

Calculatrice interdite

Exercice 1 – Le carnet de croquis d'une designer (réponses courtes) 4 points

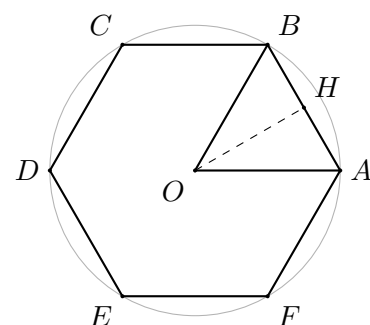
Pour chaque question, aucune justification n'est demandée : écrire seulement la réponse sur la copie (un nombre, un mot ou le nom d'une transformation). Chaque bonne réponse rapporte 0,5 point.

N°	Question	Réponse
1	Un hexagone régulier est inscrit dans un cercle de centre O . Quelle est la mesure, en degrés, de l'angle au centre formé par deux sommets consécutifs ?	
2	Quelle est la mesure, en degrés, d'un angle intérieur d'un octogone régulier ?	
3	Un pentagone régulier a des côtés de 7 cm. Quel est son périmètre ?	
4	Combien d'axes de symétrie possède un décagone régulier (10 côtés) ?	
5	Quel polygone régulier a des angles intérieurs de 120° ?	
6	Une frise est obtenue en répétant un motif par une translation de 4 cm. Combien de motifs complets tiennent sur une bande de 36 cm ?	
7	Un polygone régulier à 12 côtés est inscrit dans un cercle de rayon 5 cm. Quelle est la longueur de sa plus grande diagonale ?	
8	Quelle est l'aire d'un carré dont la diagonale mesure 6 cm ?	

Exercice 2 – La rosace d'une vitrine 7 points

Pour décorer la vitrine d'une boutique, une designer dessine une rosace à partir d'un hexagone régulier $ABCDEF$ inscrit dans un cercle de centre O et de rayon 4 cm. Le point H est le milieu du segment $[AB]$.

La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.



- 1) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{AOB}$. En déduire la nature du triangle OAB et la longueur AB .
- 2) Calculer le périmètre de l'hexagone $ABCDEF$.
- 3) Montrer que $OH = 2\sqrt{3}$ cm.
- 4) Calculer l'aire du triangle OAB , puis l'aire de l'hexagone $ABCDEF$. On donnera les valeurs exactes.
- 5) Calculer la mesure de l'angle intérieur $\widehat{ABC}$ de l'hexagone.
- 6) La designer veut obtenir l'hexagone entier à partir d'un seul motif élémentaire.
 - a. Préciser une transformation du plan qui, appliquée plusieurs fois au triangle OAB , permet d'obtenir l'hexagone entier. Combien de fois faut-il l'appliquer ?

- b. Par quelle transformation obtient-on le triangle OBH à partir du triangle OAH ? En déduire que le triangle OAH suffit comme motif élémentaire de l'hexagone.

Exercice 3 — La bordure d'un foulard imprimé

9 points

Une designer textile dessine la bordure d'un foulard : une frise formée de carrés de 4 cm de côté qui se répètent. Dans chaque carré, quatre triangles rectangles sont imprimés en couleur. Le motif élémentaire est le triangle rectangle T , dont les côtés de l'angle droit mesurent 2 cm et 1 cm (figure 1, à échelle réduite).

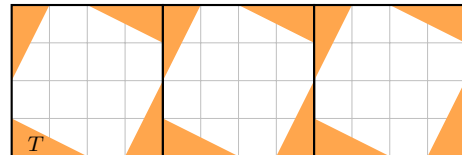


Figure 1 — trois carrés de la frise (échelle réduite)

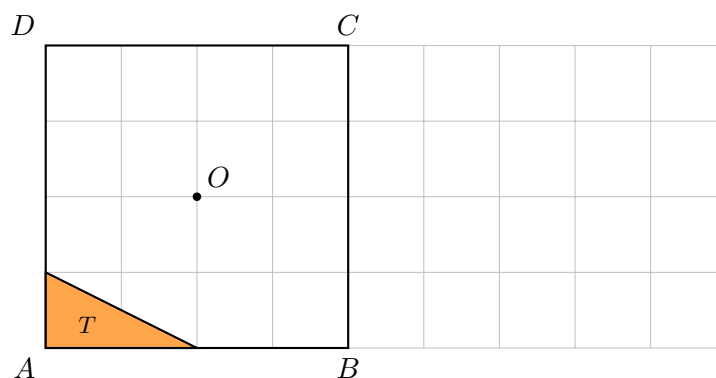


Figure 2 — à compléter et à rendre avec la copie (en vraie grandeur : un carreau mesure 1 cm)

1) Analyse de la frise.

- Calculer l'aire du triangle T , puis la longueur exacte de son hypoténuse et son périmètre.
- Quelle transformation permet de passer d'un carré de la frise au carré suivant? Préciser ses caractéristiques.
- Dans un carré, on note O son centre. Quelle transformation de centre O permet de passer du triangle T au triangle situé dans le coin voisin, en bas à droite? Préciser son angle.

2) Construction (sur la figure 2, à rendre avec la copie). Le carré $ABCD$ et le triangle T sont déjà tracés; O est le centre du carré.

- Construire les images de T par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, puis par les rotations de centre O et d'angles 180° et 270° . Colorier les quatre triangles.
- Construire le carré suivant de la frise, image du carré $ABCD$ et de ses quatre triangles par la translation qui transforme A en B .
- Par quelle autre transformation, à préciser, l'image de T par la rotation d'angle 180° peut-elle aussi être obtenue?

3) Calculs sur la frise.

- Calculer l'aire colorée dans un carré de la frise, puis la fraction de la surface du carré qu'elle représente.
- La bordure du foulard mesure 1 m de long. Combien de carrés entiers la frise comporte-t-elle? Quelle est l'aire totale imprimée en couleur? Répondre par une phrase dans le contexte.