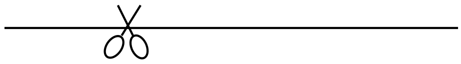
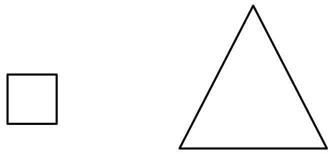
Avec des ficelles de 20 cm, on construit des polygones comme ci-dessous :

Méthode de construction des polygones

Étape 1		On coupe la ficelle de 20 cm en deux morceaux.
Étape 2	morceau 1 morceau 2	On sépare les deux morceaux.
Étape 3		• Avec le morceau 1 , on construit un carré. • Avec le morceau 2 , on construit un triangle équilatéral.

Partie 1 :

Dans cette partie, on découpe à l'étape 1 une ficelle pour que le morceau 1 mesure 8 cm.

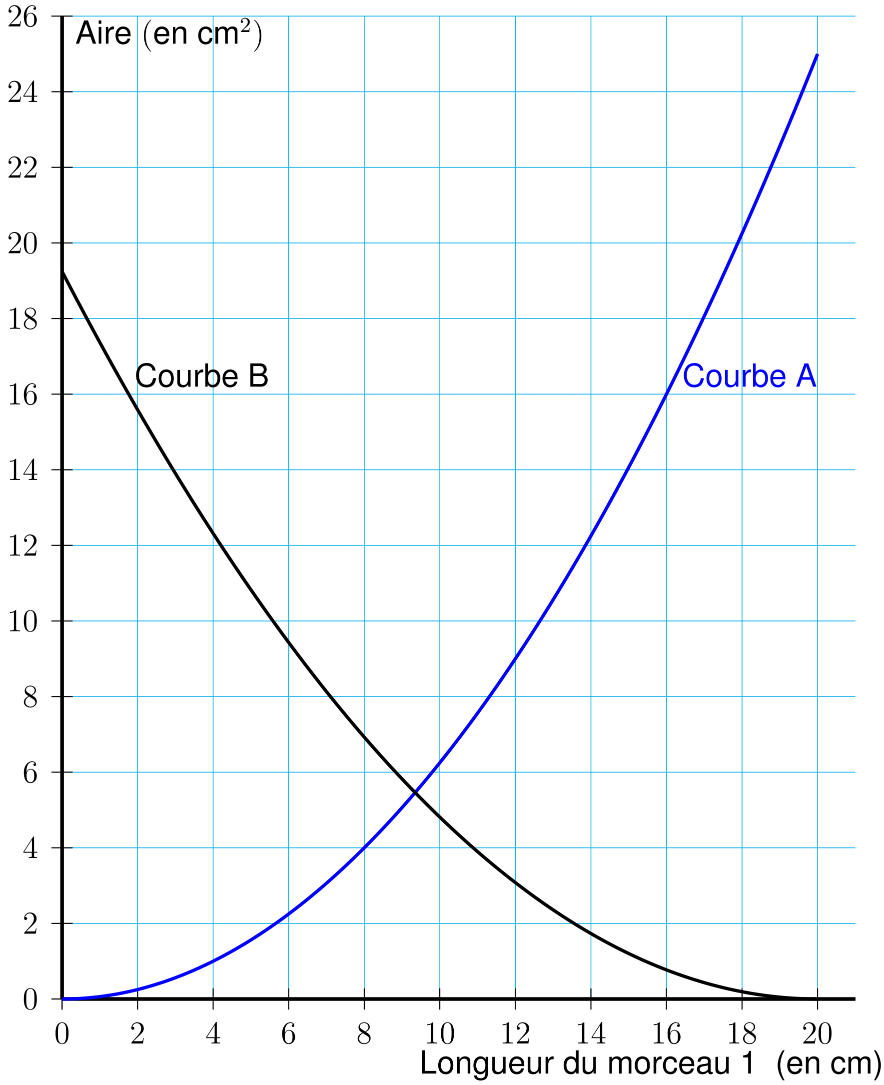
1. Dessiner en grandeur réelle les deux polygones obtenus.
2. Calculer l'aire du carré obtenu.
3. Estimer l'aire du triangle équilatéral obtenu en mesurant sur le dessin.

Partie 2 :

Dans cette partie, on cherche maintenant à étudier l'aire des deux polygones obtenus à l'étape 3 en fonction de la longueur du morceau 1 .

1. Proposer une formule qui permet de calculer l'aire du carré en fonction de la longueur du morceau 1 .
2. Sur le graphique ci-dessous:
   - la courbe A représente la fonction qui donne l'aire du carré en fonction de la longueur du morceau 1 ;
   - la courbe B représente la fonction qui donne l'aire du triangle équilatéral en fonction de la longueur du morceau 1 .

Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du morceau 1



En utilisant ce graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est attendue.

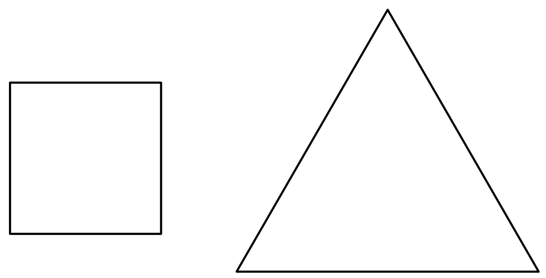
(a) Quelle est la longueur du morceau 1 qui permet d'obtenir un triangle équilatéral d'aire 14 cm^2 ?

(b) Quelle est la longueur du morceau 1 qui permet d'obtenir deux polygones d'aires égales ?

Correction

1. Avec le morceau 1, on construit un carré de côté c, donc $8 = 4c$ soit $c = 2$ (cm).

   Avec le morceau 2 de longueur $20-8 = 2$, on construit un triangle équilatéral de côté d tel que $3d = 12$, soit $d = 4$ (cm). D'où la construction :

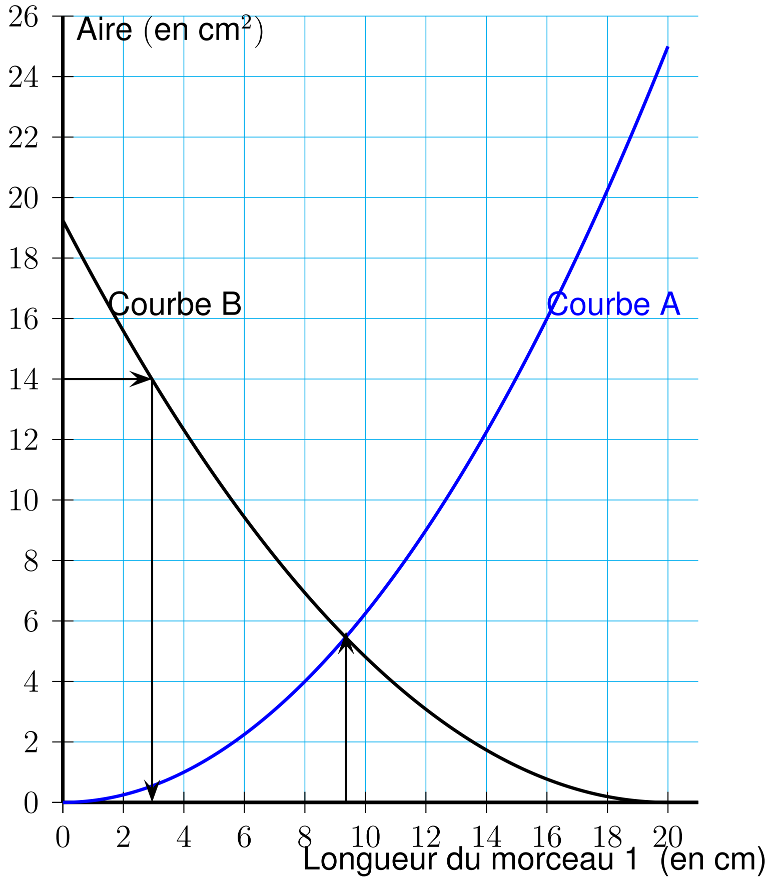


2. L'aire du carré est égale à $c^2 = 2^2 = 4$ cm^2.
3. Les hauteurs du triangle équilatéral mesurent environ 3,4 cm (au mm près).

   L'aire de ce triangle est donc à peu près $\dfrac{4 \times 3,4}{2} = 4 \times 1,7 = 6,8$ cm^2.

Partie 2 :

1. Si ℓ est la longueur morceau 1 , le côté du carré a pour longueur $\dfrac{\ell}{4}$ et par conséquent l'aire du carré est $\mathcal{A}_{\text{carré}} = \left(\dfrac{\ell}{4}\right)^2 = \dfrac{\ell^2}{16}$.
2. **Graphique représentant les aires des polygones en fonction de la longueur du morceau 1**



(a) On trace l'horizontale partant du point de coordonnées (0 ; 14) qui coupe la courbe B en un point dont l'abscisse est obtenue en projetant ce point sur l'axe des abscisses (voir la figure) ; on lit environ 2,95 cm.

(b) Le point commun aux deux courbes a pour ordonnée l'aire commune aux deux polygones (environ 5,5) ; l'abscisse de ce point est environ 9,4 (cm).