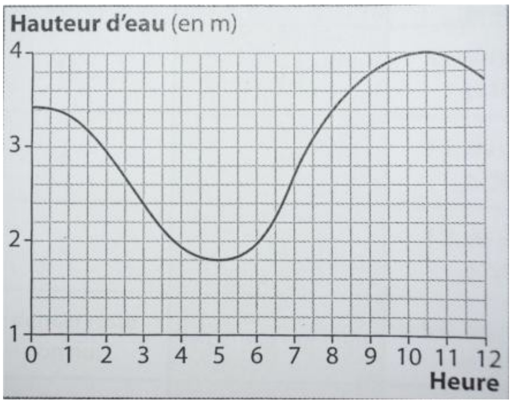
ACTIVITES MENTALES

Lecture de courbe



Le graphique ci-contre exprime la hauteur de la mer dans un port en fonction de l'heure affichée sur l'horloge de la Capitainerie.

a) Un voilier ne peut sortir que si la hauteur d'eau dépasse 3,20 m. Quelles sont les tranches horaires de départs possibles pour ce voilier ?

b) Le propriétaire du voilier décide de ne sortir que lorsque la hauteur d'eau est maximale. A quelle heure

Lecture de tableau de valeurs

On considère une fonction *f* et un tableau de valeurs associé ci-dessous.

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	- 5	- 3	3	13	27

D'après ce tableau :

a) Quelle est l'image de 3 par *f* ?

b) Quel est l'antécédent de 3 par *f* ?

c) Compléter : $f(1)$= ? $f(4)$ = ? f (…)= -5

Programme de calcul

a) Je pense à un nombre, je lui ajoute 3, j'élève au carré le nombre obtenu puis je soustrais 1 au résultat. Quelle expression littérale obtient-on si on note x le nombre de départ ?

b) Donner deux autres expressions littérales qui correspondent à ce programme de calcul.

En fonction de

a) Exprimer en fonction de la longueur c du côté d'un carré : son périmètre puis son aire.

b) Pendant les soldes, un commerçant affiche 15% de remise sur tout le magasin. Soit *p* le prix d'un article avant remise. Exprimer le prix payé après remise en fonction de *p*.

Rectangles et périmètres

a) On considère tous les rectangles de périmètre 12 cm. Ont-ils tous la même aire ? Justifier.

b) Soit l'un de ces rectangles et soit x l'une de ses dimensions ($0 \leq x \leq 6$). Quelle est son autre dimension en fonction de x ?

c) Quelle est son aire en fonction de x ?

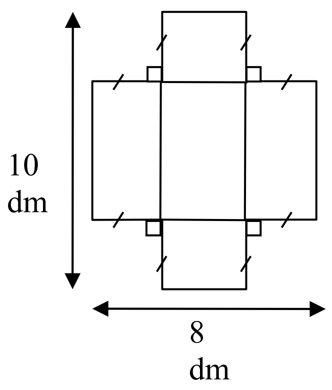
SITUATION INTRODUCTIVE

Le problème de « La boite » est idéal comme situation introductive.

Chacun peut s'engager dans le problème initial en construisant différentes boites.
Le travail peut être différencié dans un deuxième temps, en fonction de ce que les élèves ont réussi dans la première partie.

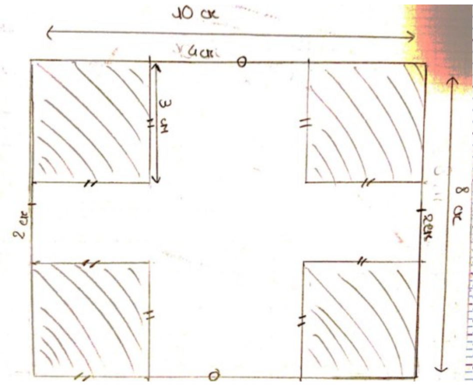
Enoncé du problème

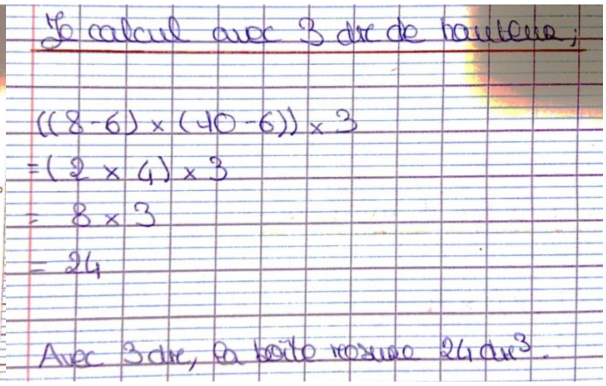
On veut fabriquer une boîte dans une plaque de carton rectangulaire de dimensions 8 dm et 10 dm en découpant un carré dans chaque coin. On voudrait que cette boîte ait le plus grand volume possible.
Combien doit mesurer le côté du carré pour que le volume de la bo*ite soit le plus grand possible ?*



1ère étape : Voici deux exemples justes trouvés par des élèves d'une autre classe.

Exemple 1 :

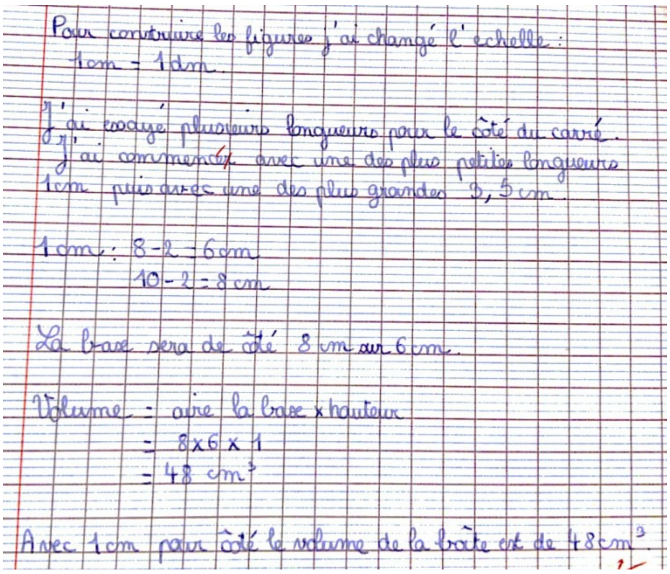



Je calcul avec 3 dm de hauteur;

((8-6)×(10-6))×3
=(2×4)×3
= 8×3
= 24

Avec 3 dm, la boite mesure 24 dm³.

Exemple 2 :


Pour construire les figures j'ai changé l'échelle :
1cm = 1dm.

J'ai essayé plusieurs longueurs pour le côté du carré.
J'ai commencé avec une des plus petites longueurs
1cm puis avec une des plus grandes 3,5 cm.

1cm : 8-2 = 6cm
10-2 = 8 cm

La base sera de côté 8 cm sur 6 cm.

Volume = aire la base × hauteur
= 8×6 × 1
= 48 cm³

Avec 1cm pour côté le volume de la boîte est de 48cm³.

En t'inspirant du travail de tes camarades, calcule le volume d'une boite lorsque le côté du carré mesure 2 dm.
Fais le même travail avec un carré de côté 1,5 dm, puis avec un carré de côté 2,5 dm.
Quand le volume de la boite parait-il le plus grand ? Peut-on continuer ces essais avec d'autres nombres ?

2ème étape : Tu as cherché de nombreux exemples et trouvé une conjecture.
Si on appelle ***x*** la longueur du côté d'un carré, peux-tu exprimer le volume de la boite en fonction de ***x*** ?
Le fait de connaitre cette formule peut-il te permettre d'avancer dans le problème posé ?
Pourquoi ? Comment ?
Ecris tes idées.

3ème étape : On va chercher dans cette partie à déterminer un encadrement de la valeur du côté du carré (à 10^{-4} près) pour laquelle le volume de la boite est le pus grand possible.

*Lors de la 2ème étape, nous avons trouvé que si on appelle **x** le côté du carré, le volume de la boite en fonction de **x** est V(**x**) = **x** (10 – 2 **x**)(8 – 2 **x**)*

Pour répondre à la question posée dans le problème on peut choisir

- *de faire un graphique*
- *de chercher, en programmant une calculatrice ou un tableur, une valeur précise pour **x**.*

C'est que nous allons faire dans cette troisième et dernière étape.

Tu as le choix entre deux options :

- *faire le travail entièrement avec le tableur (graphique + valeur de x) et l'imprimer.*
- *faire le travail sur une copie avec la calculatrice et le graphique sur papier millimétré.*

La 1ère option est préférable, car elle est plus rapide et permet d'entretenir et d'enrichir tes connaissances sur le tableur.

<u>1ère option</u> : Travail en utilisant le tableur

Prépare un tableau identique à celui ci-contre contenant la valeur minimum de ***x*** et le pas (c'est-à-dire l'écart régulier que tu veux avoir entre deux valeurs consécutives de ***x***).

	A	B	C
1	xmin	pas	
2	0	0,1	
3			
4			
5			
6	x	V(x)	
7			
8			
9			

En A7, entre une formule permettant de recopier la valeur minimum de ***x*** écrite en A2.
(Vérifie ta formule : change le nombre écrit en A2 ;
le nombre en A7 doit changer lui aussi)

En A8, entre la formule =A7+B2, qui va permettre d'augmenter le nombre de la cellule A7 du pas défini en B2.
(Remarque : le signe $ permet ici de bloquer le nombre inscrit dans la cellule B2, et l'empêche de varier lorsqu'on utilise la poignée de recopie)
Recopie cette formule vers le bas, jusqu'à ce que ***x*** atteigne sa valeur maximale (4).
En B7, entre la formule qui permet de calculer le volume de la boite en fonction de ***x***.
Recopie cette formule vers le bas jusqu'à la ligne où ***x*** vaut 4.

Peux-tu donner un encadrement à 0,1 près pour ***x*** ?

Réalise maintenant un **graphique** qui exprime l'évolution du volume en fonction de la longueur du côté de la boite.

Recherche d'une valeur de *x* encore plus précise :
Effectue un copier-coller des colonnes A et B.
En modifiant la valeur minimum de la cellule A2 et le pas en B2, trouve un encadrement à 0,01 près, puis à 0,001 près de ***x***, et donne le volume correspondant.

<u>2ème option</u> : Travail avec la calculatrice.
En utilisant le mode TABLE (mode 4)*, entre la formule qui donne le volume de la boite en fonction de x.
Entre 0 comme valeur de départ, 4 comme valeur de fin, et 0,2 comme pas.
Tu obtiens un tableau de valeurs que tu recopieras sur ta copie.
Utilise-le pour construire un **graphique** sur papier millimétré (place en abscisse les valeurs de x et en ordonnée le volume correspondant), que tu colleras sur la copie.

Recherche d'une valeur de *x* encore plus précise :
En modifiant les valeurs de départ et de fin, ainsi que le pas, trouve un encadrement à 0,01 près, puis à 0,001 près de ***x***, et donne le volume correspondant.

*(*Si ta calculatrice est trop ancienne, elle ne possèdera pas cette fonction. Dans ce cas, fais le travail en utilisant la touche CALC)*