

SISTEMA SEXAGESIMAL (SISTEMA INGLÉS)

En este sistema consideramos al ángulo de una vuelta dividido en 360 partes iguales y a cada parte se le denomina un “grado sexagesimal”, a cada grado se le divide en 60 partes iguales y a cada parte se le denomina “minuto sexagesimal”, a su vez a cada minuto se le divide en 60 partes iguales y a cada parte se le denomina “segundo sexagesimal”.

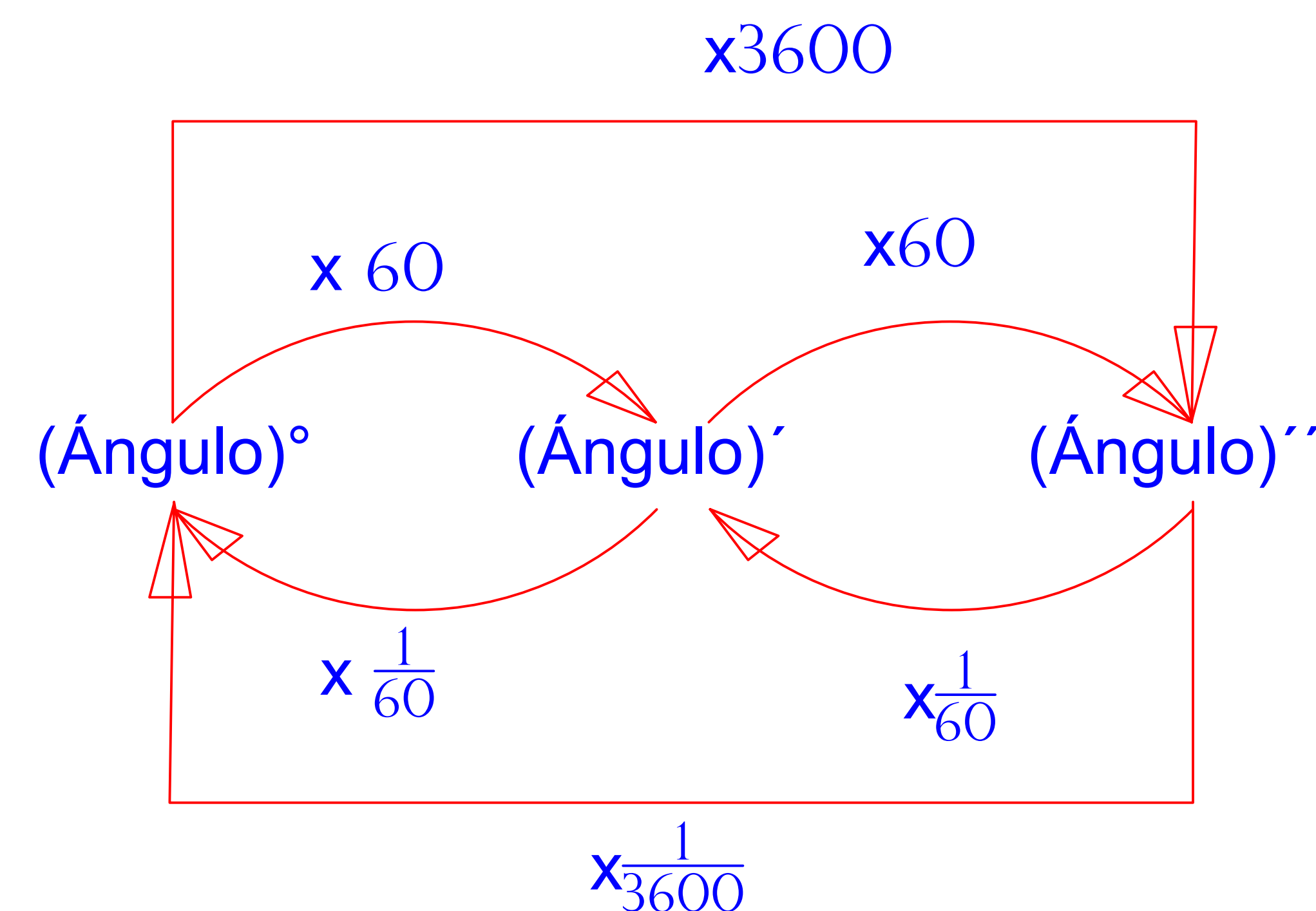
Unidad: 1° ; Sub unidades: $1'$ y $1''$

Notación	Equivalencias
1 grado sexagesimal: 1°	$1^\circ = 60' = 3600''$
1 minuto sexagesimal: $1'$	$1' = 60''$
1segundo sexagesimal: $1''$	$1^\circ = \frac{m}{360} \angle 1\text{vuelta}$
	$\rightarrow m \angle 1\text{vuelta} = 360^\circ$

Factor de conversión= $\frac{\text{Unidad que quiero}}{\text{Unidad que no quiero}}$

Observación

$$a^\circ b' c'' = a^\circ + b' + c'' = \left(a + \frac{b}{60} + \frac{c}{3600}\right)^\circ$$



- Calcular: $Q = 2^\circ 20' + 3^\circ 17' + 5^\circ 46' + 6^\circ 37'$
- Siendo: $23^\circ 41' 17'' + 17^\circ 32' 56'' = a^\circ b' c''$
Calcular: $a + b + c$
- Sabiendo que: $a + b + c = 63$
Además: $x^\circ y' z'' = a^\circ b' c'' + b^\circ c' a'' + c^\circ a' b''$
Calcular: $x + y + z$
- Obtener el valor de: $E = \frac{4^\circ 5'}{5'} + \frac{6' 9''}{3''}$
Luego indicar la suma de cifras de E

SISTEMA CENTESIMAL (SISTEMA FRANCÉS)

En este sistema consideramos al ángulo de una vuelta dividido en 400 partes iguales y a cada parte se le denomina un "grado centesimal", a cada grado se le divide en 100 partes iguales y a cada parte se le denomina "minuto centesimal", a su vez a cada minuto se le divide en 100 partes iguales y a cada parte se le denomina "segundo centesimal".

Unidad: 1^g ; Sub unidades: 1^{min} y 1^s

Notación	Equivalencias
1 grado centesimal: 1^g	$1^g = 100^{\text{m}} = 10\,000^s$
1 minuto centesimal: 1^{m}	$1^{\text{m}} = 100^s$
1segundo centesimal: 1^s	$1^g = \frac{m}{400} \text{ 1vuelta}$
	$\rightarrow m \angle 1\text{vuelta} = 400^g$

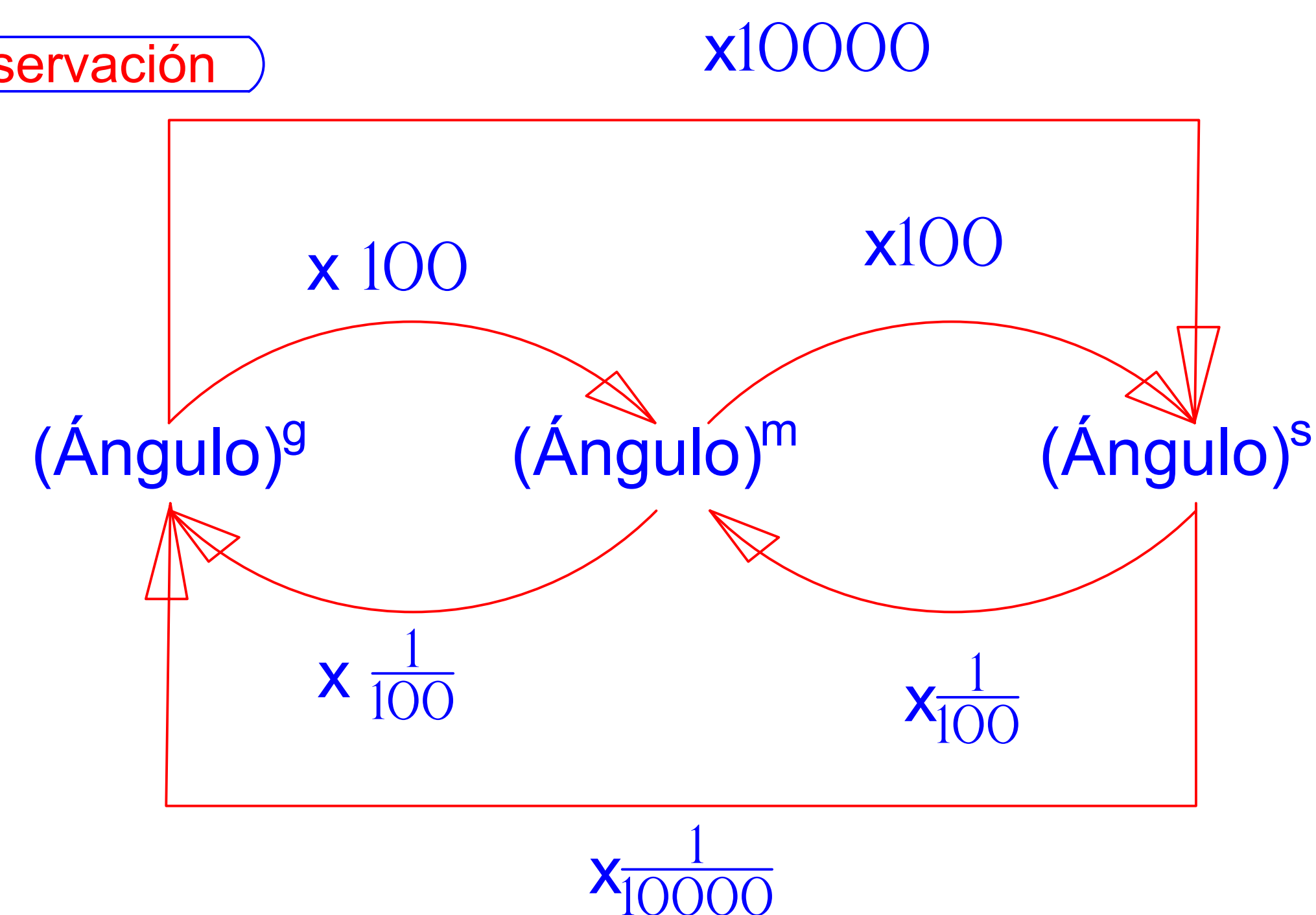
No olvidemos nuestro método para la conversión de un sistema a otro.

Factor de conversión= $\frac{\text{Unidad que quiero}}{\text{Unidad que no quiero}}$

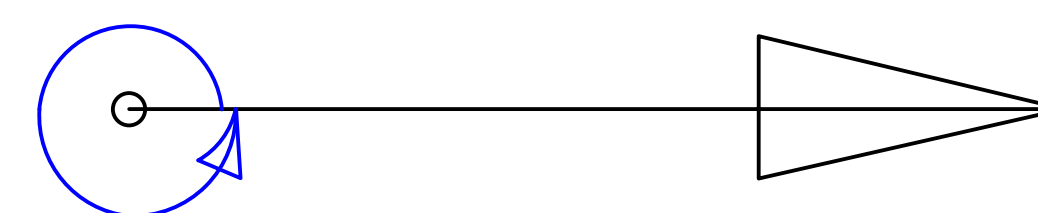
Observación

$$a^g b^{\text{m}} c^s = a^g + b^{\text{m}} + c^s = \left(a + \frac{b}{100} + \frac{c}{10000}\right)^g$$

Observación



1 vuelta



Como: $m < 1\text{Vuelta} = 360^\circ = 400^g$

$$\div 2$$

$$180^\circ = 200^g$$

$$\div 2$$

$$90^\circ = 100^g$$

$$\div 2$$

$$45^\circ = 50^g$$

$$\div 5$$

$$9^\circ = 10^g$$

PRÁCTICA

1. Expresar 189° al sistema centesimal.
2. Expresar 190^g al sistema sexagesimal.
3. Expresar 100^g al sistema sexagesimal.
4. Expresar 54° al sistema centesimal
5. Convertir 37^g al sistema sexagesimal
6. Efectuar la siguiente suma:
 $K = 32^g 46^m 18^s + 29^g 41^m 13^s$
7. Calcular:
$$M = \frac{4^\circ 2'}{2'} + \frac{2^g 4^m}{4^m}$$
8. Siendo m° y n^g ángulos complementarios los cuales se encuentran en la relación de tres a dos respectivamente, calcular el valor de:
 $G = 2m - n - 4$

9. Los ángulos congruentes interiores de un triángulo isósceles miden 50^g y $(4x+1)^\circ$, determinar el valor de "x"

10. Expresa 15^g en el sistema sexagesimal.

- a) $13^\circ 30'$ b) $14^\circ 30'$ c) 15°
d) $15^\circ 30'$ e) $12^\circ 30'$

11. Expresa 25^g en el sistema sexagesimal.

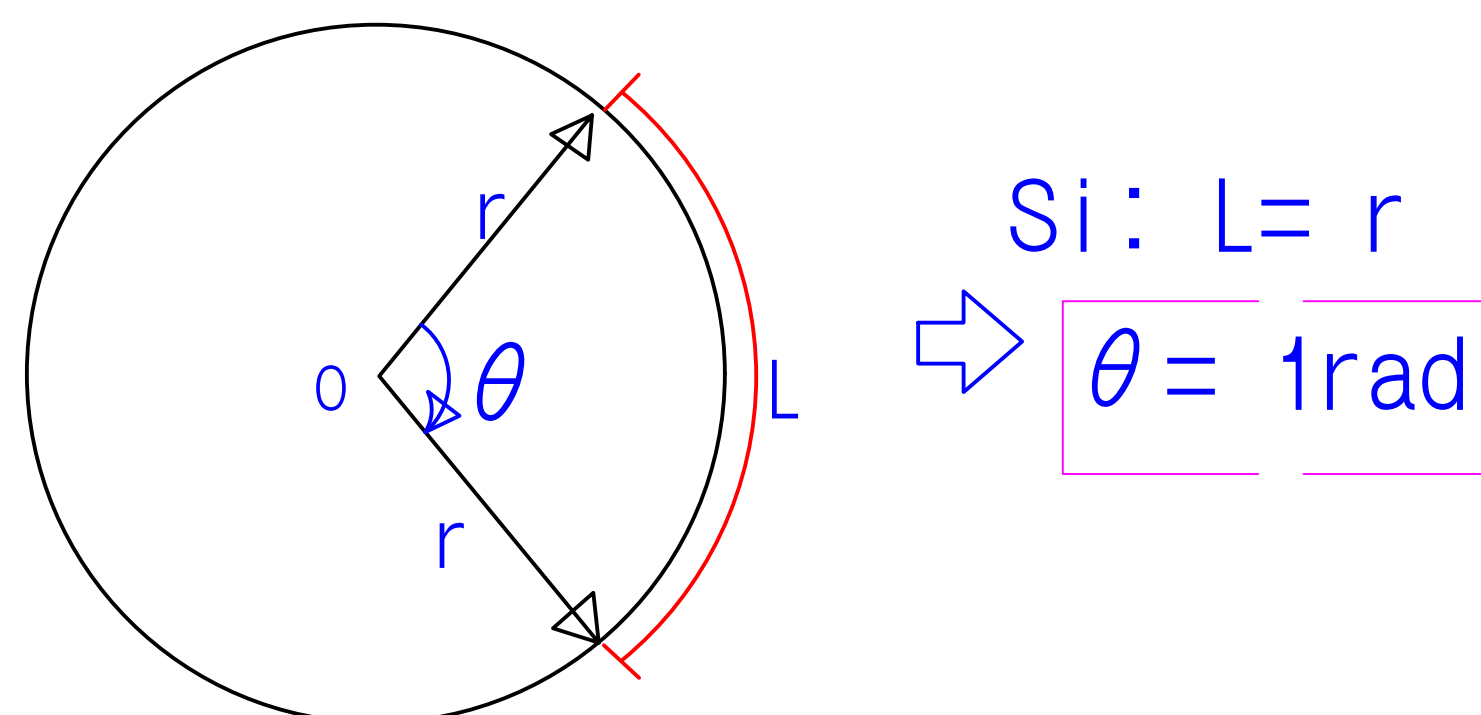
- a) $19^\circ 30'$ b) $22^\circ 30'$ c) $24^\circ 30'$
d) $26^\circ 30'$ e) $18^\circ 30'$

SISTEMA RADIAL (SISTEMA CIRCULAR)

En este sistema la unidad angular es el radián. Un radián se define como la medida del ángulo central que subtiende en cualquier circunferencia un arco de longitud igual al radio.

(En la figura adjunta el ángulo θ mide un radián). En este sistema el ángulo de una vuelta mide 2π radianes.

Unidad: 1rad; se lee: 1radián



$$m\angle 1 \text{ vuelta} = 2\pi \text{ rad}$$

$$1\text{rad} \approx \frac{360}{6,2832} = 57^\circ 17' 44''$$

$$1\text{rad} \approx \frac{400}{6,2832} = 63^g 66^m 18^s$$

Valores aproximados de π :

$$\pi = 3,1416; \pi = \frac{22}{7}; \pi = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

Observaciones

$$\theta = a^\circ b' c'' = a^\circ + b' + c'' = \left(a + \frac{b}{60} + \frac{c}{60 \times 60}\right)^\circ$$

$b < 60; c < 60$

$$\theta = a^g b^m c^s = a^g + b^m + c^s = \left(a + \frac{b}{100} + \frac{c}{100 \times 100}\right)^g$$

$b < 100; c < 100$

$$1\text{rad} > 1^\circ > 1^g; \quad 27' \approx 50^m; \quad 81'' \approx 250^s$$

$$1\text{rad} \approx 57^\circ 17' 44''$$

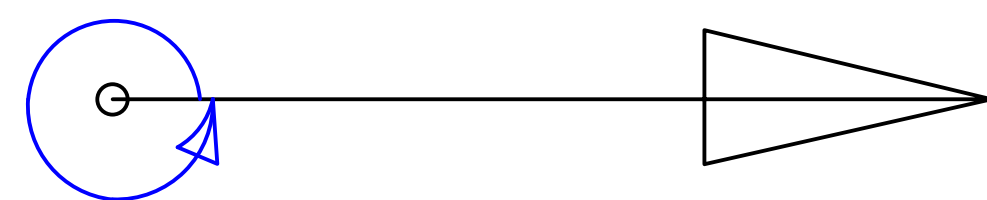
Demostrar: $27' = 50^m$

$$180^\circ = 200^g \rightarrow 9^\circ = 10^g \rightarrow 9(1^\circ) = 10(1^g) \\ \rightarrow 9(60') = 10(100^m) \Rightarrow 27' \approx 50^m$$

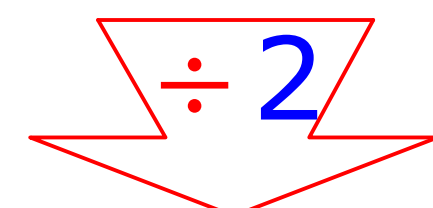
Demostrar: $81'' = 250^s$

$$27' = 50^m \rightarrow 27' = 50^m \rightarrow 27(1') = 50(1^m) \\ \rightarrow 27(60'') = 50(100^s) \Rightarrow 81'' \approx 250^s$$

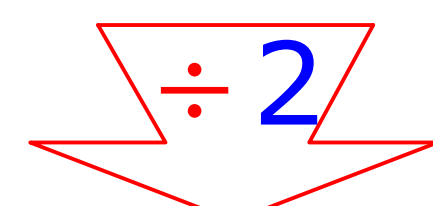
1 vuelta



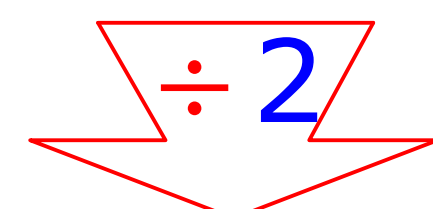
Como: $m < 1 \text{ Vuelta} = 360^\circ = 400^g = 2\pi \text{ rad}$



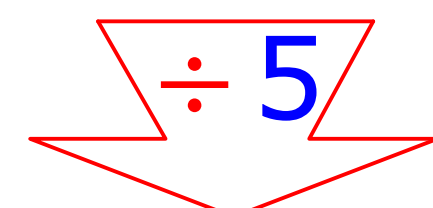
$180^\circ = 200^g = \pi \text{ rad}$



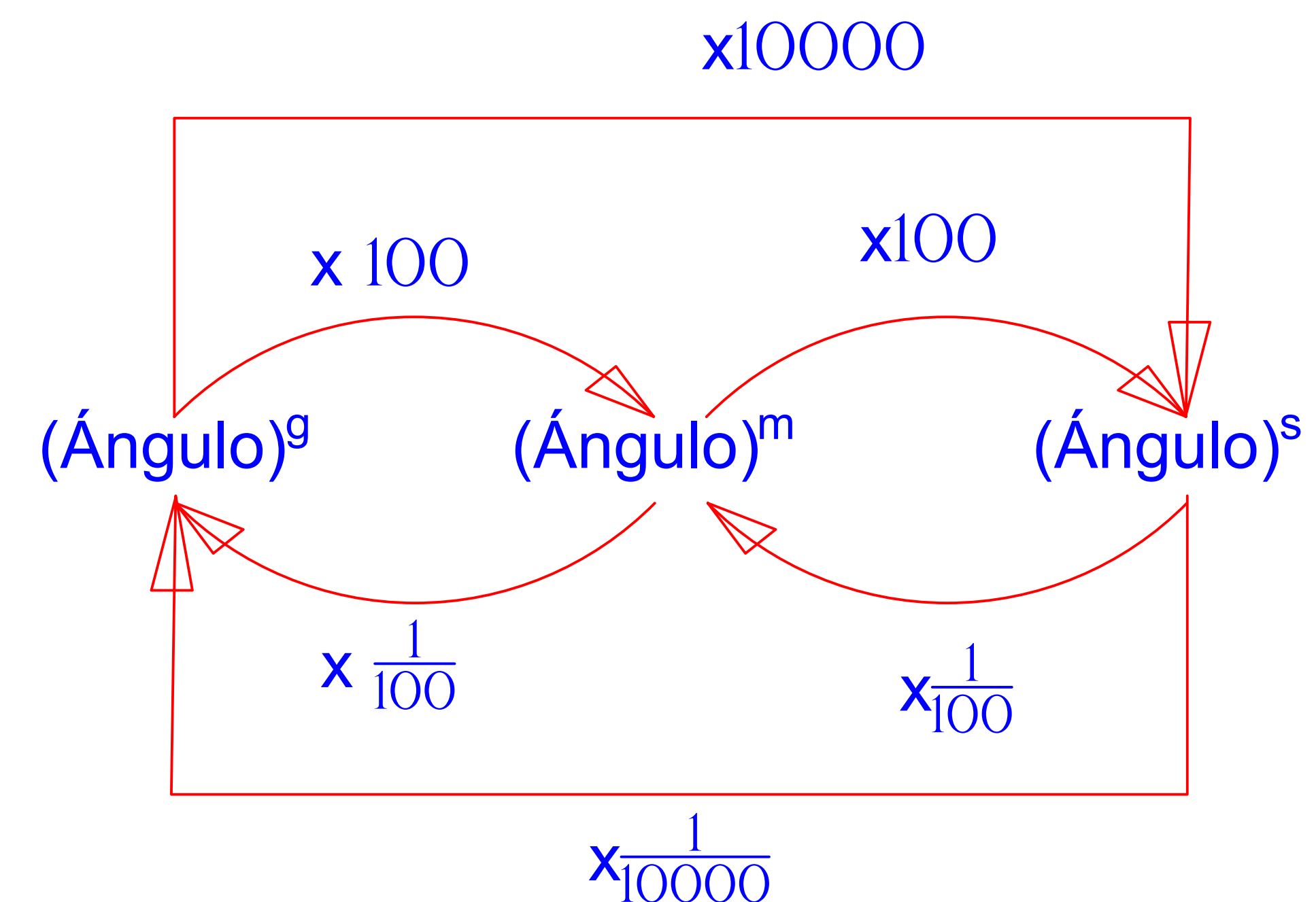
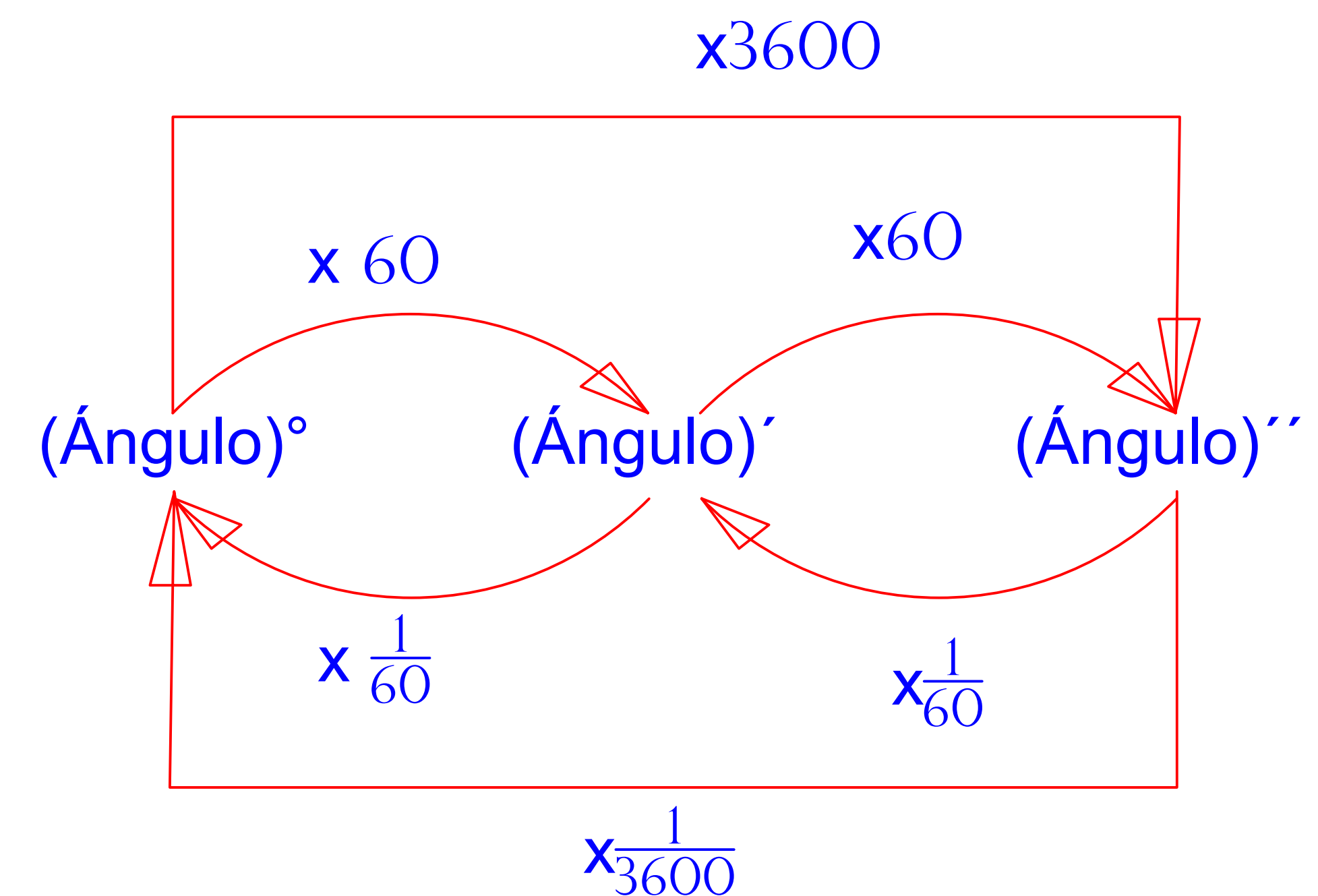
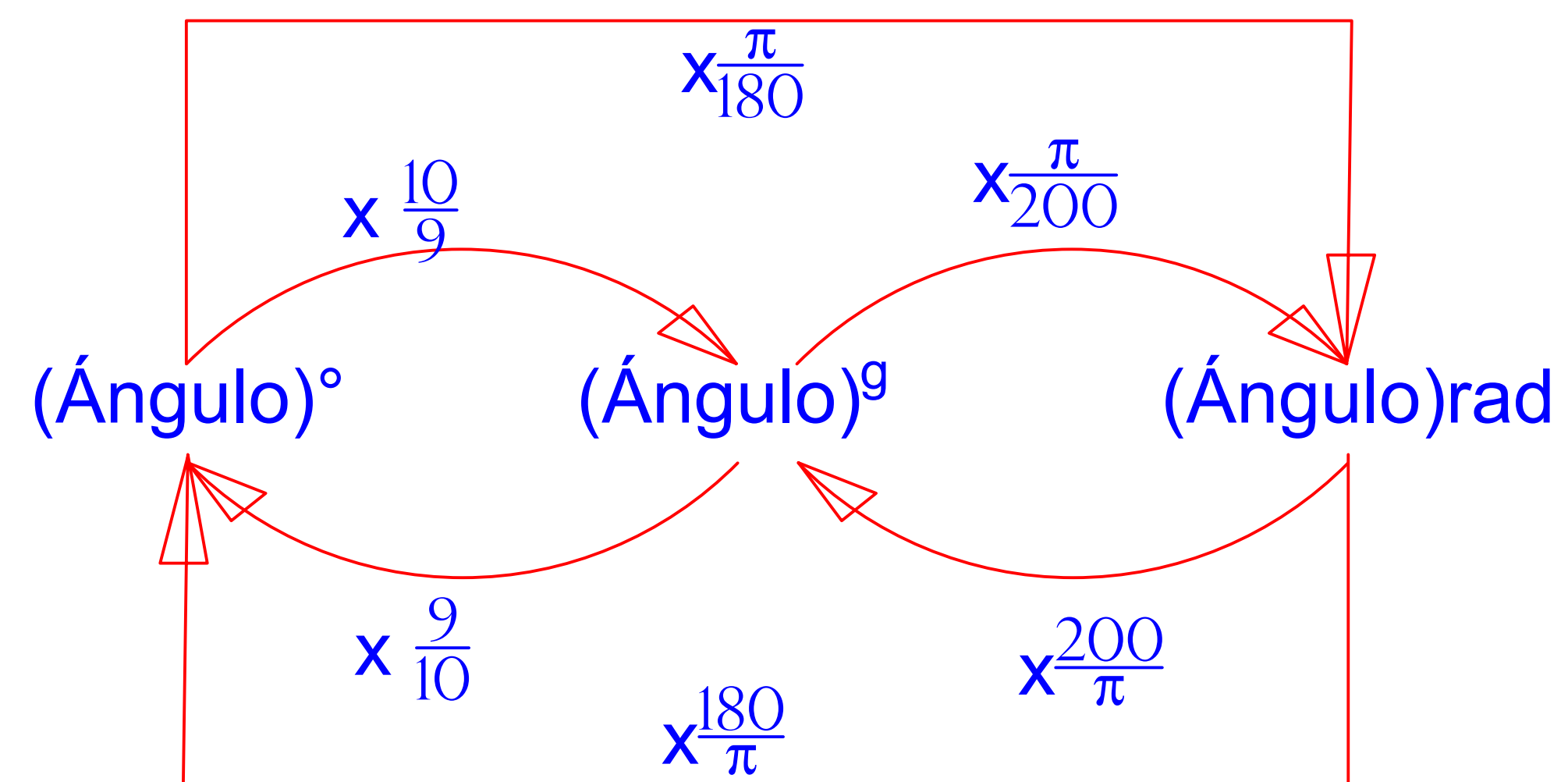
$90^\circ = 100^g = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$



$45^\circ = 50^g = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$



$9^\circ = 10^g = \frac{\pi}{20} \text{ rad}$



Pregunta 1

a) Convertir: 120^g a grado sexagesimal

$$120^g \left(\frac{9}{10}\right) = 108^\circ \rightarrow 120^g \leftrightarrow 108^\circ$$

b) Convertir: 150° a grado centesimal

$$150^\circ \left(\frac{10}{9}\right) = 500^g/3 = 166,6^g \\ \rightarrow 150^\circ \leftrightarrow 166,6^g$$

c) Convertir: $\pi/5$ rad a grado sexagesimal

$$\frac{\pi}{5} \cdot \left(\frac{180^\circ}{\pi}\right) = 36^\circ \rightarrow \frac{\pi}{5} \text{ rad} \leftrightarrow 36^\circ$$

c) Convertir: $\pi/12$ rad a grado centesimal

$$\frac{\pi}{12} \cdot \left(\frac{200}{\pi}\right) = \frac{100}{6} = \frac{50}{3} = 16,6^g \rightarrow \frac{\pi}{12} \text{ rad} \leftrightarrow 16,6^g$$

Pregunta 2

Si: $24983'' = a^\circ + bc' + de''$. Halle el valor de $a+b+c+d+e$

Resolución(1ra forma)

$$24983'' \cdot \frac{1^\circ}{3600''} = \left(\frac{24983}{3600}\right)^\circ = 6^\circ + \left(\frac{3383}{3600}\right)^\circ \cdot \frac{60'}{1^\circ} = \\ = 6^\circ + 56' + \left(\frac{23}{60}\right)' \cdot \frac{60''}{1'} = 6^\circ + 56' + 23''$$

$$\Rightarrow a+b+c+d+e = 6+5+6+2+3 = 22$$

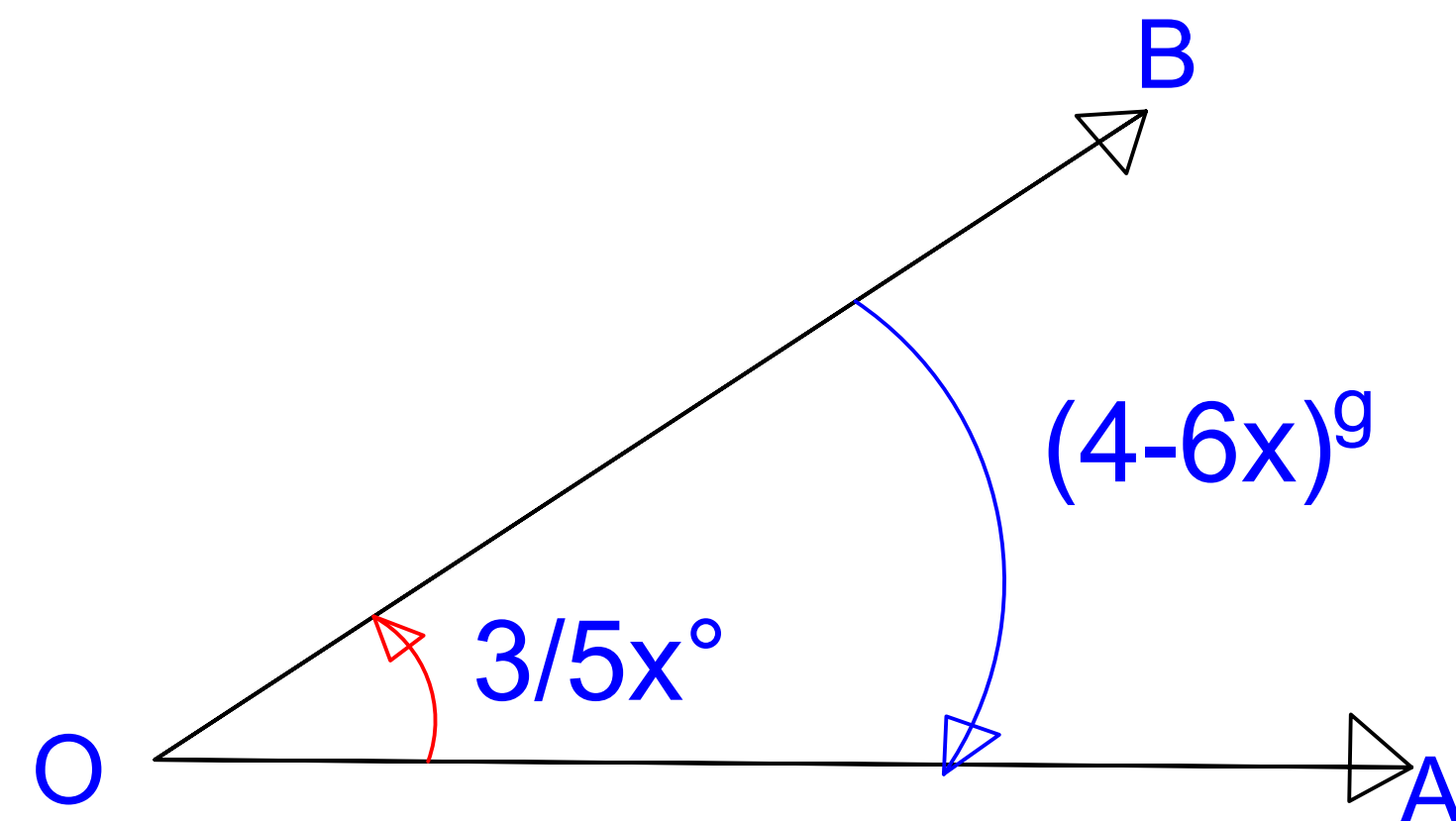
Resolución(2da forma)

$$\begin{array}{r} 24983 \quad | \quad 60 \\ 24960 \quad | \quad 316 \quad | \quad 60 \\ \hline \quad \quad | \quad 360 \quad | \quad 6 \\ \quad \quad | \quad \quad | \quad 56 \end{array} \Rightarrow 24983'' = 6^\circ + 56' + 23''$$

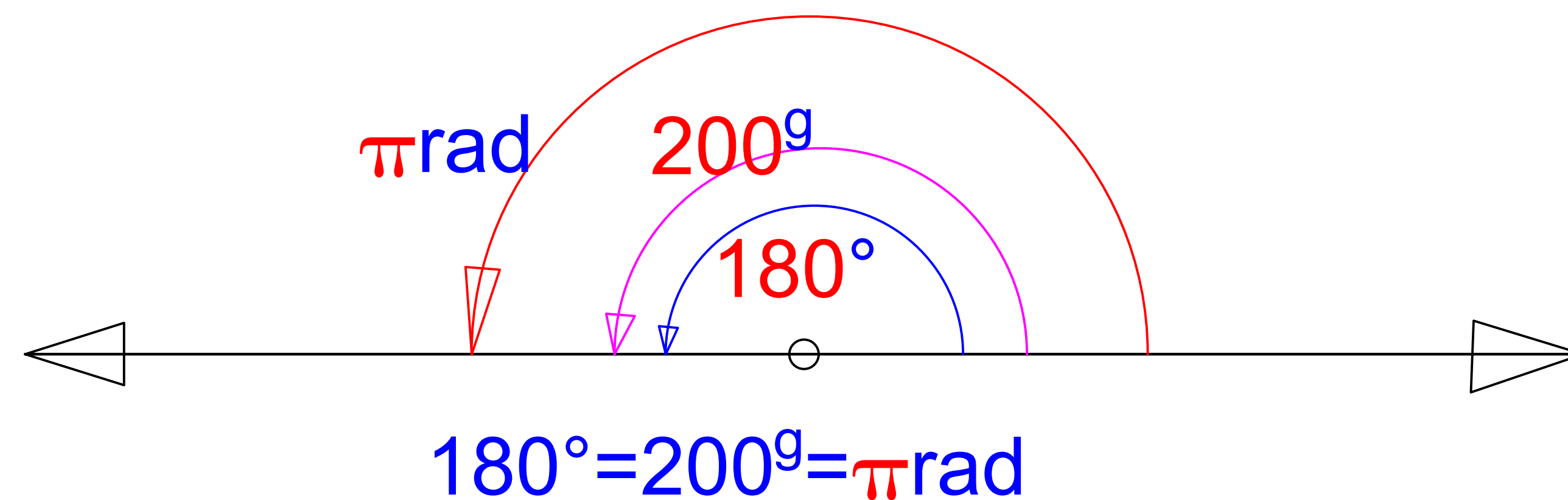
$a+b+c+d+e = 6+5+6+2+3 = 22$

Pregunta 3

En la figura mostrada, halle la medida del ángulo AOB en sexagesimales



Resolución

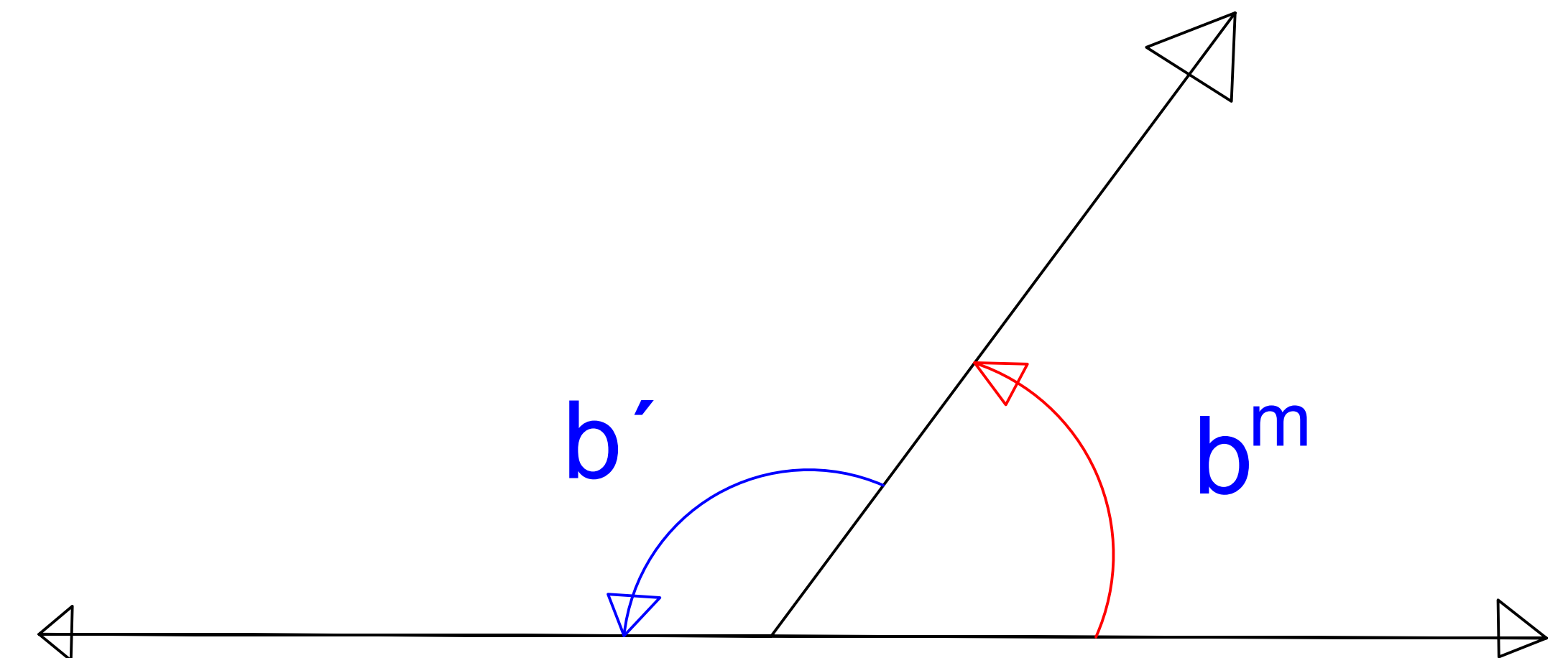


$$3/5x^\circ = (6x-4)^g \rightarrow \frac{3}{5}x \left(\frac{\pi}{180} \right) = (6x-4) \left(\frac{\pi}{200} \right)$$

$$\rightarrow x = 3/4 \rightarrow m\angle AOB = \frac{3}{5} \left(\frac{3}{4} \right) = \frac{9}{20}^\circ$$

Pregunta 4

De la figura mostrada, calcula el valor de b aproximadamente.



Resolución

$$180^\circ = 200^g = \pi \text{ rad}$$

$$9^\circ = 10^g \rightarrow 9(1^\circ) = 10(1^g) \rightarrow 27' = 50^m$$

$$\text{Ojo: } 180^\circ = 20000^m$$

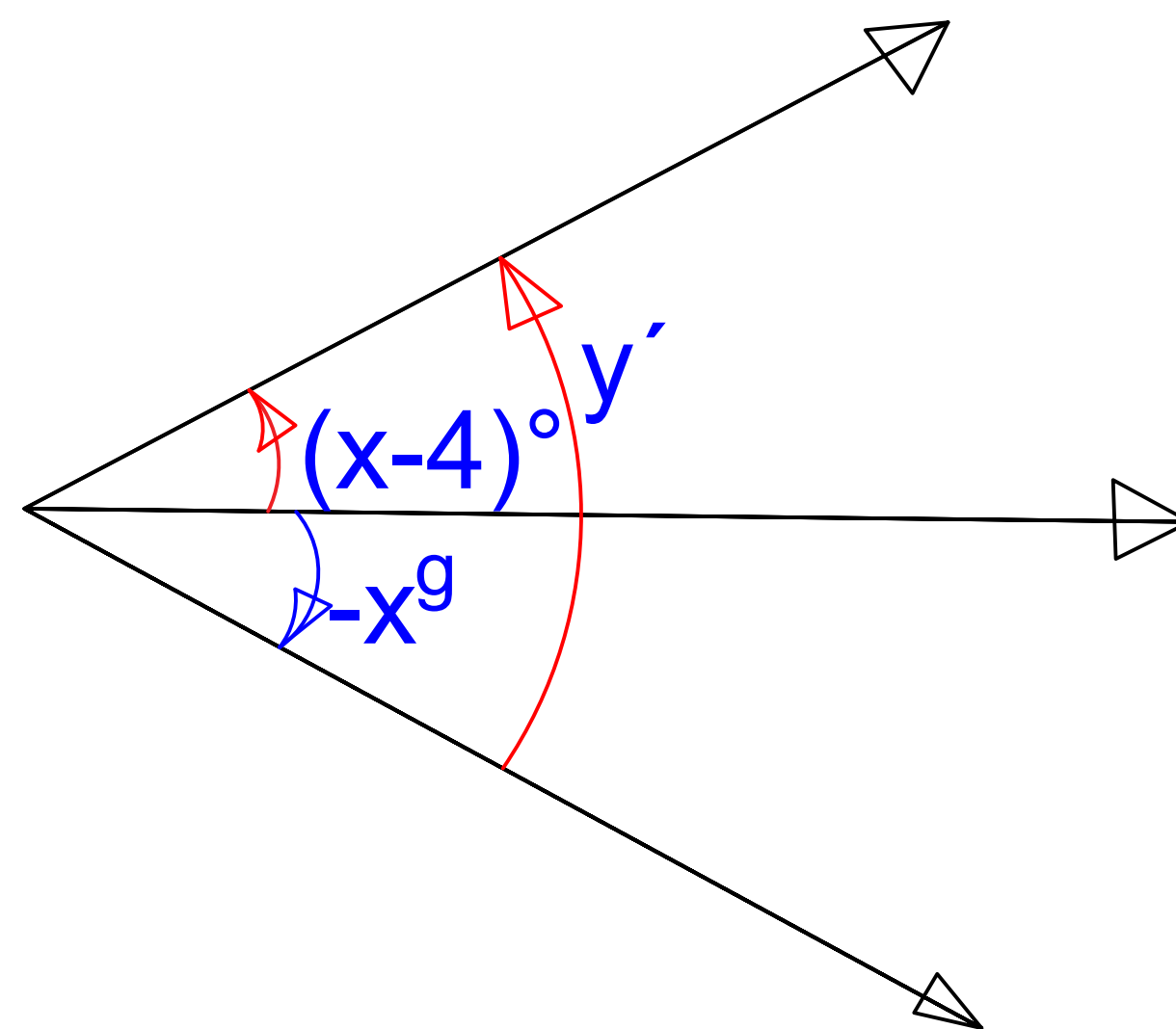
$$b' + b^m = 180^\circ$$

$$\rightarrow b \left(\frac{50}{27} \right)^m + b^m = 20000^m$$

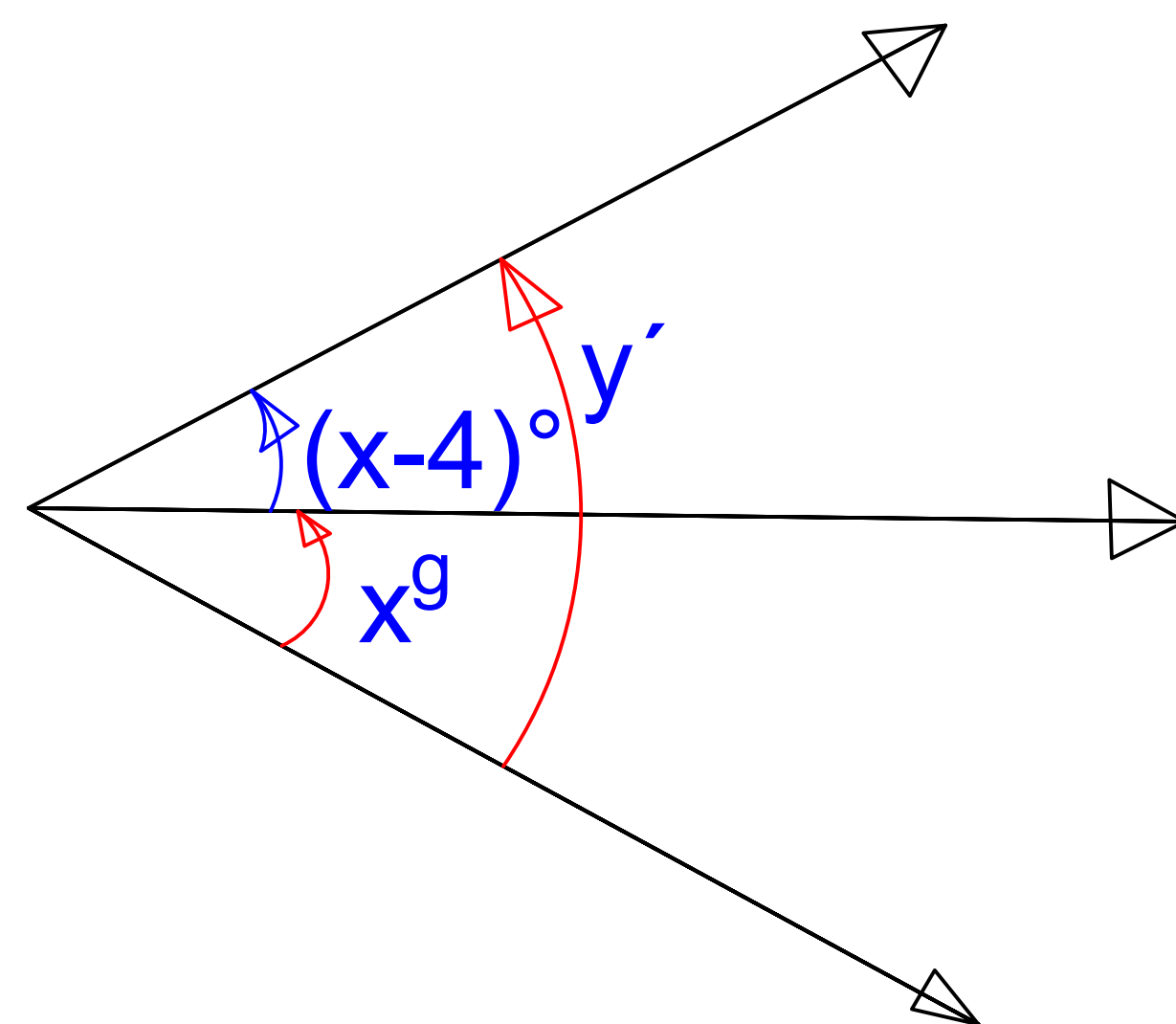
$$\rightarrow b = 7012.99 = 7013$$

Pregunta 5

En el siguiente gráfico, obtenga el valor de $114x - y$



Resolución



$$x^g + (x-4)^\circ = y'$$

$$x^g \left(\frac{9}{10}\right) + (x-4)^\circ = y' \left(\frac{1}{60}\right)$$

$$\frac{9x}{10} + x - 4 = \frac{y}{60}$$

$$\frac{9x + 10x - 40}{10} = \frac{y}{60}$$

$$19x - 40 = \frac{y}{6}$$

$$114x - 240 = y$$

$$114x - y = 240$$

Pregunta 6

Sabiendo que: $27' = \overline{ab}^m$. Determine el valor de $a + b$.

Resolución

Unidad que quiero
Unidad que no quiero

$$27' \cdot \frac{1^\circ}{60'} \cdot \frac{10^g}{9^\circ} \cdot \frac{100^m}{1^g} = 50^m \Rightarrow 27' <> 50^m$$

O así:

$$9^\circ = 10^g \rightarrow 9(1^\circ) = 10(1^g)$$

$$\rightarrow 9(60') = 10(100^m)$$

$$\rightarrow 27' = 50^m$$

Por lo tanto: $a + b = 5 + 0 = 5$

Pregunta 7

Si: $\frac{\pi}{24} \text{ rad} = x^\circ y'$; Hallar: $y-x$

Resolución

$\frac{\text{Unidad que quiero}}{\text{Unidad que no quiero}}$
--

$$\frac{\pi}{24} \text{ rad} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{90}{12} = \frac{15}{2} = 7,5^\circ = 7^\circ 30' \Rightarrow y - x = 30 - 7 = 23$$

**Práctica +
Práctica**

=

Buenos Resultados

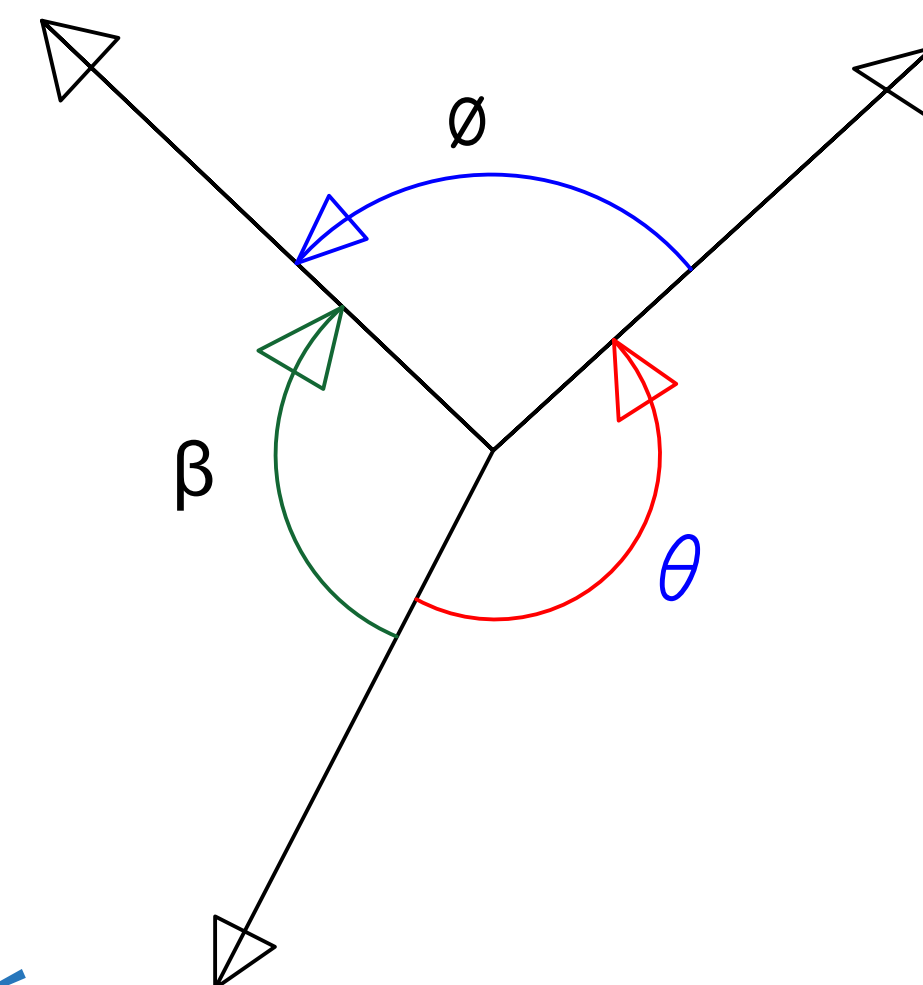
PREGUNTA 8

Se tiene los ángulos trigonométricos:

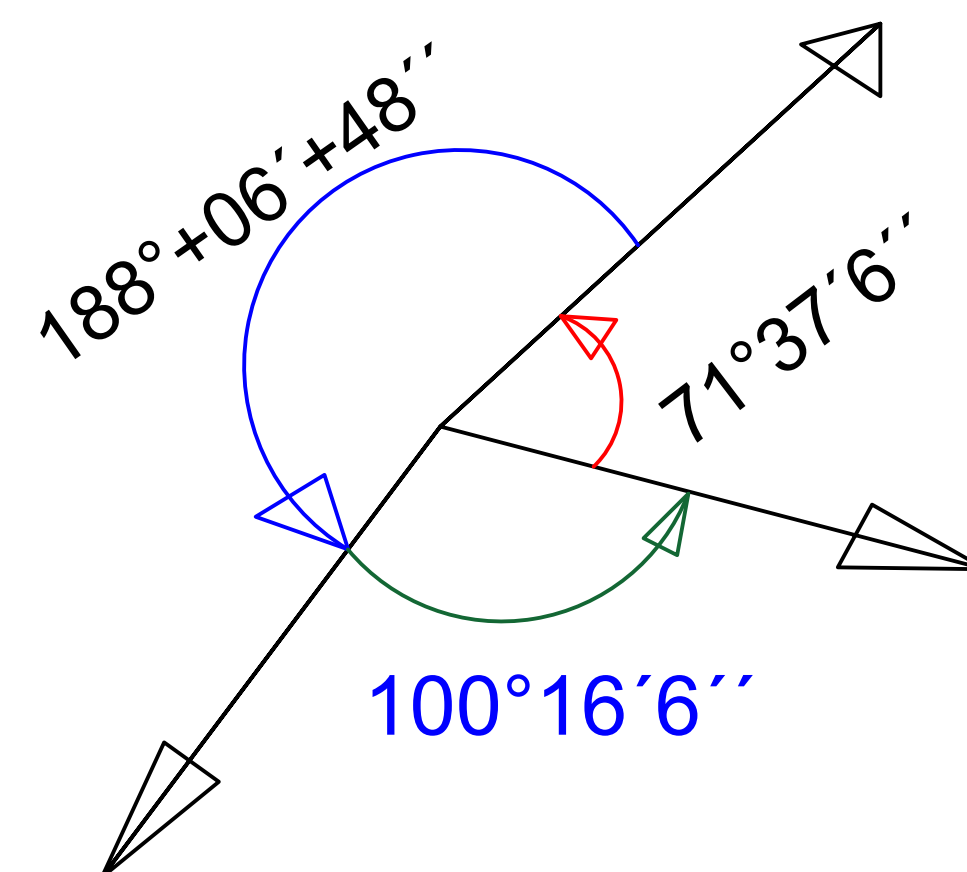
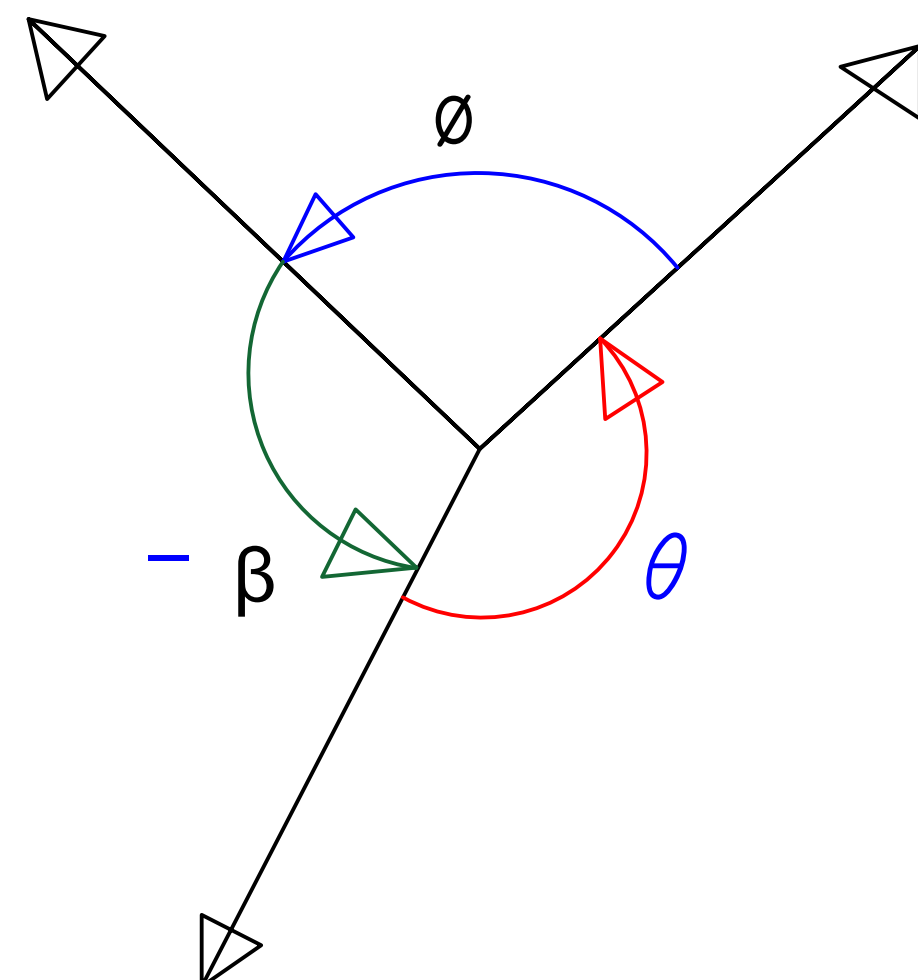
$$\theta = (1 + x - x^2)\text{rad}; \quad \beta = \left(\frac{x}{2} - 2\right)\text{rad}$$

Según el gráfico calcule $\emptyset$, cuando θ tome su máximo valor. Considere $1\text{rad} = 57^\circ 17' 44''$

- A) $245^\circ 24' 32''$
- B) $188^\circ 08' 44''$
- C) $245^\circ 20' 18''$
- D) $229^\circ 54' 36''$
- E) $188^\circ 06' 48''$



RESOLUCIÓN



De la gráfica se tiene:

$$\theta + \emptyset + -\beta = 360^\circ$$

$$\theta = -(x^2 - x - 1) \quad \beta = x/2 - 2$$

$$\theta = -((x - 1/2)^2 - 1/4 - 1)$$

$$x - \frac{1}{2} = 0 \rightarrow x = \frac{1}{2} \quad (\text{también por la primera derivada})$$

$$\theta_{\text{Máx}} = 5/4 \quad \beta = -7/4$$

$$\emptyset = 2\pi - \frac{5}{4} - \frac{7}{4} = (2\pi - 3)\text{Rad}$$

$$\emptyset = (3.2832)(57^\circ 17' 44'') = 3.2832(57^\circ + 17' + 44'')$$

$$\emptyset = 3.2832(57 + 17/60 + 44/3600)^\circ$$

$$\emptyset = 188.112768^\circ = 188^\circ + 0.112768^\circ$$

$$\emptyset = 188^\circ + 0.112768 \times 60' = 188^\circ + 6.76608'$$

$$\emptyset = 188^\circ + 6' + 0.76608'$$

$$\emptyset = 188^\circ + 6' + 0.76608 \times 60'' = 188^\circ + 6' + 45.96''$$

$$\emptyset = 188^\circ + 06' + 45.96''$$