

La présentation et la clarté des raisonnements sont pour une part importante dans l'appréciation de la copie

**PARTIE A : EVALUATIONS DES RESSOURCES**

**EXERCICE 1**

**4,5 POINTS**

Le tableau ci-dessous donne pour six années, les montants  $x$  frais de publicité de l'entreprise **PATRINA** et  $y$  de son chiffre d'affaires exprimé en millions de francs CFA.

$x_i$	5,8	4	6,4	4,6	5,2	7
$y_i$	128	102	138	116	118	142

1. Représenter le nuage de points associé à  $(x_i; y_i)$ . **0,5pt**
2. Calculer les coordonnées du point moyen  $G$  de ce nuage. **0,5pt**
3. Calculer  $Cov(x; y)$  de la série  $(X; Y)$ ,  $V(X)$  et  $V(Y)$ . **0,75pt**
4. Calculer alors le coefficient de corrélation linéaire de cette série et interpréter le résultat. **0,75pt**
5. Déterminer la droite de régression de  $y$  en  $x$ . **0,75pt**
6. Déterminer la droite d'ajustement par la méthode de Mayer. **0,75pt**
7. En déduire une estimation du chiffre d'affaires si l'on envisage 9 millions de francs de publicité. **0,5pt**

**EXERCICE 2**

**3,25 POINTS**

1) On considère le polynôme  $P$  de la variable complexe  $z$ , défini par:

$$P(z) = z^3 + (14 - i\sqrt{2})z^2 + (74 - 14i\sqrt{2})z - 74i\sqrt{2}.$$

- a. Déterminer le nombre réel  $\gamma$  tel que  $i\gamma$  soit solution de l'équation  $P(z) = 0$ . **0,5pt**
- b. Trouver deux nombres réels  $a$  et  $b$  tels que, pour tout nombre complexe  $z$ , on ait : **0,5pt**

$$P(z) = (z - i\sqrt{2})(z^2 + az + b)$$

- c. Résoudre dans l'ensemble  $\mathbb{C}$  des nombres complexes, l'équation  $P(z) = 0$ . **0,5pt**

2) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ .

- a) Placer les points  $A, B$  et  $I$  d'affixes respectives  $Z_A = -7 + 5i$ ;  $Z_B = -7 - 5i$  et  $z_I = i\sqrt{2}$ . **0,75pt**

- b) Déterminer l'affixe de l'image du point  $I$  par la rotation de centre  $O$  et d'angle  $-\frac{\pi}{4}$ . **0,5pt**

- c) Placer le point  $C$  d'affixe  $Z_C = 1 + i$ . Déterminer l'affixe du point  $N$  tel que  $ABCN$  soit un parallélogramme. **0,5pt**

**EXERCICE 3**

**3, 5 POINTS**

Un sac contient 2 boules blanches et 8 boules noires. Une épreuve consiste à tirer au hasard et simultanément deux boules de ce sac. On gagne lorsqu'on obtient au moins une boule blanche.

1. Calculer la probabilité  $p$  de gagner. **0,5pt**
2. On suppose que chaque boule blanche dans un tirage fait gagner 1000FCFA et chaque boule noire fait perdre 500FCFA. Soit  $X$  la variable aléatoire égale au gain algébrique obtenu après un tirage.

1. Déterminer l'ensemble des valeurs prises par  $X$ . 0,25pt
2. Donner la loi de probabilité de  $X$ . 0,5pt
3. Calculer l'espérance mathématique de  $X$  et l'écart-type. 0,75pt
4. Déterminer et représenter la fonction de répartition de  $X$ . 0,75pt
5. On répète l'épreuve 5 fois de manière identique en remettant après chaque tirage les deux boules obtenues dans l'urne. Quelle est la probabilité de gagner toutes les cinq fois ? 0,75pt

#### EXERCICE 4

3,75 POINTS

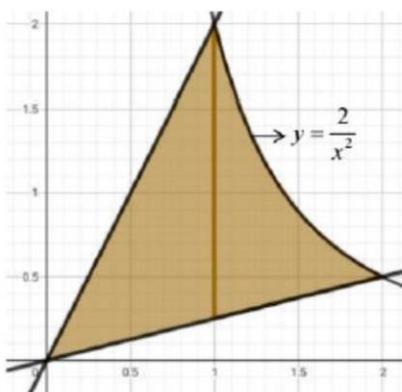
On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \ln(e^x + 2e^{-x})$  et  $(C_f)$  sa courbe représentative.

1. a) Montrer que  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = x + \ln(1 + 2e^{-2x}) = -x + \ln(2 + e^{2x})$ . 0,5pt  
 b) En déduire le calcul des limites de  $f$  en  $-\infty$  et en  $+\infty$ . 0,5pt  
 c) Montrer que la droite  $(D): y = x$  est asymptote à  $(C_f)$  au voisinage de  $+\infty$ . 0,25pt  
 d) Etudions la position relative de  $(C_f)$  et  $(D)$ . 0,5pt
2. Etudier les variations de  $f$ , puis dresser son tableau de variation. 0,75pt
3. Tracer  $(C_f)$  et  $(D)$ . 0,5pt
4. Résoudre l'équation différentielle  $(E): y'' + 2y' + 2y = 0$  et en déduire la solution  $u$  qui est telle que  $u(0) = 0$  et la tangente à la courbe de  $u$  en 0 est parallèle à la droite d'équation  $y = x$ . 0,75pt

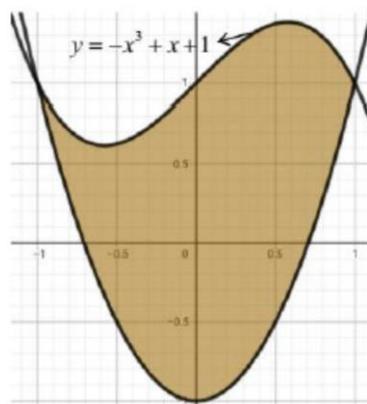
### PARTIE B : EVALUATIONS DES COMPETENCES

**M.MBENOUN**, propriétaire terrien dispose de trois parcelles de terrain comme l'indique les figures ci-dessous. Pour acheter les billets d'avion de ses trois fils **Nathan, Emmanuel et Raphael** qui partent à l'étranger continuer leurs études universitaires. Il souhaite vendre chaque parcelle à raison de 6000 FCFA le mètre carré. Les billets d'avion de **Nathan Emmanuel et Raphael** coûtent respectivement **700 000FCFA,**

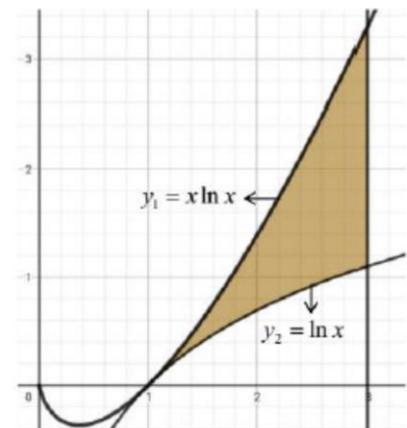
**1 600 000FCFA et 800 000FCFA.** Prendre une unité d'aire égale à  $100m^2$ ;  $\ln(3) \cong 1,1$ .



**Parcelle 1**



**Parcelle 2**



**Parcelle 3**

- Tâche 1 :** Pourra-t-il acheter le billet d'avion de **Nathan** en vendant la **parcelle 1** ? 1,5pt
- Tâche 2 :** Pourra-t-il acheter le billet d'avion d'**Emmanuel** en vendant la **parcelle 2** ? 1,5pt
- Tâche 3 :** Pourra-t-il acheter le billet d'avion de **Raphael** en vendant la **parcelle 3** ? 1,5pt