CONCOURS 2005 D'ADMISSION DANS LES ECOLES DU SERVICE DE SANTE DES ARMEES
CATEGORIE BACCALAUREAT
Sections : Médecine - Pharmacie

EPREUVE DE MATHEMATIQUES

Mardi 03 mai 2005 à 16 heures 30 (heure de Paris)

***Durée* : 1 heure** **_Coefficient_ : 2**

Avertissement :
- **l'utilisation de calculatrices, de règles à calcul, de formulaires et de papier millimétré n'est pas autorisée.**
- **il ne sera pas fait usage d'encre rouge.**
- **il sera tenu compte de la qualité de la présentation des copies et de l'orthographe.**
- **les candidats traiteront les trois exercices.**

Exercice I (6 points).

Soit la fonction f définie sur R^{+*} par f(x)=$\dfrac{\ln x}{x}$ et Cf sa courbe représentative dans un repère orthonormal.

1 - Donner la dérivée de f.
2 - Donner le sens de variation de f.
3 - Donner une équation de la tangente à Cf au point d'abscisse 1.
4 - Donner une primitive de f sur R^{+*}.
5 - Quel est le sens de variation de la fonction G définie sur R^{+*} par G(x)=$\int_1^x f(t)dt$.

Exercice II (7 points).

On considère l'application f_n définie pour tout t de R^{+*} par $f_n(t) = \dfrac{1}{t(t^n+1)}$, où n est un entier strictement positif.

1 - Déterminer les réels a, b et c tels que pour tout réel t strictement positif :

$$f_n(t) = \frac{1}{t(t^n+1)} = \frac{at^{n-1}+b}{t^n+1} + \frac{c}{t}.$$

2 - Montrer que : $\displaystyle\int_1^2 f_n(t)dt = \ln\left(\sqrt[n]{\frac{2^{n+1}}{2^n+1}}\right)$.

3 - A l'aide d'une intégration par parties, calculer : $\displaystyle\int_1^2 \frac{t^{n-1}\ln t}{(t^n+1)^2}dt$.

Exercice III (7 points).

Soit le plan complexe P rapporté au repère orthonormal direct $\left(O,\vec{e_1},\vec{e_2}\right)$.
On définit dans P une suite de points $\left(M_n\right)_{n\in N}$ d'affixes z_n définies par :

$z_0 = 8$ et pour tout entier naturel n, $z_{n+1} = \dfrac{1+i\sqrt{3}}{4} z_n$.

1 - Calculer z_n en fonction de n.

2 - Pour tout entier naturel n , calculer le rapport $\dfrac{z_{n+1}-z_n}{z_{n+1}}$.

En déduire la nature du triangle OM_nM_{n+1} et montrer que : $M_n M_{n+1} = k\ OM_{n+1}$, où k est un réel strictement positif à déterminer .

3 - Si r_n est le module de z_n, donner la limite de r_n si n tend vers plus l'infini. Quelle interprétation géométrique peut-on donner ?

FIN DE L'EPREUVE DE MATHEMATIQUES