QUADRILATERES

I)Généralités :

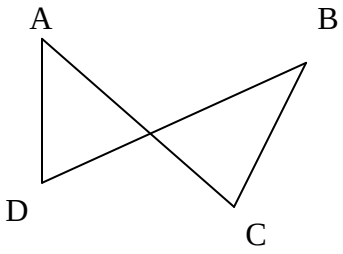
1)Définition :

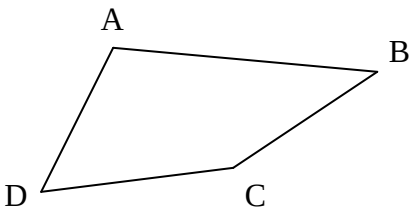
On appelle quadrilatère tout polygone qui a quatre côtés.

Notation, vocabulaire :

Soit A, B, C, D quatre points non alignés. Le quadrilatère que l'on note ABCD est celui obtenu ainsi :

On relie dans l'ordre les sommets A, B, C, D, A par des segments appelés les côtés du quadrilatère.



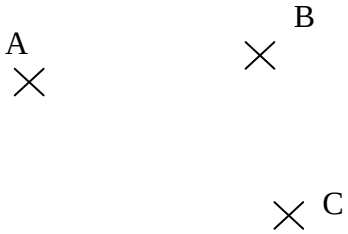


Quadrilatère croisé Quadrilatère non croisé

Dans la suite on ne considère que des quadrilatères non croisés.

Exercice d'application:

On considère les points A, B, C et D du plan ci-contre :

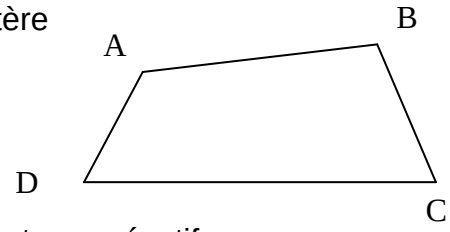


Dessine les quadrilatères ABCD, CDAB, DABC, BADC.

Sont-ils tous différents ?

Conclusion : ABCD, CDAB, DABC et BADC désignent le même quadrilatère.

Soit ABCD un quadrilatère



A et B sont deux sommets consécutifs.

[AB] et [DC] sont deux côtés opposés, de même que [AD] et [BC].

[AB] et [BC] sont deux côtés consécutifs : deux côtés consécutifs ont un sommet en commun.

Diagonale : tout segment qui joint deux côtés non consécutifs est appelé diagonale.

[AC] et [BD] sont les diagonales du quadrilatère ABCD.

$\hat{A}$, $\hat{B}$, $\hat{C}$ et $\hat{D}$ sont les angles du quadrilatère ABCD.

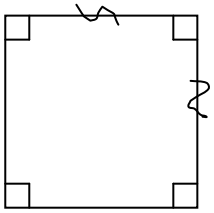
$\hat{A}$ et $\hat{C}$ sont deux angles opposés , de même que $\hat{B}$et $\hat{D}$.

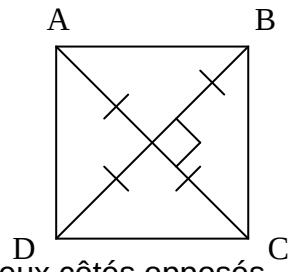
$\hat{A}$ et $\hat{B}$sont deux angles consécutifs de même que $\hat{C}$ et $\hat{D}$.

II) Quadrilatères particuliers :

1)Le carré :

Définition : Un carré est un quadrilatère qui a quatre angles droits deux côtés consécutifs de même longueur.



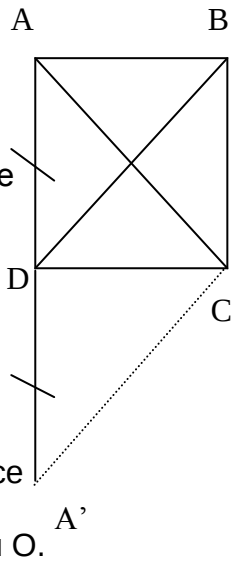


Propriétés :

1. Les diagonales d'un carré sont perpendiculaires, ont même milieu et ont même longueur.
2. le carré a quatre axes de symétrie :

- les deux diagonales
- les médianes : droite qui passe par les milieux de deux côtés opposés.

3. Le carré est le seul quadrilatère régulier.



Démonstration :

1. Soit ABCD un carré.

<u>a) Montrons que les diagonales du carré sont perpendiculaires:</u>

ABCD est un carré d'où AB = AD donc A appartient à la médiatrice du segment [BD].

De même CB = CD donc C appartient à la médiatrice du segment [BD].

D'où la droite (CA) est la médiatrice du segment [BD]

donc (CA) $\perp$ (BD).

Les diagonales du carré sont perpendiculaires.

<u>b) Montrons que les diagonales du carré ont même milieu :</u>

AB = AD et CD =CB on en déduit que la droite (AC) est la médiatrice du segment [BD].

Par conséquent la droite (AC) coupe le segment [BD] en son milieu O.

BC = BA et DC = DA on en déduit que la droite (DB) est médiatrice du segment [AC].

Par conséquent la droite (DB) coupe le segment [AC] en son milieu O'.

Puisque que les droites (AC) et (DB) sont sécantes en un point et un seul ; O et O' sont identiques.

Donc les diagonales d'un carré se coupent en leur milieu.

<u>c)Montrons que les diagonales ont même longueur : (en quatrième)</u>

Soit A' le symétrique de A par rapport à la droite (CD). Le point C est son symétrique par rapport à la droite (CD). D'où le segment [CA'] est le symétrique du segment [CA] par rapport à la droite (DC). Donc CA' = CA.

Dans le triangle O est milieu de [AC] et D milieu de [AA'] ; alors d'après la théorème de la droite des milieux; les droites (AO) et (A'C) sont parallèles. A'C =2DO = DB et CA' = CA

donc AC = DB

2) **Le rectangle** :

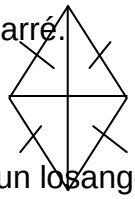
Définition :

Un quadrilatère qui a quatre angles droits est appelé rectangle.

Remarque : Le carré est un rectangle.

Propriétés :
1. Les diagonales d'un rectangle ont même longueur et se coupent en leur milieu.
2. Les médianes sont les axes de symétrie du rectangle.

Reconnaissance d'un carré :
-Un rectangle qui a les diagonales perpendiculaires est un carré.
-Un rectangle qui a deux côtés consécutifs de même longueur est un carré.

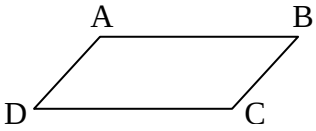


3) Losange :
Définition : Un quadrilatère qui a quatre côtés de même longueur est un losange.

Remarque : Un carré est un losange.

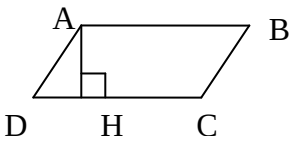
Propriétés :
1.Les diagonales d'un losange sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.
2.Les diagonales sont les axes de symétrie du losange.
(à démontrer)
Reconnaissance :
1. Un losange dont les diagonales ont même longueur est un carré.
2. Un losange qui a un angle droit est un carré.

4)Parallélogramme :
a)Définition :
Un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles est un parallélogramme.



(AB) // (DC) et
(AD) // (BC)

Remarque : Les losanges, les rectangles, les carrés sont des parallélogrammes.
Vocabulaire :
Soit ABCD un parallélogramme. La perpendiculaire à la droite (BC) coupe (DC) en H. Le segment [AH] est une hauteur du parallélogramme ABCD.
Les segments [AB] et [DC] sont appelés bases du parallélogramme.



Remarque : Si la perpendiculaire à la droite (BC) passant par D coupe la droite (BC) en K alors le segment [DK] est aussi une hauteur et les bases sont les segments [AD] et [BC].

b)Propriétés :
1.Les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu et ont même longueur.
2. Un quadrilatère dont les diagonales ont même milieu est un parallélogramme
3.Les angles opposés d'un parallélogramme ont même mesure.

3. Les angles consécutifs d'un quadrilatère sont supplémentaires.

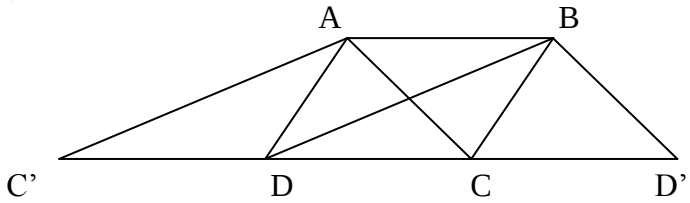
Démonstration :

***)Démontrons que les diagonales d'un parallélogramme ont même longueur**.

Soit ABCD un parallélogramme.

Considérons le point D' tel que ABD'C soit un parallélogramme.

On a (AB)// (DC) et (AB) // (CD').



Or par un point du plan il passe une droite et une seule parallèle à une droite donnée. Donc (DC) et (CD') désignent la même droite. D'où les points C, D et D' sont alignés.

De plus CD = AB= CD'.

Donc C est milieu du segment [DD']

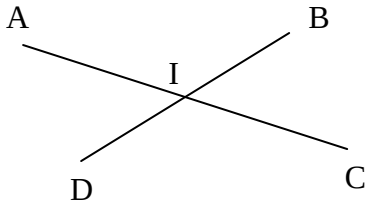
Comme ABD'C est un parallélogramme alors (BD') // (AC).

Dans le triangle DBD', C milieu de [DD'] et (CA) // (BD') alors d'après le théorème de la droite des milieux, la droite (AC) coupe le segment [BD] en son milieu.

De même en considérant le point C' tel que ABDC' soit un parallélogramme. On démontre que D est milieu de [CC'] et que la droite (BD) coupe [AC] en son milieu (en appliquant le théorème de la droite des milieux dans le triangle CAC').

***)Montrons qu'un quadrilatère dont les diagonales ont même milieu est un parallélogramme.**

Soit ABCD un quadrilatère dont les diagonales [AC] et [BD] ont même milieu I.



C et B sont les symétriques respectifs des points A et D par rapport à I, d'où la droite (AD) est le symétrique de la droite (CB) par rapport à I. Donc (AD) // (BC)

De même A et B sont les symétriques respectifs des points C et D par rapport à I. D'où la droite (AB) est symétrique de la droite (CD) par rapport à I. Donc (AB) // (DC).

Comme (AD) // (BC) et (AB) // (DC) , on en déduit que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

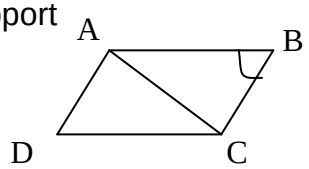
***) Démontrons que les angles opposés d'un parallèlogramme ont la même mesure**.

Soit ABCD un parallélogramme dont les diagonales se coupent en I, leur milieu.

Les demi-droites [DA) et [BC) sont symétriques par rapport à I ; de même que les demi-droites [DC) et [BA).

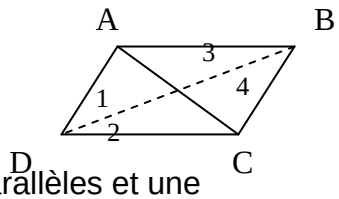
D'où les angles $\widehat{ADC}$ et $\widehat{ABC}$ ont la même mesure.

On démontre de même que $\widehat{DCB} = \widehat{DAB}$



***)Montrons que dans un parallélogramme, les angles consécutifs sont supplémentaires.**

Soit ABCD un parallélogramme



Considérons le triangle ABC. On a : $\widehat{A} + \widehat{D}_1 + \widehat{B}_3 = 180°$.
Les angles $\widehat{B}_3$ et $\widehat{D}_2$ sont alternes internes formés par deux parallèles et une sécante :
donc $\widehat{B}_3 = \widehat{D}_2$.
On en déduit que : $\widehat{A} + \widehat{D}_1 + \widehat{D}_2 = 180°$ et comme $\widehat{D}_1 + \widehat{D}_2 = \widehat{D}$ alors $\widehat{A} + \widehat{D} = 180°$
Donc les angles A et D sont supplémentaires.
On démontre de même que $\widehat{A}$ et $\widehat{B}$; $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$; $\widehat{C}$ et $\widehat{D}$ sont supplémentaires.

Reconnaissance du carré, du rectangle du losange :

Carré :

- Un parallélogramme ayant un angle droit et deux côtés consécutifs de même longueur est un carré.
- Un parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires et ont même longueur est un carré.

Rectangle :

- Un parallélogramme qui un angle droit est un rectangle.
- Un parallélogramme qui a deux angles consécutifs de même mesure est un rectangle.
- Un parallélogramme dont les diagonales ont même longueur est un rectangle.

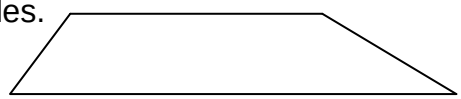
Losange :

- Un parallélogramme dont deux côtés consécutifs ont même longueur est un losange.
- Un parallélogramme dont les diagonales sont perpendiculaires est un losange.

5) Trapèze :

a)Définition :

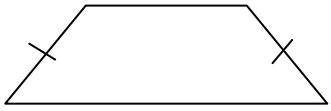
Un trapèze est un quadrilatère qui a deux côtés parallèles.
Les côtés parallèles sont appelés bases du trapèze.



Remarque : Tout parallélogramme est un trapèze.

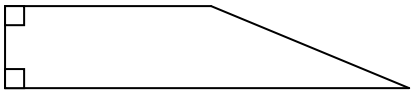
b)Trapèzes particuliers :

-Tout trapèze dont les côtés distincts des bases ont même longueur, est appelé trapèze isocèle.



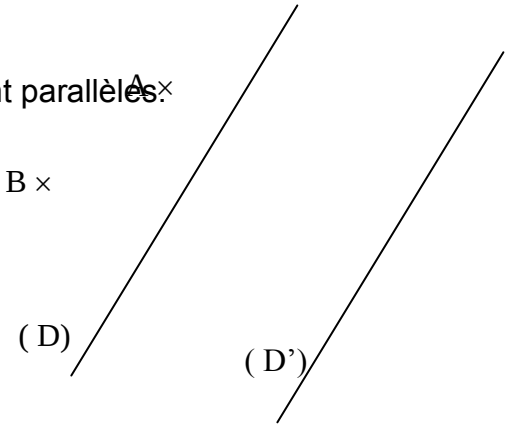
Remarque : un parallélogramme est un trapèze isocèle.

-Tout trapèze dont un côté est perpendiculaire aux bases est appelé trapèze rectangle.



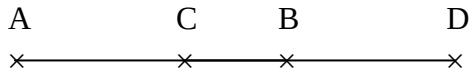
Propriété :
Tout trapèze isocèle admet un axe de symétrie.

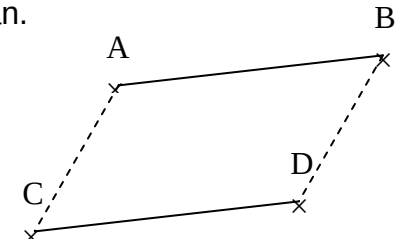
6)Parallélogramme et translation :
Activité introductive :
On considère la figure où les droites (D), (D')sont parallèles.
a)Construire l'image $[A_1B_1]$ du segment [AB] par la symétrie orthogonale d'axe la droite (D).
b)Construire l'image [A'B'] du segment $[A_1B_1]$ par la symétrie orthogonale d'axe la droite (D').
Quelle est la nature du quadrilatère ABB'A'?



Conclusion de l'activité :
La transformation qui permet de déplacer le segment [AB] en la position [A'B'], est appelée translation.
On dit que A' est l'image de A et B' l'image de B par cette translation.

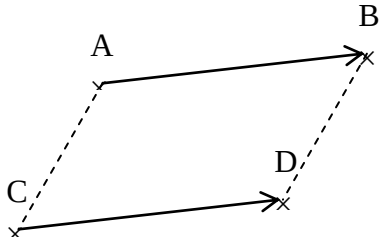
Définition : Soit A et B deux points distincts du plan.
On dit que q'un point D est l'image d'un point C par la translation qui transforme A en B lorsque ABDC est un parallélogramme





Remarque : si les points A,B et C sont alignés le quadrilatère ABCD est appelé parallélogramme aplati.

7)Parallélogramme et vecteurs :
Propriété 1: Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont égaux si et seulement si ABDC est un parallélogramme.

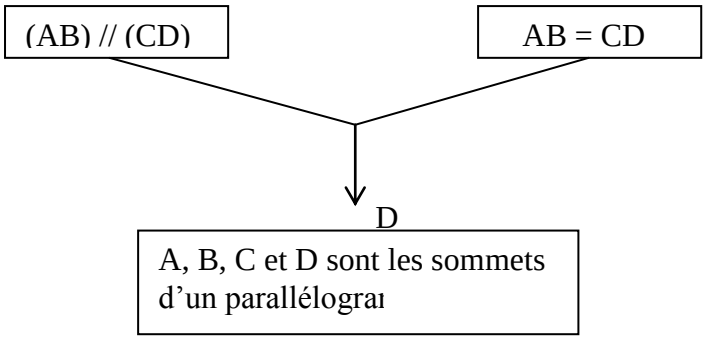


Propriété 2 : ABDC est un parallélogramme si et seulement si : $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD}$.

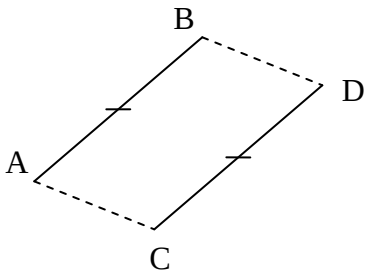
Démonstration :
$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD}$ équivaut à $\overrightarrow{AB}=-\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{CD}$
et $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$ équivaut à ABDC est un parallélogramme.

Remarque : ABCD est un parallélogramme si et seulement si on a l'une des égalités suivantes:
$\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}$; $\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}+\overrightarrow{CD}$; $\overrightarrow{DB}=\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{DC}$
[AC] et [BD] sont les diagonales du parallélogramme.

Propriété 3 : Si deux segments de droites parallèles ont même longueur alors leurs extrémités sont les sommets d'un parallélogramme.
Déductogramme :



Démonstration :
Si A, B, C et D sont tels que (AB) // (CD) et AB = CD.
alors les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ ont même longueur, même direction.
Deux cas sont possibles :

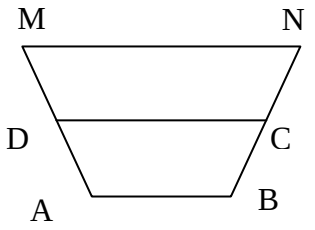


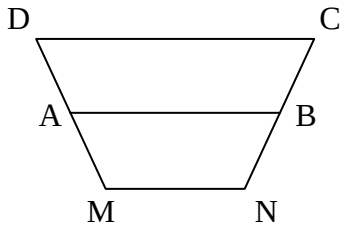
- $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ ont même sens

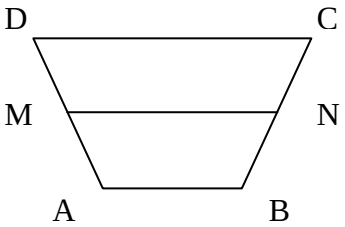
les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ ont même longueur, même direction et même sens alors $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$.
Donc ABDC est un parallélogramme.

- $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont de sens contraire alors $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$ ont même sens et un raisonnement analogue au cas précédent conduit au résultat : ABCD est un parallélogramme.

8) « Thalès et trapèze » :
Théorème : Soit ABCD un trapèze de base [AB] et [CD] , M un point de la droite (AD) et N un point de la droite (BC). Si (MN) // (AB) alors $\frac{AM}{AD}=\frac{BN}{BC}$.







Démonstration :
Indication :
Les droites (AD) et (BC) se coupent en I. Utilisez le théorème de Thalès dans les triangles IAB, IMN, d'une part les triangles IDC et IMN.

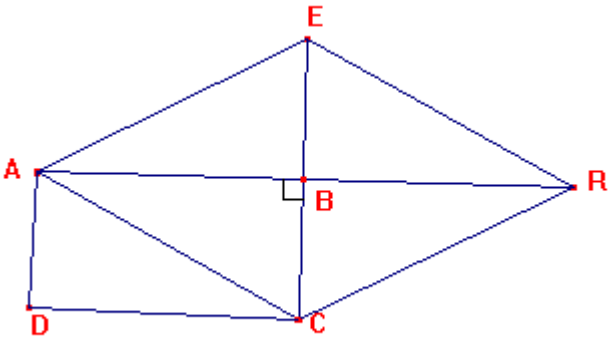
EXERCICES SUR LES QUADRILATERES
NIVEAU 6ème

Exercice 1

Soient trois points A,B et C non alignés.

a) Trouve le point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
b) Trouve le point D' tel que ACBD' soit un parallélogramme.

Exercice 2



AB=BR ; EB=BC ; les angles ADC, DCB et BAD sont droits.

a) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?
b) Que peux tu dire des droites (AR) et (EC) ?
c) Que représentent [AR] et [EC] pour le quadrilatère AERC ?
d) Donne la nature du quadrilatère AERC.

Exercice 3

MIRE est un rectangle avec EI=5cm.Ses diagonales se coupent en O.

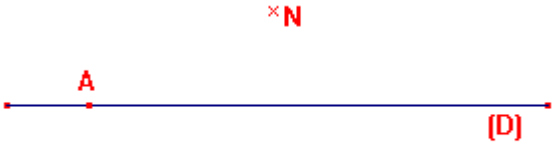
a) Fais un dessin à main levée.
b) Quelles sont les longueurs de MR, OI, OR et OE ?

Exercice 4

AA'=4cm
Sur (D) marque deux points I et J tels que IJ=7cm. Ce segment est l'une des bases d'un trapèze dont l'autre base est sur (D'). Construis tous les trapèzes tels que les côtés obliques aient respectivement 5cm et 6cm de longueur.
Combien de trapèzes obtiens-tu ?

Exercice 5

On considère la figure ci-dessous.



a) Reproduis cette figure.
b) Construis les points G et E tels que ANGE soit un losange.
c) Explique ta construction.

NIVEAU 5ème

Exercice 1

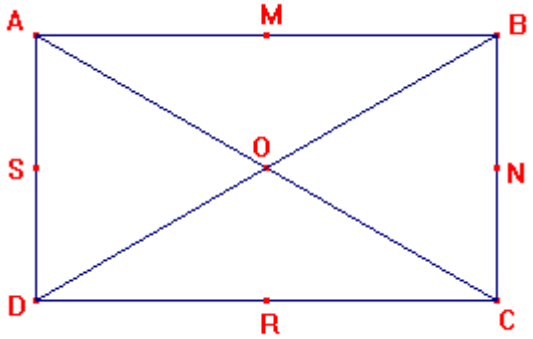
M, N, R et S sont les milieux des côtés d'un rectangle ABCD de centre O.

a) Reproduis la figure.

b) Que peux-tu dire du quadrilatère AMOS ? Justifie.

c) Prouve que MNRS est un losange.

d) Sur cette figure nomme deux trapèzes rectangles.



Exercice 2

a) Dessine deux carrés ABCD et BCEF.

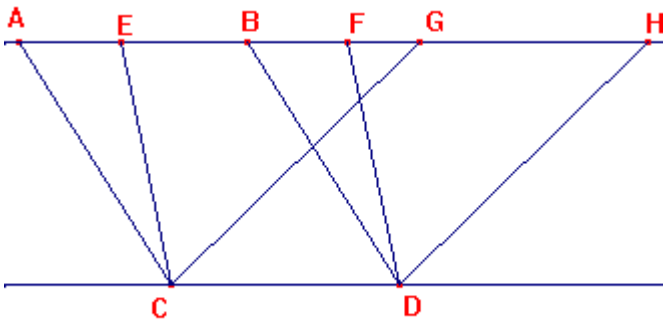
b) Construis O et O' les centres respectifs de ABCD et BCEF.

c) Quelle est la nature de OBO'C ?

d) Justifie que DBFC est un parallélogramme.

Exercice 3

Examine la figure ci-dessous



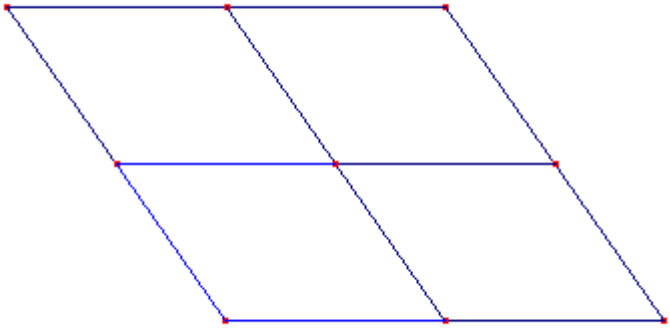
ABDC, EFDC, GHDC sont des parallélogrammes.

Explique pourquoi aire de ABDC, celle de EFDC et celle de GHDC sont égales.

Exercice 4

On considère la figure ci-dessous.

Quel est le nombre total de parallélogrammes ?



Exercice 5

a) Trace un rectangle ABCD dont les diagonales se coupent en E. Puis le parallélogramme AEBF. (EF) et (AB) se coupent en I. Trace le parallélogramme EIBJ.

b) Quelle est la nature de AEBF ? Justifie ta réponse.

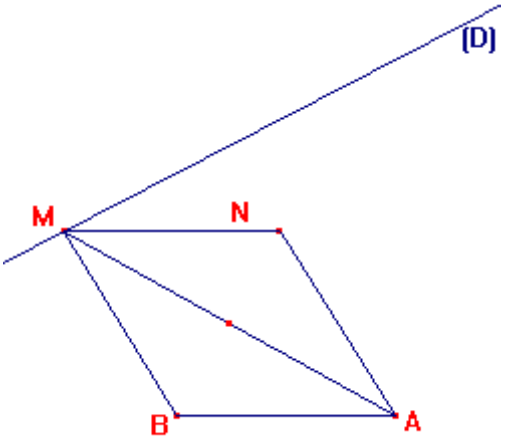
c) Que peux-tu dire des deux droites (EF) et (AB) ? Justifie ta réponse.

d) Quelle est la nature de EIBJ ? Justifie ta réponse.

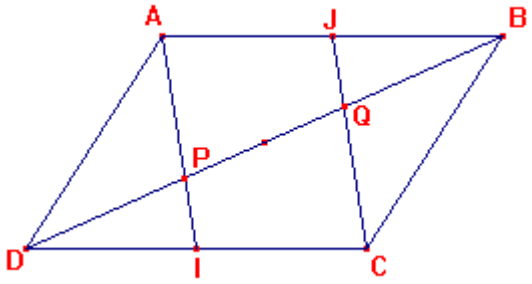
NIVEAU 4ème

Exercice 1

Sur la figure ci-dessous, les points A et B sont fixes, ainsi que la droite (D).
Les points M et N se déplacent de façon que $M \in (D)$ et ABMN soit toujours un parallélogramme.
Quel est l'ensemble des points N obtenus ?



Exercice 2



Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme. Les points I et J sont les milieux des côtés [CD] et [AB].
Démontrer que les segments [DP] , [PQ] et [QB] ont même longueur.

Exercice 3

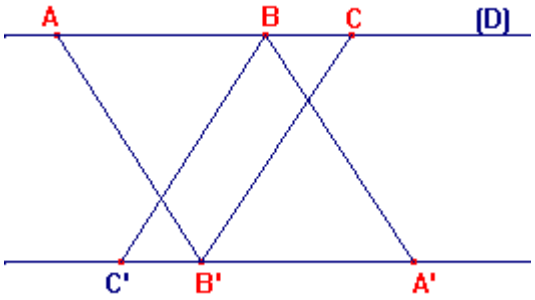
Soit un carré ABCD, E et F les symétriques respectifs de B et D par rapport à A.
Démontre que le quadrilatère BDEF est un carré.

Exercice 4

a) Construis un parallélogramme EFGH tel que EG=8cm ; HEG= 37° et EGH= 53°. (fais d'abord une figure à main levée).
b) Prouve que EFGH est un rectangle

Exercice 5

Dans la figure ci-dessous, les droites (D) et (D') sont parallèles, les droites (AB') et (BA') sont parallèles, les droites (BC') et (CB') sont parallèles.
Démontre que les droites (AC') et (CA') sont parallèles.



NIVEAU 3ème

Exercice 1

Dans un plan muni d'un repère orthonormal (O,u,v), on donne le points A(-2,3) et B(-2,-3).

a)Trouve par le calcul les coordonnées du point C image de A dans la symétrie de centre O et les coordonnées du point D image de A par la translation qui amène B en C.

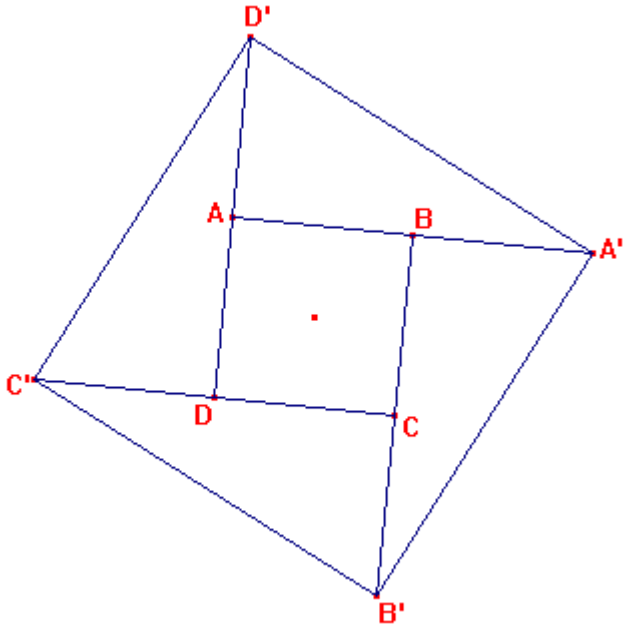
b)Montre que le quadruplet (A, D, C, B) est un rectangle.

c)Trouve la longueur L du cercle circonscrit au rectangle (A, D, C, B). On prendra $\pi = 3,14$.

Exercice 2

L'unité de longueur est le centimètre.

Le quadrilatère ABCD est un carré tel que AB = 1.



AA' = 2AB

BB' = 2BC

CC' = 2CD

DD' = 2DA

a)Trouve l'encadrement par deux nombres décimaux d'ordre deux consécutifs de A'D'.

b)Quelle est la nature du quadrilatère A'B'C'D' ?

Exercice 3

(O, I, J) est un repère du plan, les points A(-4 ;4), B(-9 ;-6) ;

C(1 ;-1) et D(6 ;9).

a) Donne les composantes des vecteurs $\overrightarrow{AE}$ et $\overrightarrow{AC}$ puis la nature du triangle ABC.

b) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie la réponse.

c) Montre que le point E(2 ;-8) est symétrique de A par rapport à (BC).

Exercice 4

1) ABCD est un quadrilatère tel que [DC] et [BD] se coupent en O.

a) Montrer que si $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{O}$ et $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OE} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OL} = \overrightarrow{O}$, alors $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

b) On suppose de plus que AB = BC. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

c) Démontre que si $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AL} = \overrightarrow{AC}$ alors le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

2) F, E et R son trois points non alignés. Construis le point I tel que :

$$\overrightarrow{FE} + \overrightarrow{FR} = \overrightarrow{FI}$$

Exercice5 :

ABCD est un trapèze quelconque. Les droites (BC) et (AD) sont sécantes en O .

1) Fais une figure.

2) Calcule

a)DC sachant que OB= 6cm ; AB = 5cm ; OC = 2cm

b)OD sachant que OA = 5cm ; AB = 4 cm ; DC = 6cm

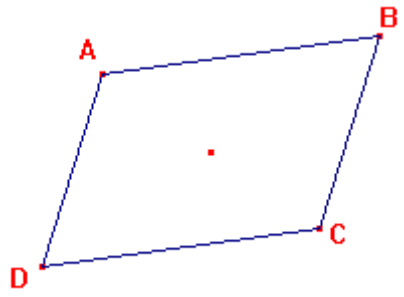
c)y a-t-il un autre cas de figure possible ?

CORRIGES DES EXERCICES SUR LES QUADRILATERES
6ème

Exercice1

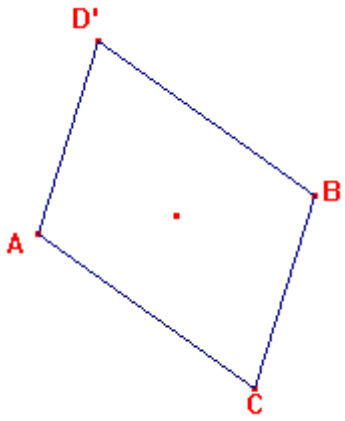
A, B et C sont non alignés, je place d'abord A, B et C puis à l'aide d'un compas je construis D tel que ABCD soit un parallélogramme.

a)



b)

on obtient 2 parallélogrammes



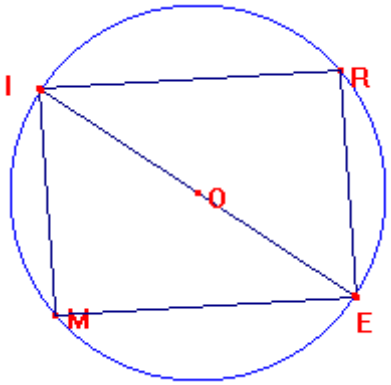
différents.

Exercice 2

a) le quadrilatère ABCD a 4 angles droits donc c'est un rectangle.
b) Les droites (AR) et (EC) sont perpendiculaires (voir figure).
c) AERC est un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu. Conclusion : AERC est losange. La figure est facultative, cependant elle permet de résoudre rapidement l'exercice.

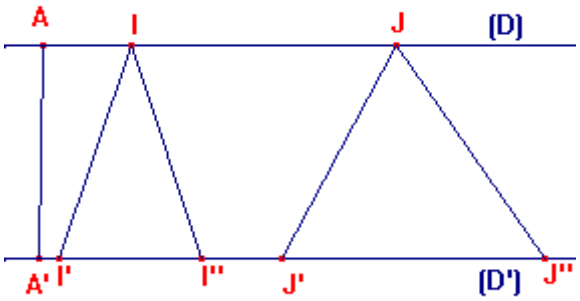
Exercice 3

a) La diagonale [IE] est donnée, on peut compléter par l'équerre pour avoir un rectangle, il y a plusieurs solutions.



b) O étant milieu de [IE], alors MR= 5cm, OI=OR=OE= 2,5cm. (tous les sommets sont situés sur ce cercle, vous le verrez plus tard).

Exercice 4

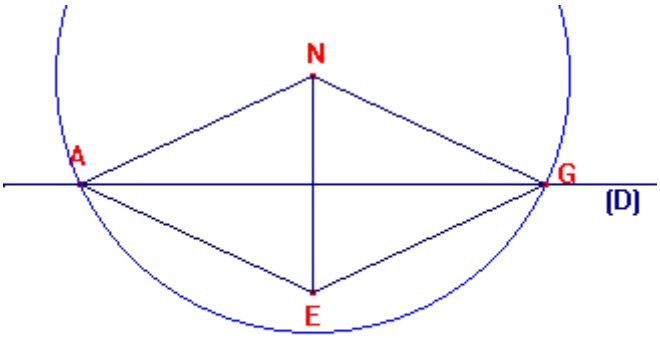


(AA') est perpendiculaire à (D) et (D').
IJ= 7cm, II'= 5cm, II''= 5cm,
JJ'=6cm, JJ''=6cm.
Les trapèzes sont : IJI'J' ; IJI'J'' ; IJI''J' ;IJ I''J''. j'obtiens 4 trapèzes.

Exercice 5

a) je reproduis la figure

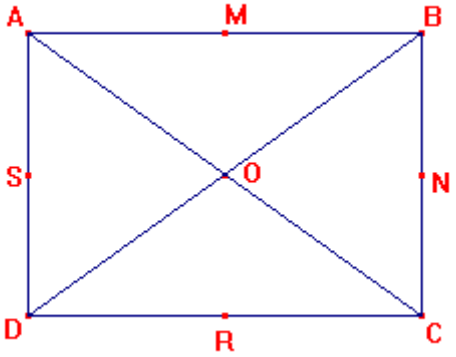
Je reporte la longueur AN et j'obtiens NG. Je complète par E par symétrie axiale d'axe (D).



5ème

Exercice1

a)



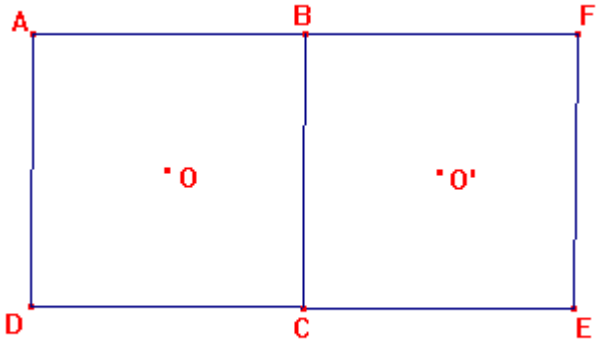
b) [MR] et [SN] sont les médianes de ce rectangle, elles sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu. AMOS est un quadrilatère tel que AM=SO, AS=MO, MOS est un angle droit donc AMOS est un rectangle.

c) [MR] et [SN] sont perpendiculaires, elles se coupent en O qui est leur milieu donc MNRS est un losange.

d) ABOS est un trapèze rectangle en A. SOCD est un trapèze rectangle en D.

Exercice 2

a)



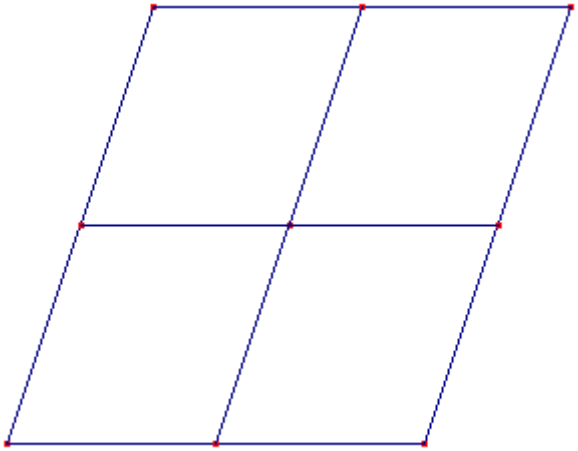
c) nature de OBO'C. ce quadrilatère est un carré car (BO') et (CO') sont perpendiculaires. BO'= O'C= OC= OB (losange ayant un angle droit).

d) (DB)//(CF) car OBO'C est un carré. (AF)//(DC) donc DBFC est un parallélogramme.

Exercice 3

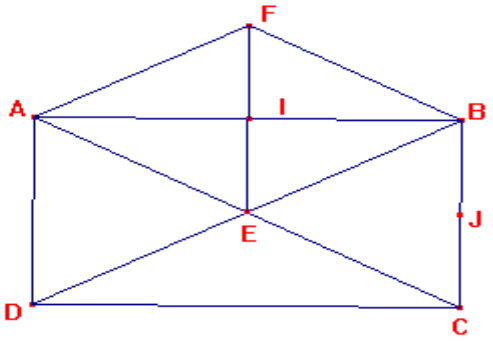
ABDC, EFDC, GHDC sont des parallélogrammes ayant une base commune, les droites (AH) et(CD) sont parallèles donc la distance entre ces deux droites est constante or l'aire d'un parallélogramme est égale à base fois hauteur ; conclusion les aires sont égales

Exercice 4



les petits parallélogrammes sont 4
les parallélogrammes(doubles) sont 4
et le grand parallélogramme ;
Donc il y a 9 parallélogrammes.

Exercice5



b) Le quadrilatère AEBF est un losange car C'est un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs [AE] et [EB] de même longueur.
c) les droites (EF) et (AB) sont perpendiculaires car elles sont les diagonales du losange AEBF.
d) IBJE est un rectangle. (EI) //(BJ), (IB)//(EJ) et l'angle IBJ est un angle droit donc c'est un parallélogramme qui a un angle droit.

4ème

Exercice1

ABMN étant un parallélogramme, N est l'image de M par la translation qui transforme A en B. L'ensemble des points N quand M se déplace sur (D) est l'image (D') de la droite (D) par cette translation.
La droite (D') est la droite parallèle à (D) passant par N.

Exercice2

ABCD est un parallélogramme donc les diagonales [AC] et [BD] ont même milieu O. Les segments [AB] et [DC] sont symétriques par rapport à O, on en déduit que les milieux I et J des segments [DC] et [AB].
Le quadrilatère AJCI dont les diagonales [AC] et [IJ] ont même milieu O, est un parallélogramme, donc (AI)//(JC).
Dans le triangle BAP , J est milieu de [BA], (JC) // (AP)

D'après le théorème de la droite des milieux la droite (CJ) coupe le segment [BP] en son milieu Q donc PQ=QB.
De même en faisant le même raisonnement dans le triangle DCQ on en déduit DP=PQ=QB .
Donc les segments [DP], [PQ] et [QB] ont même longueur.

3ème

Exercice 4 :

1) Montrer que si $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{O}$ et $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OL}=\overrightarrow{O}$, alors $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$

$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC}=\overrightarrow{O}$ alors O est le milieu de [AC]

$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OL}=\overrightarrow{O}$ donc

$(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OC})+(\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{OL})=\overrightarrow{O}$

$\overrightarrow{O}+(\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{OL})=\overrightarrow{O}$

d'où $\overrightarrow{OE}+\overrightarrow{OL}=\overrightarrow{O}$

O est alors le milieu de [BD].

On en déduit que les diagonales du quadrilatère ABCD se coupent en leur milieu.

Le quadrilatère ABCD est alors un parallélogramme.

Comme ABCD est un parallélogramme donc $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$

2) Quelle est la nature du quadrilatère ABCD

Puisque AB = BC alors les côtés consécutifs du parallélogramme ABCD ont même longueur .

Donc ABCD est un losange.

3) Démontre que si $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AL}=\overrightarrow{AC}$ **alors le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.**

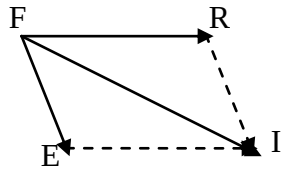
$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AL}=\overrightarrow{AC}$ donc $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AL}$

$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AC}$

$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$

On en déduit que ABCD est un parallélogramme

4) **Construction**



Ce travail est fait par des collègues conseillers pédagogiques de mathématiques qui souhaitent avoir vos remarques et suggestions pour l'améliorer.