



## EJERCICIOS DE CUADRILÁTEROS I

**Definición.** - Es el polígono que tiene cuatro lados y cuatro vértices no colineales

**Elementos:**

Lados:  $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}$

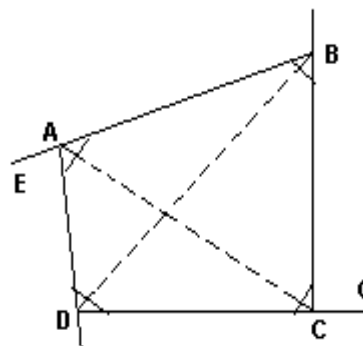
Perímetro:  $2p = AB + BC + CD + DA$

Vértices: A, B, C, D

Ángulos internos:  $\angle DAB, \angle ABC, \angle BCD, \angle CDA$

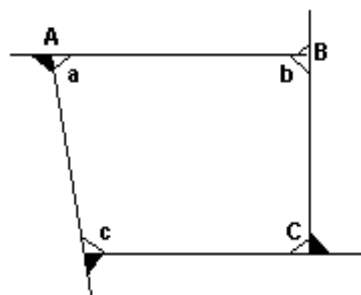
Ángulos Externos:  $\angle EAD, \angle FDC, \angle GCB, \angle ABH$

Diagonales: AC y AD



**Propiedades:**

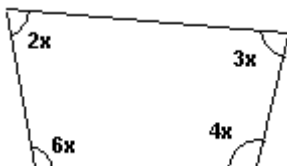
1. La suma de las medidas de los cuatro ángulos internos de un cuadrilátero suman  $360^\circ$ .
2. La suma de las medidas de los cuatro ángulos externos de un cuadrilátero suman  $360^\circ$



**Ejemplos:**

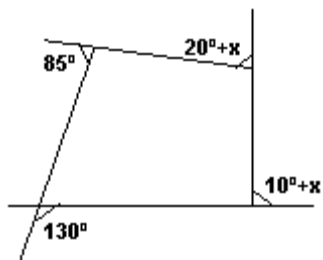
En cada caso halla el valor de x.

a)



$$\begin{aligned} 2x + 3x + 6x + 4x &= 360^\circ \\ 15x &= 360^\circ \\ x &= 24^\circ \end{aligned}$$

b)



$$a+b+c+d = 360^\circ$$

$$\alpha+\beta+\theta+\phi = 360^\circ$$

$$85^\circ + 20^\circ + x + 10^\circ + x + 130^\circ = 360^\circ$$

$$2x = 360 - 200$$

$$2x = 160$$

$$x = 80^\circ$$

## CLASIFICACIÓN DE LOS CUADRILÁTEROS.

Los cuadriláteros se clasifican de acuerdo a la relación entre sus lados y entre sus ángulos.

### A. PARALELOGRAMOS.

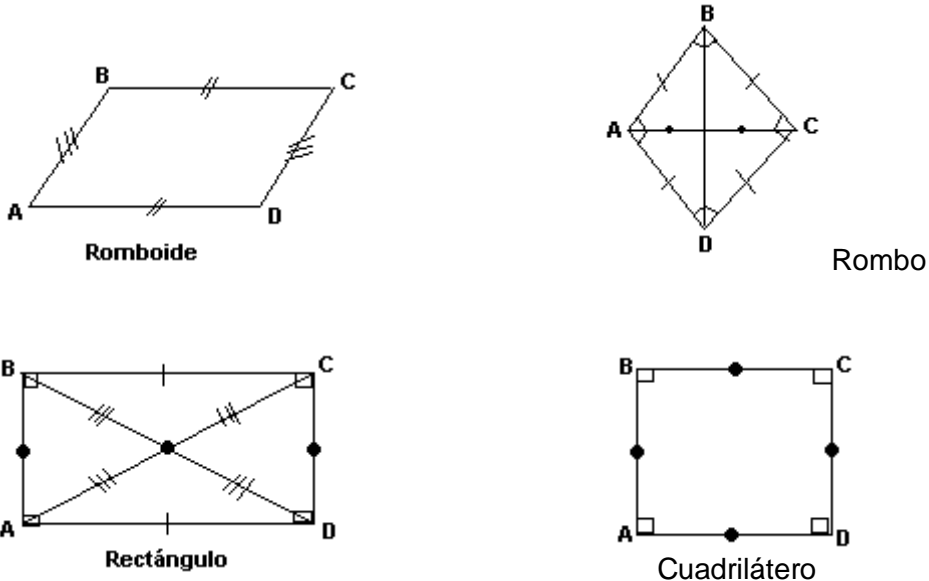
Son paralelogramos que tienen los lados opuestos paralelos y de igual longitud. Los ángulos en los extremos de un lado son suplementarios. Los paralelogramos son cuatro:

**Romboide.**- Es un paralelogramo donde sus lados consecutivos no son congruentes.

**Rectángulo.**- Es un paralelogramo cuyos ángulos son todos rectos.

**Rombo.**- Es un paralelogramo cuyos lados son rectas congruentes entre sí. Sus diagonales son perpendiculares y son bisectrices de los ángulos de los vértices que unen.

**Cuadrado.**- Es un paralelogramo equilátero y equiángulo.

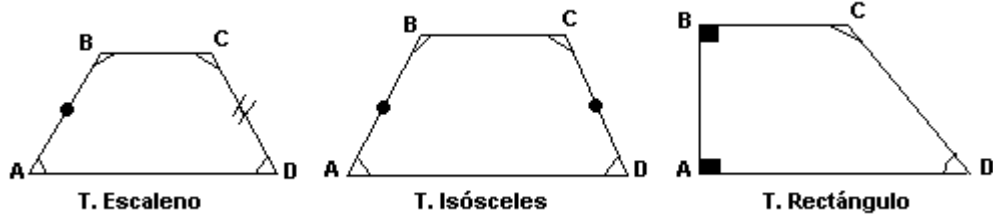


### B. TRAPECIOS.

Tienen un par de lados opuestos paralelos que se llaman bases, los ángulos formados por un lado y las bases son suplementarios. El segmento que une los puntos medios de los lados no paralelos es la base media.

#### Clases de Trapecios:

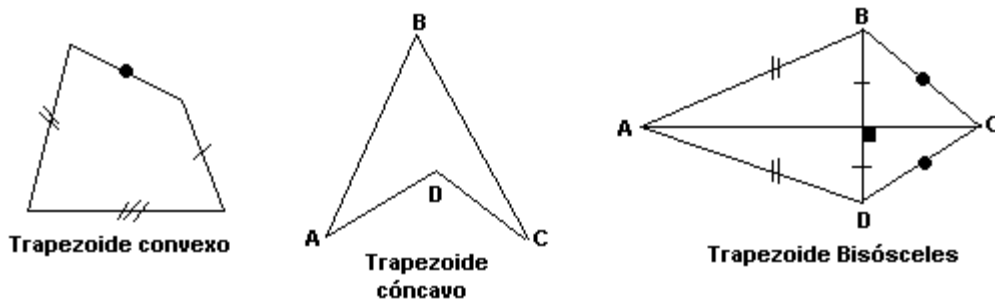
- Escaleno.- Si sus lados no paralelos tienen diferente longitud.
- Isósceles.- Si sus lados no paralelos son congruentes.
- Rectángulo.- Si uno de los lados no paralelos es perpendicular a las bases.



### C. TRAPEZOIDES.

Son cuadriláteros que tienen los cuatro lados no paralelos.

- Trapezoide convexo.- Sus ángulos son menores que  $180^\circ$
- Trapezoide cóncavo.- Tienen un ángulo mayor a  $180^\circ$
- Trapezoide bisósceles.- Tiene dos pares de lados adyacentes iguales.



### Ejemplo 1.

Los ángulos internos de un cuadrilátero se encuentra en progresión aritmética, si la razón es  $10^\circ$ , ¿cuál es la medida de cada ángulo?.

Resolución

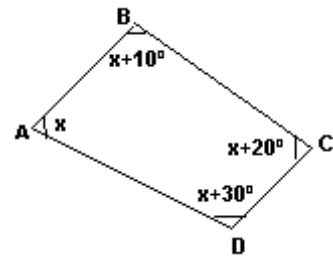
Construyendo el gráfico:

Aplicando la propiedad de suma de ángulos internos.

$$\begin{aligned}
 X + x + 10^\circ + x + 20^\circ + x + 30^\circ &= 360^\circ \\
 4x + 60^\circ &= 360 \\
 X &= 75^\circ
 \end{aligned}$$

La medida de cada ángulo es:

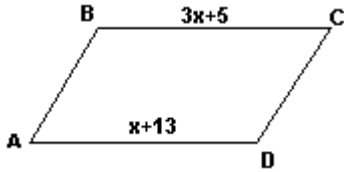
$$\angle A = 75^\circ, \angle B = 85^\circ, \angle C = 95^\circ \text{ y } \angle D = 105^\circ$$



### Ejemplo 2.

En un paralelogramo ABCD,  $BC = 3x + 5$  ,  $AD = x + 13$ . Determinar el valor de  $x$ .

Resolución:

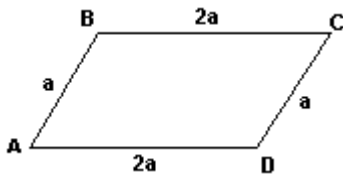


$$\begin{aligned} BC &= AD \\ 3x + 5 &= x + 13 \\ 2x &= 8 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

### Ejemplo 3.

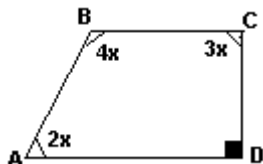
El perímetro de un paralelogramo es igual a 60 cm, siendo uno de los lados el doble del otro. Calcular el lado mayor.

Resolución:

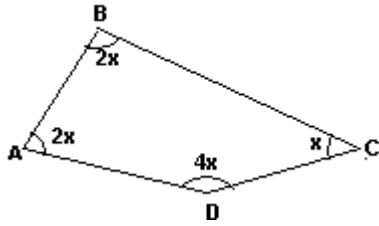


$$\begin{aligned} \text{Como: } AB &= a \text{ y } AD = 2a \\ \text{Además: } AB &= CD = a, BC = AD = 2a \\ \Rightarrow a + 2a + a + 2a &= 60 \text{ cm} \\ 6a &= 60 \text{ cm} \\ a &= 10 \text{ cm} \\ \text{Luego el lado mayor será:} \\ AD = 2a &= 2(10) = 20 \text{ cm} \\ AD &= 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

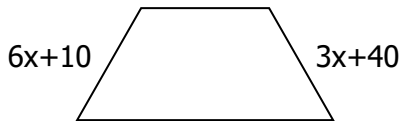
1. En un rectángulo, al trazar la diagonal se genera dos triángulos rectángulos cuyos ángulos agudos miden  $2x$  y  $3x$ . Hallar  $x$ .
2. Se construye el cuadrado MNOP con vértices sobre los puntos medios de los lados del cuadrado ABCD. Si  $AB = 10$  cm, halla el perímetro de MNOP.
3. En un romboide el ángulo interno B mide  $130^\circ$  y el ángulo externo  $20^\circ + x$ . Halla  $x$ .
4. Los 4 ángulos de un cuadrilátero miden  $5x + 30^\circ, 4x + 70^\circ, 2x + 10^\circ$  y  $3x + 40^\circ$ . Halla  $x$ .
5. Los cuatro ángulos externos de un cuadrilátero son:  $x, 2x, 3x$  y  $4x$ . Hallar  $x$ .
6. En el cuadrilátero ABCD, calcula el valor de  $x$ .



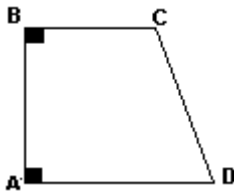
7. En un trapezoide ABCD,  $m\angle A + m\angle B + m\angle C + m\angle D = 360^\circ$ . Calcular x, según la figura.



8. En el trapezio isósceles de la figura encontrar x.

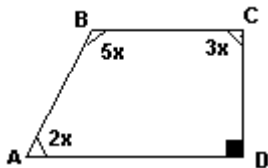


9. En el trapezio recto de la figura. Calcular AD, si  $AB = 6$ ,  $BC = 4$ ,  $m\angle D = 45^\circ$ .



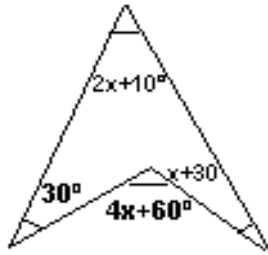
## REFORZANDO MIS CAPACIDADES

- En un rectángulo, al trazar la diagonal se genera dos triángulos rectángulos cuyos ángulos agudos miden  $4x$  y  $2x$ . Hallar x
- En un romboide el ángulo interno D mide  $120^\circ$  y el ángulo externo  $40^\circ + x$ . Hallar el valor de x.
- Los ángulos de un cuadrilátero miden  $5x + 30^\circ$ ,  $3x + 80^\circ$ ,  $5x + 45^\circ$  y  $2x + 55^\circ$ . Hallar x.
- En el cuadrilátero ABCD, calcula el valor de x.



- En el trapezio recto de la figura. Calcular AD, si  $AB = 8$ ,  $BC = 6$ ,  $m\angle D = 45^\circ$
- Los lados menores de un rectángulo miden  $2x + 10$  y  $3x + 7$  y el lado mayor mide  $5x + 5$ . Hallar el perímetro.  
a) 36   b) 24   c) 18   d) 54   e) 72
- Los ángulos opuestos de un romboide miden  $10x + 10^\circ$  y  $20x - 10^\circ$ . Hallar la medida del ángulo mayor.  
a)  $160^\circ$                       b)  $120^\circ$    c)  $100^\circ$   
d)  $150^\circ$                         e)  $180^\circ$

8. La longitud de uno de los lados de un rombo mide  $2x + 3$  cm. Si el perímetro es 60 cm. Hallar  $x$ .
9. En el siguiente cuadrilátero cóncavo calcula el valor de  $x$ .



- a)  $10^\circ$    b)  $20^\circ$    c)  $40^\circ$    d)  $50^\circ$    e)  $60^\circ$
10. En un trapecio bisósceles ABCD, donde  $AB = AD$  y  $BC = CD$ , el ángulo C mide  $74^\circ$  y el lado  $BC = 25$  cm. Hallar la longitud de la diagonal BD.
- a) 10 cm      b) 15 cm    c) 25 cm  
d) 30 cm      e) 35 cm