

4	Mathématiques					T^{ale} Bac Pro	
	Devoir A		Les fonctions polynômiales de degré 3				
Nom :			Compétence	1	2	3	4
Classe :			S'approprier				
Date :			Analyser / Raisonner				
			Réaliser				
			Valider				
			Communiquer				

Lors d'un vol en montgolfière, Bob a mesuré, grâce à un altimètre et un chronomètre, son altitude en fonction du temps durant les huit premières minutes de vol. Grâce à l'analyse des données récoltées, il a pu modéliser son vol par la fonction h définie sur $[0 ; 18]$ par :

$$h(t) = t^3 - 33t^2 + 315t + 150$$

où t représente le **temps** en minute écoulé depuis le début du vol et $h(t)$ l'**altitude** en mètre.

Problème : *Combien de fois Enzo a-t-il été à 1000 m d'altitude ?
A quel moment a-t-il atteint l'altitude maximale ?
Quelle était cette altitude ?*



Partie 1 S'approprier

- Dire** ce que représente la variable t ?
- Dire** ce que calcule la fonction : $h(t) = t^3 - 33t^2 + 315t + 150$:
- Calculer** l'altitude de départ de la montgolfière.
.....

Partie 2 Analyser - Raisonner

Comment peut-on faire pour essayer de répondre aux questions du problème ?

.....

.....

.....

.....

Partie 3 Réaliser

Soit h la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 18]$ par : $h(t) = t^3 - 33t^2 + 315t + 150$

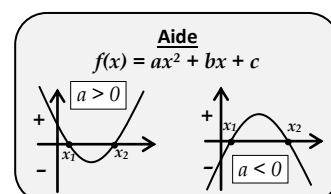
- Soit h' la fonction **dérivée** de h . **Calculer** $h'(t)$.
.....
.....

$f(x)$	$f'(x)$
a	0
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$

- A l'aide de votre calculatrice, **résoudre** l'équation : $h'(t) = 0$

Les **racines** sont : $t_1 = \dots\dots\dots$ et $t_2 = \dots\dots\dots$

- Etudier** le signe de $V'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 18]$.
.....
.....
.....



4) **Calculer** les valeurs suivantes :

$h(0) = \dots\dots\dots$	$h(t_1) = \dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$h(18) = \dots\dots\dots$	$h(t_2) = \dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

5) **En déduire** les variations de la fonction h sur l'intervalle $[0 ; 18]$.

x			
Signe de $h'(x)$.
Variations de la fonction h			

Partie 4 Valider / Communiquer

1) **Décrire** les variations de la fonction h sur l'intervalle $[0 ; 18]$.

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

2) D'après le tableau de variation, à quel moment peut-on dire qu'il était à 1000 m d'altitude ?

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

3) **Répondre** aux questions du problème.

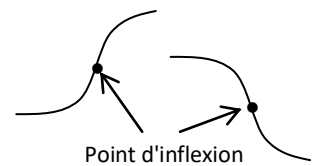
$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

Partie 5 Point d'inflexion et dérivée seconde

La fonction appelée **dérivée seconde**, notée $h''(t)$ est la dérivée de la dérivée. Elle permet de repérer les **points d'inflexion** s'ils existent (changement de courbure de la représentation graphique). En effet si pour une abscisse cette dérivée seconde est nulle et change de signe alors il existe un point d'inflexion pour cette abscisse.



1) **Déterminer** la dérivée seconde $h''(t)$.

$\dots\dots\dots$

2) **Déterminer** la valeur t_0 pour laquelle la dérivée seconde est nulle.

$\dots\dots\dots$

3) **Montrer** que la dérivée seconde change de signe pour la valeur t_0 .

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$

4) Que peut-on dire du déplacement vertical de la montgolfière avant et après le temps t_0 ?

$\dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots$