

LUIZ G. CAVALCANTE

# MATEMÁTICA MODERNA FUNDAMENTAL

V  
E O U  
O U

PRIMÁRIA



GH00497

# MATEMÁTICA MODERNA

TEXTOS DE ACORDO  
COM  
A NOVA ORTOGRAFIA



vol. 3

GH 00497

C 364m



# MATEMÁTICA MODERNA



Prof. Luiz G. Cavalcante

3.º Volume:

Noção de Fração  
Frações Decimais e Ordinárias  
Frações Próprias e Impróprias  
Equivalência de Frações  
Adição, Subtração, Multiplicação  
e Divisão de Frações  
Modernas Sentenças Matemáticas  
Leitura e Escrita de Números  
Decimais  
Geratrizes de Dízimas Periódicas  
Casos Especiais de Dízimas  
Periódicas



DIREÇÃO EDITORIAL: *Ciro Pontes*

DEPARTAMENTO EDITORIAL: *Décio Gonçalves Ribeiro Guimarães*  
Antonio T. Barbosa — José Vanderlei Siqueira  
Regina Célia S. Moya e Luiz Carlos Stucchi

DIREÇÃO GRÁFICA: *Salim Hallage*

COORDENAÇÃO GRÁFICA: *A. Henrique*

DEPARTAMENTO DE ARTE: *Guido Cristovam Arrighi* —

Roberto Pontes — Denise S. Pires — Aparecida Maria P. Lima e  
Cleyde Pontes de Assis Carvalho

COMPOSIÇÃO: *Rubens Azzi*

FOTOLITOS: *Jorge Luis Gatti* — Deise Lopes e Dirce Giatti

MONTAGEM e FOTOGRAFIA: *Gilberto R. Prata* — Jone L. Dias  
Oswaldo R. Oliveira — Euclides Esquares e João B. Giatti

IMPRESSÃO OFF-SET: *Carlos Trindade Filho* e Nilton Trindade

DOBRA e COSTURA: *Klebis Lopes*

ENCADERNAÇÃO e ACABAMENTO: *José Carlos B. de Campos*

## É FÁCIL APRENDER MATEMÁTICA?

Depende da obra consultada pelo estudante. Muitas são as obras que procuram ensinar essa matéria básica, mas poucas conseguem apresentá-la de um modo realmente racional e didático que permita um aprendizado gradativo e compensador.

“Matemática Moderna”, que ora estamos lançando, foi elaborada com a exclusiva intenção de tornar amena a tarefa do estudante. Apresentando a matéria de um modo gradual e simplificado, ela será aprendida com facilidade, obtendo-se resultados positivos imediatos.

MOM



**editora formar ltda.**  
DINAMISMO A SERVIÇO DA CULTURA  
Rua dos Trilhos, 1126 - Moóca - Fones: 292-2374  
292-1914 - 92-6022 - Cx. P. 13250 São Paulo  
C. G. C. 60.854.247 - Inscr. 105.545.594

## CAPÍTULO XII

### Números Fracionários



# 1

## Noção de Fração

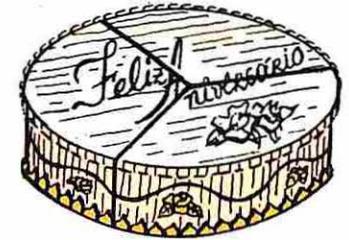
### [1A] Fração de um inteiro

#### Exemplo 1:

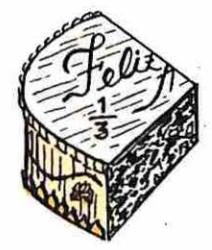
- ★ Tomemos um bolo e o consideremos como um inteiro.  
Esse bolo é um todo, é a **unidade**.



- ★ Dividamos esse bolo em três partes iguais.

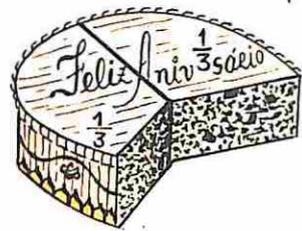


- ★ Tomando uma destas partes iguais, teremos  $\frac{1}{3}$  (um terço) do bolo.



1 —→ numerador  
—→ traço de fração  
3 —→ denominador

★ Tomando duas destas partes iguais, teremos  $\frac{2}{3}$   
(dois terços) do bolo.



$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

2 vezes  $\frac{1}{3}$  são  $\frac{2}{3}$

$$2 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

2 → Numerador  
— → Traço de fração  
3 → Denominador



★ Tomando três destas partes iguais, teremos os  $\frac{3}{3}$   
(três terços) do bolo.



$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$$

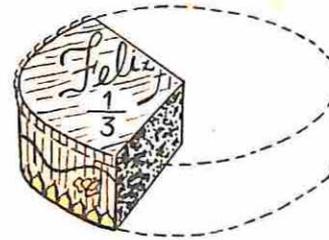
3 vezes  $\frac{1}{3}$  são  $\frac{3}{3}$

$$3 \times \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$$

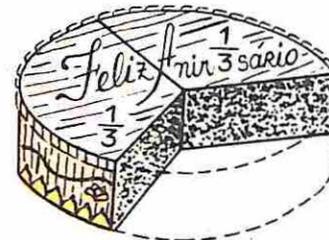
$\frac{3}{3}$  é o bolo → é a unidade → é o inteiro.

$$\frac{3}{3} = 1$$

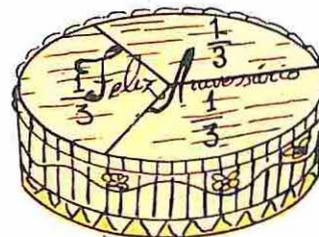
3 → Numerador  
— → Traço de fração  
3 → Denominador



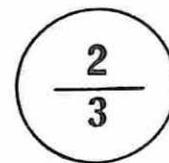
1 A unidade foi dividida em três partes iguais e foi tomada uma dessas partes.



2 A unidade foi dividida em três partes iguais e foram tomadas duas dessas partes iguais.



3 A unidade foi dividida em três partes iguais e foram tomadas três dessas partes iguais.



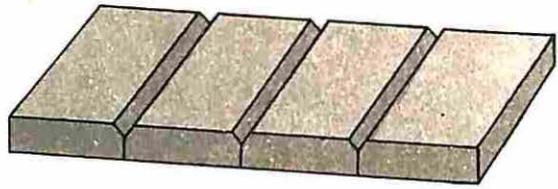
→ **Numerador:** indica quantas partes foram tomadas.

→ **Denominador:** indica em quantas partes foi dividida a unidade.

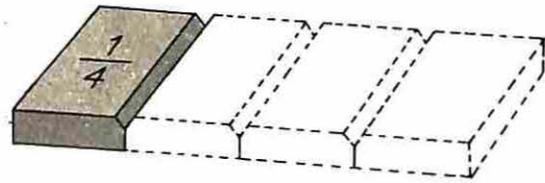
O numerador e o denominador são chamados "termos da fração".

**Exemplo 2:**

- ★ Tomemos uma barra de chocolate e façamos a sua divisão em 4 partes iguais.

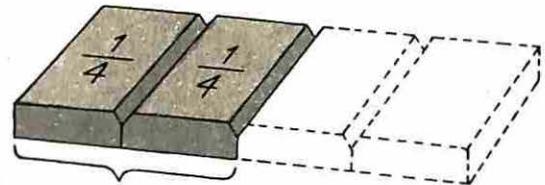


- ★ Tomemos uma destas partes e teremos  $\frac{1}{4}$  de barra.



$\frac{1}{4} \rightarrow$  um quarto

- ★ Tomemos duas destas partes iguais e teremos  $\frac{2}{4}$  da barra.



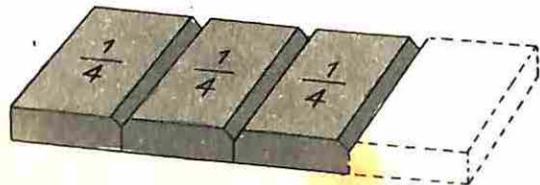
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

2 vezes  $\frac{1}{4}$  são  $\frac{2}{4}$

$\frac{2}{4} \rightarrow$  dois quartos

$$2 \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

- ★ Tomemos três destas partes iguais e teremos  $\frac{3}{4}$  da barra.



$\frac{3}{4} \rightarrow$  três quartos

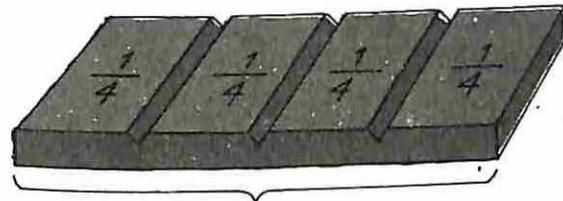
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

3 vezes  $\frac{1}{4}$  são  $\frac{3}{4}$

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

- ★ Tomemos quatro destas partes iguais e teremos  $\frac{4}{4}$  da barra.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$$



4 vezes  $\frac{1}{4}$  são  $\frac{4}{4}$

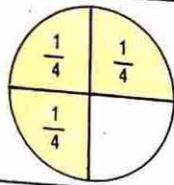
$\frac{4}{4} \rightarrow$  quatro quartos

$$4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$$

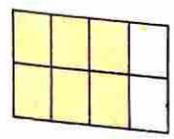
$\frac{4}{4}$  é a barra  $\rightarrow$  é a unidade  $\rightarrow$  é o inteiro.

$$\frac{4}{4} = 1$$

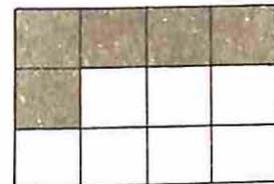
### Exemplo 3.

Nós vemos	Nós pensamos	Nós dizemos	Nós escrevemos
	3 partes pintadas. 4 partes ao todo.	Três quartos do círculo foi colorido.	$\frac{3}{4}$ do círculo foi colorido.
Nesta coluna nós pensamos num par ordenado de números.		Nesta coluna nós escrevemos a fração, para o par ordenado de números.	
$\frac{3}{4}$ → A unidade foi dividida em 4 partes iguais e foram tomadas três destas partes.			

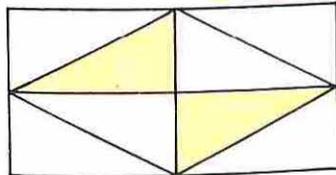
### Exemplo 4.

Nós vemos	Nós pensamos	Nós dizemos	Nós escrevemos
	6 partes coloridas. 8 partes ao todo.	seis oitavos do retângulo está colorido.	$\frac{6}{8}$ do retângulo está colorido.
Nesta coluna nós pensamos num par ordenado de números.		Nesta coluna nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.	
$\frac{6}{8}$ → A unidade foi dividida em 8 partes iguais e foram tomadas seis destas partes.			

### Exemplo 5.

Nós pensamos num par ordenado de números.		Nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.
5 partes são cinza 12 partes ao todo	→	$\frac{5}{12}$ do retângulo é cinza
7 partes são brancas 12 partes ao todo	→	$\frac{7}{12}$ do retângulo é branco

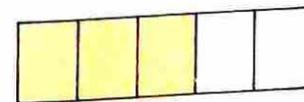
### SÉRIE 64

- 1) 
  - ..... partes coloridas
  - ..... partes ao todo
  - Que parte (fração) do retângulo foi colorida?

- 2) Represente em forma de retângulo e explique:
- a) **Exemplo:**

$$\frac{3}{5} \rightarrow \text{três quintos}$$

**Solução:**



$\frac{3}{5}$  a unidade foi dividida em 5 partes iguais e foram tomadas 3 destas partes.

b)  $\frac{5}{6}$

c)  $\frac{4}{8}$

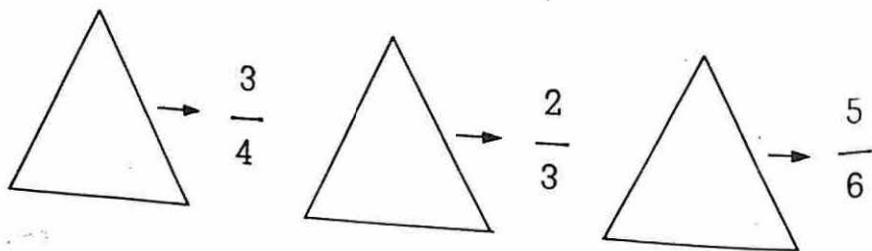
3) Represente em forma de retângulo e observe, com muita atenção, que o valor das frações é a unidade (é um).

a)  $\frac{5}{5}$

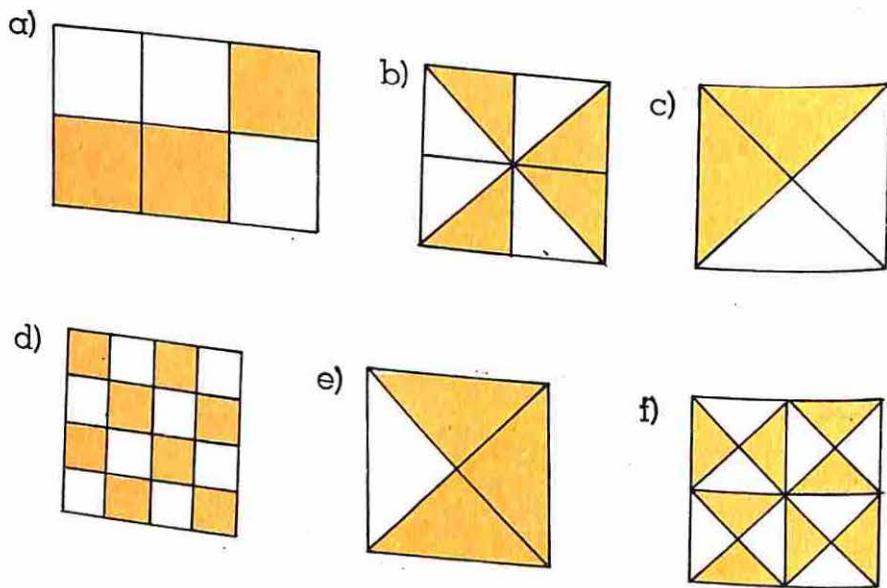
b)  $\frac{6}{6}$

c)  $\frac{8}{8}$

4) Dividir em partes iguais e colorir:



5) Diga a parte (fração de cada quadrado) que está colorida:



6) a) Quantas vezes devemos tomar  $\frac{1}{4}$  para termos a unidade?  
 b) Quantos quintos tem a unidade?

[1B] Fração de um conjunto

**Exemplo 1:**

Consideremos um conjunto formado por 12 bolinhas, sendo 7 pretas e 5 brancas:

Nós vemos	Nós pensamos	Nós dizemos	Nós escrevemos
	7 bolinhas pretas. 12 bolinhas ao todo.	Sete doze avos das bolinhas são pretas.	$\frac{7}{12}$ das bolinhas são pretas.
	5 bolinhas brancas. 12 bolinhas ao todo.	Cinco doze avos das bolinhas são brancas.	$\frac{5}{12}$ das bolinhas são brancas.
<p>Nesta coluna nós pensamos num par ordenado de números.</p>		↑	Nesta coluna nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.

**Exemplo 2:**

Consideremos um conjunto formado por 9 triângulos sendo 6 pretos e 3 brancos:

Nós vemos	Nós pensamos	Nós dizemos	Nós escrevemos
	6 triângulos pretos 9 triângulos ao todo.	seis nonos dos triângulos são pretos.	$\frac{6}{9}$ dos triângulos são pretos.
	3 triângulos brancos. 9 triângulos ao todo.	três nonos dos triângulos são brancos.	$\frac{3}{9}$ dos triângulos são brancos.
<p>Nesta coluna nós pensamos num par ordenado de números.</p>		↑	Nesta coluna nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.

**Exemplo 3:**

Consideremos um conjunto de galinhas sendo 5 pretas e 11 brancas:

<p>Nós pensamos num par ordenado de números.</p>		<p>Nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.</p>
<p>5 galinhas são pretas</p>	$\longrightarrow$	<p><math>\frac{5}{16}</math> das galinhas são pretas.</p>
<p>16 galinhas ao todo.</p>		
<p>11 galinhas são brancas</p>	$\longrightarrow$	<p><math>\frac{11}{16}</math> das galinhas são brancas.</p>
<p>16 galinhas ao todo.</p>		

**Exemplo 4:**

Consideremos um conjunto formado por dez crianças, sendo 7 delas meninos e 3 meninas:

<p>Nós pensamos num par ordenado de números.</p>		<p>Nós escrevemos a fração para o par ordenado de números.</p>
<p>7 meninos</p>	$\longrightarrow$	<p><math>\frac{7}{10}</math> das crianças são meninos.</p>
<p>10 crianças</p>		
<p>3 meninas</p>	$\longrightarrow$	<p><math>\frac{3}{10}</math> das crianças são meninas.</p>
<p>10 crianças</p>		

**SÉRIE 65**

- 1) ... bolinha branca
- ... bolinhas ao todo

Que fração das bolinhas é branca?

- 2) .... caminhões pintados.  
 .... caminhões ao todo.

Que fração dos caminhões está pintada?

- 3) De cada conjunto de figuras, escreva a fração correspondente a parte que está colorida.

a)      b)      c)

- 4) Desenhe 15 triângulos e pinte em vermelho  $\frac{8}{15}$  desses triângulos.

5) Tenho 8 bolinhas de gude, 5 destas bolinhas são amarelas. Que fração das bolinhas são amarelas?

- 6) Desenhe 8 círculos e pinte em vermelho  $\frac{8}{8}$  desses círculos.

7) Em minha classe há 30 crianças, 20 delas são meninas. Que fração de crianças são meninas?

## 2

### Leitura de números fracionários:

[2A] Quando o denominador for 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 lê-se meio, terço, quarto, quinto, sexto, sétimo, oitavo e nono.

Ex.:  $\frac{1}{2}$  → um meio

$\frac{4}{5}$  → quatro quintos

- Leia:  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{8}{9}$ ,  $\frac{5}{7}$

[2B] Quando o denominador for 10, 100, 1.000, ..., lê-se décimos, centésimos, milésimos ...

Ex.:  $\frac{5}{10}$  → cinco décimos

$\frac{35}{100}$  → trinta e cinco centésimos

- Leia:  $\frac{8}{10}$ ,  $\frac{99}{100}$ ,  $\frac{15}{1.000}$ ,  $\frac{375}{1.000}$

[2C] Quando o denominador for maior do que 9 (excluindo-se, 10, 100, 1.000, ...) lê-se avos.

Ex.:  $\frac{5}{12}$  → cinco doze avos

$\frac{7}{20}$  → sete vinte avos

- Leia:  $\frac{35}{99}$ ,  $\frac{11}{11}$ ,  $\frac{37}{75}$ ,  $\frac{12}{102}$ ,  $\frac{22}{315}$

## 3

### Frações decimais e ordinárias:

[3A] **Frações decimais:** são as frações que têm denominador 10, 100, 1.000, ...

Ex.:  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{42}{100}$ ,  $\frac{23}{1.000}$

- Dê três exemplos de frações decimais.

[3B] **Frações ordinárias:** são as frações que não tem denominador 10, 100, 1.000, ...

Ex.:  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{4}{9}$ ,  $\frac{15}{20}$

- Dê três exemplos de frações ordinárias.

#### SÉRIE 66

1) Leia:

a)  $\frac{6}{9}$     b)  $\frac{38}{100}$     c)  $\frac{25}{148}$     d)  $\frac{136}{999}$

2) Diga quais são as frações decimais:

a)  $\frac{5}{12}$     b)  $\frac{18}{30}$     c)  $\frac{4}{100}$     d)  $\frac{28}{1.000}$     e)  $\frac{356}{10}$

#### SÉRIE 67

- 1) Que fração do ano são 5 meses?
- 2) Que fração do mês são 9 dias?
- 3) Que fração do dia são 12 horas?
- 4) Uma nota de Cr\$ 2,00, que fração constitui de uma nota de Cr\$ 10,00?
- 5) Dois meninos repartiram entre si 8 cadernos. O primeiro menino ficou com 5 cadernos e o segundo ficou com o restante. Com que fração dos cadernos ficou cada menino?

- 6) Três pessoas adquiriram uma peça de fazenda com 50 metros de comprimento. Uma pessoa ficou com 35 metros, outra com 10 metros e a outra com a parte restante. Com que fração da peça ficou cada uma?
- 7) Três meninos repartiram entre si 35 bolinhas de gude. O 1.º ficou com 12 bolinhas, o 2.º ficou com 15 bolinhas e o 3.º com as bolinhas restantes. Com que fração das 35 bolinhas ficou cada menino?
- 8) Consulte o mapa do Brasil e responda:
- Quais são os Estados do Brasil, cortados pelo Rio Amazonas?
  - Qual é a fração que é formada pelo par ordenado: Estados do Brasil e Estados do Brasil banhados pelo Rio Amazonas?
  - Quais e quantos são os Estados da Região Nordeste?
  - Que fração dos Estados do Brasil corresponde o conjunto formado pelos Estados da Região Nordeste?

4

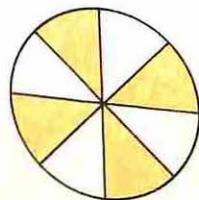
### Frações próprias, frações impróprias.

#### [4A] Frações próprias.

**Frações próprias** são as frações que têm o numerador menor do que o denominador.

**Frações próprias** são as frações menores do que a unidade.

Exemplo :



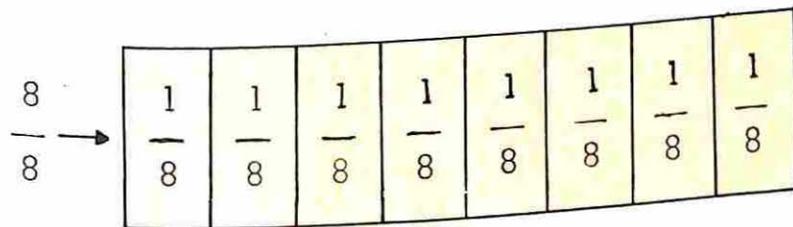
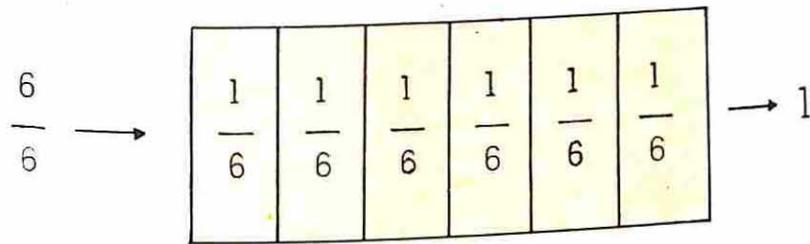
$$\frac{4}{8} < 1$$

#### [4B] Frações impróprias.

**Frações impróprias** são as frações que têm o numerador igual ou maior que o denominador.

**Frações impróprias** são as frações iguais ou maiores que a unidade.

**1.º Caso:** Quando o numerador é igual ao denominador.



$$\frac{6}{6} = 1$$

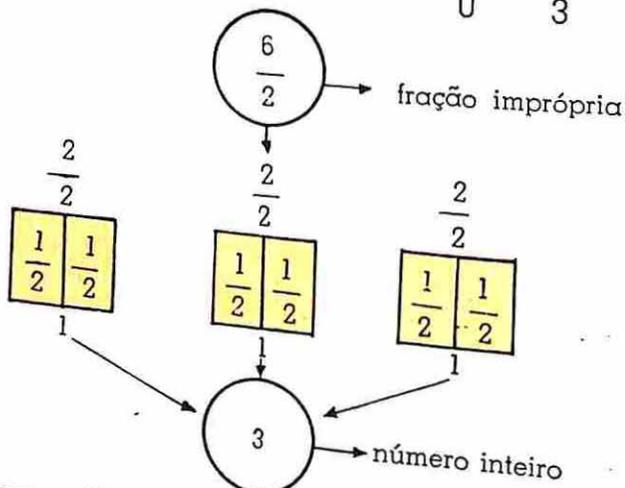
$$\frac{8}{8} = 1$$

Quando o numerador é igual ao denominador, a fração é a própria unidade.

**2.º Caso:** Quando o numerador é maior do que o denominador, e a divisão de um pelo outro é exata.

**Exemplo:**  $\frac{6}{2} = 3$

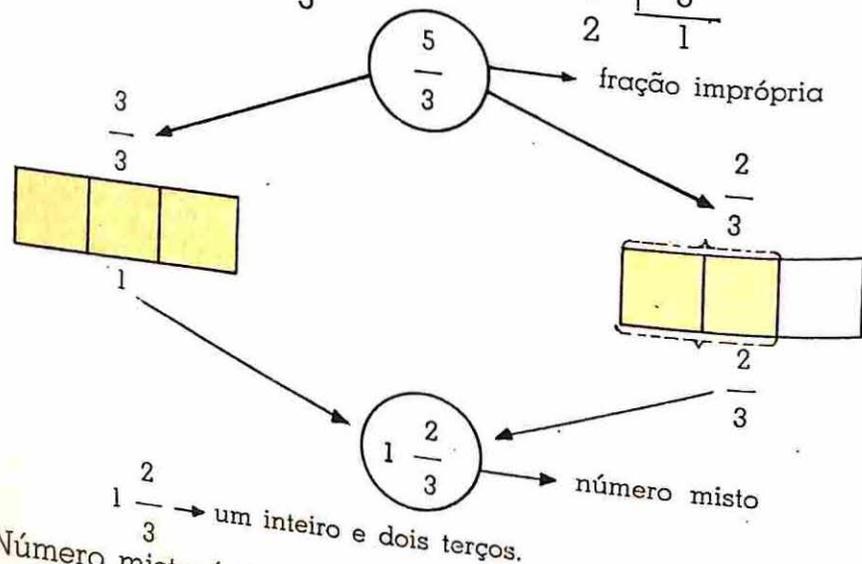
$$\begin{array}{r} 6 \quad | \quad 2 \\ 0 \quad \quad 3 \end{array}$$



**3.º Caso:** Quando o numerador é maior do que o denominador, e a divisão de um pelo outro não é exata.

**Exemplo:**  $\frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$

$$\begin{array}{r} 5 \quad | \quad 3 \\ 2 \quad \quad 1 \end{array}$$



**Número misto** é todo número formado por uma parte inteira e uma parte fracionária.

● Represente graficamente:

- a)  $\frac{8}{4}$       b)  $\frac{6}{3}$       c)  $\frac{7}{5}$       d)  $\frac{7}{7}$

**Obs.:** Toda fração imprópria em que o numerador é divisível pelo denominador é chamada **aparente**.

Importante

$$\frac{5}{5} = 1$$

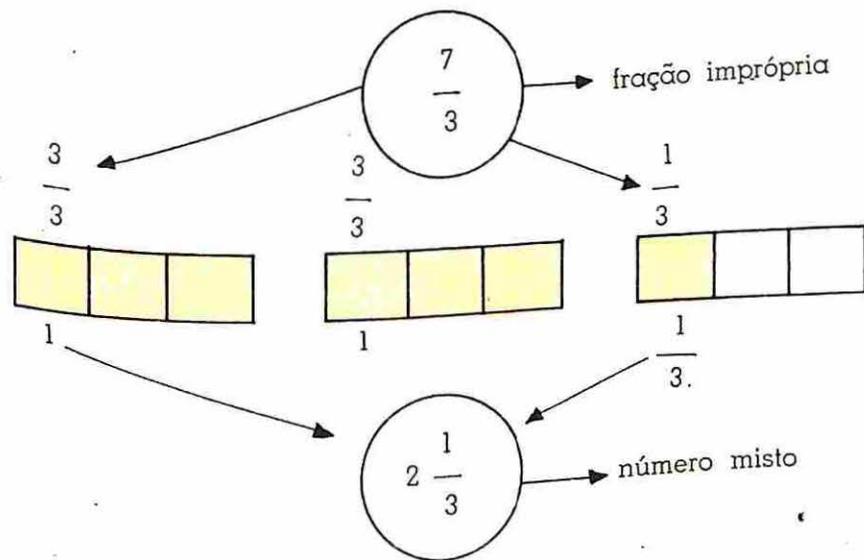
$$\frac{5}{1} = 5$$

$$\frac{0}{5} = 0$$

$\frac{5}{0}$  → impossível em nosso estudo.

**5**

Transformação de fração imprópria em número misto.



**Número misto:** é todo número que tem uma parte inteira e uma parte fracionária

★ Regra prática para transformação de fração imprópria em número misto.

**Exemplo:** Transformar a fração  $\frac{7}{3}$  em número misto.

Divide-se o numerador (7) pelo denominador (3).

O quociente (2) é a parte inteira do número misto. O resto da divisão (1) é o numerador e o divisor (3) é o denominador da parte fracionária.

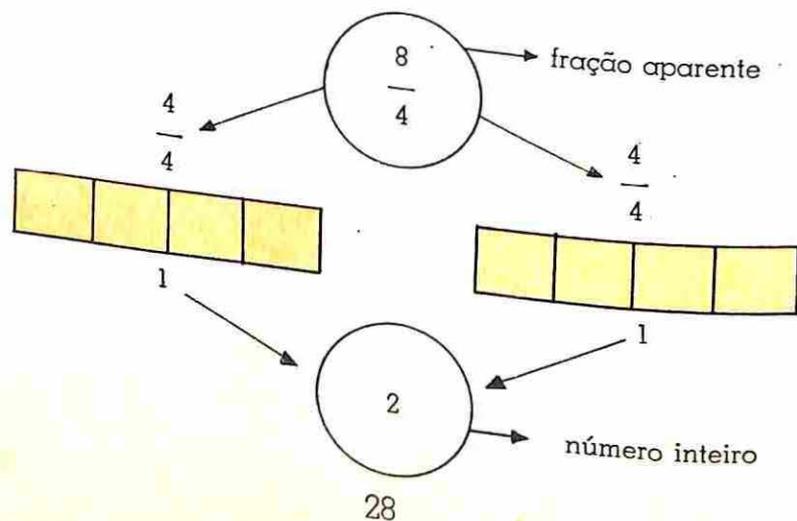
$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 3} \\ 1 \quad 2 \\ \hline \end{array} \quad \frac{7}{3} = 2 \frac{1}{3}$$

← quociente
← resto
← divisor

● Transforme as seguintes frações impróprias em números mistos:

a)  $\frac{9}{4}$     b)  $\frac{33}{8}$     c)  $\frac{27}{6}$     d)  $\frac{28}{5}$

## 6 Transformação de fração aparente em número inteiro.



★ Regra prática: para a transformação de fração aparente em número inteiro.

**Exemplo:** Transformar a fração aparente  $\frac{8}{4}$  em

número inteiro.

Divide-se o numerador (8) pelo denominador (4) da fração aparente; o quociente (2) será o número inteiro.

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 4} \\ 0 \quad 2 \\ \hline \end{array} \quad \frac{8}{4} = 2$$

● Transforme as seguintes frações aparentes em números inteiros:

a)  $\frac{10}{5}$     b)  $\frac{12}{6}$     c)  $\frac{20}{5}$     d)  $\frac{14}{7}$

## 7 Transformação de número misto em fração imprópria.

**Regra Prática:**

**Exemplo:** Transforme  $2 \frac{1}{3}$  em fração imprópria.

Multiplica-se a parte inteira (2) pelo denominador (3) e soma-se o resultado ao numerador (1). O resultado (7) será o numerador da fração imprópria e o denominador (3) será o mesmo do número misto.

$$2 \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3 + 1}{3} = \frac{7}{3}$$

- Transforme em frações impróprias:

a)  $4 \frac{2}{5}$       b)  $6 \frac{4}{5}$       c)  $7 \frac{6}{9}$

### SÉRIE 68

- 1) Separe, em linhas, as frações próprias, impróprias, aparentes e decimais:

$\frac{2}{5}, \frac{5}{2}, \frac{9}{10}, \frac{10}{9}, \frac{12}{4}, \frac{4}{12}, \frac{3}{20}, \frac{20}{3}, \frac{14}{7}$

Solução:

Frações próprias:  $\frac{2}{5}, \frac{9}{10}, \frac{4}{12}, \frac{3}{20}$

Frações impróprias:  $\frac{5}{2}, \frac{10}{9}, \frac{12}{4}, \frac{20}{3}, \frac{14}{7}$

Frações aparentes:  $\frac{12}{4}, \frac{14}{7}$

Frações decimais:  $\frac{9}{10}$

Obs.: a)  $\frac{9}{10}$  é fração própria e decimal.

b)  $\frac{12}{4}$  e  $\frac{14}{7}$  são frações impróprias e aparentes.

- 2) Escreva, sob a forma de número inteiro, as seguintes frações aparentes:

Exemplo:

a)  $\frac{12}{6} = 2$       b)  $\frac{72}{9}$       c)  $\frac{56}{8}$       d)  $\frac{36}{12}$

- 3) Complete, formando frações aparentes:

a)  $5 = \frac{\dots}{6}$       b)  $3 = \frac{\dots}{\dots}$       c)  $6 = \frac{42}{\dots}$       d)  $7 = \frac{21}{\dots}$

- 4) Das frações  $\frac{4}{9}, \frac{7}{4}, \frac{13}{13}, \frac{6}{5}, \frac{5}{6}$ , diga quais as

maiores que a unidade, menores que a unidade e iguais à unidade.

- 5) Escreva três frações aparentes que representem 4 inteiros:

Solução: a)  $4 = \frac{12}{3}$       b)  $4 = \frac{20}{5}$       c)  $4 = \frac{28}{7}$

### SÉRIE 69

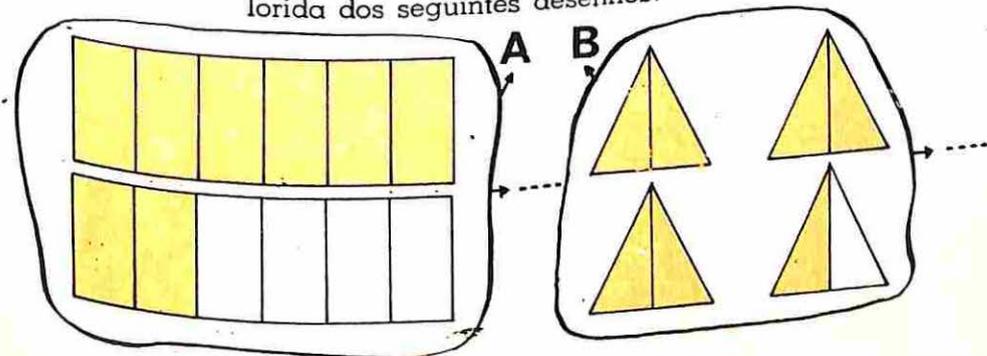
- 1) Dê 4 exemplos de:

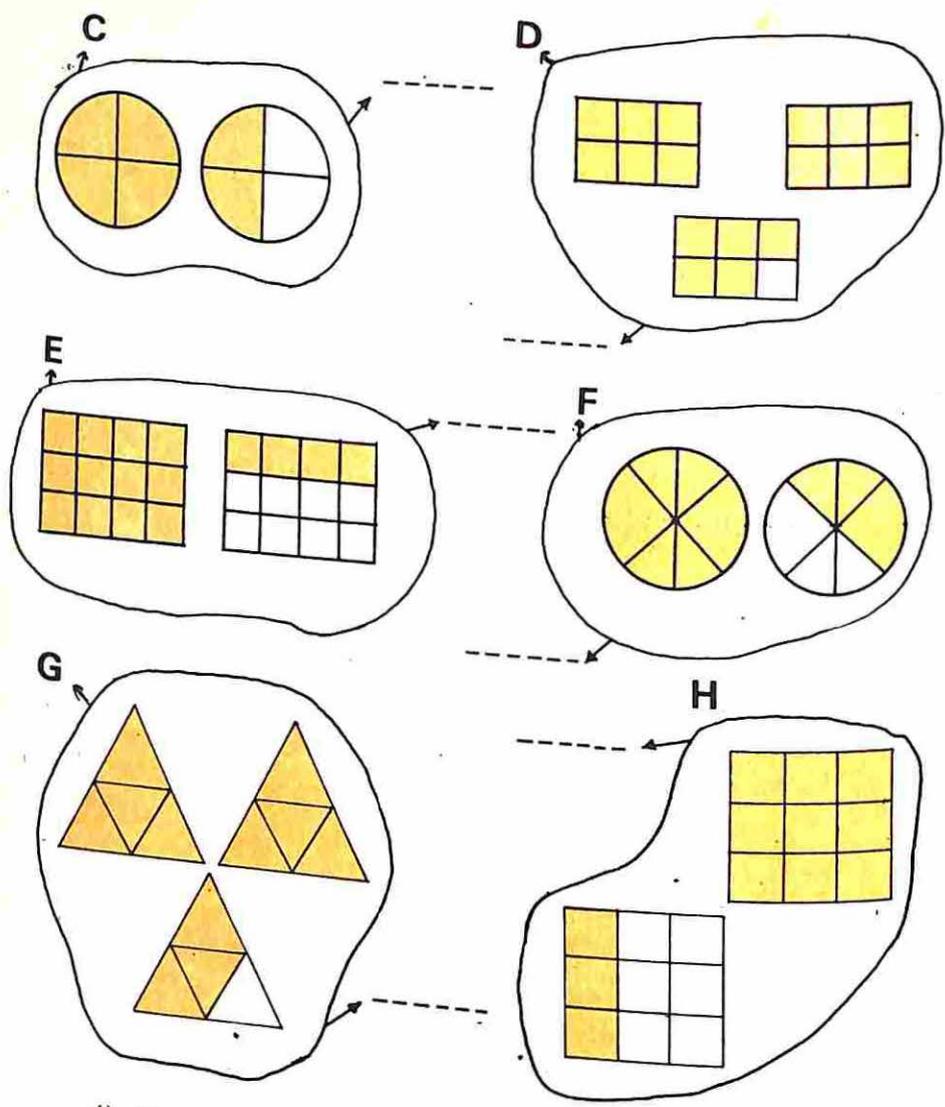
- a) Número inteiro  
b) Número fracionário  
c) Número misto

- 2) Complete com os sinais < (menor), > (maior) ou = (igual).

- a) Na fração própria o numerador é .... do que o denominador.  
b) Na fração imprópria o numerador é .... do que o denominador.  
c) A fração própria é .... que a unidade.  
d) A fração imprópria é .... que a unidade.

- 3) Que fração imprópria e número misto representa a parte colorida dos seguintes desenhos?





- 4) Represente graficamente as seguintes frações:
- a)  $\frac{9}{4}$       b)  $\frac{8}{3}$       c)  $\frac{7}{4}$       d)  $\frac{6}{6}$
- 5) Separe em linhas as frações próprias, impróprias, aparentes e decimais:
- $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{6}{2}$ ,  $\frac{9}{5}$ ,  $\frac{7}{20}$ ,  $\frac{7}{100}$ ,  $\frac{100}{7}$ ,  $\frac{5}{3}$ ,  $\frac{1.000}{3}$ ,  $\frac{30}{1.000}$ ,  $\frac{6}{6}$
- 6) Escreva três frações aparentes.
- 7) Escreva três frações aparentes que representem 3 inteiros.

- 8) Escreva, sob a forma de número inteiro, as seguintes frações aparentes:
- a)  $\frac{15}{3} = \dots$     b)  $\frac{20}{4} = \dots$     c)  $\frac{35}{7} = \dots$     d)  $\frac{63}{9} = \dots$     e)  $\frac{28}{7} = \dots$
- 9) Extrair os inteiros:
- a)  $\frac{18}{6}$     b)  $\frac{17}{4}$     c)  $\frac{15}{7}$     d)  $\frac{23}{8}$     e)  $\frac{27}{5}$     f)  $\frac{43}{6}$
- 10) Um número que tem uma parte inteira e uma fracionária chama-se ...
- 11) Transforme em fração imprópria:
- a)  $4\frac{2}{3}$     b)  $5\frac{3}{4}$     c)  $7\frac{2}{5}$     d)  $5\frac{4}{7}$
- 12) Complete, formando frações próprias:
- $\frac{7}{\dots}$ ,  $\frac{5}{\dots}$ ,  $\frac{\dots}{8}$ ,  $\frac{6}{\dots}$ ,  $\frac{\dots}{12}$
- 13) Complete, formando frações impróprias:
- $\frac{\dots}{5}$ ,  $\frac{\dots}{9}$ ,  $\frac{7}{\dots}$ ,  $\frac{12}{\dots}$ ,  $\frac{\dots}{10}$
- 14) Complete, formando frações aparentes:
- a)  $3 = \frac{\dots}{\dots}$ ;    b)  $8 = \frac{\dots}{\dots}$ ;    c)  $12 = \frac{\dots}{\dots}$ ;    d)  $5 = \frac{\dots}{4}$
- 15) Das frações  $\frac{5}{9}$ ,  $\frac{6}{5}$ ,  $\frac{12}{12}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{8}{7}$ ,  $\frac{8}{8}$ , diga quais as maiores que a unidade, menores que a unidade e iguais a unidade.
- 16) Escreva 3 frações próprias com denominador igual a 5.
- 17) Escreva 3 frações impróprias com denominador igual a 8.

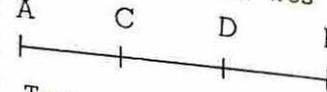
Frações e os segmentos de reta.

Nós, freqüentemente, dividimos um segmento de reta em outros segmentos do mesmo tamanho.

Nós podemos usar frações, ao compararmos parte de um segmento com o segmento todo.

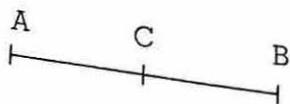
**SÉRIE 70**

1)

 <p>AB é a unidade.</p> <p>Dividamos AB em três partes iguais</p>  <p>Temos que:</p> <p><math>AC = CD = DB = \frac{1}{3}</math> de AB</p>	<p><math>AC = \frac{1}{3}</math> de AB</p> <p><math>CD = \dots</math> de AB</p> <p><math>CB = \dots</math> de AB</p> <p><math>DB = \dots</math> de AB</p> <p><math>AD = \dots</math> de AB</p>
---	--

2) Complete, dando a resposta em números fracionários:

a)



$AC = \dots$  de AB

$CB = \dots$  de AB

b)



$AC = \dots$  de AB

$CB = \dots$  de AB

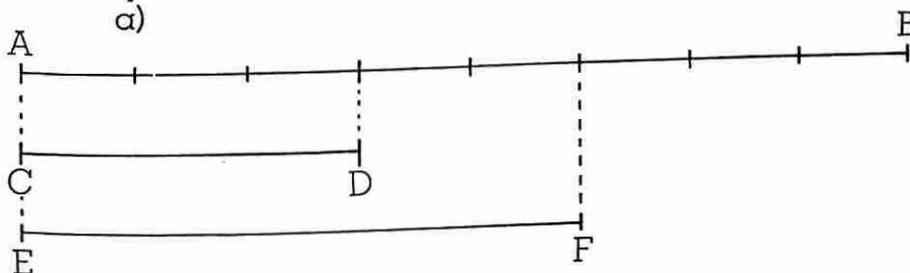


$AC = \dots$  de AB

$CB = \dots$  de AB

3) Diga que fração  $\overline{CD}$  e  $\overline{EF}$  são de AB.

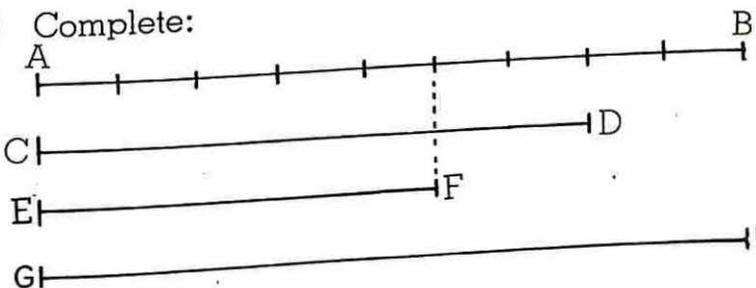
a)



$CD = \frac{\dots}{\dots}$  de AB

$EF = \frac{\dots}{\dots}$  de AB

b) Complete:

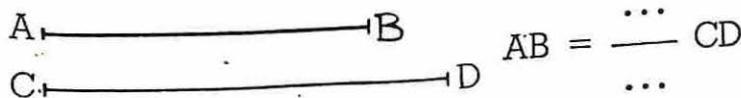


$CD = \dots$  de AB

$EF = \dots$  de AB

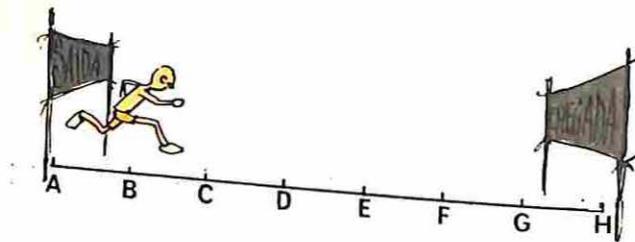
$GH = \dots$  de AB

4) Meça os seguintes segmentos, em centímetros, e dê a resposta em números fracionários:



$AB = \frac{\dots}{\dots} CD$

5)



a) Diga que fração da corrida Paulo terá percorrido em cada ponto do percurso.

**Exemplo:**

$$\text{Ponto A} \rightarrow \frac{0}{6}$$

$$\text{Ponto D} \rightarrow \frac{3}{6}$$

b) Qual é o ponto que está  $\frac{1}{6}$  antes do ponto E?

## 9

### Problemas de frações.

#### SÉRIE 71

**Tipo 1: Quanto falta para completar a unidade.**

1) Quanto falta a  $\frac{2}{3}$  para completar a unidade?

unidade:  $\frac{3}{3}$



$\frac{2}{3}$  falta  $\frac{1}{3}$

Resposta: Falta  $\frac{1}{3}$

2) Comi os  $\frac{2}{5}$  de uma barra de chocolate. Quanto me falta ainda para comer?

3) Maria gastou  $\frac{4}{6}$  do que tinha. Com que fração do dinheiro ainda ficou?

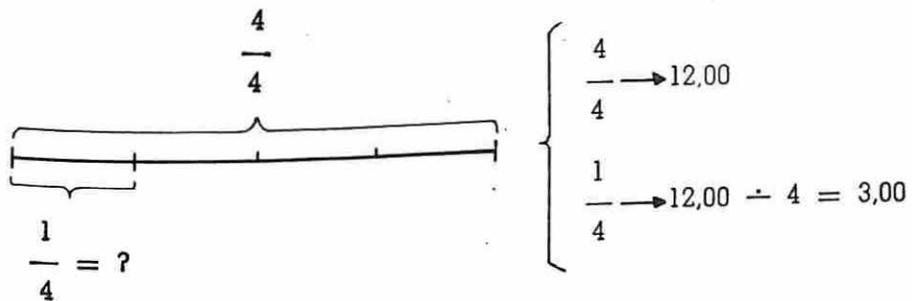
**Tipo 2: Dado o inteiro, achar a fração.**

4) Tenho Cr\$ 12,00. Quanto vale  $\frac{1}{4}$  dessa quantia?

Dados  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Tenho Cr\$ 12,00} \\ \frac{1}{4} \text{ de Cr\$ 12,00} = ? \end{array} \right.$

**Solução:**

Os Cr\$ 12,00 correspondem à unidade  $\frac{4}{4}$ .



Resposta:  $\frac{1}{4}$  de Cr\$ 12,00 é Cr\$ 3,00.

5) Um matadouro tinha 273 cabeças de gado. Foram abatidas  $\frac{1}{3}$  dessas cabeças. Quantas cabeças foram abatidas?

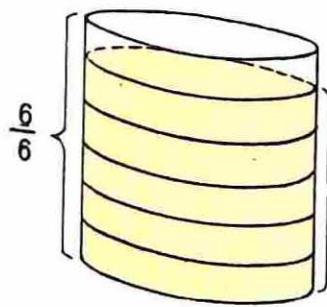
6) Um senhor tem 60 anos e seu filho tem  $\frac{1}{5}$  dessa idade. Quantos anos tem o filho?

7) A capacidade de um reservatório de água é de 7.500 litros. O reservatório está cheio até  $\frac{5}{6}$ . Quantos litros de água tem o reservatório?

Dados  $\left\{ \begin{array}{l} \text{capacidade} \rightarrow 7.500 \text{ l} \\ \text{água} \rightarrow \frac{5}{6} \text{ de } 7.500 \text{ l} = ? \end{array} \right.$

**Solução:**

Os 7.500 l correspondem à unidade  $\frac{6}{6}$ .



$$\frac{6}{6} \rightarrow 7.500 \text{ litros}$$

$$\frac{1}{6} \rightarrow 7.500 \div 6 = 1.250$$

$$\frac{5}{6} \rightarrow 5 \times 1.250 = 6.250$$

**Resposta:** O reservatório contém 6.250 litros de água.

8) O comprimento de uma peça de fazenda é de 35 m. Qual é o comprimento de  $\frac{2}{7}$  dessa peça?

### Variação do Tipo 2.

9) Comprei um rádio por Cr\$ 70,00. Vendi-o, lucrando  $\frac{1}{7}$  do que paguei. Por quanto vendi o rádio?

$\left\{ \begin{array}{l} C \rightarrow \text{custo} \\ L \rightarrow \text{lucro} \\ V \rightarrow \text{venda} \end{array} \right.$

dados  $\left\{ \begin{array}{l} C : \frac{7}{7} \rightarrow 70,00 \\ L : \frac{1}{7} \text{ de } 70,00 \\ V = ? \end{array} \right.$

**Solução:**

$$C : \frac{7}{7} \rightarrow 70,00$$

$$L : \frac{1}{7} \rightarrow 70,00 \div 7 = 10,00$$

$$V = C + L \\ V = 70,00 + 10,00 \therefore V = 80,00$$

**Resposta:** Vendi o rádio por Cr\$ 80,00

10) Comprei uma casa por Cr\$ 20.000,00 e gastei  $\frac{3}{5}$  desse preço em reformas. Por quanto me ficou a casa?

11) Comprei uma máquina de escrever por Cr\$ 750,00. Vendi-a, perdendo  $\frac{1}{5}$  do que paguei. Por quanto vendi a máquina?

$\left\{ \begin{array}{l} C \rightarrow \text{custo} \\ P \rightarrow \text{prejuízo} \\ V \rightarrow \text{venda} \end{array} \right.$

dados  $\left\{ \begin{array}{l} C : \frac{5}{5} \rightarrow 750,00 \\ P : \frac{1}{5} \text{ de } 750,00 \\ V = ? \end{array} \right.$

Solução:

$$C : \frac{5}{5} \rightarrow 750,00$$

$$P : \frac{1}{5} \rightarrow 750,00 \div 5 = 150,00$$

$$V = C - P \\ V = 750,00 - 150,00 \therefore V = 600,00$$

Resposta: Vendi a máquina por Cr\$ 600,00.

12) Uma classe tem 48 alunos;  $\frac{4}{6}$  foram aprovados.

Quantos alunos foram reprovados?

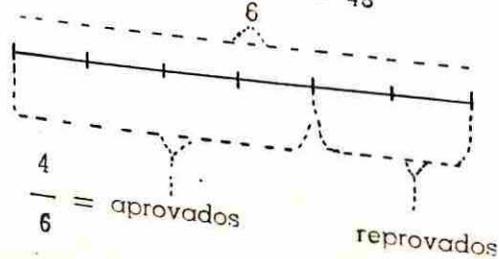
Dados  $\left\{ \begin{array}{l} \text{total de alunos: } 48 \\ \text{aprovados: } \frac{4}{6} \text{ de } 48 \\ \text{reprovados: ?} \end{array} \right.$

Primeira solução:

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{6}{6} \rightarrow 48 \text{ alunos} \\ \frac{1}{6} \rightarrow 48 \div 6 = 8 \\ \frac{4}{6} \rightarrow 4 \times 8 = 32 \text{ (alunos aprovados)} \end{array} \right.$$

$$48 - 32 = 16 \text{ (alunos reprovados)}$$

$$\frac{6}{6} \rightarrow 48$$



Segunda solução:

Se  $\frac{4}{6}$  dos alunos foram aprovados, concluímos que  $\frac{2}{6}$  foram reprovados.

Temos que achar  $\frac{2}{6}$  dos 48 alunos.

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{6}{6} \rightarrow 48 \\ \frac{1}{6} \rightarrow 48 \div 6 = 8 \\ \frac{2}{6} \rightarrow 2 \times 8 = 16 \end{array} \right.$$

Resposta: Dezesesseis alunos foram reprovados.

13) Numa internada havia 600 animais. Foram vendidos  $\frac{2}{6}$  dos animais. Quantos ficaram na internada?

14) Os  $\frac{2}{3}$  de Cr\$ 2,10 é o preço de um livro. Quanto pagarei por 5 livros iguais?

$$1 \text{ livro} \rightarrow \frac{2}{3} \text{ de Cr\$ } 2,10.$$

$$1 \text{ livro} \left[ \begin{array}{l} \frac{3}{3} \rightarrow 2,10 \\ \frac{1}{3} \rightarrow 2,10 \div 3 = 0,70 \\ \frac{2}{3} \rightarrow 2 \times 0,70 = 1,40 \end{array} \right.$$

1 livro  $\rightarrow$  Cr\$ 1,40  
 5 livros  $\rightarrow$  Cr\$  $5 \times 1,40 = 7,00$

Resposta: Pagarei Cr\$ 7,00 por 5 livros.

15) A quarta parte de Cr\$ 36,00 foi repartida entre 6 pobres. Quanto recebeu cada pobre?

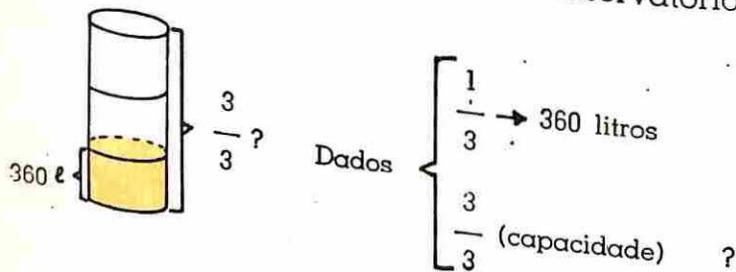
6 pobres  $\rightarrow \frac{1}{4}$  de Cr\$ 36,00  
 $\frac{1}{4} \rightarrow 36,00$   
 6 pobres  $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{4} \rightarrow 36,00 \div 4 = 9,00 \end{array} \right.$

6 pobres  $\rightarrow$  Cr\$ 9,00  
 1 pobre  $\rightarrow 9,00 \div 6 = 1,50$ .

Resposta: Cada pobre recebeu Cr\$ 1,50.

### Tipo 3: Dada uma parte, achar o inteiro

16)  $\frac{1}{3}$  de um reservatório de água contém 360 litros.  
 Qual é a capacidade deste reservatório?

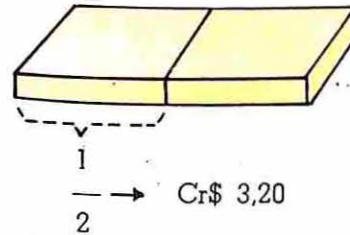


Solução:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{3} \rightarrow 360 \\ \frac{3}{3} \rightarrow 360 \times 3 = 1.080 \end{array} \right.$$

Resposta: A capacidade do reservatório é de 1.080 litros.

17)  $\frac{1}{2}$  quilo de manteiga custa Cr\$ 3,20. Quanto custarão 8 quilos de manteiga?



$$\frac{1}{2} \text{ kg} \rightarrow \text{Cr\$ } 3,20$$

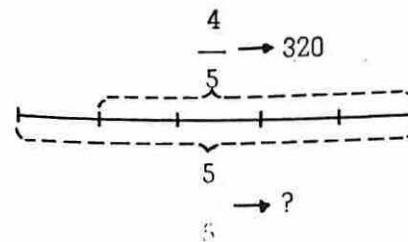
$$1 \text{ kg} \rightarrow 2 \times 3,20 = 6,40$$

$$8 \text{ kg} \rightarrow 8 \times 6,40 = 51,20$$

Resposta: 8 kg custarão Cr\$ 51,20.

18) Os  $\frac{4}{5}$  de um número é 320. Qual é esse número?

Obs.: Se foi dada uma parte do número, é natural que o número pedido seja maior que esta parte (320).



$$\frac{4}{5} \rightarrow 320$$

$$\frac{1}{5} \rightarrow 320 \div 4 = 80$$

$$\frac{5}{5} \rightarrow 80 \times 5 = 400$$

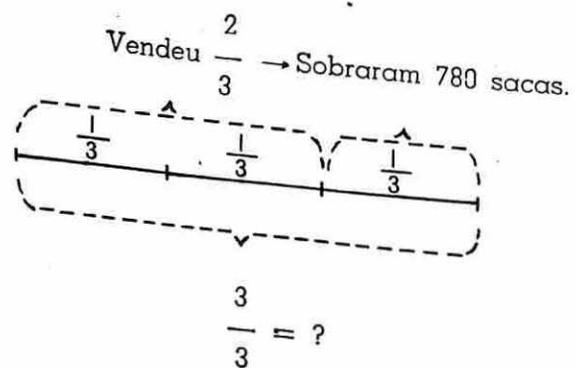
Resposta: O número é 400.

19) Os  $\frac{2}{8}$  de um bolo custa Cr\$ 0,50. Quanto custa o bolo todo?

20) Os  $\frac{3}{4}$  de uma rodovia medem 390 km. Quanto mede a rodovia?

21) Os  $\frac{2}{5}$  de uma peça de fazenda mede 12 metros. Qual é o comprimento da peça?

22) Um fazendeiro vendeu  $\frac{2}{3}$  de sua colheita de milho e sobraram 780 sacas. De quantas sacas de milho foi a colheita?

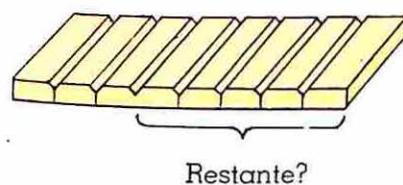


Se foram vendidos  $\frac{2}{3}$  das sacas de milho, concluímos que o que sobrou corresponde a  $\frac{1}{3}$  da colheita.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{3} \rightarrow 780 \\ 3 \\ \hline \frac{3}{3} \rightarrow 3 \times 780 = 2.340 \end{array} \right.$$

Resposta: A colheita foi de 2.340 sacas de milho.

23) Os  $\frac{3}{8}$  de uma barra de ouro pesam 6 kg. Qual é o peso da parte restante?



$$\frac{3}{8} \rightarrow 6 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{8} \rightarrow 6 \text{ kg} \div 3 = 2 \text{ kg}$$

$$\frac{5}{8} \rightarrow 5 \times 2 \text{ kg} = 10 \text{ kg}$$

Resposta: A parte restante pesa 10 kg.

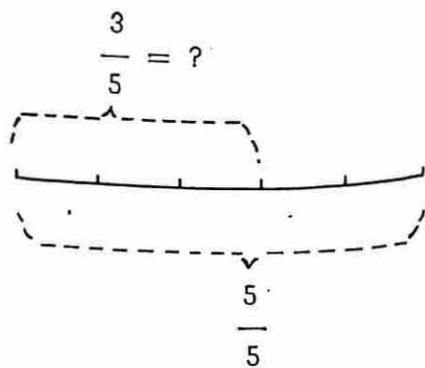
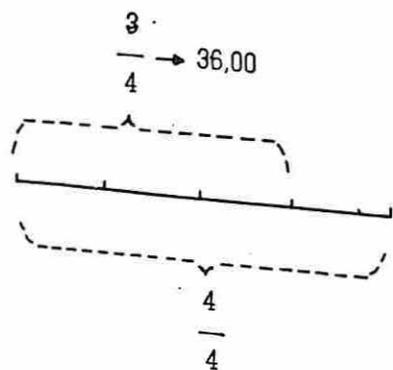
24) Um depósito contém  $\frac{5}{8}$  de óleo. Depositando-se 960 litros ficará cheio. Qual é a capacidade desse depósito?

25) Uma lata contém gasolina até os  $\frac{3}{5}$  de sua capacidade. Coloquei mais 16 litros e a lata ficou cheia. Qual é a capacidade da lata?

26) Comprei  $\frac{3}{4}$  de uma saca de café por Cr\$ 36,00.

Quanto pagaria por  $\frac{3}{5}$  da mesma saca?

Obs.: Devemos achar primeiro o preço da saca que em quartos corresponde a  $\frac{4}{4}$  e em quintos corresponde a  $\frac{5}{5}$ .



$$\left[ \begin{array}{l} \frac{3}{4} \rightarrow 36,00 \\ \frac{1}{4} \rightarrow 36 \div 3 = 12,00 \\ \frac{4}{4} \rightarrow 4 \times 12,00 = 48,00 \end{array} \right.$$

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{5}{5} \rightarrow 48,00 \\ \frac{1}{5} \rightarrow 48,00 \div 3 = 9,60 \\ \frac{3}{5} \rightarrow 3 \times 9,60 = 28,80 \end{array} \right.$$

Resposta: Eu pagaria Cr\$ 28,80 por  $\frac{3}{5}$  da saca de café.

27) Os  $\frac{3}{5}$  de um número é 240. Determinar os  $\frac{3}{10}$  do número.

28) Os  $\frac{7}{10}$  de uma estrada medem 280 km. Calcular os  $\frac{3}{4}$  da estrada.

29) Os  $\frac{5}{6}$  de um bolo custam Cr\$ 3,50. Quanto custam  $\frac{4}{7}$  do bolo?

30) Marisa gastou  $\frac{1}{3}$  de Cr\$ 7,50 na aquisição de um dicionário e  $\frac{1}{5}$  na compra de um livro. Quanto custou o dicionário e o livro juntos?

31) Uma casa foi comprada por Cr\$ 27.000,00. Gastou-se  $\frac{3}{10}$  do custo em escritura e  $\frac{2}{9}$  em reformas. Por quanto ficou a casa?

32) Uma pessoa ganha Cr\$ 135,00 de vencimentos por mês; gasta em pensão  $\frac{1}{5}$ ; em condução  $\frac{1}{10}$  e Cr\$ 20,00 em roupas. Qual a despesa dessa pessoa e quanto lhe sobra no fim do mês?

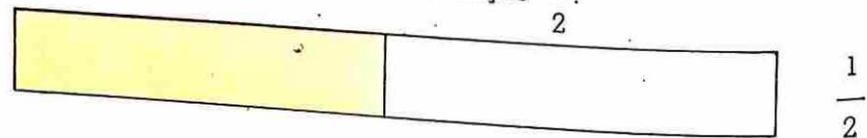
33) Uma herança de Cr\$ 7.000,00 foi distribuída entre três herdeiros. O primeiro recebeu  $\frac{1}{2}$ , o segundo,  $\frac{1}{5}$  e o terceiro, o restante. Quanto recebeu cada um?

- 34) Um fazendeiro tinha Cr\$ 4.500,00. Gastou  $\frac{2}{5}$  dessa quantia em benfeitorias e, com o resto, comprou 9 cabeças de gado. Quanto custou cada cabeça de gado?
- 35) Papai comprou uma geladeira por Cr\$ 1.200,00. Deu  $\frac{2}{6}$  do pagamento à vista e o resto em prestações mensais de Cr\$ 40,00. Quantas prestações pagará?
- 36) Comprei um rádio por Cr\$ 180,00. Paguei  $\frac{2}{5}$  à vista, e o restante pagarei em 6 prestações mensais. De quanto será cada prestação?
- 37) Um senhor tem 60 anos, o filho  $\frac{1}{2}$  de sua idade, seu neto  $\frac{1}{5}$  da idade do filho. Quantos anos tem a criança?
- 38) Papai tem 56 anos, mamãe  $\frac{1}{8}$  da idade de papai. Eu tenho  $\frac{2}{7}$  da idade de mamãe. Que idade tenho?
- 39) Por quanto devo vender um televisor, pela qual paguei  $\frac{2}{3}$  de Cr\$ 1.200,00 para ter  $\frac{1}{8}$  de lucro sobre o preço de custo?
- 40) Vendi uma casa por Cr\$ 42.000,00 e recebi à vista  $\frac{5}{7}$  do total. Depois comprei um terreno com

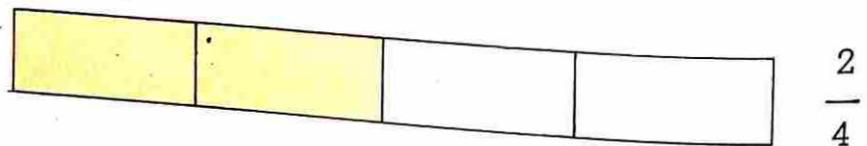
- $\frac{7}{10}$  do que recebi. Com quanto fiquei?
- 41) Uma cidade tem 12.600 habitantes;  $\frac{2}{3}$  são eleitores. Nas eleições  $\frac{1}{4}$  dos eleitores abstiveram-se de votar. Quantos pessoas votaram?
- 42) Um barril de 45 litros de capacidade, contém óleo até seus  $\frac{2}{3}$ . Tirando  $\frac{2}{5}$  do líquido, quantos litros restarão?
- 43) Qual será o quociente de uma divisão cujo divisor é o triplo de 50 e o dividendo  $\frac{1}{5}$  de 18.000?
- 44) Qual será o produto de uma multiplicação na qual o multiplicando é  $\frac{3}{5}$  de 320 e o multiplicador é  $\frac{2}{7}$  de 49?
- 45) Qual será o resto de uma subtração na qual o minuendo é  $\frac{4}{8}$  de 1.000 e o subtraendo é  $\frac{5}{6}$  de 600?
- 46) Pedro ganha Cr\$ 156,00 por mês. Comprou uma radiola e 15 discos pelo triplo de seus vencimentos. Custando os discos  $\frac{1}{8}$  do total, qual é o preço de um disco? Qual é o preço da radiola?

# 10 Classe de equivalência das frações (conjunto de frações equivalentes).

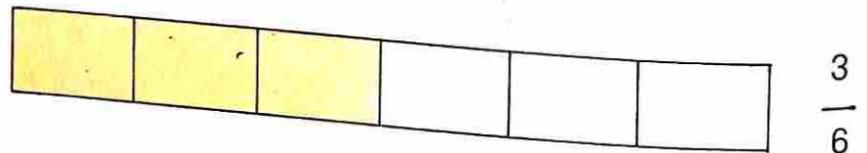
[10A] Classe de equivalência da fração  $\frac{1}{2}$ .



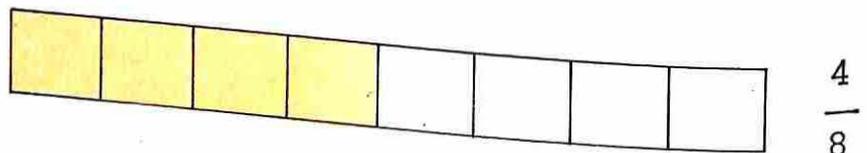
$\frac{1}{2}$



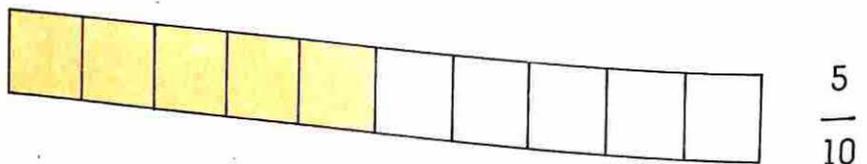
$\frac{2}{4}$



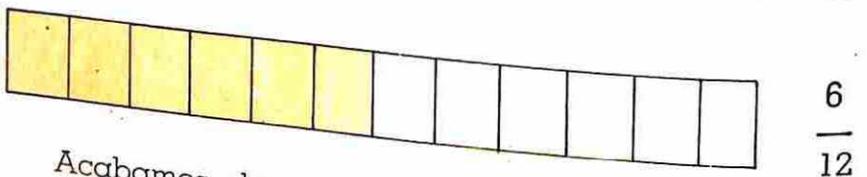
$\frac{3}{6}$



$\frac{4}{8}$



$\frac{5}{10}$

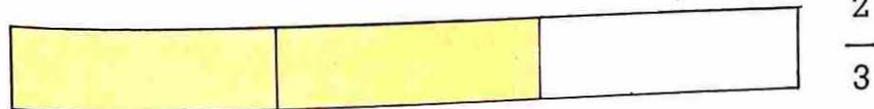


$\frac{6}{12}$

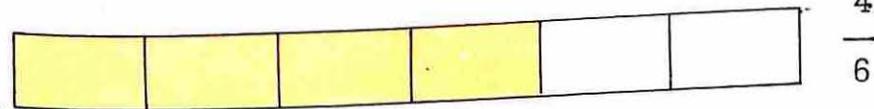
Acabamos de construir a classe de equivalência da fração  $\frac{1}{2}$ :

$$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \dots \right\}$$

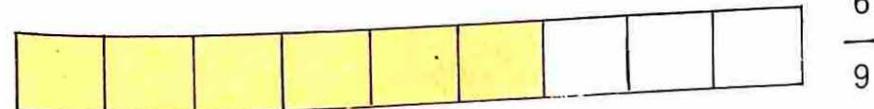
[10B] Classe de equivalência da fração  $\frac{2}{3}$ .



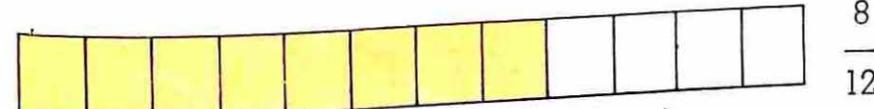
$\frac{2}{3}$



$\frac{4}{6}$



$\frac{6}{9}$

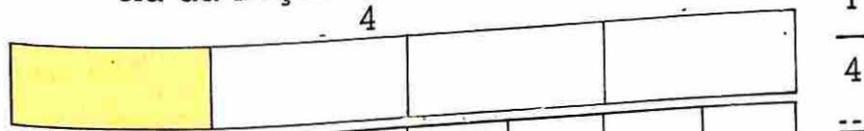


$\frac{8}{12}$

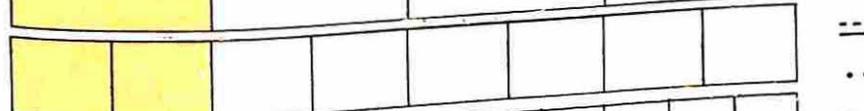
Acabamos de construir a classe de equivalência

da fração  $\frac{2}{3}$ :  $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \dots \right\}$

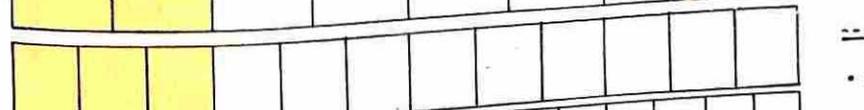
● Estude o quadrado e forme a classe de equivalência da fração  $\frac{1}{4}$



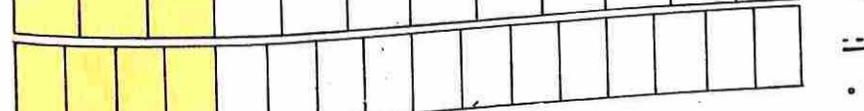
$\frac{1}{4}$



$\dots$



$\dots$

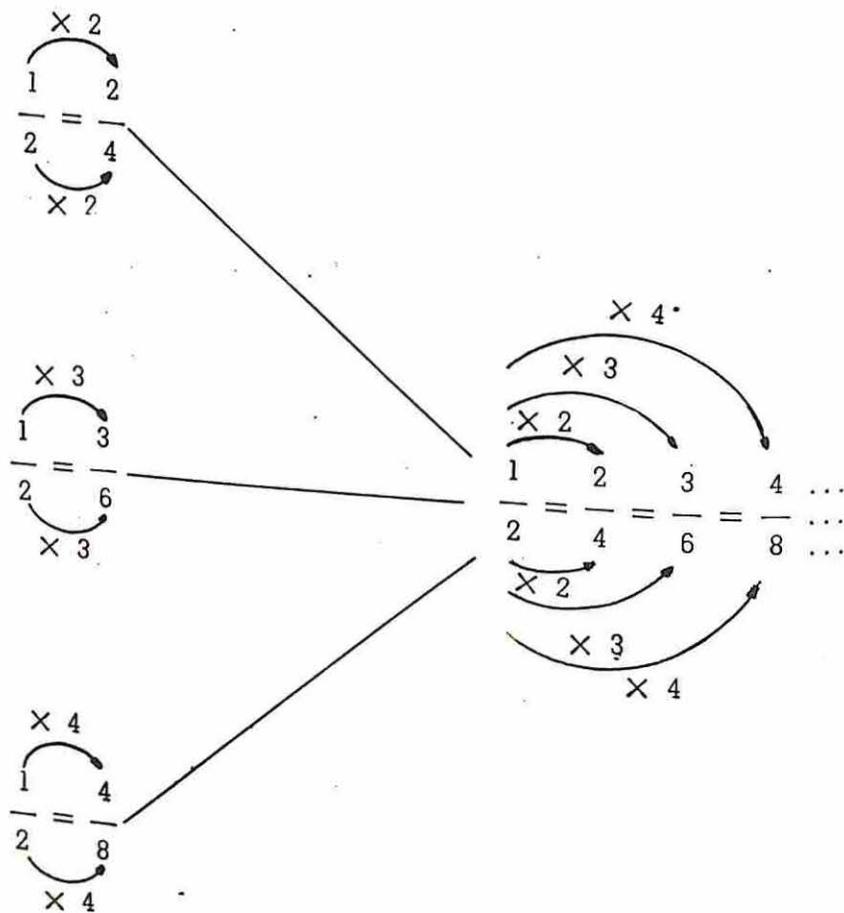


$\dots$

$$\frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{4}, \dots$$

# 11 Regra prática para a construção das classes de equivalência.

Multiplicando-se os dois termos de uma fração por um mesmo número esta fração não se altera.



Temos então a classe de equivalência da fração  $\frac{1}{2}$ :

$$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \dots \right\}$$

## SÉRIE 72

1) Complete ou ache o valor do  $\square$ :

a)  $\frac{2}{3} = \frac{\dots}{12}$   
(Arrows show  $\times 4$  for both terms)

c)  $\frac{3}{7} = \frac{9}{\square}$

e)  $\frac{7}{9} = \frac{28}{\square}$

b)  $\frac{2}{5} = \frac{10}{\dots}$   
(Arrows show  $\times 5$  for both terms)

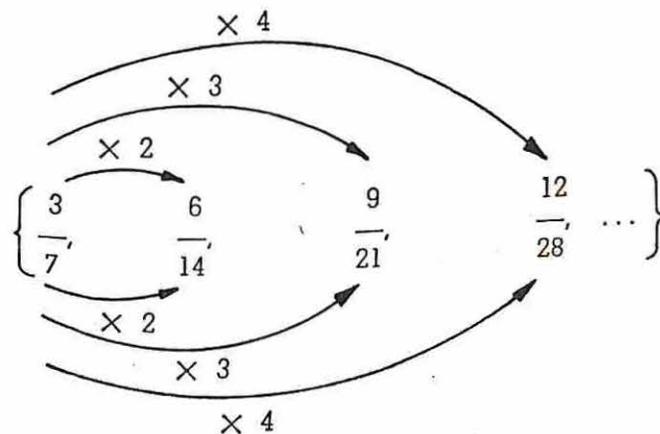
d)  $\frac{2}{6} = \frac{\dots}{\dots}$   
(Arrows show  $\times 5$  for both terms)

f)  $\frac{5}{12} = \frac{\square}{48}$

2) Construa a classe de equivalência das seguintes frações, através da regra prática:

a)  $\frac{3}{7}$

Solução:



b)  $\frac{7}{4}$

c)  $\frac{4}{3}$

d)  $\frac{2}{9}$

3) Complete:

a)  $\left\{ \frac{3}{8}, \frac{6}{16}, \frac{9}{\dots}, \frac{15}{\dots} \right\}$

b)  $\left\{ \frac{5}{9}, \frac{10}{\dots}, \frac{\dots}{36}, \frac{35}{\dots} \right\}$

4) Complete:

5	10	...	20	35	...	...
6	12	18	...	...	54	60

Annotations:  $\times 2$  (from 5 to 10),  $\times 3$  (from 6 to 18),  $\times 2$  (from 12 to 24)

## 12

### Simplificação de frações.

Simplificar uma fração é obter uma fração que lhe seja equivalente e que tenha os termos menores que a fração dada.

Dividindo os dois termos de uma fração por um mesmo número, esta fração não se altera.

**Exemplo:**

$$\frac{27}{45} = \frac{9}{15} \quad \begin{array}{l} \div 3 \\ \div 3 \end{array}$$

$$\frac{46}{18} = \frac{23}{9} \quad \begin{array}{l} \div 2 \\ \div 2 \end{array}$$

● Complete ou ache o valor do □:

a)  $\frac{24}{36} = \frac{6}{\dots}$

c)  $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

e)  $\frac{70}{20} = \frac{\square}{4}$

b)  $\frac{12}{18} = \frac{\square}{3}$

d)  $\frac{15}{40} = \frac{\dots}{\dots}$

f)  $\frac{36}{12} = \frac{6}{\square}$

### 1.º Método: Pelas divisões sucessivas:

Para simplificar uma fração, basta dividir sucessivamente os dois termos da fração pelo mesmo número, na ordem dos números primos.

$$\frac{720}{1.020} = \frac{360}{510} = \frac{180}{255} = \frac{60}{85} = \frac{12}{17}$$

Divisões sucessivas:  $\div 2, \div 2, \div 3, \div 5$

$$\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \quad \text{ou} \quad \frac{3}{4}$$

Divisões sucessivas:  $\div 2, \div 3$

**Obs.:**  $\frac{12}{17}$  e  $\frac{3}{4}$  são chamadas **frações irredutíveis**,

isto é, frações que não podem ser reduzidas (simplificadas).

**Fração irredutível** é a fração que não pode ser simplificada.

**Obs.:** Quando uma fração é irredutível, o numerador e o denominador são primos entre si.

• Simplifique:

- |                    |                     |                      |                        |
|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| a) $\frac{16}{36}$ | c) $\frac{15}{75}$  | e) $\frac{36}{60}$   | g) $\frac{184}{360}$   |
| b) $\frac{18}{81}$ | d) $\frac{42}{378}$ | f) $\frac{169}{280}$ | h) $\frac{840}{1.050}$ |

**Obs:** Ao efetuar as séries de exercícios, resolva-os no caderno, procurando nunca inutilizar o livro.

### 2.º Método: Pelo M. D. C.

Divide-se os dois termos da fração pelo Máximo Divisor Comum (M.D.C.) dos mesmos.

**Exemplo 1:**

Simplificar a fração  $\frac{18}{24}$

M.D.C. (18, 24) = 6

$$\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

÷ 6

**Exemplo 2:**

Simplificar  $\frac{720}{1020}$

M.D.C. (720, 1.020) = 60

$$\frac{720}{1.020} = \frac{12}{17}$$

÷ 60

• Simplificar pelo método do M.D.C.:

- |                    |                     |                      |                        |
|--------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| a) $\frac{16}{36}$ | b) $\frac{15}{75}$  | c) $\frac{36}{60}$   | d) $\frac{184}{360}$   |
| e) $\frac{18}{81}$ | f) $\frac{42}{378}$ | g) $\frac{160}{280}$ | h) $\frac{840}{1.050}$ |

## 13 Frações homogêneas e heterogêneas.

**[13A]** Duas ou mais frações são homogêneas quando têm denominadores iguais.

**Exemplo:**  $\frac{2}{7}, \frac{4}{7}, \frac{3}{7}, \frac{6}{7}$

**[13B]** Duas ou mais frações são heterogêneas, quando têm denominadores diferentes.

**Exemplo:**  $\frac{2}{3}, \frac{4}{7}, \frac{6}{8}, \frac{5}{6}$

- Dê 5 exemplos de frações homogêneas.
- Dê 5 exemplos de frações heterogêneas.

# 14 Redução de frações ao menor denominador comum (tornar homogêneas as frações)

### Exemplo:

Reduzir ao menor denominador as seguintes frações:

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$$

Acha-se o M.M.C. dos denominadores

$$\text{M.M.C. } (5, 4, 2) = 20$$

20 será o denominador comum de cada uma das frações.

Divide-se 20 pelo denominador de cada fração e multiplica-se o resultado pelo numerador correspondente. Teremos, então, os numeradores das frações.

$$\frac{2}{5} = \frac{(20 \div 5) \times 2}{20} = \frac{8}{20}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{(20 \div 4) \times 3}{20} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{(20 \div 2) \times 1}{20} = \frac{10}{20}$$

Temos então:

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2} \quad \frac{8}{20}, \frac{15}{20}, \frac{10}{20}$$

● Reduzir ao menor denominador comum as seguintes frações:

a)  $\frac{3}{8}, \frac{6}{5}$

b)  $\frac{4}{7}, \frac{5}{6}, \frac{2}{5}$

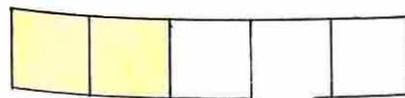
c)  $\frac{3}{9}, \frac{4}{8}, \frac{3}{4}$

# 15 Comparação de frações.

## 1.º Caso: Frações homogêneas (frações com denominadores iguais):

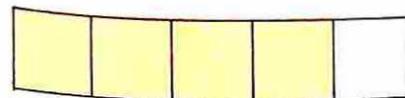
Se duas frações têm o mesmo denominador, a maior é a que tem **maior** numerador.

### Exemplo:



$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{4}{5} > \frac{2}{5}$$



$$\frac{4}{5}$$

### SÉRIE 73

1) Compare as seguintes frações, colocando o sinal correspondente (< ou >):

a)  $\frac{3}{8} \dots \frac{6}{8}$

b)  $\frac{12}{5} \dots \frac{7}{5}$

c)  $\frac{7}{9} \dots \frac{8}{9}$

2) Diga qual é a fração maior:

a)  $\frac{2}{6}, \frac{4}{6}$

c)  $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}$

b)  $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{3}{3}$

d)  $\frac{7}{5}, \frac{4}{5}, \frac{6}{5}$

3) Escreva em ordem crescente:

a)  $\frac{7}{4}, \frac{2}{4}, \frac{5}{4}, \frac{9}{4}$

b)  $\frac{3}{9}, \frac{8}{9}, \frac{4}{9}, \frac{2}{9}, \frac{11}{9}$

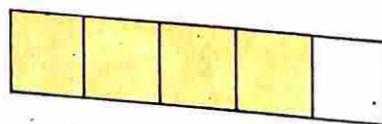
4) Escreva em ordem decrescente:

$\frac{2}{11}, \frac{15}{11}, \frac{9}{11}, \frac{7}{11}, \frac{8}{11}, \frac{4}{11}, \frac{12}{11}$

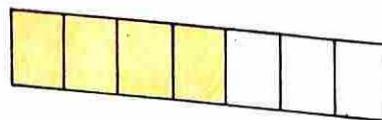
**2.º Caso: Frações com o mesmo numerador.**

Se duas frações têm o mesmo numerador, a maior é a que tem **menor** denominador.

Exemplo:



$\frac{4}{5}$



$\frac{4}{7}$

$\frac{4}{5} > \frac{4}{7}$

**SÉRIE 74**

1) Compare as seguintes frações, colocando o sinal correspondente (< ou >):

a)  $\frac{2}{8}, \frac{2}{7}$

b)  $\frac{7}{2}, \frac{7}{5}$

c)  $\frac{11}{15}, \frac{11}{12}$

2) Diga qual é a maior e qual é a menor fração:

a)  $\frac{3}{5}, \frac{3}{8}$

b)  $\frac{7}{4}, \frac{7}{5}, \frac{7}{6}, \frac{7}{3}$

c)  $\frac{6}{3}, \frac{6}{2}$

3) Escreva em ordem crescente:

a)  $\frac{7}{2}, \frac{7}{5}, \frac{7}{3}, \frac{7}{9}$

b)  $\frac{5}{25}, \frac{5}{2}, \frac{5}{5}, \frac{5}{10}, \frac{5}{20}$

4) Escreva em ordem decrescente:

$\frac{9}{3}, \frac{9}{5}, \frac{9}{2}, \frac{9}{12}, \frac{9}{4}, \frac{9}{7}$

3.º Caso: Frações quaisquer (frações heterogêneas):

Exemplo: Compare  $\frac{3}{5}$  e  $\frac{4}{3}$

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

Reduzindo ao menor denominador comum, temos:

$\frac{15}{9}, \frac{15}{20} \dots \frac{15}{20} > \frac{9}{15} \dots \frac{4}{3} > \frac{3}{5}$

**SÉRIE 75**

1) Compare as seguintes frações, colocando o sinal correspondente (> ou <):

a)  $\frac{3}{7}, \frac{2}{5}$

b)  $\frac{2}{9}, \frac{4}{12}$

2) Diga qual é a maior e qual é a menor fração:

a)  $\frac{2}{7}, \frac{5}{8}$     b)  $\frac{4}{5}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}$     c)  $\frac{1}{9}, \frac{1}{6}, \frac{3}{4}, \frac{5}{18}$

3) Ponha em ordem crescente:

a)  $\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}, \frac{4}{9}$

b)  $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{7}{2}$

4) Ponha em ordem decrescente:

$\frac{9}{4}, \frac{6}{5}, \frac{4}{10}$

5) Complete os exercícios abaixo com o símbolo certo

(<, >, =):

- a)  $\frac{1}{2} \dots \frac{2}{4}$       b)  $\frac{1}{3} \dots \frac{2}{3}$       c)  $\frac{5}{4} \dots \frac{2}{4}$   
 d)  $\frac{3}{8} \dots \frac{4}{8}$       e)  $\frac{0}{3} \dots \frac{6}{5}$       f)  $\frac{7}{7} \dots \frac{8}{8}$   
 g)  $\frac{5}{6} \dots \frac{5}{3}$       h)  $\frac{3}{4} \dots \frac{4}{3}$       i)  $\frac{5}{9} \dots \frac{9}{3}$

6) Separe em linhas as frações homogêneas e heterogêneas:

- $\frac{3}{8}, \frac{4}{9}, \frac{9}{4}, \frac{7}{9}, \frac{15}{6}, \frac{9}{9}, \frac{3}{7}, \frac{15}{9}, \frac{9}{15}$

7) Reduza ao menor denominador comum as seguintes frações:

- a)  $\frac{1}{6}, \frac{5}{4}, \frac{2}{3}, \frac{5}{8}$       b)  $\frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{5}{8}$   
 c)  $3, \frac{5}{8}, \frac{7}{5}$       d)  $\frac{4}{6}, \frac{2}{9}, \frac{6}{5}$

8) Paulo gastou  $\frac{3}{4}$  de sua fortuna, José gastou  $\frac{4}{7}$ . Quem gastou mais?

9) Uma herança foi repartida entre 3 irmãos. O primeiro recebeu  $\frac{1}{2}$ , o segundo  $\frac{2}{7}$ , e o terceiro  $\frac{3}{14}$ . Quem recebeu mais e quem recebeu menos?

10) José Roberto comeu  $\frac{2}{8}$  de um bolo. Pedro comeu  $\frac{2}{4}$  de outro bolo igual. Quem comeu pedaço maior?

Frações com "zero" no numerador.

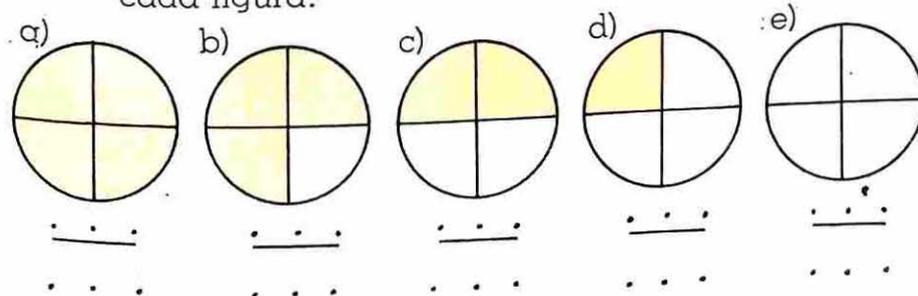
Toda a fração que tiver zero no numerador é equivalente a zero.

Exemplo:

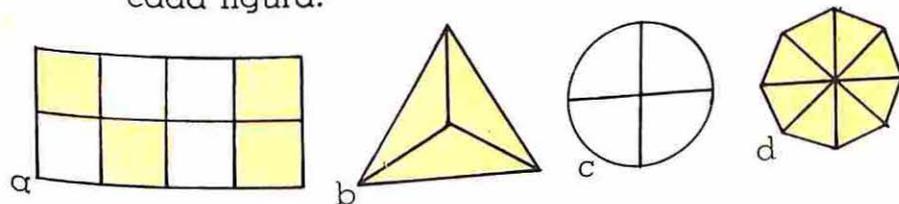
$\frac{0}{5} = 0$        $\frac{0}{7} = 0$        $\frac{0}{20} = 0$

SÉRIE 76

1) Dê a fração correspondente à parte colorida de cada figura:



2) Dê a fração correspondente à parte colorida de cada figura.



3) A fração  $\frac{0}{35}$  é equivalente a  $\frac{0}{1}$ ?

# 17

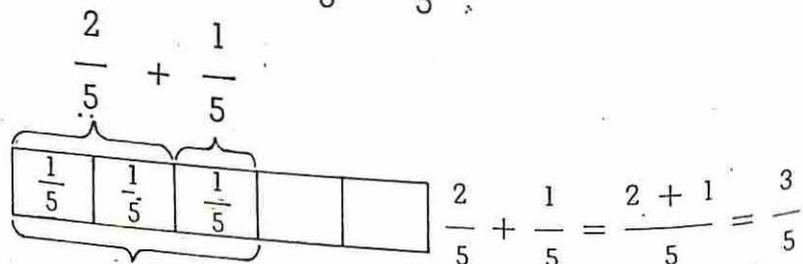
## Adição.

### [17 A] Frações com o mesmo denominador.

**Regra geral:** Somam-se os numeradores e conserva-se o denominador comum.

**Exemplo 1:**

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$$



**Exemplo 2:**

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{2+4}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

**Exemplo 3:**

$$\frac{5}{8} + \frac{7}{8} = \frac{5+7}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

### [17 B] Frações com denominadores diferentes.

**Regra geral:** Reduzir as frações ao mesmo denominador e efetuar da mesma maneira que o caso anterior.

**Exemplo 1:**

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{8+9}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

**Exemplo 2:**

$$3\frac{2}{3} + 4\frac{5}{6} = \frac{11}{3} + \frac{29}{6} = \frac{22+29}{6} = \frac{51}{6} = \frac{17}{2} = 8\frac{1}{2}$$

### SÉRIE 77

Efetue:

1)  $\frac{6}{7} + \frac{5}{7} + \frac{4}{7}$

2)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} + \frac{6}{5}$

3)  $3\frac{1}{4} + 2\frac{2}{4}$

4)  $\frac{2}{9} + \frac{4}{9} + \frac{3}{9}$

5)  $2\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$

6)  $5\frac{7}{9} + 4\frac{5}{9}$

7)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{7}$

8)  $2\frac{3}{5} + 4\frac{2}{3}$

9)  $\frac{1}{2} + 2 + 1\frac{2}{3}$

10)  $\frac{5}{12} + \frac{2}{9} + \frac{5}{6}$

**[18 A] Frações com o mesmo denominador.**

Subtraem-se os numeradores e conserva-se o denominador comum.

**Exemplo 1:**

$$\frac{7}{9} - \frac{3}{9} = \frac{7-3}{9} = \frac{4}{9}$$

**Exemplo 2:**

$$4\frac{2}{3} - 2\frac{1}{3} = \frac{14}{3} - \frac{7}{3} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

**Obs.:** Quando, na operação, há números mistos, é necessário reduzi-los a frações impróprias.

**[18 B] Frações com denominadores diferentes:**

Reduzem-se as frações ao mesmo denominador e aplica-se a regra anterior.

**Exemplo 1:**

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{12}{15} - \frac{10}{15} = \frac{2}{15}$$

**Exemplo 2:**

$$3\frac{3}{4} - 2 = \frac{15}{4} - \frac{2}{1} = \frac{15-8}{4} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$$

**Exemplo 3:**

$$3\frac{4}{7} - 2\frac{3}{5} = \frac{25}{7} - \frac{13}{5} = \frac{125-91}{35} = \frac{34}{35}$$

**Exemplo 4:**

$$3 - \frac{2}{5} = \frac{3}{1} - \frac{2}{5} = \frac{15-2}{5} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

**SÉRIE 78**

1)  $\frac{8}{7} - \frac{5}{7}$

7)  $4 - \frac{2}{3}$

2)  $5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4}$

8)  $5 - \frac{3}{4}$

3)  $\frac{5}{7} - \frac{3}{8}$

9)  $7 - \frac{8}{3}$

4)  $2\frac{3}{4} - \frac{7}{6}$

10)  $3\frac{2}{3} + \frac{7}{8} - \frac{7}{12}$

5)  $5\frac{4}{5} - 2\frac{4}{9}$

11)  $\frac{2}{7} + 4\frac{3}{4} - 2\frac{4}{15}$

6)  $6\frac{2}{3} - 4\frac{3}{7}$

# 19

## Multiplicação.

**Regra geral:** 1) Simplificam-se, sempre que possível, os numeradores com os denominadores. 2) Multiplicam-se os numeradores entre si. 3) Multiplicam-se os denominadores entre si.

### Exemplo 1:

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{10}{21}$$

### Exemplo 2:

$$\frac{5}{8} \times 7 = \frac{5}{8} \times \frac{7}{1} = \frac{35}{8} = 4 \frac{3}{8}$$

### Exemplo 3:

$$2 \frac{3}{4} \times 1 \frac{2}{5} = \frac{11}{4} \times \frac{7}{5} = \frac{77}{20} = 3 \frac{17}{20}$$

**Obs.:** Aparecendo números mistos nas operações, devemos transformá-los em frações impróprias.

### Exemplo 4:

$$\frac{3}{8} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{32}$$

### Exemplo 5:

$$\frac{1}{5} \times \frac{5}{25} = \frac{5}{125} = \frac{1}{25}$$

### Exemplo 6:

$$4 \frac{2}{5} \times 2 \frac{3}{11} = \frac{22}{5} \times \frac{25}{11} = \frac{10}{1} = 10$$

## SÉRIE 79

1)  $\frac{7}{8} \times \frac{16}{21}$

2)  $\frac{7}{3} \times 30$

3)  $\frac{9}{8} \times \frac{4}{18}$

4)  $\frac{12}{21} \times \frac{36}{14} \times \frac{49}{16}$

5)  $4 \frac{2}{3} \times \frac{3}{7}$

6)  $\frac{2}{5} \times \frac{15}{17} \times 3 \frac{2}{5}$

7)  $\frac{12}{13} \times \frac{4}{13}$

8)  $\frac{4}{9} \times \frac{5}{7} \times \frac{14}{25} \times \frac{3}{8}$

9)  $\frac{3 \times 5 \times 6 \times 4 \times 14}{8 \times 7 \times 2 \times 25 \times 9}$

# 20

## Potenciação de frações

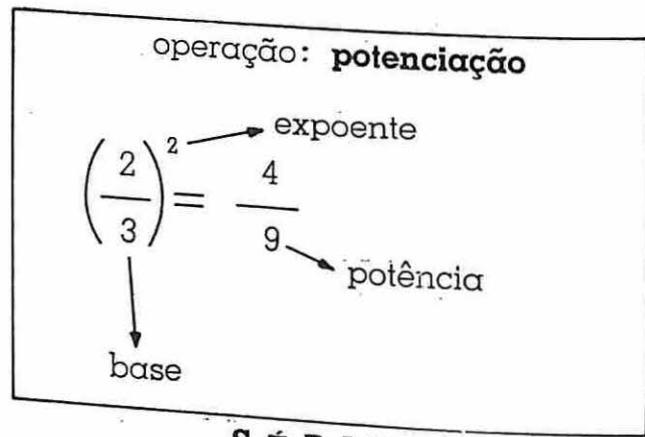
Já vimos que um produto de fatores iguais resulta na operação chamada potenciação. Assim, temos:

$$\left. \begin{aligned} \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} &= \frac{3^2}{4^2} \\ \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} &= \left(\frac{3}{4}\right)^2 \\ \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} &= \frac{9}{16} \end{aligned} \right\} \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3^2}{4^2} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

Outros exemplos:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1^3}{5^3} = \frac{1}{125}$$

$$\left(2\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{7}{3}\right)^2 = \frac{7^2}{3^2} = \frac{49}{9}$$



**SÉRIE 80**

Calcule o valor das seguintes potenciações:

1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^2$

2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^2$

3)  $\left(\frac{3}{5}\right)^2$

4)  $\left(2\frac{1}{4}\right)^2$

5)  $\left(3\frac{1}{2}\right)^2$

6)  $\left(4\frac{1}{5}\right)^2$

**21**

**Divisão.**

[21A] **Introdução:** Noção de **Inverso** de um número racional.

a) O inverso de  $\frac{3}{4}$  é  $\frac{4}{3}$ .

b) O inverso de  $\frac{5}{7}$  é  $\frac{7}{5}$ .

c) O inverso de  $3\frac{2}{3} = \frac{11}{3}$  é  $\frac{3}{11}$ .

d) O inverso de 2 é  $\frac{1}{2}$ .

• Dê o inverso de:

$$\frac{7}{8}, \frac{6}{4}, 7\frac{1}{9}, 2\frac{3}{5}$$

[21B]

**Regra geral:** Para dividir-se duas frações, multiplica-se a primeira fração pela segunda invertida.

**Exemplo 1:**

$$\frac{3}{7} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{7} \times \frac{5}{4} = \frac{15}{28}$$

**Exemplo 2:**

$$\frac{2}{9} \div \frac{8}{12} = \frac{2}{9} \times \frac{12}{8} = \frac{1}{3}$$

Exemplo 3:

$$2 \div \frac{3}{5} = \frac{2}{1} \times \frac{5}{3} = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3}$$

Exemplo 4:

$$\frac{3}{7} \div 4 = \frac{3}{7} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{28}$$

Exemplo 5:

$$2 \frac{3}{7} \div 6 \frac{4}{5} = \frac{17}{7} \div \frac{34}{5} = \frac{17}{7} \times \frac{5}{34} = \frac{5}{14}$$

Exemplo 6:

$$\frac{3}{8} \div \frac{9}{12} = \frac{3}{8} \times \frac{12}{9} = \frac{1}{2}$$

### SÉRIE 81

1)  $5 \div \frac{2}{7}$

3)  $3 \frac{3}{4} \div 3 \frac{2}{3}$

5)  $\frac{3}{5} \div 2 \frac{3}{7}$

2)  $\frac{2}{9} \div 4$

4)  $\frac{49}{36} \div \frac{7}{12}$

6)  $\frac{60}{72} \div \frac{75}{84}$

7)  $2 \frac{3}{4} \div 3 \frac{2}{3} \div \frac{4}{8}$

9)  $\frac{2}{4} \frac{3}{1} \frac{1}{5} \frac{1}{4}$

8)  $4 \frac{3}{5} \div \frac{7}{3} \times \frac{8}{9}$

10)  $\frac{2}{3} \frac{1}{7} \frac{5}{5} \frac{2}{9}$

### SÉRIE 82

Efetue:

1) a)  $\frac{5}{6} + \frac{3}{5}$

c)  $3 + 2 \frac{1}{5}$

e)  $2 + \frac{4}{6} + 2 \frac{3}{4}$

2) a)  $7 - \frac{3}{5}$

c)  $6 - 2 \frac{3}{5}$

3) a)  $\frac{7}{9} \times \frac{27}{42}$

c)  $2 \frac{3}{4} \times 4 \frac{4}{5}$

4) a)  $\frac{36}{43} \div \frac{60}{28}$

c)  $4 \frac{2}{3} \div 2 \frac{1}{3}$

b)  $2 \frac{1}{4} + 3 \frac{4}{7}$

d)  $3 + 5 \frac{2}{3}$

f)  $1 \frac{4}{7} + \frac{6}{14} + 2 \frac{1}{2}$

b)  $2 \frac{8}{5} - \frac{3}{2}$

d)  $4 \frac{3}{6} - 2 \frac{4}{5}$

b)  $\frac{120}{81} \times \frac{54}{40}$

d)  $5 \frac{2}{5} \times \frac{25}{54}$

b)  $2 \frac{3}{5} \div \frac{39}{25}$

d)  $5 \frac{4}{5} \div \frac{29}{50}$

**Expressões envolvendo frações:**

O cálculo das expressões é feito da seguinte maneira:

- 1.º) Multiplicações e divisões;
- 2.º) Adições e subtrações;
- 3.º) Efetuar, em primeiro lugar, as operações dentro dos parênteses, seguidas das operações nos colchetes e, finalizando, as operações nas chaves.

**Obs.:** Não usamos as chaves nas expressões, por considerá-las difíceis para o curso primário.

**Observação Importante:** Toda e qualquer operação deve ser feita num cálculo auxiliar, a fim de que não apareça o "carroção". Por uma questão de ordem didática, separaremos as expressões por tipos.

**Tipo 1:** Expressões sem o uso do ( ), [ ].

Calcular o valor das expressões:

**Exemplo 1:**

$$4 - \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = 4 - \frac{5}{6} = \frac{19}{6} = 3 \frac{1}{6}$$

Cálculo Auxiliar (CA).

$$a) \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{6}$$

**Obs.:** A última operação da expressão não deve ser feita no cálculo auxiliar.

**Exemplo 2:**

$$2 \frac{3}{5} \times \frac{7}{26} - \frac{2}{10} = \frac{7}{10} - \frac{2}{10} = \frac{7-2}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

**Cálculo Auxiliar**

$$a) 3 \frac{3}{5} \times \frac{7}{26} = \frac{13}{5} \times \frac{7}{26} = \frac{7}{10}$$

**Exemplo 3:**

$$\frac{3}{7} \times \frac{35}{9} + \frac{7}{8} \times 2 \frac{4}{14} = \frac{5}{3} + \frac{2}{1} = \frac{5+6}{3} = \frac{11}{3} = 3 \frac{2}{3}$$

CA:

$$a) \frac{3}{7} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{8}$$

$$b) \frac{7}{8} \times 2 \frac{4}{14} = \frac{7}{8} \times \frac{14}{11} = 2$$

**Exemplo 4:**

$$2 \div \frac{4}{9} + 3 \frac{2}{5} \times 1 \frac{3}{8} - 3 \frac{1}{4} \div \frac{39}{16} = \frac{9}{2} + \frac{187}{40} - \frac{3}{4} =$$

$$= \frac{540 + 561 - 160}{120} = \frac{941}{120} = 7 \frac{101}{120}$$

CA.:

$$a) 2 \div \frac{4}{9} = \frac{1}{1} \times \frac{9}{4} = \frac{9}{4}$$

$$b) 3 \frac{2}{5} \times 1 \frac{3}{8} = \frac{17}{5} \times \frac{11}{8} = \frac{187}{40}$$

$$c) 3 \frac{1}{4} \div \frac{39}{16} = \frac{13}{4} \times \frac{16}{39} = \frac{4}{3}$$

Exemplo 5:

$$4 + \frac{2}{3} - \frac{14}{3} = \frac{14}{3} \div \frac{7}{3} = \frac{14}{3} \times \frac{3}{7} = 2$$

$$2 + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 2$$

Obs.: Não houve CA, porque as operações  $4 + \frac{2}{3}$  e  $2 + \frac{1}{3}$  são feitas mentalmente.

Exemplo 6:

$$\frac{3}{2 + \frac{3}{1}} = \frac{3}{2 + \frac{3}{7}} = \frac{3}{2 + \frac{9}{7}} = \frac{3}{\frac{23}{7}} = \frac{3}{1} \div \frac{23}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{7}{23} = \frac{21}{23}$$

$$= \frac{3}{1} \div \frac{23}{7} = \frac{3}{1} \times \frac{7}{23} = \frac{21}{23}$$

CA:  $\frac{3}{7} = \frac{3}{1} \div \frac{7}{3} = \frac{3}{1} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{7}$

Exemplo 7:

$$3 + \frac{1}{3} \times \frac{9}{5} = 3 + \frac{3}{5} = \frac{18}{5} = \frac{18}{5} \div \frac{32}{21} = \frac{18}{5} \times \frac{21}{32} = \frac{189}{80} = 2 \frac{29}{80}$$

CA: a)  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$

b)  $\frac{3}{5} \div \frac{7}{25} = \frac{3}{5} \times \frac{25}{7} = \frac{15}{7}$

c)  $3 \frac{2}{3} - \frac{15}{7} = \frac{11}{3} - \frac{15}{7} = \frac{77 - 45}{21} = \frac{32}{21}$

**SÉRIE 83**

1)  $\frac{3}{5} \times \frac{15}{9} + 2$

2)  $5 + \frac{2}{3} \times \frac{4}{9}$

3)  $7 - \frac{5}{8} \div \frac{25}{16}$

4)  $4 \frac{2}{3} - \frac{2}{9} \times \frac{18}{26}$

5)  $\frac{5}{8} \div \frac{35}{24} - \frac{3}{7}$

6)  $\frac{3}{7} \div 2 \frac{3}{4} + 2 \frac{1}{6}$

$$7) 3 \div \frac{7}{4} + 2 \frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$$

$$8) 3 + \frac{4}{5}$$

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{5}$$

$$9) \frac{5 + \frac{1}{3}}{3 + 2} \div \frac{4 + \frac{6}{5}}{5}$$

$$10) 3 - \frac{2}{3} \times \frac{9}{8} \div \frac{3}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2}$$

**Tipo 2:** Expressões com o uso dos parênteses.

**Exemplo 1:**

$$\underbrace{\left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)}_a \times \frac{4}{5} = \frac{17}{12} \times \frac{4}{5} = \frac{17}{15} = 1 \frac{2}{15}$$

CA.:

$$a) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8 + 9}{12} = \frac{17}{12}$$

**Exemplo 2:**

$$\underbrace{\left(4 \frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right)}_a \div \underbrace{\left(\frac{5}{6} + 3 \frac{2}{5} - 1 \frac{4}{15}\right)}_b = \frac{23}{6} \div \frac{89}{30} =$$

$$= \frac{23}{6} \times \frac{30}{89} = \frac{115}{89} = 1 \frac{26}{89}$$

CA.:

$$a) 4 \frac{2}{3} - \frac{5}{6} = \frac{14}{3} - \frac{5}{6} = \frac{28 - 5}{6} = \frac{23}{6}$$

$$b) \frac{5}{6} + 3 \frac{2}{5} - 1 \frac{4}{15} = \frac{5}{6} + \frac{17}{5} - \frac{19}{15} = \dots = \frac{89}{30}$$

**Exemplo 3:**

$$\underbrace{\left(2 \frac{3}{5} - \frac{4}{5}\right)}_a + \underbrace{\left(7 - \frac{1}{6} \times \frac{2}{3}\right)}_b = \frac{9}{5} + \underbrace{\left(7 - \frac{1}{9}\right)}_c =$$

$$\frac{9}{5} + \frac{62}{9} = \frac{81 + 310}{45} = \frac{391}{45} = 8 \frac{31}{45}$$

CA.:

$$a) 2 \frac{3}{5} - \frac{4}{5} = \frac{13}{5} - \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$$

$$b) \frac{1}{6} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{9}$$

$$c) 7 - \frac{1}{9} = \frac{63 - 1}{9} = \frac{62}{9}$$

**SÉRIE 84**

$$1) \left(3 \frac{4}{7} + 2\right) \div \frac{13}{21}$$

$$2) \left(\frac{12}{7} \times \frac{28}{36}\right) + 5$$

$$3) \frac{9}{4} \times \left( \frac{5}{6} - \frac{2}{3} \right)$$

$$4) \left( 3 \frac{7}{4} + 2 \right) \div \frac{21}{13}$$

$$5) \left( \frac{8}{9} \div \frac{16}{3} \right) - \left( \frac{21}{15} \times \frac{5}{42} \right)$$

$$6) \left( 3 + \frac{2}{3} \right) - \left( 3 - \frac{2}{5} \right)$$

$$7) \left( \frac{7}{12} \times \frac{1}{2} + \frac{5}{6} \right) + \left( 1 - \frac{5}{8} \right)$$

$$8) \left( 2 \frac{1}{4} \div \frac{9}{8} + \frac{3}{4} \right) + \left( 5 - 3 \times \frac{1}{6} \right)$$

**Tipo 3:** Expressões com o uso de parênteses e colchetes.

**Exemplo 1:**

$$\left[ 3 + \frac{5}{6} \times \left( \frac{2}{5} + \frac{3}{4} \right) \right] \div \frac{12}{15} + \frac{6}{9} =$$

$$= \left[ 3 + \frac{5}{6} \times \frac{23}{20} \right] \div \frac{12}{15} + \frac{6}{9} = \left[ 3 + \frac{23}{24} \right] \div \frac{12}{15} + \frac{6}{9} =$$

$$= \frac{95}{24} \div \frac{12}{15} + \frac{6}{9} = \frac{475}{96} + \frac{6}{9} = \frac{1.425 + 192}{288} =$$

$$= \frac{1.617}{288} = 5 \frac{59}{96}$$

CA:

$$a) \frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{8 + 15}{20} = \frac{23}{20}$$

$$b) \frac{1}{6} \times \frac{23}{20} = \frac{23}{120}$$

$$c) 3 + \frac{23}{24} = \frac{95}{24}$$

$$d) \frac{95}{24} \div \frac{12}{15} = \frac{95}{24} \times \frac{5}{8} = \frac{475}{96}$$

### SÉRIE 85

$$1) \left[ 9 \times \left( 2 + \frac{5}{9} \right) - \frac{1}{2} \right] \div \left[ \left( 7 - \frac{4}{9} \right) \times 7 \right]$$

$$2) \left[ 3 \times \left( 2 + \frac{1}{3} \right) - \frac{2}{5} \right] \times \frac{3}{4}$$

$$3) \frac{3}{5} \times \left[ 5 \times \left( \frac{2}{3} + \frac{3}{4} \right) \right]$$

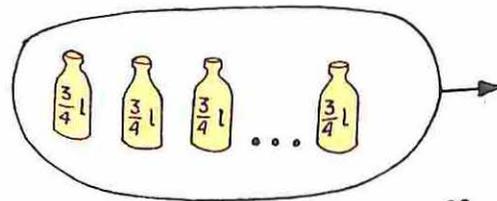
$$4) \left[ \frac{6}{5} - \left( \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} \right) \right] + \left[ \frac{7}{3} \times \left( 6 - 2 \frac{1}{7} \right) \right]$$

## 23

**Problemas envolvendo operações com frações:**

### SÉRIE 86

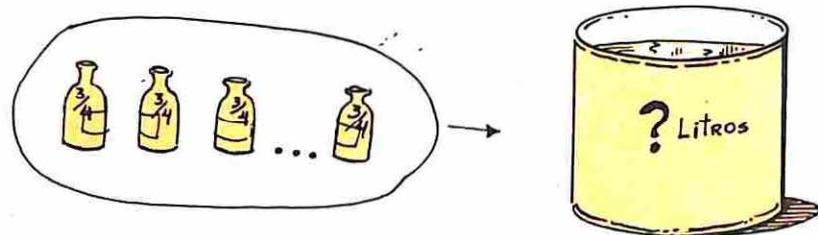
1) Quantas garrafas de  $\frac{3}{4}$  de litro podem ser enfiadas com um barril de 90 litros?



$$\text{Solução: } 90 \div \frac{3}{4} = \frac{90}{1} \times \frac{4}{3} = 120$$

Resposta: 120 garrafas.

- 2) Enchi com o vinho de um barril, 160 garrafas de  $\frac{3}{4}$  de litro cada uma. Quanto litros de vinho havia no barril?



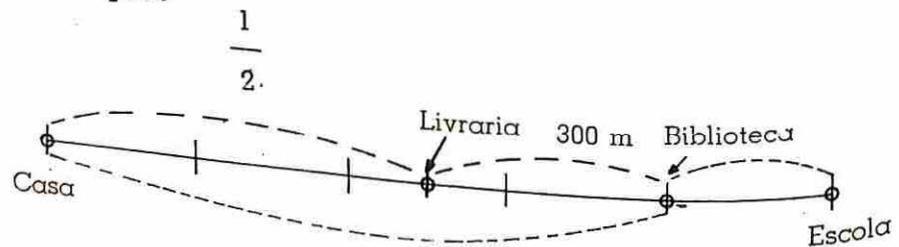
160 garrafas

$$\text{Solução: } 160 \times \frac{3}{4} = \frac{40}{4} \times \frac{160}{1} \times \frac{3}{4} = 120$$

Resposta: 120 litros de vinho havia no barril.

- 3) Percorri  $\frac{1}{2}$  do caminho de minha casa até a escola e cheguei à livraria. Depois, andei mais 300 metros e cheguei à Biblioteca Pública, cuja distância até minha casa corresponde a  $\frac{4}{5}$  do percurso total. Qual é a distância de minha casa até a escola?

Solução:



$$\frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{8 - 5}{10} = \frac{3}{10}$$

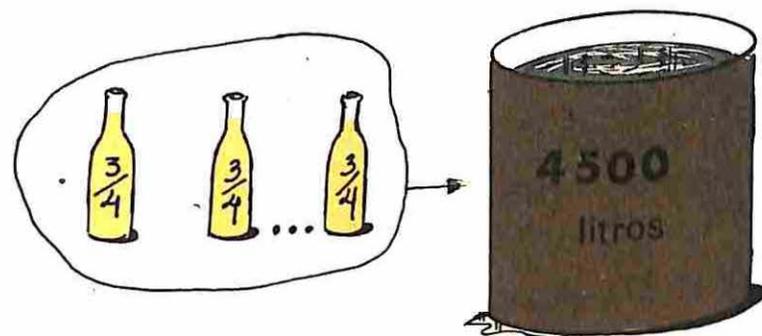
$$\left\{ \begin{array}{l} 3 \\ \hline 10 \end{array} \right. \rightarrow 300 \text{ m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \hline 10 \end{array} \right. \rightarrow 300 \text{ m} \div 3 = 100 \text{ m}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ \hline 10 \end{array} \right. \rightarrow 100 \text{ m} \times 10 = 1.000 \text{ m}$$

Resposta: A distância de minha casa até a escola é de 1.000 metros.

- 4) Foram divididos 4.500 litros de cerveja em garrafas de  $\frac{3}{4}$  de litro. Cada garrafa de cerveja foi vendida a Cr\$ 0,80. Qual é o preço dos 4.500 litros de cerveja?



$$\text{Solução: } 4.500 \div \frac{3}{4} = \frac{1.500}{1} \times \frac{4}{3} = 6.000$$

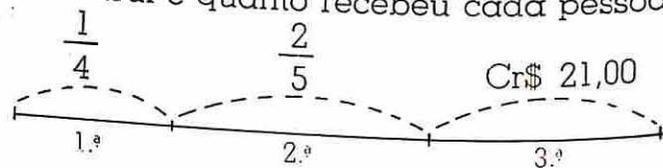
Foram vendidas 6.000 garrafas.

$$6.000 \times 0,80 = 4.800,00$$

Resposta: Os 4.500 litros de cerveja foram vendidos por Cr\$ 4.800,00.

5) Distribuí certa quantia entre três pessoas. A primeira recebeu  $\frac{1}{4}$  do total; a segunda recebeu  $\frac{2}{5}$

do total e a terceira recebeu Cr\$ 21,00. Que quantia distribuí e quanto recebeu cada pessoa?



**Solução:**

$$1.ª \text{ e } 2.ª: \frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5 + 8}{20} = \frac{13}{20}$$

$$\text{Total em fração: } \frac{20}{20}$$

$$3.ª \rightarrow \frac{20}{20} - \frac{13}{20} = \frac{7}{20}$$

Temos que saber a quantia repartida.

$$\frac{7}{20} \rightarrow \text{Cr\$ } 21,00$$

$$\frac{1}{20} \rightarrow \text{Cr\$ } 21,00 \div 7 = 3,00$$

$$\frac{20}{20} \rightarrow 20 \times \text{Cr\$ } 3,00 = 60,00$$

A quantia repartida foi de Cr\$ 60,00.

**Primeira pessoa:**

$$\frac{1}{4} \text{ de Cr\$ } 60,00$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{4}{4} \rightarrow 60,00 \\ \frac{1}{4} \rightarrow 60,00 \div 4 = 15,00 \end{array} \right.$$

A primeira pessoa recebeu Cr\$ 15,00.

**Segunda pessoa:**

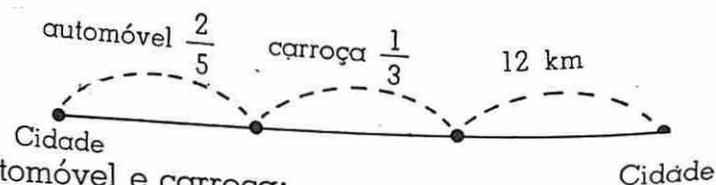
$$\frac{2}{5} \text{ de Cr\$ } 60,00$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{5}{5} \rightarrow 60,00 \\ \frac{1}{5} \rightarrow 60,00 \div 5 = 12,00 \\ \frac{2}{5} \rightarrow \times 12,00 = 24,00 \end{array} \right.$$

A segunda pessoa recebeu Cr 24,00.



- 6) Percorri de automóvel  $\frac{2}{5}$  da distância entre duas cidades; de carroça percorri  $\frac{1}{3}$  e o restante, que foram 12 km, percorri a pé. Qual a distância entre as duas cidades? Quantos km, andei de automóvel? Quantos km andei de carroça?



- ★ Automóvel e carroça:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6 + 5}{15} = \frac{11}{15}$$

- ★ Percurso total em fração  $\rightarrow \frac{15}{15}$

- ★ A pé

$$\frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$$

$\rightarrow 12 \text{ km}$

- ★ Percurso total em quilômetros:

$$\frac{4}{15} \rightarrow 12 \text{ km}$$

$$\frac{1}{15} \rightarrow 12 \text{ km} \div 4 = 3 \text{ km}$$

$$\frac{15}{15} \rightarrow 15 \times 3 \text{ km} = 45 \text{ km}$$

A distância entre as duas cidades é de 45 km.

- ★ Automóvel:

$$\frac{2}{5} \text{ de } 45 \text{ km}$$

$$\frac{5}{5} \rightarrow 45 \text{ km}$$

$$\frac{1}{5} \rightarrow 45 \text{ km} \div 5 = 9 \text{ km}$$

$$\frac{2}{5} \rightarrow 2 \times 9 \text{ km} = 18 \text{ km}$$

Andei de automóvel 18 km.

- ★ Carroça:

$$\frac{1}{3} \text{ de } 45 \text{ km}$$

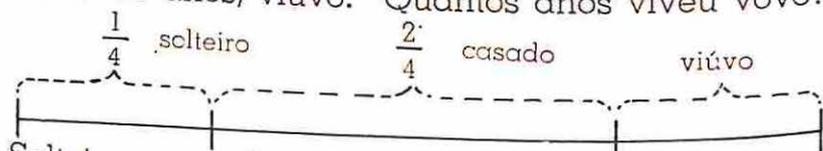
$$\frac{3}{3} \rightarrow 45 \text{ km}$$

$$\frac{1}{3} \rightarrow 45 \text{ km} \div 3 = 15 \text{ km}$$

Andei de carroça 15 km.



7) Vovô ficou  $\frac{1}{4}$  de sua vida solteiro;  $\frac{2}{4}$  casado e os outros 20 anos, viúvo. Quantos anos viveu vovô?



★ Solteiro e casado.

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

★ Vida dada em fração:  $\frac{4}{4}$

★ Viúvo:  $\frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$   
 $\frac{1}{4} \rightarrow 20$  anos.

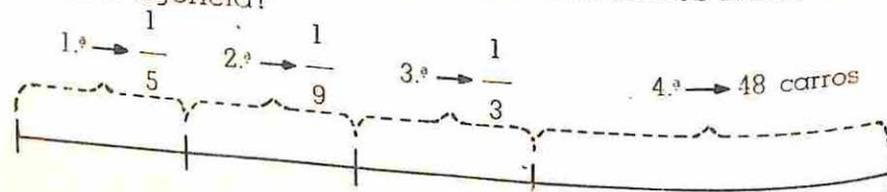
★ Vida toda em anos.

$$\frac{1}{4} \rightarrow 20 \text{ anos}$$

$$\frac{4}{4} \rightarrow 4 \times 20 \text{ anos} = 80 \text{ anos.}$$

Vovô viveu 80 anos.

8) Foram distribuídos carros entre 4 agências, de modo que a primeira recebeu  $\frac{1}{5}$  do total; a segunda  $\frac{1}{9}$ ; a terceira  $\frac{1}{3}$  e a quarta 48 carros. Quantos carros foram distribuídos? Quantos carros recebeu cada agência?



★ 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> agência.

$$\frac{1}{5} \div \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{9 + 5 + 15}{45} = \frac{29}{45}$$

★ Total de carros em fração:  $\frac{45}{45}$

★ Quarta agência.

$$\frac{45}{45} - \frac{29}{45} = \frac{16}{45}$$

$$\frac{16}{45} \rightarrow 48 \text{ carros}$$

★ Total de carros:

$$\frac{16}{45} \rightarrow 48 \text{ carros}$$

$$\frac{1}{45} \rightarrow 48 \text{ carros} \div 16 = 3 \text{ carros}$$

$$\frac{45}{45} \rightarrow 45 \times 3 \text{ carros} = 135 \text{ carros.}$$

Foram distribuídos 135 carros

$$1.^{\text{a}} \text{ agência: } \frac{1}{5} \text{ de } 135 = 27 \text{ carros}$$

$$2.^{\text{a}} \text{ agência: } \frac{1}{9} \text{ de } 135 = 15 \text{ carros}$$

$$3.^{\text{a}} \text{ agência: } \frac{1}{3} \text{ de } 135 = 45 \text{ carros}$$

$$4.^{\text{a}} \text{ agência: } \rightarrow 48 \text{ carros}$$

9) Papai possuía Cr\$ 150,00. Deu para mamãe  $\frac{1}{3}$  do que possuía. Pagou uma dívida com  $\frac{4}{10}$  do resto. Quanto papai tem ainda?

**Solução:**

★ Papai possuía Cr\$ 150,00.

★ Deu para mamãe  $\frac{1}{3}$  de Cr\$ 150,00

$$\left. \begin{array}{l} 3 \\ \hline 3 \end{array} \right\} \rightarrow 150,00$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \\ \hline 3 \end{array} \right\} \rightarrow 150,00 \div 3 = 50,00$$

Deu para mamãe Cr\$ 50,00.

★ Restante: Cr\$ 150,00 — Cr\$ 50,00 = Cr\$ 100,00

★ Pagou uma dívida com  $\frac{4}{10}$  de Cr\$ 100,00.

$$\left. \begin{array}{l} 10 \\ \hline 10 \end{array} \right\} \rightarrow 100,00$$

$$\left. \begin{array}{l} 1 \\ \hline 10 \end{array} \right\} \rightarrow 100,00 \div 10 = 10,00$$

$$\left. \begin{array}{l} 4 \\ \hline 10 \end{array} \right\} \rightarrow 4 \times 10,00 = 40,00$$

Dívida: Cr\$ 40,00.

★ Papai tem ainda:

Cr\$ 100,00 — Cr\$ 40,00 = Cr\$ 60,00  
Papai tem ainda Cr\$ 60,00

## CAPÍTULO XIII

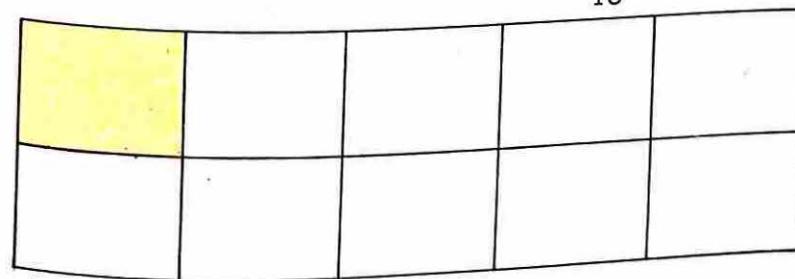
### Números Decimais



## Números decimais até décimos.



[1A] Consideremos a fração decimal  $\frac{1}{10}$ :

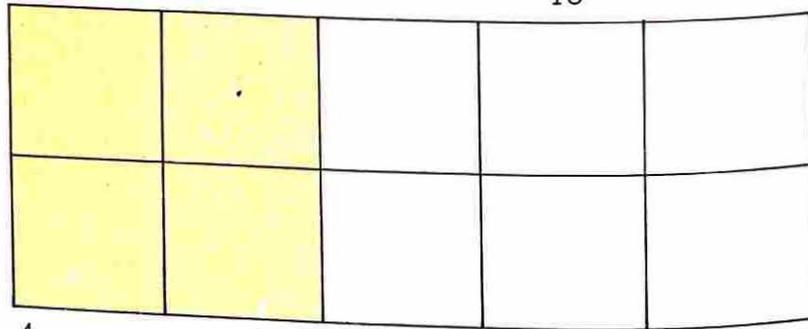


$\frac{1}{10}$  → a unidade foi dividida em dez partes iguais e foi tomada uma dessas partes.

A fração decimal  $\frac{1}{10}$  pode ser escrita sob a forma de número decimal.

$$\underbrace{\frac{1}{10}}_{\text{fração decimal}} = \underbrace{0,1}_{\text{número decimal}}$$

[1B] Consideremos a fração decimal  $\frac{4}{10}$  (quatro décimos):



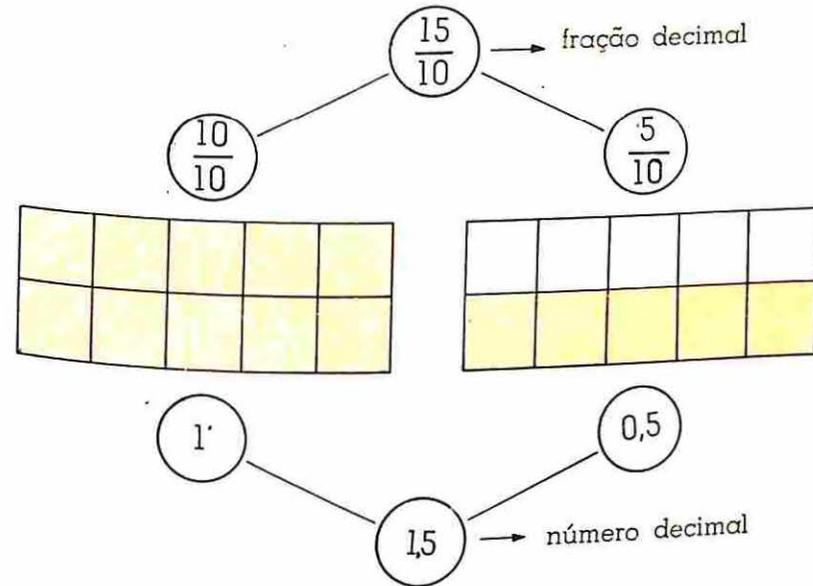
$\frac{4}{10}$  → a unidade foi dividida em dez partes iguais e foram tomadas quatro dessas partes.

$$\begin{array}{l} \text{fração decimal} \\ \downarrow \\ \frac{4}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 = 0,4 \\ \downarrow \\ \text{número decimal} \end{array}$$

$\frac{4}{10}$  → fração decimal  
 $0,4$  → número decimal

$\frac{4}{10} = 0,4$  → quatro décimos

[1C] Consideremos a fração decimal  $\frac{15}{10}$ :



$$\frac{15}{10} = 1 \frac{5}{10} = 1,5$$

$\frac{15}{10}$  → quinze décimos

$1 \frac{5}{10}$  → um inteiro e cinco décimos.

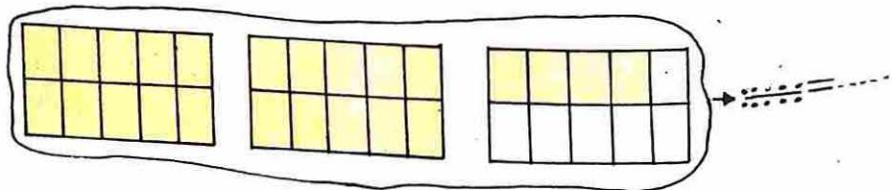
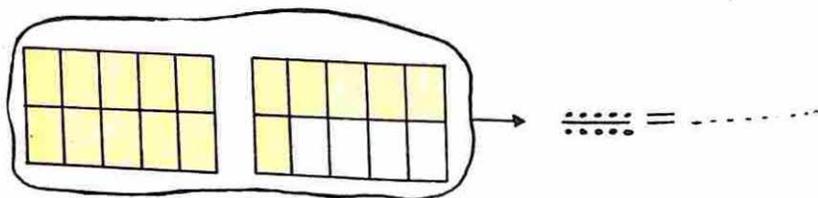
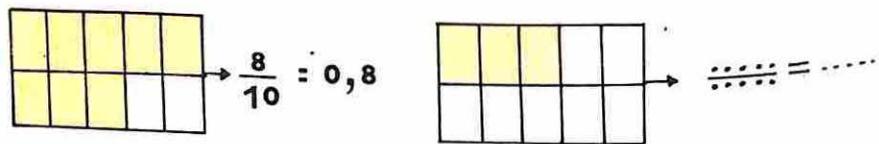
$1,5$  → quinze décimos, ou um inteiro e cinco décimos.

**OBSERVAÇÃO:** Para cada zero no denominador da fração decimal, há uma casa (ordem) depois da vírgula, no número decimal.

**SÉRIE 87**

1) Escreva sob as formas de fração decimal e número decimal:

a) **Exemplo:**



2) Leia:

a) 4,7

b) 6,4

c) 0,9

3) Diga qual é a parte inteira e qual é a parte decimal de cada número decimal:

a) **Exemplo:**

$$16,4 \begin{cases} \text{parte inteira} = 16 \\ \text{parte decimal} = 0,4 \end{cases}$$

b) 7,8

c) 10,5

4) Escreva sob a forma de número decimal:

a)  $\frac{2}{10}$

b)  $\frac{16}{10}$

c)  $\frac{103}{10}$

d)  $\frac{465}{10}$

5) Escreva sob a forma de fração decimal:

a) 0,4

b) 3,7

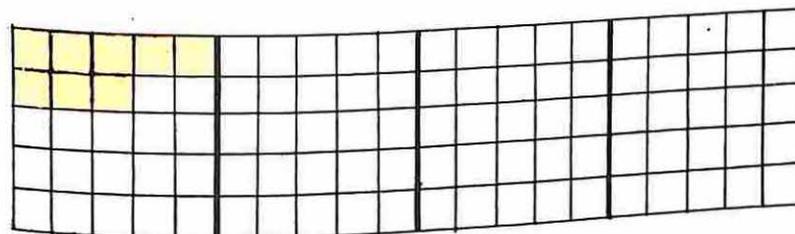
c) 18,6

d) 120,9

**2**

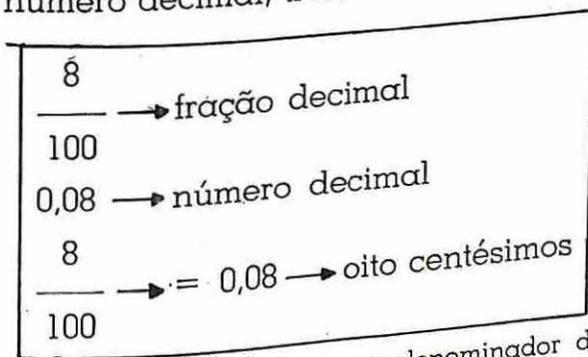
**Números decimais até centésimos.**

[2A] Consideremos a fração decimal  $\frac{8}{100}$  (oito centésimos):

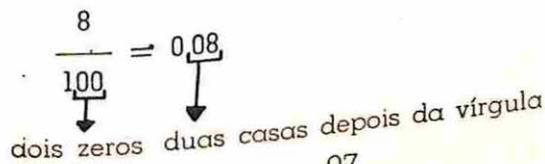


$\frac{8}{100} \rightarrow$  a unidade foi dividida em 100 partes iguais e foram tomadas 8 dessas partes.

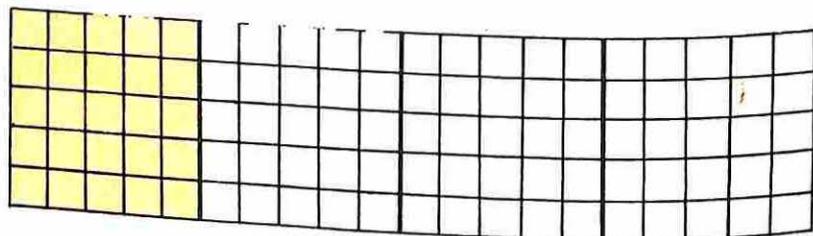
A fração decimal  $\frac{8}{100}$ , escrita sob a forma de número decimal, transforma-se em 0,08.



**OBSERVAÇÃO:** Para cada zero no denominador da fração decimal, há uma casa depois da vírgula, no número decimal.



[2B] Consideremos a fração decimal  $\frac{25}{100}$  (25 centésimos):



$\frac{25}{100} \rightarrow$  a unidade foi dividida em 100 partes iguais e foram tomadas 25 dessas partes.

A fração decimal  $\frac{25}{100}$ , escrita sob a forma de número decimal, transforma-se em 0,25.

$\frac{25}{100}$	$\rightarrow$ fração decimal
0,25	$\rightarrow$ número decimal
$\frac{25}{100} = 0,25$	$\rightarrow$ 25 centésimos

**OBSERVAÇÃO:** Para cada zero no denominador da fração decimal, há uma casa depois da vírgula, no número decimal.

$$\frac{25}{100} = 0,25$$

$\downarrow$                        $\downarrow$   
 dois zeros      duas casas depois da vírgula

1) Escreva sob a forma de fração decimal:

- a) 4 centésimos
- b) 36 centésimos
- c) 5 inteiros e 48 centésimos
- d) 3 inteiros e 9 centésimos

2) Leia:

- a) 0,06                      b) 0,28                      c) 6,45

3) Escreva sob a forma de número decimal:

- a)  $\frac{9}{100}$                       b)  $\frac{45}{100}$                       c)  $\frac{325}{100}$                       d)  $\frac{1.425}{100}$

4) Escreva sob a forma de fração decimal:

- a) 0,08                      b) 0,65                      c) 2,27                      d) 14,06

3

Números decimais até milésimos.

[3A] A fração decimal  $\frac{9}{1.000}$ , ao ser escrita sob a forma de número decimal, transforma-se em 0,009.

$$\frac{9}{1.000} \rightarrow \text{fração decimal}$$

$$0,009 \rightarrow \text{número decimal}$$

$$\frac{9}{1.000} = 0,009 \rightarrow 9 \text{ milésimos}$$

**OBSERVAÇÃO:** Para cada zero no denominador da fração decimal, há uma casa, depois da vírgula, no número decimal:

$$\frac{9}{1.000} = 0,009$$

3 zeros      3 casas depois da vírgula

Outros exemplos:

$$\frac{45}{1.000} = 0,045$$

$$\frac{265}{1.000} = 0,265$$

$$\frac{4.268}{1.000} = 4,268$$

### SÉRIE 89

1) Escreva sob a forma de número decimal:

a)  $\frac{55}{1.000}$       b)  $\frac{125}{1.000}$       c)  $\frac{6}{1.000}$       d)  $\frac{4.268}{1.000}$

**OBSERVAÇÃO:** Para cada zero no denominador da fração, uma casa depois da vírgula no número decimal.

2) Escreva sob a forma de número decimal.

- a) 7 milésimos      e) 3 inteiros, 45 milésimos  
 b) 78 milésimos      f) 18 inteiros, 7 milésimos  
 c) 186 milésimos      g) 146 inteiros, 254 milésimos  
 d) 1.254 milésimos      h) 200 inteiros, 2 milésimos

3) Escreva sob a forma de fração decimal:

a) 0,068      b) 0,457      c) 2,647      d) 15,015

## 4

### Quadro geral dos números decimais:

Todo número decimal é formado de uma parte inteira e de uma parte decimal; essas partes são separadas por uma vírgula.

**48,674**

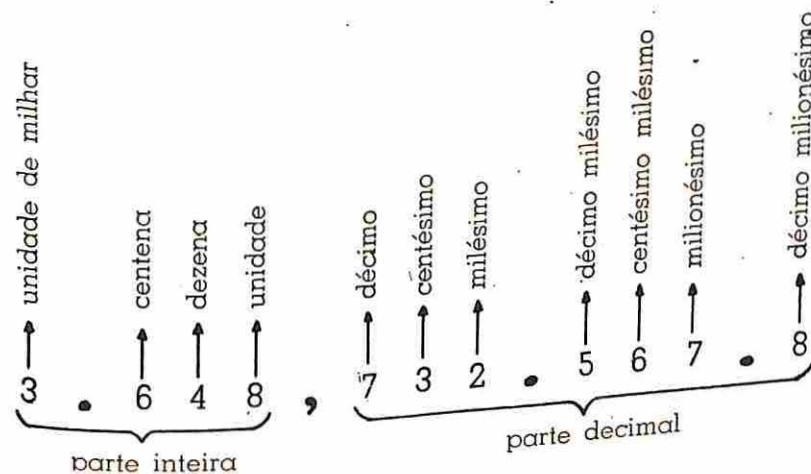
parte inteira      parte decimal

A **parte inteira** é formada por infinitas ordens: unidade, dezena, centena, unidade de milhar...

A **parte decimal** é formada por infinitas ordens que chamamos de "casas decimais": décimos, centésimos, milésimos, décimos milésimos, etc...

Aparece então o quadro geral dos números decimais, e damos como exemplo, para esse quadro, o número:

3 . 6 4 8 , 7 3 2 . 5 6 7 . 8



# 5

## Leitura e escrita (com letras) dos números decimais:

[5A] 1.<sup>a</sup> Maneira (mais usada):

32,145 → 32 inteiros, 145 milésimos

0,68 → 68 centésimos.

[5B] 2.<sup>a</sup> Maneira:

32,145 → 32.145 milésimos.

0,68 → 68 centésimos.

[5C] 3.<sup>a</sup> Maneira (somente para leitura):

32,145 → 32, vírgula, 145.

0,68 → zero, vírgula, 68.

● Leia e escreva com letras:

a) 2,764.8

b) 302,004.87

c) 0,073.45

d) 2,020.23

**OBSERVAÇÃO:** O valor de um número decimal não se altera, quando se acrescentam ou se suprimem zeros à direita do último algarismo significativo desse número.

**Exemplos:**

$$\begin{aligned} 0,7 &= 0,70 = 0,700 \dots\dots \\ 6,8 &= 6,80 = 6,800 \dots\dots \end{aligned}$$

**Muita Atenção:**

$$\begin{aligned} 5 &= 5,0 = 5,00 = 5,000 \dots\dots \\ 18 &= 18,0 = 18,00 = 18,000 \dots\dots \end{aligned}$$

# 6

## Transformação de frações decimais em números decimais:

Para se transformar uma fração decimal em número decimal, escreve-se o numerador da fração decimal e separam-se, com uma vírgula, a partir da direita para a esquerda, tantas casas quantos são os zeros do denominador.

**Exemplo 1:**

$$\frac{375}{10} = 37,5$$

fração decimal → um zero no denominador.  
número decimal → uma casa depois da vírgula.

**Exemplo 2:**

$$\frac{200}{100} = 2,00 = 2$$

● Escreva sob a forma de números decimais:

a)  $\frac{35}{10}$

b)  $\frac{486}{100}$

c)  $\frac{29}{1.000}$

d)  $\frac{128}{1.000}$

e)  $\frac{2.568}{1.000}$

f)  $\frac{35.768}{10.000}$

g)  $\frac{26.000}{100}$

h)  $\frac{368.000}{10.000}$

i)  $\frac{1.450.000}{100}$

# 7

## Transformação de números decimais em frações decimais:

Toma-se como numerador da fração decimal, o número decimal sem a vírgula e, como denominador, toma-se a unidade, seguida de tantos zeros quantos forem as casas decimais do número decimal dado.

**Exemplos:**

a)  $2,84 = \frac{284}{100}$

$$b) 26,745 = \frac{26.745}{1.000}$$

$$c) 0,072.5 = \frac{725}{10.000}$$

- Transforme em fração decimal:

a) 48,67      b) 128,07      c) 0,009.3

## 8

### Comparação entre números decimais:

- [8A] **Tipo 1:** Quando as partes inteiras dos números decimais são diferentes:

**Exemplo:** Comparar 9,6 e 8,27:

Notamos que a parte inteira de 9,6 corresponde a um número maior do que a parte inteira de 8,27.

$$\boxed{9 > 8}$$

Concluimos, então, que:  
 $9,6 > 8,27$

- [8B] **Tipo 2:** Quando as partes inteiras dos números decimais são iguais:

**Exemplo:** Comparar 18,76 e 18,643

Comparando a parte inteira dos números decimais, notamos que os mesmos são iguais ( $18 = 18$ ) e não podemos saber qual é maior número decimal. A seguir iguala-se o número de algarismos das partes decimais, acrescentando-se zeros à direita do número que tem menos algarismos. Suprime-se mentalmente as vírgulas e comparam-se os números existentes.

$$18,76 \text{ e } 18,643$$

igualando o número de algarismos, temos:

$$18,760 \text{ e } 18,643$$

Como 18,760 é maior do que 18,643, concluimos que  $18,76 > 18,643$ .

- [8C] Colocação de números decimais em ordem crescente e decrescente:

**Exemplo:** Colocar os números 6,303; 6,8 e 4,27 em ordem decrescente.

Igualando o número de algarismos, temos:

$$6,303 ; 6,800 \text{ e } 4,270$$

Temos então:

$$6,800 > 6,303 > 4,270$$

Suprimindo os zeros à direita do último algarismo significativo, temos:

$$6,8 > 6,303 > 4,27$$

- Colocar em ordem crescente:

a) 6,15 ; 6,149 e 6,1487

b) 18,008 ; 18,80 e 18,08

### SÉRIE 90

- 1) Escreva sob a forma de número decimal:

a)  $\frac{6}{100}$

c)  $\frac{27}{10}$

e)  $\frac{235}{10}$

g)  $\frac{4.726}{10}$

b)  $\frac{45}{100}$

d)  $\frac{726}{1.000}$

f)  $\frac{49}{1.000}$

h)  $\frac{58}{10.000}$

- 2) Leia e escreva com letras:

a) 0,0012

b) 3,67435

c) 12,00367

- 3) Escreva sob a forma de número decimal:
- 26 inteiros, 47 milésimos.
  - 275 inteiros, 6 centésimos.
  - 3 inteiros, 486 centésimos milésimos.
- 4) Escrever sob a forma de fração decimal e simplificar, se for necessário:
- 0,8
  - 7,5
  - 27,6
  - 0,84
  - 3,86
  - 0,075
  - 5,425
  - 5,000.4
- 5) Acrescentando ou tirando zeros à direita do último algarismo significativo, reduza à milésimos:
- Exemplo:**  $2,3 = 2,300$
  - $6,2800 =$
  - $0,9 =$
  - $8 =$
  - $35,7 =$
  - $0,007000 =$
  - $6,53 =$
- 6) Escreva em ordem crescente, os seguintes conjuntos de números decimais:
- 3,47; 3,4 e 3,478
  - 0,4; 0,047 e 0,47
  - 0,0035; 0,035; 0,00305
  - 0,007; 0,070; 0,0007

## 9

### Adição:

Coloca-se vírgula embaixo de vírgula e efetua-se a operação

ou

Coloca-se ordem embaixo de ordem e efetua-se a operação.

#### Exemplo:

$$6,705 + 12,68 + 108,7$$

$$\begin{array}{r} 6,705 \\ 12,68 \\ + 108,7 \\ \hline \end{array}$$

$$128,085$$

$$\text{Resposta: } 6,705 + 12,68 + 108,7 = 128,085$$

#### Justificação:

$$6,705 + 12,68 + 108,7 = \frac{6705}{1000} + \frac{1268}{100} + \frac{1087}{10} =$$

$$= \frac{6705 + 1280 + 108700}{1.000} = \frac{128.085}{1.000} = 128,085$$

- Efetue as seguintes adições:

- $18,784 + 3,0545 + 138,73$
- $0,407 + 2,5 + 12,4638$
- $6 + 4,5 + 18 + 23,76$

## 10

### Subtração:

Coloca-se vírgula embaixo de vírgula; torna-se igual o número de casas decimais e efetua-se.

#### Exemplo:

$$\text{Efetue: } 36,4 - 8,704$$

$$\begin{array}{r} 36,400 \\ - 8,704 \\ \hline 27,696 \end{array}$$

$$\text{Resposta: } 36,4 - 8,704 = 27,696.$$

#### Justificação:

$$36,4 - 8,704 = \frac{364}{10} - \frac{8.704}{1.000} = \frac{36.400 - 8.704}{1.000} =$$

$$= \frac{27.696}{1.000} = 27,696$$

● Efetue as seguintes subtrações:

a)  $6,8 - 4,876$

b)  $34,67 - 31,7845$

c)  $5 - 4,645$

d)  $0,7 - 0,007$

e)  $12,067 - 9,87$

f)  $126,78 - 75$

## 11

### Multiplicação:

#### Regra geral:

Multiplicam-se os números decimais, como se fossem números inteiros, e separa-se, no produto (resultado), a partir da direita para a esquerda, tantas casas decimais, quantas houver nos fatores.

#### Exemplo 1:

Efetue:  $68,3 \times 0,7$

$$\begin{array}{r} 68,3 \\ \times 0,7 \\ \hline \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 68,3 \\ \times 0,7 \\ \hline \end{array}} \right\} \text{duas casas decimais.}$$

$47,81 \rightarrow$  duas casas decimais.

**Resposta:**  $68,3 \times 0,7 = 47,81$

#### Justificação:

$$68,3 \times 0,7 = \frac{683}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{4.781}{100} = 47,81$$

#### Exemplo 2:

**OBS.:** Se, no produto (resultado), não houver algarismos suficientes para a colocação da vírgula, completam-se as casas (ordens) com zeros.

Efetue:  $0,4 \times 0,003$

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ \times 0,003 \\ \hline \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0,4 \\ \times 0,003 \\ \hline \end{array}} \right\} \text{quatro casas decimais}$$

$0,0012 \rightarrow$  quatro casas decimais

**Resposta:**  $0,4 \times 0,003 = 0,0012$

#### Exemplo 3:

Efetue:  $5,6 \times 2,625$

Como a ordem dos fatores não altera o produto, colocar, como multiplicador, o número decimal que tiver menor número de algarismos.

$$\begin{array}{r} 2,625 \\ \times 5,6 \\ \hline 15750 \\ + 13125 \\ \hline 14,7000 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 2,625 \\ \times 5,6 \\ \hline 15750 \\ + 13125 \\ \hline 14,7000 \end{array}} \right\} \text{quatro casas decimais}$$

$14,7000 \rightarrow$  quatro casas decimais

Como podemos suprimir os zeros depois do último algarismo significativo da parte decimal, temos:

**Resposta:**  $5,6 \times 2,625 = 14,7$

● Efetue as seguintes multiplicações:

a)  $6,2 \times 1,23$

b)  $4,23 \times 1,023$

c)  $4 \times 6,28$

d)  $0,08 \times 2,54$

e)  $6,7 \times 2,5604$

f)  $2,65 \times 12$

## 12

### Multiplicação por 10, 100, 1.000.

Para multiplicar um número por 10, 100, 1.000 deslocamos a vírgula para a direita, tantas casas quantos forem os zeros do multiplicador.

#### Exemplo 1:

$6,75 \times 10 = 67,5$  (a vírgula foi deslocada uma casa para a direita).

#### Justificação:

$$6,75 \times 10 = \frac{675}{100} \times \frac{10}{1} = \frac{675}{10} = 67,5$$

### Exemplo 2:

$8,68 \times 100 = 868$  (a vírgula foi deslocada duas casas para a direita, desaparecendo, porque o número tornou-se inteiro).

Justificação:

$$8,68 \times 100 = \frac{868}{\cancel{100}^1} \times \cancel{100}_1 = 868$$

### Exemplo 3:

$3,45 \times 1.000 = 3.450$  (a vírgula foi deslocada três casas para a direita, desaparecendo, porque o número tornou-se inteiro).

Justificação:

$$3,45 \times 1.000 = \frac{345}{\cancel{100}^1} \times \cancel{1.000}^{10} = 3.450$$

### ● Efetue:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| a) $0,68 \times 1.000$ | d) $4,35 \times 100$   |
| b) $0,003 \times 100$  | e) $6,07 \times 1.000$ |
| c) $62,5 \times 1.000$ | f) $0,05 \times 1.000$ |

**OBS.:** Para transformar um número decimal em número inteiro, basta multiplicá-lo por 10, se o número tiver uma casa decimal, por 100, se o número tiver duas casas decimais, etc...

**Exemplo:** Transformar 6,35 em número inteiro:

$$6,35 \times 100 = 635$$

- Transforme os seguintes números decimais em números inteiros, multiplicando-os por 10, 100, 1.000
- |         |          |        |
|---------|----------|--------|
| a) 0,08 | b) 4,126 | c) 0,5 |
|---------|----------|--------|

### SÉRIE 91

1) Efetue as seguintes operações:

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| a) $5,6 + 0,87 + 12,628$ | f) $5,03 \times 0,08$        |
| b) $12,034 - 6,7$        | g) $12,5 \times 3,602$       |
| c) $126,3 - 6,984$       | h) $126,5 - 4,6 \times 7,32$ |
| d) $0,045 - 0,0045$      | i) $2,68 \times 3,4 + 5,47$  |
| e) $7,9 + 8,67 - 5,426$  | j) $2,34 \times 1,5 - 0,068$ |

2) Efetue mentalmente:

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| a) $5,6 \times 10$    | d) $3,4 \times 1.000$   |
| b) $0,58 \times 10$   | e) $0,0026 \times 100$  |
| c) $2,128 \times 100$ | f) $2,728 \times 1.000$ |

## 13

### Divisão envolvendo números decimais

[13A] Tipo 1: Divisão de decimal por inteiro.

**Exemplo 1:** Quando o dividendo é maior do que o divisor.

Efetue:  $422,75 \div 5$

Divide-se a parte inteira do dividendo, normalmente, e, ao abaixar a primeira casa decimal (casa da vírgula), coloca-se a vírgula no quociente e continua-se a divisão.

$$\begin{array}{r} 422,75 \quad | \quad 5 \\ 22 \quad \quad \quad 84,55 \\ 27 \\ 25 \\ 0 \end{array}$$

**Resposta:**  $422,75 \div 5 = 84,55$

### ● Efetue:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| a) $35,73 \div 9$  | b) $25,92 \div 6$ |
| c) $236,16 \div 4$ | d) $49,56 \div 7$ |

**Exemplo 2:** Quando o dividendo é menor do que o divisor.

Efetue:  $6,3 \div 7$

Divide-se a parte inteira (6) pelo divisor (7). Colocamos "0," (zero vírgula) no quociente e continua-se a operação, casa por casa.

$$\begin{array}{r} 6,3 \quad | \quad 7 \\ 0 \quad \quad \quad 0,9 \end{array}$$

**Resposta:**  $6,3 \div 7 = 0,9$

● Efetue:

- a)  $2,52 \div 3$   
 c)  $6,37 \div 7$   
 b)  $4,25 \div 5$   
 d)  $4,808 \div 8$

**Exemplo 3:** Quando o dividendo é menor do que l.

Efetue:  $0,54 \div 9$

Zero dividido por nove, dá zero. Colocamos, então, "0," (zero vírgula) no quociente e continua-se a divisão, dividindo casa por casa.

$$\begin{array}{r} 0,54 \quad | \quad 9 \\ 0 \quad \quad \quad \underline{\quad} \\ 0,06 \end{array}$$

Resposta:  $0,54 \div 9 = 0,06$

Efetue:

- a)  $0,81 \div 9$   
 c)  $0,45 \div 9$   
 b)  $0,72 \div 9$   
 d)  $0,0064 \div 8$

**Exemplo 4:** Quando a divisão não é exata.

**Obs.:** No caso da divisão não ser exata, costuma-se efetuar a divisão até a terceira casa decimal no quociente.

Efetue:  $4,57 \div 6$

$$\begin{array}{r} 4,57 \quad | \quad 6 \\ 37 \quad \quad \underline{\quad} \\ 1 \quad \quad \quad \underline{\quad} \\ 0,76 \end{array}$$

Se quisermos continuar a divisão, devemos abaixar a próxima casa decimal que é "0" (zero).

$$\begin{array}{r} 4,570 \quad | \quad 6 \\ 37 \quad \quad \underline{\quad} \\ 10 \quad \quad \underline{\quad} \\ 4 \quad \quad \quad \underline{\quad} \\ 0,761 \end{array}$$

Resposta:  $4,57 \div 6 = 0,761$

**OBS.:** O zero, ao lado do 7 no dividendo, pode ser dispensado.

● Efetue:

- a)  $7,3 \div 5$   
 c)  $0,46 \div 7$   
 b)  $2,43 = 7$   
 d)  $28,67 \div 2$

**SÉRIE 92**

Operações variadas sobre o Tipo 1:

- a)  $45,45 \div 9$   
 b)  $6,4 \div 8$   
 c)  $0,72 \div 9$   
 d)  $35,4 \div 7$   
 e)  $632,5 \div 4$   
 f)  $24,24 \div 12$   
 g)  $0,036 \div 12$   
 h)  $56,74 \div 11$

**[13B] Tipo 2:** Divisão de inteiro por inteiro, sendo, o quociente, um número decimal.

**Exemplo 1:** Quando o dividendo é maior do que o divisor.

Divide-se a parte inteira normalmente.

Efetue:  $7 \div 2$

$$\begin{array}{r} 7 \quad | \quad 2 \\ 1 \quad \quad \underline{\quad} \\ 3 \end{array}$$

Como vamos continuar a divisão, coloca-se a primeira casa decimal ao lado do dividendo (7) e teremos 7,0. A seguir, abaixa-se o zero, colocando-o à direita do resto (1). Automaticamente coloca-se a vírgula no quociente e continua-se a divisão normalmente.

$$\begin{array}{r} 7,0 \quad | \quad 2 \\ 10 \quad \quad \underline{\quad} \\ 0 \quad \quad \quad \underline{\quad} \\ 3,5 \end{array}$$

**OBS.:** Depois que o aluno tiver adquirido prática neste tipo de divisão, pode suprimir o zero colocado no dividendo.

$$\begin{array}{r} 7 \quad | \quad 2 \\ 10 \quad \quad \underline{\quad} \\ 0 \quad \quad \quad \underline{\quad} \\ 3,5 \end{array}$$

Resposta:  $7 \div 2 = 3,5$

● Efetue:

- a)  $5 \div 2$   
 b)  $9 \div 4$   
 c)  $149 \div 5$   
 d)  $286 \div 27$   
 e)  $273 \div 27$   
 f)  $753 \div 75$

**Exemplo 2:** Quando o dividendo é menor do que o divisor.

Efetue:  $4 \div 5$

4 dividido por 5, não dá um número inteiro. Colocamos "0", (zero vírgula) no quociente. Coloca-se a seguir a primeira casa decimal no dividendo, continuando a divisão normalmente.

$$\begin{array}{r} 4,0 \quad | \quad 5 \\ 0 \quad \underline{0,8} \end{array}$$

**Resposta:**  $4 \div 5 = 0,8$

● **Efetue:**

a)  $6 \div 8$

b)  $4 \div 80$

c)  $2 \div 1.000$

d)  $5 \div 500$

e)  $6 \div 12$

f)  $5 \div 9$

**SÉRIE 93**

a)  $13 \div 2$

b)  $17 \div 3$

c)  $245 \div 12$

d)  $5 \div 7$

e)  $4 \div 13$

f)  $2 \div 200$

g)  $468 \div 5$

h)  $625 \div 7$

**[13C] Tipo 3.** Divisão em que o divisor é um número decimal.

Regra geral:

1.º **Olhar o divisor**

2.º Se o divisor é um número inteiro, efetua-se como os Tipos 1 e 2.

3.º Se o divisor não for um número inteiro, devemos multiplicá-lo por 10, 100 ou 1.000, para que o mesmo fique um número inteiro.

4.º Para não alterar o resultado da divisão, multiplica-se o dividendo pelo mesmo número pelo qual foi multiplicado o divisor.

5.º Todas as divisões com as alterações feitas, são resolvidas da mesma maneira que os Tipos 1 e 2.

**Fundamental:**

Olhar sempre o divisor, em primeiro lugar.

**Exemplo 1:**

Efetue:  $149 \div 0,5$

Transformando o divisor em número inteiro, temos:

$$0,5 \times 10 = 5$$

Para que não haja alteração na divisão, devemos multiplicar o dividendo por 10.

$$149 \times 10 = 1.490$$

Divide-se 1.490 por 5 e teremos:

$$\begin{array}{r} 1.490 \quad | \quad 5 \\ 49 \quad \underline{298} \\ 40 \\ 0 \end{array}$$

**Resposta:**  $149 \div 0,5 = 298$

**Exemplo 2:**

$64 \div 0,08$

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:  $0,08 \times 100 = 8$   
 $64 \times 100 = 6.400$

$$\begin{array}{r} 6.400 \quad | \quad 8 \\ 000 \quad \underline{800} \end{array}$$

**Resposta:**  $64 \div 0,08 = 800$

**Exemplo 3:**

Efetue:  $0,8 \div 0,2$

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:  $0,2 \times 10 = 2$   
 $0,8 \times 10 = 8$

$$\begin{array}{r} 8 \quad | \quad 2 \\ 0 \quad \underline{4} \end{array}$$

**Resposta:**  $0,8 \div 0,2 = 4$

**Exemplo 4:**Efetue:  $5,84 \div 0,008$ 

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:  $0,008 \times 1.000 = 8$   
 $5,84 \times 1.000 = 5,840$

$$\begin{array}{r} 5.840 \quad | \quad 8 \\ 24 \quad \quad | \quad 730 \\ \hline 00 \end{array}$$

**Resposta:**  $5,84 \div 0,008 = 730$ **Exemplo 5:**Efetue:  $2,04 \div 0,6$ 

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:  $0,6 \times 10 = 6$   
 $3,04 \times 10 = 30,4$

$$\begin{array}{r} 20,4 \quad | \quad 6 \\ 24 \quad \quad | \quad 3,4 \\ \hline 0 \end{array}$$

**Resposta:**  $2,04 \div 0,6 = 3,4$ **Exemplo 6:**Efetue:  $6,0745 \div 0,7$ 

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:  $0,7 \times 10 = 7$   
 $6,0745 \times 10 = 60,745$

$$\begin{array}{r} 60,745 \quad | \quad 7 \\ 47 \quad \quad | \quad 8,677 \\ 54 \quad \quad \quad \\ 55 \quad \quad \quad \\ 6 \end{array}$$

**Resposta:**  $6,0745 \div 0,7 = 8,677$ **Exemplo 7:**Efetue:  $6,537898 \div 4,5$ 

Olhar o divisor em primeiro lugar. Temos:

$$\begin{array}{l} 4,5 \times 10 = 45 \\ 6,537898 \times 10 = 65,37898 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65,37898 \quad | \quad 45 \\ 203 \quad \quad \quad | \quad 1,45286 \\ 237 \quad \quad \quad \quad \\ 128 \quad \quad \quad \quad \quad \\ 389 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ 298 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ 28 \end{array}$$

**Resposta:**  $6,537898 \div 4,5 = 1,45286$ 

● Efetue:

a)  $246 \div 0,3$

b)  $35 \div 0,07$

c)  $0,64 \div 0,32$

d)  $3,45678 \div 0,011$

e)  $4,23456 \div 1,2$

f)  $67,3245 \div 0,25$

**SÉRIE 94**

Divisão envolvendo números decimais.

1) **Tipo 1:**

Efetue:

- a)  $79,15 \div 5$
- b)  $44,16 \div 6$
- c)  $438,5 \div 35$
- d)  $435,16 \div 4$
- e)  $532,212 \div 3$
- f)  $7,2 \div 9$
- g)  $3,5 \div 7$
- h)  $1,68 \div 7$
- i)  $5,31 \div 9$

- j)  $0,6 \div 2$
- l)  $0,8 \div 4$
- m)  $2,5 \div 6$
- n)  $1,11 \div 9$
- o)  $0,8 \div 5$
- p)  $0,72 \div 9$
- q)  $0,036 \div 12$
- r)  $0,048 \div 16$
- s)  $0,063 \div 9$

2) **Tipo 2:**

Efetue:

- a)  $14 \div 5$
- b)  $135 \div 2$
- c)  $235 \div 23$
- d)  $348 \div 76$
- e)  $251 \div 128$
- f)  $2 \div 5$
- g)  $100 \div 200$
- h)  $20 \div 40$
- i)  $20 \div 100$

- j)  $6 \div 75$
- l)  $10 \div 4$
- m)  $3 \div 4$
- n)  $735 \div 8$
- o)  $521 \div 64$
- p)  $45 \div 90$
- q)  $8 \div 16$
- r)  $45 \div 75$
- s)  $27 \div 270$

3) Tipo 3:

- a)  $8 \div 0,8$
- b)  $3 \div 0,4$
- c)  $48 \div 0,16$
- d)  $45 \div 0,015$
- e)  $3 \div 0,006$
- f)  $0,9 \div 0,4$
- g)  $2,6 \div 0,4$
- h)  $149 \div 0,05$
- i)  $45,9 \div 0,87$

- j)  $103,5 \div 0,33$
- l)  $0,81 \div 0,043$
- m)  $0,97 \div 0,035$
- n)  $0,19 \div 0,276$
- o)  $50,2 \div 0,05$
- p)  $7,56 \div 0,9$
- q)  $5,21 \div 6,4$
- r)  $0,24 \div 0,3$
- s)  $0,09 \div 0,9$

4) Todos os tipos:

- a)  $0,48 \div 1,6$
- b)  $409,4 \div 0,046$
- c)  $14 \div 5$
- d)  $3,45 \div 5$
- e)  $7,6 \div 9,5$
- f)  $3,45 \div 0,3$
- g)  $0,76 \div 76$
- h)  $8 \div 0,89$
- i)  $97,3 \div 0,75$

- j)  $3 \div 137$
- l)  $0,63 \div 0,7$
- m)  $753,9 \div 0,32$
- n)  $12,42 \div 0,9$
- o)  $0,64 \div 96$
- p)  $135 \div 20$
- q)  $76 \div 3,45$
- r)  $2 \div 358$
- s)  $5,67723 \div 0,6$

## 14 Divisão por 10, 100, 1.000

Para dividir um número decimal por 10, 100, 1.000 deslocamos a vírgula para a esquerda, tantas casas quantos forem os zeros do divisor.

**Exemplos:**

$$278 \div 10 = 27,8$$

$$678,4 \div 100 = 6,784$$

$$43,7 \div 1.000 = 0,0437$$

● Efetue:

- a)  $456 \div 10$
- b)  $46,74 \div 100$
- c)  $27,5 \div 1.000$
- d)  $2,45 \div 100$
- e)  $23,45 \div 1.000$
- f)  $0,064 \div 10$

## 15 Multiplicação e divisão mental por 0,1 ; 0,01 ; 0,001 e 0,5

**Importante:**

1) Multiplicar um número por 0,1 é o mesmo que dividi-lo por 10.

$$\begin{cases} 48 \times 0,1 = 4,8 \\ 48 \div 10 = 4,8 \end{cases}$$

2) Multiplicar um número por 0,01 é o mesmo que dividi-lo por 100.

$$\begin{cases} 28,5 \times 0,01 = 0,285 \\ 28,5 \div 100 = 0,285 \end{cases}$$

3) Dividir um número por 0,1 é o mesmo que multiplicá-lo por 10.

$$\begin{cases} 36 \div 0,1 = 360 \\ 36 \times 10 = 360 \end{cases}$$

4) Dividir um número por 0,01 é o mesmo que multiplicá-lo por 100.

$$\begin{cases} 12,5 \div 0,01 = 1.250 \\ 12,5 \times 100 = 1.250 \end{cases}$$

5) Multiplicar um número por 0,5 é o mesmo que dividi-lo por 2.

$$\begin{cases} 64 \times 0,5 = 32 \\ 64 \div 2 = 32 \end{cases}$$

6) Dividir um número por 0,5 é o mesmo que multiplicá-lo por 2.

$$\begin{cases} 23 \div 0,5 = 46 \\ 23 \times 2 = 46 \end{cases}$$

### SÉRIE: 95

Efetue:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) $14 \times 0,1$     | f) $272 \times 0,001$ |
| b) $46,28 \times 0,01$ | g) $5,674 \div 0,5$   |
| c) $25 \div 0,1$       | h) $6 \div 0,001$     |
| d) $4,5 \div 0,1$      | i) $62 \times 0,5$    |
| e) $34 \div 0,01$      | j) $18 \div 0,5$      |

## 16 Conversão de frações ordinárias em números decimais. (Aparecimento das dízimas periódicas).

**Regra geral:** Para transformar uma fração ordinária em número decimal, divide-se o numerador pelo denominador, dando como resultado da divisão, um número decimal.

**Exemplo 1:**

Transformar a fração  $\frac{5}{8}$  em número decimal.

$$\begin{array}{r} 5,0 \quad | \quad 8 \\ 20 \quad \underline{0,625} \\ 40 \\ 0 \end{array}$$

Temos:

$$\frac{5}{8} = 0,625$$

A divisão foi exata e temos como resultado um número decimal exato.

**Exemplo 2:**

Transformar a fração  $\frac{3}{11}$  em número decimal.

Temos:

$$\frac{3}{11}$$

$= 0,2727 \dots$  A divisão se prolonga indefinidamente e notamos que 27 aparece sempre repetido.

Temos, então, uma "dízima periódica simples", sendo 27 a parte periódica.

**Exemplo 3:**

Transformar a fração  $\frac{7}{12}$  em número decimal:

Temos:

$$\frac{7}{12}$$

$= 0,58333 \dots$  A divisão se prolonga indefinidamente e notamos que 3 aparece sempre repetido.

Temos então uma "dízima periódica composta" formada de duas partes:

$$0, \underset{\substack{\swarrow \\ \text{parte} \\ \text{não} \\ \text{periódica.}}}{5} \underset{\substack{\searrow \\ \text{parte} \\ \text{periódica.}}}{8} \overline{333\dots}$$

### SÉRIE 96

1) Transforme em número decimal:

- a)  $\frac{3}{4}$    b)  $\frac{1}{2}$    c)  $\frac{2}{9}$    d)  $\frac{7}{33}$    e)  $2\frac{3}{4}$

2) Qual é maior:  $0,5$  ou  $\frac{3}{4}$ ?

**Sugestão:** Transforme  $\frac{3}{4}$  em número decimal e compare.

**Observações:**

1) Uma dízima é periódica simples quando o período começa logo após a vírgula.

**Exemplo:**  $0,666 \dots$   
 $0,6868 \dots$   
 $0,425425 \dots$

2) Uma dízima é periódica composta, quando entre a vírgula e a parte periódica há uma parte não periódica.

**Exemplo:**  $3,65454 \dots$

3 → parte inteira  
 6 → parte não periódica  
 54 → parte periódica

# 17

## Geratrizes de dízimas periódicas.

Geratriz é a fração ordinária que dá origem à dízima periódica.

Tomemos:

$$\frac{1}{3} = 0,333 \dots$$

$\frac{1}{3}$  é a geratriz da dízima periódica  $0,333 \dots$

# 18

## Conversão de dízimas periódicas em frações ordinárias.

**[18A]** Dízima periódica com parte inteira nula

A geratriz de uma dízima periódica simples, com parte inteira nula, é a fração que tem por numerador a parte periódica e, por denominador, o número formado por tantos nove quantos forem os algarismos da parte periódica.

**Exemplos:**

$$0,333 \dots = 0,(3) = \frac{3}{9} \text{ (um algarismo na parte periódica um nove no denominador da fração).}$$

$$0,5757 \dots = 0,(57) = \frac{57}{99} \text{ (dois algarismos na parte periódica, dois nove no denominador da fração).}$$

$$0,635635 \dots = 0,(635) = \frac{635}{999} \text{ (três algarismos na parte periódica, três nove no denominador da fração).}$$

● Ache a geratriz:

- a)  $0,777 \dots$
- b)  $0,(6)$
- c)  $0,2525 \dots$
- d)  $0,42$
- e)  $0,647647 \dots$
- f)  $0,(905)$

**[18B]** Dízima periódica com a parte inteira diferente de zero.

**Exemplo:**

$$6,55 \dots = 6 + 0,555 \dots = 6 + \frac{5}{9} = 6 \frac{5}{9}$$

● Ache a geratriz:

- a)  $4,6767 \dots$
- b)  $35,3535 \dots$
- c)  $3,(5)$
- d)  $6,624$

## 19 Conversão das dízimas periódicas compostas em frações ordinárias (Geratrizes).

[19 A] Dízima periódica composta, de parte inteira nula.

A geratriz de uma dízima periódica composta (de parte inteira nula) é uma fração que tem para numerador o número formado pela parte periódica e não-periódica, menos o número formado pela parte não-periódica, e para denominador o número formado por tantos nove, quantos forem os algarismos da parte periódica, seguidos de tantos zeros, quantos forem os algarismos da parte não-periódica.

**Exemplo:**

$$0,63535... = \frac{635 - 6}{990} = \frac{629}{990}$$

$$0,67333... = \frac{673 - 67}{900} = \frac{606}{900}$$

● Ache a geratriz:

- a) 0,56060 ...
- b) 0,26555 ...
- c) 0,3(54)

- d) 0,7555 ...
- e) 0,6 (3)
- f) 0,280 280 ...

[19 B] Dízima periódica com a parte inteira diferente de zero.

**Exemplo:**

$$2,34545... = 2 + \frac{345 - 3}{990} = 2 + \frac{342}{990} = 2 + \frac{11}{45}$$

● Ache a geratriz:

- a) 3,3666 ...
- b) 12,1333 ...
- c) 6,4577 ...

- d) 5,7(2)
- e) 27,27(4)
- f) 45,3(64)

## 20 Casos especiais de dízimas periódicas.

As dízimas periódicas que têm a parte periódica nove, não têm geratriz.

**Exemplo:**

$$0,999... = \frac{9}{9} = 1$$

$$0,4999... = \frac{49 - 4}{90} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$$

$\frac{1}{2}$  não é geratriz de dízima periódica.

### SÉRIE 97

1) Transforme as seguintes frações ordinárias em números decimais exatos ou números decimais periódicos (dízimas):

- |                  |                  |                  |                    |
|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| a) $\frac{1}{2}$ | c) $\frac{3}{4}$ | e) $\frac{2}{3}$ | g) $2\frac{3}{10}$ |
| b) $\frac{2}{5}$ | d) $\frac{5}{6}$ | f) $\frac{8}{9}$ | h) $3\frac{4}{5}$  |

2) Escreva as geratrizes das seguintes dízimas periódicas:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) 0,88 ...       | f) 3,345345 ...   |
| b) 3,4848 ...     | g) 2,38(7)        |
| c) 0,8666 ...     | h) 5,6(73)        |
| d) 18,18666 ...   | i) 8,864343 ...   |
| e) 2,00181818 ... | j) 18,1827777 ... |

3) Efetue:

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| a) $3,45 + 3,4545...$      | d) $6,3 \div 2,333...$        |
| b) $2\frac{4}{10} + 3,(4)$ | e) $2\frac{4}{5} \div 6,(37)$ |
| c) $2,25 \times 0,6767...$ |                               |

**Obs.:** Toda operação, em que aparece uma dízima periódica, deve ser efetuada com o uso das frações ordinárias

# 21

## Expressões envolvendo números decimais.

### SÉRIE 98

1) Exemplo:

$$(6,8 + 12,45) - (6,3 - 2,86) =$$

$$= 19,25 - 3,44 = 15,81$$

Cálculo auxiliar:

6,8	6,30	19,25
+ 12,45	- 2,86	- 3,44
19,25	3,44	15,81

2)  $(6,4 \times 0,32) + (0,6 + 2,8)$

3)  $(5,6 + \frac{26}{10}) - (6,9 \div 2,3)$

Obs.: Transformar  $\frac{26}{10}$  em número decimal.

4)  $(3,45 - \frac{265}{100}) \times (4,36 + \frac{728}{1.000})$

### SÉRIE 99

Efetue

1)  $(7,5 - 2,6) + (2,4 \times 0,08)$

2)  $26,04 - (5,6 \times 3,02)$

3)  $(0,26 \times 3,46) \div 0,25 + 2,3$

4)  $\frac{3}{4} + (2,5 \times 0,4)$

5)  $[(7 - 4,5) \div 0,7 + 2,5] \times 1,5$

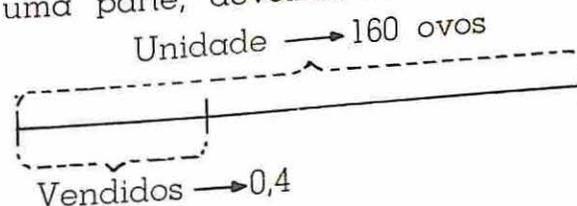
6)  $[5 - (2,5 \times 0,8 + 0,9)] \times [6,2 - (0,81 \div 9 + 2)]$

# 22

## Problemas envolvendo números decimais.

[22A] Tipo 1: Dado um inteiro, achar uma parte.

Exemplo: Em uma caixa havia 160 ovos. Foram vendidos 0,4 desses ovos. Quantos ovos foram vendidos? Em todo problema de decimais, onde é dado o todo e é pedida uma parte, devemos fazer uma **multiplicação**.



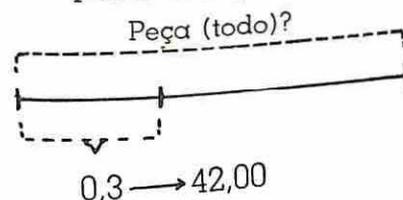
$$\begin{array}{r} 160 \\ \times 0,4 \\ \hline 64,0 \end{array}$$

Resposta: Foram vendidos 64 ovos.

[22B] Tipo 2: Dada uma parte, achar o inteiro.

Exemplo: Se 0,3 de uma peça de fazenda custa Cr\$ 42,00. Qual será o preço da peça?

Todo o problema de decimais em que é dada uma parte e é pedido o todo, devemos fazer uma divisão.



$$42,00 \div 0,3$$

$$\begin{array}{r} 420,00 \mid 3 \\ 12 \phantom{00} \\ \hline 00,00 \end{array}$$

$$42,00 \div 0,3 = 140,00$$

Resposta: O preço da peça de fazenda é de Cr\$ 140,00.

### SÉRIE 100

- 1) Gastei 0,3 de Cr\$ 0,50. Quanto gastei?
- 2) Carlos vendeu por Cr\$ 30,00, uma calça que havia custado 0,8 dessa quantia. Quanto havia custado a calça?
- 3) Em uma caixa havia 130 bananas; foi retirada 0,4 dessas bananas. Quantas bananas ficaram na caixa?
- 4) Mamãe gastou Cr\$ 46,80, na compra de um sapato e uma bolsa. O sapato custou 0,75 do total. Quanto custou o sapato? Quanto custou a bolsa?
- 5) 0,3 de um número é 930. Qual é o número?
- 6) 0,5 de uma estrada mede 420 km. Quanto mede a estrada?
- 7) 0,2 kg de carne custa Cr\$ 0,50. Quanto custa 1 kg de carne?

#### Atenção:

$0,5 = \frac{1}{2}$	$0,1 = \frac{1}{10}$
$0,25 = \frac{1}{4}$	$0,01 = \frac{1}{100}$
$0,75 = \frac{3}{4}$	$0,2 = \frac{1}{5}$

## ÍNDICE

Capítulo XII .....	9
1 Noção de fração .....	11
2 Leitura de números fracionários .....	22
3 Frações decimais e ordinárias .....	23
4 Frações próprias, frações impróprias .....	24
5 Transformação de fração imprópria em número misto .....	27
6 Transformação de fração aparente em número inteiro .....	28
7 Transformação de número misto em fração imprópria .....	29
8 Frações e os segmentos de reta .....	34
9 Problemas de frações .....	36
10 Classe de equivalência das frações (conjunto de frações equivalentes) .....	50
11 Regra prática para a construção das classes de equivalência .....	52
12 Simplificação de frações .....	54
13 Frações homogêneas e heterogêneas .....	57
14 Redução de frações ao menor denominador comum (tornar homogêneas as frações) .....	58
15 Comparação de frações .....	59
16 Frações com "zero" no numerador .....	63
17 Adição .....	64
18 Subtração .....	66
19 Multiplicação .....	68
20 Potenciação de frações .....	69
21 Divisão .....	71
22 Expressões envolvendo frações .....	74
23 Problemas envolvendo operações com frações .....	81
Capítulo XIII .....	91
1 Números decimais até décimos .....	93
2 Números decimais até centésimos .....	97
3 Números decimais até milésimos .....	99
4 Quadro geral dos números decimais .....	101
5 Leitura e escrita (com letras) dos números decimais .....	102
6 Transformação de frações decimais em números decimais .....	102
7 Transformação de números decimais em frações decimais .....	103
8 Comparação entre números decimais .....	104
9 Adição .....	106
10 Subtração .....	107

11	Multiplicação .....	108
12	Multiplicação por 10, 100, 1.000 .....	109
13	Divisão envolvendo números decimais .....	111
14	Divisão por 10, 100, 1.000 .....	118
15	Multiplicação e divisão mental por 0,1: 0,01: 0,001 e 0,5 .....	119
16	Conversão de frações ordinárias em números decimais .....	120
17	Geratrizes de dízimas periódicas .....	122
18	Conversão de dízimas periódicas em frações ordinárias .....	123
19	Conversão das dízimas periódicas compostas em frações ordinárias (Geratrizes) .....	124
20	Casos especiais de dízimas periódicas .....	125
21	Expressões envolvendo números decimais .....	126
22	Problemas envolvendo números decimais .....	127

