

## EXERCICE 1 (4 points)

Un surveillant de baignade dispose d'une corde de 60 m de long pour former un bassin rectangulaire de baignade en bord de plage. La corde est tendue sur trois côtés (dans l'eau). On pose  $x$  la dimension du côté du rectangle perpendiculaire au bord de mer (en mètres).

1. Préciser l'intervalle sur lequel varie  $x$ .
2. Montrer que l'aire du rectangle est alors égale à  $a(x) = -2x^2 + 60x$ .
3. Trouver les dimensions du rectangle pour que l'aire soit maximale. Quelle est alors cette aire ?
4. Trouver les valeurs de  $x$  pour que l'aire soit supérieure ou égale à  $400 \text{ m}^2$ .

## EXERCICE 2 (4 points)

1. Construire l'hexagone régulier ABCDEF de centre O de côté égal à 3 cm.
2. Préciser la mesure des angles  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\widehat{BAC}$ .
3. En déduire la nature du triangle CAF.

## EXERCICE 3 (6 points)

1. Construire l'octogone régulier ABCDEFGH de centre O dont le cercle circonscrit a pour rayon 4 cm.
2. Quelle est la nature du quadrilatère ACEG ?
3. Préciser la mesure des angles  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{ABC}$ ,  $\widehat{BAC}$ .
4. Préciser l'image du triangle OAB par la symétrie d'axe (OC).
5. Préciser l'image du triangle ABC par la rotation de centre O et d'angle  $135^\circ$  dans le sens horaire.
6. Déterminer deux transformations qui transforment ABC en AGH.

## EXERCICE 4 (6 points)

1. Réaliser la construction suivante du pentagone régulier due à Richmond (1893):

On considère un cercle de centre O, de rayon OA (prendre  $OA = 4 \text{ cm}$ ); la perpendiculaire à (OA) en O coupe le cercle en R; le point K est le milieu de [OR]. La bissectrice de l'angle  $\widehat{OKA}$  coupe [OA] en S. La perpendiculaire à (OA) en S coupe le cercle en B et E. Le côté du pentagone régulier est AB. Il ne reste plus qu'à reporter cette distance pour construire le pentagone régulier ABCDE.

2. Le rapport de la diagonale BE sur le côté AB est égale au nombre d'or, solution positive de l'équation  $x^2 - x - 1 = 0$ . Résoudre cette équation et donner la valeur exacte du nombre d'or  $\varphi$ .

On admet que la longueur d'un côté est 3 cm. En déduire une valeur approchée de la diagonale BE.