Premières S
Mathématiques

4 février 2009
DS 6 (2 heures)

Calculatrice interdite
Les téléphones portables doivent être éteints, et se trouver sur la table. Il est interdit de sortir pendant le devoir.

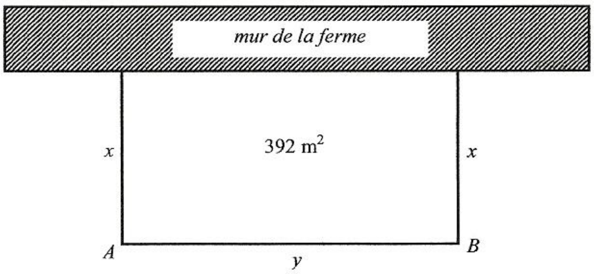
Exercice 1 (5 points)

Pour chacune des fonctions ci-dessous, donner les ensembles sur lequel *f* est dérivable. Calculer $f'(x)$.

1. $f(x) = 5x^3 - 2x^2 + 3x - 5$
2. $f(x) = \dfrac{x^4}{4} - \dfrac{1}{x}$
3. $f(x) = \dfrac{5-2x}{3x^2+1}$
4. $f(x) = (x^2+1)\sqrt{x}$
5. $f(x) = \tan(x)$

Exercice 2 (6 points)

Un fermier décide de réaliser un poulailler (en forme rectangulaire) le long du mur de sa maison. Ce poulailler devra avoir une aire de 392 m^2. Afin de minimiser le coût, ce fermier cherche la longueur minimale de clôture nécessaire à la réalisation du poulailler. Il ne dispose en tout que de 100 *m* de clôture.



La figure ci-dessus représente le poulailler accolé à la ferme en *vue de dessus.* On appelle *x* la distance séparant chaque piquet au mur et *y* la distance entre les 2 piquets *A* et *B*. (On a donc $x > 0$ et $y > 0$)

1. Sachant que l'aire du poulailler est 392 m^2, exprimer *y* en fonction de *x*.
2. Démontrer que la longueur *l*(*x*) du grillage est $l(x) = \dfrac{2x^2+392}{x}$.
3. Calculer la dérivée l' de *l*. En déduire le tableau de variations de *l* sur l'intervalle] 0 ; 100].
4. En déduire les dimensions x et y pour lesquelles la clôture a une longueur minimale. Préciser cette longueur.

Aide aux calculs : $392 = 2\times 14^2$

Exercice 3 (2 points) (*Toute trace de recherche même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse sera prise en compte dans l'évaluation de l'exercice)*

Soient *f* et *g* deux fonctions dérivables sur l'intervalle *I* = $[0;1]$ telles que : $f(0) = g(0)$ et $f' \leq g'$ sur *I*.
Démontrer que $f \leq g$ sur *I*. (On pourra étudier les variations de $g - f$).