GRENOBLE – 2000

Un artisan réalise des boîtes métalliques pour un confiseur. Chaque boîte a la forme d'un parallélépipède rectangle à base carrée ; elle n'a pas de couvercle.

L'unité de longueur est le cm *; l'unité d'aire est le* cm^2 *; l'unité de volume est le* cm^3.

Partie A

Les côtés de la base mesurent 15 cm, la hauteur de la boîte mesure 6 cm.

1/ (a) Préciser la nature des faces latérales de la boîte et leurs dimensions.

(b) Montrer que l'aire totale de la boîte est 585 cm^2.

2/ L'artisan découpe le patron de cette boîte dans une plaque de métal de 0,3 mm d'épaisseur. La masse volumique de ce métal est 7 g.cm^{-3}, ce qui signifie qu'un centimètre cube de métal a une masse de 7 grammes.
Calculer la masse de cette boîte.

Partie B

1/ Calculer le volume de cette boîte.

2/ Le confiseur décide de recouvrir exactement le fond de la boîte avec un coussin. Ce coussin est un parallélépipède rectangle. Le côté de sa base mesure donc 15 cm et on note x la mesure, en cm, de sa hauteur variable (x est un nombre positif inférieur à 6).

(a) Exprimer, en fonction de x, le volume du coussin.

(b) Exprimer, en fonction de x, le volume que peuvent occuper les bonbons dans la boîte.

3/ On considère la fonction affine $f : x \longmapsto 1\,350 - 225x$.

(a) Représenter graphiquement cette fonction affine pour x positif et inférieur à 6 (on prendra 2 cm pour unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 100 unités sur l'axe des ordonnées).
Dans la pratique, x est compris entre $0,5$ et $2,5$.

(b) Colorier la partie de la représentation graphique correspondant à cette double condition.

(c) Calculer $f(0,5)$ et $f(2,5)$.

(d) On vient de représenter graphiquement le volume que peuvent occuper les bonbons dans la boîte. Indiquer le volume minimal que peuvent, dans la pratique, occuper les bonbons.