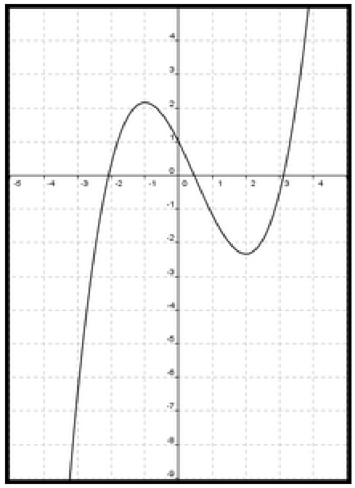
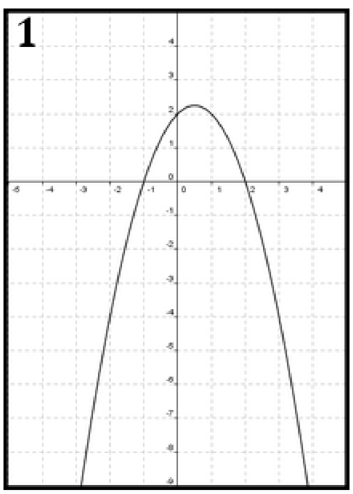
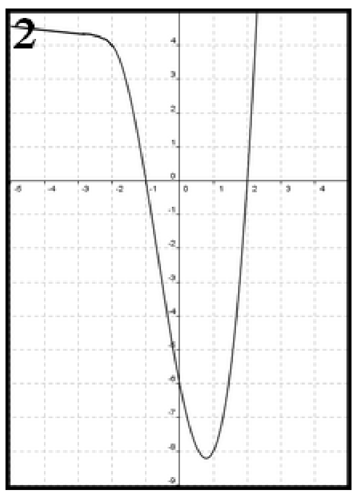
La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront
de façon importante dans l'appréciation des copies.
La calculatrice n'est pas autorisée pour ce DS

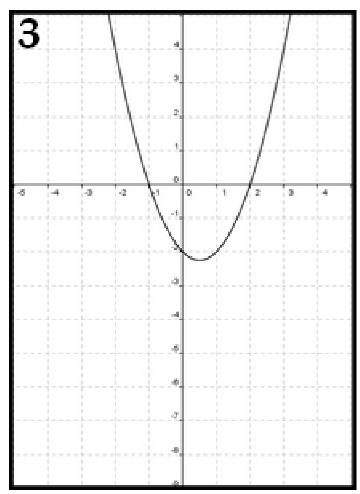
Exercice 1 : (1,5 pts)
Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ dont la représentation graphique est donnée ci-dessous :



Associer à cette fonction la représentation graphique de sa fonction dérivée. (Justifier)







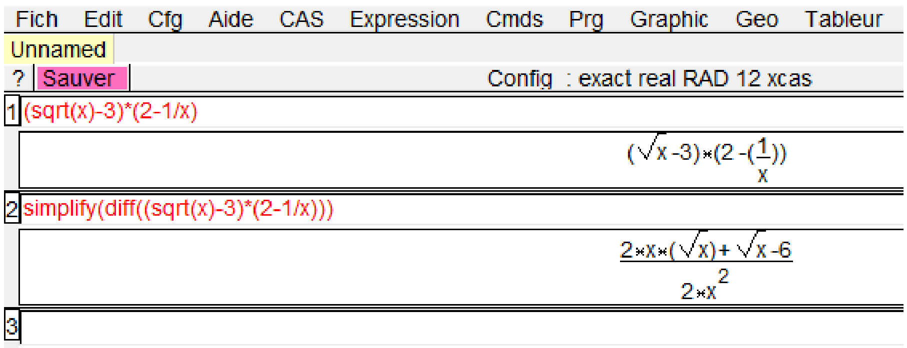
Exercice 2 : (5 pts)

Déterminer le domaine de définition, le domaine de dérivabilité et la fonction dérivée des fonctions ci-dessous :

1. $f : x \longmapsto \dfrac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 3x - 1$
2. $g : x \longmapsto \dfrac{3}{x} - 4\sqrt{x}$
3. $h : x \longmapsto \dfrac{1}{4 - 3x}$

Exercice 3 : (2,5 pts)

On note f la fonction définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = \left(\sqrt{x} - 3\right)\left(2 - \dfrac{1}{x}\right)$
Un logiciel de calcul formel (xcas) nous donne la fonction dérivée suivante :



Montrer que la réponse du logiciel est correcte.

Exercice 4 : (6 pts)

Soit la fonction f définie sur $]3;+\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{x^2 - 5}{x - 3}$$

1. Déterminer la fonction dérivée de f.
2. Dresser le tableau des variations de f sur $]3;+\infty[$
3. Déterminer l'équation de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse $x_0 = 4$

Exercice 5 : (5 pts)

Un laboratoire pharmaceutique fabrique un produit solide conditionné sous la forme d'un petit parallélépipède rectangle dont le volume est 72 mm cube .
On note y la hauteur et ses autres dimensions sont x et $2x$ (x et y sont en mm).

1. Exprimer y en fonction de x
2. On note $S(x)$ la surface totale , en mm^2, de ce parallélépipède rectangle en fonction de x.
   Montrez que $S(x) = \dfrac{216}{x} + 4x^2$
3. Montrez que $S'(x) = \dfrac{8(x-3)(x^2+3x+9)}{x^2}$
4. Etudiez le sens de variation de S sur l'intervalle $]0;12]$ et déduisez-en la valeur les dimensions du parallélépipède pour lesquelles $S(x)$ est minimale.