4	Mathématiques	T^ale Bac Pro
	Devoir B	**Les fonctions polynômiales de degré 3**

Nom : ……

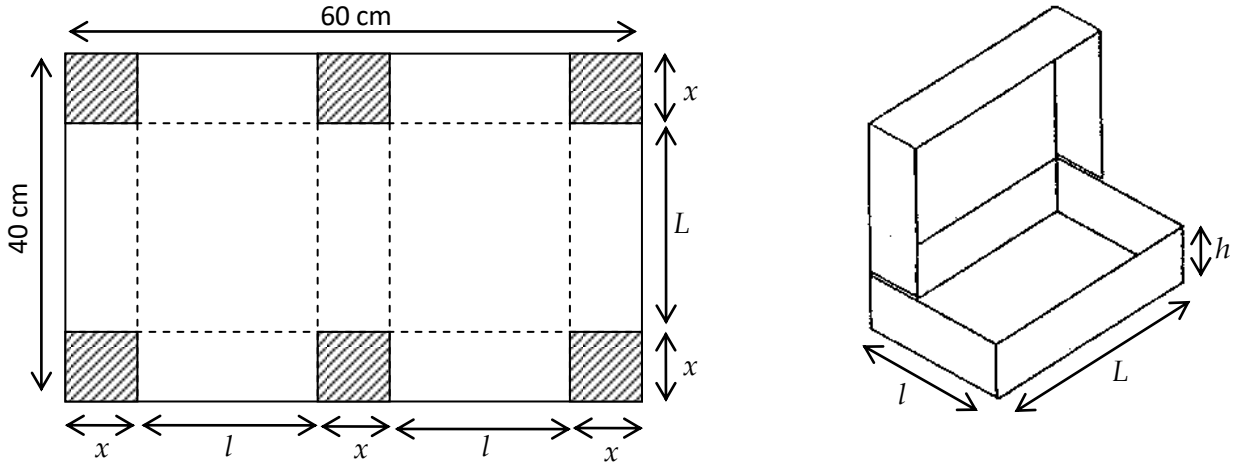
Classe : ……

Date : ……

Compétence	1	2	3	4		
S'approprier						
Analyser / Raisonner						
Réaliser						
Valider						
Communiquer						

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

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



Partie 1 Expression du volume

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

$x + L + x =$ ..... *(1)* $x + l + x +$..... $+$..... $= 60$ *(2)*

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

.....

.....

$L =$ .....

A partir de (2), **exprimer** la largeur l de la boite <u>en fonction de</u> x.

.....

.....

$l =$ .....

Exprimer la hauteur h de la boite <u>en fonction de</u> x.

.....

$h =$ .....

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

$V(x) =$ .....

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 boite 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 :

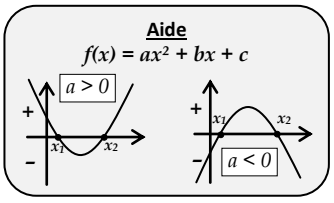
$$V'(x) = ax^2 + bx + c$$

.....

.....

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 $[0 ; 20]$.

$V(0)$ = ...

$V(.....)$ = ...

.....

$V(20)$ = ...

.....

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.

.....

.....

.....

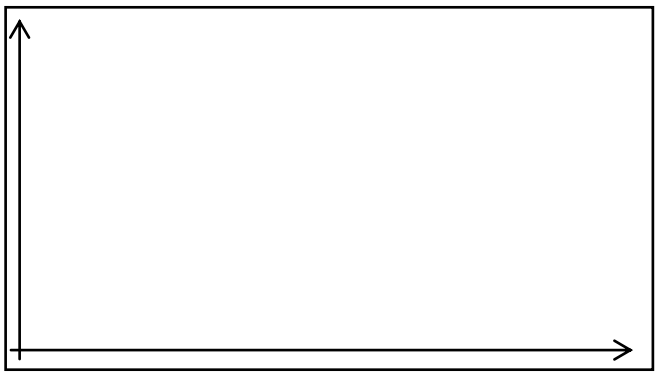
Partie 3 Vérification calculatrice

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.

.....

.....