

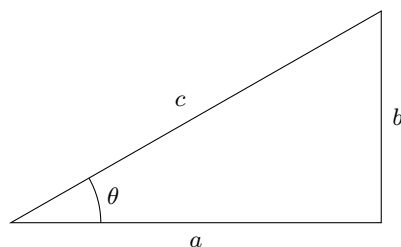
# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE QUERÉTARO



## TRIGONOMETRÍA

### RESUMEN DE DEFINICIONES, FÓRMULAS Y VALORES

#### DEFINICIONES



1. $\text{sen}(\theta) := \frac{b}{c}$	4. $\text{csc}(\theta) := \frac{c}{b}$
2. $\text{cos}(\theta) := \frac{a}{c}$	5. $\text{sec}(\theta) := \frac{c}{a}$
3. $\text{tan}(\theta) := \frac{b}{a}$	6. $\text{cot}(\theta) := \frac{a}{b}$

#### PERIODICIDAD DE LAS FUNCIONES

Si  $n$  es un número entero ( $n \in \mathbb{Z}$ ), entonces:

7.  $\text{sen}(\alpha + 2n\pi) \equiv \text{sen}(\alpha)$
8.  $\text{cos}(\alpha + 2n\pi) \equiv \text{cos}(\alpha)$
9.  $\text{tan}(\alpha + n\pi) \equiv \text{tan}(\alpha)$
10.  $\text{cot}(\alpha + n\pi) \equiv \text{cot}(\alpha)$
11.  $\text{sec}(\alpha + 2n\pi) \equiv \text{sec}(\alpha)$
12.  $\text{csc}(\alpha + 2n\pi) \equiv \text{csc}(\alpha)$

#### FÓRMULAS PARA LAS COFUNCIONES

13.  $\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{cos}(\alpha)$
14.  $\text{cos}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{sen}(\alpha)$
15.  $\text{tan}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{cot}(\alpha)$
16.  $\text{cot}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{tan}(\alpha)$
17.  $\text{sec}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{csc}(\alpha)$
18.  $\text{csc}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \equiv \text{sec}(\alpha)$

#### FÓRMULAS PARA EL ÁNGULO NEGATIVO

19.  $\text{sen}(-\alpha) \equiv -\text{sen}(\alpha)$
20.  $\text{cos}(-\alpha) \equiv \text{cos}(\alpha)$
21.  $\text{tan}(-\alpha) \equiv -\text{tan}(\alpha)$
22.  $\text{cot}(-\alpha) \equiv -\text{cot}(\alpha)$
23.  $\text{sec}(-\alpha) \equiv \text{sec}(\alpha)$
24.  $\text{csc}(-\alpha) \equiv -\text{csc}(\alpha)$

#### IDENTIDADES PITAGÓRICAS

25.  $\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) \equiv 1$
26.  $1 + \text{cot}^2(\alpha) \equiv \text{csc}^2(\alpha)$
27.  $\text{tan}^2(\alpha) + 1 \equiv \text{sec}^2(\alpha)$

#### FÓRMULAS PARA LA SUMA DE ÁNGULOS

28.  $\text{sen}(\alpha + \beta) \equiv \text{sen}(\alpha)\text{cos}(\beta) + \text{cos}(\alpha)\text{sen}(\beta)$
29.  $\text{cos}(\alpha + \beta) \equiv \text{cos}(\alpha)\text{cos}(\beta) - \text{sen}(\alpha)\text{sen}(\beta)$
30.  $\text{tan}(\alpha + \beta) \equiv \frac{\text{tan}(\alpha) + \text{tan}(\beta)}{1 - \text{tan}(\alpha)\text{tan}(\beta)}$

#### FÓRMULAS PARA LA DIFERENCIA DE ÁNGULOS

31.  $\text{sen}(\alpha - \beta) \equiv \text{sen}(\alpha)\text{cos}(\beta) - \text{cos}(\alpha)\text{sen}(\beta)$
32.  $\text{cos}(\alpha - \beta) \equiv \text{cos}(\alpha)\text{cos}(\beta) + \text{sen}(\alpha)\text{sen}(\beta)$
33.  $\text{tan}(\alpha - \beta) \equiv \frac{\text{tan}(\alpha) - \text{tan}(\beta)}{1 + \text{tan}(\alpha)\text{tan}(\beta)}$

#### FÓRMULAS PARA PRODUCTO DE FUNCIONES

34.  $\text{sen}(\alpha)\text{sen}(\beta) \equiv \frac{1}{2} [\text{cos}(\alpha - \beta) - \text{cos}(\alpha + \beta)]$
35.  $\text{cos}(\alpha)\text{cos}(\beta) \equiv \frac{1}{2} [\text{cos}(\alpha - \beta) + \text{cos}(\alpha + \beta)]$
36.  $\text{sen}(\alpha)\text{cos}(\beta) \equiv \frac{1}{2} [\text{sen}(\alpha + \beta) + \text{sen}(\alpha - \beta)]$

#### FÓRMULAS PARA LAS SUMAS DE FUNCIONES

37.  $\text{sen}(\alpha) + \text{sen}(\beta) \equiv 2 \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \text{cos}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$
38.  $\text{cos}(\alpha) + \text{cos}(\beta) \equiv 2 \text{cos}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \text{cos}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$

#### FÓRMULAS PARA LAS DIFERENCIAS DE FUNCIONES

39.  $\text{sen}(\alpha) - \text{sen}(\beta) \equiv 2 \text{cos}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$
40.  $\text{cos}(\alpha) - \text{cos}(\beta) \equiv -2 \text{sen}\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) \text{sen}\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)$

## FÓRMULAS PARA EL ÁNGULO DOBLE

41.  $\sin(2\alpha) \equiv 2 \sin(\alpha) \cos(\alpha)$
42.  $\cos(2\alpha) \equiv \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha)$   
 $\equiv 2 \cos^2(\alpha) - 1$   
 $\equiv 1 - 2 \sin^2(\alpha)$
43.  $\tan(2\alpha) \equiv \frac{2 \tan(\alpha)}{1 - \tan^2(\alpha)}$

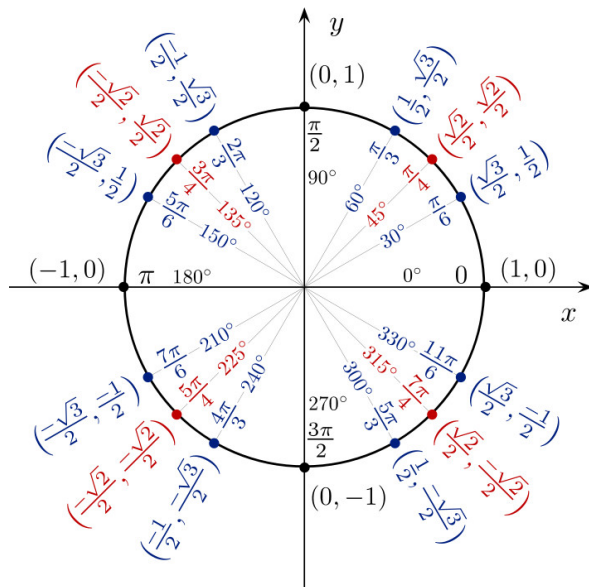
## FÓRMULAS PARA EL ÁNGULO MEDIO

44.  $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \equiv \pm \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha)}{2}}$
45.  $\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \equiv \pm \sqrt{\frac{1 + \cos(\alpha)}{2}}$
46.  $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) \equiv \pm \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha)}{1 + \cos(\alpha)}}$

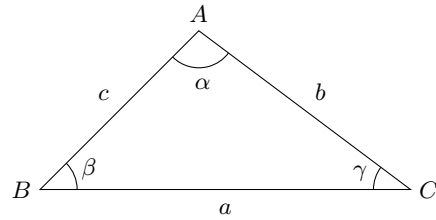
## RELACIONES ENTRE LAS FUNCIONES INVERSA

47.  $\sin^{-1}(\alpha) + \cos^{-1}(\alpha) \equiv \frac{\pi}{2}$
48.  $\tan^{-1}(\alpha) + \cot^{-1}(\alpha) \equiv \frac{\pi}{2}$
49.  $\sec^{-1}(\alpha) + \csc^{-1}(\alpha) \equiv \frac{\pi}{2}$
50.  $\csc^{-1}(\alpha) \equiv \sin^{-1}\left(\frac{1}{\alpha}\right)$
51.  $\sec^{-1}(\alpha) \equiv \cos^{-1}\left(\frac{1}{\alpha}\right)$
52.  $\cot^{-1}(\alpha) \equiv \tan^{-1}\left(\frac{1}{\alpha}\right)$

## VALORES EXACTOS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS



## LEY DE SENOS



$$53. \frac{a}{\sin(\alpha)} \equiv \frac{b}{\sin(\beta)} \equiv \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

## LEY DE COSENOS

$$54. a^2 \equiv b^2 + c^2 - 2bc \cos(\alpha)$$

$$55. b^2 \equiv a^2 + c^2 - 2ac \cos(\beta)$$

$$56. c^2 \equiv a^2 + b^2 - 2ab \cos(\gamma)$$

## LEY DE TANGENTES

$$57. \frac{a+b}{a-b} \equiv \frac{\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)}{\tan\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)}$$

$$58. \frac{a+c}{a-c} \equiv \frac{\tan\left(\frac{\alpha+\gamma}{2}\right)}{\tan\left(\frac{\alpha-\gamma}{2}\right)}$$

$$59. \frac{b+c}{b-c} \equiv \frac{\tan\left(\frac{\beta+\gamma}{2}\right)}{\tan\left(\frac{\beta-\gamma}{2}\right)}$$