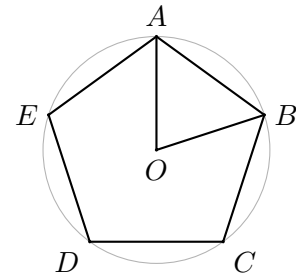


Calculatrice interdite

## Exercice 1 – Le logo d'un salon de thé (vrai ou faux)

6 points

Une graphiste conçoit le logo d'un salon de thé : un pentagone régulier  $ABCDE$  inscrit dans un cercle de centre  $O$  et de rayon 5 cm (figure ci-contre). Elle note dans son carnet cinq affirmations. Pour chacune, dire si elle est **vraie** ou **fausse** et **justifier** la réponse (un calcul, une propriété ou un contre-exemple). Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.



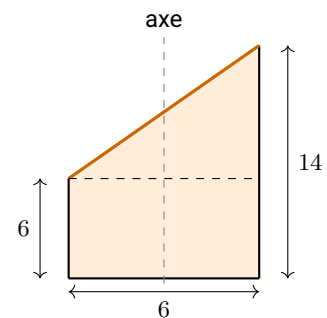
- « Chaque angle intérieur du pentagone, comme  $\widehat{ABC}$ , mesure  $100^\circ$ . »
- « En appliquant cinq fois de suite la rotation de centre  $O$  et d'angle  $72^\circ$ , on retrouve exactement le logo de départ (avec les segments  $[OA]$  et  $[OB]$ ). »
- « Le pentagone  $ABCDE$  possède exactement cinq axes de symétrie. »
- « Si le logo est dessiné sur la face avant d'un coffret représenté en perspective cavalière, le cercle est représenté par une ellipse. »
- « Une frise obtenue en répétant un motif par translation ne peut jamais avoir d'axe de symétrie. »

## Exercice 2 – Le vase coupé en biais

7 points

Un céramiste fabrique un vase à partir d'un cylindre de révolution de rayon 3 cm, posé sur sa base horizontale. Il coupe le haut du cylindre par un plan oblique : vu de face (figure ci-contre), ce plan coupe la génératrice de gauche à 6 cm de hauteur et la génératrice de droite à 14 cm de hauteur. L'ouverture du vase est la section du cylindre par ce plan.

Le dessin n'est pas à l'échelle ; les cotes sont en centimètres.



Vue de face

- Quelle est la nature de la section du cylindre par un plan perpendiculaire à son axe ? Préciser sa dimension.
- L'ouverture du vase est la section par le plan oblique.
  - Quelle est la nature de cette section ?
  - Expliquer pourquoi sa plus petite largeur (son petit axe) mesure 6 cm.
  - Calculer la longueur de son grand axe, c'est-à-dire la longueur du segment orange de la vue de face, en vraie grandeur.
- On veut tracer l'ouverture en vraie grandeur.
  - L'ellipse est inscrite dans un rectangle dont chaque côté lui est tangent. Donner les dimensions de ce rectangle et préciser où se trouvent les quatre points de contact.
  - Construire ce rectangle en vraie grandeur, placer les quatre points de contact, puis tracer l'ellipse à main levée en respectant ces contacts.

### Exercice 3 – Le médaillon sur le coffret

3 points

Un coffret cubique est représenté ci-contre en perspective cavalière (face avant  $ABFE$  en vraie grandeur, fuyantes à  $45^\circ$  réduites de moitié). Sur la face supérieure  $EFGH$ , qui est un carré, un médaillon circulaire est gravé : ce cercle est inscrit dans le carré  $EFGH$  (il touche chaque côté en son milieu) et son centre est le centre  $\Omega$  du carré.

Pour dessiner ce médaillon, on utilise la figure 2 ci-dessous, qui reproduit **seule et agrandie** la face supérieure  $EFGH$ , dans la même perspective (côté  $[EF]$  de 8 cm, fuyantes à  $45^\circ$  réduites de moitié), avec ses diagonales.

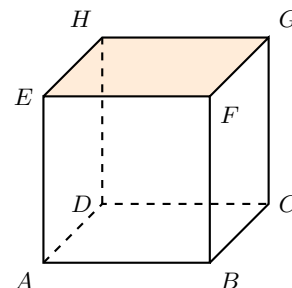


Figure 1 : le coffret

- 1) Sur le dessin, la face  $EFGH$  est un parallélogramme. Justifier que l'image du cercle touche chaque côté de ce parallélogramme en son milieu.
- 2) Dans la réalité, le cercle coupe chaque demi-diagonale du carré (de  $\Omega$  vers un sommet) en un point situé aux  $\frac{7}{10}$  environ de sa longueur à partir de  $\Omega$ . Expliquer pourquoi il en est de même sur le dessin, puis construire l'image du cercle sur la figure 2 : placer les quatre milieux et les quatre points sur les diagonales, et tracer la courbe à main levée. Quelle est la nature de cette courbe ?

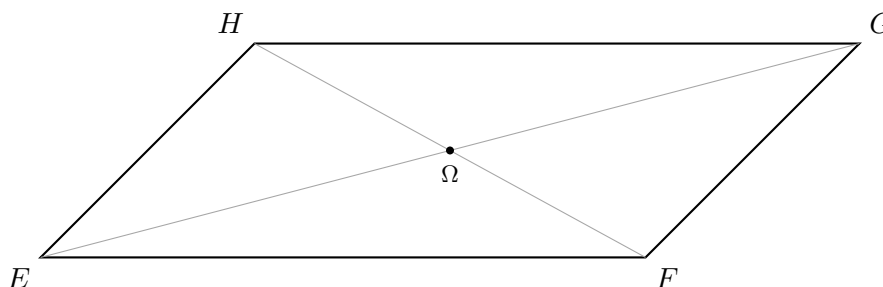


Figure 2 : la face supérieure  $EFGH$  seule, agrandie – à compléter et à rendre avec la copie

### Exercice 4 – Le pictogramme à l'angle arrondi (question ouverte)

4 points

Pour la signalétique d'une exposition, une graphiste trace un pictogramme en forme de L : un segment horizontal  $[AB]$ , un segment vertical  $[CD]$ , reliés par un arc de cercle qui se raccorde **sans cassure** aux deux segments : les droites  $(AB)$  et  $(CD)$  sont tangentes au cercle en  $B$  et en  $C$ . Les points sont repérés sur un quadrillage où un carreau représente 1 cm :  $A(0; 0)$ ,  $B(6; 0)$ ,  $C(10; 4)$  et  $D(10; 10)$ .

**Déterminer la position du centre  $\Omega$  et le rayon de l'arc de cercle, tracer le pictogramme complet sur la figure (à rendre avec la copie), puis calculer la longueur exacte du tracé de  $A$  à  $D$ .**

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte.

