

Exercice 1 : Soit O, I, J un repère orthonormé du plan. Soit C le cercle de centre $I(1;-2)$ et de rayon 5. Montrer que $A(4;2)$

et $B(-2;-6)$ sont deux points diamétralement opposés de C .

Exercice 2 : On rappelle qu'un quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme lorsqu'il vérifie par exemple

les propriétés suivantes :

- Il a deux côtés opposés parallèles et de même longueur
- Ses côtés opposés sont deux à deux de même longueur

Soit O, I, J un repère orthonormé du plan. Montrer dans chaque cas suivant que $ABCD$ est un parallélogramme.

1) $A(6;-1)$, $B(-4;5)$, $C(8;5)$ et $D(18;-1)$

2) $A(-5;1)$, $B(0;-2)$, $C(6;2)$ et $D(1;5)$

3) $A(-5;1)$, $B(0;-2)$, $C(3;3)$ et $D(-2;6)$. Préciser sa nature ?

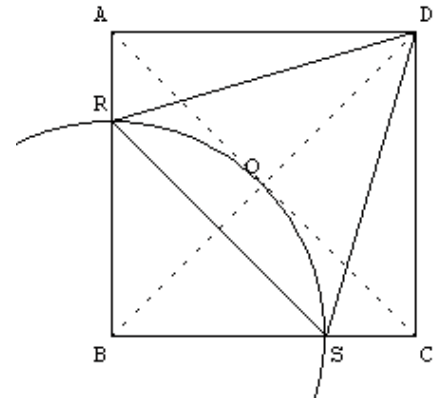
Exercice 3 : Le mathématicien arabe Abul Wafa (940-998) a écrit un ouvrage intitulé :

« *Livre sur ce qui est nécessaire à l'artisan en science de la géométrie* » dans lequel il donne des moyens de construire des figures en particulier inscrites ou circonscrites à d'autres figures. Certaines constructions sont mathématiquement exactes, d'autres sont des constructions approchées.

Construction : Inscrire un triangle équilatéral dans un carré.

Soit ABCD un carré de centre O et C le cercle de centre B passant par O.

Le cercle C coupe [AB] en R et [BC] en S.



Abul Wafa affirme que DRS est équilatéral. Est-ce vrai ?

1) Résolvez géométriquement l'exercice avec les outils de géométrie du collège.

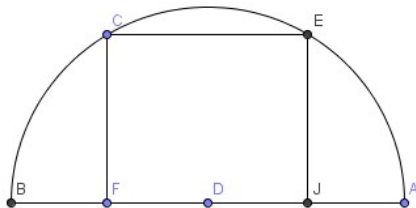
2) Résolvez analytiquement l'exercice en utilisant le repère orthonormé B, C, A ,

en précisant les coordonnées de chaque point et en calculant les distances utiles.

Exercice 4 : Raphaël dans sa fresque célèbre « L'école d'Athènes » (vers 1510) a utilisé la construction d'un carré

dans un demi-cercle (<http://www.astrosurf.com/luxorion/Documents/philo-ecole-athenes.jpg>)

Dans cette œuvre symbolisant la recherche rationnelle de la vérité, l'artiste a réuni les sages d'époques variées. L'analyse du tableau fait apparaître un carré inscrit dans un cercle.



On se propose, tout comme Raphaël, de construire un carré dans un demi-cercle, un des côtés du carré étant porté par le diamètre.

Soit (C) un demi cercle quelconque de centre O et de rayon r .

2nde

- 1) On suppose que la figure est construite pour l'analyser.
Expliquer pourquoi la figure possède un axe de symétrie.
- 2) Calculer le côté a du carré en fonction de r .
- 3) Utiliser ce résultat pour construire un carré dans un demi-cercle.
Justifier.
- 4) Montrer que $FJFB = BJFJ = \varphi$ où $\varphi = 1 + \sqrt{5}$ est le nombre d'or.

