

# GABARITO COMENTADO

## Exercícios - Funções Trigonométricas Diretas

### NÍVEL 1 - BÁSICO ★

#### Exercício 1: Identificação de Valores

Ângulo	Sen	Cosseno
0°	0	1
30°	0,5	0,87
45°	0,71	0,71
60°	0,87	0,5
90°	1	0

#### 🔍 Comentário:

- Observe que à medida que o ângulo aumenta ( $0^\circ \rightarrow 90^\circ$ ), o seno aumenta ( $0 \rightarrow 1$ ) e o cosseno diminui ( $1 \rightarrow 0$ )
- No ângulo  $45^\circ$ , seno e cosseno são iguais (0,71)
- Os valores de  $\text{sen}(30^\circ)$  e  $\text{cos}(60^\circ)$  são iguais (0,5)
- Os valores de  $\text{sen}(60^\circ)$  e  $\text{cos}(30^\circ)$  são iguais (0,87)

#### Exercício 2: Verdadeiro ou Falso

(V) a) O seno é a coordenada y no círculo trigonométrico.  
✔ **Correto!** O seno representa a altura do ponto, que é a coordenada y.

(F) b) O cosseno pode ter valores maiores que 2.  
✘ **Falso!** O cosseno varia apenas entre -1 e +1. No círculo unitário (raio = 1), nenhuma coordenada pode ultrapassar esses valores.

(V) c) Quando o ângulo é  $45^\circ$ , seno e cosseno são iguais.  
✔ **Correto!**  $\text{sen}(45^\circ) = \text{cos}(45^\circ) = 0,71$

(F) d) A tangente é a soma de seno mais cosseno.  
✘ **Falso!** A tangente é a **divisão** de seno por cosseno:  $\tan = \text{sen} \div \text{cos}$

(V) e) O valor máximo do seno é 1.  
✔ **Correto!** O seno atinge seu valor máximo (1) quando o ângulo é  $90^\circ$ .

📊 **Pontuação:** Cada item vale 0,2 pontos. Total: 1,0 ponto

#### Exercício 3: Leitura de Coordenadas

- Ponto A: (0,87 ; 0,5)  
Ponto B: (0,5 ; 0,87)  
Ponto C: (1 ; 0)

a) Qual é o cosseno do ponto A?

Resposta: 0,87

🔗 O cosseno é sempre a primeira coordenada (x).

b) Qual é o seno do ponto B?

Resposta: 0,87

🔗 O seno é sempre a segunda coordenada (y).

c) Qual ponto está em 0°?

Resposta: Ponto C

🔗 Em 0°, o ponto está na posição (1, 0), ou seja,  $\cos(0^\circ) = 1$  e  $\sin(0^\circ) = 0$ .

📊 Pontuação: Cada item vale 0,33 pontos. Total: 1,0 ponto

## Exercício 4: Associação

Ângulo → Seno

0° → 0

30° → 0,5

60° → 0,87

90° → 1

🔗 Comentário: Esta sequência mostra como o seno cresce gradualmente de 0 até 1 à medida que o ângulo vai de 0° até 90°.

📊 Pontuação: Todas as ligações corretas = 1,0 ponto

# NÍVEL 2 - INTERMEDIÁRIO ★★

## Exercício 5: Cálculo de Tangente

Calcule  $\tan(60^\circ)$ :

Passo 1:  $\sin(60^\circ) = 0,87$

Passo 2:  $\cos(60^\circ) = 0,5$

Passo 3:  $\tan(60^\circ) = 0,87 \div 0,5 = 1,74$  (ou 1,73)

Resposta final:  $\tan(60^\circ) = 1,73$

🔗 Comentário:

- A tangente pode ser maior que 1 (diferente de seno e cosseno)
- Quando o ângulo aumenta, a tangente cresce rapidamente
- Aceita-se tanto 1,73 quanto 1,74 devido ao arredondamento

📊 Pontuação: 1,0 ponto (0,25 por cada passo correto)

## Exercício 6: Relação entre Funções

Se  $\cos(\theta) = 0,71$  e  $\sin(\theta) = 0,71$ :

a) Qual é o valor do ângulo  $\theta$ ?  
**Resposta:**  $\theta = 45^\circ$   
🔗 É o único ângulo onde seno e cosseno são iguais.

b) Calcule  $\tan(\theta)$ .  
**Cálculo:**  $\tan = 0,71 \div 0,71 = 1$   
**Resposta:**  $\tan(45^\circ) = 1$

🔗 **Comentário:** Quando seno e cosseno são iguais, a tangente é sempre 1, pois qualquer número dividido por ele mesmo resulta em 1.

📊 **Pontuação:** 1,0 ponto (0,5 para cada item)

---

## Exercício 7: Comparação de Valores

a)  $\sin(30^\circ) < \sin(60^\circ)$   
🔗  $0,5 < 0,87$

b)  $\cos(0^\circ) > \cos(90^\circ)$   
🔗  $1 > 0$

c)  $\tan(45^\circ) = 1$   
🔗  $\tan(45^\circ) = 1$  exatamente

d)  $\sin(90^\circ) = \cos(0^\circ)$   
🔗 Ambos valem 1

🔗 **Comentário:**

- O seno cresce quando o ângulo aumenta (de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ )
- O cosseno diminui quando o ângulo aumenta (de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ )
- Há uma relação especial:  $\sin(90^\circ) = \cos(0^\circ) = 1$

📊 **Pontuação:** 1,0 ponto (0,25 por cada comparação correta)

---

## Exercício 8: Aplicação Simples

Um poste projeta uma sombra de 10 metros. Ângulo do sol =  $45^\circ$ .

**Fórmula:**  $\tan(45^\circ) = \text{altura} \div \text{sombra}$

**Substituindo:**  $1 = \text{altura} \div 10$

**Altura =  $1 \times 10 = 10$  metros**

**Resposta:** A altura do poste é **10 metros**.

🔗 **Comentário:**

- Quando o ângulo é  $45^\circ$  e  $\tan(45^\circ) = 1$ , a altura é igual à sombra
- É um caso especial que facilita os cálculos
- Na prática, usamos:  $\text{altura} = \tan(\text{ângulo}) \times \text{sombra}$

📊 **Pontuação:** 1,0 ponto

---

# NÍVEL 3 - AVANÇADO ★★★

## Exercício 9: Problema da Escada

Uma escada de 8 metros, ângulo de 30°. Qual a altura alcançada?

**Passo 1 - Dados:**

- Hipotenusa = **8 metros**
- Ângulo = **30°**
- $\text{sen}(30^\circ) = 0,5$

**Passo 2 - Fórmula:**  $\text{sen}(30^\circ) = \text{altura} \div 8$

**Passo 3 - Cálculo:**  $0,5 = \text{altura} \div 8$

$\text{altura} = 0,5 \times 8$

$\text{altura} = \mathbf{4 \text{ metros}}$

**Resposta:** A escada alcança **4 metros** de altura na parede.

🔗 **Comentário:**

- Usamos o seno porque conhecemos a hipotenusa e queremos a altura (cateto oposto)
- Com ângulo de 30°, a altura é exatamente metade do comprimento da escada
- Fórmula geral:  $\text{altura} = \text{hipotenusa} \times \text{sen}(\text{ângulo})$

📊 **Pontuação:** 1,5 pontos

---

## Exercício 10: Roda Gigante

**Roda gigante: raio = 20m, centro a 25m do chão, posição 60°**

a) Qual sua altura em relação ao centro da roda?

**Cálculo:**  $\text{Altura no círculo} = \text{raio} \times \text{sen}(60^\circ)$

$\text{Altura no círculo} = 20 \times \mathbf{0,87}$

$\text{Altura no círculo} = \mathbf{17,4 \text{ metros}}$

**Resposta:** **17,4 metros** acima do centro

b) Qual sua altura total em relação ao chão?

**Cálculo:**  $\text{Altura total} = \text{altura do centro} + \text{altura no círculo}$

$\text{Altura total} = 25 + 17,4$

$\text{Altura total} = \mathbf{42,4 \text{ metros}}$

**Resposta:** **42,4 metros** do chão

🔗 **Comentário:**

- Primeiro calculamos a posição vertical no círculo (usando seno)
- Depois somamos com a altura do centro da roda
- A 60°, você está bem alto na roda gigante!
- Valor aceito entre 42m e 43m devido a arredondamentos

 **Pontuação:** 1,5 pontos (0,75 por cada item)

---

## Exercício 11: Desafio - Torre de Observação

**Torre de 30m, objeto visto a 30°. Distância horizontal?**

**Passo 1:** Escolha a fórmula correta  $\tan(30^\circ) = \text{altura} \div \text{distância}$

**Passo 2:** Substitua os valores  $0,58 = 30 \div \text{distância}$

**Passo 3:** Resolva  $\text{distância} = 30 \div 0,58$   
 $\text{distância} = \mathbf{51,7 \text{ metros}}$  (aproximadamente)

**Resposta:** O objeto está a aproximadamente **52 metros** de distância.

 **Comentário:**

- Usamos tangente porque temos altura e queremos distância horizontal
- Reorganizamos a fórmula:  $\text{distância} = \text{altura} \div \tan(\text{ângulo})$
- Resultado aceito entre 51m e 52m
- Na prática: quanto menor o ângulo, mais distante está o objeto

 **Pontuação:** 2,0 pontos

---

## Exercício 12: Problema Integrado


**Avião a 500m de altura, ângulo 45° com aeroporto**

a) Qual a distância horizontal até o aeroporto?

**Fórmula:**  $\tan(45^\circ) = \text{altura} \div \text{distância}$

**Cálculo:**  $1 = 500 \div \text{distância}$   
 $\text{distância} = 500 \div 1$   
 $\text{distância} = \mathbf{500 \text{ metros}}$

**Resposta:** **500 metros** de distância horizontal

 **Comentário:** Com ângulo de 45°, distância horizontal = altura

---

b) Qual a distância em linha reta do avião até o aeroporto?

**Fórmula:**  $\sin(45^\circ) = \text{altura} \div \text{distância diagonal}$

**Cálculo:**  $0,71 = 500 \div \text{distância diagonal}$   
 $\text{distância diagonal} = 500 \div 0,71$   
 $\text{distância diagonal} = \mathbf{704,2 \text{ metros}}$  (aproximadamente)

**OU usando Pitágoras:**  $d^2 = 500^2 + 500^2$   
 $d^2 = 250.000 + 250.000$   
 $d^2 = 500.000$   
 $d = \mathbf{707 \text{ metros}}$

**Resposta:** Aproximadamente **705-707 metros** em linha reta

 **Comentário:**

- Existem duas formas de resolver: usando seno ou usando Pitágoras
- Ambas estão corretas e chegam ao mesmo resultado
- Aceita-se valores entre 700m e 710m
- Esta é a distância real que o avião precisa percorrer para pousar

 **Pontuação:** 2,0 pontos (1,0 para cada item)

## TABELA DE PONTUAÇÃO TOTAL

Nível	Exercícios	Pontuação Máxima
Nível 1	1-4	4,0 pontos
Nível 2	5-8	4,0 pontos
Nível 3	9-12	7,0 pontos
<b>TOTAL</b>	<b>1-12</b>	<b>15,0 pontos</b>

## CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

### Para o Professor:

#### Compreensão Conceitual (40%):

- Identificou corretamente seno, cosseno e tangente
- Utilizou a tabela de valores adequadamente
- Demonstrou entender as relações entre as funções

#### Procedimentos de Cálculo (30%):

- Mostrou os passos do raciocínio
- Aplicou as fórmulas corretamente
- Organizou os cálculos de forma clara

#### Aplicação Prática (20%):

- Interpretou corretamente os problemas
- Identificou qual função usar em cada situação
- Chegou a respostas coerentes

#### Apresentação (10%):

- Escreveu as respostas de forma clara
- Organizou o trabalho adequadamente
- Completou o checklist

## FEEDBACK PARA OS ALUNOS

### Se você acertou 13-15 pontos (Excelente):

 Parabéns! Você dominou as funções trigonométricas. Continue praticando para manter esse desempenho!

**Se você acertou 10-12 pontos (Bom):**

✔ Muito bem! Você compreendeu os conceitos principais. Revise os exercícios que errou para consolidar seu aprendizado.

**Se você acertou 7-9 pontos (Regular):**

📖 Você está no caminho certo! Revise a tabela de valores e pratique mais exercícios de aplicação. Procure o professor para tirar dúvidas.

**Se você acertou menos de 7 pontos:**

🔍 Você precisa de mais prática. Não desanime! Revise os conceitos básicos, refaça os exercícios do Nível 1 e procure ajuda do professor. A trigonometria fica mais fácil com a prática!

---

## ↻ EXERCÍCIOS EXTRAS PARA PRÁTICA

Se você quiser praticar mais, tente criar seus próprios problemas:

1. **Invente uma situação** com uma escada, árvore ou prédio
2. **Escolha um ângulo** da tabela ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  ou  $60^\circ$ )
3. **Calcule** usando as funções trigonométricas
4. **Verifique** se sua resposta faz sentido

**Exemplo:** "Uma árvore de 15 metros projeta uma sombra quando o sol está a  $60^\circ$ . Qual o tamanho da sombra?"

---

**Gabarito elaborado por:** [Nome do Professor]

**Data:** Novembro/2025

**Disciplina:** Matemática - 1º Ano EM