INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE, DES ETUDES ECONOMIQUES ET DEMOGRAPHIQUES

N'Djaména, le 6 février 2011

TEST DE PRESELECTION

ITS VOIE A

EXERCICE 1 :

On considère la suite de fonctions numériques (f_n) définies sur l'ensemble des nombres réels par $f_n(x) = x^n sinx$; ou n est entier réel.

1. Etudier les variations de f_n sur $[0,\frac{\pi}{2}]$.
2. On pose$I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f_n\,(x)$, trouver une relation de récurrence entre I_n et I_{n-2} pour tout n.

EXERCICE 2 :

Calculer l'intégrale suivante : $\int_1^3 \ln(x)dx$

EXERCICE 3 :

1. Démontrer par récurrence que : $\sum_{\mathrm{k=1}}^{\mathrm{n}} \mathrm{k}^2 = \frac{\mathrm{n(n+1)(2n+1)}}{6}$
2. Etablir une relation liant C_{n+1}^{p+1} à C_n^p et C_n^{p+1} .

   Rappel : $C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$ pour 0≤p≤n

EXERCICE 4 :

Soit l'équation : $a^3 - 3a - 1 = 0$;

Montrer qu'elle admet trois solutions réelles $a_{1,}$ a_2 et a_3.

EXERCICE 5 :

Soit f la fonction numérique définie sur l'ensemble des nombres réels non nuls(R*) par :

$f(x) = \frac{e^x - 1}{x}$

1. Montrer qu'il existe une fonction numérique continue φ(*x*) définie sur R et telle que : $\forall x \in R^*$, φ(*x*)= *f*(*x*).
2. Etudier le sens des variations de φ;
3. Soit *g* la fonction définie sur *R* par : $g(x) = \frac{1}{x}\ln(\frac{e^x-1}{x})$; ln désigne le logarithme népérien.

- Déterminer l'ensemble de définition de g.
- Déterminer $\lim\limits_{x\to 0} \frac{xg(x)}{\varphi(x)-1}$