



JOGO DE
JOGO DE

TABULEIRO
TABULEIRO

Relações e funções trigonométricas
Relações e funções trigonométricas

Maristela Pinheiro de Góes Bortolotto
Leonardo Sturion



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA -
PPGMAT**

MARISTELA PINHEIRO DE GÓES BORTOLOTTO

JOGO DE TABULEIROS

RELAÇÕES E FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGMAT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Sturion

LONDRINA

2019

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



CAPITULO 1: LUDO TRIGONOMÉTRICO.....	05
1.1 MATERIAL DO LUDO TRIGONOMÉTRICO.	05
1.2 REGRAS DO JOGO.....	05
1.3 PERGUNTAS DAS CARTAS	05
1.4 CARTAS DO LUDO TRIGONOMÉTRICO.....	07
1.5 TABULEIRO.....	15
CAPITULO 2: JOGO DA MEMÓRIA TRIGONOMÉTRICO.....	16
2.1 MATERIAL.....	16
2.2 REGRAS.....	16
2.3 OBJETIVOS.....	16
2.4 CARTAS DO JOGO DA MEMÓRIA.....	17
REFERÊNCIAS	25

CARTA AO PROFESSOR

Este material tem como objetivo principal ser uma ferramenta para o você professor que está ministrando aulas com os conteúdos de funções e relações trigonométricas.

Uma das maneiras de verificação da apropriação do conteúdo é o jogo.

O professor encontrará dois jogos de tabuleiro de fácil construção e manuseio com os alunos.

O Jogo Ludo Trigonométrico foi aplicado em uma turma com 28 alunos em aulas de contra turno da rede pública estadual na cidade de Londrina, Paraná.

O Jogo da Memória foi aplicado em duas turmas do segundo ano do ensino médio da rede particular de ensino da cidade de Londrina no Paraná.

Os Jogos têm como hipótese levar o aluno a relembrar e/ou aprender teorias como: relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente), transformações de ângulos, gráficos e equação trigonométrica.

Antes de iniciar a aula prática é necessário falar com os alunos sobre as origens do estudo da trigonometria pelos povos da antiguidade, relembrar os elementos de um triângulo retângulo: a hipotenusa que sempre está oposta ao vértice formado por um ângulo reto e dois catetos, chamados de oposto e adjacente, dependendo de qual ângulo complementar que estamos nos referindo.

Lembrar ainda o conceito de função, para que em seguida os alunos sejam capazes de construir os gráficos das funções trigonométricas.

Por se tratar de uma proposta, alterações e adaptações devem sempre ser levadas em consideração mediante aos alunos em que será aplicado os jogos.

Aluna de Mestrado: Maristela Pinheiro de Góes Bortolotto

Orientador: Dr. Leonardo Sturion

LUDO TRIGONOMÉTRICO

1.1 MATERIAL DO LUDO TRIGONOMÉTRICO

- ✓ 1 tabuleiro
- ✓ 32 cartas
- ✓ 4 pinos de cores diferentes
- ✓ 1 dado
- ✓ 4 folhas de sulfite
- ✓ 4 lápis

1.2 REGRAS DO JOGO

O jogo deve ter de 3 a 5 participantes, em que um deles deverá ser o juiz do jogo.

O juiz terá em mãos todas as cartas e suas respectivas respostas, para averiguar se foi correta a resposta do jogador.

A sequência do jogo será definida pelo lançamento de um dado. O Jogador que tirar o maior número iniciará o jogo e assim sucessivamente.

Na vez de cada participante, este deverá pegar uma carta e responder a questão que estará nela.

Cada participante deverá pegar apenas 1 carta por rodada.

Para cada resposta correta o participante andará 1 casa.

Para cada resposta errada o participante não se movimentará no tabuleiro.

O vencedor do jogo será o participante que chegar primeiro ao ponto final.

As cartas devem ser recortadas de tal modo que um lado tenha a pergunta e do outro a imagem da carta. Em seguida dobrar e colar as partes em branco, de tal modo que na frente ficarão as perguntas e na parte de traz as respostas.

1.3 PERGUNTAS DAS CARTAS

- 1) Qual a medida do seno do arco de ?
- 2) Qual a medida do seno do arco de ?
- 3) Qual a medida do seno do arco de ?
- 4) Qual a medida do seno do arco de ?
- 5) Qual a medida do seno do arco de ?
- 6) Qual a medida do seno do arco de ?
- 7) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 8) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 9) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 10) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 11) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 12) Qual a medida do cosseno do arco de ?
- 13) Qual a medida da tangente do arco de ?
- 14) Qual a medida da tangente do arco de ?
- 15) Qual a medida da tangente do arco de ?
- 16) Qual a medida da tangente do arco de ?
- 17) Qual a medida da tangente do arco de ?
- 18) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 19) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 20) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 21) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 22) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 23) Qual a medida em radianos do arco de ?
- 24) Esboce um gráfico da função seno x ?
- 25) Esboce um gráfico da função cosseno x ?
- 26) Esboce um gráfico da função tangente x ?
- 27) Qual o domínio da função cosseno x ?
- 28) Qual o domínio da função seno x ?
- 29) Qual o domínio da função tangente x ?
- 30) Qual a imagem da função cosseno x ?
- 31) Qual a imagem da função seno x ?
- 32) Qual a imagem da função tangente x ?

1.4 CARTAS DO LUDO TRIGONOMÉTRICO



Qual a medida do seno do arco de ?

R: -

Qual a medida do seno do arco de ?

R: $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Qual a medida do seno do arco de ? R:

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

Qual a medida do seno do arco de ?

R: 1



Qual a medida do seno do arco de ?

R: $\sqrt{-}$

Qual a medida do seno do arco de ?

R: -

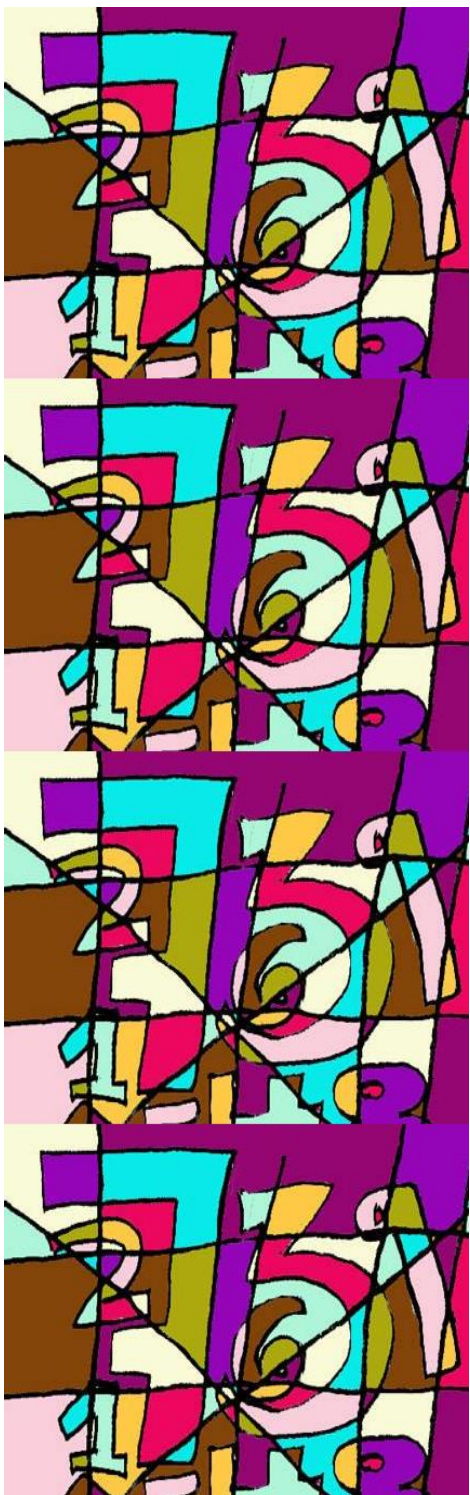
Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $\sqrt{-}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

R:

\



Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ? R:

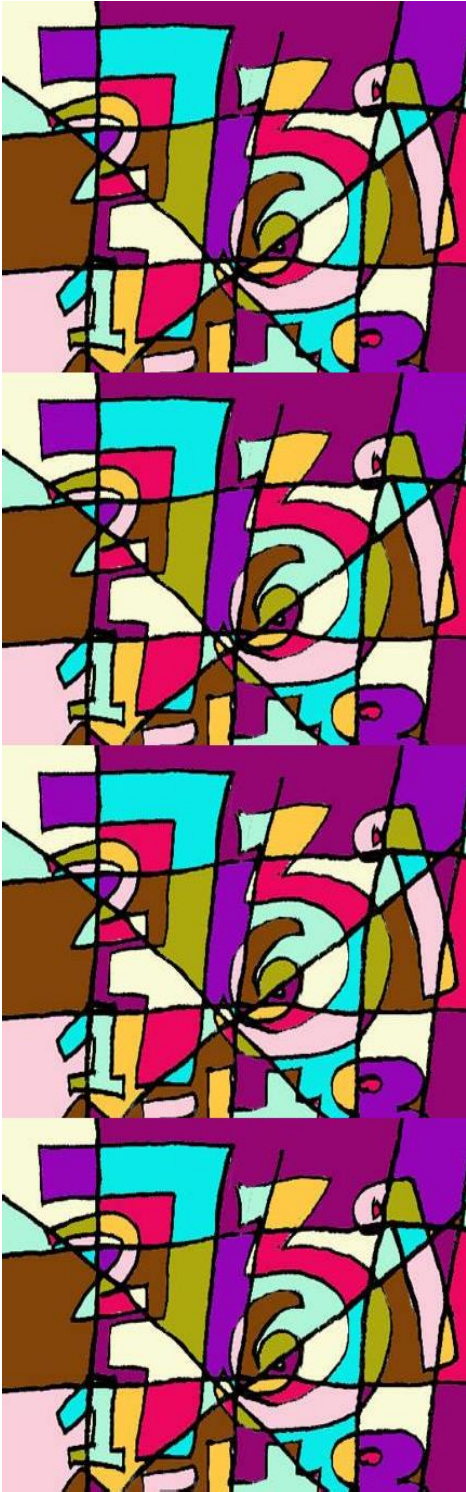
$\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ? R:

$\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ? R:

-



Qual a medida da tangente do arco de ?

R: 1

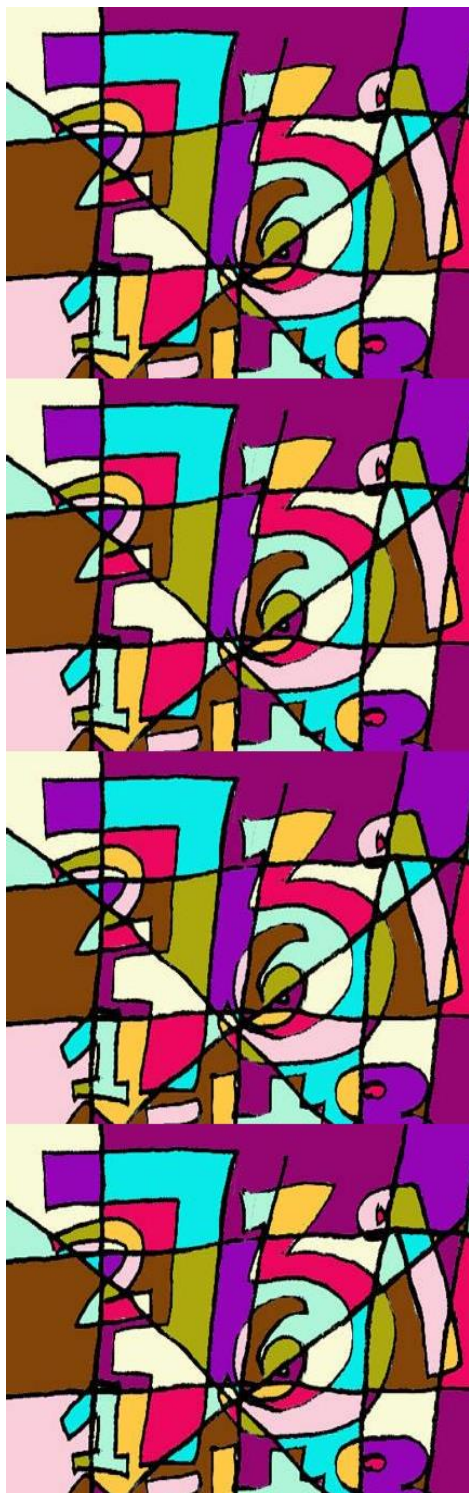
Qual a medida da tangente do arco de ? R:

-1

Qual a medida da tangente do arco de ? R:

$\sqrt{-}$

Qual a medida da tangente do arco de ? R:



Qual a medida da tangente do arco de ?

R: 0

Qual a medida em radianos do arco de ?

R: -

Qual a medida em radianos do arco de ?

R: -

Qual a medida em radianos do arco de ?

R:



Qual a medida em radianos do arco de ?

R:

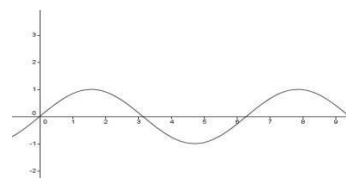
Qual a medida em radianos do arco de ?

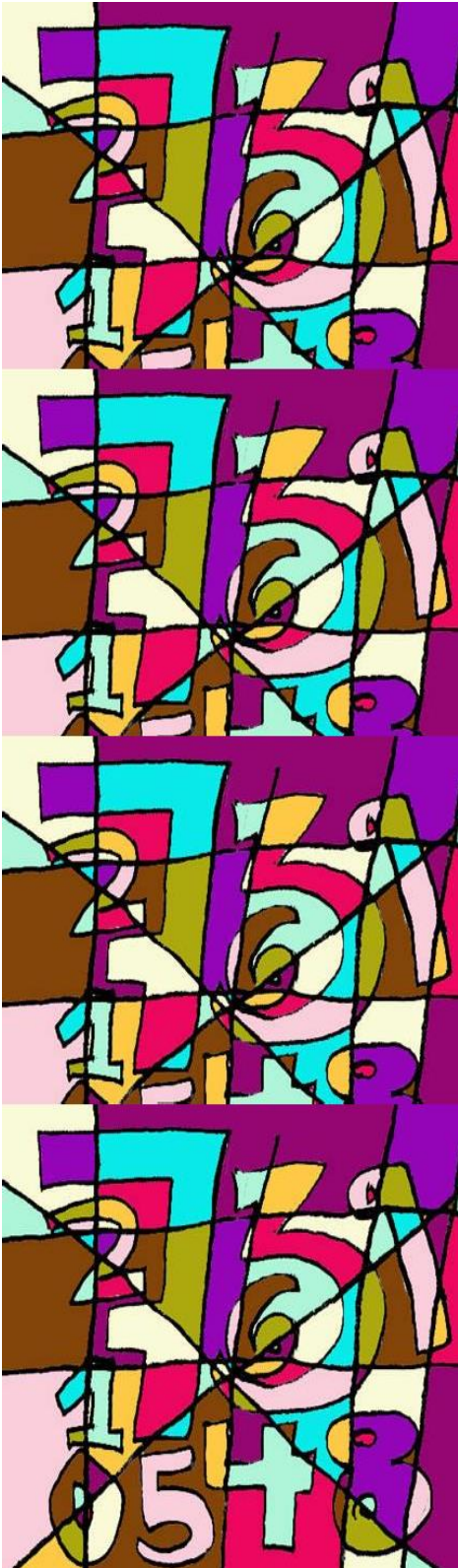
R: -

Qual a medida em radianos do arco de ?

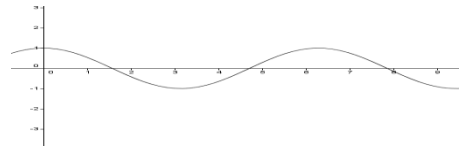
R: —

Esboce um gráfico da função seno x?

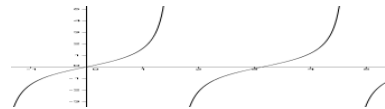




Esboce um gráfico da função cosseno x ?



Esboce um gráfico da função tangente x ?

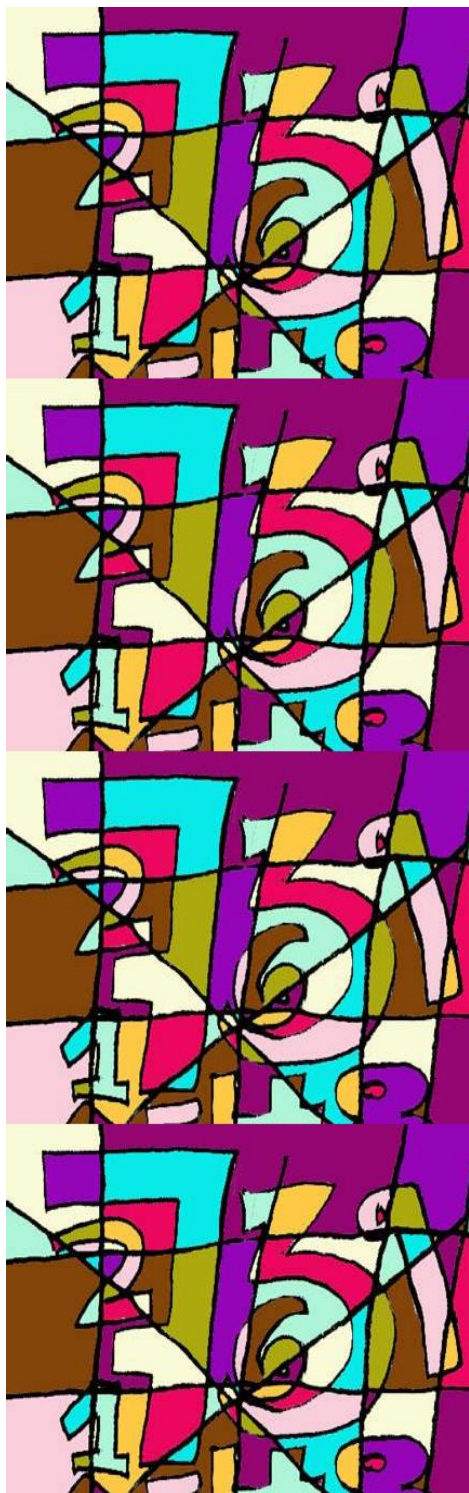


Qual o domínio da função cosseno x ?

R: $() \{ \}$

Qual o domínio da função seno x ?

R: $() \{ \}$



Qual o domínio da função tangente x ?

R: $() \{ \}$ -

Qual a imagem da função cosseno x ?

R: $() \{ \}$

Qual a imagem da função seno x ?

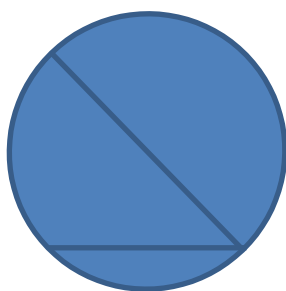
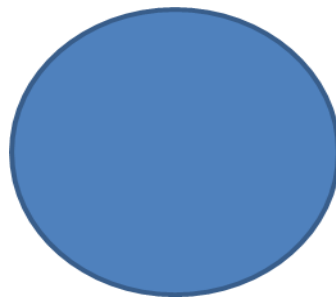
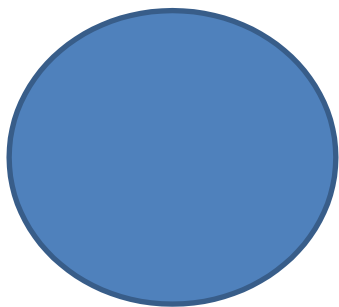
R: $() \{ \}$

Qual a imagem da função tangente x ?

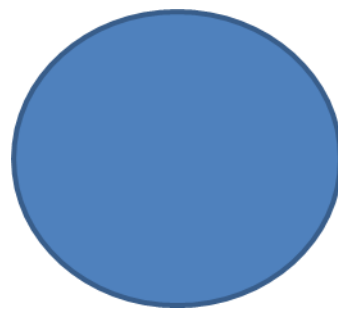
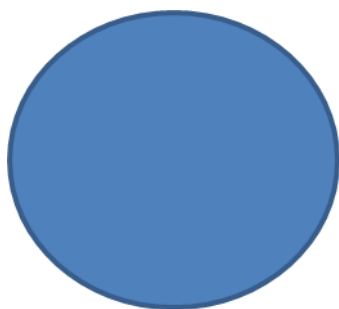
R: $()$

1.5 TABULEIRO

4



1



2

JOGO DA MEMÓRIA: TRIGONOMÉTRICO

2.1 MATERIAL

- a) 1 dado
- b) 64 cartas do jogo

2.2 REGRAS

- a) O jogo deve ter de 2 a 6 jogadores.
- b) Para determinar qual jogador iniciara o jogo, lança-se o dado. O primeiro jogador e o que tirar o maior numeram no dado e assim sucessivamente.
- c) O jogo inicia com as cartas viradas para baixo.
- d) Cada jogador em sua vez poderá virar 2 cartas, de tal forma que todos os jogadores vejam quais são essas cartas.
- e) Se o jogador ao virar as 2 cartas, elas não se corresponderem devera vira-las para baixo novamente no mesmo local.
- f) Quando o jogador ao virar suas cartas consegue formar um par, o jogador recebe outra chance de jogar.
- g) Caso na segunda jogada o jogador consiga formar outro par ele poderá virar mais duas cartas, ate o momento em que não formar mais par a vez será do próximo jogador.
- h) O vencedor é o jogador que possui o maior número de pares.

2.3 OBJETIVO

- a) O objetivo do Jogo da Memória: Trigonométrico é que o jogador vire o maior número de pares de cartas possível.
- b) Para isto o jogador devera conhecer a função escrita e a sua representação no plano.

2.4 CARTAS DO JOGO DE MEMÓRIA



Qual a medida do seno do arco de ?

Qual a medida do seno do arco de ?

R: $\sqrt{2}$

Qual a medida do seno do arco de ?

R: $\sqrt{2}$

Qual a medida do seno do arco de ?

R: 1



Qual a medida do seno do arco de ?

R: $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Qual a medida do seno do arco de ?

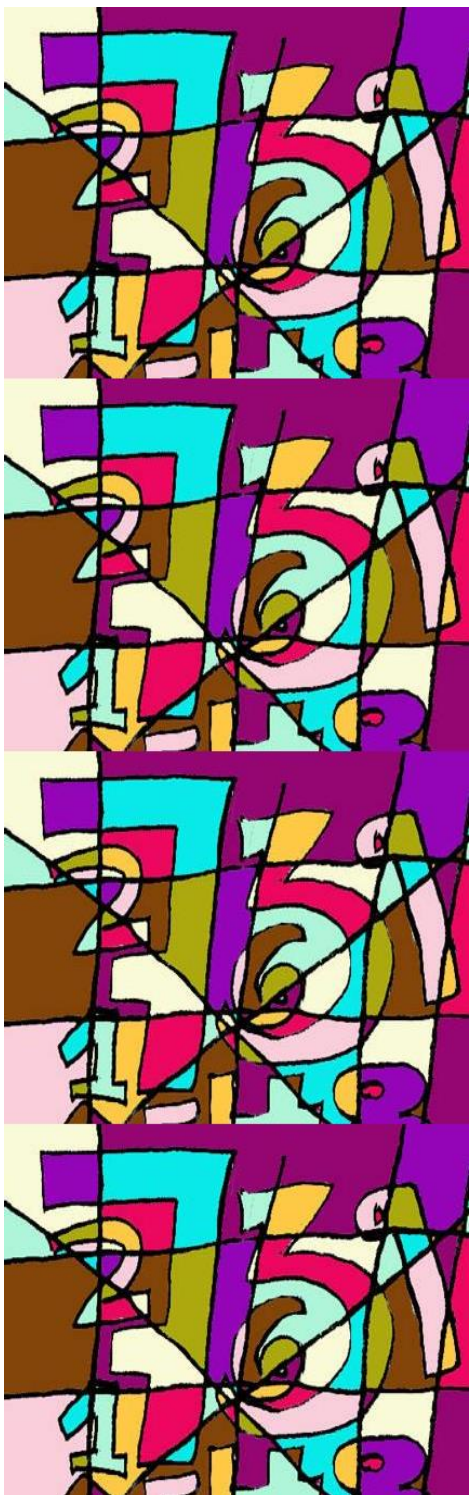
R: $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $-\frac{\sqrt{2}}{2}$



Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

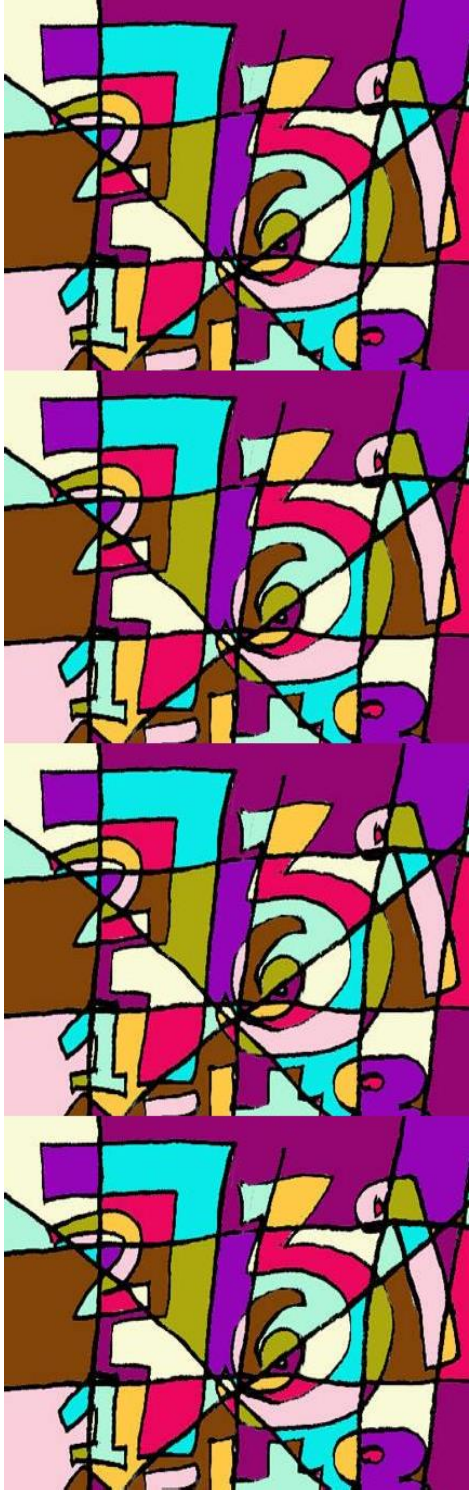
R: $\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: $\sqrt{\quad}$

Qual a medida do cosseno do arco de ?

R: \quad



Qual a medida da tangente do arco de ?

R: 1

Qual a medida da tangente do arco de ?

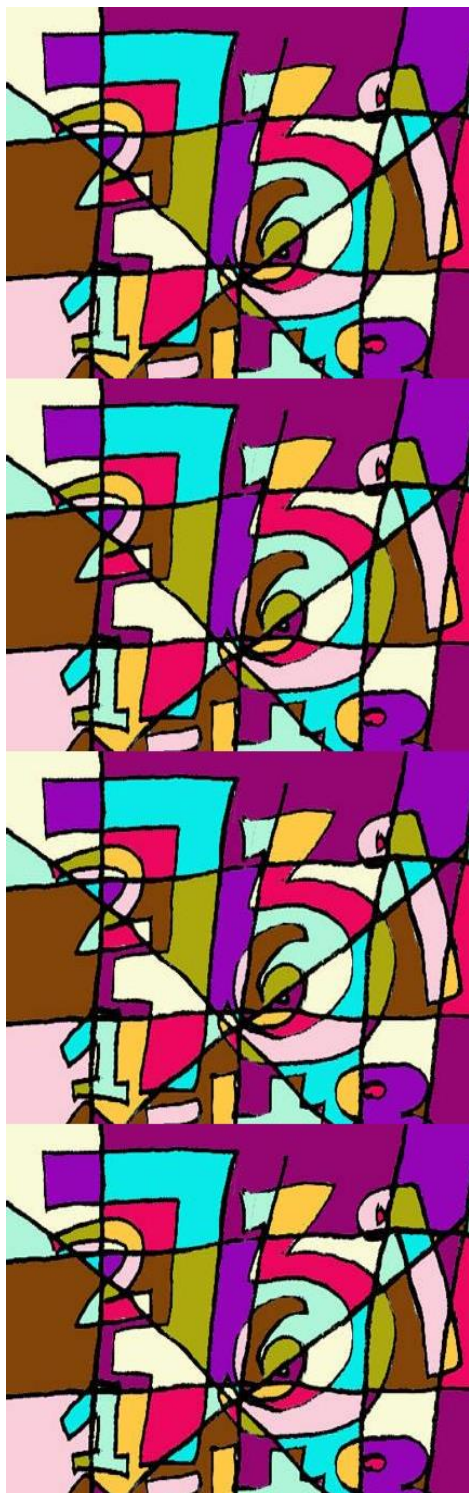
R: -1

Qual a medida da tangente do arco de ?

R: $\sqrt{2}$

Qual a medida da tangente do arco de ?

R:



Qual a medida da tangente do arco

de ?

R: 0

Qual a medida em radianos do arco de

?

R: -

Qual a medida em radianos do arco de

?

R: —

Qual a medida em radianos do arco de

?

R:



Qual a medida em radianos do arco de
?

R:

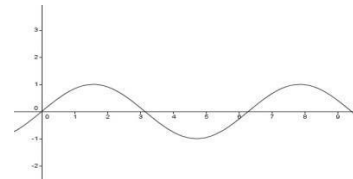
Qual a medida em radianos do arco de
?

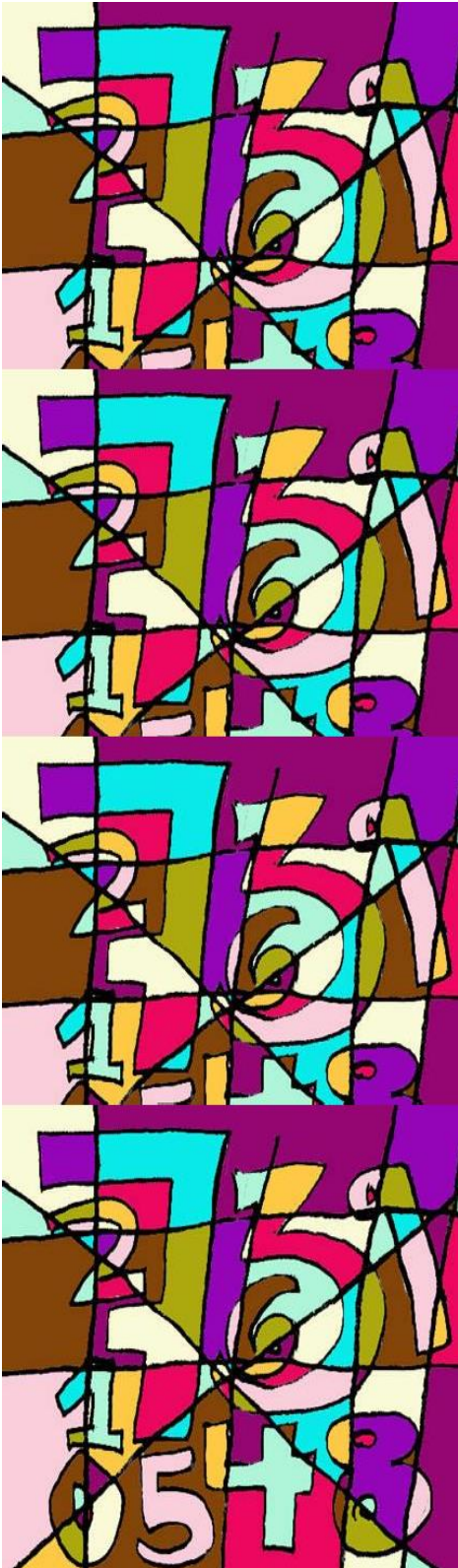
R: -

Qual a medida em radianos do arco de
?

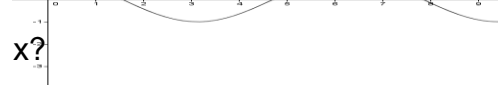
R: —

Esboce um gráfico da função seno x ?



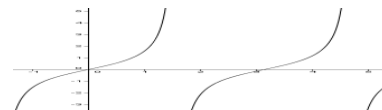


Esboce um gráfico da função cosseno



Esboce um gráfico da função tangente

x?



Qual o domínio da função cosseno x?

R: $() \{ \}$

Qual o domínio da função seno x?

R: $() \{ \}$



Qual o domínio da função tangente x ?

R: $() \{ \}$ -

Qual a imagem da função cosseno x ?

R: $() \{ \}$

Qual a imagem da função seno x ?

R: $() \{ \}$

Qual a imagem da função tangente x ?

R: $()$

REFERÊNCIAS

BARKER, S. F. **Filosofia da matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

BAUMGARTEL, Priscila. **O uso de jogos como metodologia de ensino da matemática**. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em 06/11/2019.

BIAGGI, G. V. Uma nova forma de ensinar matemática para futuros administradores: uma experiência que vem dando certo. **Revista de Ciências da Educação**. p. 103-113. 2000.

BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Blucher, 1974.

BOYER, Carl B. **História da matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1996. cap. 4- 5,7 p. 30-44, 69-73.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio: Matemática**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio: Matemática**. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 27/06/2019.

EVES, Howard. **Introdução a história da matemática**. 2. ed. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

FIGUEIRA, D. G. **História**. São Paulo: Ática, 2000.

_____ **Função Seno: As funções trigonométricas para o Enem e os vestibulares**. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/funcao-seno-estudando-funcoes-trigonometricas-para-o-enem/>. Acesso em 15/07/2019.

GOMES, G. H., LOPES, C. M. C., NIETO, S. S. **Cálculo zero: uma experiência pedagógica com calouros nos cursos de engenharia**. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2005. Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: 2005.

GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000

GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um Curso de Cálculo - Volume 1**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar – Volume 3 - Trigonometria**: São Paulo: Editora Atual, 2013.

IMENES, Luiz Marcio. LELLIS, Marcelo. **Microdicionário de matemática**. São

Paulo: Scipione, 2006.

KRUSE, F. **Funções Seno e Cosseno**: uma metodologia fácil, interessante e suas aplicações. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007. Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte, 2007.

LINDEGGER, Luiz Roberto de Moura. **Construindo os conceitos da Trigonometria no triângulo**. Dissertação de Mestrado em Educação. - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2000).

LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MATTELART, Armand. **História da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002.

MIORIM, M. A., FIORENTINI, D. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

NASSER, L. Ajudando a superar obstáculos na aprendizagem de cálculo. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007. Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte, 2007.

_____ **O jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem na Matemática**. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

PIAGET, Jean. **Sobre a pedagogia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PRENSKY, Marc. **O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula**. Conjectura. V. 15. N. 2. Maio/Agosto 2010. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewFile/335/289>. Acesso em: 20/06/2019

ROMANATTO, Mauro Carlos. **Resolução de problemas nas aulas de Matemática**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.299-311, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.

SANTOS, Elenir Souza. O professor como mediador no processo ensino aprendizagem. **Revista Gestão Universitária**, Edição 40. Disponível em: http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm. Acesso em 08/11/2019.

SILVA, S. A. da. **Trigonometria no Triângulo Retângulo: construindo uma aprendizagem significativa**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – PUC São Paulo.

SOBRINHO, J. C., DECHECHI, E. C., DETONI, M. M. Dificuldades conceituais em matemática básica de ingressantes no curso de engenharia de produção agroindustrial. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2005. Campina Grande. **Anais**. Campina Grande: 2005.

STRAPASON, Lísie Pippi Reis. **O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática no 1º ano do Ensino Médio**. 2011. 194 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de

Física e Matemática) – Centro Universitário Franciscano de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

STRUIK, D. J. **História Concisa das Matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1997.