



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
Secretaria da Educação

# Material Estruturado



SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

8º Ano | Ensino Fundamental Anos Finais

## MATEMÁTICA

### Números racionais e Porcentagem

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM
<p><b>EF07MA11/ES</b> Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias, incluindo a potenciação.</p> <p><b>EF08MA04/ES</b> Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais e enfatizando suas aplicações no cotidiano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efetuar multiplicação de números racionais.</li> <li>Conhecer o significado de porcentagem e as suas representações (fração, decimal e percentual), utilizando diferentes estratégias para o cálculo de valores percentuais de uma quantidade.</li> <li>Resolver problemas que envolvam o cálculo de porcentagem, utilizando diferentes estratégias.</li> </ul>

# Contextualização

## História dos Números Racionais

As primeiras representações dos números racionais remontam à história antiga. Os antigos egípcios usavam uma notação de fração para números racionais em textos matemáticos, como o Papiro Matemático de *Rhind*. Também conhecido como Papiro de Amósis, esse documento detalha a solução de 85 problemas matemáticos sobre diversos temas como aritmética, frações, cálculo de áreas, volumes, progressões, repartições proporcionais, regra de três simples, equações lineares, trigonometria básica e geometria. É um dos mais famosos antigos documentos matemáticos que chegaram aos dias de hoje.



Parte do papiro de Rhind - [British Museum Department of Ancient Egypt and Sudan](#)

O Livro III do papiro de *Rhind* apresenta os últimos dos 85 problemas. O problema 61 se divide em duas partes: a 1ª parte apresenta a multiplicação de frações. Sua parte b mostra a expressão geral para calcular  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{1}{n}$ , com  $n$  sendo ímpar. Em notação de hoje, temos a seguinte relação para essa multiplicação de frações:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{n} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{n} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{n}$$

As frações não são a única representação para os números racionais. Vamos ver também sua representação decimal e percentual, além de multiplicações envolvendo números racionais e operações de cálculo de porcentagens.

Bons estudos!

# Conceitos e Conteúdos

## Definição de números racionais

Números racionais são aqueles que podem ser representados pela divisão entre dois inteiros, onde o denominador é diferente de zero.

$$\frac{a}{b}, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números inteiros e } b \neq 0.$$

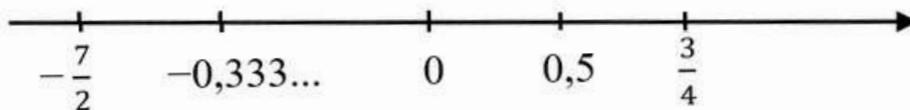
$$\frac{3}{4} \text{ (fração positiva)}$$

$$-\frac{7}{2} \text{ (fração negativa)}$$

$$0,5 \text{ (decimal exato)}$$

$$-0,333... \text{ (decimal periódico)}$$

A seguir, temos a localização desses números na reta numérica:



Os números decimais periódicos e suas relações com as frações serão estudados em outro material.

## Representação fracionária dos números racionais

### Tipos de Frações

Frações Próprias: Numerador menor que o denominador.

$$\text{Ex.: } \frac{3}{4}$$

Frações Impróprias : Numerador maior ou igual ao denominador.

$$\text{Ex.: } \frac{7}{2}$$

Frações Mistas : Um número inteiro com uma fração própria.

$$\text{Ex.: } 2\frac{1}{5}$$

## Como converter frações em decimais?

Podemos converter uma fração em decimal, dividindo o numerador pelo denominador.

$$\text{Ex.: } \frac{7}{8} = 7 \div 8 = 0,875$$



### Comparando Frações

Se as frações têm o mesmo denominador, a maior delas será determinada pelo maior numerador.

$$\frac{3}{4} < \frac{7}{4}$$

Se as frações têm o mesmo numerador, a maior delas será determinada pelo menor denominador.

$$\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$$

Se as frações têm denominadores e numeradores diferentes, basta encontrar as frações equivalentes com mesmo denominador. A maior delas será determinada pelo maior numerador.

$$\frac{4}{5} > \frac{5}{7} \rightarrow \frac{4 \cdot 7}{5 \cdot 7} > \frac{5 \cdot 5}{7 \cdot 5} \rightarrow \frac{28}{35} > \frac{25}{35}$$



## Multiplicação de números racionais na forma fracionária

Para multiplicar números racionais na forma fracionária, devemos multiplicar numerador por numerador e denominador por denominador.

Exemplos:

$$\text{a) } \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 3} = \frac{2}{15}$$

$$\text{b) } \frac{3}{7} \cdot \frac{4}{9} = \frac{3 \cdot 4}{7 \cdot 9} = \frac{12}{63} = \frac{4}{21}$$

$\xrightarrow{\div 3}$   
 $\xrightarrow{\div 3}$

Note que no exemplo b, a simplificação foi realizada no final dos cálculos. Em algumas multiplicações entre frações, podemos fazer uma simplificação antes de multiplicar. O nome dessa técnica é cancelamento. Veja o exemplo b com a aplicação dessa técnica:

$$\frac{3}{7} \cdot \frac{4}{9} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{7} \cdot \frac{4}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{4}{21}$$



A multiplicação entre número inteiro e número racional na forma fracionária pode ser realizada seguindo a mesma regra para multiplicação entre frações. Veja o exemplo a seguir:

$$\frac{3}{4} \cdot 180 = \frac{3}{4} \cdot \frac{180}{1} = \frac{540}{4} = 135$$

## Multiplicação de números racionais na forma decimal

Para multiplicar dois números racionais na forma decimal, podemos seguir os seguintes passos:

- multiplicamos os números decimais como se fossem números naturais;
- após obtermos o resultado, posicionamos a vírgula nele de modo que a quantidade de casas decimais seja igual à soma das quantidades de casas decimais dos fatores.

Veja um exemplo:

$$\begin{array}{r} 8,95 \\ \times 1,7 \\ \hline 6265 \\ + 895 \\ \hline 15,215 \end{array}$$

## Definição de porcentagem

A palavra porcentagem se originou do latim *per centum*, que significa literalmente "por cento" ou "por cada centena". Porcentagens são frações com denominador 100. O atual símbolo usado para representar a porcentagem é %.

Exemplos:

- 50% significa "50 a cada 100" ou  $\frac{50}{100}$ .
- 25% significa "25 a cada 100" ou  $\frac{25}{100}$ .

## Representações da porcentagem

Convertendo porcentagem em fração irredutível.

- $25\% = \frac{25}{100}$ . Simplificando o numerador e o denominador por 25, temos:

$$\frac{25 \div 25}{100 \div 25} = \frac{1}{4}$$

- $75\% = \frac{75}{100}$ . Novamente, fazendo a simplificação por 25, temos:

$$\frac{75 \div 25}{100 \div 25} = \frac{3}{4}$$

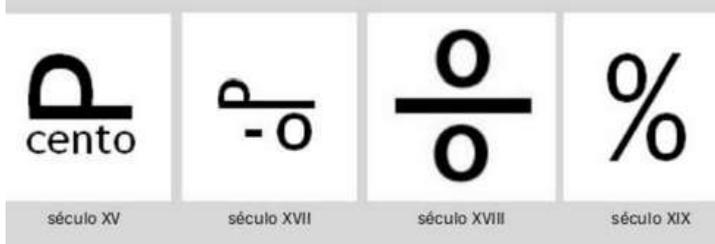


Convertendo porcentagem em número decimal.

- $25\% = 25 \div 100 = 0,25$
- $75\% = 75 \div 100 = 0,75$

Segundo historiadores, o símbolo de porcentagem teria sido escrito originalmente na forma "per 100" ou "per c". Ao longo do tempo o "per" sumiu e o "c" acabou se tornando um segundo círculo.

### Evolução do símbolo de Porcentagem



## Calculando porcentagem de um número

### Exemplo:

Vamos calcular 25% de 120.

Podemos pensar que 25% representam 25 "por cada centena", ou seja vinte e cinco vezes a centésima parte de cento e vinte.

$$25 \cdot (120 \div 100) = 30$$

Podemos também utilizar a forma de fração ou a forma decimal da porcentagem para realizar esse cálculo. Veja:

$$25\% \text{ de } 120 \longrightarrow \frac{1}{4} \cdot 120 = 30$$

$$25\% \text{ de } 120 \longrightarrow 0,25 \cdot 120 = 30$$

Na seção a seguir (Exercícios Resolvidos), passaremos para a resolução de alguns problemas envolvendo multiplicações de números racionais e porcentagens.



A expressão "quinto dos infernos" tem origem no imposto de 20% que a Coroa portuguesa cobrava nas minas de ouro do Brasil. Além disso, o navio que recolhia o imposto era chamado de "navio dos quintos" e também levava exilados para a colônia. Como o Brasil era um lugar desconhecido e longe, os europeus diziam que quem embarcava no navio ia para o "quinto dos infernos". Com o tempo, a expressão passou a ser usada para amaldiçoar alguém ou para se referir a um lugar remoto.

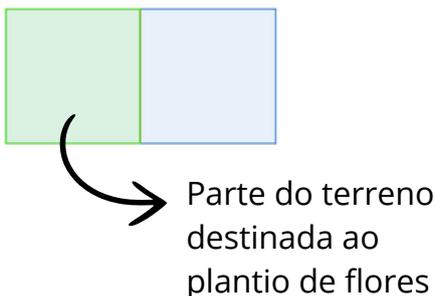


Expressão tem origem na cobrança de um imposto pela Coroa portuguesa.

# Exercícios Resolvidos

1) Uma pessoa possui, nos fundos de sua casa, um pequeno terreno. Ela decidiu que  $\frac{1}{2}$  do terreno seria destinado ao plantio de flores, e dessa parte  $\frac{1}{3}$  seria para o cultivo de rosas. Qual fração do terreno representa a parte reservada para o plantio de rosas?

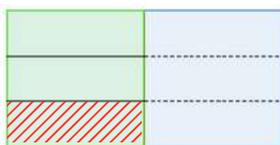
**Resolução:**



A parte onde ocorrerá o plantio das rosas é um terço da parte reservada para o plantio de flores.



Estendendo as divisões para o terreno todo, podemos perceber que a parte reservada para o plantio de rosas representa um sexto do terreno.



Na prática, para resolver esse problema precisamos determinar qual fração representa  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{1}{2}$  do terreno. O cálculo de fração de uma fração pode ser realizado por meio da multiplicação de frações. Veja:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{6}$$

A fração do terreno reservada para o plantio de rosas é um sexto.

2) Segundo dados do Censo 2022 realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o estado do Espírito Santo tinha, em número aproximado, 3,8 milhões de habitantes, dos quais 49% viviam na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV). Com essa informação qual a população aproximada da Região Metropolitana da Grande Vitória?

**Resolução:**

Vamos calcular 49% de 3,8 milhões. Podemos fazer isso usando a forma decimal da porcentagem:

$$49\% \cdot 3,8 = 0,49 \cdot 3,8$$

Fazendo o cálculo:

$$\begin{array}{r} 0,49 \\ \times 3,8 \\ \hline + 392 \\ + 147 \\ \hline 1,862 \end{array}$$

A população aproximada da RMGV será de aproximadamente 1,862 milhão.

3) De acordo com o portal de informações da EDP (Empresa Distribuidora de Energia Elétrica), contas de energia elétrica têm 2% de multa sobre o valor da fatura, se pagas com atraso. No pagamento atrasado de uma conta de R\$ 70,00, qual seria o valor da multa?

**Resolução:**

Podemos resolver esse problema multiplicando a porcentagem em sua forma decimal pelo valor da conta:

$$2\% = 0,02 \quad 0,02 \cdot 70 = 1,4$$

A multa seria de R\$ 1,40.

Outra possibilidade de resolução utiliza a forma fracionária da porcentagem. Vamos fazer a multiplicação entre a forma irredutível da porcentagem e o valor da conta.

$$2\% = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

$$\frac{1}{50} \cdot 70 = \frac{70}{50} = 1,4$$



Sete municípios compõem a RMGV: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e a capital Vitória.



4) Você quer ter boa saúde? Então, faça exercícios físicos, pratique algum esporte e alimente-se de forma equilibrada, evitando doces, refrigerantes e frituras. Consumir alimentos que contenham proteínas é essencial. O leite e o queijo, por exemplo, são fontes de proteína. Na composição do queijo de minas, 9% corresponde a proteínas. Quantos gramas de proteína há numa fatia de 50 gramas de queijo de minas?

**Resolução:**

Como  $9\% = 10\% - 1\%$ , faremos 9% de 50 g da seguinte maneira

$$\left. \begin{array}{l} 10\% \text{ de } 50 = \frac{10}{100} \cdot 50 = 5 \\ 1\% \text{ de } 50 = \frac{1}{100} \cdot 50 = 0,5 \end{array} \right\} 5 - 0,5 = 4,5$$

Portanto, numa fatia de 50 g de queijo de minas há 4,5 g de proteína.



# PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE *Matemática* PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

No ano de 2025, o ensino fundamental anos finais apresenta uma importante novidade para o componente curricular Matemática: as Práticas Experimentais de Matemática, que visam fomentar o processo de ensino e aprendizagem favorecendo o desenvolvimento e a consolidação de habilidades, o pensamento crítico e a compreensão e a aplicação da lógica matemática. Intenciona-se, também, combater o estigma de que a matemática é difícil e inacessível, engajando os estudantes em práticas lúdicas e exequíveis.

Desse modo, as práticas foram elaboradas a partir das habilidades estruturantes de cada ano, por trimestre. No período em que constar o caderno de Práticas Experimentais, o(a) professor(a) deverá destinar **duas aulas** para cada prática proposta no material.

Desejamos um ano letivo de sucesso!

**Prática experimental de Matemática:  
8º ano - Quinzena 2 (2 aulas)**

[Clique aqui](#)





# Material Extra

## Papiro de Rhind

<https://youtu.be/MdcZoMD3Lcs?t=464>



Giovanni Júnior, José Ruy A conquista matemática : 8º ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

- Números racionais: Páginas 14 a 18.
- Porcentagem: Páginas 26 a 29.

# Atividades

## ATIVIDADE 1

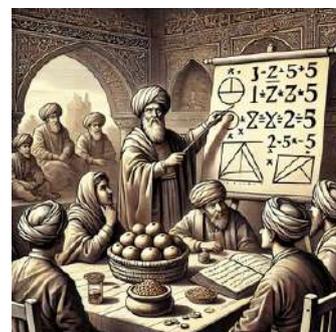
Durante o século IX, o matemático persa Al-Khwarizmi escreveu sobre frações em seu livro “Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala”, popularizando o uso de números racionais no mundo islâmico. Ele usava frações para representar partes de um inteiro, o que facilitava a resolução de problemas matemáticos do dia a dia.

Imagine que, para ensinar frações, Al-Khwarizmi propôs o seguinte problema aos seus alunos:

**“Um comerciante tinha  $\frac{5}{8}$  de um saco de especiarias.**

**Ele decidiu vender  $\frac{2}{3}$  dessa quantidade a um cliente.**

**Que fração do saco de especiarias o cliente comprou?”**



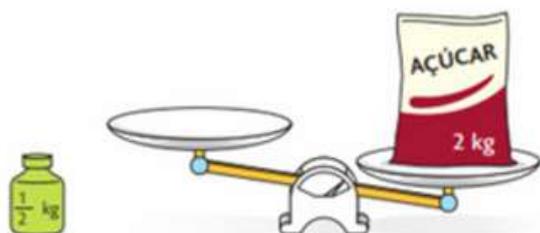
## ATIVIDADE 2

Luciana pretende fazer uma lasanha para o almoço de domingo. Precisará comprar 0,400 kg de queijo e 0,300 kg de presunto. Quanto ela gastar  com o recheio da lasanha, sabendo que o quilograma de queijo custa R\$ 35,50 e o de presunto R\$ 21,90?

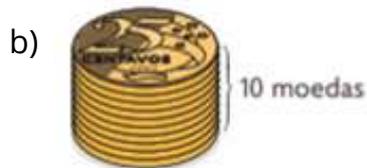


**ATIVIDADE 3**

Na imagem a seguir, a balança não está em equilíbrio. Quantas peças iguais a que está próxima à balança (de kg) são necessárias para que ela fique em equilíbrio?

**ATIVIDADE 4**

Uma moeda de 25 centavos tem 7,55 g de medida de massa. Determine a medida da massa de cada pilha a seguir, sabendo que elas são formadas apenas por moedas de 25 centavos.



## ATIVIDADE 5

Paulo e Alberto foram juntos ao posto para abastecer seus veículos. Paulo vai abastecer seu carro com 14,5 litros de gasolina, e Alberto vai abastecer sua caminhonete com 8 litros de diesel. Quanto cada um vai gastar sabendo que o preço do litro da gasolina é R\$ 6,12 e o litro do diesel é R\$ 6,03?

## ATIVIDADE 6

Efetue as seguintes operações:

A)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{5}{4}$

B)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{7}$

C)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2}$

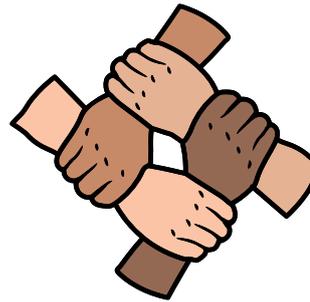
D)  $\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5}$



**ATIVIDADE 7**

Em uma escola, os alunos realizaram uma pesquisa para identificar a diversidade étnico-racial entre os estudantes. O levantamento obteve os seguintes dados:

- 50% dos alunos se autodeclararam pardos;
- 20% se autodeclararam brancos;
- 15% se autodeclararam pretos;
- 10% se autodeclararam indígenas;
- 5% se autodeclararam amarelos.



Sabendo que a escola tem 800 alunos matriculados, responda:

A) Quantos alunos de cada grupo étnico-racial existem na escola?

B) Se foram criados projetos culturais que envolvem 35% de todos os alunos, quantos alunos, no total, participam desses projetos?

**ATIVIDADE 8**

Escreva as porcentagens na forma decimal.

A) 55%

B) 21%

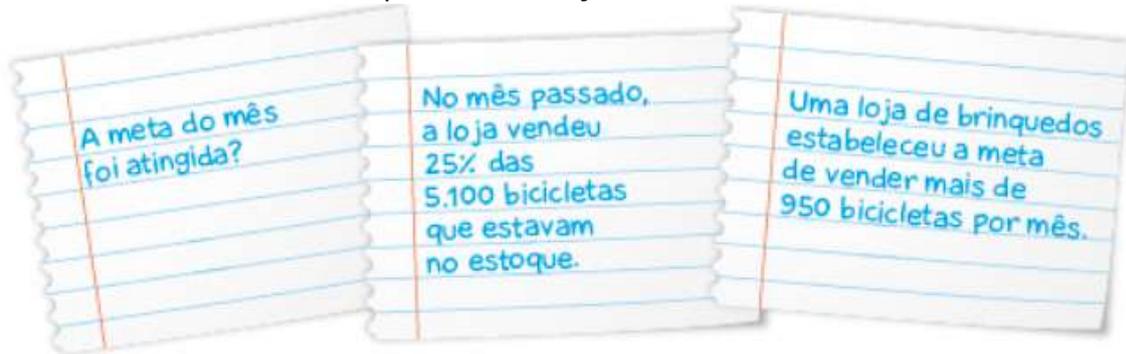
C) 37%

D) 85%



## ATIVIDADE 9

As frases abaixo formam um problema. Veja:



Monte e resolva o problema para descobrir se a meta de vendas do mês foi atingida.

## ATIVIDADE 10

Em uma escola,  $\frac{3}{5}$  dos alunos de uma turma de 40 estudantes participaram de um evento cultural. No total, 25% dos alunos que participaram do evento eram da turma de matemática. Quantos alunos de matemática participaram?





# Gabarito

**ATIVIDADE 01:**  $\frac{5}{12}$ .

**ATIVIDADE 02:** R\$ 20,77.

**ATIVIDADE 03:** 2 kg.

**ATIVIDADE 04:** A) 98,15 g; B) 75,5g; C) 113,25 g

**ATIVIDADE 05:** Paulo: R\$ 88,74 e Alberto: R\$ 48,24.

**ATIVIDADE 06:** A)  $\frac{5}{8}$  B)  $\frac{2}{7}$  C)  $\frac{15}{8}$  D)  $\frac{1}{15}$

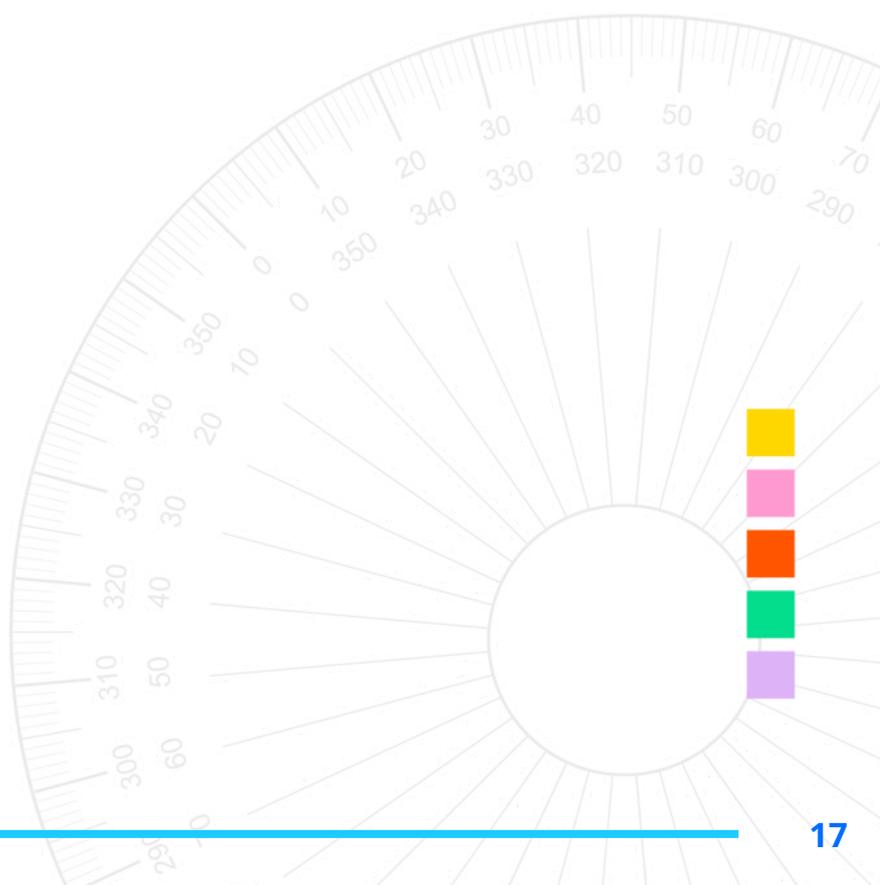
**ATIVIDADE 07:** A) Pardos: 400; Brancos: 160; Pretos: 120; Indígenas: 80 e Amarelos: 40.

B) 280.

**ATIVIDADE 08:** A) 0,55; B) 0,21; C) 0,37; D) 0,85.

**ATIVIDADE 09:** 1 275.

**ATIVIDADE 10:** 6.



# Gabarito

## RESOLUÇÃO PARA O(A) PROFESSOR(A)

$$01) \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5 \cdot 2}{8 \cdot 3} = \frac{10}{24}, \text{ simplificado por } 2 = \frac{5}{12}$$

$$02) \text{ Preço do queijo: } 0,400 \cdot 35,50 = 14,20$$

$$\text{Preço do presunto: } 0,300 \cdot 21,90 = 6,57$$

$$\text{Luciana gastará R\$ } 14,20 + \text{R\$ } 6,57 = \text{R\$ } 20,77.$$

$$03) 4 \cdot 0,5 = 2 \text{ kg}$$

$$04) \text{ A) } 7,55 \cdot 13 = 98,15 \text{ g}$$

$$\text{ B) } 7,55 \cdot 10 = 75,5 \text{ g}$$

$$\text{ C) } 7,55 \cdot 15 = 113,25 \text{ g}$$

$$05) \text{ Paulo: } 14,5 \times 6,12 = 88,74 \text{ reais. } \quad \text{Alberto: } 8 \times 6,03 = 48,24 \text{ reais.}$$

06)

$$\text{ A) } \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{4} = \frac{5}{8}$$

$$\text{ B) } \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{7} = \frac{6}{21} = \frac{2}{7}$$

$$\text{ C) } \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$$

$$\text{ D) } \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15}$$

7) A)

$$\text{ Pardos: } \frac{50}{100} \times 800 = \frac{40000}{100} = 400.$$

$$\text{ Brancos: } \frac{20}{100} \times 800 = \frac{16000}{100} = 160.$$

$$\text{ Pretos: } \frac{15}{100} \times 800 = \frac{12000}{100} = 120.$$

$$\text{ Indígenas: } \frac{10}{100} \times 800 = \frac{8000}{100} = 80.$$

$$\text{ Amarelos: } \frac{5}{100} \times 800 = \frac{4000}{100} = 40.$$

$$\text{ B) } \frac{35}{100} \times 800 = \frac{28000}{100} = 280.$$



# Gabarito

## RESOLUÇÃO PARA O(A) PROFESSOR(A)

08) A)  $55\% = \frac{55}{100} = 0,55.$

B)  $21\% = \frac{21}{100} = 0,21.$

C)  $37\% = \frac{37}{100} = 0,37.$

D)  $85\% = \frac{85}{100} = 0,85.$

9) Uma loja de brinquedos estabeleceu a meta de vender mais de 950 bicicletas por mês. No mês passado, a loja vendeu 25% das 5 100 bicicletas que estavam no estoque. A meta do mês foi atingida?

$$25\% \text{ de } 5\ 100: \frac{25}{100} \cdot 5\ 100 = \frac{127\ 500}{100} = 1\ 275$$

No mês passado a loja vendeu 1 275 bicicleta. Portanto, a meta do mês foi atingida.

10) Números de alunos que participaram =  $\frac{3}{5} \cdot 40 = 24$

$$\text{Números de alunos de matemática} = 25\% \cdot 24 = \frac{25}{100} \cdot 24 = 6$$

Logo, 6 alunos de matemática participaram do evento.



# Referências

Andrini, Álvaro Praticando matemática 6 / Álvaro Andrini, Maria José Vasconcellos. – 4. ed. renovada. – São Paulo: Editora do Brasil, 2015. – (Coleção praticando matemática; v. 6)

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática, 7º ano - 3ª ed. São Paulo: Ática, 2009.

GIOVANNI JUNIOR, José Ruy, CASTRUCCI, Benedicto. A Conquista da Matemática, 8º Ano. Ed. Renovada- São Paulo:FTD, 2009.

<https://educacao.uol.com.br/noticias/2023/08/23/por-que-se-fala-em-quinto-dos-infernos.htm>

<https://www.es.gov.br/Noticia/censo-2022-quase-metade-da-populacao-capixaba-vive-na-grande-vitoria>

<https://www.porcentagem.org/o-que-e/>

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Papiro\\_de\\_Rhind](https://pt.wikipedia.org/wiki/Papiro_de_Rhind)

MORI, Iracema, ONAGA, Dulce Satiko. Matemática: Ideias e Desafios, 8º Ano- 15ª Ed.Reform. – São Paulo: Saraiva,2009.

Plataforma Compartilha , Grupo Santilhana