

**École Polytechnique de Montréal**  
Département de mathématiques et de génie industriel  
*MTH0101 – Calcul différentiel*  
*Devoir # 1 – Automne 2012*

**QUESTION # 1 (2 points) (Répondre à la page 2 du cahier)**

Trouver le domaine de la fonction  $f(x) = \frac{\sqrt{9-x^2}}{\sqrt{x^2-3x-4}}$ .

**QUESTION # 2 (4 points) (Répondre à la page 3 du cahier)**

Calculer les limites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{1-x}$ .

b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+2x-3}{x^3-x^2-4x+4}$ .

**QUESTION # 3 (2 points) (Répondre à la page 5 du cahier)**

Soit  $f(x) = \sqrt{x}$ .

Utiliser la définition de la dérivée pour calculer  $f'(x)$ .

**QUESTION # 4 (4 points) (Répondre à la page 6 du cahier)**

Calculer la dérivée des fonctions suivantes:

a)  $f(x) = (3x^2 + 2x)^2(3x^2 - 2x)^3$ .

b)  $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x-1}}$ .

c)  $f(x) = \sqrt[3]{\left(\frac{3x^2+x}{3x^2-x}\right)^2}$ .

d)  $f(x) = (2x-1)\sqrt{2x+1}$ .

**QUESTION # 5 (4 points) (Répondre à la page 8 du cahier)**

On considère le folium de Descartes :  $x^3 + y^3 = 3xy$

- a) Trouver la pente de la tangente à la courbe au point P (3/2, 3/2).
- b) Trouver les points A de la courbe où la tangente est horizontale.
- c) Trouver les points B de la courbe où la tangente est verticale.

**QUESTION # 6 (2 points) (Répondre à la page 10 du cahier)**

Une échelle de 5 mètres de longueur est appuyée contre un mur. Si le pied de l'échelle s'éloigne du bas du mur à une vitesse de 2m/s, déterminer la vitesse à laquelle se déplace le haut de l'échelle le long du mur à l'instant où le pied de l'échelle est à 4 m du bas du mur.

**QUESTION # 7 (2 points) (Répondre à la page 12 du cahier)**

On suppose que, pendant la période de freinage, un véhicule se déplace conformément à la formule  $d = 10t - t^2$ , où  $d$  représente la distance parcourue en mètres et  $t$  le temps écoulé en secondes depuis l'instant où le conducteur applique les freins.

- a) Quelle est la vitesse du véhicule au moment où le conducteur applique les freins?
- b) Quelle est la distance parcourue entre l'instant où le conducteur applique les freins et l'instant où le véhicule s'immobilise?