Círculo trigonométrico

Também é conhecido por ciclo trigonométrico ou circunferência trigonométrica.

Uma volta completa:
Em graus = 360°   Em radianos = 2π rad

Se um ângulo passar de 360°, devemos ver o quanto ele passou para saber qual ângulo será congruente a ele.
Ex_1: ângulo de 510°

510° - 360° = 150°

Ex_2: ângulo de 900°

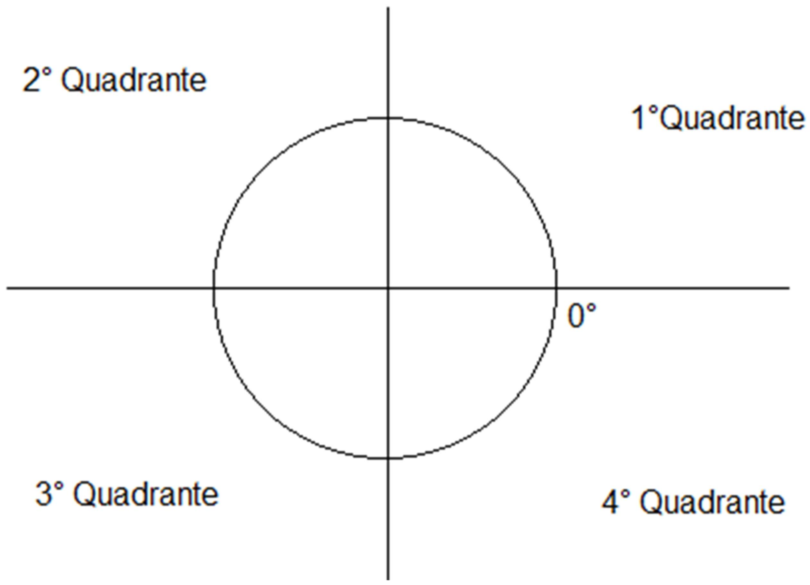
900 – 360 = 540°
540 – 360 = 180°

Para converter de graus para radianos ou vice-versa: devemos montar uma regra de três.
Exemplo: Quantos graus correspondem $\frac{\pi}{4}$ rad?

$360 = 2\pi$
$X \quad \frac{\pi}{4}$

$2\pi x = \frac{360\pi}{4}$

$2x = 90$
$x = 45°$

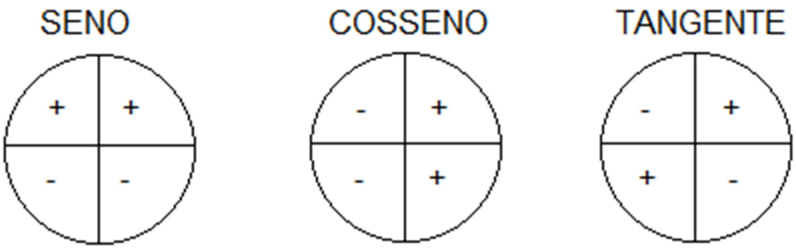


1° Q: 0° até 90°
2° Q: 90° até 180°
3° Q: 180° até 270°
4° Q: 270° até 360°

Redução ao primeiro quadrante:

2° quadrante: 180° - ângulo dado
3° quadrante: 180° + ângulo dado
4° quadrante: 360° - ângulo dado

Sinais:



Exercícios:

1. Reduzindo-se ao primeiro quadrante um arco de medida 2240°, obtém-se um arco, cuja medida, em radianos, é:

a) $\frac{\pi}{3}$

b) $\frac{2\pi}{3}$

c) $\frac{4\pi}{9}$

d) $\frac{3\pi}{4}$

e) $\frac{6\pi}{2}$

Resolução:

Nosso primeiro passo será descobrir qual o côngruo de 2240°, ou seja, o arco que corresponde a mesma medida em graus após todas as voltas completas que um arco pode ter (Por exemplo 10° é côngruo de 370° pois ele passa em exatamente 10° após dar sua volta completa, assim como 50° é côngruo de 770 pois ele tem exatamente 50° a mais depois de dar duas voltas completas)

2240 = 360 . 6 + 80, ou seja, dá 6 voltas completas e sobram 80°, então podemos assumir que 80° é côngruo de 2240°.

Agora é só passar para radianos, para isto, podemos multiplicar por $\frac{2\pi}{360}$ ou simplificando a fração $\frac{\pi}{180}$

Logo teremos: $80 \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{80\pi}{180}$

$\frac{80\pi}{180} = \frac{4\pi}{9}$

(Alternativa C)

2. se cosα = $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ e α é um arco cujo a extremidade pertence ao 2° quadrante, então α pode ser ________ $\frac{\pi}{6}$ rad.

a) 7
b) 17
c) 27
d) 37

Resolução:

A questão nos mostra que o arco está presente no segundo quadrante, porém $\frac{\pi}{6}$ está presente no primeiro. Sendo assim, precisamos encontrar seu simétrico no segundo quadrante.

Para um ângulo qualquer α presente no primeiro quadrante, seu simétrico no segundo quadrante será π - α, sendo assim teremos:

$\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{6\pi}{6} - \frac{\pi}{6}$

$\frac{6\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

Então temos que $\frac{5\pi}{6}$ = $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ então α poderá ser $\frac{5\pi}{6}$ e todos os seus côngruos (côngruos são ângulos cujos arcos representam as mesmas medidas, ou seja, a diferença entre eles devem ser de exatamente 360° ou 2π quando a unidade de medida usado for em radianos)

Um dos côngruos de $\frac{5\pi}{6}$ será:

$\frac{5\pi}{6} + 2\pi = \frac{5\pi}{6} + \frac{12\pi}{6}$

$\frac{5\pi}{6} + \frac{12\pi}{6} = \frac{17\pi}{6}$

(Alternativa B)

3. No ciclo trigonométrico 440º pertence a qual quadrante?

a) 1° quadrante
b) 2° quadrante
c) 3° quadrante
d) 4° quadrante

Resolução:

Nosso primeiro passo será descobrir qual o côngruo de 440°, ou seja, o arco que corresponde a mesma medida em graus após todas as voltas completas que um arco pode ter (Por exemplo 10° é côngruo de 370° pois ele passa em exatamente 10° após dar sua volta completa, assim como 50° é côngruo de 770 pois ele tem exatamente 50° a mais depois de dar duas voltas completas)

440 = 360 + 80°, ou seja, o arco dá uma volta completa e sobram 80° então podemos assumir que 80° é côngruo de 440°

Como bem sabemos um círculo possui 360° e é dividido entre 4 quadrantes iguais, logo teremos que:

$\frac{360}{4}$ = 90, então cada quadrante possui 90°.

1° quadrante - de 0° a 90°
2° quadrante - de 90 a 180°
3° quadrante - de 180 a 270°
4° quadrante - de 270 a 360°

Como sobraram 80°, significa que ele estará presente no 1° quadrante

(Alternativa A)

4. se 0º ≤ x ≤ 90° e se sen4x = $-\frac{\sqrt{3}}{2}$, um dos possíveis valores de x é:

a) 30°
b) 45°
c) 75°
d) 85°

Resolução:

Como bem sabemos, no círculo trigonométrico o seno é positivo no primeiro e no segundo quadrante, como o valor do sen4x é um número negativo, sabemos que o mesmo tem de estar entre o terceiro e o quarto quadrante.

Temos que sen60º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$, então devemos encontrar seus côngruos. Para isto, devemos manter em mente que um número qualquer possui seus côngruos nos quatro quadrantes, e podemos identificá-los da seguinte forma:

1 quadrante = α
2 quadrante = 180° – α
3 quadrante = 180°+ α
4 quadrante = 360° – α

Como já sabemos que no primeiro quadrante será sen60°, teremos:

1 quadrante = 60º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

2 quadrante = 180 – 60 = 120º = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

3 quadrante = 180 + 60 = 240º = $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

4 quadrante = 360 – 60 = 300º = $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

para chegarmos ao nosso resultado de 4x = - $\frac{\sqrt{3}}{2}$ temos duas possibilidades, são estas 240º e 300º

para 240º

4x = 240

X = $\frac{240}{4}$

X = 60º

Ou

Para 300º

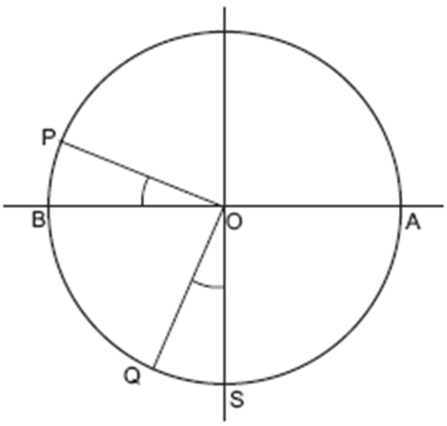
4x = 300

X = $\frac{300}{4}$

X = 75º

(Alternativa C)

5.



No ciclo trigonométrico de centro O, representado na figura, os ângulos PÔB e QÔS são congruentes, e o arco AP, tomado no sentido anti-horário, mede 164°. Reduzindo-se o arco AQ ao primeiro quadrante, o valor encontrado será igual a

a) 16°
b) 24°
c) 64°
d) 74°
e) 86°

Resolução:

A questão nos diz que o arco AP mede 164°, e podemos ver que AP + PB = 180°, pois é a metade de uma volta completa na circunferência.

Logo, 164 + PB = 180
PB = 180 – 164
PB = 16°, como a questão nos diz que PÔB e QÔS são congruentes, seus arcos também serão
PB = QS
QS = 16°

Como devemos reduzir ao primeiro quadrante, devemos considerar que:

AQ = 90° - 16º, que é a quantidade de graus total de um quadrante menos o valor do ângulo QÔS

AQ = 74°

(Alternativa D)

6. O valor do sen de 1270 é igual a:

a) – cos 10
b) – sen 30
c) – sen 10
d) – cos 30

Resolução:

Para que possamos encontrar o valor do sen de 1270, devemos descobrir seu côngruo, e para isto devemos ter em mente que 1270 = 360 . 3 + 190, ou seja, 1270 da três voltas completas no circulo trigonométrico e sobram 190º

Agora que encontramos o côngruo, devemos descobrir quais são seus simétricos, tendo em vista que 190 está no terceiro quadrante, para isso teremos:

1 quadrante = α
2 quadrante = 180 – α
3 quadrante = 180 + α
4quadrante = 360 – α

Como anteriormente dito, sabemos que 190° está presente no 3° quadrante, então:

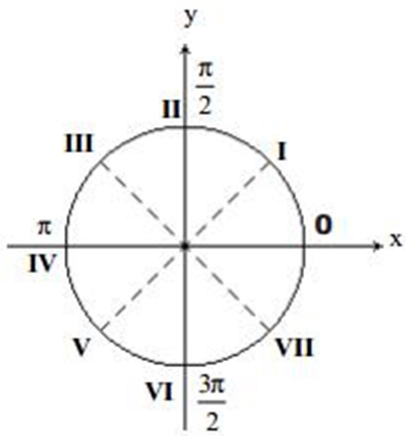
180 + α = 190
α = 190 – 180
α = 10°

Porem os senos são positivos no 1º e 2º quadrante e negativos quando estão no 3º e 4° quadrante, sendo assim

Sen de 1270 = - sen 10

(Alternativa C)

7. Os termos da sequência de números em progressão aritmética $\frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{12}, \frac{5\pi}{6}$... correspondem as medidas em radianos de arcos, que podem ser representados na circunferência trigonométrica abaixo.
Os pontos identificados por **0** a **VII** representam as medidas de arcos que dividem a circunferência trigonométrica em 8 partes iguais, medidas no sentido anti−horário, a partir de 0.



Nessas condições, o arco correspondente ao **13º termo** da sequência, igualmente medido no sentido anti−horário e a partir de **0**, tem sua extremidade situada entre os pontos

a) I e II
b) II e III
c) IV e V
d) V e VI
e) VII e 0

Resolução:

Como bem sabemos, Progressão aritmética é um termo usado para uma sequência de números que possuem a mesma diferença de valor entre eles (ex: 2, 4, 6... Tem uma diferença exata de 2 unidades entre cada um de seus valores, ou então $\frac{6}{10}, \frac{10}{10}, \frac{14}{10}$, possuem uma diferença de exatamente $\frac{4}{10}$ em cada um de seus valores)

Sendo assim, o primeiro passo será identificar qual a progressão utilizada

Temos 3 valores diferentes, são eles:

$\frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{12}\ e\ \frac{5\pi}{6}$ agora deixaremos tudo sobre o mesmo denominador para descobrir a progressão aritmética existente

$\frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{12}$

$\frac{5\pi}{6} = \frac{10\pi}{12}$

Então

$\frac{4\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}$ e $\frac{10}{12}$, logo podemos facilmente entender que a progressão utilizada é de $\frac{3\pi}{12}$

Como já possuímos 3 termos, precisamos descobrir 10 termos a frente para chegarmos ao 13°, para isto multiplicaremos a progressão aritmética por 10, que é a quantidade de vezes que ela seria aplicada até encontrarmos nosso resultado e somaremos o resultado ao 3° termo

$\frac{10\pi}{12}$ + 10 . $\frac{3\pi}{12}$

$\frac{10\pi}{12} + \frac{30\pi}{12} = \frac{40}{12}$

$\frac{40\pi}{12} = \frac{20\pi}{6} = \frac{10\pi}{3} \cong 3{,}33\pi$

Como uma volta completa é igual a 2π radianos, $1{,}33\pi$ é côngruo de $3{,}33\pi$

A circunferência está dividida em 8 partes exatamente iguais, e como sabemos, uma volta completa em radianos é igual a 2π radianos, dividindo este valor por 8, saberemos quanto corresponde em Radianos cada ponto

$\frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4} = 0{,}25\pi$, então temos 8 pontos igualmente espaçados por $0{,}25\pi$ ao redor da circunferência. Dividindo $1{,}33\pi$ por $0{,}25\pi$, teremos entre quais pontos está o 13° termo

$\frac{1{,}33\pi}{0{,}25\pi}$ = 5,32, ou seja, o 13° termo está presente entre os pontos V e VI

(Alternativa D)

8. No ciclo trigonométrico os valores de x, tais que cosx $\leq \frac{1}{2}$, são:

a) $\{x \in R \mid \frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}\}$

b) $\{x \in R \mid \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}\}$

c) $\{x \in R \mid \frac{\pi}{6} \leq x < \frac{11}{6}\}$

d) $\{x \in R \mid 0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}; ou\ \frac{7\pi}{6} \leq x \leq 2\pi$

Resolução:

Sabemos que cos60° $= \frac{1}{2}$, nosso primeiro passo então será descobrir quanto vale o cos60° em radianos, para isso devemos ter em mente que o circulo trigonométrico vai de 0 a 2π, sendo assim teremos:

2π = 360
X = 60

120π = 360x

X = $\frac{120\pi}{360} = \frac{\pi}{3}$

Então X pode estar entre $\frac{\pi}{3}$ até seu simétrico no quarto quadrante que será:

$2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{6\pi}{3} - \frac{\pi}{3}$

$\frac{6\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$

Logo temos que X $\in R \mid \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}\}$
(Alternativa B)

9. Considere as afirmações a seguir:

I. tan 92° = –tan 88°
II. tan 178° = tan 88°
III. tan 268° = tan 88°
IV. tan 272° = –tan 88°

Quais estão corretas?

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

Resolução:

Para resolver esta questão devemos ter em mente primeiro que a tangente sempre será positiva quando pertencer ao 1° ou ao 3° quadrante, e a mesma será sempre negativa quando pertencer ao 2° ou 4° quadrante

Sendo assim, para saber se são igual, basta reduzir os valores para o primeiro quadrante
tan 92° = –tan 88°
Sabemos que 92° está no segundo quadrante, logo será negativo
Para reduzir ao primeiro quadrante, devemos subtrair 92 de 180 pois só pertence ao primeiro quadrante quando possui até no máximo 90°
180 – 92 = tan 88°, como estava no segundo quadrante, (- tan 88°), logo a primeira afirmativa está correta

tan 178° = tan 88°
Sabemos que 178° está no segundo quadrante, logo será negativo
Para reduzir ao primeiro quadrante, devemos subtrair 178 de 180 pois só pertence ao primeiro quadrante quando possui até no máximo 90°
180 – 178 = tang 2°, como estava no segundo quadrante, (- tang 2), logo a segunda afirmativa está incorreta

tan 268° = tan 88°
Sabemos que 268° está no terceiro quadrante, logo será positivo
Para reduzir ao primeiro quadrante, devemos subtrair 180 de 268 pois só pertence ao primeiro quadrante quando possui até no máximo 90°

268 – 180 = tan 88° Como estava no terceiro quadrante, (+ tan 88), logo a terceira afirmativa está correta

tan 272° = –tan 88°
Sabemos que 272° está no quarto quadrante, logo será negativo
Para reduzir ao primeiro quadrante, devemos subtrair 272 de 360, pois só pertence ao primeiro quadrante quando possui até no máximo 90°
360 – 272 = tan 88° Como estava no quarto quadrante, (- tan 88°), logo a quarta afirmativa está correta

(Alternativa D)

10. Se A = tg 120º e B = tg 240°, então:

a) B = A
b) B = - A
c) B = 2A
d) B = - 2A

Resolução:

Para que possamos chegar ao nosso resultado devemos descobrir de qual número tg120º e tg240º são simétricos, para isso devemos manter em mente que um número possui simétricos nos quatro quadrantes e podemos identificá-los da seguinte forma:

1 quadrante = α
2 quadrante = 180 – α
3 quadrante = 180 + α
4 quadrante = 360 – α

Começando por 120º que está no segundo quadrante, teremos:

180 – α = 120º
– α = 120 – 180
– α = - 60
α = 60

Para descobrirmos os simétrico de B, teremos:

180 + α = 240
α = 240 – 180
α = 60

Como podemos observar a cima, 120 e 240 são simétricos e para que possamos estabelecer a relação entre os dois devemos lembrar que a tangente é positiva no 1º e no 3º quadrante e negativa no 2º e 4º quadrante

Como 120º pertence ao segundo quadrante e 240º pertence ao terceiro quadrante, seus sinais serão contrários, logo:

B = - A
(Alternativa B)

11. O valor da expressão $\frac{sen\ 30^{o}\ +tg\ 225^{o}}{\cos\frac{\pi}{2}\ -sen\ (-6\ \ ^{o})}$ é

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

Resolução

O ângulo (- 60º) significa 60º no sentido horário do circulo trigonométrico.
Então, sen (- 60º) = sen 300º = - sen 60º

$$\frac{sen\ 30°+tg\ 225°}{\cos\frac{\pi}{2}-sen\ (-60°)} = \frac{sen\ 30°+\ tg\ 45°}{\cos 90°-\ (\ -sen\ 60°)}$$

$$\frac{sen\ 30°+\ tg\ 45°}{\cos 90°+sen\ 60°} = \frac{\frac{1}{2}+1}{0+\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\frac{\frac{3}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{3}{2}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}}\cdot\frac{3}{\sqrt{3}}$$

Racionalizando

$$\frac{3}{\sqrt{3}}\ \cdot\ \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

(Alternativa D)

12. Assinale a alternativa que corresponde ao valor da expressão:

6 cos² $\left(\frac{13\pi}{6}\right)$ – 4 cos² $\left(\frac{11\pi}{4}\right)$ + sen $\left(-\frac{7\pi}{6}\right)$ + tg² $\left(\frac{31\pi}{3}\right)$
a) 6
b) 5
c) $\frac{9}{2}$
d) 3
e) $\frac{23}{4}$

Resolução

Cada volta no círculo trigonométrico é dada por 2π. Ou seja, o ângulo $\frac{13\pi}{6}$ é o mesmo que 2π + $\frac{\pi}{6}$. Então o valor do cos $\frac{13\pi}{6}$ é mesmo que cos $\frac{\pi}{6}$. Analogamente, temos o mesmo raciocínio pra os outros ângulos .

$6\cos^2\left(\frac{13\pi}{6}\right) - 4\cos^2\left(\frac{11\pi}{4}\right) + \text{sen}\left(-\frac{7\pi}{6}\right) + \text{tg}^2\left(\frac{31\pi}{3}\right)$
$6\cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right) - 4\cos^2\left(\frac{3\pi}{4}\right) + \text{sen}\left(-\frac{7\pi}{6}\right) + \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{3}\right)$
6 . cos² 30º - 4 . cos² 135° + sen (- 210°) + tg² 60°
Sen (-210°) = sen 150° = sen 30°

$6 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 4 \cdot \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + (\sqrt{3})^2$
$6 \cdot \frac{3}{4} - 4 \cdot \frac{2}{4} + \frac{1}{2} + 3$
$\frac{9}{2} - \frac{4}{2} + \frac{1}{2} + \frac{6}{2} = \frac{12}{2} = 6$

(Alternativa A)

13. O valor de (cos 165° + sen 155° + cos 145 – sen 25° + cos 35° + cos 15°) é

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

Resolução

(cos 165° + sen 155° + cos 145 – sem 25° + cos 35° + cos 15°) =
- cos 15° + sen 25° - cos 35° - sen 25° + cos 35° + cos 15° = 0

(Alternativa C)

14. 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) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Resolução

Dividindo 2280° por 360° (volta completa), encontramos quociente igual a 6 e resta 120°, ou seja, são seis voltas completas mais 120°. Logo, cos 2280° = cos 120° = $-\frac{1}{2}$
(Alternativa A)

15. O valor numérico da expressão $\frac{\sec 1320°}{2} - 2\,.\cos\left(\frac{53\pi}{3}\right) + (tg\ 2220°)^2$ é:

a) - 1
b) 0
c) $\frac{1}{2}$
d) 1
e) - $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Resolução

Sec 1320° = sec (3 . 360° + 240°) = sec 240° = - sec 60° = - 2

Cos $\left(\frac{53\pi}{3}\right) = \cos\left(8\,.\,2\pi + \frac{5\pi}{3}\right)$ = cos $\frac{5\pi}{3}$

tg 2220° = tg (6 . 360° + 60°)
tg 2220° = tg 60° = $\sqrt{3}$

$\frac{\sec 1320°}{2} - 2\,.\cos\left(\frac{53\pi}{3}\right) + \ (tg\ 2220°)^2$
$\frac{-2}{2} - 2\,.\frac{1}{2} + \left(\sqrt{3}\right)^2$ = – 1 – 1 + 3 = 1

(Alternativa D)

16. Considerando-se o arco trigonométrico $\propto = \frac{23\pi}{3}rad,$ assinale a alternativa **falsa**.

a) ∝ = 1.380°
b) ∝ dá três voltas e para no 4° quadrante
c) sen ∝ = - sen 60°
d) cos ∝ = cos 60°
e) ∝ dá três voltas e para no 1° quadrante

Resolução

$\propto = \frac{23\pi}{3}rad$

$\propto = \frac{23\,.\ 180°}{3}rad$

$\propto =$ 1380 °

Dividindo por 360°, encontraremos quociente 3 e resto igual a 300°. Analisando as alternativas, tem–se que :

a) Verdadeira pois, $\propto =$ 1380 °
b) Verdadeira, pois, já foi verificado que deu três voltas, e 300° está no 4° quadrante
c) sen 1380° = sen 300° = sen (- 60°) = - sen 60° = $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ Verdadeira
d) cos ∝ = cos 300° = cos 60° = $\frac{1}{2}$ Verdadeira

e) Falsa, pois dá 3 voltas e para no 4° quadrante

(Alternativa E)

17. Observe a tabela a seguir, que mostra a relação entre três redes sociais da internet e a quantidade de usuários, em milhões de pessoas, que acessam essas redes na Argentina, Brasil e Chile, segundo dados de junho de 2011.

Número de usuários de redes sociais em milhões de pessoas

	Argentina	**Brasil**	**Chile**
Facebook	11,75	24,5	6,7
Twitter	2,4	12	1,2
Windows Live profile	3,06	14,6	1,44

Reescrevendo os dados da tabela em forma de matriz, temos:

$$A = \begin{bmatrix} 11{,}75 & 24{,}5 & 6{,}7 \\ 2{,}4 & 12 & 1{,}2 \\ 3{,}06 & 14{,}6 & 1{,}44 \end{bmatrix}$$

Considerando que a_{ij}, com $1 \leq i \leq 3$, $1 \leq j \leq 3$, são os elementos da matriz A, então $\cos(\frac{a_{22}-a_{21}}{a_{33}}\pi)$ rad vale:

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

Resolução

$$\text{Cos}\left(\frac{a_{22}-a_{21}}{a_{33}}\pi\right) = \cos\left(\frac{12-2{,}4}{1{,}44}\right)\pi$$

$$\cos\left(\frac{9{,}60}{1{,}44}\right)$$

$$\cos\left(\frac{20\pi}{3}\right)$$

$$\cos\left(6\pi + \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$$

(Alternativa A)

18. O número

N = (3 cos180° - 4 sen210° + 2 tg135°) / (6 $sen^2$45°)

pertence ao intervalo

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

Resolução

$$N = \frac{3\cos 1 \quad° - 4\ sen 210° + 2\ tg 135°}{6\ sen^2 45°}$$

$$N = \frac{3\cos 180° - 4\ (sen\ 30°) + 2\ .(\ -tg\ 45°)}{6\ .\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}$$

$$N = \frac{-\ 3 + 2 - 2}{6\ .\ \frac{2}{4}}$$

$$N = \frac{-\ 3}{3}$$

N = - 1

Embora o número – 1 tenha aparecido nas alternativas C e D, na alternativa C o intervalo é fechado, enquanto na alternativa D o intervalo é aberto.

(Alternativa C)

19. O valor de y = cos 150° + sen300° - tg225° - cos90° é

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

Resolução

y = cos 150° + sen 300° - tg 225° - cos 90°

y = - cos 30° - sen 60° - tg45° - cos 90°

$$y = \frac{-\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 - 0$$

$$Y = \frac{-\ 2\sqrt{3}}{2} - 1$$

Y = - $\sqrt{3}$ – 1

(Alternativa C)

20. Nos X-Games Brasil, em maio de 2004, o skatista brasileiro Sandro Dias, apelidado "Mineirinho", conseguiu realizar a manobra denominada "900", na modalidade skate vertical, tornando-se o segundo atleta no mundo a conseguir esse feito. A denominação "900" refere-se ao número de graus que o atleta gira no ar em torno de seu próprio corpo, que, no caso, corresponde a

a) uma volta completa.
b) uma volta e meia.
c) duas voltas completas.
d) duas voltas e meia.
e) cinco voltas completas.

Resolução

900 = 2 . 360° + 180°
Quer dizer que o atleta girou duas voltas e meia

(Alternativa D)