5	Mathématiques		2^{nde} Bac Pro
	Devoir A	Les fonctions - La boîte de conserve de 850 mL	

Nom : ……………………………………………………………………

Classe : …………………………..

Date : …………………………………..

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

<u>Problème :</u> Une boîte de conserve cylindrique est caractérisée par 2 dimensions :

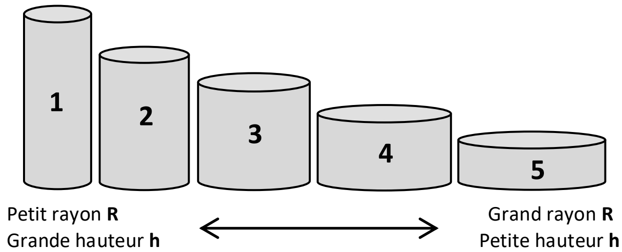
- **sa hauteur h.**
- **son rayon R.**

Un industriel souhaiterait fabriquer une boîte de conserve d'une contenance de 850 mL en utilisant le moins de métal possible, c'est à dire la boîte de conserve ayant l'aire (ou surface) la plus faible.

<u>Question :</u> Quelles devront être les dimensions de cette boite de conserve (rayon R et hauteur h) ?

<u>Hypothèse :</u> Les boîtes de conserve ci-contre ont toutes le même volume mais des rayons et hauteurs différents.

Selon vous, quelle forme de boîte de conserve doit plutôt choisir l'industriel afin de répondre à la question ?



……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……

……………………………………………………… ……………………………………………………………………………………………………

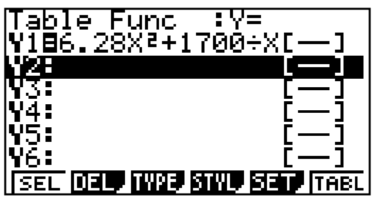
Pour répondre à cette question, nous avons à notre disposition 2 relations :

Aire A (cm^2) en fonction du rayon R (cm)	Hauteur h (cm) en fonction du rayon R (cm)
$A = 2\pi R^2 + \dfrac{1700}{R}$	$h = \dfrac{850}{\pi R^2}$

Partie 1 Recherche du rayon R

Soit la fonction f telle que $f(x) = 6{,}28x^2 + \dfrac{1700}{x}$ définie sur l'intervalle $[1\ ;\ 10]$. Cette fonction donne la valeur de l'aire $f(x)$ en fonction du rayon x de la boîte pour une contenance de 850 mL. On souhaite tracer la représentation graphique de cette fonction afin de trouver sa valeur minimale et en déduire la valeur du rayon.

A l'aide de la fiche calculatrice **"Tableau de valeurs – Représentation graphique d'une fonction"**.



1) **Saisir** la fonction sur la calculatrice (exemple écran Casio ci-contre).
2) **Effectuer** les réglages nécessaires afin de **compléter** le tableau de valeurs suivant (Arrondir à l'unité) :

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(x)$										

3) D'après ce tableau, quelle sera l'aire (en cm²) d'une boîte de conserve de 850 mL et

de rayon 2 cm ?..

de rayon 10 cm ?...

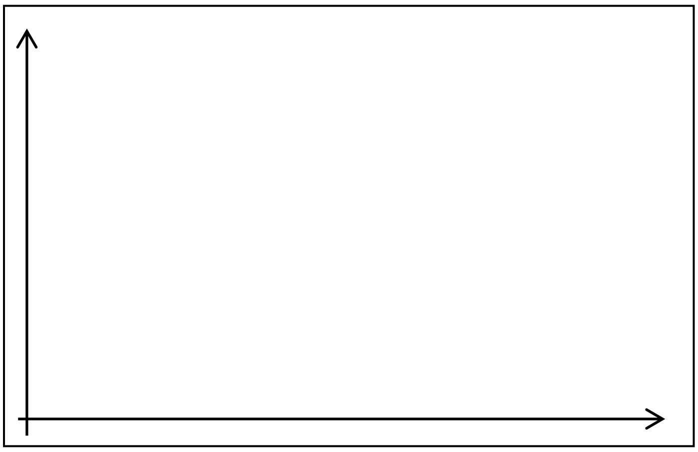
D'après ce tableau, entre quelles valeurs de x la fonction f est-elle la plus petite ?

....

....

4) **Afficher** la représentation graphique de la fonction f et donner son allure proprement ci-contre en utilisant le réglage de fenêtre ci-dessous.

Xmin : 0
Xmax : 10
Ymin : 0
Ymax : 1700



5) A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, **parcourir** la courbe et **donner** une estimation plus précise de x pour laquelle la valeur y est la plus petite (Arrondir x à 0,1 et y à l'unité).
Noter les coordonnées ci-contre.

x = ... y = ...

Faire figurer ce point sur le graphique ci-dessus.

6) D'après les valeurs trouvées, quel doit être le rayon R de la boîte afin d'avoir l'aire la plus petite ? Quelle est cette aire A ? En déduire son diamètre D.

....

....

R = ... *cm*

A = ... *cm²*

D = ... *cm*

Partie 2 Dimensions de la boîte de 850 mL

1) Hauteur h de la boîte :
Elle est donnée par la relation : $h = \frac{850}{(3{,}14 \times R^2)}$

Calculer cette hauteur h (Arrondir à 0,1 cm).

....

....

h = ... *cm*

2) Conclusion :

Afin de fabriquer une boîte de conserve cylindrique de contenance 850 mL en utilisant le moins de métal possible, il faut un diamètre de .... cm et une hauteur de .... cm. L'aire de la boîte sera alors de .... cm².

3) Complément : A quelques dixièmes de millimètre près, que peut-on dire du diamètre D et de la hauteur h ?

....

....