

**DT/ INSTALLATION ET MAINTENANCE EN INFORMATIQUE****EPREUVES THEORIQUES****EPREUVE : MATHEMATIQUES APPLIQUEES****DUREE** : 3 H**COEF** :**S U J E T**Exercice 1

1- Convertir chacun des nombres suivants :

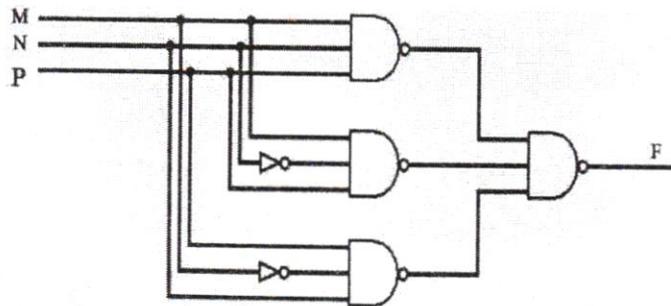
a) en binaire (maximum 4 chiffres après la virgule).

$$G = (13,2)_{10} ; H = (7,4)_{10} ; I = (20,8)_{10}.$$

b) en décimal (maximum 4 chiffres après la virgule).

$$J = (A,2)_{16} ; K = (7,C)_{16} ; M = (E,F)_{16}.$$

2- On considère la fonction logique donnée par le diagramme suivant :



a) Trouver l'expression logique de la fonction F.

b) En utilisant la méthode algébrique, justifier que  $F = P.(M + N)$ .

c) Proposer un logigramme plus simple.

Exercice 2

On considère dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(0, \vec{u}, \vec{v})$  les points  $A, B, C$  d'affixes respectives :  $-i, 4 + i$  et  $2 - 5i$ , puis le polynôme  $P$  de variable complexe  $z$  défini par :

$$P(z) = z^3 + (-6 + 5i)z^2 + (9 - 24i)z + 18 + 13i.$$

1- a) Calculer  $P(i)$  et  $P(-i)$ .b) Déterminer le polynôme  $Q$  tel que :  $P(z) = (z + i)Q(z)$ .c) Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes  $\mathbb{C}$  l'équation  $P(z) = 0$ .2- a) Démontrer que le triangle  $ABC$  est rectangle et isocèle.

b) Déterminer une équation cartésienne du cercle  $(C)$  circonscrit au triangle  $ABC$ .

### Problème

#### Partie A

On considère la fonction numérique  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$g(x) = 1 - (x^2 - 2x + 2)e^{-x}.$$

- 1- Etudier les limites de  $g$  en  $-\infty$  et en  $+\infty$ .
- 2- a) Etudier le sens de variation de  $g$  et dresser son tableau de variation.  
b) Démontrer que l'équation  $g(x) = 0$  admet une solution unique  $\alpha$  dans  $\mathbb{R}$  et que  $0,35 < \alpha < 0,36$ .  
c) En déduire le signe de  $g(x)$ .

#### Partie B

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

On désigne par  $(C)$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  ; (unité graphique 2 cm).

- 3- Etudier la limite de  $g$  en  $-\infty$  puis en  $+\infty$ .
- 4- a) Déterminer  $f'(x)$  pour tout réel  $x$  et démontrer que pour tout réel  $x$ ,  
 $f'(x) = g(x)$ .  
b) En déduire le sens de variation de  $f$ , puis dresser son tableau de variation.
- 5- Démontrer que  $f(\alpha) = \alpha(1 + 2)e^{-\alpha}$ .
- 6- a) Démontrer que la droite  $(D)$  d'équation  $y = x - 1$  est asymptote à la courbe  $(C)$  en  $+\infty$ .  
b) Préciser la position de  $(C)$  par rapport à  $(D)$ .
- 7- Donner une équation de la tangente  $(T)$  à  $(C)$  au point d'abscisse 0.
- 8- Construire la droite  $(D)$ , la tangente  $(T)$  et la courbe  $(C)$ . (Prendre  $\alpha = 0,3$ ).

**BONNE CHANCE !**