꩜ DEVOIR MAISON 6 ꩜
DÉRIVATION

Vous traiterez au moins deux exercices parmi les trois suivants. **A rendre le 16/02/15**

Exercice 1. ♠♠♠

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}^*$ par $f(x) = \dfrac{x^2+x+2}{x}$

1. A l'aide de la définition, déterminer le nombre dérivé de f en 1.
2. Déterminer, avec les formules du cours, la fonction dérivée de la fonction f et vérifier le résultat obtenu à la question 1.
3. Ecrire une équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1.
4. Existe-t-il des tangentes à la courbes parallèles à la droite d'équation $y = -7x - 5$?
   Si oui préciser les points de la courbe qui correspondent à ces tangentes.

Exercice 2. ♠♠

Etudier la fonction f définie par $f(x) = \dfrac{x^2}{x+2}$ L'étude d'une fonction comprend les étapes suivantes :

— *Ensemble de définition* :
Il s'agit de l'ensemble des nombres réels x pour lesquels le calcul de $f(x)$ est possible.

— *Ensemble de dérivabilité* :
Il s'agit de l'ensemble des nombres réels x pour lesquels le calcul de $f'(x)$ est possible.

— *Calcul de la dérivée* :
Il s'agit d'appliquer les formules du cours, les étapes du calcul doivent apparaître.

— *Etude du signe de la dérivée* :
Il est important de justifier soigneusement l'élaboration du tableau de signe de $f'(x)$.

— *Tableau de variation* :
Celui-ci se déduit directement de l'étude du signe de la dérivée.

— *Recherche des points d'intersection avec les axes du repère* :
Les points d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses ont une ordonnée nulle et les points d'intersection avec l'axe des ordonnées ont une abscisse nulle.

— *Représentation graphique* :
Elle s'effectue de préférence sur une feuille de papier millimétré.

Exercice 3. ♠♠♠♠

PARTIE A. **Avec un pavé**

Un industriel doit fabriquer une boîte fermée de volume 1 dm^3 ayant la forme d'un parallélépipède rectangle de hauteur y et dont la base est un carré de côté $x > 0$. L'unité de longueur est le décimètre.

But : *L'industriel cherche à construire une boîte fermée de volume 1 dm^3 et de surface minimale.*

1. Démontrer que $y = \dfrac{1}{x^2}$ puis en déduire que la surface totale de la boite vaut $S(x) = 2x^2 + \dfrac{4}{x}$.
2. Démontrer que :
$$\forall x > 0, \qquad S'(x) = \frac{4(x-1)(x^2+x+1)}{x^2}$$
   En déduire le tableau de signe de S' puis le tableau de variation de S.
3. Quelles doivent être les dimensions de la boîte pour que la surface soit minimale ?

PARTIE B. **Avec un cylindre**

Un industriel doit fabriquer une boîte fermée de volume 1 dm^3 ayant la forme d'un cylindre de hauteur y et dont le rayon de la base vaut $x > 0$. L'unité de longueur est le décimètre.

L'industriel cherche de nouveau à minimiser la surface. En vous inspirant le partie A, déterminer quelles doivent être les dimensions du cylindre pour que la surface soit minimale.