

Sujet 3 — Fiche professeur

L'enclos à poules

Académie de Martinique

Situation

Le but de l'exercice est de déterminer les dimensions à donner à l'enclos pour que la surface utile de celui-ci soit maximale.

Compétences évaluées

1. Compétences TICE

- Utiliser un tableur pour établir un tableau de valeurs.
- Utiliser un grapheur pour représenter la courbe représentative d'une fonction.
- Émettre une conjecture.

2. Compétences mathématiques

- Établir l'expression algébrique d'une fonction.
- Reconnaître un polynôme du second degré et en déterminer l'extremum.

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'examineur sera globalement prise en compte de façon substantielle.
- Il n'est pas nécessaire qu'une compétence soit totalement maîtrisée pour être considérée comme acquise.

L'élève est capable, avec une aide éventuelle, de réaliser un tableau présentant différentes largeurs et longueurs de l'enclos, ainsi que l'aire de celui-ci.	
En exploitant les fonctionnalités de son logiciel l'élève est capable d'émettre des conjectures concernant le maximum d'une fonction.	
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

- À l'aide d'un tableur, on peut calculer, pour des valeurs de la largeur allant de 1 m jusqu'à 5 m, avec un pas de 1 m, puis de 0,5 m, la longueur correspondante ainsi que l'aire de l'enclos (sans oublier de retrancher l'aire de la mare). On constate ainsi expérimentalement que l'aire maximale se situe lorsque la largeur de l'enclos est comprise entre 2,5 m et 3 m.
- L'expression de $f(x)$ est : $f(x) = -2x^2 + 11x - \frac{\pi}{4}$.
- Avec un traceur de courbe (GeoGebra ou autre) on reconnaît une parabole.
- Le maximum est situé pour une largeur de 2,75 m et une longueur de 5,5 m.
Selon le cours fait en classe, on pourra laisser le candidat autonome (si connaissance de la « formule » $x_0 = -\frac{b}{2a}$), ou lui donner toutes les indications nécessaires (résolution de l'équation $f(x) = -\frac{\pi}{4}$ puis utilisation de l'axe de symétrie pour déterminer l'abscisse du maximum).