|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1ère Professionnelle** | **FONCTION DERIVEE** | **Relation entre le signe de la dérivée et les variations de la fonction** |

**Activité d’approche : démarche d’investigation**

Peut-on connaître les variations d’une fonction sans la représenter graphiquement ?

Deux élèves de terminale discutent entre eux. L’un affirme qu’il peut décrire les variations d’une fonction sans la tracer ni sans calculer de valeurs mais en étudiant le signe d’une autre fonction qu’il note .Pour convaincre son camarade, il lui montre trois exemples :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *par :* |  | -1 1,5 3 |
|  | 18 2  -7 |
|  |  | |
| *par :* |  | -6 - 3 2 |
|  | 29  2 - 46 |
|  |  | |
| *par :* |  | -6 -4 2 5 |
|  | 50 50  6 - 58 |

Comment expliquer la démarche de l’élève ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Activité 2 : Recherche d’un maximum.**

*h*

*h*

*2 h*

*h*

Les côtes sont en mètres.

La longueur des combles est de 6 m.

Un charpentier propose l’aménagement des combles d’une maison pour y réaliser un studio.

Pour une réalisation harmonieuse, la hauteur des pans latéraux doit être à mi-hauteur du plafond, comme le montre le schéma suivant.

Le volume habitable *V* en fonction de la hauteur des pans latéraux est donné par la formule suivante :

1) On considère la fonction *f* définie sur l’intervalle [ 0 ; 4 ] par

1.a) Représenter la fonction à l’aide de la calculatrice ( compris entre 0 et 4 et y compris entre -100 et 100)

1.b) Décrire par une phrase les variations de la fonction *f*.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

2) On considère la fonction dérivée de la fonction dont l’équation est

2.a) Déterminer la valeur de pour laquelle

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

2.b) Compléter le tableau de signes de la fonction sur l’intervalle [0 ; 4]

|  |  |
| --- | --- |
|  | 0 ………… 4 |
| Signe de | 0 |

3) A partir de la courbe représentée sur la calculatrice et le tableau ci-dessus, peut-on établir un lien entre le signe de la fonction et les variations de  ? Expliquez.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

4) Déduire des questions précédentes la hauteur des pans latéraux qui permet d’obtenir le volume habitable le plus grand. Calculer alors ce volume.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**SYNTHESE :** A la fin de la réalisation du TP et en utilisant l’activité 3, expliquer comment établir les variations d’une fonction sans la construire et en construire le tableau de variations.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Expliquer comment déterminer l’extremum d’une fonction.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Exercice d’application :**

Soit la fonction définie sur [ 0 ; 3 ] définie par

1) D’après la courbe que vous aurez tracée sur votre calculatrice, justifiez si la fonction admet un minimum ou un maximum.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

2) Quelle est alors la valeur de pour laquelle la fonction admet cet extremum ?

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

3) La fonction dérivée de la fonction a pour équation sur le même intervalle :

Déterminez la valeur qui annule cette dérivée.

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

4) Déterminez le signe de sur l’intervalle [ 0 ; 3] et complétez les deux premières lignes du tableau ci-dessous.

5) Calculez et complétez la troisième ligne du tableau.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |