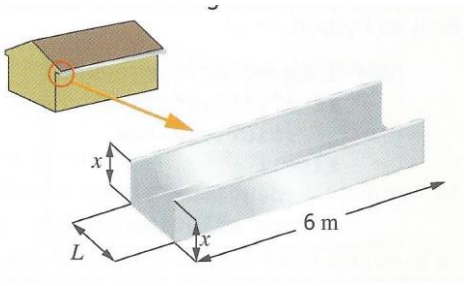
Exercice 1

Un bricoleur souhaite réaliser une gouttière pour sa cabane de jardin mesurant 6 mètres de long. Il dispose d'une feuille de métal rectangulaire de dimensions 6 mètres et 14 centimètres. Il compte plier chaque côté de la feuille en les relevant perpendiculairement. On désigne par x la longueur d'un côté relevé. On souhaite déterminer la valeur de x qui maximise la contenance (donc le volume) de la gouttière.

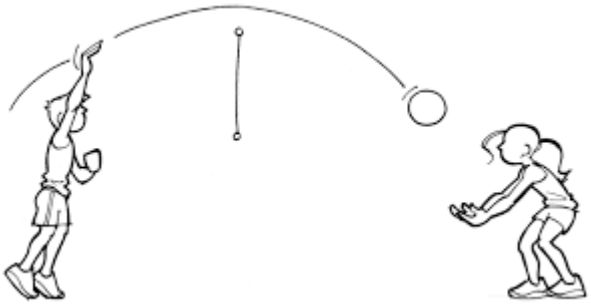


1. Quelles sont les valeurs possibles pour x ? Exprimer L en fonction de x. Montrer que le volume de la gouttière exprimé en cm^3 est $v(x) = -1200x^2 + 8400x$.

2. Déterminer la forme canonique de la fonction v. Dresser le tableau de variations de la fonction v et en déduire la valeur de x pour laquelle la contenance est maximale.

Exercice 2

Alex effectue un service lors d'une partie de volley-ball. La trajectoire du ballon est modélisée par la fonction h définie par $h(t) = -0,525t^2 + 2,1t + 1,9$ où $h(t)$ est la hauteur (en mètres) du ballon par rapport au sol en fonction du temps t (en secondes).



Le temps $t = 0$ correspond au moment où Alex frappe le ballon.

1. A quelle hauteur Alex frappe-t-il le ballon ? Justifier.

2. Déterminer la forme canonique de la fonction h. Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon au cours de sa trajectoire ? Au bout de combien de temps cette hauteur maximale est-elle atteinte ? Justifier.

3. L'équipe adverse ne parvient pas à récupérer le ballon. Au bout de combien de temps environ, le ballon touche-t-il le sol ? Justifier.

Exercice 3

Montrer dans un premier temps que quel que soit les nombres S et P, les racines du trinôme $x^2 - Sx + P$ ont pour somme S et pour produit P. A l'aide de ce résultat, résoudre le problème suivant :

« Le célèbre tableau du peintre italien Léonard Da Vinci, La Joconde ou Portrait de Mona Lisa possède les caractéristiques suivantes : un périmètre de 260 centimètres et une aire de 4081 centimètres carrés. Sauriez-vous retrouver les dimensions de ce tableau ? »