

4	Mathématiques					T ^{ale} Bac Pro	
	Devoir	Les fonctions polynômiales de degré 3					
Nom :			Compétence	1	2	3	4
Classe :			S'approprier				
Date :			Analyser / Raisonner				
			Réaliser				
			Valider				
			Communiquer				

A partir d'une feuille cartonnée rectangulaire de dimensions 40×60 cm, on souhaite construire une boîte comme le montrent les schémas ci-dessous en découpant des carrés de côté x et en pliant la feuille selon les pointillés.

Problème : Quelle doit être la valeur de x pour que la boîte ait le volume le plus grand possible ? Quelles seront alors les dimensions de la boîte et son volume ?

Partie 1 Expression du volume

1) **S'approprier** En observant le schéma, **compléter** les pointillés :

$x + L + x = \dots\dots\dots (1)$
 $x + l + x + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 90 \quad (2)$

2) **Analyser/Raisonner** A partir de (1), **exprimer** la longueur L de la boîte en fonction de x .

.....

.....

$L = \dots\dots\dots$

A partir de (2), **exprimer** la largeur l de la boîte en fonction de x .

.....

.....

$l = \dots\dots\dots$

Exprimer la hauteur h de la boîte en fonction de x .

.....

$h = \dots\dots\dots$

3) Sachant que $V = h \times L \times l$ Donner l'expression du volume $V(x)$ de la boîte en fonction de x :

$V(x) = \dots\dots\dots$

Donner cette expression sous la forme développée : $V(x) = ax^3 + bx^2 + cx$

.....

.....

.....

Partie 2 Etude de la fonction $V(x)$

Le volume V de la boîte en fonction de x est donnée par la fonction : $V(x) = 3x^3 - 120x^2 + 1200x$
L'étude se fera sur l'intervalle $[0 ; 20]$.

- 1) **Réaliser Déterminer** la fonction dérivée $V'(x)$ de la fonction V qui doit se présenter sous la forme :
 $V'(x) = ax^2 + bx + c$

.....
.....

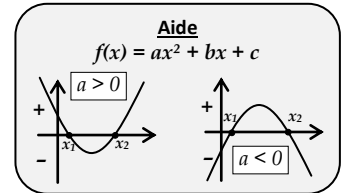
- 2) **Réaliser** A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, **résoudre** l'équation du second degré $V'(x) = 0$ et **donner** les solutions x_1 et x_2 de cette équation. Arrondir à 0,1 si besoin.

.....

- 3) **Analyser/Raisonner Etudier** le signe de $V'(x)$ sur l'intervalle $[0 ; 20]$.

.....

.....



- 4) **Réaliser Calculer** les valeurs demandées puis **construire** le tableau de variation de la fonction V sur son intervalle $[0 ; 20]$.

$V(0) =$

$V(\dots\dots) =$

.....

$V(20) =$

.....

x	0		20
Signe de $V'(x)$			
Variation de V			

- 5) **Valider** En **déduire** les dimensions longueur L , largeur l et hauteur h de la boîte.

.....

.....

Répondre à la question du problème.

.....

.....

.....

Partie 3 Vérification calculatrice

- 1) Dans le mode graphique de la calculatrice, **saisir** la fonction $3x^3 - 120x^2 + 1200x$
- 2) **Afficher** la représentation graphique en réglant la fenêtre d'affichage de la manière ci-dessous. Donner proprement l'allure de la représentation graphique.



Xmin: 0
max: 20
Ymin: 0
max: 4000



- 3) **Déterminer** les coordonnées du point maximum de la courbe en utilisant les fonctionnalités de la calculatrice.

.....

.....