

CAPES 2018

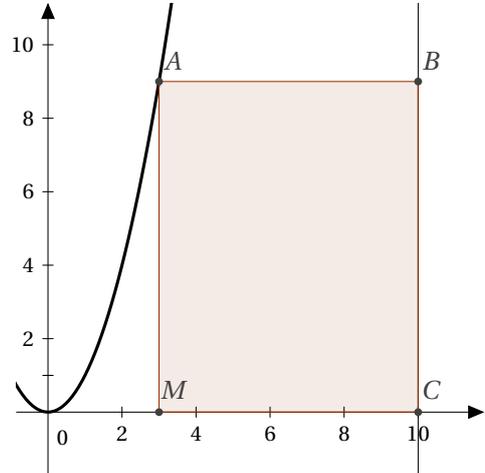
Thème : optimisation

L'exercice

Le plan est muni d'un repère orthonormé.

On considère la droite d d'équation $x = 10$. On note \mathcal{C} la courbe représentative de la fonction carré. Pour tout point M de coordonnées $(x ; 0)$ avec x réel compris entre 0 et 10, on construit le rectangle $ABCM$ comme sur la figure ci-contre.

Déterminer, si elle existe, une position du point M rendant l'aire du rectangle $ABCM$ maximale.



Les réponses de deux élèves de première S

Élève 1

Lorsque x vaut 0 ou 10, le rectangle est aplati donc son aire est 0.

Par conséquent la position de M qui rend l'aire maximale est pour $x = 5$.

Élève 2

Pour $x = 1$, je peux calculer les coordonnées de A : $(1 ; 1)$ et j'en déduis que $AM = 1$ et $MC = 9$. L'aire vaut alors $9 \times 1 = 9$.

Pour $x = 2$, je peux calculer les coordonnées de A : $(2 ; 4)$ et j'en déduis que $AM = 4$ et $MC = 8$. L'aire vaut alors $8 \times 4 = 32$.

Par ce procédé, j'obtiens ce tableau :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aire	9	32	63	96	125	144	147	128	81

J'en déduis que la position du point M rendant l'aire du rectangle maximale est pour $x = 7$.

Le travail à exposer devant le jury

- 1 – Analysez la production de chacun de ces élèves en mettant en évidence leurs réussites et leurs erreurs éventuelles. Vous préciserez l'aide que vous pourriez leur apporter.
- 2 – Proposez une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de première S.
- 3 – Proposez deux exercices sur le thème *optimisation*, l'un au niveau collège, l'autre au niveau lycée. L'un des exercices devra permettre de développer la compétence « représenter ».