

Le pentagone sans complexes

Classe(s) : 2^{nde}



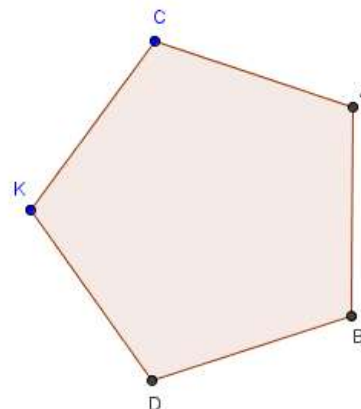
Ministère de l'Éducation nationale

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Construction du pentagone régulier à la règle et au compas et justification sans utiliser d'angles.

1) Objectifs

Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour suivre un protocole de construction, puis justifier la régularité du pentagone obtenu par des calculs de distances à l'aide d'un logiciel de calcul formel.



2) Énoncé de l'exercice

1°) Protocole de construction :

- Dans un repère orthonormé (O, I, J) , on trace un cercle Γ de centre O et de rayon 1.
- On place, K symétrique de I par rapport à O , et M le milieu du segment $[OI]$.
- Le cercle de centre M et de rayon MJ coupe l'axe des abscisses en un point P d'abscisse positive α et en un point Q d'abscisse négative β .
- On construit alors sur le cercle Γ les points A et B d'abscisses $\frac{\alpha}{2}$ (A d'ordonnée positive) et les points C et D d'abscisses $\frac{\beta}{2}$ (C d'ordonnée positive).

Que peut-on conjecturer pour le pentagone $KCABD$?

2°) **Démontrer** que $\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ et $\beta = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$.

3°) **En utilisant un logiciel de calcul formel**, déterminer les ordonnées des points A, B, C et D et démontrer la conjecture proposée à la question 1.

A noter :

Consignes orales :

L'activité donnera lieu à une discussion sur la définition d'un pentagone régulier et sur ce qu'on entend par une construction à la règle et au compas.

Compléments :

Pistes données pour l'utilisation de dérive : : expliquer l'intérêt de la commande « déclarer une variable ».

3) Scénario

Durée : 1 heure

Contenu et organisation des séances :

Ce qui a été fait avant :

Distance dans un repère orthonormé.

Le jour de la mise en œuvre (témoignage de l'enseignant) :

L'énoncé a été donné en Première S, la construction est rapide (1/4 h pour les plus lents).

L'activité permet de reprendre ou (prendre) contact avec un logiciel de géométrie dynamique et de calcul formel.

Pour la partie calcul formel, déclarer l'abscisse de A simplifie l'écriture des calculs.

Les élèves n'ont pas tous eu le temps de faire tous les calculs nécessaires. Ils ont été retardés par des problèmes de syntaxe (manque d'habitude).

Discussion aussi sur l'intérêt du calcul exact alors que geogebra donne des valeurs approchées des distances.

Les outils nécessaires ou utiles :

Matériel : Un poste informatique par élève.

Logiciel : Un logiciel de géométrie dynamique et un logiciel de calcul formel.

L'évaluation

Compétences B2I :

C.1.1 : Je sais m'identifier sur un réseau ou un site et mettre fin à cette identification

C.1.2 : Je sais accéder aux logiciels et aux documents disponibles à partir de mon espace de travail.

C.2.4 : Je m'interroge sur les résultats des traitements informatiques (calcul, représentation graphique, correcteur...)

Compétences mathématiques (grille d'évaluation) :

Compétences	
M1	Réaliser une production de qualité
M2	Faire une recherche active
M3	Énoncer une conjecture
M4	Savoir utiliser les outils du cours

M5	Rédiger une démonstration structurée
M6	Rédiger une démonstration complète

Commentaires :

M1 :

La production réalisée peut être une construction, un programme de construction, un tableau à compléter, des calculs à effectuer, ...

L'élève a réussi à intégrer la problématique et a su utiliser l'outil informatique pour apporter des réponses aux objectifs énoncés.

M2 :

La recherche est organisée. La démarche expérimentale est dynamique et autonome. L'élève développe lui-même les outils de son expérience : il demande par exemple d'utiliser un outil informatique plutôt qu'un autre.

La narration de la recherche permet de dégager les différentes pistes ou essais qui n'ont pas nécessairement abouti : descriptions, dessins, schémas, ...

Si l'activité se fait en groupe, tous les élèves auront participé à la recherche.

M3 :

La conjecture énoncée peut être fausse mais cohérente avec la problématique énoncée. L'élève doit être convaincu de sa conjecture.

L'élève sait distinguer le statut d'une conjecture à celui d'une propriété démontrée.

M4 :

L'élève sait appliquer ses connaissances mathématiques à bon escient.

M5 :

L'élève rédige un raisonnement cohérent à partir des données de l'énoncé mais qui n'aboutit pas nécessairement.

La rédaction, rigoureuse et organisée, s'appuie sur les outils du cours.

M6 :

La démonstration a abouti même si la rédaction n'est pas rigoureuse et structurée. L'élève fait référence aux données nécessaires et a choisi les outils appropriés.