

**Université Panthéon-Assas, Melun**  
**Droit, Economie, Sciences Sociales**

SESSION : Septembre 2018.  
ANNE D'ETUDE : L1 Sciences Economiques  
MATIERE : MATHEMATIQUES

ENSEIGNANT : Mr FAKHFAKH

**Exercice 1**

Soit  $f$  la fonction suivante :

$$f(x) = \frac{1 - \cos(x)}{\sin(x) \cdot \ln(1+x)}$$

- 1) Rappeler le DL à l'ordre 2 au voisinage de 0 des expressions suivantes :  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  et  $\ln(1+x)$ .
- 2) Donner le domaine de définition de la fonction  $f$ .
- 3) En effectuant les développements limités appropriés, donner la valeur de  $f$  au voisinage de 0.
- 4) Peut-on prolonger  $f$  par continuité ? Si oui, de quelle manière ?

**Exercice 2**

Soit la fonction de satisfaction suivante : (résultant de la consommation de  $x$  unités de biens alimentaires et de  $y$  unités de biens d'habillement).

$$U(x, y) = \frac{1}{2} \log(x) + \frac{1}{2} \text{Log}(y)$$

- a- Donner l'équation du plan tangent à la courbe de cette fonction au point  $M(1,1)$ . Quelle variation subirait l'utilité de cet agent si les quantités consommées connaissaient respectivement les variations  $dx$  et  $dy$  ?
- b- Si la consommation en bien de consommation subit une baisse de  $dx$ , quelle sera l'augmentation minimale  $dy$  acceptable par ce consommateur ?

**Exercice N° 3**

On considère la fonction de satisfaction suivante :

$$U(x, y) = \frac{2}{3} \cdot \log(x) + \frac{1}{3} \cdot \log(y)$$

- 1) On suppose que cet agent économique dispose d'un budget  $B$  qu'il consacre entièrement à la consommation de ces deux biens. Soient  $P_1$  et  $P_2$  les prix des deux biens  $X$  et  $Y$ . (on a :  $P_1 \cdot X + P_2 \cdot Y = B$ )  
On suppose que  $B=10$ ,  $P_1=1$  et  $P_2=1$ .
  - a- Déterminer par la méthode du lagrangien les quantités qui maximisent la satisfaction de ce consommateur.
  - b- Déterminer par la méthode de substitution les quantités qui maximisent la satisfaction de ce consommateur.