

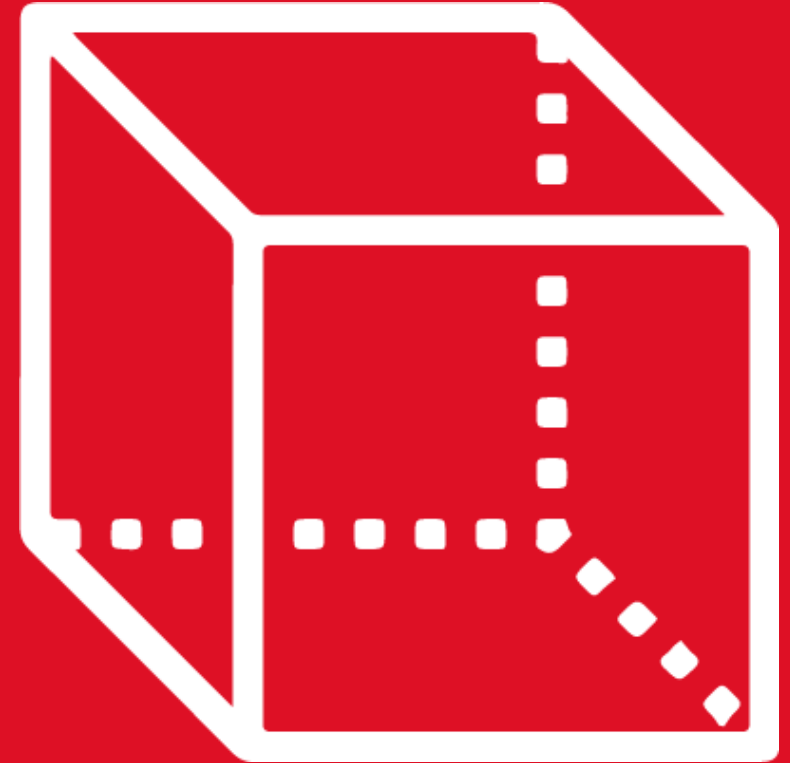


# GEOMETRÍA

## Capítulo 10 SESIÓN 1

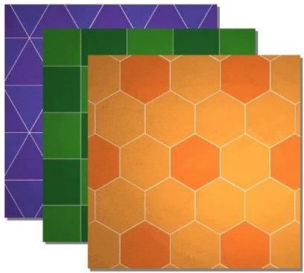
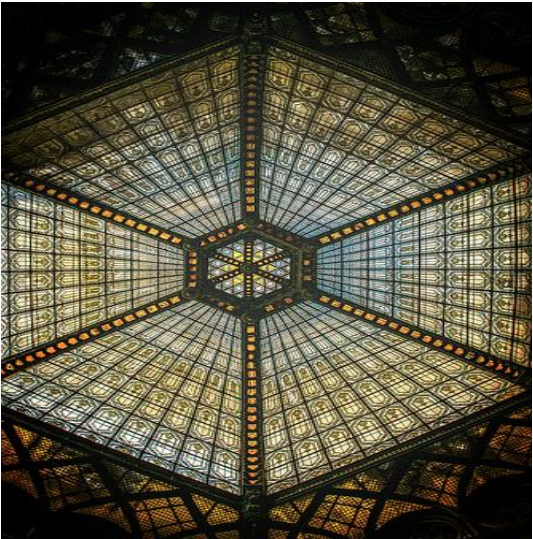
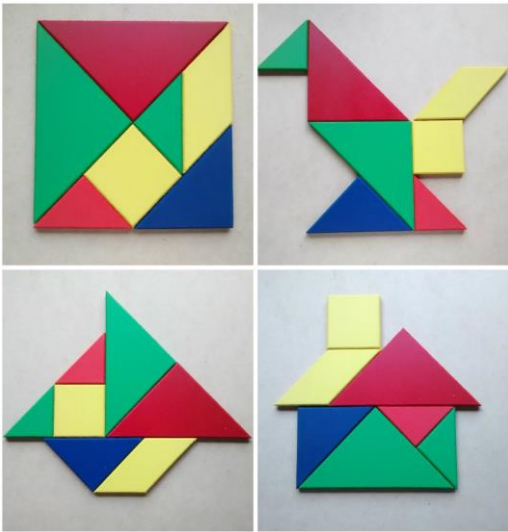
**3th**  
SECONDARY

**POLÍGONOS**



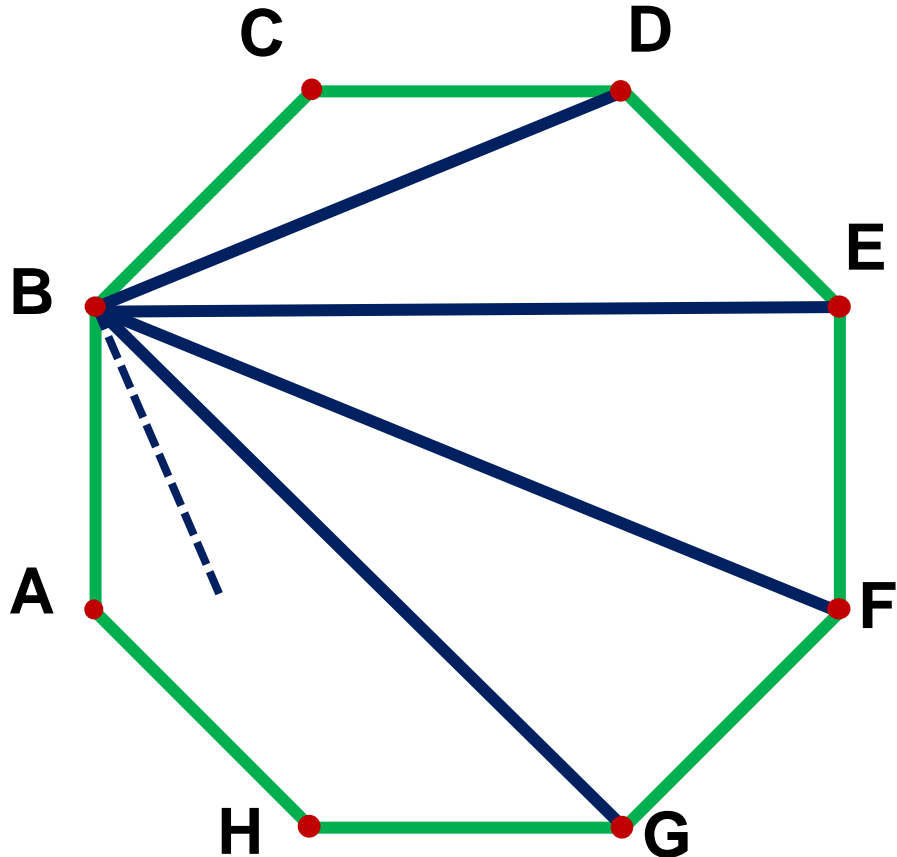
 **SACO OLIVEROS**

MOTIVATING | STRATEGY



# POLÍGONOS

**Definición:** Es la reunión de tres o más segmentos consecutivos coplanares tal que cada dos segmentos consecutivos solo se intersecan en un extremo y sean no colineales.



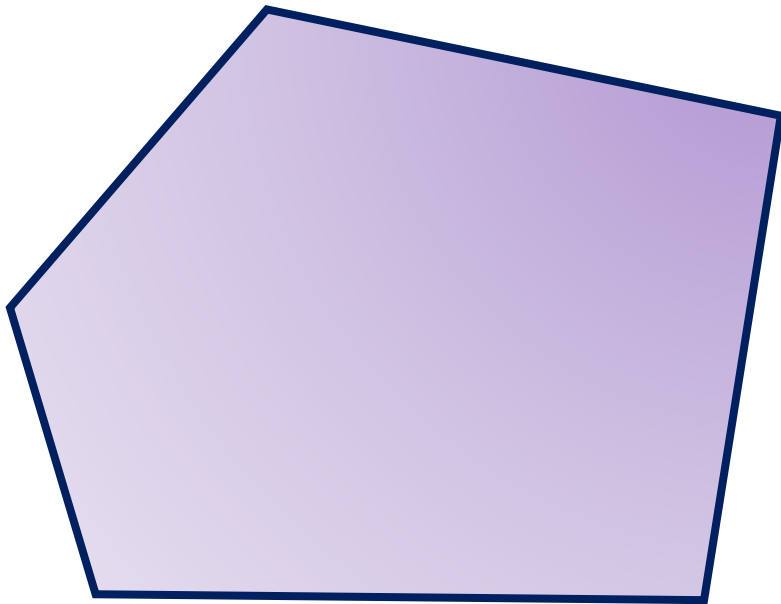
- NOTACIÓN:  
**POLÍGONO ABCDEFGH**
- VÉRTICES : **A; B; C; D; E; F; G; H**
- LADOS:  **$\overline{AB}$ ;  $\overline{BC}$ ;  $\overline{CD}$ ;  $\overline{DE}$ ;  $\overline{EF}$ ;  $\overline{FG}$ ;  $\overline{GH}$ ;  $\overline{AH}$**
- DIAGONALES:  **$\overline{BD}$ ;  $\overline{BE}$ ;  $\overline{BF}$ ;  $\overline{BG}$ ; ...**

# CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍGONOS

## I. SEGÚN LA REGIÓN QUE LIMITAN.

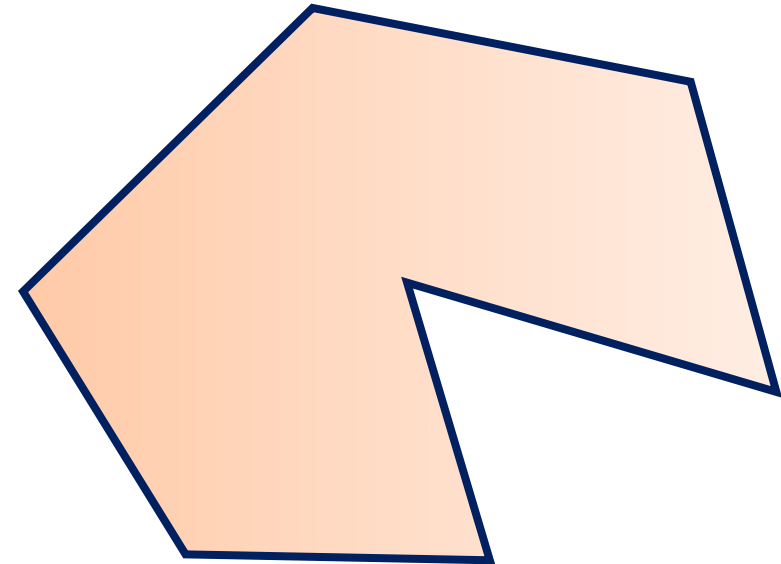
### 1. Polígono convexo

Es aquel cuya región interior es un conjunto convexo.



### 2. Polígono no convexo

Es aquel cuya región interior es un conjunto no convexo.







## II. SEGÚN EL NÚMERO DE LADOS O ÁNGULOS.

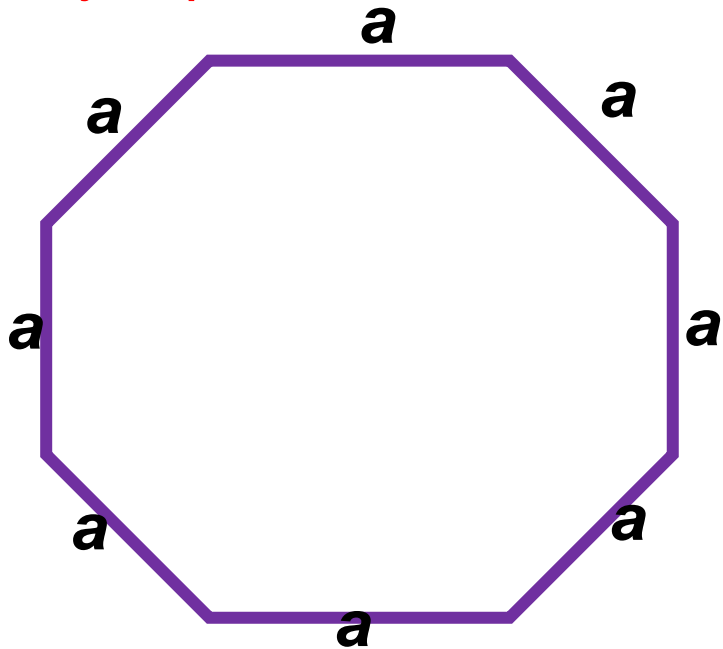
Número de lados	Nombre de los Polígonos
3	TRIÁNGULO
4	CUADRILÁTERO
5	PENTÁGONO
6	HEXÁGONO
7	HEPTÁGONO
8	OCTÁGONO o OCTÓGONO
9	NONÁGONO o ENEÁGONO
10	DECÁGONO
11	ENDECÁGONO o UNDECÁGONO
12	DODECÁGONO
15	PENTADECÁGONO
20	ICOSÁGONO

# III. SEGÚN LA MEDIDA DE SUS LADOS Y ÁNGULOS

## 1.-Polígono equilátero

Es aquel cuyos lados tienen la misma longitud.

Ejemplo:

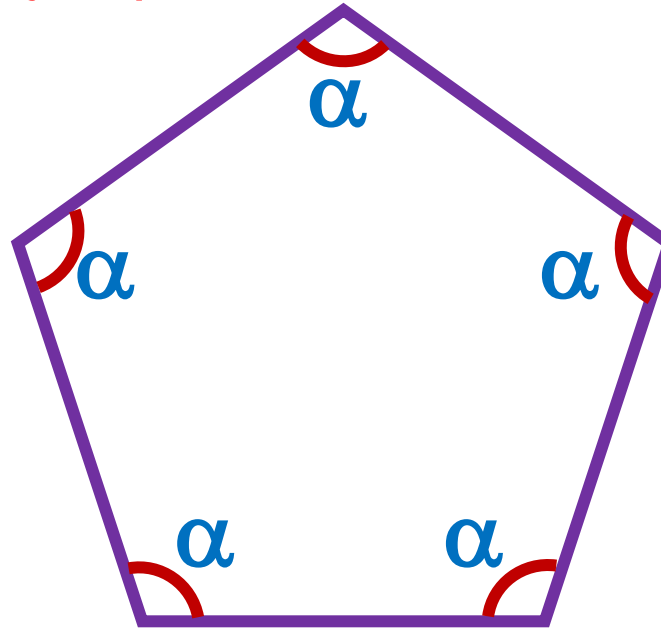


Octágono Equilátero

## 2.-Polígono equiángulo

Es aquel cuyos ángulos internos son de igual medida.

Ejemplo:

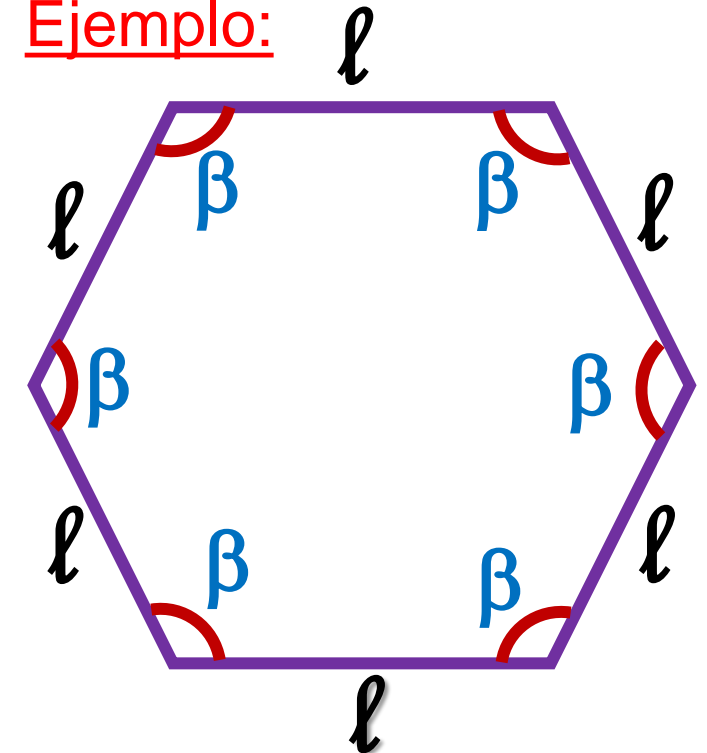


Pentágono Equiángulo

## 3.-polígono regular

Es aquel que es equilátero y equiángulo.

Ejemplo:

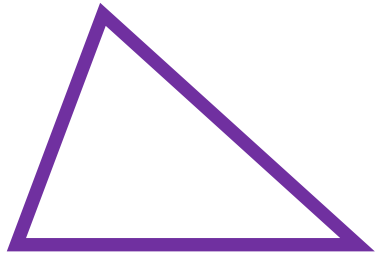


Hexágono Regular

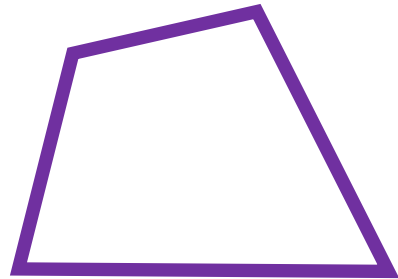
# TEOREMAS PARA TODO POLÍGONO CONVEXO

**$n$  = número de lados del polígono**

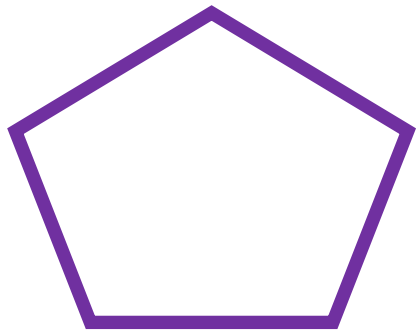
Ejemplos:



Triángulo  
 $n = 3$



Cuadrilátero  
 $n = 4$



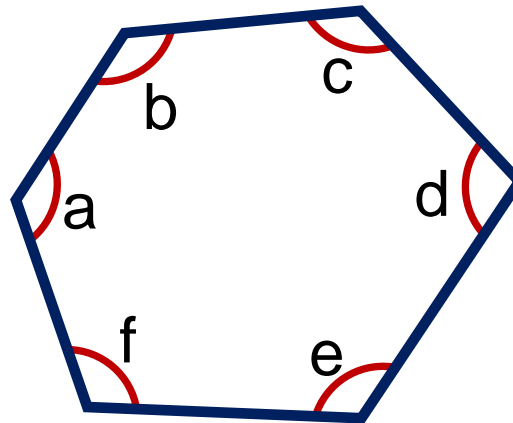
Pentágono  
 $n = 5$

1. Suma de las medidas de los ángulos internos:

$$S_{m\angle i} = 180^\circ(n - 2)$$

Ejemplo:

Calcule la suma de la medidas de los ángulos internos de un hexágono.



$n = 6$

$$S_{m\angle i} = 180^\circ(n - 2)$$

$$S_{m\angle i} = 180^\circ(6 - 2)$$

$$S_{m\angle i} = 180^\circ(4)$$

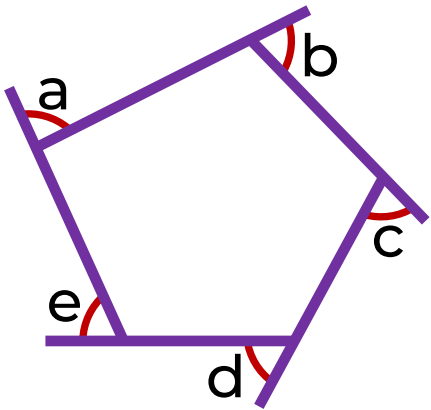
$$S_{m\angle i} = 720^\circ$$

# TEOREMAS PARA TODO POLÍGONO CONVEXO

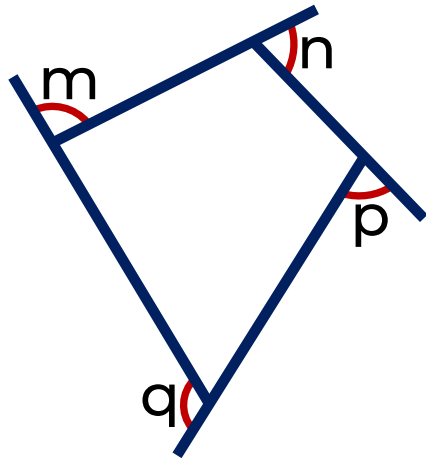
## 2. Suma de las medidas de los ángulos externos:

$$S_{m\angle e} = 360^\circ$$

Ejemplos:



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

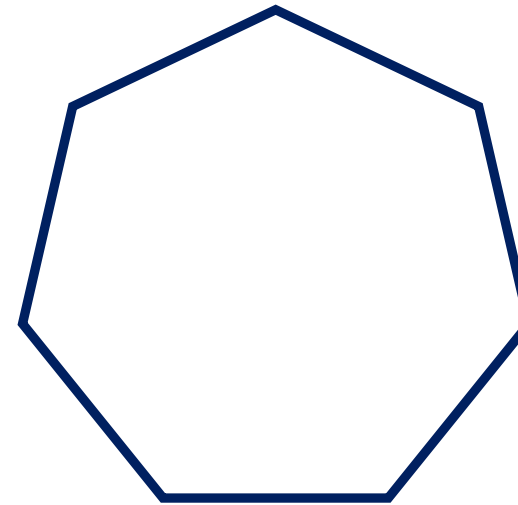


$$m + n + p + q = 360^\circ$$

## 3. Número total de diagonales:

$$N_{TD} = \frac{n(n-3)}{2}$$

Ejemplo: Calcule el número total de diagonales de un heptágono.



$$n = 7$$

$$N_{TD} = \frac{7(7-3)}{2}$$

$$N_{TD} = \frac{7(4)}{2}$$

$$N_{TD} = 14$$



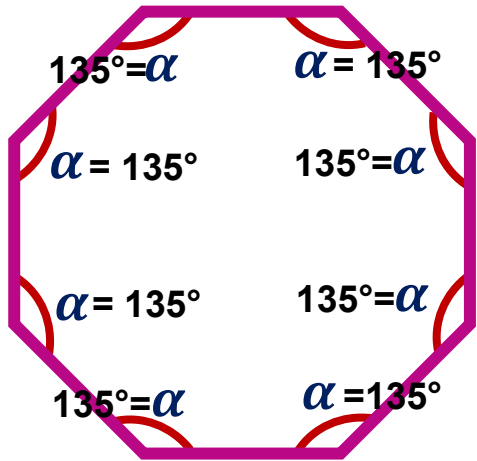
# TEOREMAS SOLO PARA POLÍGONOS REGULARES O EQUIÁNGULOS.

## 1. Medida de un ángulo interno.

$$m\angle i = \frac{180^\circ(n - 2)}{n}$$

Ejemplo:

Calcule el valor de  $\alpha$  en el siguiente polígono.



$$n = 8$$

$$m\angle i = \frac{180^\circ(8 - 2)}{8}$$

$$m\angle i = \frac{180^\circ(6)}{8}$$

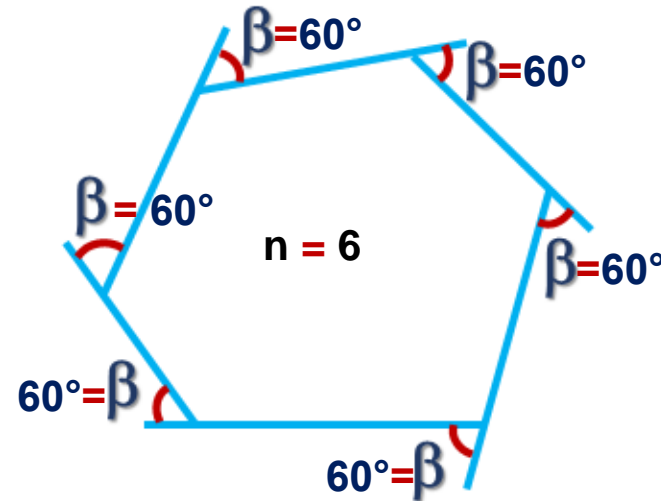
$$m\angle i = 135^\circ$$

## 2. Medida de un ángulo externo.

$$m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$$

Ejemplo:

Calcule el valor de  $\beta$  en el siguiente polígono.

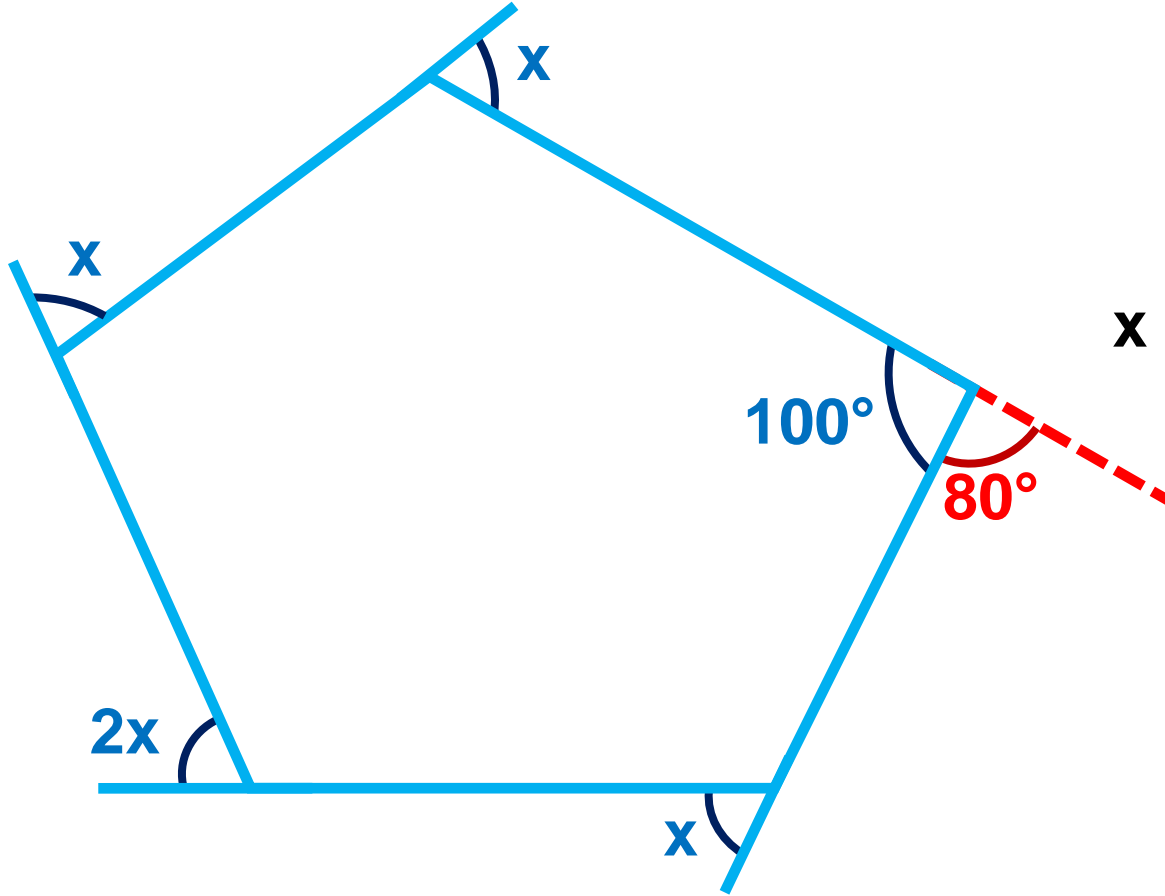


$$m\angle e = \frac{360^\circ}{6}$$

$$m\angle e = 60^\circ$$



## 1. Halle el valor de x.



### RESOLUCIÓN

Piden:  $x$

Sabemos:  $S_{\text{m} \angle e} = 360^\circ$

Del grafico:

$$x + 2x + x + x + 80^\circ = 360^\circ$$

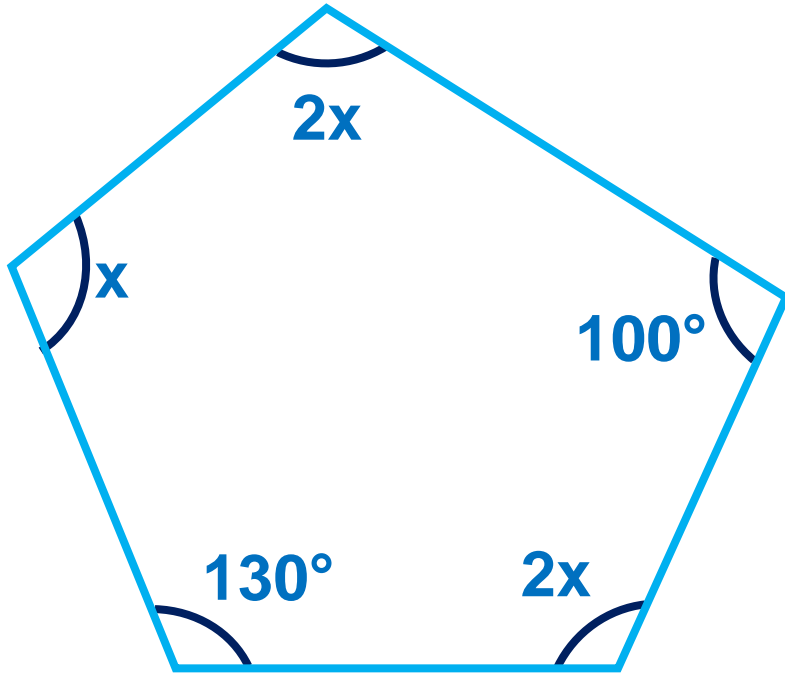
$$5x + 80^\circ = 360^\circ$$

$$5x = 280^\circ$$

$$x = 56^\circ$$



## 2. Halle el valor de x.



### RESOLUCIÓN

Piden: x

Sabemos:  $S_{\text{int}} = 180^\circ(n - 2)$

Del grafico:  $n = 5$

$$x + 2x + 100^\circ + 2x + 130^\circ = 180^\circ(5 - 2)$$

$$5x + 230^\circ = 540^\circ$$

$$5x = 310^\circ$$

$$x = 62^\circ$$



3. Halle el número total de diagonales de un polígono convexo, cuya suma de las medidas de los ángulos internos es  $1440^\circ$ .

## RESOLUCIÓN

Piden: Número total de diagonales:  $N_{TD}$

$$N_{TD} = \frac{n(n-3)}{2}$$

Del enunciado:

$$\underbrace{S_{m\angle i}} = 1440^\circ$$

$$180^\circ(n-2) = 1440^\circ$$

$$n-2 = 8$$

$$n = 10$$

$$S_{m\angle i} = 180^\circ(n-2)$$

Entonces:

$$N_{TD} = \frac{10(10-3)}{2}$$

$$N_{TD} = \frac{10(7)}{2}$$

$$N_{TD} = 35$$



4. ¿Cómo se llama el polígono en el cual su número de diagonales es igual al triple de su número de lados?

## RESOLUCIÓN

Piden: nombre del polígono



número de lados (n)

Del enunciado:

$$\underbrace{N_{DT}} = 3n$$

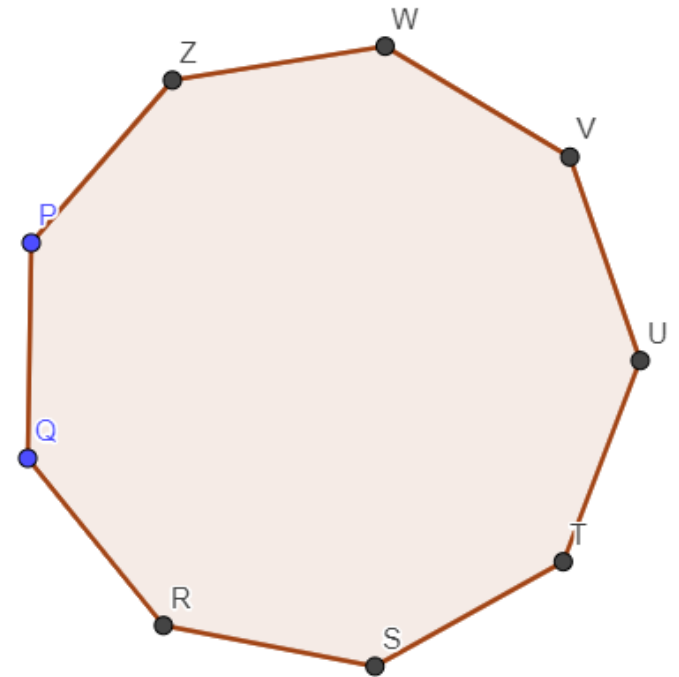
$$\cancel{\frac{n(n-3)}{2}} = \cancel{3n}$$

$$n - 3 = 6$$

$$n = 9$$

$$N_{TD} = \frac{n(n-3)}{2}$$

Nonágono





5. ¿En qué polígono regular se cumple que la medida de un ángulo interior es el cuádruple de la medida de un ángulo exterior?

## RESOLUCIÓN

Piden: nombre del polígono



número de lados (n)

Del enunciado:

$$\overbrace{m\angle i}^1 = 4m\angle e$$
$$\frac{180^\circ(n-2)}{n} = 4\left(\frac{360^\circ}{n}\right)^2$$

$$n - 2 = 8$$

$$n = 10$$

$$m\angle i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$$

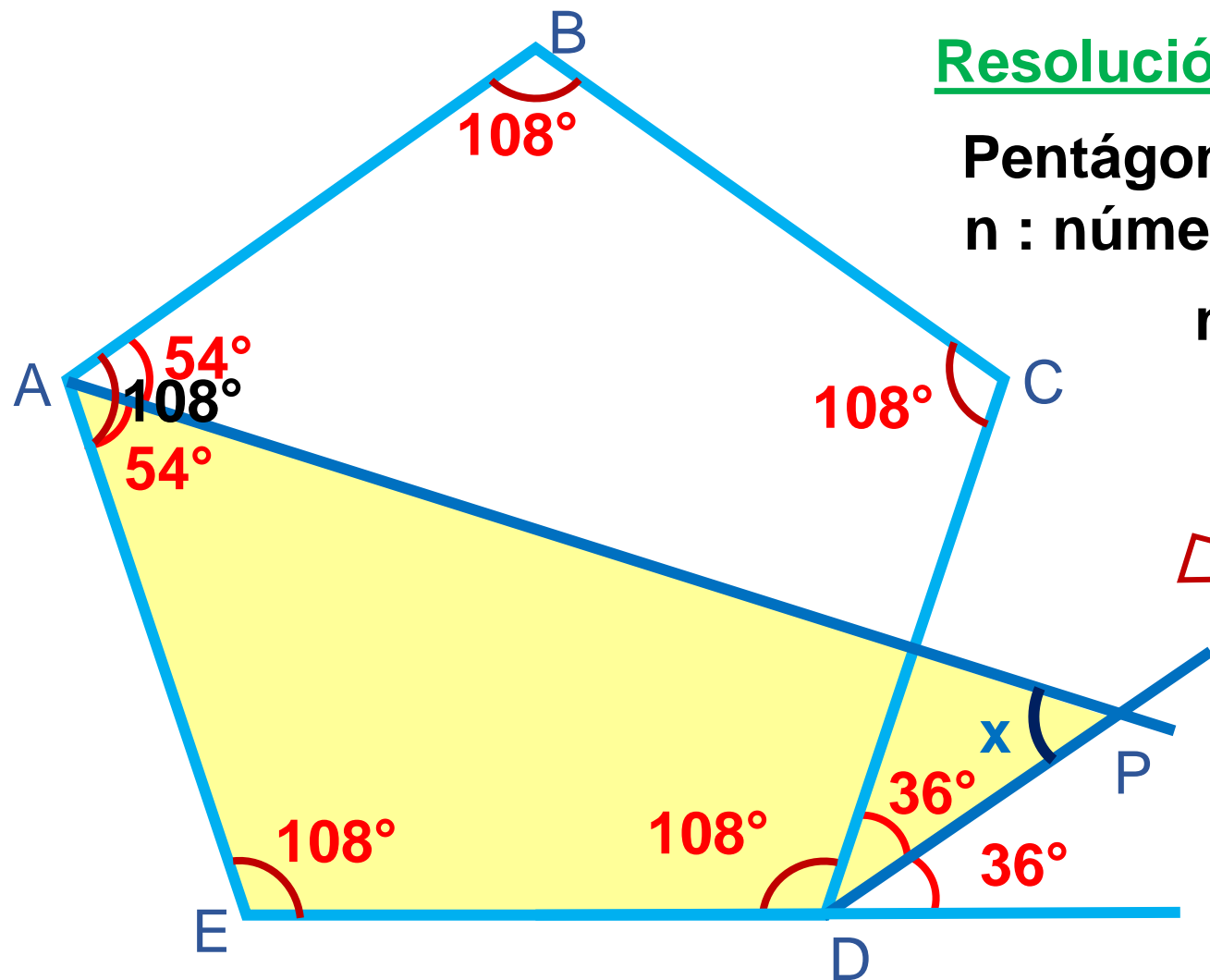
$$m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$$

**Decágono**





6. Halle el valor de  $x$ , si ABCDE es un pentágono regular y además,  $\overrightarrow{AP}$  y  $\overrightarrow{DP}$  son bisectrices de un ángulo interior y exterior, respectivamente.



Resolución: Piden:  $x$

Pentágono

$n$  : número de lados

$$n = 5$$

$$m\angle i = \frac{180^\circ(n - 2)}{n}$$

$$m\angle i = \frac{180^\circ(5 - 2)}{5}$$

$$m\angle i = 108^\circ$$

$\triangle APDC$  :

$$54^\circ + 108^\circ + 108^\circ + 36^\circ + x = 360^\circ$$

$$396^\circ + x = 360^\circ$$

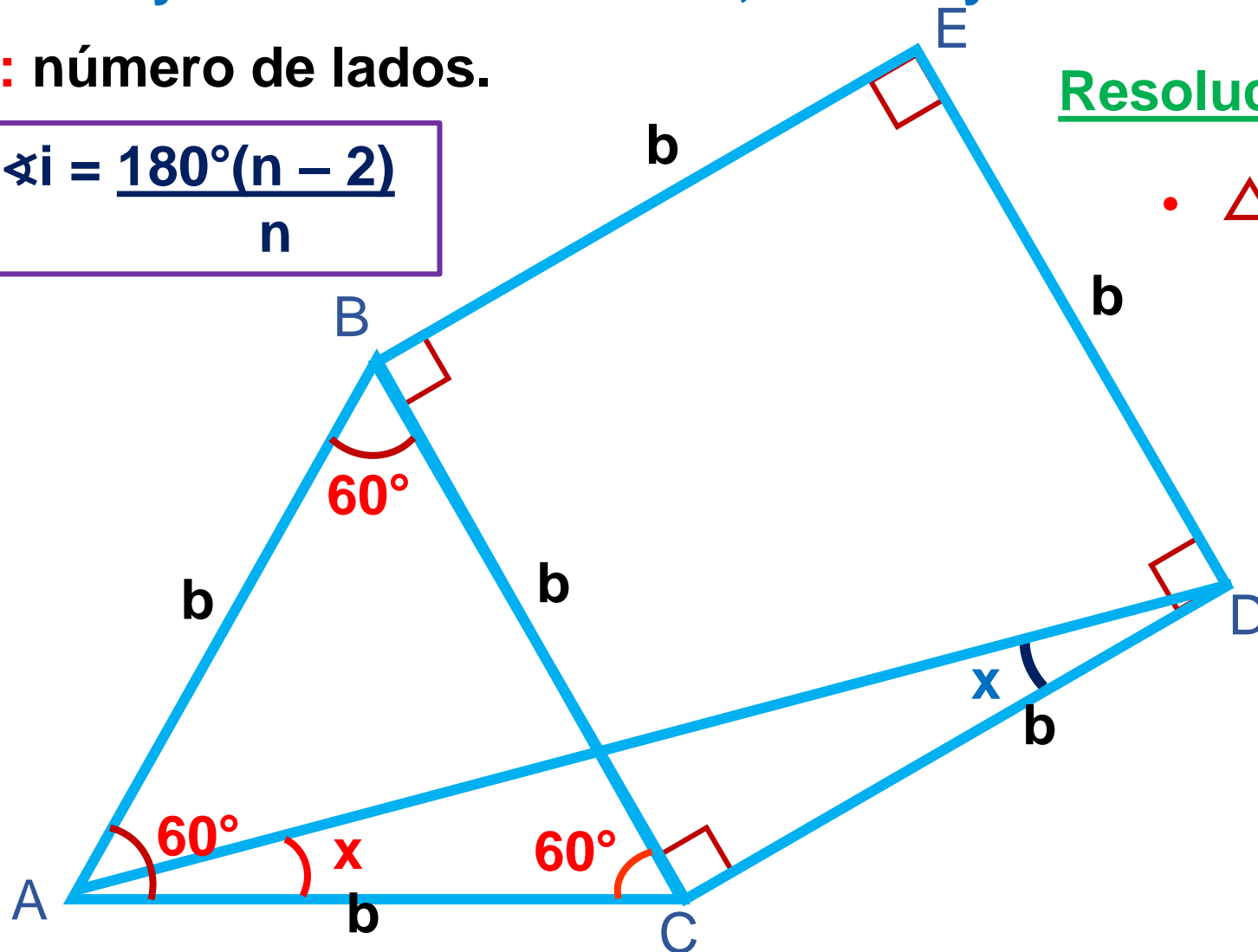
$$x = 54^\circ$$



7. Un soldador para reforzar una estructura metálica suelda una barilla en el punto A y D. Halle el valor de  $x$ , si ABC y BCDE son polígonos regulares.

$n$  : número de lados.

$$m\angle i = \frac{180^\circ(n - 2)}{n}$$



Resolución: Piden:  $x$

- $\triangle ABC$  : Equilátero

$$m\angle i = \frac{180^\circ(3 - 2)}{3} \quad m\angle i = 60^\circ$$

- $\square BCDE$  : Cuadrado

$$m\angle i = \frac{180^\circ(4 - 2)}{4} \quad m\angle i = 90^\circ$$

- $\triangle ACD$  : Isósceles

$$2x = 30^\circ$$

$$x = 15^\circ$$