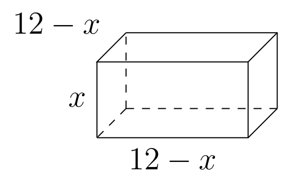
Activité 1 :
On veut réaliser, dans l'angle d'un plan de travail, un rangement ayant la forme d'un pavé droit selon le plan ci-dessous. Les longueurs sont en décimètres et la hauteur x du rangement est comprise entre 0 et 12 décimètres.



1. Justifier que le volume (en dm^3) du rangement est donné par la fonction f définie l'intervalle $[0;12]$ par

$$f(x) = x^3 - 24x^2 + 144x$$

2. (a) Calculer $f'(x)$ pour tout $x \in [0;12]$.
   (b) Montrer que, pour tout $x \in [0;12]$, $f'(x) = 3(x-4)(x-12)$.
3. Etudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0;12]$ et en déduire les variations de f sur $[0;12]$.
4. Déterminer la valeur de x pour laquelle le rangement a un volume maximal. Quel est ce volume maximal ?

Solution :

Activité 2 :
A Amsterdam, une agence lance une campagne publicitaire sur une durée de 15 semaines afin de promouvoir une nouvelle marque de smoothies. Un étude montre qu'apèrs x semaines de campagne publicitaire, le pourcentage de personnes de cette ville ayant pris connaissance de la marque est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[0; 30]$ par :

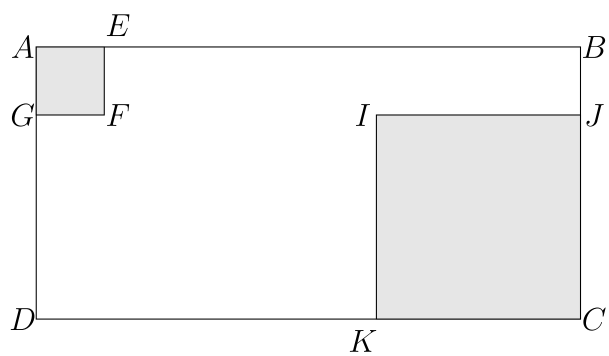
$$f(x) = \frac{75x}{x+2}$$

L'objectif fixé à l'agence par l'entreprise qui produit ce smoothie est qu'au moins 70% des habitants d'Amsterdam aient pris connaissance de cette marque.

1. Peut-on affirmer qu'après 10 semaines de publicité, l'objectif est atteint ?
2. Etudier les variations de f sur l'intervalle $[0; 30]$.
3. Après les 15 premières semaines de campagne, l'agence demande un délai supplémentaire. Justifier cette demande.
4. Combien de semaines supplémentaires seront nécessaires pour atteindre l'objectif fixé par l'entreprise ?

Solution :

Activité 3 :
Dans une cour rectangulaire $ABCD$ de $8m$ sur $4m$, on souhaite délimiter deux carrés potagers dans deux coins opposés ($AEFG$ et $IJCK$) avec G, F, I et J alignés. Comment faut-il construire ces deux carrés potagers pour que l'aire de la zone restante soit maximale.



Solution :