



## MATHÉMATIQUES

### EXERCICE 1 (05 points)

On considère la suite  $(U_n)$  définie par  $U_0 = 1$  et  $U_{n+1} = 2U_n + an + b$

- 1) Soit  $V_n = \frac{1}{3} U_n + n$ . Déterminer  $a$  et  $b$  pour que  $(V_n)$  soit une suite géométrique dont on précisera la raison et le premier terme. (01 point)
- 2) a) Ecrire  $V_n$  et  $U_n$  en fonction de  $n$ . (01 point)  
b) calculer la limite de  $V_n$ . (01 point)
- 3) Calculer  $S_n = V_0 + V_1 + V_2 + \dots + V_n$  puis  $S'_n = U_0 + U_1 + U_2 + \dots + U_n$ . (01 + 01 point)

### EXERCICE 2 (06 points)

On considère la fonction sur  $[0, +\infty[$  définie par  $\begin{cases} f(x) = x \ln x - x \\ f(0) = 0 \end{cases}$

- 1) Etudier la continuité et la dérivabilité en 0. (0,5 + 0,5 point)
- 2) Dresser le tableau de variation de  $f$ . (03 points)
- 3) Tracer la courbe de  $f$ . (02 points)

### EXERCICE 3 (05 points)

On considère le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ .

- 1) Déterminer l'expression complexe et les éléments caractéristiques de la similitude directe  $S$  qui transforme  $A(1 + 2i)$  en  $B(1 + 3i)$  et qui laisse  $C(2i)$  invariant. (01 + 01 point)
- 2) Quelle est l'image de  $E(3i - 1)$  par cette similitude ? (01 point)
- 3) a) Donner l'expression analytique de  $S$ . (01 point)  
b) Quelle est l'image de la droite  $(D) : x + 2y + 1 = 0$  par  $S$  ? (01 point)

### EXERCICE 4 (04 points)

D'un sac contenant 3 boules rouges, 4 boules jaunes et 2 boules vertes indiscernables au toucher, on tire simultanément trois boules. Détermine la probabilité de chacun des événements suivants :

- A : « les boules sont de la même couleur »      B : « l'une seulement des boules est rouge »  
C : « les boules sont de couleurs différentes »      D : « au moins une des boules est verte ».  
(04 x 01 point)