



fichas de Trabajo

MATEMÁTICA

5^{to}

SECUNDARIA

CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS

Objetivos:

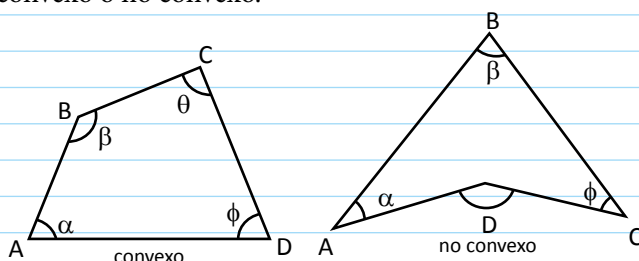
- ✓ Definir el cuadrilátero.
- ✓ Conocer la clasificación de los cuadriláteros.
- ✓ Aplicar diversas propiedades de cada cuadrilátero.

Introducción

En la antigüedad, el hombre construyó monumentos de forma cuadrangular. Los mesopotámicos emplearon generalmente ladrillos rectangulares que formaban plataformas superpuestas en grandes construcciones, en especial en edificios de 7 pisos escalonados.

Definición

El cuadrilátero es un polígono de cuatro lados; puede ser convexo o no convexo.

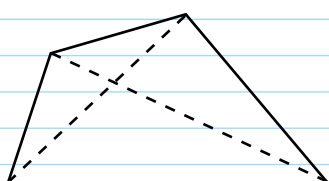


$$\alpha + \beta + \phi = \theta$$

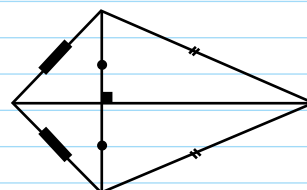
Clasificación

Los cuadriláteros se clasifican atendiendo al paralelismo de sus lados.

- **Trapezoide:** Es aquel cuadrilátero que no tiene lados paralelos.

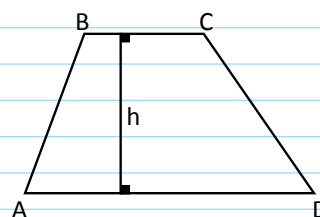


Trapezoide asimétrico



Trapezoide simétrico o bisósceles

- **Trapecio:** Es aquel cuadrilátero que sólo tiene un par de lados opuestos paralelos denominados bases.

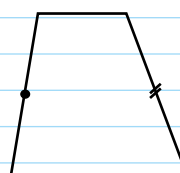


Elementos:

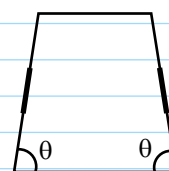
Bases: $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$
Altura: h

$$\overline{BC} \parallel \overline{AD}$$

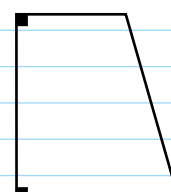
Tipos de Trapecio



Trapecio escaleno



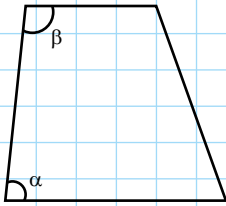
Trapecio isósceles



Trapecio rectángulo

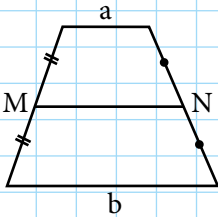
Propiedades del Trapecio

*



$$\alpha + \beta = 180^\circ$$

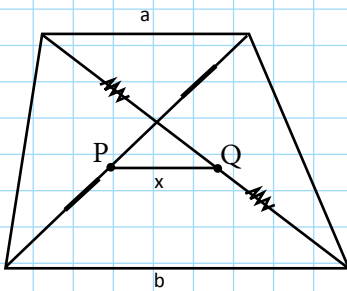
*



$\overline{MN}$: base media

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

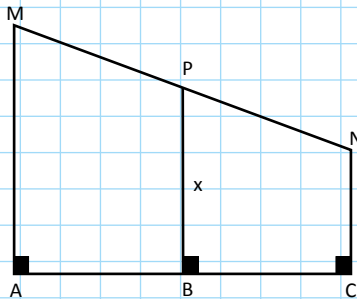
*



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

Ejemplos:

- 1) Calcule "x" si $AB = BC$, $AM = 8$ y $NC = 2$.

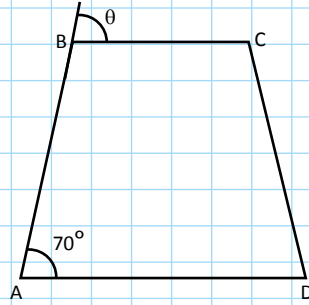


Resolución:

Por la propiedad:

$$x = \frac{AM+NC}{2} \Rightarrow x = \frac{8+2}{2} = 5$$

- 2) Calcule " θ ".



Resolución:

$$\begin{aligned} \text{como } m\hat{A} &= 70^\circ \\ \Rightarrow m\hat{A} + m\hat{B} &= 180^\circ \\ 70^\circ + m\hat{B} &= 180^\circ \\ m\hat{B} &= 110^\circ \end{aligned}$$

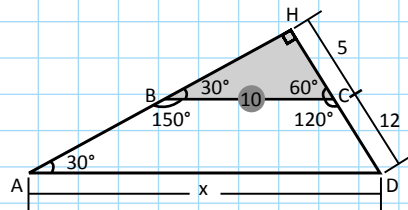
$$\begin{aligned} \text{Pero: } \theta + m\hat{B} &= 180^\circ \\ \theta + 110^\circ &= 180^\circ \\ \theta &= 70^\circ \end{aligned}$$

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Se tiene un cuadrilátero ABCD en el cual $m\angle BAD = 30^\circ$, $m\angle ABC = 150^\circ$, $m\angle BCD = 120^\circ$, $BC = 10$ y $CD = 12$. Calcule AD.

- a) 34 b) 32 c) 30
d) 28 e) 26

Resolución:



Se prolonga $\overline{AB}$ y $\overline{DC}$, los cuales son perpendiculares en H.

El triángulo rectángulo BHC es notable (30° y 60°), si $BC = 10$

$$\Rightarrow HC = 5.$$

El triángulo rectángulo AHD es notable (30° y 60°), si $HD = 5 + 12 = 17$

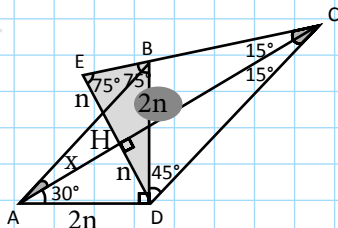
$$\Rightarrow AD = 34$$

$$AD = x = 34$$

2. En un cuadrilátero $ABCD$, $m\angle ADB = 90^\circ$,
 $m\angle BCA = m\angle ACD = 15^\circ$ y $m\angle CAD = 30^\circ$.
 Calcule $m\angle BAC$.

- a) 10° b) 15° c) 20°
 d) 25° e) 30°

Resolución:



Se traza $\overline{BH} \perp \overline{AD}$, cuya prolongación intersecta a la prolongación de $\overline{CB}$ en E.
 El $\triangle ECD$ es isósceles.

* CH es bisectriz:

$$m\angle ECH = m\angle HCD = 15^\circ$$

* $\overline{CH}$ es mediatriz de ED : $EH = HD = n$.
 El $\triangle EDB$ es isósceles.

* $m\angle E = m\angle EBD = 75^\circ$
 $ED = BD = 2n$

* El $\angle AHD$ es notable (30° y 60°), si $HD = n$.
 $AD = 2n$

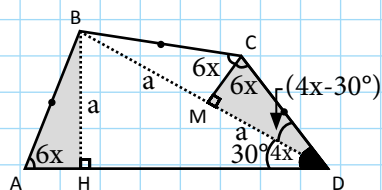
Luego: $x + 30^\circ = 45^\circ$
 $x = 15^\circ$

3. En un cuadrilátero $ABCD$ si $AB = BC = CD$,
 $m\angle A = \frac{m\angle C}{2} < 6x$ y $m\angle D = 4x$.

Calcule $m\angle A$.

- a) 30° b) 48° c) 54°
 d) 60° e) 72°

Resolución:



Se traza $\overline{BH} \perp \overline{AD}$ y $\overline{CM} \perp \overline{BD}$.

En el $\triangle BCD$ isósceles.

* CM es bisectriz del $\angle BCD$:

$$m\angle BCM = m\angle MCD = 6x.$$

* CM es mediatriz de BD : $BM = MD = a$

Ahora: $\triangle CMD \cong \triangle AHB$ (ALA)

$$\Rightarrow MD = BH = a$$

En el $\angle BHD$, si $BD = 2.BH = 2a$

$$\Rightarrow m\angle BDH = 30^\circ$$

Finalmente en el $\angle CMD$:

$$6x + 4x - 30^\circ = 90^\circ$$

$$10x = 120^\circ$$

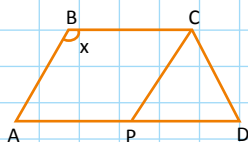
$$x = 12^\circ$$

$$m\angle A = 6x = 72^\circ$$

Trabajando en Clase

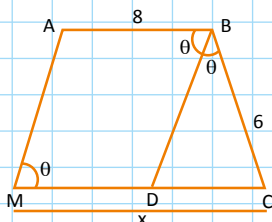
Nivel I

1. Si $ABCD$ es un trapecio isósceles y PCD es un triángulo equilátero, calcula "x".



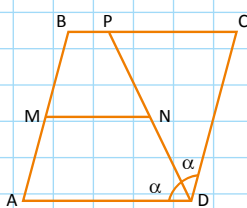
- a) 10° b) 80° c) 60°
d) 120° e) 150°

2. Calcula x, si $\overline{BD}$ es bisectriz y $\overline{AB} \parallel \overline{MC}$.



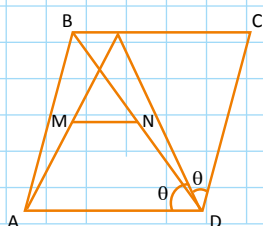
- a) 10 b) 8 c) 12
d) 7 e) 14

3. Calcula MN si $ABCD$ es un romboide, $AM = MB$ y $PN = ND$. Además $AD = 16$ y $DC = 4$.



- a) 10 b) 14 c) 13
d) 16 e) 12

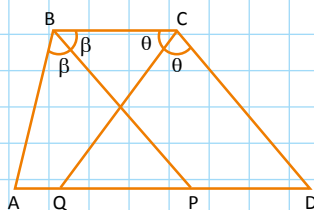
4. Calcula MN si $ABCD$ es un paralelogramo y $DC = 8$.



- a) 6 b) 10 c) 5
d) 4 e) 8

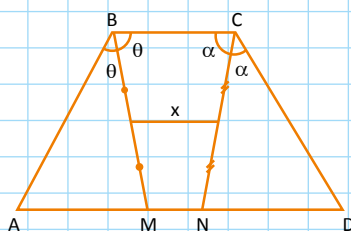
Nivel II

5. En un trapecio $ABCD$, ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$). Si se sabe que $AB = 4$, $CD = 6$ y $AD = 8$, calcula PQ.



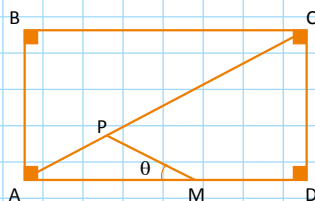
- a) 3 b) 6 c) 2
d) 4 e) 5

6. Calcula x, si $ABCD$ es un trapecio ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$), $BC = 4$, $AB = 8$, $CD = 10$ y $AD = 20$.



- a) 3 b) 1 c) 2
d) 4 e) 5

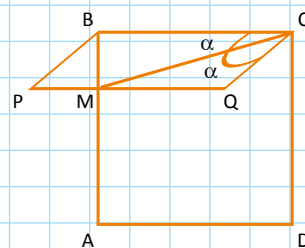
7. Calcula θ si $PC = 3(AP)$, $AM = MD$, $AB = 6$ y $BC = 8$.



- a) 37° b) 53° c) 60°
d) 30° e) 45°

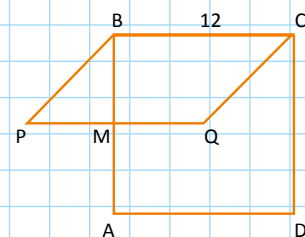
Nivel III

8. $ABCD$ es un cuadrado y $PBCQ$ es un paralelogramo. Calcula PM si $AB = 10$ y $PB = 6$.



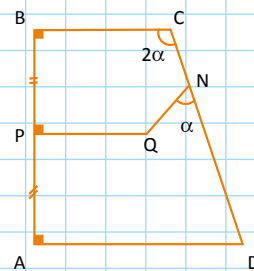
- a) 3 b) 8 c) 5
d) 4 e) 6

9. Si Q es el centro del cuadrado $ABCD$ y $PBCQ$ es paralelogramo, calcula MQ.



- a) 4 b) 6 c) 8
d) 5 e) 7

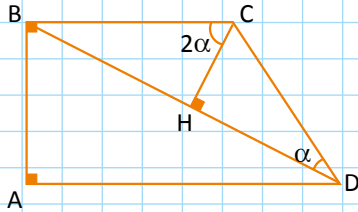
10. Si $AP = PB$, $AD + CN = 10$ y $BC = DN$, halla PQ.



- a) 5 b) 6 c) 4
d) 8 e) 10

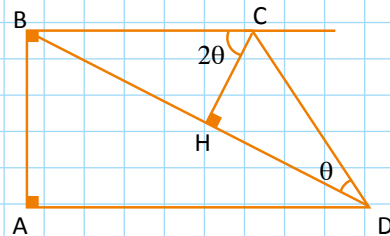
Tarea domiciliaria N° 4

1. Si $AD = 6$ y $CH = 2$, halla α .



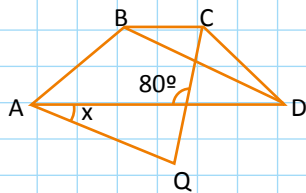
Rpta :

2. Calcula θ si $BC = 5$ y $AD = 9$.



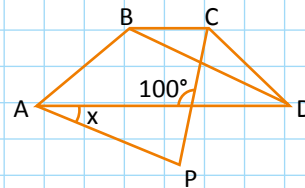
Rpta :

3. Calcula x si ABCD es un trapecio isósceles y $BD = AQ = QC$.



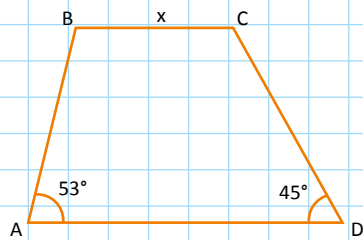
Rpta :

4. Calcula x si ABCD es un trapecio isósceles y $BD = AP = PC$.



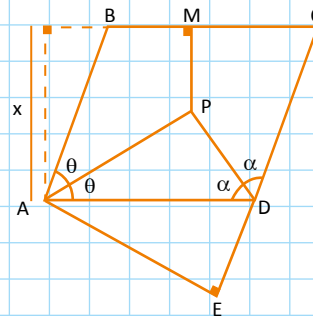
Rpta :

5. Calcula x si $AB = 5$, $AD = 17$ y $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$.



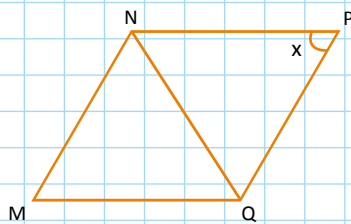
Rpta :

6. Calcula x si $PM = 1$ y $AE = 6$. Además ABCD es un paralelogramo.



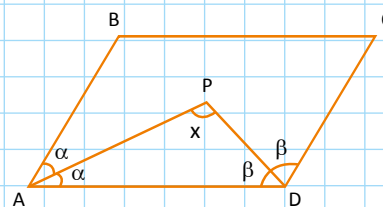
Rpta :

7. Sabiendo que MNPQ es un rombo, calcula " x " si $MN = NQ$.



Rpta :

8. Si ABCD es un paralelogramo, calcula " x ".



Rpta :