

## Calculando la longitud de secantes y tangentes

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

### 1. Lee la información y responde.

Si un punto  $P$  se encuentra a 12 cm del centro de una circunferencia de centro  $O$  cuyo radio mide 4 cm y se traza un segmento tangente a la circunferencia desde él, ¿a cuántos centímetros se ubicará el punto de tangencia del punto  $P$ ?

Llamando  $x$  a la distancia pedida y aplicando el teorema de la secante y la tangente, se cumple:

$$x^2 = (12 + 4) \cdot 8$$

$$x^2 = 16 \cdot 8$$

$$x^2 = 128$$

$$x = \sqrt{128}$$

$$x \approx 11,3137...$$

El punto de tangencia se ubicará a 11,31 cm del punto  $P$ , aproximadamente.

### 2. Determina el valor de $x$ en cada situación. Redondea tu resultado a la centésima cuando sea necesario.

- a. Circunferencia de centro  $O$ . Se cumple que  $m(\overline{PA}) = 8$  cm,  $m(\overline{PB}) = 10$  cm y  $m(\overline{BC}) = 6$  cm.

Aplicando el teorema de las secantes:

$$m(\overline{PA}) \cdot m(\overline{PD}) = m(\overline{PB}) \cdot m(\overline{PC})$$

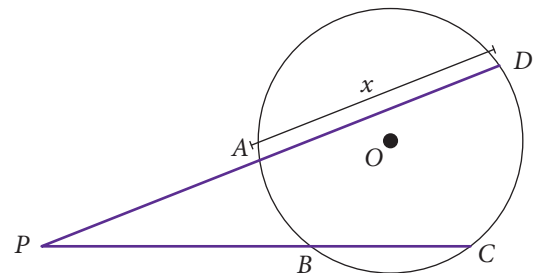
$$8 \cdot (8 + x) = 10 \cdot (10 + 6)$$

$$64 + 8x = 10 \cdot 16$$

$$8x = 160 - 64$$

$$8x = 96$$

$$x = 12$$



El valor de  $x$  es 12 cm.

- b. Circunferencia de centro  $O$  en que  $C$  es punto de tangencia. Se cumple que  $m(\overline{PA}) = 8$  cm y  $m(\overline{PC}) = 10$  cm.

Aplicando el teorema de la secante y la tangente:

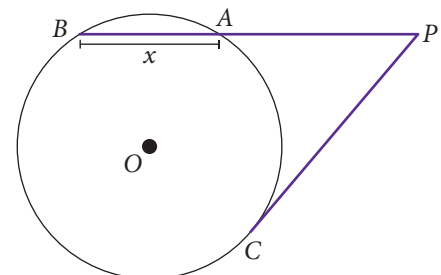
$$m(\overline{PB}) \cdot m(\overline{PA}) = (m(\overline{PC}))^2$$

$$(8 + x) \cdot 8 = 10^2$$

$$64 + 8x = 100$$

$$8x = 36$$

$$x = \frac{36}{8} = 4,5$$

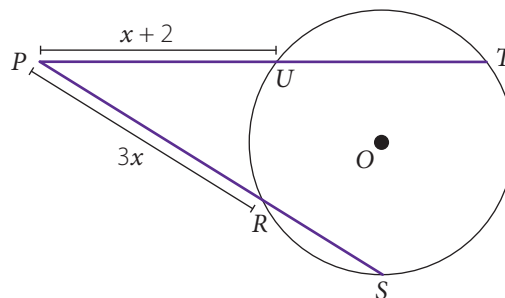


El valor de  $x$  es 4,5 cm.

- c. Circunferencia de centro  $O$ . Se cumple que  $m(\overline{PT}) = 9$  cm y  $m(\overline{PS}) = 12$  cm.

Aplicando el teorema de las secantes:

$$\begin{aligned} m(\overline{PT}) \cdot m(\overline{PU}) &= m(\overline{PS}) \cdot m(\overline{PR}) \\ 9 \cdot (x+2) &= 12 \cdot 3x \\ 9x + 18 &= 36x \\ 27x &= 18 \\ x &= \frac{18}{27} = \frac{2}{3} = 0,666... \end{aligned}$$

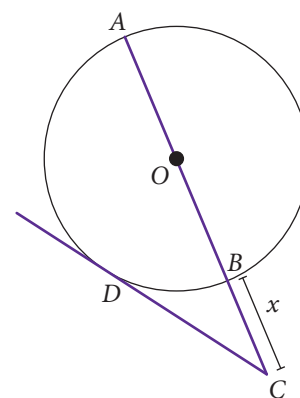


El valor de  $x$  es 0,67 cm, aproximadamente.

- d. Circunferencia de centro  $O$  cuyo radio mide 3,5 m.  $D$  es punto de tangencia. Se cumple que  $m(\overline{CD}) = \sqrt{30}$  m.

Aplicando el teorema de la secante y la tangente:

$$\begin{aligned} m(\overline{CA}) \cdot m(\overline{CB}) &= (m(\overline{DC}))^2 \\ (7+x) \cdot x &= (\sqrt{30})^2 \\ 7x + x^2 &= 30 \\ x^2 + 7x - 30 &= 0 \\ (x+10)(x-3) &= 0 \\ x_1 &= -10 \text{ y } x_2 = 3 \end{aligned}$$



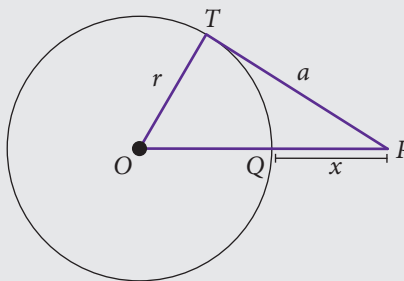
El valor de  $x$  es 3 m.

3. En la figura,  $O$  es el centro de la circunferencia de radio  $r$ .

Aplica lo aprendido y obtén la siguiente igualdad:

$$a^2 = x \cdot (x + 2r)$$

$\overline{PT}$  es tangente en  $T$ .



Aplicando el teorema de la secante y la tangente:

$$\begin{aligned} (m(\overline{OP}) + r) \cdot m(\overline{PQ}) &= (m(\overline{PT}))^2 \\ ((r+x) + r) \cdot x &= a^2 \\ (2r+x) \cdot x &= a^2 \\ a^2 &= x \cdot (x + 2r) \end{aligned}$$

### Reflexiona y responde

- ¿Qué dudas te quedaron respecto de estos contenidos?, ¿cómo las aclararás?
- ¿En qué actividad de tu entorno podría aplicarse alguno de los teoremas estudiados?