CUDRILÁTERO I

- *DEFINICIÓN*
- *TEOREMAS GENERALES*
- *CLASIFICACIÓN*
- *TRAPEZOIDE Y TRAPECIO*

SIMETRÍA EN LAS CONSTRUCCIONES

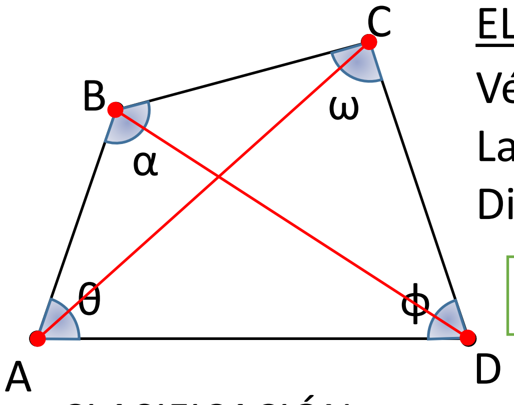
CONSTRUCCIONES INCAICAS QORICANCHA
VENTANAS TRAPECIALES

PIRAMIDES DE MAYAS DE MEXICO

CUADRILÁTERO I

DEFINICIÓN:

Es aquella figura geométrica formada por cuatro segmentos de recta no colineales donde los únicos puntos en común son sus extremos.



ELEMENTOS:

Vértices: A,B,C y D

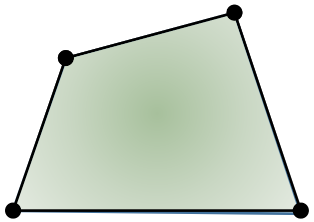
Lados: $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ y $\overline{AD}$

Diagonales: $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$

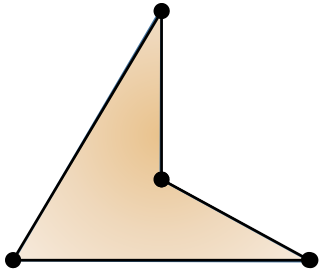
θ+α+ω+ϕ=360°

CLASIFICACIÓN:

Según su forma

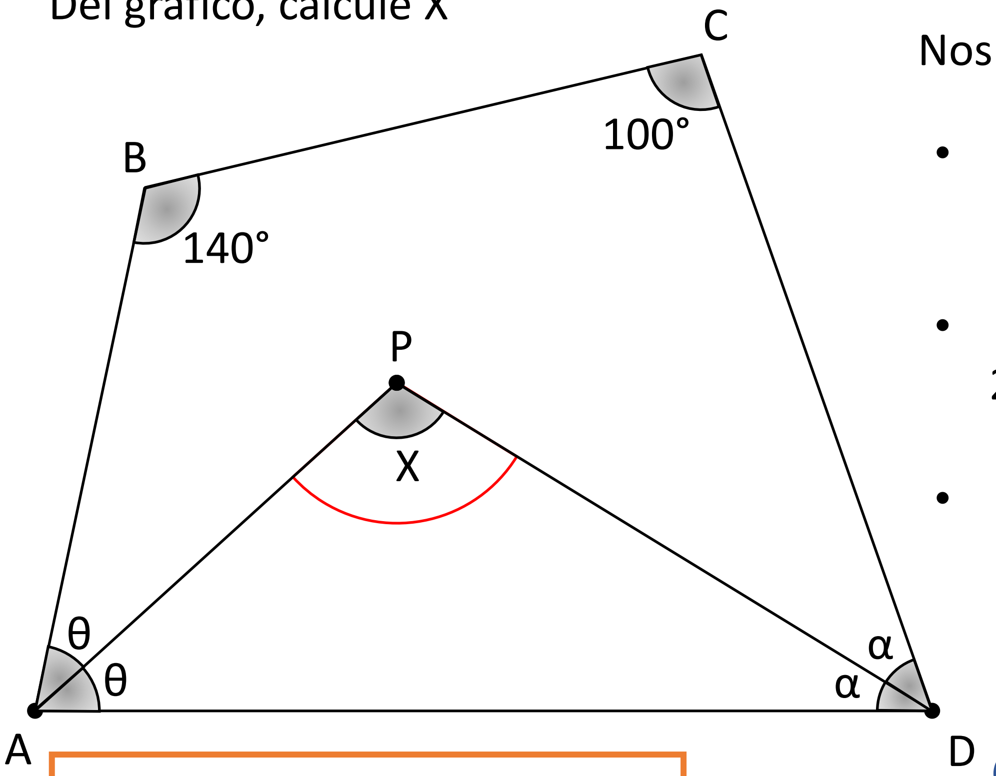


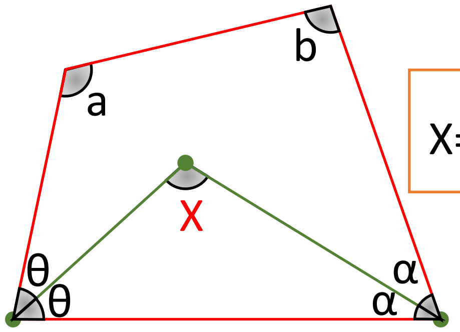
Cuadrilátero convexo



Cuadrilátero no convexo

Del grafico, calcule X





$X=\dfrac{a+b}{2}$

RESOLUCION:

Nos piden X

- En el ΔAPD por suma de medidas internas:
  X+ θ + α = 180°…(1)
- En el cuadrilátero ABCD:
  2θ+2α+ 140°+100°=360°
  θ+α=60°…(2)
- Reemplazando 2 en 1:
  X+60°=180°
  ∴X=120°

OTRA OPCIÓN:

- Por observación:

$$X = \frac{140°+100°}{2}$$

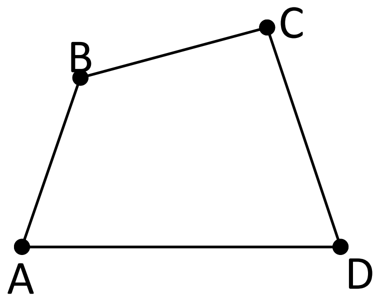
∴X = 120°

CUADRILÁTERO I

Según el paralelismo de sus lados

TRAPEZOIDE

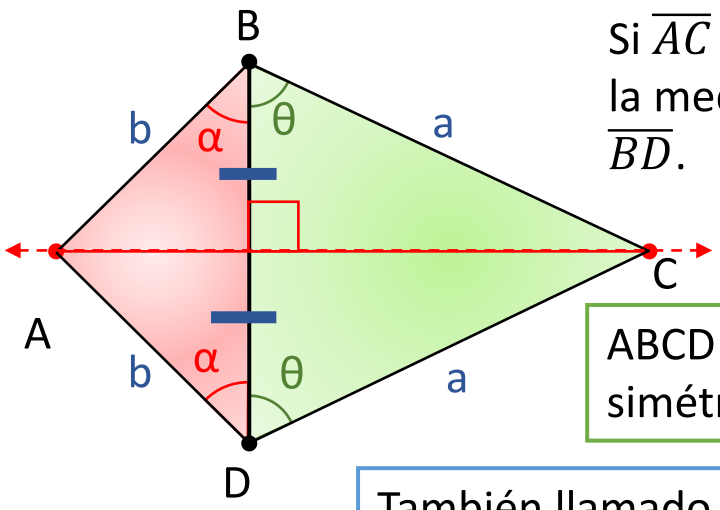
Cuadrilátero de lados opuestos no paralelos.



Si $\overline{AB} \nparallel \overline{CD}$ y $\overline{BC} \nparallel \overline{AD}$

ABCD: trapezoide asimétrico

TRAPEZOIDE SIMÉTRICO

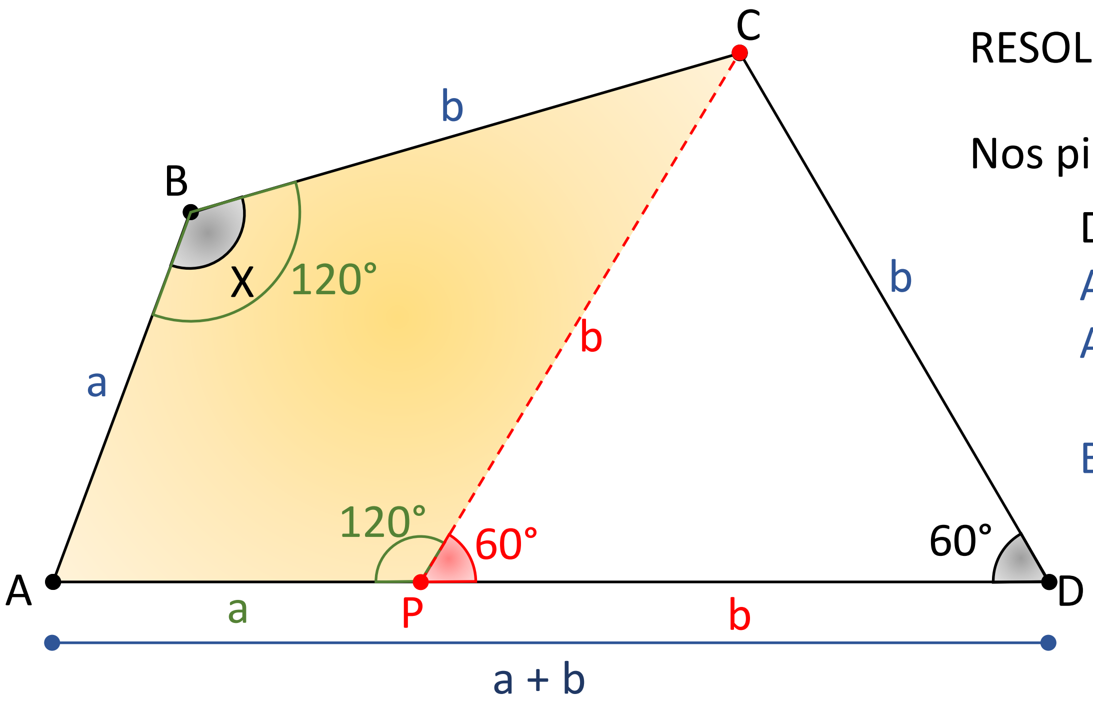


Si $\overline{AC}$ es parte de la mediatriz de $\overline{BD}$.

ABCD: trapezoide simétrico

También llamado cuadrilátero bi-isósceles

Del grafico, si AD=AB+BC y BC=CD. Calcule X



RESOLUCION:

Nos piden X

Dato:
AD=AB+BC
AD= a + b

BC=CD= b

Aprovechando el 60°, construimos un triángulo equilátero.
Trazamos $\overline{CP}$ tal que el ΔPCD es equilátero:

m∢CPD = 60°
CP = PD = b
AP = a

Como AB=AP=a y BC=CP=b
Entonces el cuadrilátero ABCP es simétrico o bi isósceles:

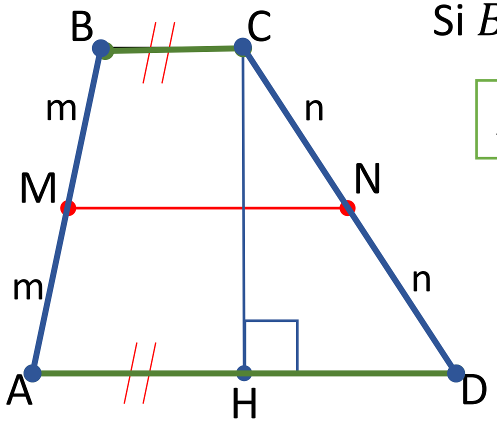
∴ X = 120°

CURSO DE GEOMETRÍA

CUADRILÁTERO I

TRAPECIO

Es aquel cuadrilátero de dos lados opuestos paralelos.



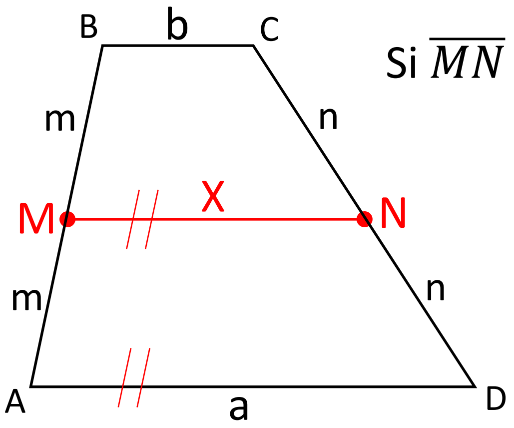
Si $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ y $\overline{AB} \nparallel \overline{CD}$

ABCD: Trapecio

ELEMENTOS:

- Bases: $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$
- Laterales: $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$
- Base media: $\overline{MN}$
- Altura: $\overline{CH}$

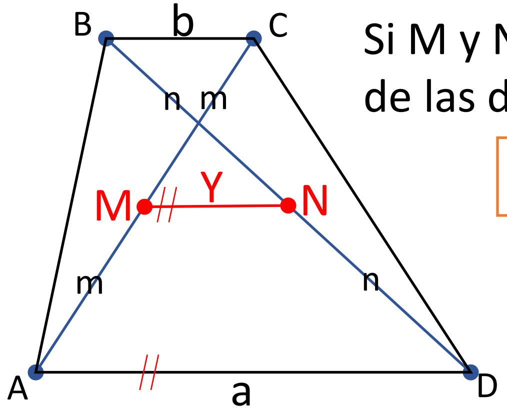
TEOREMAS:



Si $\overline{MN}$ es base media:

$\overline{MN} \parallel \overline{AD}$

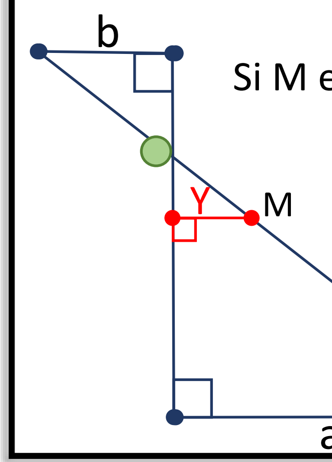
$X = \dfrac{a+b}{2}$



Si M y N son puntos medios de las diagonales:

$\overline{MN} \parallel \overline{AD}$

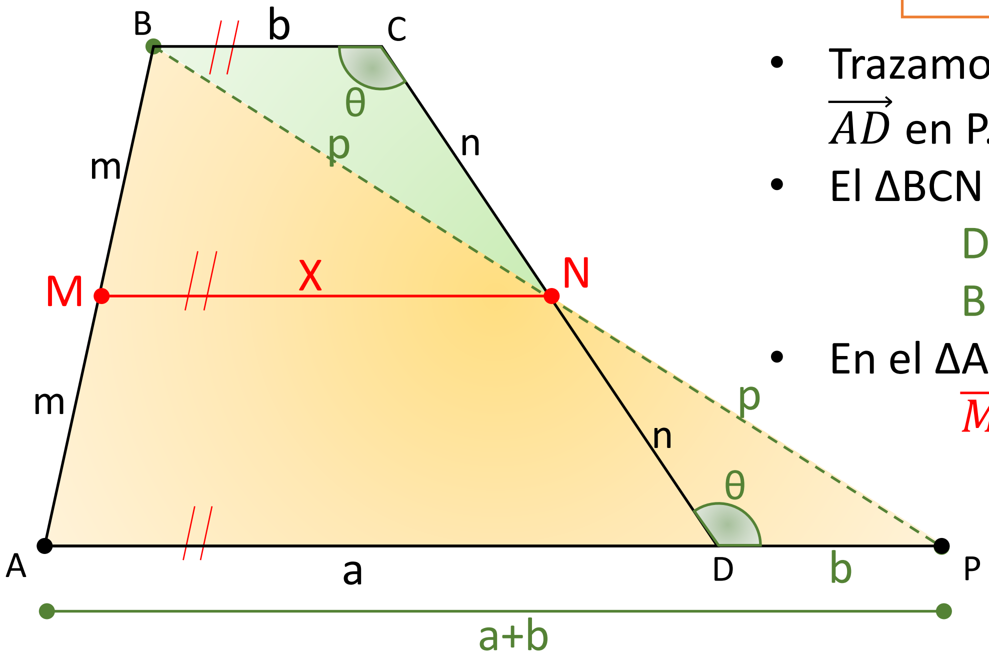
$Y = \dfrac{a-b}{2}$



Si M es punto medio

$Y = \dfrac{a-b}{2}$

DEMOSTRACIÓN



DEMOSTRAR QUE: $\overline{MN} \parallel \overline{AD}$ $X = \dfrac{a+b}{2}$

- Trazamos $\overline{BN}$ tal que interseque a $\overrightarrow{AD}$ en P.
- El ΔBCN ≅ ΔPDN (ALA):

  DP=b

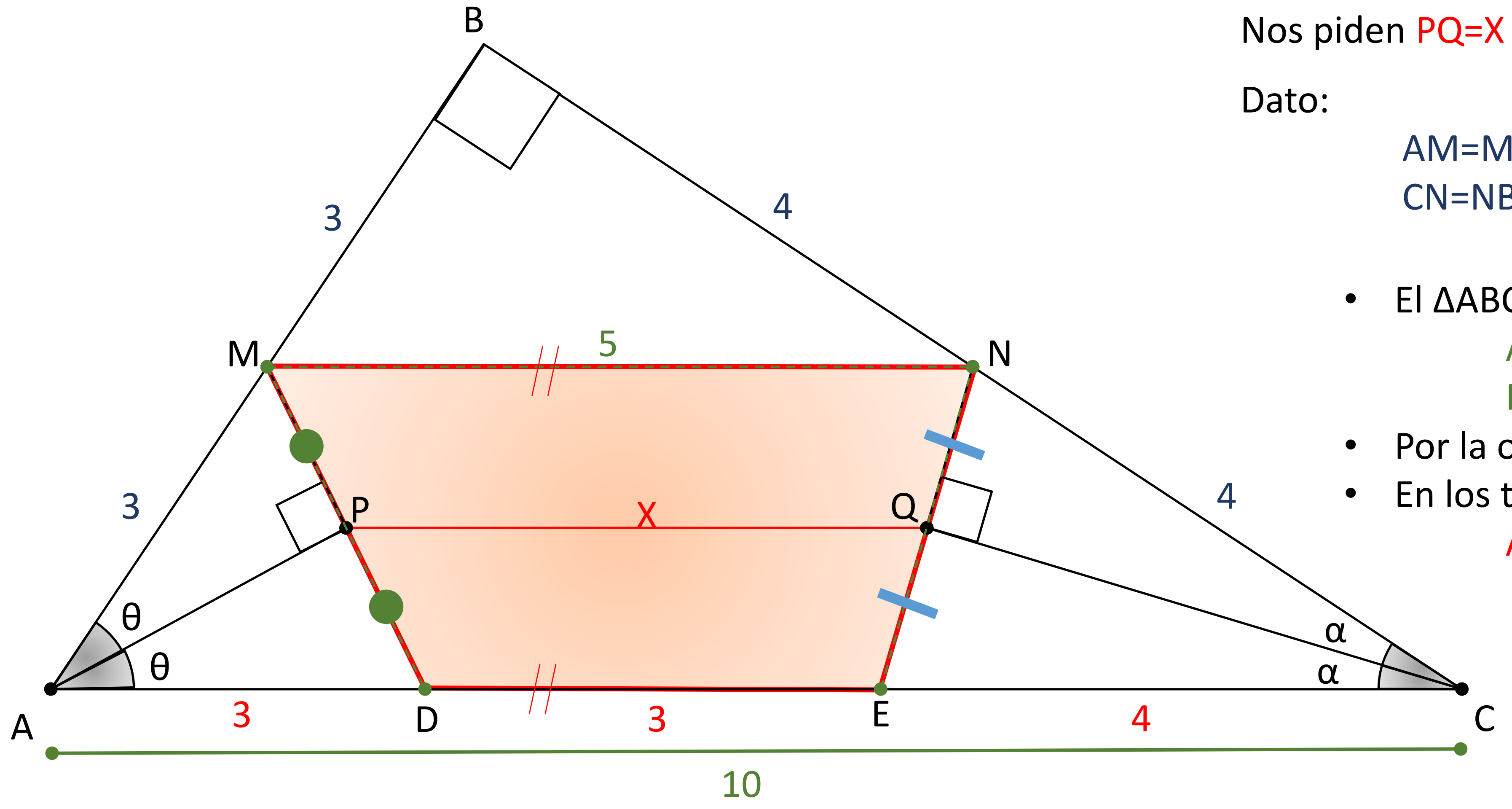
  BN=NP=p

- En el ΔABP por base media:

  $\overline{MN} \parallel \overline{AP}$ $\therefore \overline{MN} \parallel \overline{AD}$

  $\therefore X = \dfrac{a+b}{2}$

Del grafico, si AM=MB=3 y CN=NB=4. Calcule PQ



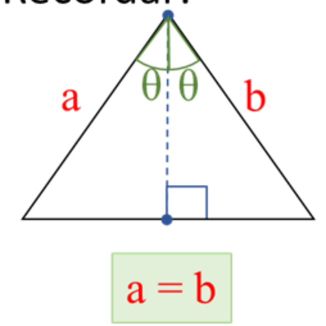
RESOLUCIÓN:

Nos piden PQ=X

Dato:

AM=MB=3
CN=NB=4

Recordar:



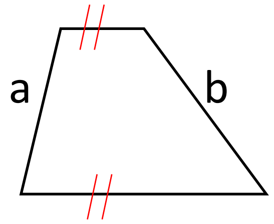
- El ΔABC y ΔMBN notable de 37° y 53°:
  AC=10
  MN=5
- Por la observación, prolongamos $\overline{MP}$ y $\overline{NQ}$
- En los triángulos MAD y NCE isósceles:
  AD=3 CE=4
  $\Longrightarrow$ DE=3
- En MDEN trapecio, por base media:

$$X = \frac{5+3}{2}$$

$\therefore$ X=4

CLASIFICACIÓN DE TRAPECIO

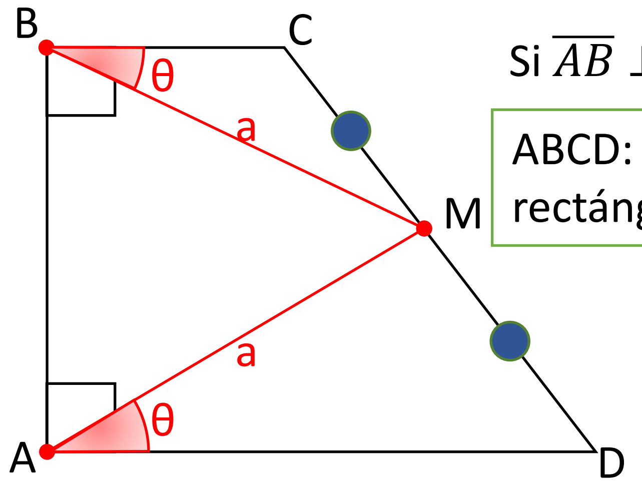
<u>TRAPECIO ESCALENO:</u>



Si a ≠ b

ABCD: trapecio escaleno

<u>TRAPECIO RECTÁNGULOS:</u>



Si $\overline{AB} \perp \overline{AD}$

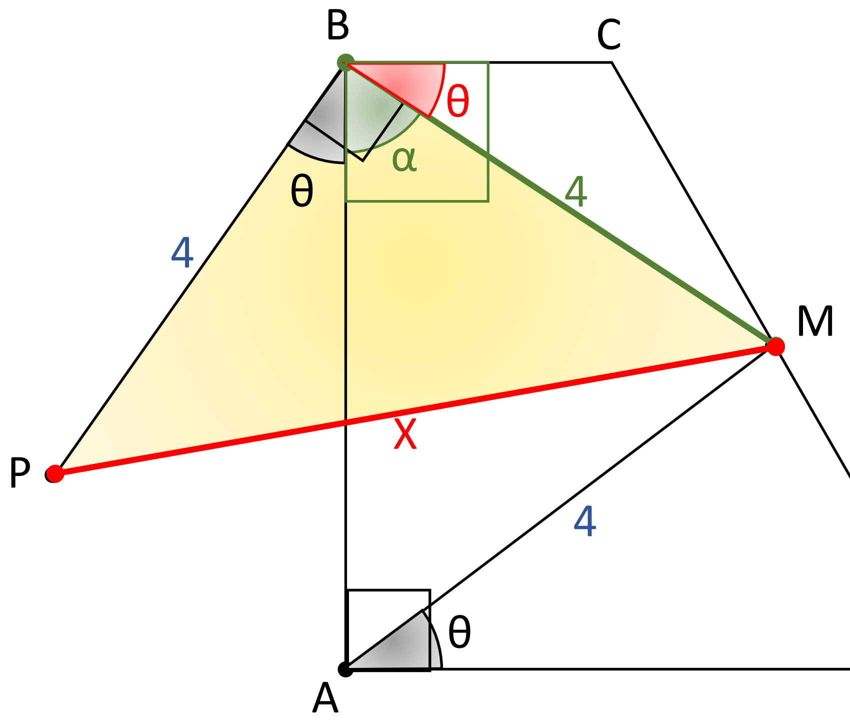
ABCD: trapecio rectángulo

Además:
Si M es punto medio de $\overline{CD}$.

⟹AM=MB

m∢DAM = m∢CBM=θ

Del grafico, ABCD es un trapecio rectángulo recto en A y B. Si AM=PB=4. Calcul PM.



RESOLUCIÓN

Nos piden PM=X

Dato:
AM=PB=4

Como ABCD es trapecio rectángulo, por teorema:

AM=MB=4
m∢DAM = m∢CBM=θ

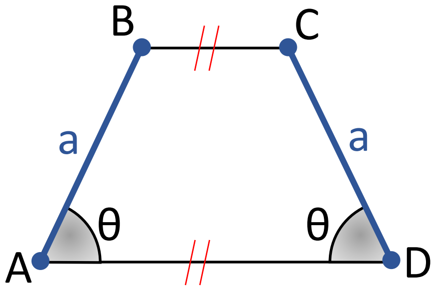
En el vértice B:

θ + α = 90°

Entonces m∢PBM = θ + α = 90°
El ΔPBM es un triangulo rectángulo notable de 45°:

∴X= $4\sqrt{2}$

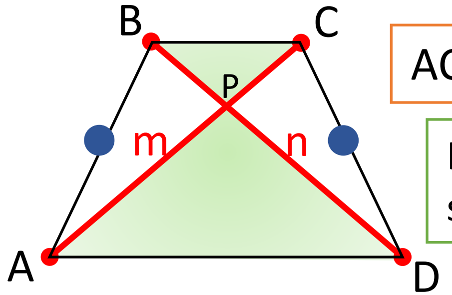
TRAPECIO ISOSCELES



Si AB=CD

ABCD: trapecio isósceles

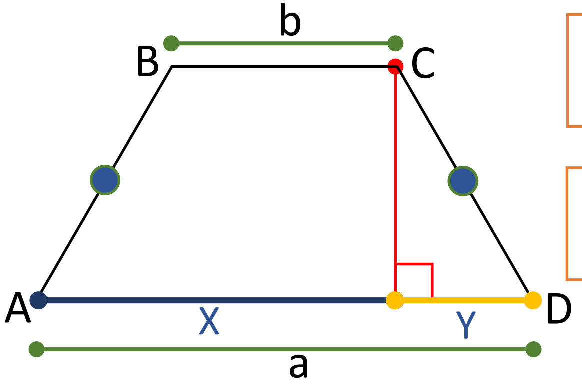
OBSERVACIONES:



AC=BD

m=n

Los Δs APD y BPC son isósceles

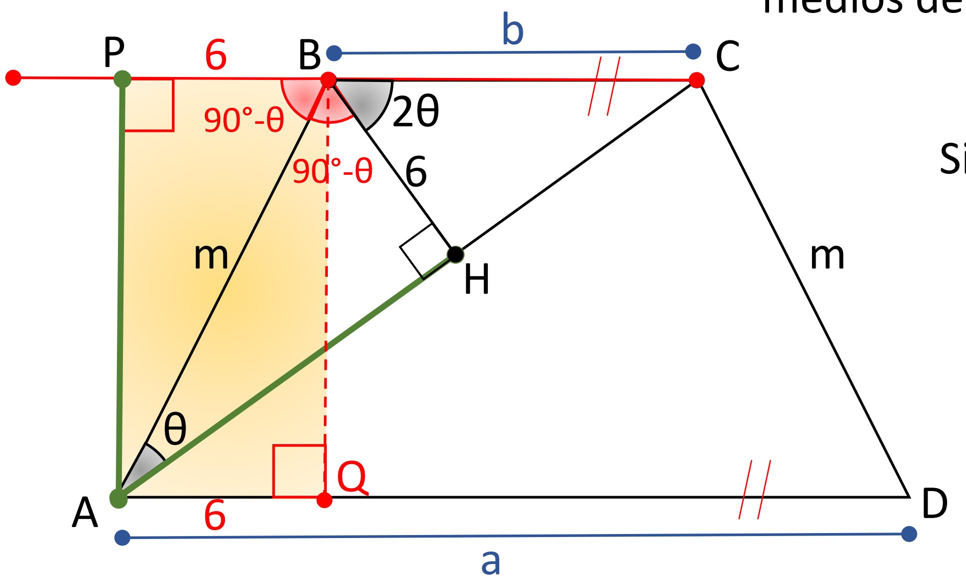


$X = \frac{a+b}{2}$

$Y = \frac{a-b}{2}$

En un trapecio isósceles ABCD ($\overline{BC}$ // $\overline{AD}$), se traza $\overline{BH}$ perpendicular a $\overline{AC}$ en H, tal que m∢HBC=2(m∢BAH). Si BH=6, calcule la distancia entre los puntos medios de $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$.

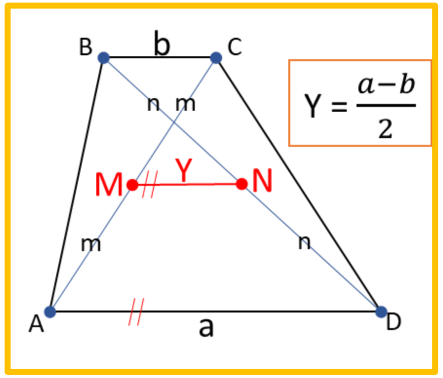
RESOLUCIÓN:



Nos piden, distancia entre los puntos medios de $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$:

$Y = \frac{a-b}{2}$

Si AD=a y BC=b



En el ΔAHB:

m∢ABH=90°- θ

Por teorema de la bisectriz:

AP=AH y PB=HB=6

Desde B trazamos $\overline{BQ} \perp \overline{AD}$

Se forma APBQ rectángulo:

AQ=6

Por teorema en el trapecio isósceles:

$6 = \frac{a-b}{2}$ ∴Y=6