

1 L'exercice proposé au candidat

Un *polygone régulier* est un polygone inscrit dans un cercle et ayant ses côtés égaux. On considère un décagone régulier (polygone régulier à 10 côtés) inscrit dans un cercle de centre O , et $[AB]$ un de ses côtés.

1. Calculer la mesure de l'angle \widehat{AOB} .
2. La bissectrice de l'angle \widehat{OAB} coupe le segment $[OB]$ en J . Montrer que $AJ = AB = OJ$.
3. Montrer que les triangles OAB et AJB sont semblables.
4. Montrer l'égalité suivante :

$$\frac{AB}{OB} = \frac{OB}{AB} - 1.$$

5. On pose $\frac{AB}{OB} = x$. Montrer qu'on a :

$$x^2 + x - 1 = 0.$$

6. En déduire la valeur de $\frac{AB}{OB}$.

2 Le travail demandé au candidat

En aucun cas le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra toutefois lui être demandée partiellement ou en totalité lors de son entretien avec le jury.

Après avoir résolu et analysé cet exercice :

1. À quelle(s) classe(s) cet exercice peut-il être proposé ? Rajouteriez-vous des questions intermédiaire ? Lesquelles ?
2. De la dernière question, on peut déduire qu'une certaine construction à la règle et au compas est possible. Laquelle ? Connaissez vous une autre méthode pour aboutir à cette déduction ? Quel est le lien entre les deux méthodes ?
3. Expliquez comment effectuer en pratique cette construction.
4. Dans quelle mesure cette construction se généralise-t-elle (ou pas...) ?
5. Proposez un ou plusieurs exercices mettant en jeu la construction d'un nombre à la règle et au compas.