

Année Scolaire :  
 2023-2024

Ce Sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.  
 Chaque exercice est indépendant.



### EXERCICE 1

#### Partie A

Écris le numéro de chaque énoncé suivi de **Vrai** si l'énoncé est vrai ou de **Faux** si l'énoncé est faux.

N°	Énoncés
1.	soit $f$ une bijection d'un intervalle $I$ sur $f(I)$ , $f^{-1}$ sa bijection réciproque et pour tout réel $a$ appartenant à $f(I)$ , si $f'(f^{-1}(a)) \neq 0$ , alors $(f^{-1})'(a) = \frac{1}{f'(f^{-1}(a))}$ .
2.	$a$ et $b$ étant deux nombres réels strictement positifs, on a : $\ln a - \ln b = \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ .
3.	Toute suite décroissante et minorée est convergente.
4.	Si A et B sont deux événements indépendants, $\bar{A}$ et $\bar{B}$ les événements contraires respectifs de A et B sont indépendants.
5.	L'écriture $z = -2e^{i\frac{\pi}{3}}$ est la forme exponentielle d'un nombre complexe.
6.	La forme exponentielle du nombre complexe $z = -1 + i$ est $z = \sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$ .

#### Partie B

Pour chacun des énoncés ci-dessous, quatre réponses A, B, C et D sont données dont une seule est juste. Écris sur ta feuille de copie le numéro de l'énoncé suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

N°	Propositions	A	B	C	D
1	Les racines carrées du nombre complexe $-18i$ sont :	$3\sqrt{2}i$ et $-3\sqrt{2}i$	$3 - 3i$ et $-3 + 3i$	$-3 - 3i$ et $3 + 3i$	$3\sqrt{2}i$ et $-2\sqrt{3}i$
2	$\theta$ est un nombre réel, $e^{-i5\theta} - e^{i5\theta}$ est égal à ...	$2i \sin 5\theta$	$2i \cos 5\theta$	$-2i \sin 5\theta$	$-5i \sin 2\theta$
3	La forme trigonométrique du nombre complexe $z = -2i$ est :	$z = -2 \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$	$z = 2 \cos \frac{\pi}{2} - i \sin \frac{\pi}{2}$	$z = 2 \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$	$z = -2 \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right)$
4	L'équation : $z \in \mathbb{C}, z^2 + 2z + 5 = 0$ a pour ensemble de solution :	$\left\{3; -\frac{3}{2}\right\}$	$\{-1 - 2i; -1 + 2i\}$	$\{-4i; 4i\}$	$\{-1 - 2i; 1 + 2i\}$
5	Une primitive sur $\mathbb{R}$ de la fonction : $x \mapsto \cos x e^{\sin x}$ est la fonction :	$x \mapsto e^{\sin x}$	$x \mapsto -e^{\cos x}$	$x \mapsto -e^{\sin x}$	$x \mapsto e^{\cos x}$
6	L'inéquation : $1 - e^{2x} \geq 0$ a pour ensemble de solution...	$[0; +\infty[$	$] -\infty; 0]$	$[0; 1]$	$\{0; 1\}$

## EXERCICE 2

Sur les bornes d'un poste de péage, un système automatisé de délivrance de ticket de passage a été installé. Le conducteur, de son véhicule, récupère le ticket. Le système intégré dans la machine à tickets fonctionne comme suit :

- Pour un véhicule de catégorie A, le ticket sort par le bas de la machine.
- Pour un véhicule de catégorie B, le ticket sort par le haut de la machine.

Un panne, survenue dans le fonctionnement du système à une borne de ce péage, conduit au constat suivant :

- Lorsqu'un véhicule de catégorie B passe, une fois sur quatre, le ticket sort par le haut.
- Lorsqu'un véhicule de catégorie A passe, deux fois sur trois, son conducteur est contraint de descendre pour prendre le ticket par le haut.

On estime qu'à cette borne de péage, 70% des véhicules sont de catégorie B.

On donne les évènements suivants :

B : « Le véhicule qui passe se présente au poste de péage est un véhicule de catégorie B ».

H : « Le ticket sort par le haut ».

1. Construis l'arbre de la probabilité qui traduit la situation présentée ci-dessus.
2. a. Calcule la probabilité de l'évènement : « le véhicule est de catégorie B et le ticket sort par le haut ».  
b. Démontre que la probabilité pour que le ticket sort par le haut est égale à  $\frac{3}{8}$ .  
c. Déduis-en la probabilité que le véhicule soit de catégorie B sachant que le ticket sort par le haut.
3. À ce péage, les tarifs sont de 1500 F pour les véhicules de catégorie B et de 1000 F pour ceux de la catégorie A. Mais, à cause de la panne du système, à cette borne de péage, une remise de 300 F est accordée au conducteur s'il est contraint de descendre pour récupérer son ticket.  
On désigne par X la variable aléatoire correspondant au tarif payé par un conducteur à cette borne de péage.  
a. Détermine les valeurs prises par X puis établis sa loi de probabilité.  
b. Justifie que  $E(X) = 1132,5$  puis interprète ce résultat.

## EXERCICE 3

Soit la fonction  $f$  de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$  définie par :  $f(x) = \frac{2-x}{(x+1)^4} + \frac{2e^x(e^x+1)}{e^{2x}-1}$ .

1. Justifie que l'ensemble de définition de  $f$  est :  $\mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}$ .
2. a. Détermine les nombres réels  $a$  et  $b$  tels que :  $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}, \frac{2-x}{(x+1)^4} = \frac{a}{(x+1)^3} + \frac{b}{(x+1)^4}$   
b. Déduis-en que :  $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}, f(x) = -\frac{1}{(x+1)^3} + \frac{3}{(x+1)^4} + \frac{2e^x}{e^x-1}$ .
3. Détermine la primitive F de  $f$  sur  $]0; +\infty[$  qui s'annule en 1.

## EXERCICE 4

Soit l'équation différentielle (A):  $y'' - 9y = 5t + 1$ .

1. Détermine un polynôme P de degré 1, solution de (A).
2. Démontre qu'une fonction f est solution de A si et seulement si  $(f - p)$  est solution de l'équation différentielle (A'):  $y' - 9 = 0$ .
3. Résous (A') et déduis-en les solutions de (A).
4. Détermine la solution de A qui s'annule en 0 et dont la dérivée s'annule en 0.

### **EXERCICE 5**

Lors d'une enquête réalisée par l'infirmier d'un Lycée auprès des élèves des classes de Terminale, on apprend que 60% des élèves sont des garçons. De plus, 15% des filles et 10% des garçons sont dispensés des Épreuves Physiques et Sportives (EPS). On choisit un élève au hasard. On note :

D l'évènement : « l'élève choisi est dispensé » et F l'évènement : « l'élève choisi est une fille »

1. a. Fais l'arbre de probabilité décrivant cette situation.  
b. Justifie que  $P(D) = 0,12$ .
2. On choisit au hasard 3 élèves de cette promotion. On désigne par  $X$  le nombre probable de dispensés parmi les trois (3) élèves choisis.
  - a. Donne la loi de probabilité de  $X$ .
  - b. Calcule son espérance mathématique  $E(X)$  et sa variance  $V(X)$ .
3. Soit  $n$  un nombre entier naturel supérieur ou égal à 2. On note  $P_n$  la probabilité pour qu'au moins un élève soit dispensé parmi  $n$  élèves de cette promotion.
  - a. Justifie que pour tout entier naturel  $n$  supérieur ou égal à 2 :  $P_n = 1 - (0,88)^n$ .
  - b. Détermine la valeur minimale de  $n$  pour qu'on ait :  $P_n \geq 0,9999$ .

### **EXERCICE 6**

En 1990, un pays avait une population de 50 millions d'habitants. Par accroissement naturel, sa population augmente de 1,5% l'an. Par ailleurs, on constate une augmentation de 450.000 habitants par an due à l'immigration. *L'unité est le million d'habitants*

On note :  $u_0 = 50$ , le nombre d'habitant en 1990 (exprimé en million d'habitants) et  $u_n$  le nombre d'habitant en 1990 +  $n$ .

1. a. Calcule  $u_1$  et  $u_2$ .  
b. Exprime  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
2. On admet que le modèle d'évolution se poursuivre de la même façon jusqu'à en 2010. On pose  $v_n = u_n + 30$ .
  - a. Démontre que la suite  $(v_n)$  ainsi définie est une géométrique de dont on précisera le premier terme et la raison.
  - b. Exprime  $v_n$  puis  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. En-déduire la population de ce pays en l'an 2010.
3. Détermine en quelle année la population dépassera les 100 millions d'habitants

### **EXERCICE 7**

On considère l'équation différentielle (E):  $g' - 2g = (x + 1)e^x$ .

1. Détermine les nombres réels  $a$  et  $b$  pour que la fonction  $f(x) = (ax + b)e^x$  soit une solution de (E).
2. Démontre qu'une fonction  $g$  est solution de (E) équivaut à  $g - f$  est la solution de l'équation  $(E') : y' - 2y = 0$ .
3. Résous  $(E')$  et déduis-en les solutions de (E).

## EXERCICE 8

Le plan est muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$  d'unité graphique 2 cm.

Soit la fonction  $g$  définie sur  $]0 ; +\infty[$  par  $g(x) = -3x + 3 + 2x \ln x$ .

On admet que la fonction  $g$  est strictement décroissante sur  $]0 ; \sqrt{e}[$  et qu'elle est strictement croissante  $]\sqrt{e} ; +\infty[$ .

### Partie A

- a. Calcule  $g(1)$ .  
b. Justifie que l'équation  $g(x) = 0$  admet une unique solution  $\alpha$  appartenant à l'intervalle  $]2,3 ; 2,4[$ .
- Déduis de ce qui précède que : 
$$\begin{cases} \forall x \in ]0 ; 1[ \cup ]\alpha ; +\infty[, g(x) > 0 \\ \forall x \in [1 ; \alpha], g(x) \leq 0 \end{cases}$$

### Partie B

On considère la fonction  $f$  dérivable et définie sur  $]0 ; 3[ \cup ]3 ; +\infty[$  par :  $f(x) = \frac{1 - \ln x}{(x-3)^2}$ .

On désigne par  $(Cf)$  la courbe représentative de la fonction  $f$ .

- a. Calcule les limites suivantes :  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .  
b. Interprète graphiquement chacune des limites calculées.
- a. Justifie que :  $\forall x \in ]0 ; 3[ \cup ]3 ; +\infty[, f'(x) = \frac{g(x)}{x(x-3)^3}$ .  
b. Etudie les variations de  $f$  sur son ensemble de définition.  
c. Dresse le tableau de variation de  $f$  sur son ensemble de définition.
- Construis  $(Cf)$  dans le repère orthonormé  $(0, I, J)$ . (On prendre  $\alpha = 0,4$  et  $f(\alpha) = 0,35$ )

## EXERCICE 9

Les tailles  $x_i$  en centimètre et les masses  $y_i$  en kilogramme de huit élèves sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tailles $x_i$	154	166	167	169	172	175	175	182
Masse $y_i$	50	52	68	66	70	72	80	78

- Dans le plan muni d'un repère orthogonal  $(O, I, J)$ , représente nuage de points relatifs à la série statistique double.  
Echelle : (1 cm pour 20 cm en abscisse et 1 cm pour 10 kg en ordonnée)
- Calcule les coordonnées du point moyen G du nuage de points. Place G sur le graphique.
- a. Calcule les variances  $V(X)$  et  $V(Y)$  des caractères X et Y.  
b. Calcule la covariance  $\text{Cov}(X, Y)$  des caractères X et Y.
- a. Détermine une équation de la droite (D) de régression de  $y$  en fonction de  $x$ .  
b. Détermine une équation de la droite (D') de régression de  $x$  en fonction de  $y$ .  
c. Représente ces deux droites sur le graphique.
- Calcule le coefficient de corrélation linéaire  $r$  puis interprète le résultat.
- En utilisant les droites (D) et (D'), détermine :
  - La masse d'un élève dont la taille serait 16 cm.
  - La taille d'un élève dont la masse serait 71 kg.

### EXERCICE 10

Soit  $g$  la fonction définie sur  $]0 ; +\infty[$  par  $g(x) = e^x + 2 \ln x$  et soit la fonction  $f$  définie sur  $]0 ; +\infty[$  telles que :  $\forall x \in ]0 ; +\infty[, f(x) = e^x + 2x \ln x - 2x$  et  $f(0) = 1$ .

On désigne par (C) la courbe représentative de  $f$  dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) d'unité graphique 4cm.

- On admet que  $g$  est strictement croissante sur  $]0 ; +\infty[$ .
  - Démontre que l'équation  $\forall x \in ]0 ; +\infty[, g(x) = 0$  admet une solution unique  $\alpha$  et que  $0,4 < \alpha < 0,5$ .
  - Démontre que :  $\forall x \in ]0 ; \alpha[, g(x) < 0$  et  $\forall x \in ]\alpha ; +\infty[, g(x) > 0$ .
- Justifie que  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$ .
  - Donne une interprétation graphique des résultats obtenus.
- Démontre que  $f$  est continue en 0.
- On admet que  $f$  est dérivable sur  $]0 ; +\infty[$ .
  - Démontre que :  $\forall x \in ]0 ; +\infty[, f'(x) = g(x)$ .
  - Étudie les variations de  $f$  puis dresse son tableau de variation.
- Soit A, l'aire en  $\text{cm}^2$  de la partie du plan délimitée par la courbe (C), l'axe (OI) et les droites d'équations  $x = 1$  et  $x = 2$ .
  - Démontre que (C) est au-dessus de (OI) sur l'intervalle  $]1 ; +\infty[$ .
  - On pose :  $K = \int_1^2 (x \ln x) dx$ . À l'aide d'une intégration par parties, démontre que  $K = 2 \ln 2 - \frac{3}{4}$ .
  - Calcule A.

### EXERCICE 11

- On considère dans  $\mathbb{C}$  le polynôme P définie par :  $P(z) = iz^3 + (4 - 2i)z^2 - (4 + 9i)z - 9 - 6i$ .
  - Vérifie que  $3i$  est une solution de l'équation  $P(z) = 0$ .
  - Détermine les nombres complexes  $a$  et  $b$  tels que :  $\forall z \in \mathbb{C}; P(z) = (z - 3i)(iz^2 + az + b)$ .
- Calcule  $(2 + i)^2$ .
- Résous dans  $\mathbb{C}$  l'équation (E) :  $iz^2 + (2 - 2i)z + 2 - 3i = 0$ .
  - Déduis des questions 1.a et 2.b les solutions dans  $\mathbb{C}$  de l'équation  $P(z) = 0$ .
- Dans le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J). On donne les points A et B d'affixes respectives :  $z_A = -1$  et  $z_B = 3 + 2i$ .
  - Détermine  $z_K$  l'affixe du point K milieu du segment  $[AB]$ .
  - On désigne par  $(\Gamma)$  l'ensemble des points M du plan d'affixe  $z$  tel que :  $|z - 1 - i| = \sqrt{5}$ . Justifie que le point B appartient à  $(\Gamma)$ .
  - Détermine  $(\Gamma)$ .

### EXERCICE 12

On considère le polynôme P de la variable complexe  $z$  défini par :  $P(z) = z^2 + (1 - 4i)z - 3 - 3i$ .

- Justifie que  $-1 + i$  est une solution de l'équation  $P(z) = 0$ .
- Déduis-en la seconde solution de P.
- On muni le plan complexe d'un repère orthonormé (O, I, J) et on considère la transformation  $f$  qui à tout point M d'affixe  $z$  associe le point M' d'affixe  $z'$  tel que :  $z' = -iz - 2$ .
  - Détermine la nature et les éléments caractéristique de la transformation  $f$ .  
On désigne par B le point d'affixe  $3i$ .
  - Justifie que le point C tel que  $C = f(B)$  appartient à la droite (OI).
  - Détermine une équation de la droite (D) image de la droite (BC) par la transformation  $f$ .
- Soit  $h$  l'homothétie de centre C et de rapport -2. Détermine la nature et les éléments caractéristiques de la transformation  $hof$ .

### **EXERCICE 13**

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Les résultats seront donnés sous forme décimale en arrondissant à  $10^{-4}$  près.

#### **Partie A**

Dans un pays, il y a 2% de la population contaminée par un virus.

On dispose d'un test de dépistage de ce virus qui a les propriétés suivantes :

- La probabilité qu'une personne contaminée ait un test positif est de 0,99 (sensibilité du test).
- La probabilité qu'une personne non contaminée ait un test négatif est de 0,97 (spécificité du test).

On fait passer un test à une personne choisie au hasard dans cette population. On note :

- $V$ , l'évènement « la personne est contaminée par le virus »
- $T$ , l'évènement « le test est positif »
- $\overline{V}$  et  $\overline{T}$  désignent respectivement l'évènement contraire de  $V$  et  $T$ .

1. Précise les valeurs des probabilités :  $P(V)$ ,  $P_V(T)$  et  $P_{\overline{V}}(\overline{T})$ .
2. a. Traduis la situation à l'aide d'un arbre de probabilité.  
b. Déduis-en la probabilité de l'évènement  $V \cap T$ .
3. Démontre que la probabilité que le test soit positif est 0,0492.
4. a. Justifie par un calcul la phrase : « si le test est positif, il y a environ 40% de “chance” que la personne soit contaminée ».  
b. Détermine la probabilité qu'une personne ne soit pas contaminée par le virus sachant que son test est négatif.

#### **Partie B**

On choisit successivement  $n$  personnes de la population au hasard. On considère que les tirages sont indépendants. On appelle  $X$  la variable aléatoire qui donne le nombre de personnes contaminées par le virus parmi ces  $n$  personnes.

1. Justifie que la probabilité  $P_n$  d'avoir au moins une personne contaminée par le virus est :  $P_n = 1 - (0,98)^n$ .
2. Détermine les valeurs minimales de  $n$  pour que la probabilité d'avoir au moins une personne contaminée par le virus soit supérieur à 0,9.

### **EXERCICE 14** (Situation Complexe 1)

Pendant les vacances scolaires, un élève de la classe de terminale a trouvé un emploi. Son patron lui a promis une rémunération de 10.000 F par semaine. Constatant que l'élève a bien travaillé la première semaine, le patron lui a donné 10.000F et lui a proposé une augmentation de sa rémunération. Il lui a demandé de choisir entre deux options.

**Option A** : une augmentation fixe de la rémunération de 2.000 F chaque semaine.

**Option B** : une augmentation de 3% de la rémunération hebdomadaire.

Il a choisi l'**option A** et a travaillé pendant trois mois de vacance.

Pendant l'année scolaire suivante, il explique cela à ses camarades de classe.

Sa voisine dit alors que l'option B lui aurait permis de gagner plus d'argent. Yao, un autre élève de la classe n'est pas du même avis.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances en mathématique, dis lequel des deux a raison.

### **EXERCICE 15** (Situation Complexe 2)

Pour réduire le nombre d'accidents de la circulation dû à la consommation d'alcool par les automobilistes, la gendarmerie nationale utilise un nouvel alcootest. Après un essai, dans une population composée de 8% de personnes ivres, la gendarmerie recueille les statistiques suivantes :

- 80% des automobilistes ivres sont déclarés positifs à ce test.
- 95% des automobilistes non ivres sont déclarés négatifs à ce test.

Le commandant de brigade de la gendarmerie Portbouët voudrait avoir le nombre minimal d'automobiliste à contrôler pour que la probabilité d'avoir au moins un test positif soit supérieur à 0,99.

Il te sollicite pour trouver ce nombre.

Utiliser une argumentation basée sur tes connaissances au programme en Mathématiques pour répondre à la préoccupation du commandant.

### **EXERCICE 16** (Situation Complexe 3)

La coopérative de ton village produit et commercialise les produits agricoles. Une partie des gains sert à la réalisation des projets sociaux du village. Le reste est reparti entre les membres. Cette année, l'Assemblée Général a décidé de reprofiler les routes des champs du village si la coopérative gagne au moins 19 millions de francs. Les productions et gains de la coopérative des huit (8) dernière années sont consignées dans le tableau ci-dessous.

$x_i$ quantités de produits en tonnes	24	24	26	28	29	32	33	34
$y_i$ gains réalisés en millions de francs	8	9	7	13	10	17	14	16

Le président, en observant le tableau, se demande si une production de 38 tonnes pourra leur permettre de réaliser le projet de reprofilage. À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances en mathématiques, dis si la coopérative peut réaliser son projet.

### **EXERCICE 17** (Situation Complexe 4)

Tano et Bosson ont été embauchés au premier janvier 2020 dans deux entreprises différentes, sous deux contrats différents à durée indéterminée. Bosson débute avec un salaire annuel de 4,5 million de F CFA net une augmentation de 4% par an, au premier janvier de chaque année. Tano débute avec salaire annuel de 5 millions de F CFA net et une augmentation de 3% par an, au premier janvier de chaque année. Avec une telle différence dans les contrats, Bosson veut savoir en quelle année son salaire deviendra-t-il supérieur à celui de Tano.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances en mathématiques, aide Bosson à répondre à sa préoccupation.

### **EXERCICE 18** (Situation Complexe 5)

Sur une chaîne de production de pièces métalliques, on sait que si on produit trop peu de pièces à la minute (cadence faible) on perd de l'argent et si on produit trop de pièces à la minute (cadence élevée), les machines chauffent et usent plus rapidement. On a réussi à modéliser la courbe de rentabilité de la chaîne par la fonction  $f$  définie par :

$f(x) = 24 \ln(x) - \frac{4}{5}x$ , définie sur  $]0 ; 200]$  où  $x$  désigne le nombre de pièces produites à la minute. Le Directeur de l'usine veut accroître la rentabilité de la chaîne de production.

N'ayant pas de personnel qualifié, il te demande déterminer le nombre de pièces par minute à produire pour avoir la rentabilité maximale.

À l'aide d'une production argumentée basée sur tes connaissances en mathématiques, aide le Directeur à répondre à sa préoccupation.

### **EXERCICE 19** (Situation Complexe 6)

Un entreprise achète pour ses activités, un véhicule au coût de 30.000.000 F CFA, ce véhicule se déprécie de 15% (c'est-à-dire que le coût du véhicule diminue de 15% chaque année).

L'entreprise prévoit remplacer le véhicule dans quelques années en le revendant à l'un de ses employés. Un employé de cette entreprise désire acquérir ce véhicule pour l'aider à transporter en ville ses produits champêtre en vue de leur commercialisation. Pour cela, il décide de placer dans une structure financière ses économies de 6.000.000 F CFA dans un compte rémunéré au taux de 3% l'an. Il souhaite savoir le nombre minimal d'années de placement de son argent pour que son avoir couvre le prix de vente de ce véhicule. Il te sollicite.

En te servant de tes connaissances en mathématiques, réponds à préoccupation de cet employé.

### **EXERCICE 20** (Situation Complexe 7)

Dans la recherche de ressources financières pour réaliser les projets afin de sortir leurs familles de la précarité, une association de la femme rurale organise une loterie. Pour cette loterie, une urne contenant trois boules rouges, 4 boules blanches et  $n$  boules vertes est utilisée ( $n \in \mathbb{N}^*$ ).

Le jeu consiste à tirer au hasard une boule de l'urne. Si la boule tirée est rouge, le joueur gagne 3200 F ; si elle est blanche, il perd 2400 F ; si elle est verte, il effectue un second tirage avec remise de la première. Si la seconde boule tirée est rouge, il gagne 1600 F, si elle est blanche, il perd 600 F et si elle est verte, il perd 500 F. On désigne par  $X$  la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur à l'issue d'une partie. Les femmes de l'association voudraient connaître le nombre minimal de boules vertes à introduire dans l'urne pour espérer ne pas perdre.

Elles te soumettent leur préoccupation.

En utilisant tes connaissances mathématiques, propose une solution argumentée.

### **EXERCICE 21** (Situation Complexe 8)

En vue de préparer leur prochain devoir, deux élèves d'une classe de Terminale D d'un Lycée font des recherches à la bibliothèque dudit Lycée. Ils découvrent dans le livre de Mathématique l'exercice suivant :

On considère le plan (P) muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ , l'équation :

$$(E): z \in \mathbb{C}, z^3 - 2iz^2 + 4(1+i)z + 16 + 16i = 0.$$

Cette équation admet une solution pure  $a$ .  $b$  et  $c$  sont les autres solutions de l'équation (E) telle que  $\text{Im}(b) = 0$  et  $\text{Im}(a) > \text{Im}(c)$ .

Soient A, B et C les points d'affixes respectives  $a$ ,  $b$  et  $c$ .

Ces deux élèves affirment que ABC est un triangle rectangle isocèle en B.

En te basant sur tes connaissances Mathématiques, donne un avis sur l'affirmation de ces deux élèves.

**« Le secret des plus forts c'est l'effort, mais l'échec reste le fruit de la paresse. »**

