

4

Mathématiques

T^{ale} Bac Pro

Devoir B

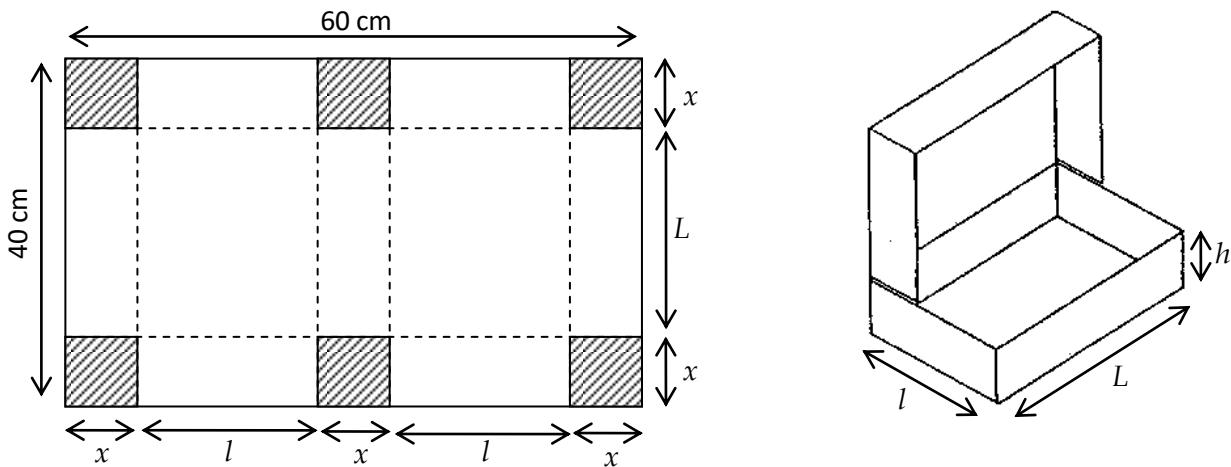
Les fonctions polynômes de degré 3

Nom :
 Classe :
 Date :

| Compétence | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|---------------------|---|---|---|---|--|--|
| S'approprier | | | | | | |
| Analyser / Raisonne | | | | | | |
| Réaliser | | | | | | |
| Validier | | | | | | |
| 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 :

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

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

.....

$$L = \dots$$

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

.....

$$l = \dots$$

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

.....

$$h = \dots$$

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

$$V(x) = \dots$$

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 :

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

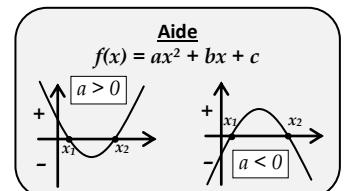
.....
.....

- 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 $[0 ; 20]$.

| 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.

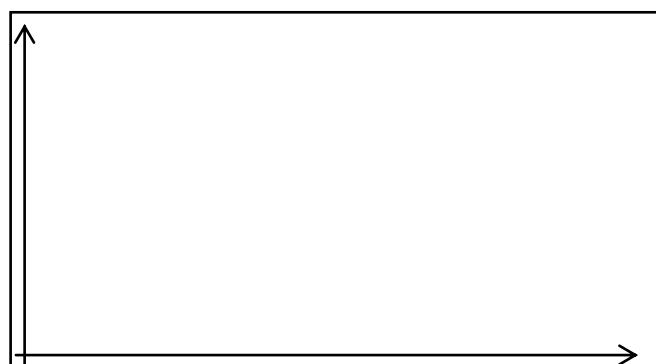
Partie 3 Vérification calculatrice

- 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.

.....
.....