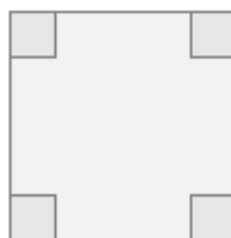


L'exercice

ABCD est un carré de côté 10 cm. On enlève un même carré à chaque coin de ABCD pour obtenir le patron d'une boîte. Comment obtenir une boîte dont le volume sera maximal ? Expliquez votre démarche même si elle n'aboutit pas.



Les démarches de trois élèves de seconde

Élève 1

Il faut trouver une longueur, une largeur et une hauteur puis les multiplier.

Avec une longueur de 6 cm et une largeur de 6 cm, on a une hauteur de 2 cm et le volume est égal à 72 cm^3 .

Avec une longueur de 4 cm et une largeur de 4 cm, on a une hauteur de 3 cm et le volume est égal à 48 cm^3 .

En essayant d'autres valeurs, on trouve un volume maximal de 72 cm^3 .

Élève 2

Je procède par tâtonnements :

$2 \times 6 \times 6 = 72$; $1,5 \times 7 \times 7 = 73,5$; $1,75 \times 6,5 \times 6,5 = 73,9375$; $1,7 \times 6,6 \times 6,6 = 74,052$.

Mais on ne connaît pas le maximum, on pourra toujours trouver plus. Il faudrait tracer une courbe sur la calculatrice. La formule est $(10 - 2x) \times (10 - 2x) \times x$.

D'après la courbe de cette fonction, le maximum est 74,0740741 pour $x = 1,66666666$.

Élève 3

Je procède par raisonnement. Le volume maximal doit correspondre à une forme particulière. Comme la boîte est un pavé, la seule forme particulière est un cube. Il faut donc retirer exactement $\frac{10}{3} \text{ cm}$,

pour un volume de $\frac{1000}{27} \approx 37,04 \text{ cm}^3$

Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses réussites et l'origine de ses éventuelles erreurs. Comment l'élève 2 a-t-il pu obtenir ces valeurs finales ?
- 2- Proposez une correction de cet exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe.
- 3- Présentez deux ou trois exercices avec prise d'initiative.