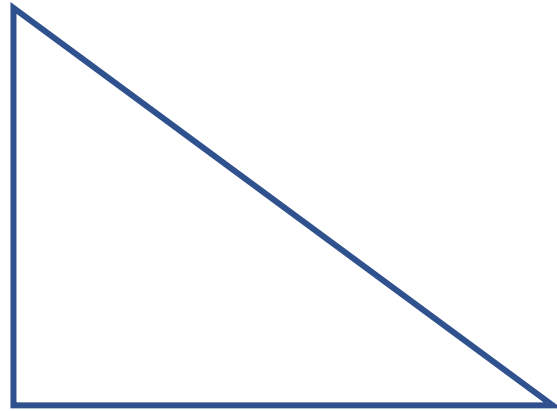


Relações métricas em
um triângulo
retângulo e razões
Trigonométricas



Teorema de Pitágoras

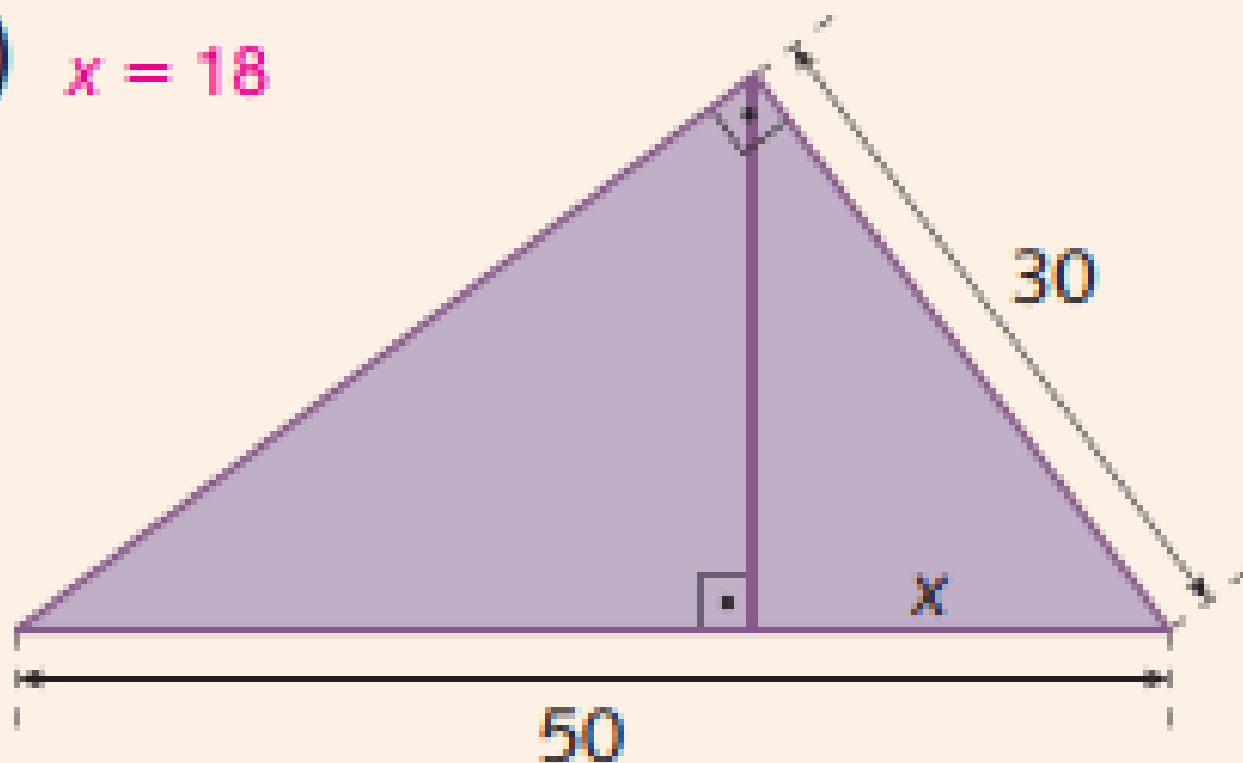
Em todo triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.



1

Determine o valor de x nos triângulos retângulos.

a) $x = 18$



Razões trigonométricas no triângulo retângulo

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo de medida } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo de medida } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{medida do cateto oposto ao ângulo de medida } \alpha}{\text{medida do cateto adjacente ao ângulo de medida } \alpha}$$

Trabalhando com a calculadora

Vamos aprender a utilizar as teclas **SIN** (seno), **COS** (cosseno) e **TAN** (tangente). Inicialmente, verifique se a calculadora científica está no modo DEG (grau = *degree*). Em seguida, digite as sequências abaixo e confirme o resultado no visor.

4 0 **SIN** 0,6427

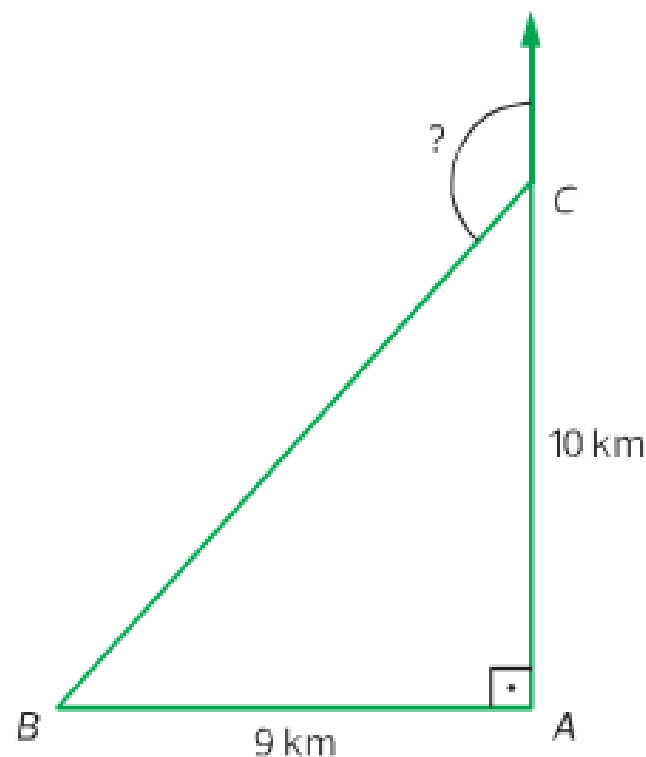
3 6 **COS** 0,8090

7 0 **TAN** 2,7474

Como saber qual o ângulo cujo seno é igual a 0,4?

Desafio

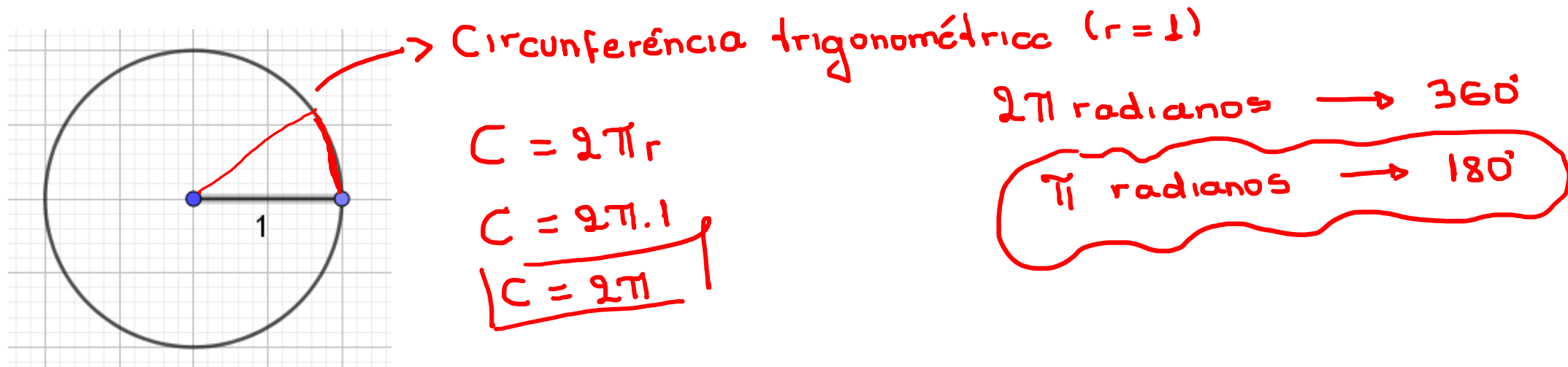
Um carro andou 9 km em linha reta de B até A . A seguir, virou 90° à esquerda e andou mais 10 km em linha reta de A até C . Qual é o ângulo que o carro deve girar, à esquerda, para voltar pela estrada que liga C e B ?



Razões trigonométricas na circunferência



Medidas de ângulos – convertendo graus e radianos – radianos e graus



$$60^\circ \Rightarrow ? \text{ rad}$$

$$60 \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{\cancel{60}\pi}{\cancel{180}_3} = \frac{\pi}{3}$$

$$60^\circ \rightarrow \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

Graus \rightarrow Radianos

Med. Graus $\cdot \frac{\pi}{180^\circ} \rightarrow$ simplifica e
Fração

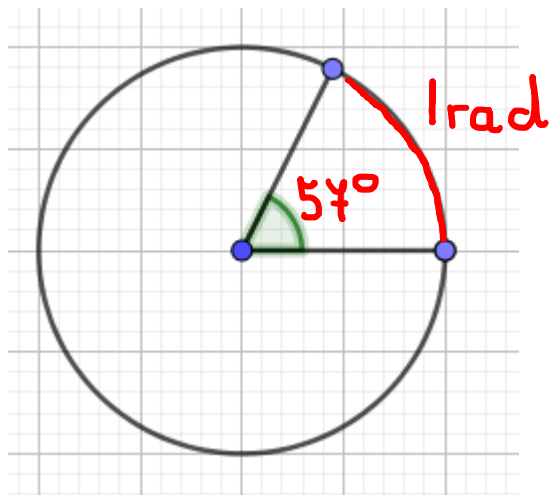
$$\frac{2\pi}{5} \text{ rad} \rightarrow ? \text{ graus}$$

$$\pi \rightarrow 180^\circ$$

$$\frac{2\pi}{5} \rightarrow \frac{2 \cdot 180^\circ}{5} = \frac{360}{5} = 72^\circ$$

rad \rightarrow graus
Substituir π por 180°

1 rad — ? graus



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

$$1 \text{ rad} = x$$

$$\pi \cdot x = 1 \cdot 180$$

$$x = \frac{180}{\pi}$$

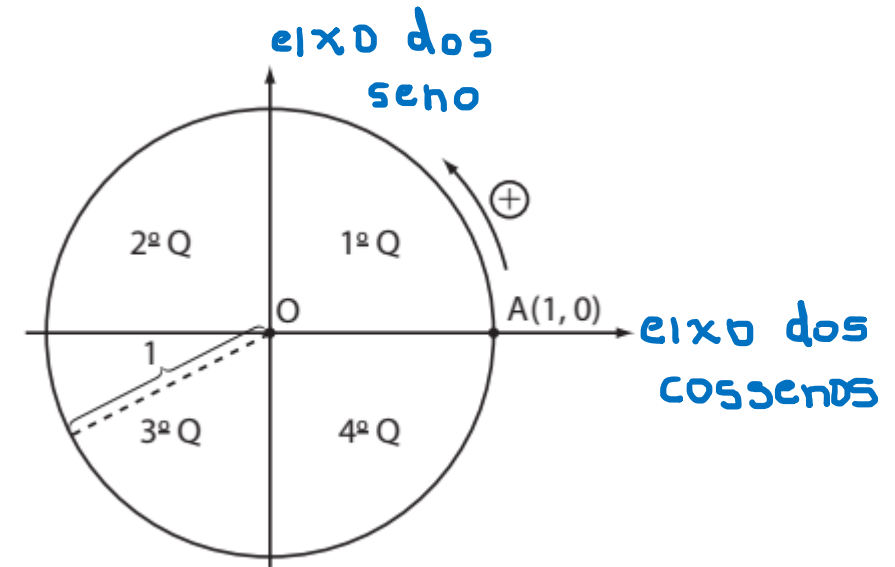
$$x = \frac{180}{3,14}$$

$$x \approx 57,3^\circ$$

Ângulo (graus)	Ângulo (radianos)
360º	
180º	
90º	
60º	
45º	
30º	

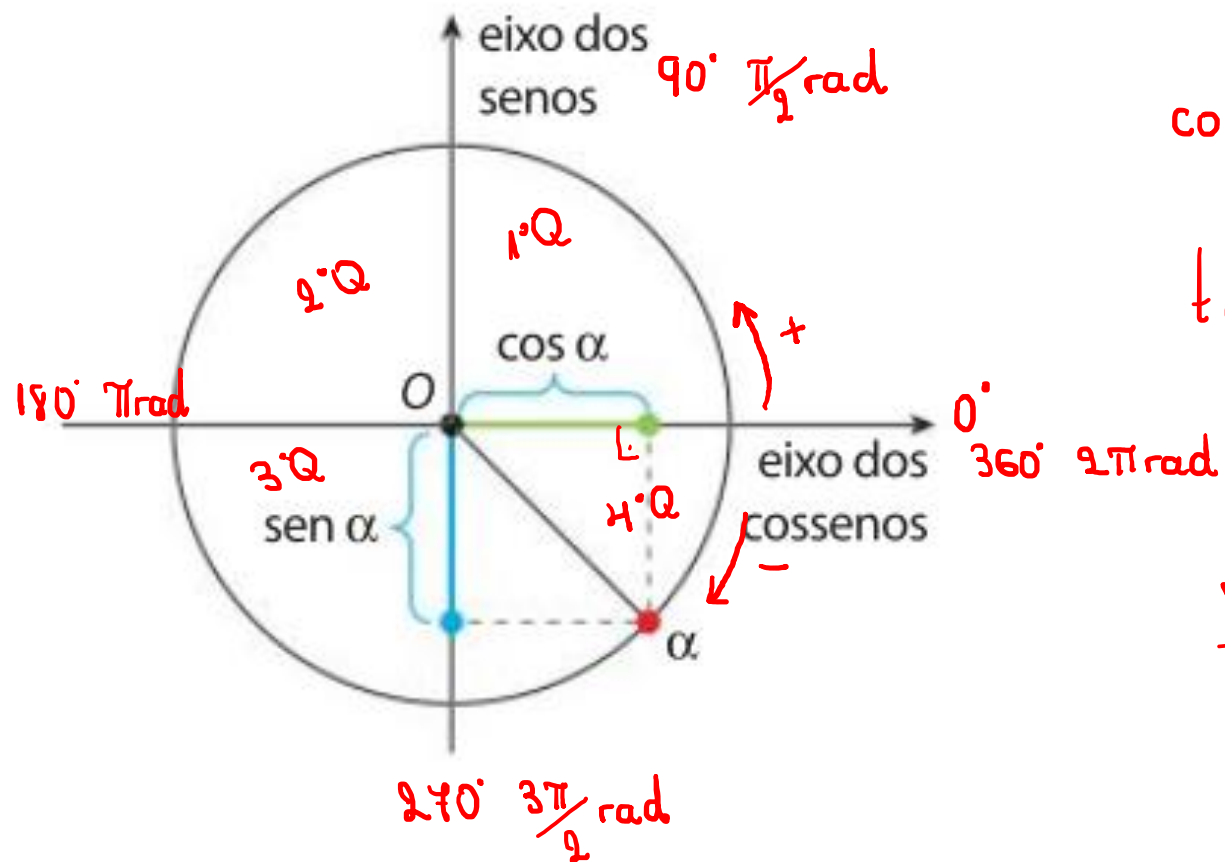
A circunferência trigonométrica

- A circunferência trigonométrica tem raio igual a 1
- Os eixos dividem a circunferência em quatro quadrantes
- O eixo horizontal é denominado eixo dos cossenos
- O eixo vertical é denominado eixo dos senos



No estudo das razões trigonométricas para ângulos agudos em um triângulo retângulo são definidos $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ e $\tan \alpha$ para $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

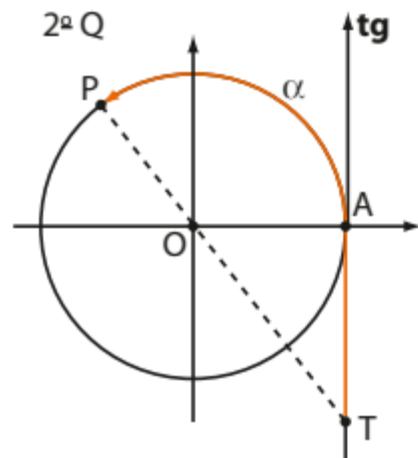
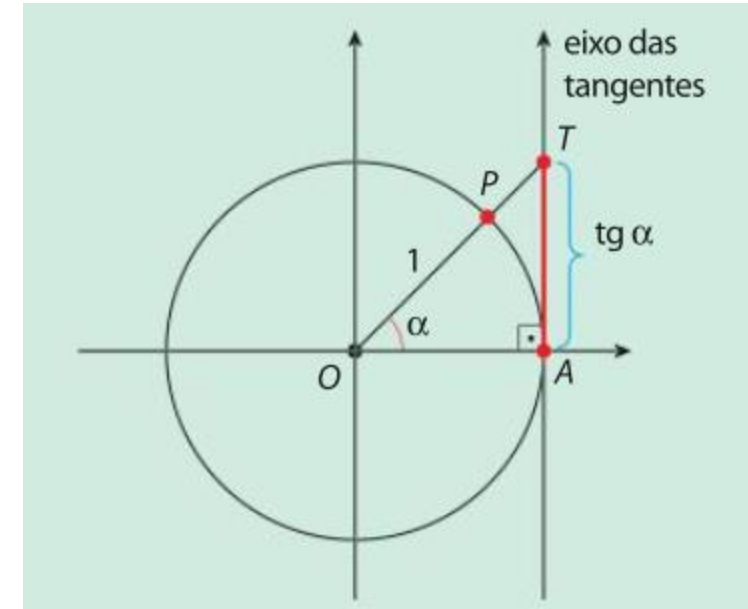
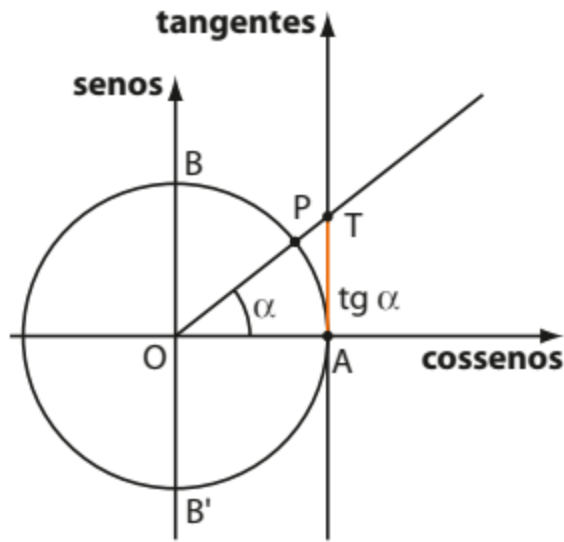
Vamos agora estender o conceito de seno, cosseno e tangente para um número real α , com $0 \leq \alpha \leq 2\pi$.



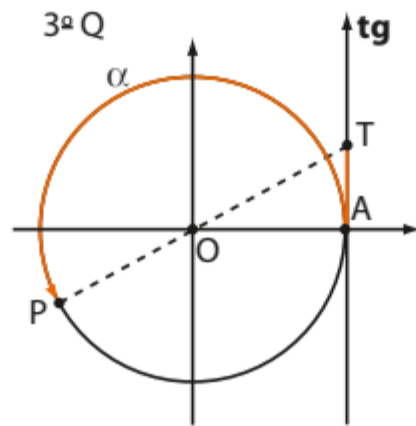
	1ºQ	2ºQ	3ºQ	4ºQ
$\sin \alpha$	+	+	-	-
$\cos \alpha$	+	-	-	+
$\operatorname{tg} \alpha$	+	-	+	-

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

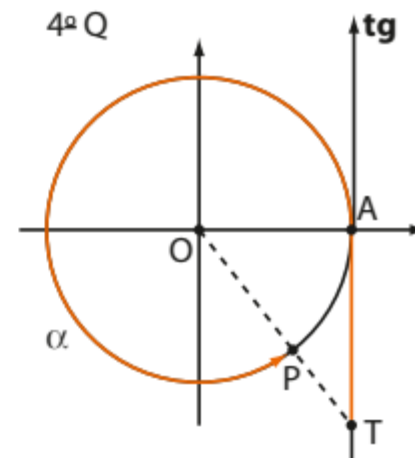
Tangente – definição e sinais nos quadrantes



P é imagem de α .
T está abaixo de **A**.
 $\text{tg } \alpha < 0$



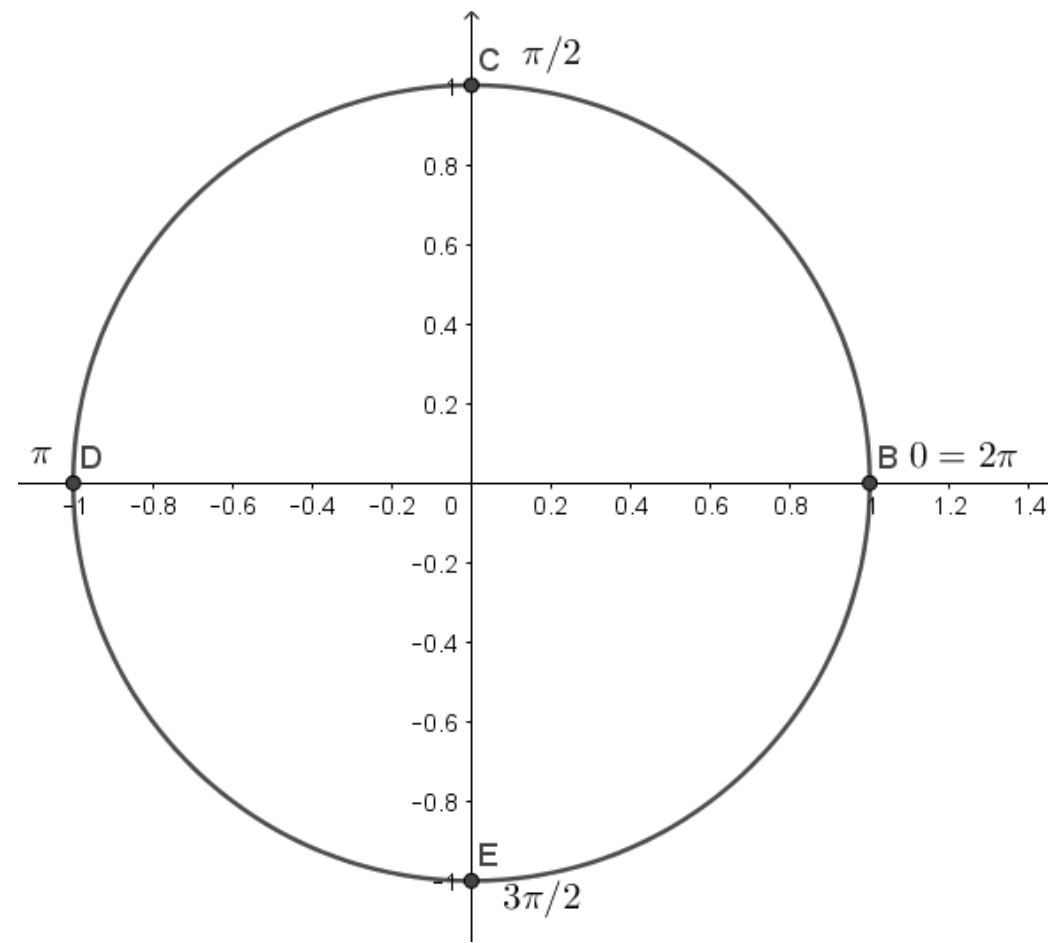
P é imagem de α .
T está acima de **A**.
 $\text{tg } \alpha > 0$



P é imagem de α .
T está abaixo de **A**.
 $\text{tg } \alpha < 0$

Vamos pensar

Represente, na circunferência trigonométrica, as imagens dos números reais x tais que $x = \frac{k\pi}{2}$, com $k \in \mathbb{Z}$.



Calcule o valor da seguinte expressão:

$$y = \frac{\operatorname{sen} 0 + \operatorname{sen} \frac{\pi}{2} - \operatorname{sen} \frac{3\pi}{2}}{2 \cdot \operatorname{sen} \frac{\pi}{6}}$$

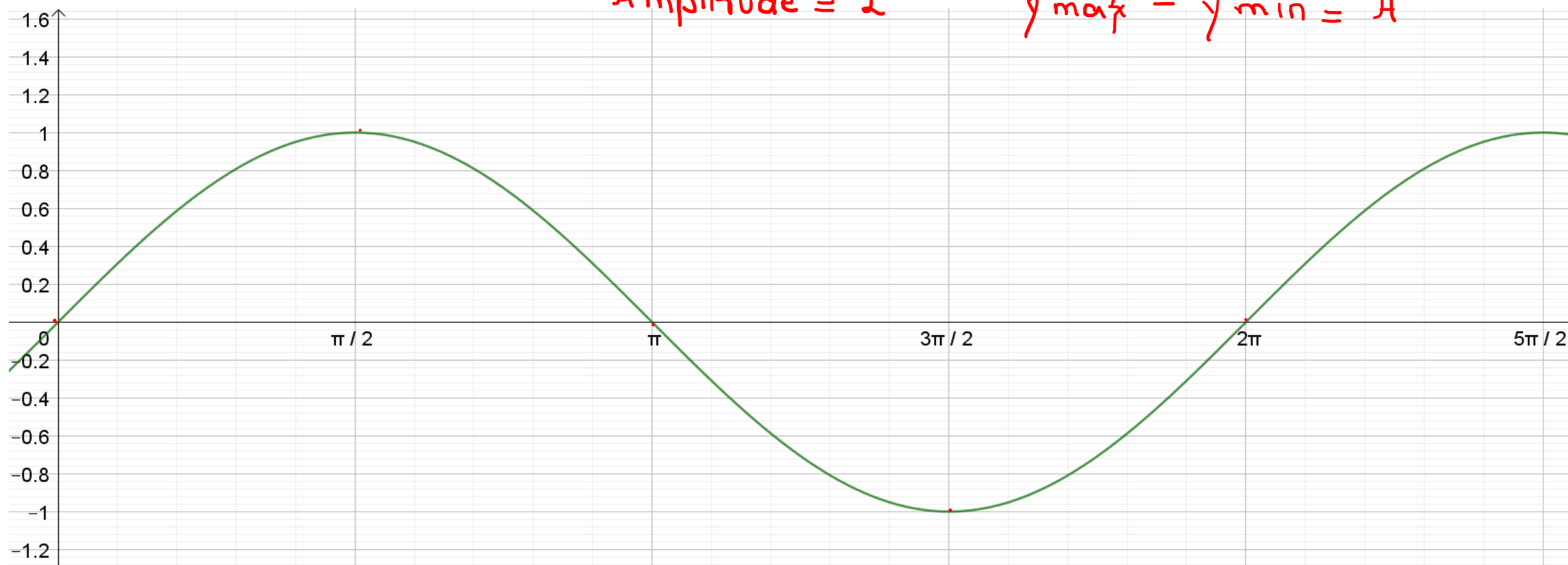
Funções trigonométricas

Função seno

$$f(x) = \sin(x)$$

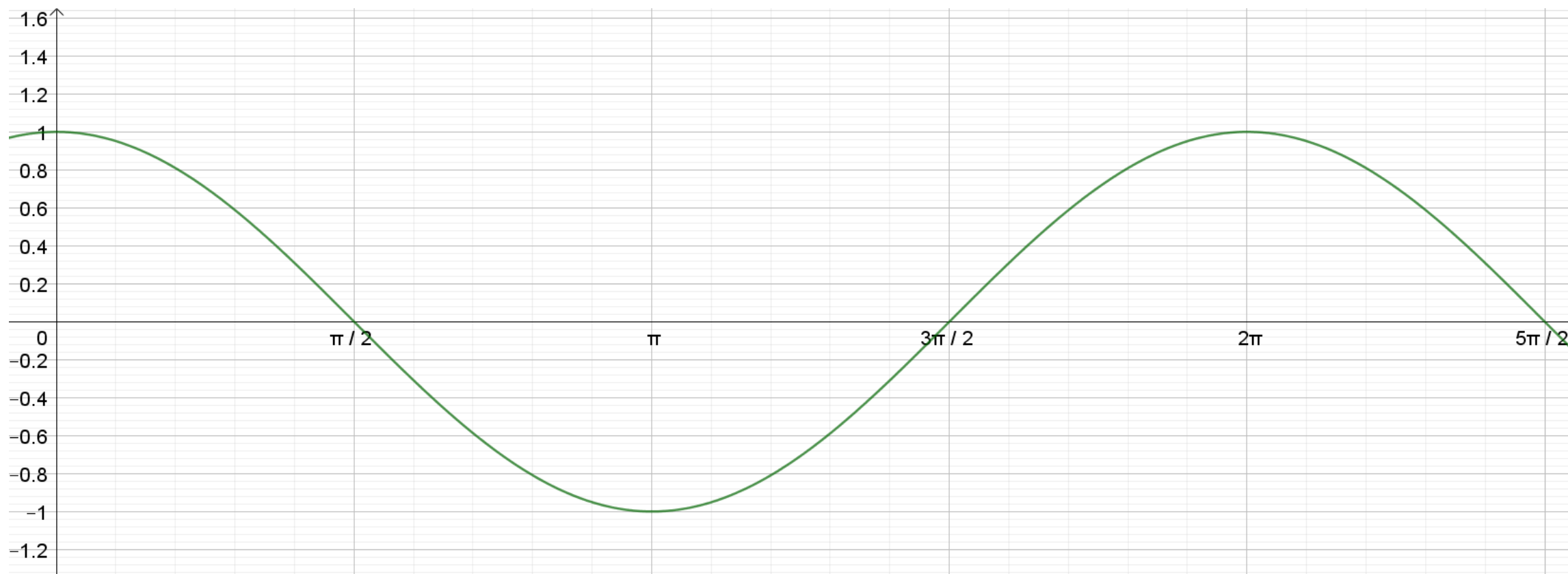
- $f(x) = \sin(x)$
- Função periódica com $P = 2\pi$, assim $\sin(x + 2\pi) = \sin(x)$
- $\text{Im}(f) = [-1, 1]$
- A curva correspondente ao gráfico da função seno é conhecida como senoide

$$\text{Amplitude} = 2 \quad y_{\max} - y_{\min} = A$$



Função cosseno

- $f(x) = \cos(x)$
- Função periódica com $P = 2\pi$, assim $\cos(x + 2\pi) = \cos(x)$
- $\text{Im}(f) = [-1, 1]$
- A curva correspondente ao gráfico da função seno é conhecida como cossenoide



Exemplo:

- Construa o gráfico das funções:

a) $f(x) = 2\text{sen}(x) - 1$

b) $g(x) = \text{sen}(x) - 3\cos(x)$

Exercícios

- MIORELLI, A.A.; AYJARA, D.F.A.; MANTOVANI, L.M. **Pré-cálculo**. Grupo A, 2015.
- p. 160 nº 8.1, 8.8, 8.9 , 8.12, 8.13, 8.14, 8.16 até 8.22

