en établissant un rapport de cause par la coordination puis par la subordination. **(2pts)**

**9-** « J'ai le respect du pain depuis lors. » Mets la phrase à la forme interro-négative **(1pt)**

**10-** « Il ne faut pas jeter le pain, m'a-t-il dit. » réécris la phrase au style indirect. **(1pt)**

**11-** A- « *J'ai d'abord une espèce de vénération, puis ça m'ennuie ; je commence à prendre le dégoût des monuments romains.* »

B- « Elle sent la graine et le grain. Les culasses de blé s'affaissent et se tassent comme des endormis.

Réécris la phrase « **A** » en conjuguant les verbes au passé simple, et la phrase « **B** » à l'imparfait de l'indicatif. **(3 pts)**



## MATHEMATIQUES

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

### Exercice 1 (5 points)

On considère les réels suivants :  $m = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$ ,  $n = \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$ ,  $A = \left(\frac{m+n}{2}\right)^2 + \left(\frac{m-n}{2}\right)^2$  et  $B = \frac{m+n+2}{(1+m)(1+n)}$ .

- 1) Montre que  $m$  et  $n$  sont inverses. 0,5 pt
- 2) Montre que le réel  $A$  est un entier naturel que l'on déterminera. 1,5 pt
- 3) Résous dans  $\mathbb{R}$ , l'inéquation  $\sqrt{A+2} - x^2 < 0$ . 1 pt
- 4) Montre que le réel  $B$  est un entier naturel. 1 pt
- 5) Montre que le réel  $A^2 + 2AB + B^2$  est un diviseur de  $2^8 + 2^7 + 2^6$ . 1 pt

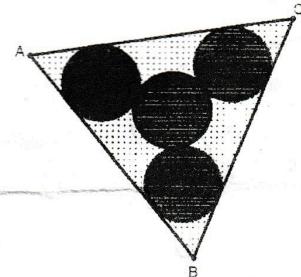
### Exercice 2 (5 points)

L'unité de longueur est le mètre (m).

On considère un jardin qui a la forme d'un triangle équilatéral  $ABC$  de côté  $c$  où  $c$  est un réel strictement positif. (Voir figure ci-contre).

Les quatre disques noirs à l'intérieur du triangle  $ABC$  sont de rayon  $r$ . Certains de ces disques sont tangents aux côtés du jardin, d'autres sont tangents entre eux comme indiqué sur la figure. Pour l'aménagement de ce jardin, les espaces sous forme de disque seront bétonnés afin d'y avoir des dalles d'épaisseur  $e$  et les espaces non bétonnés seront gazonnés.

On note  $G$  l'aire des espaces gazonnés du jardin.



- 1) Exprime l'aire  $G$  en fonction de  $c$  et  $r$ . 1,5 pt
  - 2) On suppose que  $r = \frac{1}{8}c$  et  $G = (16\sqrt{3} - 4\pi)$ .
    - a) Détermine  $r$  et  $c$ . 1,5 pt
    - b) Donne un encadrement de  $G$  à l'unité près sachant que  $1,732 \leq \sqrt{3} \leq 1,733$  et  $3,14 \leq \pi \leq 3,15$ . 1 pt
    - c) Le mètre cube de béton revient à  $22000 F$ , le mètre carré de gazon revient à  $2500 F$  et l'épaisseur d'une dalle est  $e = 0,15$  m.
- Calcule la dépense maximale à effectuer pour l'aménagement de ce jardin. 1 pt

### Problème (10 points)

Dans tout le problème, l'unité de longueur est le décimètre (dm).

#### Partie A

On considère un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$  tel que  $\overline{ABC} = 45^\circ$  et  $AB = 2x$  avec  $0 < x \leq 5$ .

- 1) Exprime  $BC$  en fonction de  $x$ . 0,5 pt
- 2) Soit  $P$  le périmètre et  $\mathcal{A}$  l'aire du triangle  $ABC$ .
  - a) Exprime  $P$  et  $\mathcal{A}$  en fonction de  $x$ . 0,5 pt + 0,5 pt
  - b) Encadre  $P$  à  $10^{-2}$  près pour  $x = 3 - 2\sqrt{2}$  sachant que  $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$ . 0,5 pt
- 3) Soit  $M$  le point du segment  $[AC]$  tel que  $\frac{CM}{CA} = \frac{1}{x}$ . La perpendiculaire à la droite  $(AC)$  passant par  $M$  coupe le segment  $[BC]$  en  $N$ .
  - a) Calcule l'aire  $\mathcal{A}'$  du quadrilatère  $ABNM$ . 1 pt
  - b) Pour quelles valeurs de  $x$  l'aire  $\mathcal{A}'$  est-elle inférieure à celle du triangle  $MCN$ ? 1,5 pt
- 4) On fait tourner le triangle  $ABC$  autour de l'axe  $(CA)$  jusqu'à obtenir un solide de révolution.
  - a) Calcule le rapport  $R$  de l'aire du disque de rayon  $[MN]$  à celle du disque de rayon  $[AB]$ . 0,5 pt
  - b) Calcule le volume du cône de rayon de base  $[MN]$ , de sommet  $C$ . 0,5 pt

**Partie B**

On considère toujours le même triangle  $ABC$  de la **Partie A**.

Soient  $D$  l'image du point  $C$  par la translation de vecteur  $\vec{AB}$  et  $O$  le point tel que  $\vec{OA} - \vec{DO} = \vec{0}$ .

- 1) Exprime en fonction de  $x$  le volume  $V$  de la pyramide  $SABDC$  de sommet  $S$  et de hauteur  $SO = 3x$ . 0,5 pt
- 2) Détermine  $x$  si  $V = 64x$ . 1 pt
- 3) On prend  $x = 4$  dm.

On considère un récipient ayant la forme de la pyramide  $SABDC$ . Ce récipient est rempli d'eau et est muni à sa base d'un robinet dont le débit est de  $0,032 \text{ m}^3$  par minute.

Soit  $V_R$  le volume d'eau restant dans le récipient après un écoulement de  $t$  minutes.

- a) Exprime  $V_R$  en fonction de  $t$ . 0,5 pt
- b) Au bout de combien de minutes le récipient sera-t-il complètement vidé ? 1 pt
- c) Quel est le volume  $V_R$  restant du récipient au bout de 3 minutes ? 0,5 pt
- d) Représente dans un repère orthogonal le volume  $V_R$  restant en fonction du temps  $t$ . 1 pt

On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour 1 min et sur l'axe des ordonnées 1 cm pour  $20 \text{ dm}^3$ .



## MATHEMATIQUES

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

### Consigne :

Pour chacune des questions de ce questionnaire à choix multiples (QCM), quatre réponses (A, B, C et D) sont proposées. Sur ta copie, indique le numéro de la question, la (ou les) réponse(s) correcte(s) et donne une justification. Si l'il n'y a pas de réponse correcte parmi les quatre qui sont proposées, tu mets « AUCUNE ». Une bonne réponse est une réponse qui est bien justifiée. Elle vaut 2 points.

N°	Questions	A	B	C	D
1	Soient $m$ et $n$ deux réels positifs. On pose $x = \frac{\sqrt{m} + \sqrt{n}}{2}$ et $y = \frac{\sqrt{m} - \sqrt{n}}{2}$ . Quel est le réel qui est égal à $x^2 - y^2$ ?	$\frac{m}{2}$	$\sqrt{mn}$	$\frac{n}{2}$	$\frac{m+n}{2}$
2	Soit $x$ un réel. Pour quelles valeurs de $x$ , les vecteurs $\vec{u} \left( \begin{smallmatrix} \sqrt{(x-1)^2} \\ 2 \end{smallmatrix} \right)$ et $\vec{v} \left( \begin{smallmatrix} 2 \\ 1 \end{smallmatrix} \right)$ sont-ils colinéaires ?	$x = 0$ ou $x = 2$	$x = 5$ ou $x = -3$	$x = 3$ ou $x = -5$	$x = 3$ ou $x = -1$
3	Soient $\alpha$ et $\beta$ deux réels non nuls. Pour quelle relation entre $\alpha$ et $\beta$ , le système d'équations $\begin{cases} \alpha x + \beta y - 2 = 0 \\ -x + 2y = \frac{1}{2} \end{cases}$ n'admet-il pas une solution unique ?	$\alpha + \frac{1}{2}\beta = 0$	$\alpha - \beta = 0$	$\alpha - 2\beta = 0$	$\beta + 2\alpha = 0$
4	Quelle est l'expression du volume $V$ d'un cône de révolution de rayon de base $r$ , d'angle de développement $120^\circ$ ?	$\frac{\pi r^3 \sqrt{2}}{3}$	$\frac{\pi r^3}{3}$	$\frac{2\pi r^3 \sqrt{2}}{3}$	$\frac{2\pi r^3}{3}$
5	Quelle est la valeur absolue du carré de la racine carrée de $3 - 2\sqrt{2}$ ?	$\frac{1}{3 - 2\sqrt{2}}$	$3 - 2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2} + 3$	$3\sqrt{2} + 1$
6	Soit $a$ un réel positif. Quel est le rayon $r$ du cercle inscrit dans un triangle équilatéral de côté $a$ ?	$\frac{a\sqrt{3}}{2}$	$\frac{a}{\sqrt{3}}$	$\frac{a\sqrt{3}}{4}$	$\frac{2a\sqrt{3}}{3}$

N°	Questions	A	B	C	D
		$EF = \frac{x}{2}$	$EF = x$	$EF = 5$	$EF = 2x$
7	soit $\overrightarrow{ABC}$ est un triangle rectangle en $A$ tel que $BC = 10$ et $\widehat{ABC} = 60^\circ$ . Soient $E$ et $F$ deux points du plan appartenant respectivement aux segments $[AB]$ et $[AC]$ tel que $AE = x$ avec $x$ réel positif non nul. Quelle est la mesure de la longueur de $[EF]$ si les vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{BC}$ sont colinéaires ?				
8	Soit $a$ un réel. Pour quelles valeurs de $a$ les réels $(a - 1) - 2\sqrt{6}$ et $(a - 1) + 2\sqrt{6}$ sont-ils inverses ?	$a = 6$ ou $a = -4$	$a = 5$ ou $a = -5$	$a = \sqrt{24}$ ou $a = -\sqrt{24}$	$a = 2$ ou $a = -2$
9	Le plan est muni d'un repère orthonormal. On considère les droites $(\Delta_1)$ et $(\Delta_2)$ d'équations respectives $(n - 1)x - y - 3 = 0$ et $6x + 3y = n$ ; $n$ étant un réel. Pour quelle valeur de $n$ les droites $(\Delta_1)$ et $(\Delta_2)$ sont-elles perpendiculaires ?	$n = 1,5$	$n = 0,5$	$n = -2$	$n = -\frac{3}{2}$
10	Un pavé droit a pour longueur 15 cm, pour largeur 12 cm et pour hauteur 8 cm. On augmente sa longueur de 25% et sa largeur de 20% puis on diminue sa hauteur de 15%. Quel est le pourcentage d'augmentation de son volume ?	30%	60%	7,5%	27,5%

CONCOURS D'ENTREE EN CLASSE DE SECONDE AU LYCEE SCIENTIFIQUE D'EXCELLENCE  
DU JOURBEL SESSION 2022

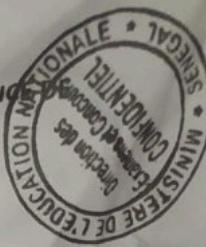
EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)

Sujet unique

Coefficient 4

Durée : 2 h

Epreuve normale



**Exercice 1. Maîtrise de connaissances**

(6 points)

A. Pour chacune des phrases suivantes, fais correspondre sur ta copie à chaque lettre le mot qui convient.

1. La divergence des .....(a)..... océaniques de part et d'autre de la .....(b)..... s'accompagne d'une formation continue de .....(c)..... océanique, c'est ce qu'on nomme l'.....(d)..... océanique.

2. Lors de la formation de l'urine, la .....(e)..... s'effectue entre le glomérule de Malpighi et la .....(f)..... de Bowman.

B. Identifie dans la série de propositions suivantes celles qui sont fausses et justifie ton (tes) choix :

1. La lithosphère océanique est plus mince mais moins dense que la lithosphère continentale.

2. Une dorsale est une fosse océanique située dans l'axe médian d'un océan en expansion.

3. L'humeur vitrée de l'œil humain est plus volumineuse de l'humeur aqueuse.

4. L'asthénosphère est constituée de magma en fusion sur lequel flottent les plaques lithosphériques.

5. Les lymphocytes naissent dans les ganglions lymphatiques.

**Exercice 2. Compétences méthodologiques**

(6 points)

Lorsqu'on mélange sur une lame de verre une goutte de sang d'un individu donné avec une goutte de sérum d'un autre individu, on observe alors dans certains cas la réaction suivante : les globules rouges de la goutte de sang se rassemblent en petits amas, on parle d'agglutination.

Le tableau 1 suivant donne les résultats d'un mélange de sang et de sérum de trois (3) individus.

NB : le signe (+) indique les cas d'agglutination et le signe (-), l'absence d'agglutination.

		Individus dont on utilise le sérum		
		Bernadette	Abdou	Saliou
Individus dont on utilise le sang	Bernadette	-	+	-
	Abdou	+	-	-
	Saliou	+	+	-

Tableau 1 : résultats des mélanges de sang et de sérum.

1. A partir du tableau, indique les mélanges incompatibles.

(1 point)

2. Les globules rouges de Bernadette portent à leur surface des antigènes A. Les globules rouges d'Abdou portent à leur surface des antigènes B.

a. Explique :

a1- l'agglutination des globules rouges de Abdou par le sérum de Bernadette ; (1 point)

a2- la non-agglutination des globules rouges de Abdou par le sérum de Saliou ; (1 point)

a3- la non-agglutination des globules rouges de Bernadette par le sérum de Saliou. (1 point)

(1 point)

b. Déduis-en le groupe sanguin de Saliou.

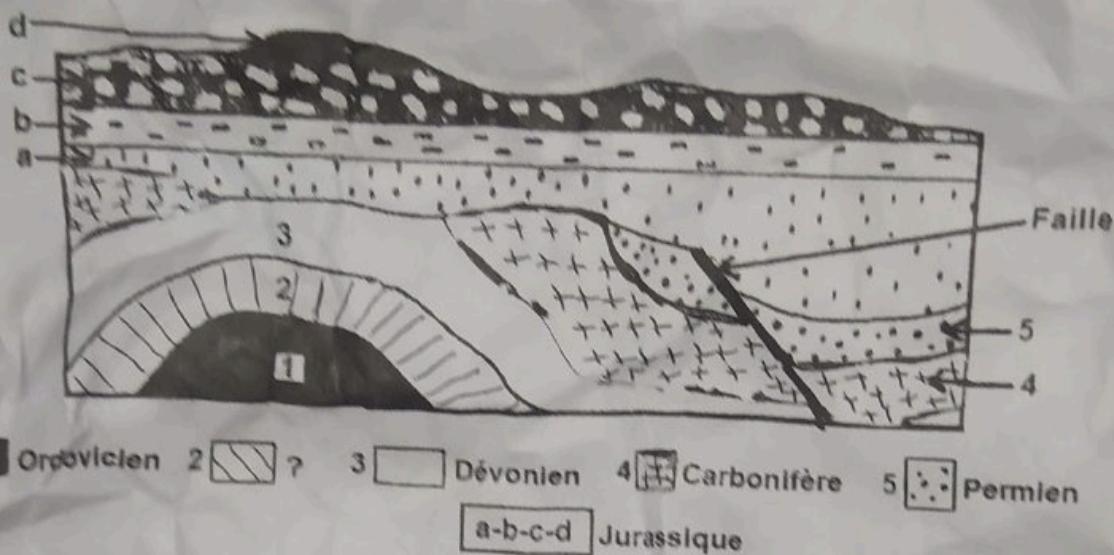
(1 point)

2. A partir de tes réponses précédentes, précise les cas de transfusion sans risques entre ces trois individus. (1 point)

### Exercice 3. Compétences méthodologiques

Le document ci-dessous représente une coupe géologique d'une région donnée.

(7 points)



- Détermine l'âge relatif de la strate « b » par rapport aux autres couches du Jurassique. Evoque le principe utilisé. (1 point)
- Détermine l'âge relatif de la faille « F » par rapport au Permien et au Jurassique. Evoque le principe utilisé. (1 point)
- Nomme la surface de contact entre les strates du Jurassique et les strates 3, 4 et 5. Justifie ta réponse. (1 point)
- A l'aide de l'échelle stratigraphique (document 2) et de la coupe géologique (document 1), donne la période à laquelle la strate 2 s'est déposée. (1 point)
- Montre en utilisant l'échelle stratigraphique que cette coupe géologique présente une lacune stratigraphique. Emets une hypothèse sur la présence de cette lacune. (1 point)
- Présente, dans l'ordre, les phénomènes géologiques qui expliquent la formation de ce site géologique. (2 points)

ERES	PERIODES	Âges (en millions d'années)
CENOZOIQUE	QUATERNAIRE	-2
	TERTIAIRE	-6
MESOZOIQUE (Secondaire)	CRETACE	-95
	JURASSIQUE	-65
	TRIAS	-245
PALEOZOIQUE (Primaire)	PERMIEN	-290
	CARBONIFERE	
	DEVONIEN	
	SILURIEN	
	ORDOVICIER	
	CAMBRIEN	
		-590

Document 2 : Echelle stratigraphique

NB : La présentation et l'expression sont notées 1 point



**Concours d'entrée au LSED**

**ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE 2021 – 2022 DUREE 2H**



**EXERCICE 1 : (05 points) : Les carburants des véhicules et l'environnement**

- Données : • Masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> : M(C) = 12 ; M(H) = 1 ; M(O) = 16  
• Volume molaire : V<sub>m</sub> = 24 L.mol<sup>-1</sup>

*Issue de la distillation du pétrole, l'essence est un liquide inflammable utilisée comme carburant dans les moteurs à combustion interne. C'est un carburant pour moteur à allumage commandé (moteur essence). L'essence est un mélange d'hydrocarbures, auxquels peuvent être ajoutés des additifs pour carburants.*

**1.1**- L'essence est majoritairement composée d'un alcane X possédant dix-huit atomes d'hydrogène dans sa molécule et d'un autre alcane appelé heptane.

**1.1.1**- Qu'est-ce qu'un hydrocarbure ? (0,25pt)

**1.1.2**- Donne les formules générales des alcènes et des alcynes. (0,5pt)

**1.1.3**- Détermine la formule brute de l'alcane X sachant que la formule générale des alcanes est C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> où n ≥ 1, est un entier naturel. (0,25pt)

**1.1.4**- On donne les préfixes des dix premiers alcanes :

1 – méth	2 – éth	3 – prop	4 – but	5 – pent
6 – hex	7 – hept	8 – oct	9 – non	10 – déc

Trouve le nom de l'alcane X et la formule brute de l'heptane. (0,5pt)

**1.2**- La réaction de combustion de l'essence dégage l'énergie nécessaire au fonctionnement du moteur de la voiture. L'essence utilisée a une densité d = 0,765. L'essence contient en masse 71,5 % de l'alcane X.

**1.2.1**- Écris l'équation-bilan de la réaction de la combustion complète d'un alcane de formule C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> dans le dioxygène de l'air. (0,5pt)

**1.2.2**- Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de l'alcane X contenu dans 1 L de cette essence. Déduis-en le volume d'air nécessaire à cette combustion sachant que l'air est formé de 20% en volume de dioxygène. (0,1pt)

**1.2.3**- Le moteur d'une voiture consomme 10 L de cette essence pour 100 km parcourus à vitesse constante.

**1.2.3.1**- On suppose que la distance totale parcourue par la voiture en un an est de 150 000 km, calcule la masse de dioxyde de carbone rejetée par la combustion de l'alcane X, par la voiture pendant un an. (0,1pt)

**1.2.3.2**- En moyenne, un arbre consomme 25 kg de CO<sub>2</sub> par an. Détermine le nombre d'arbres qu'il faut pour absorber tout le dioxyde de carbone dégagé par 500 voitures sur l'autoroute. On suppose que les voitures ont les mêmes caractéristiques. On suppose aussi que le CO<sub>2</sub> provient uniquement de la combustion de l'alcane X. (0,5pt)

**1.2.3.3**- Quel est l'effet du dioxyde de carbone sur l'environnement ?

Propose une solution pour diminuer cet effet (0,5pt)

**EXERCICE 2 : (03 points) Composition massique d'un bijou**

*Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc, dans des proportions qui peuvent être variées pour obtenir diverses propriétés mécaniques et électriques.*

*Un bijoutier dispose d'un bijou en laiton de masse volumique 8,73 g.cm<sup>-3</sup> et de volume 20 cm<sup>3</sup>. Il se propose de déterminer la composition massique de ce bijou. Pour cela, il verse de l'acide chlorhydrique dilué en excès de volume V = 50 mL sur le bijou et un gaz se dégage. Le volume de gaz dégagé est V = 2,4 L dans les conditions où le volume molaire est 24 L.mol<sup>-1</sup>. On donne M(Zn) = 65 g.mol<sup>-1</sup> ; M(Cu) = 64 g.mol<sup>-1</sup>*

**2.1** Quel est le gaz qui se dégage ? Comment le mettre en évidence ? (0,5pt)

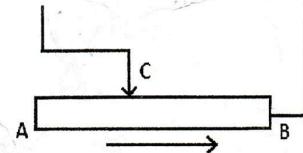
**2.2** Ecris l'équation bilan de la réaction. (0,25 pt)

**2.3** Calcule la quantité de matière de zinc dans cet alliage. Déduis-en sa masse m'. (0,75pt)

**2.4** Détermine le pourcentage massique du cuivre dans ce mélange. (0,75pt)

**2.5** Détermine le volume de chaque métal dans l'alliage sachant que ρ<sub>Zn</sub> = 7,13 g.cm<sup>-3</sup> et ρ<sub>Cu</sub> = 8,96 g.cm<sup>-3</sup>. (0,75pt)

**Exercice 3 : (06 points) Montage rhéostatique et montage potentiométrique**



Sens de déplacement du curseur **Figure 1**

Un rhéostat est un appareil qui permet de faire varier l'intensité ou la tension électrique dans un circuit. Il est constitué d'un fil résistif enroulé autour d'un support isolant AB, et d'un curseur C mobile. On enroule un fil conducteur de longueur totale  $L$  entre A et B. Le fil enroulé entre le curseur C et le point B a une longueur  $\ell$ . La résistance  $R_{BC}$  entre les points B et C est proportionnelle à la longueur  $\ell$  du fil enroulé. (Figure 1)

**3.1** Un rhéostat est donc un conducteur ohmique de résistance réglable qui, inséré en série dans un circuit, permet d'en modifier l'intensité du courant (montage rhéostatique). On fait varier la résistance en déplaçant le curseur le long des spires, comme indiqué sur la figure 1. On maintient aux bornes d'un rhéostat une tension constante  $U_{BC}$

**3.1.1** Quand on déplace le curseur dans le sens de la flèche (de A vers B) (voir figure 1), l'intensité dans le circuit augmente ou diminue-t-elle ? Justifie ta réponse. **(1pt)**

**3.1.2** Soient  $L$  la longueur totale du fil enroulé entre A et B,  $R$  la valeur de sa résistance et  $\ell$  la longueur du fil enroulé correspondant à une certaine position du curseur C.

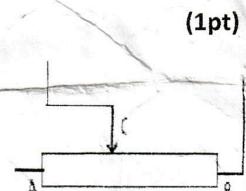
Donne l'expression de la résistance utilisée  $R_{BC}$  en fonction de  $\ell$ ,  $L$  et  $R$ .

**(1pt)**

**3.1.3** Donne l'expression de l'intensité du courant  $I$  en fonction de  $U_{BC}$ ,  $L$ ,  $\ell$  et  $R$ .

En déduire la longueur  $\ell$  du fil de la partie utilisée de l'enroulement lorsque l'intensité du courant est  $I = 2 \text{ A}$ . **(1pt)**

On donne  $U_{BC} = 12 \text{ V}$ ;  $L = 60 \text{ m}$  et  $R = 24 \Omega$ .



**(Figure 2)**

**3.2** Utilisé dans certaines conditions, ce rhéostat peut jouer un rôle de potentiomètre, comme le montre la figure 2 (montage potentiométrique).

**3.2.1** La tension  $U_{AB}$  est constante et égale à 12 V. Quelle est la valeur de l'intensité du courant qui parcourt le fil de l'enroulement ? **(0,5pt)**

**3.2.2** Le curseur est placé de telle sorte que la longueur utile du fil de l'enroulement, entre C et B, soit  $\ell$ . La résistance correspondante à cette position du curseur est  $R'$ . Donne en fonction de  $R$ ,  $L$  et  $\ell$  l'expression de la résistance  $R'$  de la portion de fil de la longueur  $\ell$ . **(0,5pt)**

**3.2.3** Exprime la tension  $U_{AC}$  en fonction de  $U_{AB}$ ,  $L$  et  $\ell$ . Calcule la valeur de  $U_{AC}$  pour les valeurs de  $\ell$  (en m) : 10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 et 60. **(1pt)**

**3.2.4** Trace le graphe de la fonction  $U_{AC} = f(\ell)$ . Quelle conclusion en tires-tu ? **(1pt)**

**Exercice 4 : (06 points) Les anomalies de la vision**

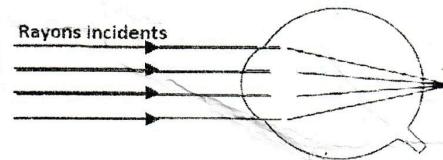
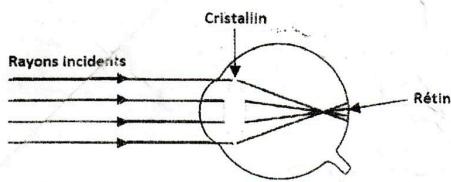
Les lentilles sont utilisées dans plusieurs dispositifs optiques comme les appareils photographiques, les microscopes, les télescopes, les verres correcteurs, etc. L'œil est l'organe de la vue. Le cristallin se comporte comme une lentille convergente. Pour un œil normal, l'image se forme sur la rétine.

**4.1** Rappelle la définition d'une lentille convergente et donne son symbole. **(2x0,25pt)**

**4.2** On donne les schémas optiques de deux yeux A et B, d'une personne dont la vision présente des anomalies.

**4.2.1** Comment appelle-t-on le point de convergence des rayons émergents. **(0,25pt)**

**4.2.2** Donne pour chaque œil l'anomalie de la vision correspondante. **(2x0,25pt)**



**4.3** À l'issue d'une visite médicale chez l'ophtalmologue, Modou MBAYE présente des anomalies de la vision. Le médecin lui prescrit une ordonnance pour l'achat de verres correcteurs sur laquelle il est mentionné :

œil gauche : +1,50 δ

œil droit : -1,25 δ

**4.3.1** Précise la nature de chaque type de lentille des lunettes prescrites dans l'ordonnance. Justifie ta réponse. De quelle anomalie de la vision chaque œil de Modou MBAYE est-il atteint ? (4x0,25 pt)

**4.3.2** Calcule la distance focale de chaque lentille. (2x0,25 pt)

**4.3.3** On donne les informations suivantes :

- la distance focale du cristallin d'un œil normal sans accommodation est évaluée à + 16,7 mm.

- la vergence du cristallin de l'œil corrigé (œil anormal + lentille de correction) est égale à la somme des vergences de la lentille de correction et de celle du cristallin de l'œil anomal. Soit :

$$C_{\text{cristallin œil anormal}} + C_{\text{lentille}} = C_{\text{cristallin œil corrigé}}$$

L'œil corrigé se comporte comme un œil normal.

**4.3.3.1** Détermine la vergence  $C_{\text{cristallin œil normal}}$  de l'œil corrigé sans accommodation. (0,25pt)

**4.3.3.2** Détermine les vergences respectives  $C_{\text{œil gauche}}$  et  $C_{\text{œil droit}}$  de l'œil gauche et de l'œil droit de Modou MBAYE. (2x0,5pt)

**4.4** On place perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille de vergence  $C_{\text{droite}} = -1,25 \delta$ , un objet AB de hauteur  $h = 50 \text{ cm}$ . L'objet AB est à 120 cm du centre optique de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique principal.

**4.4.1** Construis, à l'échelle 1/20, l'image A'B' de l'objet AB. (01pt)

**4.4.2** Précise les caractéristiques de l'image A'B' de l'objet AB. (0,75pt)

**4.4.3** Calcule le grandissement G de cette lentille. (0,25 pt)

**FIN DE SUJET**

Centre d'examen: \_\_\_\_\_  
Prénom(s) et Nom: \_\_\_\_\_  
Date et lieu de naissance: \_\_\_\_\_  
Établissement d'origine : \_\_\_\_\_ Numéro de table: \_\_\_\_\_

Ministère de l'Education nationale  
Direction des Examens et Concours



République du Sénégal  
Un Peuple – Un But – Une Foi

**CONCOURS D'ENTREE AU LYCEE D'EXCELLENCE DE DIOURBEL**  
**Session 2022**

Epreuve : ANGLAIS

Durée : 2 heures

Coefficient : 3

*NB: Les candidats doivent répondre directement sur les feuilles d'épreuve, y compris la rédaction (Writing).*

Science is a systematic and logical study into how the universe works. It is an ever-changing subject that is defined as the systematic observation, experiment, and measurement of the nature and behaviour of the material and physical universe, as well as the formulation of laws to represent these facts in general terms. (...)

Humans have benefitted immensely from science. Man, as a logical being, has been fortunate in his pursuit of environmental interests, which has resulted in several discoveries in various parts of the globe. The study of the environment is known as science. Animals, chemicals, the earth, plants, and other subjects are studied in several fields of science such as physics, chemistry, biology, etc. (...)

Vehicles such as cars, aircraft, cycles, scooters, etc., all are inventions of science. We can transport goods easily and faster by the use of machines given by science. Science has made the world a smaller place. Thanks to science, you can talk to anyone, anywhere, in a fraction of seconds through mobile phones. The apparatus that we use to iron our clothes is an invention of science; even the clothes we wear are given by science.

Likewise, science is massively used in agriculture. In present days, machines are available even for sowing seeds on cultivable fields. (...) The medical field is based entirely on the application of scientific knowledge. All pharmaceutical drugs, for example, are manufactured by medicinal chemistry. Machines used in the construction work such as motor graders, bulldozers, backhoe loaders, etc. are also given by science. (...) Science has given us many devices for photography. Nowadays, it's very easy to take, edit, or print a picture since cameras have been inserted in our small mobile phones.

Adapted from <https://www.vedantu.com/chemistry/importance-of-science>



## NE RIEN ECRIRE ICI

### I. COMPREHENSION: 08 marks

A) Choose the appropriate title for the text.

$0.5 \times 1 = 0.5mark$

1. The correct title for the text is:

- a) Education and Science  
 b) Better Days for Science in the Future
- c) Science in our Daily Lives  
 d) Scientific Inventions and Discoveries

B) Find equivalents of the following French expressions in the text.

$0.5 \times 3 = 1.5marks$

2. Un domaine en constante mutation: ↗ \_\_\_\_\_

3. ...utilisé(e) à grande échelle: ↗ \_\_\_\_\_

4. ...pour l'ensemencement de graines: ↗ \_\_\_\_\_

C) Quote a passage of the text to illustrate how science impacts these activities.

$0.5 \times 5 = 2.5marks$

Human Activity	Illustrative Passage from Text
Example: Transport	↗ We can transport goods easily and faster (Lines 9-10).
5. Communication	
6. Domestic Chores	
7. Farming	
8. Healthcare	
9. The Visual Arts	

D) Read paragraphs 1-2-3 and complete the following statements.

$1 \times 3 = 3marks$

10. According to paragraph 1, studying how the universe works comprises 4 principal activities: observation, experiment, measurement, and \_\_\_\_\_

11. One way Science has made the world a smaller place is \_\_\_\_\_

12. Science has also benefited architects through the invention of \_\_\_\_\_, etc.

E) What does the word "which" (Line 6) refer to?

$0.5 \times 1 = 0.5mark$

13. "Which" refers to \_\_\_\_\_

## NE RIEN ECRIRE ICI

### II. LINGUISTIC COMPETENCE: 06 marks

F) Identify the four (4) errors in the following paragraph and correct them.

0.5 x 4 = 2marks

Some developing countries failed to made of science and technology the main subjects of their educational systems. However, it's not too late! They can make the necessary changements to bridge the gap. In this Twenty One Century, science is needed in all aspects of our lives. Therefore, our governments should investigate more money in scientific fields.

14. \_\_\_\_\_

15. \_\_\_\_\_

16. \_\_\_\_\_

17. \_\_\_\_\_

G) Complete this conversation between Ndiack and Momo meaningfully.

0.5 mark x 4 = 2marks

Ndiack: Hey Momo, how did you do on the Science test? Everyone says it was affordable, right?

Momo: Oh, hi Ndiack. I did really badly on it. I failed it.

Ndiack: Ow, sorry to hear that. How (18) \_\_\_\_\_

Momo: Well, to be honest, I didn't really study for it. I was too busy tiktoking, instead.

Ndiack: That's too bad. What are you going to do now? Will you tell your parents?

Momo: Absolutely not! My dad (19) \_\_\_\_\_

You know how intolerable he is. I mean, if my final scores are not good enough to get me in Terminale next year, he (20) \_\_\_\_\_

Ndiack: I see. So why don't you ask the Science teacher (21) \_\_\_\_\_

the test again?

Momo: That's a good idea! She is one of the nicest teachers in the school. Thanks for the advice.

Ndiack: Anytime. Good luck!

H) Indicate whether these statements express "Doubt" "Refusal" "Advice" "Choice" or "Ability". 2 marks

22. Science alone cannot solve all the problems that humanity is facing.  \_\_\_\_\_

23. I'm lost. I cannot decide which of these scientists Calamity George is.  \_\_\_\_\_

24. I cannot accept your argument because it is absolutely not scientific.  \_\_\_\_\_

25. Look! You are a respectable scientist. You cannot say things like that.  \_\_\_\_\_

## **NE RIEN Ecrire ICI**

**III. WRITING:** Write 80-100 words about the following topic. *06 marks*

**III. WRITING:** Write 50-100 words about the following question.

In what ways do you think you can contribute to the development of your country as a student and scientist-to-be?