

1STI2D – 1STL

Problème d'optimisation avec utilisation du logiciel Géogébra

Extrait du programme :

« L'aptitude à mobiliser l'outil informatique dans le cadre de résolution de problèmes est à évaluer ».

Objectif : On souhaite créer un logo en forme de parallélogramme d'aire minimale à l'intérieur d'un rectangle de dimensions fixées.

Enoncé : Soit OABC un rectangle tel que : $OA = 3\text{cm}$ et $OC = 5\text{cm}$.

Soit les points I, J, K et L appartenant respectivement aux segments $[OA]$, $[AB]$, $[BC]$ et $[OC]$ tels que : $OI = AJ = BK = CL = t$.

Quelle doit être la valeur de t pour que l'aire du parallélogramme IJKL soit minimale ?

PARTIE A : Construction d'une figure avec le logiciel Géogébra –
Tracé de la courbe représentative d'une fonction et conjecture.

APPELER LE PROFESSEUR POUR UNE VERIFICATION DE LA CONSTRUCTION ET DE LA CONJECTURE

PARTIE B : Démonstration.

- 1) Soit $f(t)$ l'aire du parallélogramme IJKL.
Exprimer $f(t)$ en fonction de t .
- 2) Pour la suite du problème, on admettra que pour tout réel t de l'intervalle $[0 ; 3]$
 $f(t) = 2t^2 - 8t + 15$
 - a) Calculer la fonction dérivée de f .
 - b) Etudier le signe de $f'(t)$.
 - c) Dresser le tableau de variation de f .
 - d) A l'aide de la calculatrice, compléter ci-dessous le tableau de valeurs (on donnera des valeurs arrondies au dixième).

| | | | | | | | |
|--------|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| t | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| $f(t)$ | | | | | | | |

- e) Tracer la courbe représentative de f dans un repère orthogonal $(O; \vec{i}, \vec{j})$ d'unités graphiques : 2cm sur l'axe des abscisses et 1cm sur l'axe des ordonnées.

- 3)
 - a) Déterminer la valeur de t pour laquelle l'aire est minimale.
 - b) Quelle est alors la valeur minimale de l'aire ?
- 4) Ce résultat est-il conforme avec la conjecture faite dans la partie A ?

Notions abordées:

- utilisation du logiciel géogébra
- étude fonction polynôme du second degré
- recherche d'un maximum

Remarques:

- partie A à traiter en salle informatique
- partie B à rendre en devoir maison
- idée de notation :
 - ❖ partie A sur 10 points (voir grille de compétences ci-dessous)
 - ❖ partie B sur 10 points

| Compétences Elèves | Ouverture session | Accès géogébra | Construction points | Construction OABC | Curs eur | Po int I | Construction IJKL | Cod age | Conje cture | cou rbe | impres sion | Aut ono mie |
|-----------------------|----------------------|-------------------|------------------------|----------------------|-------------|----------------|----------------------|------------|----------------|------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |