

« LA PLUS GRANDE BOÎTE »

Module : fonction.

Thème : comprendre l'information (Vie sociale et loisirs)

Dans la suite du document, ces symboles signifient :

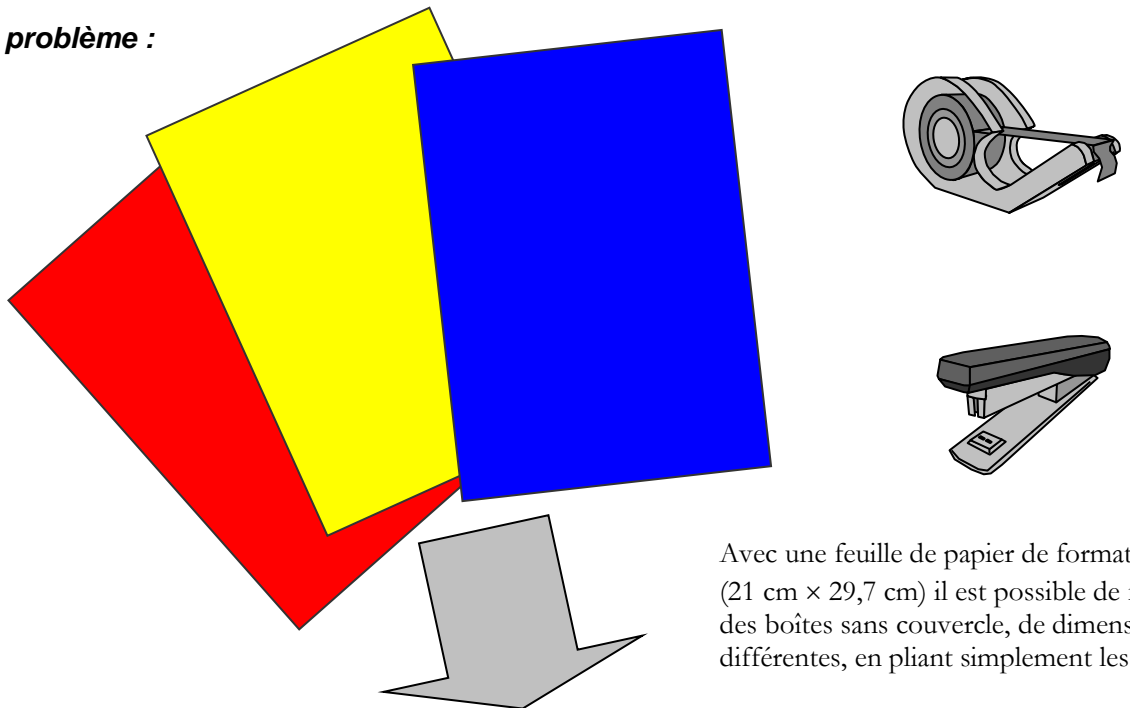


« Appeler le professeur ».



« Consulter la fiche technique »

Situation- problème :



Avec une feuille de papier de format A4 (21 cm × 29,7 cm) il est possible de fabriquer des boîtes sans couvercle, de dimensions différentes, en pliant simplement les 4 angles.

Problématique :

L'objectif est de ranger un maximum d'objets dans la boîte. Existe-t-il un pliage donnant un volume plus grand que tous les autres ?

Question 1 - Compréhension de la situation

C1 : /

1.1. Comment faire pour fabriquer une boîte sans couvercle ? (Construire une boîte)

.....

- Comment calculer le volume de la boîte fabriquée ?

.....

C2 : /

1.2. Quelles sont les hauteurs minimales et maximales que peut avoir une boîte ?

.....

1.3. Le volume est-il le même quel que soit le pliage ?

.....

1.4. La largeur et la longueur de la boîte dépendent-elle de la hauteur ?

.....

1.5. Proposer une méthode pour répondre à la problématique

C5 : /

.....

Question 2 - Modélisation - Expérimentation

2.1. On va exprimer le volume de la boîte en fonction de sa hauteur :

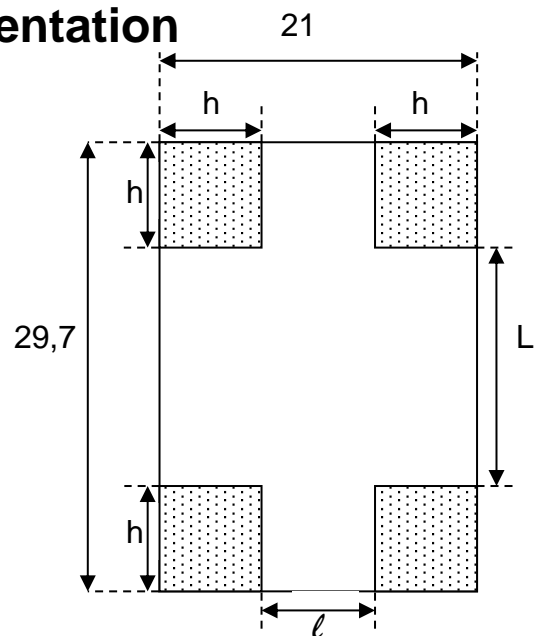
- Formule du volume :

$V = \dots\dots\dots$

Exprimer L puis l en fonction de h :

$L = 29,7 - 2 \dots$

$l = 21 - 2 \dots$



2.2 A partir de la formule du volume, remplacer L et l par leurs expressions en fonction de h, développer puis réduire la formule obtenue :

$$V = L \times l = (29,7 - 2 \dots) \times (21 - 2 \dots) \times \dots = \dots$$

.....

.....

2.3 On modélise le volume par la fonction mathématique f telle que

$$V = f(x) = 4x^3 - 101,4x^2 + 623,7x \quad x \text{ représentant la } \dots \text{ de la boîte.}$$

Compléter le tableau de valeurs suivant (calculatrice graphique, tableur, ...) :

x	0	1	3	5	7	9	11
$V=f(x)$	.....	526,3	.....	.....	.....	.....	.....

- Représenter graphiquement la fonction $f(x)$ (calculatrice graphique, Geogebra, ...).
Le repère est donné en annexe.

- Quelles observations peut-on faire sur le graphique obtenu ?

.....

Quel est le maximum de cette fonction ?

On pourra utiliser « Geogebra » et faire afficher cette valeur sur le graphique ou approcher cette valeur numériquement à l'aide du tableur.

- Complétez le tableau de variation de la fonction f ci-dessous pour x variant de 0 à 10,5 ; On représentera la croissance ou la décroissance de la fonction par des flèches qui montent ou qui descendent : \nearrow \searrow

x	.....	.....	.....
$f(x)$	<div style="text-align: center;"> <p>.....</p> <p>.....</p> </div>		

Question 3 - Réponse à la Problématique

3.1. En déduire la hauteur de la boîte pour avoir un volume maximum :

.....

3.2 En déduire ce volume maximum de la boîte en cm³ et en litres :

.....

