Sujet 11 — Fiche professeur

Le Diabolo bis

Académie de Martinique

Situation

Le but de l'exercice est d'étudier le volume d'un solide constitué par la réunion de deux cônes symétriques par rapport à leur sommet commun.

Compétences évaluées

1. **Compétences TICE**
   - Utiliser un logiciel traceur de courbes.
   - Émettre une conjecture.
2. **Compétences mathématiques**
   - Utiliser les propriétés d'un solide.
   - Déterminer le maximum d'une fonction.

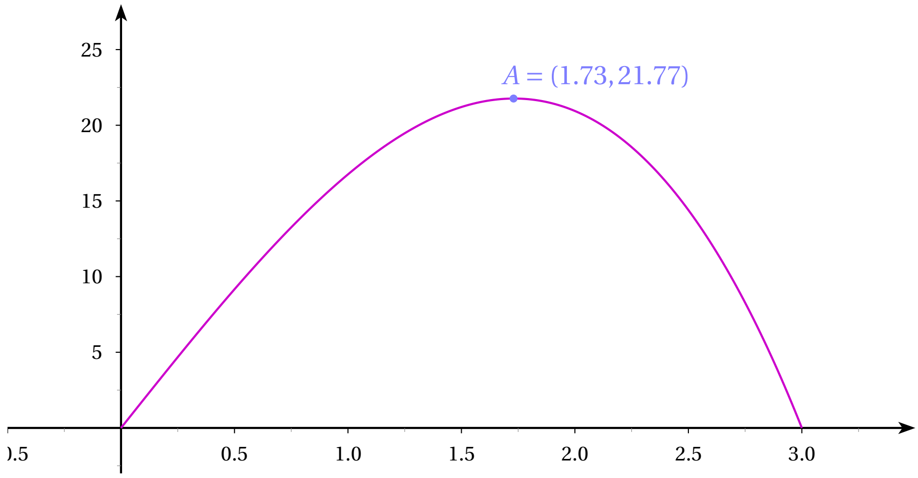
Modalités d'évaluation

On ne cherchera pas à noter chacune des compétences. Pour établir la note finale on prendra en compte les performances globales du candidat en respectant la grille de lecture suivante :

- La capacité à expérimenter (qui prend en compte les performances dans l'utilisation des outils et la faculté de proposer des conjectures) doit représenter les trois quarts de la note finale.
- La capacité à rendre compte des résultats établis à partir de cette expérimentation (démonstration, argumentation …) représentera le quart restant.
- La capacité à prendre des initiatives et à tirer profit des échanges avec l'examinateur sera globalement prise en compte de façon substantielle.
- Il n'est pas nécessaire qu'une compétence soit totalement maîtrisée pour être considérée comme acquise.

En exploitant les fonctionnalités de son logiciel l'élève est capable d'émettre des conjectures.	
L'élève est capable, avec une aide éventuelle, d'exprimer le volume du solide.	
L'élève tire profit des indications éventuellement données à l'oral : aides logicielles pour la réalisation ou autres.	
L'élève est capable de concevoir une démarche pour prouver la conjecture émise.	
L'élève est capable de mettre en oeuvre cette démarche.	

Éléments de correction

- On trouve approximativement 21,77 cm^3.
- Le théorème de Pythagore utilisé dans le triangle OMO' donne $O'M' = \sqrt{9 - O'O^2}$.
- $V(x) = 2 \times \dfrac{1}{3}\pi\left(\sqrt{9-x^2}\right)^2 \times x = -\dfrac{2\pi}{3}x^3 + 6\pi x$.
- 

- Pour tout x appartenant à $[0;3]$: $V(x) - V\left(\sqrt{3}\right) \leqslant 0$. Le volume maximal est $V\left(\sqrt{3}\right) = 4\pi x$.