INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO NORTE

Nome: ______________________________ **Nº** _____

Curso: Geologia Integrado

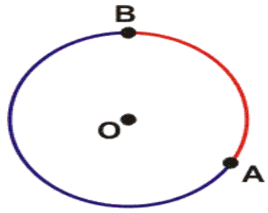
Disciplina: Matemática II

2°Ano	**Prof. Leonardo**	**Data:__ /__ /2018**

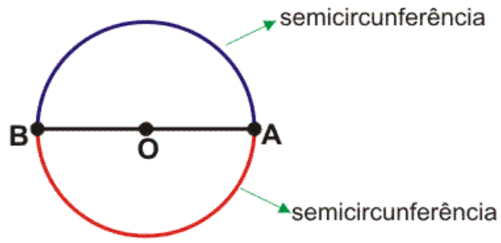
Trigonometria - Parte I

1.1 - Arcos de circunferência

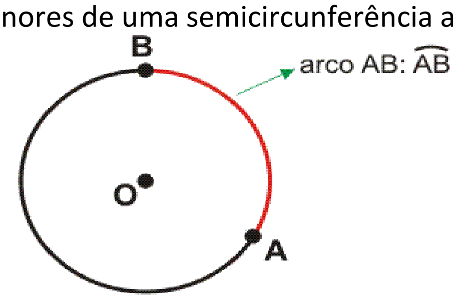
Arco de circunferência é cada uma das partes da circunferência delimitada por dois pontos. Esses dois pontos são chamados de extremos e dividem a circunferência em um arco maior e um arco menor.



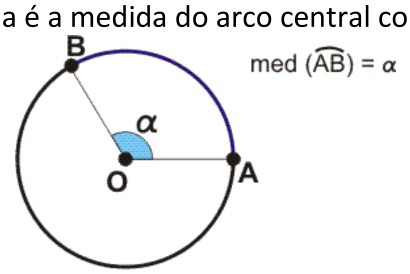
Se as extremidades de um arco coincidem com as extremidades de um diâmetro, cada um dos arcos denomina-se semicircunferência.



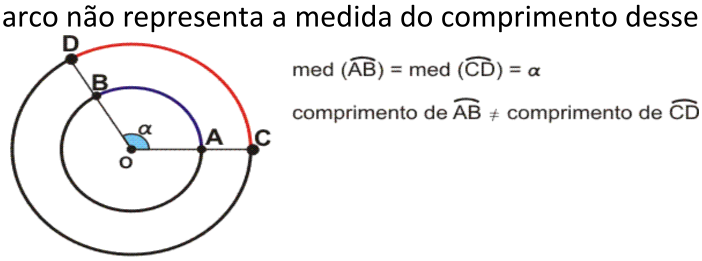
Geralmente, indicamos os arcos menores de uma semicircunferência apenas pelos extremos.



A medida de um arco de circunferência é a medida do arco central correspondente.



Note que a medida de um arco não representa a medida do comprimento desse arco:



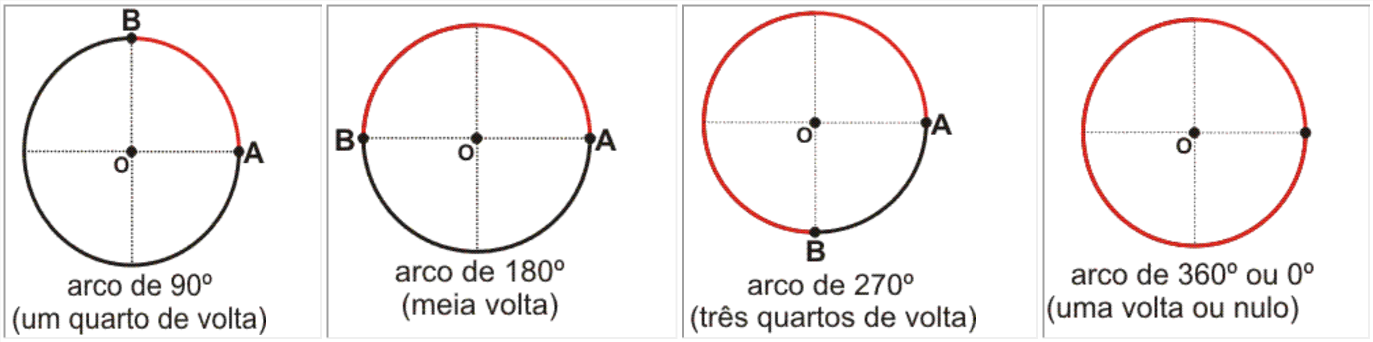
Para expressar a medida de um arco, as unidades mais utilizadas são o grau e o radiano.

1.2 - Tipos de Ângulos

1.2.1 - Grau

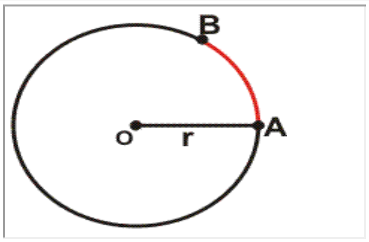
Quando dividimos uma circunferência em 360 partes congruentes, cada uma dessas partes é um arco de um grau ($1°$). Isso significa que a circunferência possui $360°$.

Considere o arco AB que vai de A para B no sentido anti-horário:

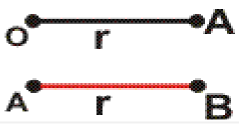


1.2.2 - Radiano

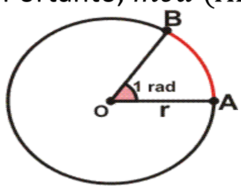
Um arco de um radiano ($1\ rad$) é o arco cujo comprimento é igual à medida da circunferência que o contém. Vamos considerar uma circunferência de raio r e o arco AB, que tem comprimento r:



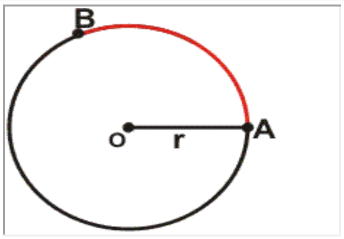
O comprimento retificado de AB é igual a r.



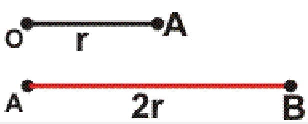
Portanto, $med\ (AB) = 1\ rad$



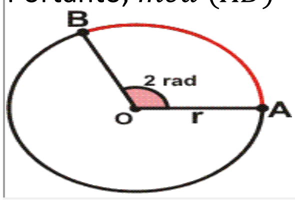
Agora vamos considerar uma circunferência de raio r e o arco AB, que tem comprimento $2r$:



O comprimento retificado de AB é igual a $2r$.



Portanto, $med\ (AB) = 2\ rad$



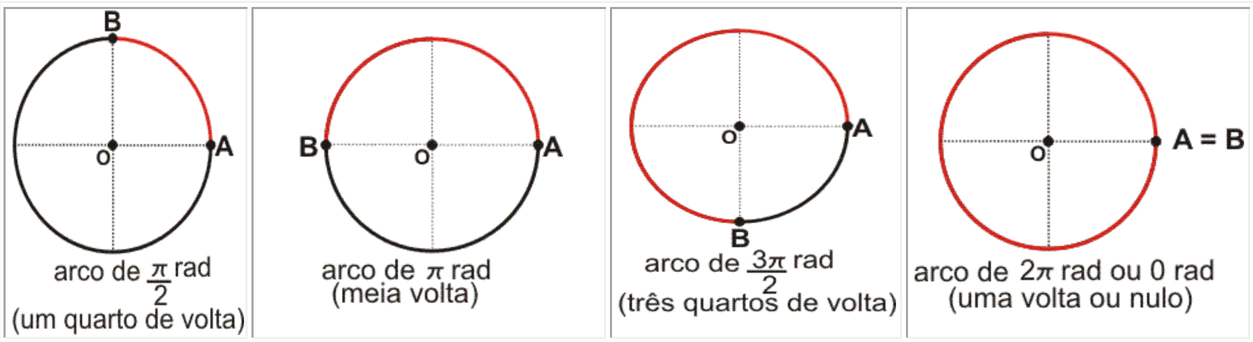
Para determinar a medida de um arco em radianos, basta dividir o comprimento do arco pela medida do raio da circunferência. Por exemplo, a medida de um arco AB de comprimento 14 cm, contido numa circunferência de raio igual a 7 cm , é 2 rad, pois:

$$\boldsymbol{med(AB) = \frac{comprimento\ AB}{r} = \frac{14\ cm}{7\ cm} = 2\ rad}$$

Como o comprimento da circunferência é $\mathrm{C} = 2\pi\mathrm{r}$, a medida de toda a circunferência é:

$$\boldsymbol{\alpha = \frac{C}{r} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi\ rad}$$

Sendo assim temos:



1.3 - Conversão de graus para radianos

Como vimos, um arco de meia volta tem medida π rad ou $180°$. Considerando um arco α cuja medida está expressa em graus, encontramos sua medida em radianos através da seguinte regra de três:

GRAUS	RADIANOS
$180°$	π
α	x

$$x = \frac{\alpha\pi}{180} \text{ rad}$$

1.4 - Conversão de radianos para graus

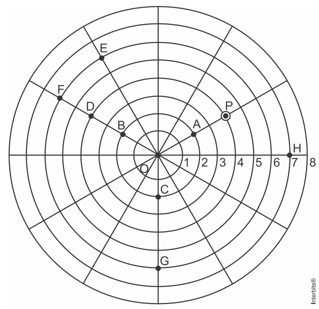
Considerando um arco $\boldsymbol{\alpha}$ cuja medida está expressa em radianos, podemos encontrar sua medida em graus via regra de três, ou de maneira mais prática, substituindo $\boldsymbol{\pi}$ por 180, pois $\boldsymbol{\pi}$ rad = 180°.

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

01. (Uepg 2016) Um relógio analógico marca duas horas e trinta minutos. Ao lado deste, um segundo relógio marca um fuso horário diferente: dez horas e trinta minutos. Considerando o menor ângulo formado entre o ponteiro dos minutos e o ponteiro das horas, em cada um dos relógios, assinale o que for correto.

01) O ângulo no primeiro relógio é menor que $120°$.
02) O ângulo no segundo relógio é maior que $140°$.
04) No primeiro relógio, o ângulo é maior que no segundo.
08) O módulo da diferença entre os ângulos dos dois relógios é $30°$.

02. (Enem PPL 2015) No jogo mostrado na figura, uma bolinha desloca-se somente de duas formas: ao longo de linhas retas ou por arcos de circunferências centradas no ponto O e raios variando de 1 a 8. Durante o jogo, a bolinha que estiver no ponto P deverá realizar a seguinte sequência de movimentos: 2 unidades no mesmo sentido utilizado para ir do ponto O até o ponto A e, no sentido anti-horário, um arco de circunferência cujo ângulo central é $120°$.



Após a sequência de movimentos descrita, a bolinha estará no ponto

a) B.
b) D.
c) E.
d) F.
e) G.

03. (G1 - ifsc 2015) É CORRETO afirmar que o menor ângulo formado pelos ponteiros da hora e dos minutos às $8\text{h } 20\,\text{min}$ é:

a) Entre $80°$ e $90°$
b) Maior que $120°$
c) Entre $100°$ e $120°$
d) Menor que $90°$
e) Entre $90°$ e $100°$

04. (Uepg 2014) Sobre arcos e ângulos, assinale o que for correto.

01) O menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio que está marcando 1 hora e 40 minutos é 170°.

02) Um trem desloca-se na velocidade constante de $60\,\text{km/h}$ num trecho circular de raio igual a $500\,\text{m}$. Então, em um minuto ele percorre um arco de $2\,\text{rad}$.

04) Uma pessoa caminhando em volta de uma praça circular descreve um arco de 160° ao percorrer $120\,\text{m}$. O diâmetro da praça é maior que $100\,\text{m}$.

08) Em 50 minutos, o ponteiro dos minutos de um relógio percorre $\frac{5\pi}{3}\text{rad}$.

05. (Unesp 2014) A figura mostra um relógio de parede, com 40 cm de diâmetro externo, marcando 1 hora e 54 minutos.

(www.euroferragens.com.br)

Usando a aproximação $\pi = 3$, a medida, em cm, do arco externo do relógio determinado pelo ângulo central agudo formado pelos ponteiros das horas e dos minutos, no horário mostrado, vale aproximadamente

a) 22.
b) 31.
c) 34.
d) 29.
e) 20.

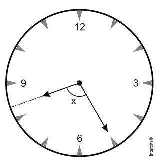
06. (G1 - ifce 2014) Considere um relógio analógico de doze horas. O ângulo obtuso formado entre os ponteiros que indicam a hora e o minuto, quando o relógio marca exatamente 5 horas e 20 minutos, é

a) 330°.
b) 320°.
c) 310°.
d) 300°.
e) 290°.

07. (Ifsp 2013) Considere uma circunferência de centro O e raio $6\,\text{cm}$. Sendo A e B pontos distintos dessa circunferência, sabe-se que o comprimento de um arco AB é $5\pi\,\text{cm}$. A medida do ângulo central $A\hat{O}B$, correspondente ao arco AB considerado, é

a) 120°.
b) 150°.
c) 180°.
d) 210°.
e) 240°.

08. (G1 - cftmg 2013) Se o relógio da figura marca 8 h e 25 min, então o ângulo **x** formado pelos ponteiros é



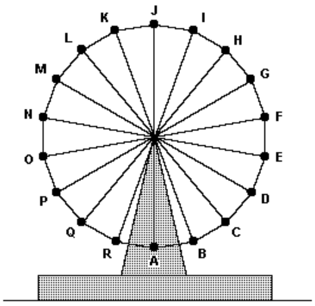
a) 12° 30’.
b) 90°.
c) 102° 30’.
d) 120°.

09. (Udesc 2012) O relógio *Tower Clock*, localizado em Londres, Inglaterra, é muito conhecido pela sua precisão e tamanho. O ângulo interno formado entre os ponteiros das horas e dos minutos deste relógio, desprezando suas larguras, às 15 horas e 20 minutos é:

a) $\frac{\pi}{12}$ b) $\frac{\pi}{36}$ c) $\frac{\pi}{6}$ d) $\frac{\pi}{18}$ e) $\frac{\pi}{9}$

10. (Unemat 2010) Quanto ao arco 4555°, é correto afirmar.
a) Pertence ao segundo quadrante e tem como côngruo o ângulo de 55°
b) Pertence ao primeiro quadrante e tem como côngruo o ângulo de 75°
c) Pertence ao terceiro quadrante e tem como côngruo o ângulo de 195°
d) Pertence ao quarto quadrante e tem como côngruo o ângulo de 3115°
e) Pertence ao terceiro quadrante e tem como côngruo o ângulo de 4195°

11. (G1 - cps 2008) A roda-gigante de um parque de diversões tem dezoito cadeiras, igualmente espaçadas ao longo do seu perímetro e move-se no sentido anti-horário, isto é, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.



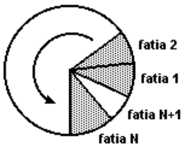
Na figura, as letras A, B, C, ... e R indicam as posições em que as cadeiras ficam cada vez que a roda gigante para. Com a roda gigante parada, Bruna senta-se na cadeira que está na posição A, posição mais baixa da roda gigante.A roda gigante move-se $\frac{5}{6}$ de uma volta e para. Nesse momento, a letra relativa à posição da cadeira ocupada por Bruna é

a) D. b) I. c) K. d) P. e) R.

12. (Uel 2006) Os primeiros relógios baseavam-se no aparente movimento do Sol na abóboda celeste e no deslocamento da sombra projetada sobre a superfície de um corpo iluminado pelo astro. Considere que: a Terra é esférica e seu período de rotação é de 24 horas no sentido oeste-leste; o tempo gasto a cada 15° de rotação é de 1 hora; o triângulo Brasília/Centro da Terra/Luzaka (Zâmbia) forma, em seu vértice central, um ângulo de 75°.

A hora marcada em Luzaka, num relógio solar, quando o sol está a pino em Brasília é:
a) 5 horas.
b) 9 horas.
c) 12 horas.
d) 17 horas.
e) 21 horas.

13. (Ufscar 2005) Uma pizza circular será fatiada, a partir do seu centro, em setores circulares. Se o arco de cada setor medir 0,8 radiano, obtém-se um número máximo N de fatias idênticas, sobrando, no final, uma fatia menor, que é indicada na figura por fatia N+1.



Considerando π = 3,14, o arco da fatia N+1, em radiano, é

a) 0,74.
b) 0,72.
c) 0,68.
d) 0,56.
e) 0,34.

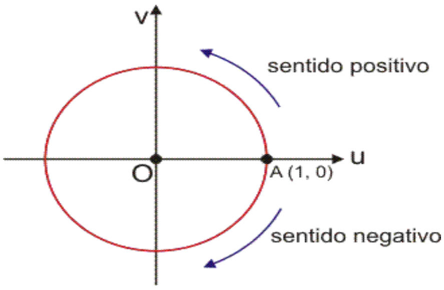
GABARITO

01	**09**	**02**	**D**	**03**	**B**
04	**11**	**05**	**B**	**06**	**B**
07	**B**	**08**	**C**	**09**	**E**
10	**E**	**11**	**D**	**12**	**D**
13	**C**				

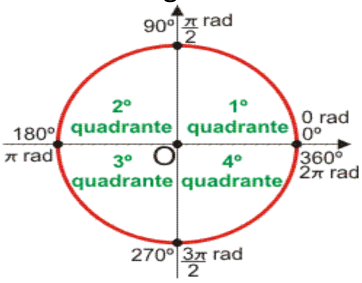
1.5 - Circunferência trigonométrica

Denomina-se circunferência trigonométrica a circunferência com as seguintes características:

- ✓ O sentido positivo é o anti-horário e o raio é 1 unidade de comprimento
- ✓ Associando-se um sistema de coordenadas cartesianas à circunferência de centro O, fixa-se o ponto A de coordenadas $(1, 0)$ como a origem dos arcos.



Os eixos do sistema de coordenadas cartesianas ortogonais dividem a circunferência trigonométrica em quatro partes iguais, chamadas de quadrantes, numeradas a partir do ponto A, no sentido anti-horário. Observe as extremidades dos quadrantes do ciclo trigonométrico em graus e radianos:

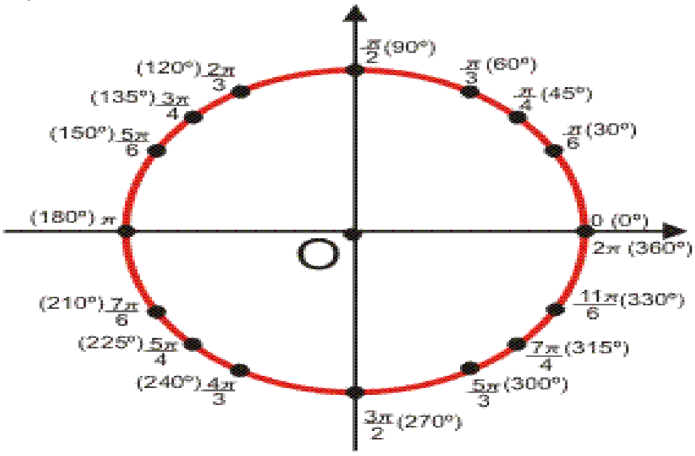


Como a circunferência trigonométrica tem raio igual a 1, a medida em radianos de um arco é igual ao seu comprimento, pois, como vimos anteriormente, a medida de um arco α em radianos é a razão entre o comprimento e o raio desse arco .

$$\alpha = \frac{\text{comprimento do arco}}{\text{r}} = \frac{\text{comprimento do arco}}{1} = \text{comprimento do arco}$$

Isso significa que, quando o nosso ambiente é a circunferência trigonométrica, não precisamos escrever α rad. Basta escrevermos apenas α para nos referirmos ao arco cuja medida é α radianos.

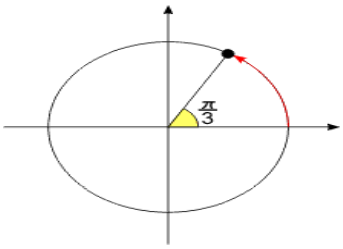
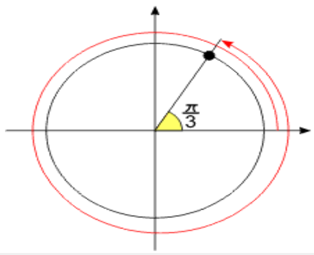
Como a origem de todos os arcos trigonométricos é a mesma, indicamos cada arco pelo ponto que representa a sua outra extremidade. Veja abaixo a circunferência trigonométrica com os pontos que representam alguns arcos importantes:



1.6 - Arcos Côngruos

Toda vez que um ponto da circunferência que representa a extremidade de um arco for o mesmo para dois arcos diferentes, dizemos que estes dois arcos são côngruos.

Por exemplo:

Considere um arco de medida $\frac{\pi}{3}$ rad. 	Um arco de medida $\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ tem extremidade no mesmo ponto, pois percorremos uma volta completa, retornando a origem, e depois mais $\frac{\pi}{3}$. 

Assim, os arcos de medidas $\frac{\pi}{3}$ e $\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ são côngruos

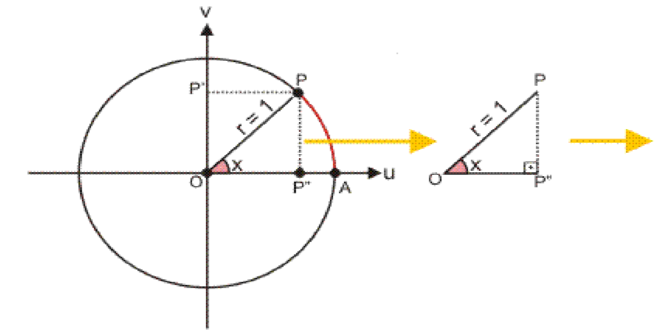
Dois arcos são côngruos quando a diferença entre eles é um múltiplo de 2π rad (360°).

Por exemplo:

- ✓ $45°$ e $405°$ são côngruos, pois $405° - 45° = 360°$
- ✓ $\frac{14\pi}{3}$ e $\frac{2\pi}{3}$ são côngruos, pois $\frac{14\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} = \frac{12\pi}{3} = 4\pi = 2.2\pi$

1.7 - Seno, cosseno e tangente de um arco

Associando cada número real x a um arco da circunferência trigonométrica, com origem no ponto A e extremidade em um ponto P, tal que a medida do arco $\overset{\frown}{AP}$ é x, temos a seguinte situação:

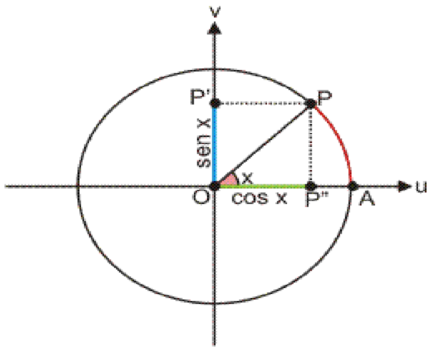


$$sen\ x = \frac{PP''}{1} \Rightarrow sen\ x = PP''$$

Como os segmentos $\overline{PP''}$ e $\overline{OP'}$são congruentes:

$$\boxed{sen\ x = OP'}$$

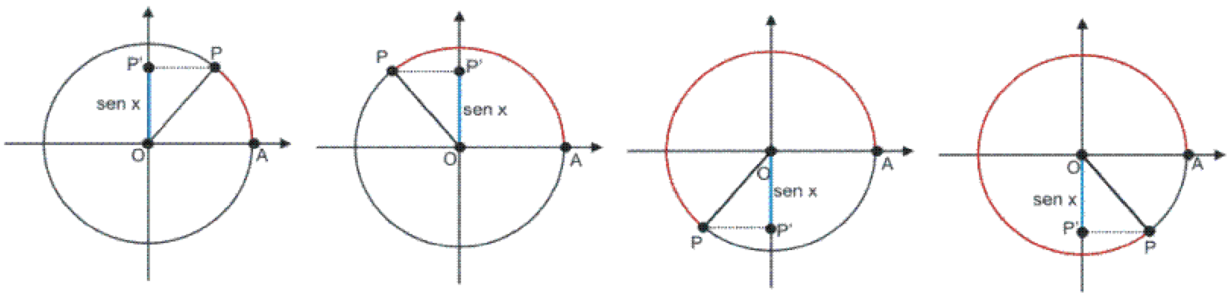
$$\cos\ x = \frac{OP''}{1} \Rightarrow \boxed{\cos\ x = OP''}$$



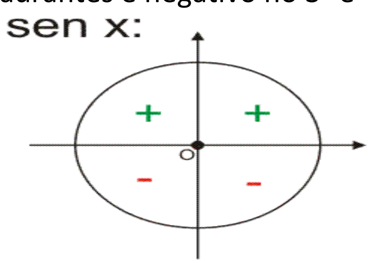
Note que $cos\,x$ é a abscissa de P e $sen\,x$ é a ordenada de P. Sendo assim, podemos escrever:

$$P(cos\ x, sen\ x)$$

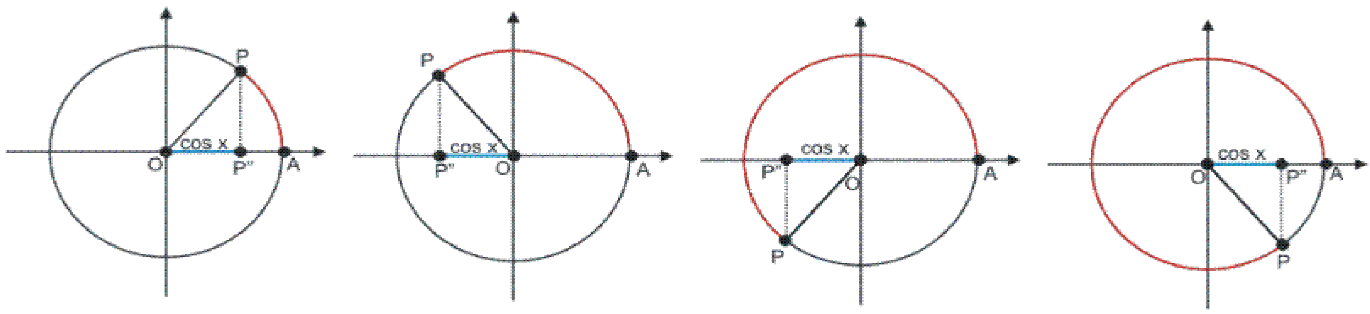
Vamos analisar o sinal de sen x, conforme o quadrante em que se encontra o ponto P:



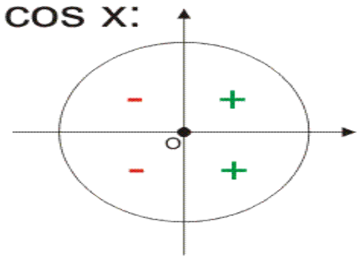
Note que sen x é positivo no 1° e 2° quadrantes e negativo no 3° e 4° quadrantes.



Em seguida, analisamos o sinal de cos x, conforme o quadrante em que se encontra o ponto P:

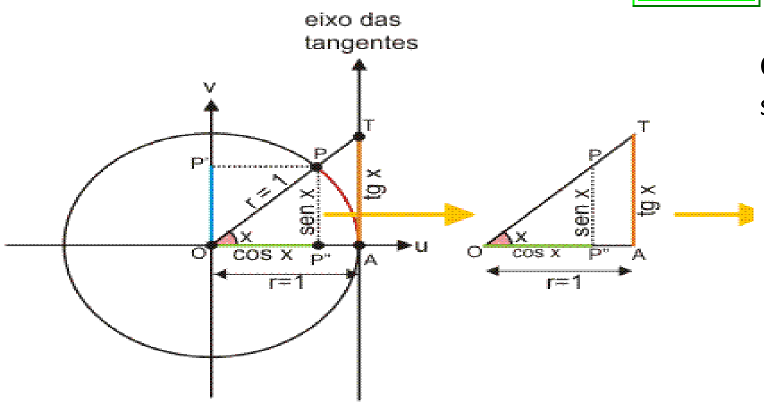


Note que cos x é positivo no 1° e 4° quadrantes e negativo no 2° e 3° quadrantes.



Agora vamos estabelecer um novo eixo, o eixo das tangentes, que é paralelo ao eixo das ordenadas, orientado para cima e com origem no ponto A. Traçando uma reta que passe pelo centro O e pelo ponto P, essa reta interceptará o eixo das tangentes no ponto T. Definimos como tangente do arco $\widehat{AP}$ a medida algébrica do segmento AT e indicamos:

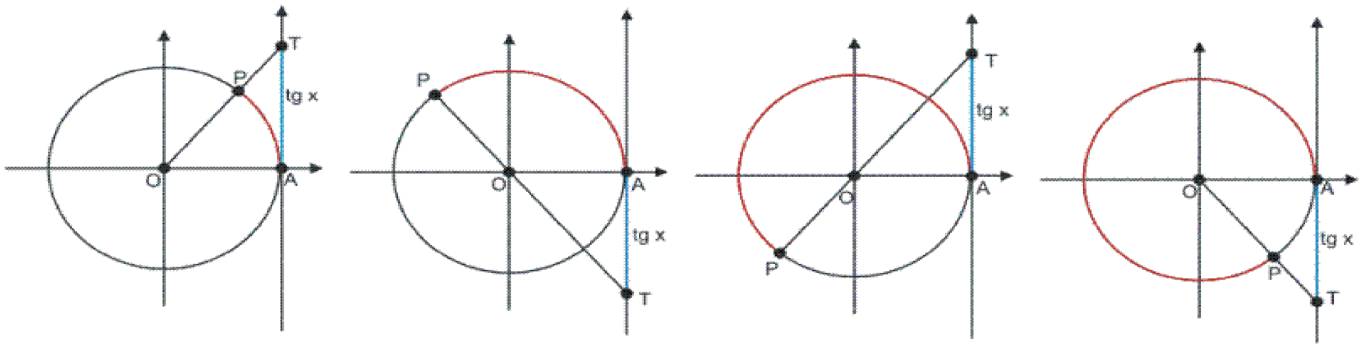
$$\boxed{tg\ x = AT}$$



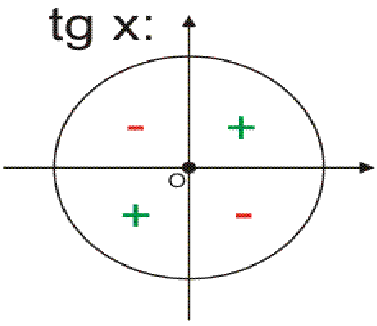
Como os triângulos OAT e OP"P são semelhantes:

$$\frac{tg\ x}{sen\ x} = \frac{1}{\cos\ x} \Rightarrow \boxed{tg\ x = \frac{sen\ x}{\cos\ x}}$$

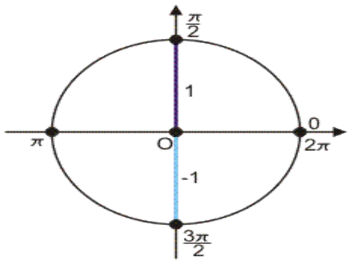
Vamos analisar o sinal de tg x, conforme o quadrante em que se encontra o ponto P:



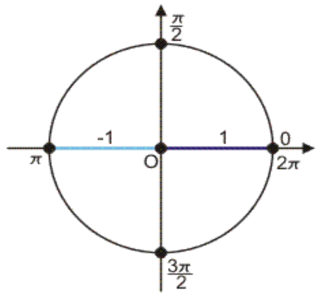
Note que tg x é positiva no 1° e 3° quadrantes e negativa no 2° e 4° quadrantes.



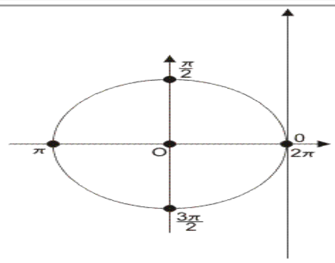
Valores importantes de seno, cosseno e tangente



$$\boldsymbol{sen\,0 \;=\; 0}$$
$$\boldsymbol{sen\,\frac{\pi}{2} = 1}$$
$$\boldsymbol{sen\,\pi = 0}$$
$$\boldsymbol{sen\,\frac{3\pi}{2} = -1}$$
$$\boldsymbol{sen\,2\pi \;=\; 0}$$



$$\boldsymbol{cos\,0 \;=\; 1}$$
$$\boldsymbol{cos\,\frac{\pi}{2} = 0}$$
$$\boldsymbol{cos\,\pi = -1}$$
$$\boldsymbol{cos\,\frac{3\pi}{2} = 0}$$
$$\boldsymbol{cos\,2\pi = 1}$$



$$\boldsymbol{tg\,0 \;=\; 0}$$

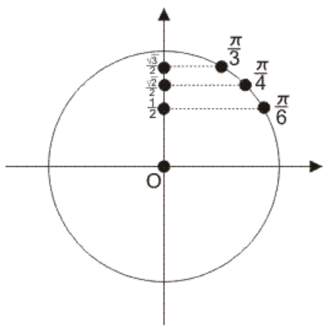
$tg\,\frac{\pi}{2}$ não existe, pois a reta que passa pelo centro e por $\frac{\pi}{2}$ não intercepta o eixo das tangentes.

$$\boldsymbol{tg\,\pi = 0}$$

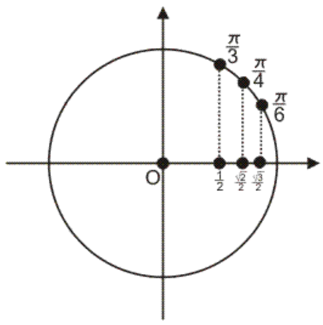
tg $\frac{3\pi}{2}$ não existe, pois a reta que passa pelo centro e por $\frac{3\pi}{2}$ não intercepta o eixo das tangentes.

$$\boldsymbol{tg\,2\pi \;=\; 0}$$

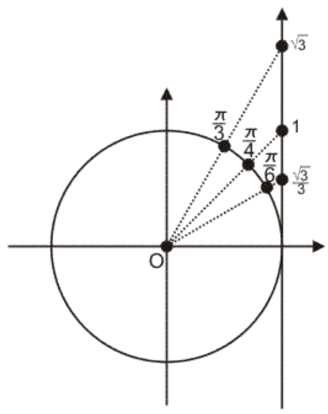
Da trigonometria nos triângulos, conhecemos os valores de seno, cosseno e tangente dos ângulos notáveis: $\frac{\pi}{6}$ (30°), $\frac{\pi}{4}$ (45°) e $\frac{\pi}{3}$ (60°):



$$sen\,\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$
$$sen\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$sen\,\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$cos\frac{\pi}{6} = \boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$
$$cos\frac{\pi}{4} = \boldsymbol{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$
$$cos\,\frac{\pi}{3} = \boldsymbol{\frac{1}{2}}$$

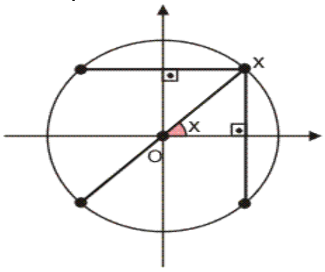


$$tg\,\frac{\pi}{6} = \boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{3}}$$
$$tg\,\frac{\pi}{4} = 1$$
$$tg\,\frac{\pi}{3} = \boldsymbol{\sqrt{3}}$$

1.8 - Redução ao primeiro quadrante

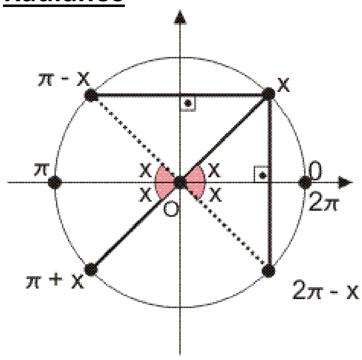
É conveniente associarmos um arco de qualquer quadrante a um arco do 1° quadrante, pois conhecemos os valores de seno, cosseno e tangente de alguns arcos desse quadrante.

Consideremos o ponto da circunferência trigonométrica associado a um arco do 1° quadrante, de medida x. Por esse ponto traçamos 3 retas: uma perpendicular ao eixo das ordenadas, uma perpendicular ao eixo das abscissas e outra que passa pelo centro da circunferência. Os pontos de intersecção dessas três retas com a circunferência são chamados de simétricos do ponto associado à medida x .

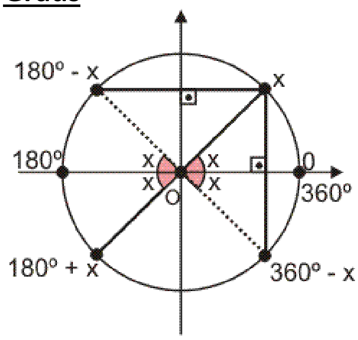


Através de congruência de triângulos e oposição de vértices, podemos encontrar as medidas associadas a esses pontos:

Radianos

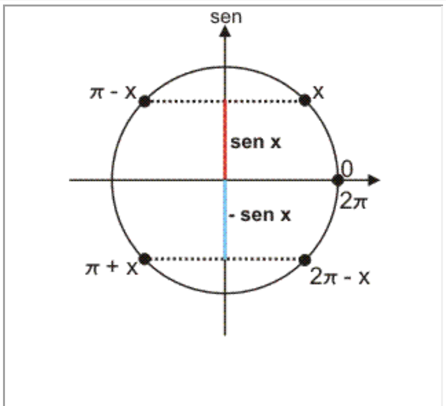


Graus

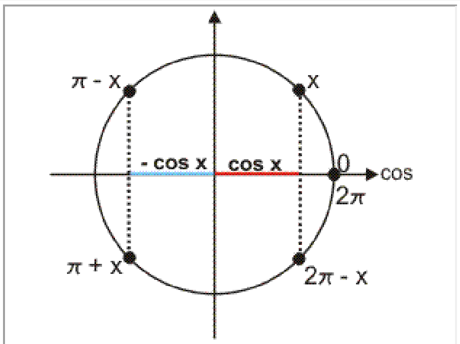


Simetria no estudo de seno, cosseno e tangente

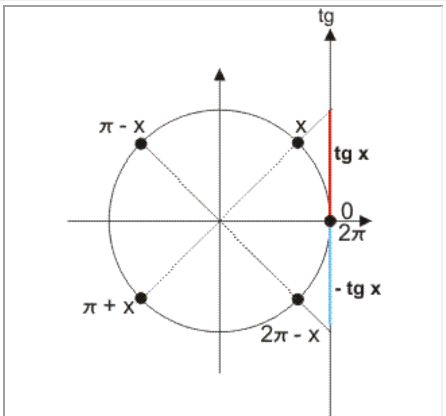
Pelas figuras podemos concluir que:



$$sen\ (\pi - x) = sen\ x$$
$$sen\ (\pi + x) = -\, sen\ x$$
$$sen\ (2\pi - x) = -\, sen\ x$$



$$cos\ (\pi - x) = -\, cos\ x$$
$$cos\ (\pi + x) = -\, cos\ x$$
$$cos\ (2\pi - x) = cos\ x$$



$$tg\ (\pi - x) = -\, tg\ x$$
$$tg\ (\pi + x) = tg\ x$$
$$tg\ (2\pi - x) = -\, tg\ x$$

EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

01. (G1 - ifal 2016) O valor da expressão $\dfrac{\text{sen } 30° + \text{tg } 225°}{\cos \frac{\pi}{2} - \text{sen } (-60°)}$ é

a) 1.
b) $\frac{1}{2}$.
c) $-\sqrt{3}$.
d) $\sqrt{3}$.

02. (Udesc 2016) Assinale a alternativa que corresponde ao valor da expressão:

$$6\cos^2\left(\frac{13\pi}{6}\right)-4\cos^2\left(\frac{11\pi}{4}\right)+\text{sen}\left(-\frac{7\pi}{6}\right)+\text{tg}^2\left(\frac{31\pi}{3}\right)$$

a) 6
b) 5
c) $\frac{9}{2}$
d) 3
e) $\frac{23}{4}$

03. (Espcex (Aman) 2015) O valor de $(\cos 165° + \text{sen}\,155° + \cos 145° - \text{sen}\,25° + \cos 35° + \cos 15°)$ é

a) $\sqrt{2}$.
b) -1.
c) 0.
d) 1.
e) $\frac{1}{2}$.

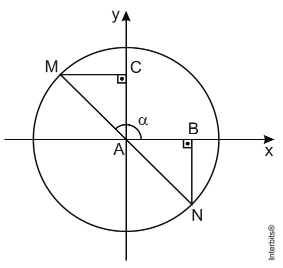
04. (G1 - ifal 2012) Considerando-se o arco trigonométrico $\alpha = \frac{23\pi}{3}\text{rad},$ assinale a alternativa **falsa**.

a) $\alpha = 1.380°$.
b) α dá três voltas e para no 4° quadrante.
c) $\text{sen}\ \alpha = -\text{sen}\ 60°$.
d) $\cos\ \alpha = \cos\ 60°$.
e) α dá três voltas e para no 1° quadrante.

05. (Insper 2012) O professor de Matemática de Artur e Bia pediu aos alunos que colocassem suas calculadoras científicas no modo "radianos" e calculassem o valor de $\text{sen}\frac{\pi}{2}.$ Tomando um valor aproximado, Artur digitou em sua calculadora o número $1,6$ e, em seguida, calculou o seu seno, encontrando o valor A. Já Bia calculou o seno de $1,5,$ obtendo o valor B. Considerando que $\frac{\pi}{2}$ vale aproximadamente $1,5708,$ assinale a alternativa que traz a correta ordenação dos valores A, B e $\text{sen}\frac{\pi}{2}.$

a) $\text{sen}\frac{\pi}{2} < A < B.$
b) $A < \text{sen}\frac{\pi}{2} < B.$
c) $A < B < \text{sen}\frac{\pi}{2}.$
d) $B < \text{sen}\frac{\pi}{2} < A.$
e) $B < A < \text{sen}\frac{\pi}{2}.$

06. (G1 - cftmg 2012) A figura abaixo representa uma circunferência trigonométrica em que MN é diâmetro e o ângulo α mede $\frac{5\pi}{6}$ radianos.



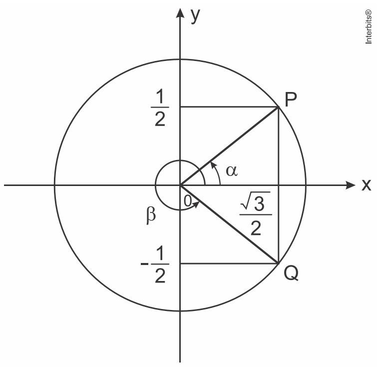
A razão entre as medidas dos segmentos AB e AC é

a) $26\sqrt{3}$.
b) $\sqrt{3}$.
c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

07. (G1 - ifce 2012) O valor de $\cos(2.280°)$ é

a) $-\frac{1}{2}$. b) $\frac{1}{2}$. c) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$. d) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

08. (G1 - cftmg 2008) Na figura, P e Q são pontos da circunferência trigonométrica de centro O e raio unitário.



$\text{sen}\alpha$: ordenada do ponto P

$\cos\alpha$: abscissa do ponto P

$\text{sen}\beta$: ordenada do ponto Q

$\cos\beta$: : abscissa do ponto Q

O valor de $\alpha + \beta$ em radianos, é

a) 2π

b) $\frac{11\pi}{6}$

c) $\frac{13\pi}{6}$

d) $\frac{25\pi}{12}$

09. (G1 - cftmg 2005) O número

$$N = (3 \cos 180° - 4 \text{ sen} 210° + 2 \text{ tg} 135°) / (6 \text{ sen}^2 45°)$$

pertence ao intervalo

a)] -4 , -3 [
b) [-3 , -2 [
c) [-2 , -1]
d)] -1 , 0]

10. (Pucsp 2004) Na sequência de termo geral $a_n = 5n + \text{sen}(n \cdot \pi/2)$, com $n \in \mathbb{N}^*$, a soma dos 20 primeiros termos de ordem ímpar é igual a

a) 1800
b) 1874
c) 1896
d) 2000

11. (Mackenzie 2001) I) $\cos 225° < \cos 215°$ II) $\text{tg}\left(\frac{5\pi}{12}\right) > \text{sen}\left(\frac{5\pi}{12}\right)$ III) $\text{sen}160° > \text{sen}172°$

Das afirmações acima:

a) todas são verdadeiras. b) todas são falsas. c) somente II e III são verdadeiras.
d) somente II é verdadeira. e) somente I e II são verdadeiras.

12. (Uel 2001) Para qualquer número real x, $\operatorname{sen}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$ é igual a:

a) $-\operatorname{sen} x$

b) $2\operatorname{sen} x$

c) $(\operatorname{sen} x)(\cos x)$

d) $2\cos x$

e) $-\cos x$

13. (Ufal 2000) O seno de um arco de medida 2340° é igual a

a) -1
b) - 1/2
c) 0
e) 1/2

14. (Ufrgs 2000) Considere as afirmativas abaixo.

I. tan 92° = - tan 88°

II. tan 178° = tan 88°

III. tan 268° = tan 88°

IV. tan 272° = - tan 88°

Quais estão corretas?

a) Apenas I e III.
b) Apenas III e IV.
c) Apenas I, II e IV.
d) Apenas I, III e IV.
e) Apenas II, III e IV.

15. (Ufal 2000) Analise as afirmativas a seguir, nas quais x é um número real.

( ) ( ) sen 495° = sen $\left(\frac{\pi}{4}\right)$

( ) ( ) tg $\left(\frac{8\pi}{7}\right) < 0$

( ) ( ) sen $\left(\frac{\pi}{5}\right)$ + sen $\left(\frac{\pi}{5}\right)$ = sen $\left(\frac{2\pi}{5}\right)$

( ) ( ) A equação tgx = 1000 não tem solução

( ) ( ) Para $0 \leq x < \frac{\pi}{4}$ tem-se cos x > sen x

GABARITO

01	**D**	**02**	**A**	**03**	**C**
04	**E**	**05**	**E**	**06**	**B**
07	**A**	**08**	**A**	**09**	**C**
10	**D**	**11**	**C**	**12**	**E**
13	**C**	**14**	**D**	**15**	**VFFFV**