Prof. JOAQUIM SANTOS

Aritmética Graduada

PARA A

ESCOLA PRIMÁRIA

QUINTO LIVRO

3ª EDIÇÃO

1945
Tip. M. SILVA
MARANHÃO

MARANHÃO

Prof. JOAQUIM SANTOS

Aritmética Graduada

PARA A

ESCOLA PRIMÁRIA

QUINTO LIVRO
3.a EDIÇÃO

1945
Tip. M. SILVA
MARANHÃO

PRÓLOGO

A *ARITMÉTICA GRADUADA, para a escola primária, é uma série de seis livros, dos quais este, que é o quinto, se destina à criança que tiver concluído o* QUARTO LIVRO *da mesma série, ou seja a criança do 5.º ano escolar.*

Dissemos no prólogo dêsse livro que — se o aluno deixar a escola neste ponto, provavelmente, irá sabendo praticar as operações e algo de frações, ou por outra, já possuirá conhecimentos de cálculo que lhe facultarão um emprêgo. *Com o presente livro, temos em vista continuar o ensino da metéria do 4.º livro, com o desenvolvimento e acréscimos necessarios a quem precisar de conhecer o cálculo de modo mais amplo, e outras aplicações.*

Por isso, encontra-se neste a matéria do livro antecedente ampliada, — e acrescida de PORCENTAGEM, CANCELAMENTO, MEDIDAS E PÊSOS; *bem como as noções de conhecimento que surgem dessa ampliação, como sejam* DIVISIBILIDADE *e* NÚMEROS PRIMOS.

Dest'arte, espera ter logrado o seu intento

O AUTOR.

NOTA: — Foi feita pelo revisor a adaptação dos exercícios ao vigente padrão de moeda brasileira.

Pelos herdeiros do Prof. Joaquim Santos,

Livia de Oliveira Santos

SECÇÃO I

REVISÃO

EXERCÍCIO I

1—Escrêva o maior número de seis algarismos. Juntando-se 1 a esse número, qual é o que vem? Quantos algarismos tem? Quantos zéros? Escrêva esse número.

2—Quantos algarismos pode ter um número menor que milhão? Quais são o maior e o menor número dígito? Quais são o maior e o menor número de dois algarismos? De três algarismos? De quatro algarismos? De cinco algarismos?

3—De quantos mil se forma um milhão?

4—Quanto é:

1/2 de milhão?	1/8 de milhão?	1/100 de milhão?
1/4 » » ?	1/10 » » ?	1/1000 de milhão?

5—O milhão é número par ou impar? Porque?

6—Escrêva um milhão de cruzeiros. Que sinal distingue um milhão de cruzeiros de um milhão qualquer?

7—Uma cedula de mil cruzeiros vale:
Quantas moedas de cruzeiro? de Cr$ 2? de Cr$ 5?
Quantas cedulas de Cr$ 100? de Cr$ 50? de Cr$ 200?
de Cr$ 10? de Cr$ 20? de Cr$ 500?

8—Um milheiro — quantos centos tem? Um milhão—quantos milheiros tem?

9—Si um negociante, que devia uma fatura no valor de Cr$ 1.000, deu por conta Cr$ 500, quanto ficou restando? Mas, si em vez dessa quantia, tivesse entrado com Cr$ 800, quanto restaria?

10—Um milheiro de pregos—quantos maços faz de um cento cada um?

EXERCÍCIO II

1—Para dizer *quantos centavos*, imediatamente:

a		*b*		*c*		*d*
6	cruzeiros	2	cruzeiros	14	cruzeiros	Cr$ 0,12
9	»	5	»	18	»	Cr$ 2.30
$2\frac{1}{2}$	»	$20\frac{1}{2}$	»	21	»	Cr$ 5,51
8	»	10	»	35	»	Cr$ 7,60
$3\frac{1}{4}$	»	$6\frac{1}{5}$	»	40	»	Cr$ 0,80
$2\frac{1}{10}$	»	3	»	45	»	Cr$ 10,55
30	»	$7\frac{1}{4}$	»	20	»	Cr$ 14.17
7	»	$12\frac{1}{2}$	»	22	»	Cr$ 4 65
14	»	8	»	11	»	Cr$ 70,44
50	»	4	»	25	»	Cr$ 6,54

2—A caixa registradora das vendas diárias de uma loja tem grande quantidade de moedas de niquel. O empregado que está incumbido dela, vai contá-las e para isso arruma primeiro as moedas de dez centavos em pacotes de Cr$ 5, e as de vinte centavos, em pacotes de Cr$ 10. Quantas moedas em cada pacote ?

3—Some :

a	*b*	*c*
Cr $ 364,85	91.543,26	$378\ \frac{1}{2}$
Cr $ 27,34	8.734,70	$760\ \frac{1}{5}$
Cr $ 14,79	940,8	$886\ \frac{1}{20}$
Cr $ 148.50	9,3	$46\ \frac{3}{4}$
Cr $ 13,95	0,67	$88\ \frac{1}{10}$
Cr $ 200,00	636,03	487
Cr $ 48,64	3.475,937	$76\ \frac{3}{20}$

EXERCICIO III

1—Subtraia :

a	*b*	*c*
Cr $ 780,50	Cr $ 342,56	1.830,74
Cr $ 346,72	Cr $ 110.28	254,28

2—Um maleiro gastou na preparação de certa mala:—madeira—Cr $ 2; lona—Cr$ 4; ferro—Cr$ 1,80; fechadura, pregos, brochas—Cr $ 0,80; papel—Cr $ 1,50; mão d'obra—Cr $ 8.

Vendendo a mala por Cr $ 24, quanto ganha?

3—Subtraia :

a	*b*	*c*
893 kg	34.713,48	54,6
114, 800 kg	1.270,8	18,34

4—Você e outro colega são dois empregados do Correio, que estão verificando os sêlos vendidos na semana última:

	10 cent.	20 cent.	50 cent.	100 cent.	200 cent.
2.ª feira	42	70	20	50	30
3.ª feira	10	54	12	140	74
4.ª feira	240	162	42	150	80
5.ª feira	—	17	83	200	29
6.ª feira	86	40	4	90	—
Sabado	19	—	50	160	52
Domingo	82	46	32	190	—

Como cada um deve fazer a soma, de modo que uma sirva de prova para a outra ?

EXERCICIO IV

ORAL

a	*b*	*c*	*d*
15+19	30−14	49+28	51−18
37+15	75−27	36+45	43−23
21+18	33−21	44+23	48−20
70+14	110−54	30+12	168−34
54+23	209−37	61+60	340−15

e	*f*	*g*	*h*	*i*
10 vêzes	20 vêzes	30 vêzes	100 vêzes	1000 vêzes
37	10	22	13	14
49	20	46	29	29
8	30	31	46	134
54	40	52	8	201
17	50	63	51	143

j	*k*	*l*	*m*
62−11	75+14	54−15	82+16
89−45	29+12	67−43	28+12
75−37	19+45	27+30	78+23
217−38	17+13	43+27	144−61
780−79	49+15	40−26	670−52

ESCRITO

Subtraia:

1	*2*	*3*
1.746,1	764,18	Cr $ 1.000,00
487,482	93,005	Cr $ 763,82

EXERCICIO V

Multiplique:

1	*2*	*3*	*4*
7.658	54,73	483,6	2,734
24	361	25	137

5—Quanto ganha no mês de Março um operário cuja diária é Cr$ 6,50? (Tiram-se os domingos).

6—Ás velas de cêra vendem-se ás libras.

Nota — *Libra* (lb) é um pêso antigo, que vale 450 gramas, mais ou menos, ou quasi meio quilo. Entre nós já é muito pouco usado. Ha velas de libra, de 1/2 libra, de quarta, de 8 em libra, de 16 em lb.

Faz-se a uma fábrica de cêra a seguinte encomenda

22 velas de 1 lb.   36 velas de 1/4 lb.
50 » 1/2 lb.   22 » » 1/2 lb.

Tudo isto deve ser embalado numa caixa. Quantas velas irão na caixa? Quantas libras ao todo?

7—Um empregado, cujos vencimentos anuais são Cr$ 3.720, tem uma despesa mensal de Cr$ 285. Quanto terá de saldo no fim do ano?

8—O sêlo de uma carta é calculado na razão de Cr$ 0,30 por 15 gramas ou fração de 15 gramas. Quanto ha-de pagar de sêlo uma carta pesando 50 gramas?

Multiplique:

9	*10*	*11*	*12*
478 1/2	3.700 2/3	1.080	5.271
6	4	1 1/2	2 1/3

EXERCICIO VI

Divída:

1	2
178.364 por 237	874.502 por 30
261.000 » 34	999.888 » 400

3	4
479.200^{kg} por 62	$914{,}5^{l}$ por 219
36^{l} » 8	379^{m} » 25

ATENÇÃO — Os quocientes das divisões (3) e (4) serão levados até gramas, centilitros e centímetros.

5	6
7,582 por 14	735,8 por 13,2
85,20 » 8	0,765 » 5

7—Um predio foi alugado á razão de Cr$ 75 por mês. Quanto ganha por ano? Quanto haverá ganho de 1 a 11 de Março?

8—Uma companhia de iluminação recebeu 500 toneladas de carvão, com as quais fez a seguinte despeza:
Custo Cr$ 300; frete Cr$ 145,68; transporte de bordo para o armazem Cr$ 54,50. Por quanto ficou cada tonelada?

9 Um empregado, regulando ganhar Cr$ 6,35 e despendendo Cr$ 4,80, diariamente, quanto terá economizado desde hoje até o fim do semestre? *(Procure fazer só uma multiplicação).*

10—Divida 3.204 ½ por 4, 53.740 ⅗ por 6.

SECÇÃO II

Números além de 1.000.000

EXERCICIO I

Até aqui o maior número que lhe demos a conhecer foi um milhão. E' facil ver que ha muita cousa comum acima de milhão. Vejamos.

Quantos fios de cabêlo ha na sua cabeça? Quantos póros na pele? Quantas letras neste livro?

E ainda mais. Quantas fôlhas numa mangueira frondosa? Quantos habitantes no nosso Brasil? Quantas estrelas no ceu?

Já vê você que ha uma infinidade de números maiores que o milhão. Você vai enunciar alguns deles. E' facil: é bastante prestar atenção para os logares dos algarismos nesses números.

1	2	3
1.000.001	1.000.240	1.500.000
1.000.002	1.000.315	1.730.000
1.000.010	1.001.000	1.453.200
1.000.100	1.002.748	1.354.219
1.000.200	1.040.000	1.956.999

Conte:

4—De um milhão e dez a um milhão e vinte; de um milhão e cem a um milhão e oitocentos, aos cem; de um milhão e duzentos a um milhão duzentos e sessenta, aos dez.

Leia:

5	6	7
2.000.000	20.000.000	453.721.200
3.000.000	30.000.000	114.243.520
6.000.000	100.000.000	217.014.118
8.000.000	450.000.000	377.654.809
9.000.000	736.836.000	609.122.413
10.000.000	510.510.510	999.999.999

Mil milhões—1.000.000.000. Este número chama-se *bilhão*. Quantos algarismos tem? Quais são esses algarismos?

EXERCICIO II

Escrêva em algarismos e em colunas:

a

Oito milhões. (1) Sessenta milhões. Quinhentos sessenta e um milhões. Trinta e cinco milhões duzentos e quarenta mil.

b

Dôze milhões cento e quatorze mil e quarenta. Quatrocentos quarenta e quatro milhões quatrocentos quarenta e quatro mil quatrocentos quarenta e quatro. Duzentos milhões e sete. Cento e nove milhões e cem. Sete mil quinhentos e trinta e quatro.

c

Cento dezesete mil e setenta. Quatro milhões quinze mil e dezoito. Dois mil e novecentos. Vinte cinco milhões e um mil. Setenta mil e quarenta.

d

Trezentos e trêze milhões quinhentos mil e cincoenta.

---

(1) Use de um ponto depois de escrever os algarismos de *milhões* e outro ponto depois que escrever os algarismos de *mil*.

Quatrocentos noventa e dois. Oito mil novecentos trinta e sete. Oito milhões novecentos mil trinta e sete. Mil novecentos e trêze.

e

Dezesete mil e dezesete. Dezesete mil cento e setenta. Um milhão e quarenta. Cincoenta e cinco mil quinhentos cincoenta e sete. Cincoenta cinco milhões quinhentos cincoenta e seis.

f

10 milhões. 100 milhões. 200 mil. 300 milhões de litros. Trinta mil metros. 101 milhões de quilos e cento e cincoenta gramas. Cento noventa e um mil quilos e meio. Um bilhão.

EXERCICIO III

Leia:

1	*2*	*3*	*4*
Cr$ 1.500	Cr$ 5.555	Cr$ 300,86	Cr$ 208
Cr$ 2.000	Cr$ 6.670	Cr$ 478,45	Cr$ 990,01
Cr$ 7.900	Cr$ 8.000	Cr$ 10	Cr$ 10.000

Escrêva em algarismos:

a

Nove mil cruzeiros. Dezeseis mil cruzeiros. Mil setecentos e quarenta centavos. Mil e noventa cruzeiros. Mil e noventa centavos. Setecentos dôze mil e vinte centavos.

b

50 mil cruzeiros. 100 mil cruzeiros. 400 centavos. 3.000 centavos 8.000 centavos. Quarenta e oito mil seiscentos e sessenta centavos. Noventa mil setenta e nove centavos. 100 niqueis de vinte centavos.

c

Escrêva em algarismos romanos:

Seis mil. Quatôrze mil. Quarenta mil. Cem mil. Quinhentos mil. Novecentos mil. Um milhão. Dois milhões. Três milhões. Quatro milhões.

d

Dez milhões. Cem milhões. Noventa milhões. Cento e quatôrze mil e quinhentos. Nove mil trezentos cincoenta e um. Quatro mil oitocentos setenta e sete. Quatro milhões vinte e cinco.

e

Escrêva em algarismos:

Noventa e cinco moedas de dez centavos. Mil niqueis de vinte centavos. 300 de vinte centavos. Cincoenta e quatro mil novecentos sessenta e nove centavos. Um milhão de centavos. Três centenas de mil centavos. Oito dezenas de mil centavos. Mil milhões de centavos.

EXERCICIO IV

Some:

1	*2*	*3*
473.586	8.304,250 kg	Cr$ 480,63
912.708	7.108,600 kg	Cr$ 718,14
79.664	10.242,500 kg	Cr$ 15,65
38.043	78,900 kg	Cr$ 114,36
581.700	814,750 kg	Cr$ 917,45
796.598	208,200 kg	Cr$ 209,80

4 – Uma farmácia remete uma consignação de 1.000 vidros com 24.000 pilulas. Quantas dúzias de pílulas num vidro?

5 – Um paquête anda 20 milhas por hora. Qual a distancia por êle percorrida em 48 horas?

Some:

6	*7*	*8*
731,85	446,878	0,758
600,58	29,513	575
240,29	15,9	27
1.144,52	712,56	692
7.458,17	838,624	875
8.740,34	49,87	1,144

9 – Um despachante de Alfandega despachára caixas de mercadorias, pesando cada uma, respectivamente: — 356 kg 800, 126 kg 200, 149 kg 500, 240 kg 174 kg. Cada quilo paga 60 centavos de imposto. Em quanto importa o despacho?

EXERCÍCIO V

Subtraia, dizendo *menos*:

a	*b*	*c*
485.142	200.500	4.850.607
276.356	54.673	1.958.540

d—Uma alugada havia contratado servir uma família, ganhando o ordenado mensal de Cr$ 50. (1) Trabalhou de 1.º a 6 do mês e retirou-se porque adoeceu. Quanto tem direito a receber?

e—Um negociante que deve ao seu correspondente uma fatura na importancia de *três mil duzentos e quatôrze cruzeiros e cincoenta centavos*, dá por conta *mil novecentos e trêze cruzeiros*. Quanto fica a dever?

Subtraia somando:

f	*g*	*h*
6.758.140	70.000.000	6.500.340
2.543.209	8.373,256	789.659

i—O autor de um livro gastára numa edição de 5.000 exemplares a quantia de Cr$ 2.765. A como lhe saiu um exemplar?

Vendendo êle cada exemplar por Cr$ 2 e distribuindo 150 gratuitamente, quanto lhe ficou, tirada a despesa?

j—Si três meias dúzias de ovos custam 90 centavos, qual é o prêço de uma dúzia?

k—Qual é o número cuja metade é 1.500?

(1) *Nestes casos, é praxe considerar o mês com 30 dias.*

EXERCÍCIO VI

Subtraia:

1	*2*	*3*
375,83	5.494,17	7.348,5
27,9	129,85	29.634

4—Na subtração (1), que algarismo se acrescenta ao subtraendo? Na subtração (3), que algarismos se acrescentam ao minuendo? Em qual dos dois casos pode ser dispensado esse acrescimo?

5—Uma fábrica de tecidos verificava no fim da quinzena o trabalho das operárias. Uma secção tinha feito dois mil e oitocentos metros e sessenta centímetros; outra — mil e cincoenta metros e meio; outra — oitocentos metros; outra — cinco mil e quatrocentos metros e três quartos. Quantos metros por tudo?

6—Reparta uma herança de Cr$ 915,28 por 5 quinhões.

Subtraia:

7	*8*	*9*
2000	875,38	58 365,7
0,563	5,636	273,89

10—Suponha que eu lhe desse a resolver 30 exercícios sob a condição de lhe dar 5 pontos por exercício resolvido; mas você pagar 3 pontos por exercício não ou mal resolvido.

No fim das contas, verificam-se apenas 14 exercícios certos. Faça a conta para saber o seu saldo.

EXERCICIO VII

1—Multiplique:

a	*b*	*c*	*d*
61.367	43.800	7.506	858
8	4	600	35

2—Uma vacaria forneceu a uma casa de saúde numa semana: 2.ª feira 102 litros de leite; 3.ª feira—115 litros e meio; 4.ª feira 116 litros; 5.ª feira—150 litros; 6.ª feira—99 litros e meio; sabado—110 litros; domingo —156 litros e um quinto. Quantos litros ao todo?

3—Uma moça se aluga para servir uma casa de familia á razão de Cr$ 1,50 por dia. Qual o seu ordenado mensal?

4—Quantos carrinhos de linha em 6 grosas? (Uma grosa são 12 dúzias). Custando Cr$ 0,30 um carrinho, a como sai a dúzia? Vendendo-se o carrinho por Cr$ 0,40, quanto se ganha em dúzia?

5—No exemplo (*b*) acima, que lhe sugere o multiplicador 4 sob o algarismo 8 no multiplicando? E o multiplicador 600 no exemplo (*c*)?

6—Multiplique mentalmente:

por 10 os números	312	47	508	1.120
por 100 os »	44	17	130	2.600
por 1000 os »	6	36	450	3.040

7—Abateu-se uma rez pesando 120 quilos, dos quais foi vendida só a 6.ª parte. O resto foi feito em carne sêca. Quantos quilos foram reservados para carne sêca?

EXERCÍCIO VIII

Multiplique:

1	*2*	*3*	*4*
Cr$ 78,35	Cr$ 43,28	29,850 kg	2.654
125	234	352	460

5—Comprou-se num leilão uma partida de 90 cópos, grandes e pequenos por Cr$ 40. Entre êles havia 35 cópos pequenos, cada um dos quais não valia mais de Cr$ 0,30. Por quanto saiu cada cópo grande? Qual é o menor prêço pelo qual se poderia vender um cópo grande, ganhando-se Cr$ 0,10 em cada um?

6—Suspenda pêsos de um quilo, dois quilos, cinco quilos etc. Você terá assim a medida da sua fôrça por meio do pêso. Que entende você quando ouve dizer: A fôrça de um cavalo é 120 quilos?

7—Um motor da fôrça de 40 cavalos—quantos quilos pode arrastar no máximo?

(*Entende-se: o cavalo-motor, isto é, 75 quilos*)

8—Que lhe sugere o logar do primeiro algarismo significativo do multiplicador no exemplo (4) acima?

9—Dê imediatamente os produtos de:

a	*b*	*c*	*d*
2×2,500	4× 1½	2×1,500	2× Cr$ 5,50
3×1,500	8× 1½	8×1,500	2× Cr$ 6,50
4×2,500	10× 2½	5×1,500	4× Cr$ 50
4×1,500	9× 3½	7×1,500	6× Cr$ 50
6×1,500	2× 5½	2×3,500	8× Cr$ 50

EXERCICIO IX

Repare que nesta multiplicação só se tem o trabalho de fazer uma. Por que?

```
  478
  333
 ----
 1434
1434
1434
------
159.174
```

Faça as seguintes:

1	2	3	4
754	640	8.428	7 300
222	77	44	66

5—De 40 toneladas de carvão, tire 12 toneladas e 88 quilos.

6—Quando um oficial de pedreiro ganha Cr$12,50 diários, quanto percebe numa quinzena? (*Atenda que há dois dias na quinzena em que êle nada ganha. Quais são êles?*)

7—Nesta multiplicação verifique o seguinte:

```
  632
   11
 ----
  632
 632
-----
6.952
```

1.°—Se os produtos parciais são o próprio multiplicando.

2.°—Se o 1.° algarismo do produto total (a partir das unidades) é o 1.° do multiplicando.

3.°—Se o 2.° algarismo do produto total é a soma do 1° com o 2.° do multiplicando.

4.°—Se o 3.° algarismo do produto total é a soma do 2.° como o 3.° do multiplicando.

5.°—Se o último algarismo do produto é o último do multiplicando.

8—Já se vê que se pode fazer o produto de um número por 11, *deixando de escrever os produtos parciais.*

Depois de colocar o multiplicando e o multiplicador e sublinhar, escreve-se:

Exemplo:

```
  632
   11
 ----
6.952
```

1.° *O algarismo das unidades* (2) *do multiplicando*

2.°—*Some o algarismo das unidades* (2) *e o das dezenas* (3) *e escrêva a soma (5) à esquerda.*

3.°—*Some o algarismo das dezenas (3) e o das centenas (6) e escrêva a soma (9) em seguida à esquerda.*

4.°—*Finalmente, escrêva o último algarismo do multiplicando.*

Faça dêste modo os seguintes produtos:

a	*b*	*c*
11×32	11×18	11×425
d	***e***	***f***
11×263	11×445	11×253

EXERCÍCIO X

CONTINUADO

1—A soma de dois dos algarismos pode ser maior que 9. Neste caso não se esqueça de dizer: «*Vai um*».

Exemplo:

Explicação.
Escrêva-se primeiro o algarismo das unidades (8)

$$\begin{array}{r} 78 \\ 11 \\ \hline 858 \end{array}$$

Depois, soma-se o das unidades com o das dezenas (*8 e 7, quinze*) Escreve-se 5 á esquerda e diz-se: «*Vai um*».

Soma-se a reserva (1) com o algarismo das dezenas (1 e 7, oito). E escreve-se, finalmente, 8 á esquerda.

2—Faça os seguintes produtos:

a	*b*	*c*
11×68	11×74	11×59
d	*e*	*f*
11×87	11×265	11×481

3—Quando o multiplicando terminar em zéros, estes ficarão de parte, enquanto se estiverem somando os outros algarismos. Assim, para 11×680, faz-se primeiro o produto 11×68 (*qual é êste?*)e á direita acrescenta-se um zéro. Virá 7.480.

4—Faça as seguintes multiplicações:

a	*b*	*c*
11×380	11×730	11×290
d	*e*	*f*
11×770	11×3.400	11×364

5—Mas você compreende que, si os zéros não forem finais, devem entrar nas somas como qualquer outro algarismo. Assim, em 11×206, tem-se

Primeiro 6
Depois—6 e 0—seis 66
Depois—0 e 2—dois 266
Finalmente 2, o último algarismo. . 2.266

6—Multiplique:

a	*b*	*c*
11×405	11×106	11×2.003
d	*e*	*f*
11×8.001	11×2.408	11×3.003

7—De cinço mil novecentos quarenta e seis metros e um quarto, tire quatro mil noventa e dois metros e quarenta e cinco centímetros.

8—Uma rêsma de papel tem 80 cadernos e cada caderno, 5 fôlhas. Quantas fôlhas tem uma rêsma?

EXERCICIO XI

1—Divída:

a	b	c
9.865 | 39	36.414 | 27	78.500 | 257

2—Comprou-se um fardo de xarque com 240 quilo por Cr$ 195,50. A como saíu o quilo?

3—Uma familia que se retirava desta cidade par o Rio, vendeu em leilão os seus moveis e utensilios, pe dendo três décimos do que lhe havia custado. O cust de tudo fôra Cr$ 6.348. Quanto perdeu a familia?

4—Divída:

a	b	c
8.756 | 40	3.245 | 400	74.458 | 500

5—Qual é o resto da divisão a? b? c?

6—Si uma dúzia de vinho Moscatel custar Cr$ 30, como se vende cada garrafa?

7—Um vendedor de criações cômprou uma partid de galinhas, frangos e patos (ao todo 11 cabêças) po Cr$ 15. Vendeu 2 galinhas á razão de Cr$ 2,50; 3 frangos á razão de Cr$ 1,60; e o resto á razão de Cr$ 1,50 Quanto ganhou no negócio?

8—Divída:

82.749 | 510	31.705 | 2.700	803.415 | 32.000

9—Diga o cociente e o resto da divisão *a*. Da divisão *b*. Da divisão *c*.

10—Uma fábrica de cerveja vai remeter 1.200 garrafas de cerveja, embaladas em caixas, cada uma das quais levará 4 dúzias de garrafas. Quantas caixas remete?

EXERCICIO XII

ORAL

1—Procure explicar o modo de dizer nos seguintes cálculos:

a—4 novêlos de linha de croché a Cr$ 0,40 Basta dizer: 4 *vezes* 40 — cento e sessenta Cr$ 1,60.

b—6 caixinhas de passas a Cr$ 0,50. Dir-se-á: 6 *vezes* 50, trezentos tos Cr$ 3,00.

c—5 garrafas de vinho a Cr$ 1,20. Diga: 5 *vezes* 120, seiscentos — Cr$ 6,00.

2—Calcúle dêste modo:

a—O salário de uma alugada numa semana a Cr$ 0,60 por dia.

b—4 metros de paninho a Cr$ 0,50 o metro.

c—3 garrafas de vinho a Cr$ 1,50.

d—8 maços de de fósforos a Cr$ 0,70.

e—6 dúzias de compotas de bacurí a Cr$ 8,00 a dúzia.

3—Procure interpretar o modo de dizer nos seguintes cálculos:

a—Uma peça de cadarço por Cr$ 1,60 e um agulheiro por Cr$ 1,00. Diz-se: 160 e 100 = duzentos e sessenta. Cr$ 2,60.

b—Um quilo de milho por Cr$ 1,60, pago com uma moeda de Cr$ 2,00. Diz-se: 200 menos 160 = 40. Cr$ 0,40.

4—Dê assim o resultado de:

a—1 quilo de arroz por Cr$ 1,80 e um de farinha por Cr$ 0,70.

b—Uma libra de manteiga por Cr$ 4,50 e uma tigelinha por Cr$ 0,80.

c—Meio quilo de sal por Cr$ 0,40; uma garrafa de querozene por Cr$ 1,20 e Cr$ 0,40 de azeite dôce — tudo pago com uma nota de Cr$ 5.

EXERCÍCIO XIII

1—De uma cousa deduza imediatamente a outra:
a—10 caixas de colchêtes a 12 centavos custam Cr$ 1,20. 5 caixas custam...

b 6 pratos custam Cr$ 2,40. 2 pratos custam... Por que?

c—1 quilo de carne custa Cr$ 1,60. 100 gramas custam... Por que? 200 gramas custam... Porque 400? gramas custam.... Por que?

Assim acontece nos seguintes casos:

a—15 garrafas de vinagre a 60 centavos. Você dirá: 10 garrafas Cr$ 6,00. Cinco — Cr$ 3,00. Seis e três — Cr$9,00.

b—25 latas de goiabada a Cr$ 1,50 Dir-se-á: 10 latas—Cr$ 15,00 20 latas—Cr$30,00. Cinco — Cr$ 7,50. Cr$ 37,50.

2—Calcule imediatamente:
a - 15 metros de chita a 75 centavos.
b—35 quilos de açúcar a 40 centavos.
c 40 dias de serviço a 80 centavos.
d—2 dúzias de óvos a 40 centavos um ôvo.
e—12 botijas de tinta a Cr$ 3,50.
f - 50 metros de riscado a 75 centavos.
g—16 lbs. de manteiga a Cr$ 2,30. (Você calculará o custo de 10 libras, depois o de 5 libras e por último o de 1 libra).

h—16 metros de cambraia a Cr$ 1,32 o metro.
i—18 litros de milho a 80 centavos o litro.

3—Comprou-se um paneiro de farinha que pesava 25 quilos por Cr$ 9,50; mas o paneiro e as fôlhas pesavam 2 quilos. Por quanto saíu um quilo de farinha?

4—Um negociante comprou uma partida de meias á razão de Cr$ 17,00 a dúzia. Por quanto ha-de vender uma dúzia, ganhando Cr$ 1,50 em dúzia?

EXERCÍCIO XIV

REDUÇÃO Á UNIDADE

1—Si 2 metros de chita custam Cr$ 1,20, quanto custa o metro? Quanto custam 3 metros? *Como achou você o prêço de metro? Como achou o de 3 metros?*

2 Si 3 garrafas de leite custam Cr$ 5,40, qual é o prêço de uma garrafa? De 5 garrafas? *Como achou você o custo de uma garrafa? O de 5 garrafas?*

3—Si 5 limas foram vendidas por Cr$ 0,80, quanto custou uma? Quantas compraria você com Cr$ 0,64? *Como achou você o custo de uma lima? Como achou você o número das que podia comprar com Cr$ 0,64?*

4—Si meia dúzia de óvos estiver por Cr$ 1,80, quanto estará custando um ôvo? Quantos óvos comprará você por Cr$ 0,90? *Como se achou o custo de um ôvo? Como se achou o número de óvos a comprar* com Cr$0,90?

5—Que operações tem sido empregadas nas resoluções dos problemas acima?

6—*Tal modo de raciocínio chama-se redução á unidadade, porque, para se saber o que é de 2, 3, e 4.....cousas, se vai ver primeiro o que é de uma delas, i. é, da unidade.*

7—Si uma saca de café com 60 quilos vendeu-se por Cr$ 66,00, quanto custaram 7 quilos?

8—Um alugado que contava ganhar Cr$ 1,60 por dia, recebeu no fim da semana Cr$ 10,80. Que faria no logar dêle para verificar se fôra lezado?

EXERCÍCIO XV

CONTINUADO

1—Proponha um problema para se resolver pelo metodo «Redução á Unidade». Resolva-o.

NOTA. — *Si o problema dado pelo aluno, não der logar a uma divisão e a uma multiplicação, o professor, depois que o aluno tiver terminado a sua resolução, apresente para ser resolvido, um problema que envolva aquelas duas operações.*

2—Quais as duas operações a que você foi levado pela resolução do problema que acabamos de resolver? Qual foi a primeira? Qual a segunda?

3—Agora você vai vêr que o resultado final é o mesmo, invertendo-se as duas operações.

Que entende você por «inverter operações»?

4—Qual o custo de 5 chapéus de carnaúba, si 2 custam Cr$ 1,80?

Por que se deve dividir Cr$ 1,80 por 2? Por que se multiplica depois o cociente por 5?

Modo direto

```
1,8'0' | 2
0      | 90
          5
       -----
        4,50
```

Inversão

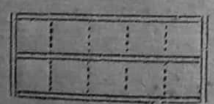
```
 1,80
    5
-----
 9,00 | 2
 1    | 4,50
```

Qual o número que se dividiu por 2, no modo direto? Qual o que se multiplicou por 5, na inversão?

Os diagramas levam a compreender porque os resultados finais combinam.

Custo de 2 chapéus

Este número multiplicado por 5...



No 2.° diagrama, mostre o custo do um chapéu.

Mostre o custo de 5 chapéus. Quantas vezes está êle o custo de 6 chapeus? Logo, tal número dividido por 2, é o custo de quantos chapéus?

Ha casos em que é preferivel o emprêgo do modo inverso.

Exemplo:

Quanto custam um cento e mais 35 abacates, se 7 abacates são vendidos por Cr$ 3,70?

Modo direto

```
3,70' | 7
 26   | 0,52
  0   | 1 35
      -----
        2 60
       15 6
        52
      -----
       70,20
```

Inversão

```
   3,70
   135
  -----
   185
   111
   37
  -----
  499,50 | 7
    2 45 | 71,35
```

Diferença

```
   71,35
   70,20
   -----
Cr$ 1,15
```

Em quanto ficaria lesado o vendedor dos abacates, se e cálculo fôsse feito pelo modo direto?

E sabe você qual a razão da diferença? E' que, calculando pelo modo direto, você despreza o resto da divisão, que é 6 centavos, por ser cousa diminuta; mas este prejuizo de nonada repetido muitas vezes, dá um que pode ser consideravel, assim como o negociante que, medindo uns tantos metros de fazenda, escorrega o dêdo um pouquinho em cada metro, chega no fim da medição a lesar o comprador num bom pedaço da fazenda. Ao pa[illegible] que, fazendo-se o cálculo do custo dos abacates segun[illegible] o modo inverso, não se pode vir a perder tanto, pois q[illegible] não se repete o prejuizo ocasionado com o desprêzo [illegible] resto da divisão.

Portanto para todos os casos:

6—Quando na resolução de um problema, si tiver [illegible] empregar a divisão e a multiplicação, prefira fazer prime[illegible] a multiplicação e depois a divisão.

7—Calcule:

a — 358 tóros de mangue a Cr$ 1,25 o cento.
b—Um milheiro de pedras a Cr$ 2,60 o cento.
c—Uma dúzia de camisas de homem, sendo 4 p[illegible] Cr$ 18,25.

SECÇÃO III

FRAÇÕES DECIMAIS

EXERCICIO I

Some:

1.	2.	3.
67,350 kg	735,50 m	440,30 l
49,140	204,75	109,50
12,380	150,80	56,40
28,130	90,05	221,80

NOTA — No comercio, é uso escrever a inicial ou abreviatura da unidade só uma vez.

4—Que se nota de particular nas somas dos exemplos acima?

Some:

5.	6.	7.
682.350,4	52.000,56	0,250
49.083,8	37.540,29	0,730
124.615,3	640,13	0,856
8.456,7	289,68	0,264
5.060,8	13.465,47	0,900

8—Que simplificação se faz, pois, numa soma, quando a parte á direita da vírgula termina em zéros, ou toda essa parte fôr zéros?

9—Um saco de arroz, pesando 11 quilos brutos, foi vendido á razão de Cr$ 3,30 por 7 quilos. O saco pesava 830 gramas. Quanto se devia pagar pelo arroz?

EXERCICIO II

Subtráia :

1.	2.	3.
6.478,62	42.856,17	1.356,023
2 569,62	5.263,8	811,45

4 – Suponha que você e outro dos seus colegas compraram 12 sapotís por Cr$ 1,60, dos quais 5 eram seus e 7, do seu companheiro. Quanto teve de pagar cada um ?

Achada a parte que um tem a pagar, que basta fazer para saber a outra ?

Subtráia :

5.	6.	7.	8.
0,133	95,00	73,281	240
0,133	52,15	65	33,33

9 – Tome uma fôlha de papel e dobre em 8 partes iguais, de modo a se parecerem com fôlhas de livro. Quantas páginas dão essas mesmas fôlhas ? Chama-se cada 16 páginas um *fascículo*. Quantos fascículos dá uma rêsma de 200 fôlhas ?

Subtráia :

10	11	12	13
205,1	3.442,9	8,475	20,03
42,60	845,030	6,2	18,50

EXERCICIO III

1 — Multiplique :

a	b	c
3.689,75	2.408,25	63,128
8	16	325

2 · Que simplificação se opéra no produto, quando a parte á direita da vírgula tem zéros finais, ou toda fôr zéros ?

3 — D. Ana tinha um vidro de extrato de primeira alidade em cima do seu toucador. Um belo dia, seus s filhos – Maria, Carlos e Clarice, deram com o vidro. primeira abriu o vidro e derramou cêrca de 1/3 do conído; o segundo o tomou depois e derramou cêrca de 4; finalmente, a terceira por sua vez, deitou nos cabelos rca de 1/6. Que porção de extrato as crianças deixam no vidro ?

4 -- Para ser dado o resultado imediatamente :

a	b	c	d
2 vêzes	3 vêzes	4 vêzes	5 vêzes
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{5}$	1,5	$5\frac{1}{5}$
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{9}$	2,5	2,2
$4\frac{1}{3}$	$7\frac{3}{4}$	8,25	$7\frac{4}{5}$
$6\frac{2}{3}$	$9\frac{2}{5}$	0,50	$8\frac{1}{10}$
$5\frac{3}{6}$	$7\frac{3}{10}$	0,75	$4\frac{2}{10}$

5 — Quantos fasciculos tem um livro de 1400 páginas ?

EXERCICIO VI

Multiplicar uma fração decimal por 10, 100, 1000

Que é que basta fazer para se ter o produto um número por 10? por 100? por 1000?

Um exemplo.

Que sinal ha a mais no produto de uma fra decimal, que não ha no de um número inteiro?

1—Calcule 10×0,34.

MODÊLO - Primeiro temos:

10×34=340. Em segundo logar, separar á dir do produto, dois algarismos com uma vírgula: — 3 Em terceiro, simplificar o produto: — 3,4.

2—Calcule 100×0,875, explicando:

a	*b*	*c*
100×875=87500	87,500	87,5

3—Calcule 1000×0,333, explicando:

a	*b*	*c*	*d*
1000×333=333000	333,000	333,	333

4—Comparemos agora:

multiplicando	*produto*
0,34	3,4
0,875	87,5
0,333	333

Não lhe parece que a vírgula se vai deslocando p

a direita? Quantas casas passou ela para a esquerda, sendo 10 o multiplicador? sendo 100? sendo 1000?

Portanto:

5—Para se ter o produto de uma fração decimal por 10, 100, 1000, basta deslocar a vírgula 1, 2, 3 casas para a direita.

6—Você pode dar agora imediatamente os produtos de:

a	*b*	*c*
10 vêzes	100 vêzes	1000 vêzes
0,45	0,111	0,3744
0,045	0,12	0,120
6,1	0,025	0,600
0,8	3,01	8,000
5,0	4,00	1,002

EXERCICIO V

CONTINUADO

1—Seja calcular $100 \times 0,6$. Quantas casas da ção tem você de passar para a esquerda da vírgula? quantas tem a fração? Como pode você fazer qu mesma fração tenha duas casas, sem lhe alterar o val Faça isso.

(Virá finalmente—$100 \times 0,60 = 60$).

2—Seja calcular $1000 \times 0,31$. Quantos algarisı tem a fração? Quantos algarismos têm de passar p a esquerda da vírgula? Como pode você fazer qu fração venha a ter três algarismos, sem alteração do valor? Faça isso e verifique si $1000 \times 0,31 = 310$.

3—Seja calcular tambem $1000 \times 0,8$. Quantos al rismos tem você de passar para a esquerda da vírgu Verifique si $1000 \times 0,8 = 800$

Assim, pois:

4—Quando uma fração decimal de um ou dois garismos vai ser multiplicada por 100 ou 1000, sub tendam-se primeiro á sua direita um zéro ou dois zéros

5—Dê imediatamente os produtos de:

a	*b*	*c*
$100 \times 0,7$	$100 \times 8,2$	$100 \times 18,5$
d	*e*	*f*
$1000 \times 0,4$	$1000 \times 6,9$	$1000 \times 13,1$
g	*h*	*i*
$1000 \times 0,12$	$1000 \times 6,03$	$1000 \times 13,13$

6—Um lavrador roçou uma quadra (100 braç quadradas). Depois de ter capinado $58\ ^2/_3$ braç quanto ainda lhe resta para limpar?

NOTA—*BRAÇA* é unidade linear antiga que v 2,2 m. Braça quadrada é um quadrado com uma br de lado.

EXERCICIO VI

DIVIDIR UMA FRAÇÃO DECIMAL POR 10, 100, 1000

1—Qual o número que é 1 mais que 10? E qual o que é 1 menos que 10?

2—Qual o número que é 2 vêzes mais que 10? E qual o que é 2 vêzes menos que 10?

3—Qual é o número 10 vêzes mais que 0,3? E qual o que é 10 vêzes menos?

(RESPOSTA:—0,03). Porque? (RESPOSTA:—*0,3 são 30 centésimos, e 10 vêzes menos que 30 centésimos são 3 centésimos, i. é.: 0,03)*

4—Qual o número 10 vêzes menos que 0,7?

5—Qual o que é 10 vêzes menos que 0,25?

6—Qual o que é 100 vêzes menos que 0,4?

7—Comparação dos resultados:

Número dado	10 vêzes menos
0,3	0,03
0,7	0,07
0,25	0,025
0,4	0,004 (100 vêzes menos)

Não lhe parece que a vírgula está fazendo agora o contrário do que ha pouco fazia, i. é.: caminhar para a esquerda?

E' facil imaginarmos isto. Imagine no número 0,3 a vírgula caminhando uma casa á esquerda. Virá o número ,03, i. é.: 0,03. Imagine isto mesmo no número 0,25. Vem o número ,025 i. é.: 0,025.

Faça isto ainda com o número 0,4 duas vêzes. Virá á primeira vez—0,04 e á segunda 0,004.

8—Seja tambem fazer 10 vêzes menor um número como 1,2, isto **é.**: um *número mixto*.

Raciocínio 1,2 *são 12 décimos* 12 *décimos são* 120 *centésimos.* 10 vêzes menos que 120 *centésimos* são 12 **centésimos, i. é.: 0,12.**

Portanto,

9—Para se dividir uma fração decimal ou um número mixto decimal por 10, 100, 1000, *basta deslocar a virgula* 1, *2,* 3 *casas para a esquerda.*

10—Assim você pode dar imediatamente os resultados de:

a	b	c
0,2 ÷ 10	43,1 ÷ 10	0,5 ÷ 100
0,9 ÷ 10	8,7 ÷ 10	0,8 ÷ 100
1,3 ÷ 10	345,5 ÷ 10	0,15 ÷ 100
2,5 ÷ 10	100,4 ÷ 10	0,22 ÷ 100
13,6 ÷ 10	50,8 ÷ 10	0,30 ÷ 100

d	e	f
0,65 ÷ 100	493,8 ÷ 100	4,25 ÷ 100
1,4 ÷ 100	365,5 ÷ 100	36,02 ÷ 100
2,7 ÷ 100	1.760,1 ÷ 100	122,14 ÷ 100
82,1 ÷ 100	2.300,6 ÷ 100	17,20 ÷ 100
17,3 ÷ 100	891,9 ÷ 100	19,10 ÷ 100

EXERCICIO VII

1—Quantos são 0,7 de Cr$ 2,40 ?

Raciocínio:—0,1 de Cr$ 2,40 são Cr$ 0,24

Logo—0,7 de Cr$ 2,40 são 7 × Cr$ 0,24 = Cr$ 1,68.

Calcule assim:

a. 0,3 de 125
b. 0,4 de 19 quilos
c. 0,12 de 10 cruzeiros
d. 0,03 de 380
e. 0,008 de 4 quilos
f. 0,045 de Cr$ 5.

NOTA — *E' claro que em casos, como o do exem-*lo b, *será preciso reduzir primeiro o número a outras unida-*es menores, afim de que possa ser calculada a fração procu-ada.*

2—Será a «redução á unidade» o modo de resol-ver os problemas de ha pouco ?

3—Sendo assim, a qualquer dêles pode ser aplica-lo o que dissemos no exercício 13, Sec. II, n.º 6, i. é.: pode-se empregar primeiro a multiplicação e depois a divisão.

Assim, no

problema a.	*problema b.*	*problema d.*
125	19000 gr	380
0,3	0,4	0,03
37,5	7600,0	11,40

NOTA — *Os números dados devem ser escritos como são encontrados nos problemas, fazendo-se apenas a redução do multiplicando, quando necessário.*

Quais foram os números multiplicados em *a*? em *b*? em *d*?

Como foi feita a divisão em *a*? em *b*? em c?

4 Chama-se êste cálculo MULTIPLICAR UM NÚMERO POR UMA FRAÇÃO DECIMAL.

Acha você algúma diferença no modo de fazer, isto é, no de *multiplicar uma fração por um número inteiro*?

Portanto,

5 *Multiplica-se um número inteiro por uma fração decimal do mesmo modo que uma fração decimal por número inteiro.*

EXERCÍCIO VIII

1——1,2 de 50 será o mesmo que 12 décimos de 50? Porque?

2 —1,15 de 2 quilos será tanto quanto 115 centésimos de 2 quilos? Porque?

3 —3,027 de Cr$ 4 será o mesmo que 3,027 milesimos de Cr$ 4? Porque?

4—Quanto são 1,5 de 3 quilos? Porque? Quais os números que você multiplicou nêste caso? Qual foi a divisão?

5—Quanto são 2,05 de meio quilo? Porque? Quais os números que você multiplicou nêste exemplo? Qual foi a divisão?

6 Quanto são 3,020 de Cr$ 4? Explique. Quais os números multiplicados agora? Quais os divididos?

7—Vejamos agora um modêlo escrito de uma questão como estas.

8—Seja calcular 2,8 de 250 centavos.

NOTA *Os números devem ser escritos tal qual são dados.*

```
 250
 2,8
----
 200
 50
----
700,0 centavos ou Cr$ 7.
```

Quais os números multiplicados nêste exemplo? Qual é a divisão?

Assim,

9—*A multiplicação de um número inteiro, por um número mixto decimal, não é mais nem menos que a multiplicação de uma fração decimal ou número mixto decimal por um número inteiro.*

10—Faça os seguintes produtos:

a	*b*	*c*
148,400kg	740,30m	2,754
3,5	3,6	4,18

EXERCICIO IX

1—Faça aplicação do que tem aprendido, ao seguinte:

Calcular:

a. 7,80 m de paninho a Cr$ 0,75

b. 0,40 l de leite a Cr$1,50

c. 3,600 kg de café a Cr$ 1,25

d. 7 1/4 (7,25) toneladas de carvão a Cr$ 24.

e

6 dúzias e 3 pares de meias (6 1/4) a Cr$ 5.

2—Multiplique mentalmente 12×13.
Modêlo:

10 vêzes 13=130. 2 vêzes 13=26. Produto 156

NOTA — Você pode deixar de dizer a palavra *«vêzes»* e a palavra *«produto»* para o cálculo ser mais rápido. Experimente.

3—Faça dêste modo as seguintes multiplicações:

a	*b*	*c*	*d*
12×18	13×15	14×21	14×18
12×16	15×16	12×24	17×12
12×12	13×13	15×15	25×25
18×18	16×21	14×24	16×25

4—Calcule mentalmente:
a—10 carrinhos de linha a Cr$ 0,30; e passe o trôco de Cr$ 5.
b—20 metros de chita a Cr$ 0,60; e passe o trôco de Cr$ 20.
c—Uma dúzia de óvos a Cr$ 0,05 cada um; e passe o trôco de Cr$ 1.

d—Um cento de limas a Cr$ 0,05 cada uma; e dando por conta Cr$ 10.

e—Um maço de fósforos a Cr$ 0,10 a caixa.

f—Uma grôza de dedais para costureira a Cr$ 0,10 cada cinco dedais.

5 — O pagador de uma E. F. fazia pagamento a 2.000 trabalhadores, aos quais não pagava fração inferior a dez centavos, por falta de moedas dêsse valor. Admitamos a media de 5 centavos para cada pagamento e que as sobras sejam para o pagador. Quanto ganha êle?

EXERCÍCIO X

1—Quanto são 0,2 de 0,8 ?

Raciocinio:—*0,1 de 0,8 são 0,08. Logo, 0,2 de 0,8 são 2×0,08=0,16.*

Porque 0,1 de 0,8=0,08 ?

2- Calcule:

a	*b*	*c*
0,5 de 0,4	0,7 de 0,5	0,3 de 0,21
d	*e*	*f*
0,4 de 0,06	0,06 de 0,8	0,10 de 0,7
g	*h*	
0,15 de 0,16	0,24 de 0,75	

3—Terá sido o método «Redução á Unidade» que se tem empregado nas questões ha pouco ? Na *a*, quais foram os números que você dividiu ? Quais os que multiplicou ? Na questão *g*, quais os números que você multiplicou ? Quais os que dividiu ?

Já se vê, pois, què *se pode fazer tambem nestes casos, como nos de multiplicar uma fração por um inteiro e viceversa, i. é.: fazer primeiro a multiplicação e depois a divisão.*

Quais os números que se multiplicam no exemplo ao lado ? Quais os que se dividem ?

Exemplo (c)

$$\begin{array}{r} 0{,}21 \\ 0{,}3 \\ \hline 0{,}063 \end{array}$$

4—Escrêva os números como de costume e calcule:

a	*b*	*c*
0,9 de 0,62	0,6 de 0,125	0,24 de 174
	d	
	0,13 de 0,82	

EXERCICIO XI

Modêlo a.— Seja calcular 1,2 de 0,38

SUGESTIVO — 1,2 de um número são o mesmo que 12 décimos do número? Porque?.

Como é que se tomam ......
12 décimos de 0,38?
(Redução á Unidade, Secção II, Exerc. 15, item 6)

```
 0,38
   12
 ----
   76
  38
 ----
0,456
```

Quais os números que, de fato, são multiplicados neste exemplo?

Porque é que o produto tem 3 algarismos á direita da vírgula?

Modêlo b.—Seja calcular 2,36 de 5,7

SUGESTIVO.—2,36 de um número são o mesmo que 236 centésimos dêsse número? Porque?

Como é que se calculam 236 centésimos de 5,7
(Redução à Unidade, Secção II, item 6.)

```
   5,7
   236
 -----
   342
  171
 114
 -----
13,452
```

Quais os números que, de fato, foram multiplicados neste exemplo?

Porque é que o produto tem 3 algarismos á direita da vírgula?

NOTA. — Observe que: 1.º no modêlo *a*, o cálculo

que de fato, se fez, foi a multiplicação de 38 por 12, sem atender á vírgula; e no modêlo *b*, a de 57 por 236, igualmente, isto é, sem atender á vírgula.

2.º Pode-se fazer isto mesmo, isto é, multiplicar 38 por 12 e 57 por 236, mesmo que tais números estejam com as suas respectivas vírgulas, como se vê ao lado, uma vêz que não se queira atender a elas. E, no final, separar com a vírgula os algarismos necessarios. E, sendo assim, vê-se que os *algarismos separados com a vírgula, em cada produto, são tantos quantos ha no multiplicando e no multiplicador.*

```
 0,38
  1,2
 ----
   76
  38
 ----
0,456

   5,7
  2,36
 -----
   342
  171
 114
 -----
13,452
```

Calcule explicando:

a. 1,5 de 0,34. *b.* 3,1 de 1,45

Tudo quanto fica ensinado até aqui, inclusive o que está no exercício precedente, chama-se *multiplicar duas frações.*

Como vê você, é a própria multiplicação de dois números inteiros, que de muito é sua conhecida, acrescendo apenas o emprêgo da vírgula no produto.

Pelos exemplos que precedem, você ha-de ter compreendido que *no produto de duas frações ou números mixtos decimais, a quantidade de algarismos á direita da vírgula é igual á do multiplicando mais a do multiplicador.*

Assim, si um dos números tem 2 algarismos á direita da vírgula e o outro só tem 1, quantos *decimais* tem o produto? E si cada um dos números tiver só um decimal? Si um tiver 3 e o outro tiver 1? Si cada um tiver 2? Si um tiver 3 e o outro tiver 2? Si um tiver 1 e outro tiver 4?

Faça as seguintes multiplicações :

a	b	c
6,63	34,5	842,03
8,5	2,37	3,25
— — —	— — —	— — —

NOTA – Os casos de multiplicação de duas frações ou números mixtos decimais são muito frequentes no comércio.

Ex. :

Quanto custam 7,50^{m} de cambraia a Cr$ 1,80 o mt.?

E' uma questão que você ha muito conhece. Como é que a resolve ?

7,50 ^{m} é um número mixto decimal ? De que partes consta ? Cr$ 1,80 é outro mixto decimal ? De que partes consta ?

EXERCICIO XII

1—Aconselharam a uma senhora que usasse por algum tempo 5 gramas de bicarbonato de sodio, depois do almôço. Por isso ela comprou uma caixinha de bicarbonato de sodio «Elba», cujo pêso é 50 gramas.

Para quantos dias pode dar a caixinha ?

(50 gramas÷5 gramas=?)

Os números 50 gramas e 5 gramas são frações de que unidade ?

Indique esta divisão, escrevendo, porém, os números como frações, segundo você já sabe. Acha você alguma diferença na divisão que fez ha pouco e a dos números 5 e 50 ?

2 Suponha que você precise de cortar uma tira de papelão de 80 centímetros, em pedaços de 16 centímetros cada um. Quantos pedaços ha-de ter ?

(80 cm÷16 cm=?) cm é abreviatura de centímetro.

De que unidades são frações os números 80 cm. e 16 cm. ?

Indique a divisão acima, escrevendo, porém os números como frações, como você já sabe.

3—Uma modista tinha de preparar laços de fita para chapeus de senhora, cada um dos quais devia gastar 40 **cm** Medindo a fita que tinha achou apenas 9 **dm**. Quantos laços podia ter esta quantidade ? (dm. é abreviatura de decímetro).

Explique : (9 **dm**. ou 90 **cm**.÷40 **cm**.=?)

São frações os números 9 dm. e 40 cm. ? De que unidade ?

Que foi necessario fazer previamente ao número 9 **dm**. para poder ser dividido por 40 **cm**. ?

Feito isto, que diferença ha entre esta divisão e a dos números 90 e 40 ?

Indique a divisão de que se trata, escrevendo, porem, os números como frações, como você já sabe.

4 - O caixeiro de um restaurante recebeu 4 litros de leite, com os quais vai encher cópos, cuja capacidade é 20 centilitros. Quantos cópos cheios ha-de ter êle ?

Explique: (4*l* ou 400 *cl*÷29 *cl*=?) (*cl.* é abreviatura de centilitro).

Os números 4 *l* e 20 *cl* são frações?

Que é necessario fazer previamente ao número 4*l* para poder ser dividido por 20 *cl.*?

Feita essa redução, que diferença acha você entre a divisão dos números resultantes e a dos números 20 e 400?

Você compreende, portanto, que do mesmo modo ha-de proceder com quaisquer outras frações.

Pratique, então, as seguintes divisões:

5	6	7
0,6*m* ÷ 0,2*m* =	0,60*m*÷0,15*m*=	0,400**kg**÷0,020**kg**=
0,8 *l* ÷ 0,4 *l* =	0,60 ÷0,15 =	0,400 ÷0,020 =
0,9 ÷ 0,3 =	0,80 *l* ÷ 0,20 *l* =	0,016 ÷0,004 =
0,6 ÷ 0,3 =	0,80 ÷0,20 =	0,150 ÷0,050 =
0,4 ÷ 0,4 =	0,80 ÷0,16 =	0,624 ÷0,024 =

EXERCICIO XIII

1.—Divída:

a	b	c
0,3÷0,05=	0,20÷0,001=	0,6÷0,150=
0,5÷0,25=	0,16÷0,016=	0,9÷0,045=
0,2÷0,04=	0,08÷0,008=	0,7÷0,350=
0,7÷0,35=	0,64÷0,032=	0,1÷0,025=
0,9÷0,18=	0,75÷0,250=	0,2÷0,040=

d	e	f
8÷0,4=	5÷0,20=	2,4÷2,2=
6÷0,3=	15÷0,15=	8,4÷2,1=
12÷0,3=	32÷0,16=	18,2÷0,7=
20÷0,8=	100÷0,02=	39,7÷0,7=
121÷0,5=	150÷0,18=	43,8÷0,3=

Não importa que uma divisão deixe resto. Quando não puder dividir mentalmente, não perca tempo — *faça logo o cálculo escrito.*

2—Do que você tem aprendido, até agora, deve ter compreendido que a divisão de uma fração decimal por outra não é mais nem menos que a duma divisão ordinária, que ha muito você já aprendeu a fazer; e o mesmo acontece com a divisão de um número mixto decimal ou mesmo inteiro, por uma fração decimal. O que muitas vêzes vem a mais é a redução do dividendo a outro número equivalente, mas da mesma denominação do divisor, afim de se poder praticar a divisão e subtração de números, quando a denominação não é a mesma.

3	*4*	*5*
0,84 | 0,07	0,375 | 0,006	0,175 | 0,013

6	*7*	*8*
0,31 | 0,016	0,78 | 0,014	0,54 | 0,022

EXERCICIO XIV

1—Sendo o minuendo 146$^3/_8$ e o subtraendo 31,2 menos que o minuendo, qual é o subtraendo?

2—Tire a prova.

3—Some 28,3 458,17 3,054 0,058.

4—Da soma subtráia 7,8752.

5—Divida 1.385,65 por 429.

6—Duas senhoras compraram juntamente uma peça de renda com 20*m* por Cr$ 17, porque assim lhes saía mais em conta. Uma delas queria apenas 8,5*m* e a outra o resto. Com quanto teve de entrar cada uma?

7—Formule um problema que lhe dê uma subtração de dois números mixtos decimais.

8—Multiplique 17,750 por 150.

9—Divída 5.000 por 0,625. Tire a prova.

10—Si um quilo de carne sêca estiver por Cr$ 2,80 quanto custam $^3/_4$ do quiio?

EXERCICIO XV

1—De 40,63 tire 8,3025.

2—Simplifique as frações: 0,500 0,850 0,805 0,3007 3,000 1,001.

3—Reduza á mesma denominação as frações: 0,7 0,108 0,5008 0,31 84,30.

4—Uma casa comercial quer editar um almanaque para brindar os seus freguezes na entrada do ano nôvo. Cada exemplar do almanaque terá 8 fascículos e a edição será de 5 000 exemplares. Quantas rêsmas de papel serão necessarias?

5—Multiplique:

a	*b*	*c*
73,543 por 0,71	0,745 por 0,9	342 por 0,55

6—Apresente três frações decimais de dois algarismos cada uma, devendo a soma delas ser um número inteiro.

7—Quantos metros quadrados tem uma sala com 8 metros de largura e cujo comprimento é $3/2$ da largura?

8—Divida:

a

274,805 por 304

b

38.710,56 por 143

c

4 800.763 por 1000

d

7.056,998 por 20.000

9—Quantas páginas tem um livro com 83 fôlhas?

10—Si 1 *l* de azeite custar Cr$ 1,40, quanto custam 2 décimos?

EXERCICIO XVI

1—Pratique as seguintes operações:

a. $(7.854+309)+(0,54+0,160+1,3)$

Que cousa lhe é sugerida pelos parenteses?

b. $(4.735-1,32)+(8,475+1,525)$

Que lhe sugerem os parenteses?

c. $(3,87+33,870-12,7)\times 340$

d. $(29\times 100+18)\times 10\times 451+10)\times 0,7$

e. $(4,5\times 10+4,5\div 10+4,5\times 100)\div 0,7$

2—Quantos *mc.* são 2/5 de 350 metros cubicos de terra, adicionados de uma quantidade de cal equivalente á metade da terra?

Si o metro cubico de terra fôr contratado á razão de Cr$ 0,40 e o de cal á razão de Cr$ 2,10, em quanto importará tudo?

3—Diga, calculando mentalmente, o custo de:

a

11 óvos a 30 centavos

b

11 laranjas a 15 centavos

c

11 abacates a dez cent.

d

11 limas——2 a dez cent.

e

11 garrafas de leite a Cr$ 0,80

f

11 cachos de bananas maçãs a Cr$ 0,60

g

11 sapotis—3 a dez cent.

h

11 bananas—4 a dez cent.

EXERCÍCIO XVII

1—Quanto são 2/3 de Cr$ 8,30 ?

Terá você aplicado aqui o metodo de Redução á Unidade ?

2 Invente um problema para ser resolvido pela «Redução á Unidade», mediante uma divisão e uma multiplicação.

3 Invente outro a ser resolvido pelo mesmo metodo, mas empregando-se duas divisões e nenhuma multiplicação.

4 - Divída 84.700 por 23 100.

5 - De um milhão vinte e um quilos de ferro tire trezentos quatro quilos seiscentos e cincoenta gramas.

6—Si 2 homens podem cercar um quintal, cujo perímetro é 80 metros, em três dias, um só homem em quantos dias faria sosinho todo o serviço?

7—Multiplique 74,055 por 23,000.

8—Divída:

a	*b*	*c*
1 por 0,025	1 por 0,0625	1 por 0,125

9—Tome 4,33 de Cr$ 84,75.

10—Quantas casas tem o lado par de uma rua, cuja maior numeração é 242 ?

11—Quantos números impares até 743 ?

SECÇÃO IV

PORCENTAGEM

EXERCÍCIO I

Suponha que alguem lhe désse a contar muitas laranjas, prometendo-lhe dar *uma* por *cem* laranjas contadas. Diz-se, então, que você ganhava *um por cento.*

Si, em vez de uma, lhe prometessem *duas*, você ganharia *dois por cento.*

Si *três* laranjas, *três por cento.* E assim por diante.

Mas uma laranja não é *um centésimo de cem* ? 2 laranjas são 0,02 de 100?

Portanto:

1—Um por cento é um centésimo. Dois por cento são dois centésimos. Três por cento são três centésimos. E assim sucessivamente.

2—Notação de *tantos por cento*:

Um por cento 1%

Dois por cento 2%

Três por cento 3%

Etc.

3—Que significa:

a	b
Três por cento?	Quatro por cento?

c	d
Cinco por cento?	Um por cento?

e

Dez por cento?

4 - Escrêva em algarismos:

a	b
Seis por cento	Vinte por cento

c	d
Oito por cento	Trinta por cento

5—Sob a fórma de *tantos por cento,* escrêva as seguintes frações:

a	b	c	d
$\frac{6}{100}$	$\frac{8}{100}$	0,01	0,02

e	f	g	h
15/100	0,20	0,50	40/100

6—Escrêva sob a fórma de fração ordinária e decimal:

a	b	c	d	e	f
6%	11%	99%	15%	80%	100%

Atenção—Adiante veremos tambem *tanto por cento* em frações ordinárias:

7—*Modêlo*:

Quanto são 4% de 300?

Raciocínio —

1% de 300 = 3 (porque ?) Logo, 4% de 300 = 12 (porque ?)

Como se chama êste modo de raciocínio?

a	b	c
2% de 200?	5% de Cr$ 1	3% de 300?
d	e	f
4% de 2 *kg*?	7% de 1 *m*?	10% de 4.000 *kg*?
g	h	i
50% de Cr$ 70?	20% de 200 *l*?	16% de 1.000 *m*?

j	k	l	m
2% de 2?	3% de 4?	4% de 7?	1% de 1?
n	o	p	q
2% de 10?	3% de 10?	5% de 40?	3% de 18?

r

11% de 6?

Eis o que se chama porcentagem.

EXERCÍCIO II

1 – Pelo que você aprendeu no exercício precedente, deve ter compreendido que o cálculo de *tantos por cento* não lhe é cousa nova, sinão pelo título que êle tem.

Com efeito:

Que quer dizer 2% de 80? 3% de 5?

Que título já demos ao cálculo de tomar dum número uma fração? (Vêja a Secção III, exercício 7).

Qual é a regra para multiplicar um número por uma fração decimal? Dê exemplo.

2 – *Modêlo:*

Calcular tantos por cento:

1.° exercício 2% de 850

$$\begin{array}{r} 8,50 \\ 2 \\ \hline 17,00 \end{array}$$

2.° exercício 2% de 854

$$\begin{array}{r} 854 \\ 0,02 \\ \hline 17,08 \end{array}$$

Explique o cálculo no primeiro exemplo. Explique o cálculo no segundo exemplo.

3 - Calcule, segundo os modêlos:

a	*b*	*c*
16% de 45	12% de 81	14% de 63
d	*e*	*f*
25% de 40	30% de 36 *m*	7% de 96 *l*
g	*h*	*i*
10% de 20 dzas.	3% de 42 *kg*	9% de 40 *d*

Nos problemas que seguem, você verá como são frequentes os casos de *porcentagem*.

EXERCÍCIO III

1 - Um negociante recebe uma fatura de chapeus, cada um dos quais lhe sai por Cr$ 8,50. Por quanto ha de vender cada um, ganhando 20%?

2 — Outro negociante recebêra uma consignação de farinha dagua, que na ocasião estava a Cr$ 0,80 o quilo. Mas a quotação baixou e êle teve de vendê-la por 5% ménos. A como vendeu o quilo?

3 — Uma senhora, tendo de mudar de residencia, resolvêra vender alguns dos seus moveis, e encarregou a um leiloeiro de fazer a venda dêles. Realizada esta, apresentou êle a quantia de Cr$ 350, e ela pagou-lhe 2% dêste valor. Quanto recebeu o leiloeiro?

4 — Lia-se na tabolêta de uma casa comercial: «De 1 a 10 – grande liquidação com 10% de obatimento».

Explique o que ísto quer dizer.

Quanto custaria por essa ocasião um metro de chita, que a mesma casa costumava vender por Cr$ 1,20?

5 Noutra casa lê-se: «As vendas a dinheiro têm desconto de 5%. Si você comprasse ao negociante, dono da casa, diversos artigos no valor de Cr$ 40,50, que desconto lhe seria feito?

6 – Remetendo-se dinheiro pelo Correio, pagam-se uns *tantos por cento*, e é uma porcentagem, que então se chama *premio*. Remeta pelo Correio a quantia de Cr$ 50,60. O premio é 2%.

Faça o cálculo,

EXERCÍCIO IV

TANTOS POR CENTO EM EXPRESSÕES MAIS SIMPLES.

1 - Explique :

a	b	c
5% = 1/20	10% = 1/10	20% = 0,2 ou 1/5
d	*e*	*f*
25% = 1/4	30% = 0,3	40% = 0,4
g	*h*	*i*
50% = 1/2 ou 0,5	60% = 0,6	70% = 0,7
j		*k*
80% = 0,8		90% = 0,9

2 - Que parte de um número é 1% dêle? 10%? 20%? 25%? 90%? 30%? 50%? 40%? 70%?

3—Comparar os modêlos abaixo:

a - Calcular 20% de Cr$ 43.

Pela regra

$$\begin{array}{r} 43 \\ 0{,}20 \\ \hline 8{,}60 \end{array}$$

Empregando 1/5

$$\begin{array}{r|l} 43{,}00 & 5 \\ \cline{2-2} 3 & 8{,}60 \end{array}$$

Qual é mais ràpido ?

b—Calcular 25% de 430.

Pela regra

$$\begin{array}{r} 430 \\ 0{,}25 \\ \hline 215 \\ 86 \\ \hline 107{,}50 \end{array}$$

Empregando 1/4

$$\begin{array}{r|l} 430 & 4 \\ \cline{2-2} 2 & 107\ 1/2 \end{array}$$

Qual é mais rápido ?

c—Calcular 50% de 870

Pela regra

$$\begin{array}{r} 780 \\ 0{,}50 \\ \hline 390{,}00 \end{array}$$

Empregando 1/2

$$\begin{array}{r|l} 780 & 2 \\ \cline{2-2} 1 & 390 \end{array}$$

Qual é mas cômodo ?

d—Calcular 5% de 720.

Pela regra

$$\begin{array}{r} 720 \\ 0{,}05 \\ \hline 36{,}00 \end{array}$$

Empregando 1/20

$$\begin{array}{r|l} 720 & 20 \\ \cline{2-2} 12 & 36 \end{array}$$

Qual é mais cômodo?

3—Atenção :

Como você deve ter notado, usando as frações decimais na expressão mais simples (0,2——0,5 etc) não ha vantagem de um modo sobre o outro. Por isso, você usará o que quizer. Somente no caso do exemplo *b*, é indiscutivel a preferencia do segundo modo.

4—Calcule, como lhe fôr mais cômodo:

a

5% de Cr$ 746,90

b

10% de 4.800 *kg* de borracha

c

25% de 90 caixas de querozene

d

5% de 23.000 *l* dagua

e

20% de 7.862

f

40% de 1.748

g

12% de 945

5—Pelo decreto n. 55 de 27 de Julho de 1925, os vencimentos dos professores normalistas aumentaram de 5%, de 3 em 3 anos.

Procure saber quanto ganha um dêsses professores em .... anos.

Procure saber quanto ganha um dêsses professores mensalmente, e calcule o aumento de vencimentos a que êle teria direito pela referida lei, no ano corrente.

6—Calcule os 70% da matrícula da sua aula.

EXERCÍCIO V

1—1/2 de 1% diz-se simplesmente 1/2%
1/4 de 1% « « 1/4%
0,2 de 1% « « 0,2%
0,3 de 1% « « 0,3%

E assim por diante.

Que significa:

a	*b*	*c*	*d*
1/5%	2/5%	0,5%	0,9%
e	*f*	*g*	*h*
0,7%	1/10%	1/12%	0,25%

2—*MODÊLO*—

Calcular 1/2% de 3 650

1% = 36,50

$$\begin{array}{r|l} 36,50 & 2 \\ \hline 10\ 1 & 18,25 \end{array}$$ 1/2%

Que foi que se calculou primeiro? Como? Que foi que se fez depois?

3—Calcule:

a

1/2% de Cr$ 49,99

b

1/4% de 6.800

c

0,3% de Cr$ 76,48

d

0,6% de Cr$ 24,00

e

0,25% de Cr$ 148,00

f

0,32% de 67.050 *kg*

EXERCICIO VI

1—Um chefe de familia tem Cr$ 600 mensais. 50% são destinados para as despesas ordinárias; 25% para a sua mãe; 8% para amortizar dívidas, e o resto para eventuais.

Quanto despende em cada cousa ?

2-Procure verificar :

a.	*b.*	*c.*
2/5% = 0,4%	3/5% = 0,6%	4/5% = 0,8%
d.	*e.*	*f.*
1/25% = 0,04%	3/4% = 0,75%	25% = 0,08%

3-*ATENCÃO* — Quando tiver de calcular porcentagem, sendo dada uma das frações ordinárias supramencionadas, prefira as decimais equivalentes, pois, como já se sabe, o cálculo com as frações decimais é mais facil do que com as frações ordinárias.

4—Calcule :

a-Aumento de 1/25% em 2000 *a** de açucar (N B)

b-Decrescimento de 2/5% em 3.500 sacos de açucar.

c-Desconto de 2/25% no ordenado mensal de um empregado para um seguro de vida. O ordenado mensal é Cr$ 320.

5—Si uma lavadeira pode gastar 100 gramas de sabão na lavagem de duas peças de roupa, quanto gasta para cada uma, custanto Cr$ 1,20 o quilo de sabão ?

6-Um aprendiz de ferreiro, ganhando Cr$ 1,40 por semana, quanto terá ganho de 1.° de fevereiro a 18 de abril ?

7—1/20% de um minuto, quantos segundos ?

8—Um criador de carneiros, cabras e pórcos, tinha por tudo 250 cabêças. Carneiros 2%. Cabras 5%. O resto eram pórcos. Quantos pórcos tinha ?

N B *a significa *arrôba*, E' um pêso antigo que vale 15 quilos.

EXERCICIO VII

1—Uma fração ordinária tambem pode ser dada para exprimir *tantos por cento*.

Primeiro exemplo : 1/2 = quantos por cento ?

RACIOCÍNIO — Saberemos quantos por cento são 1/2, si soubermos a quantos centésimos 1/2 é equivalente.

Mas 1/2 são 50 centésimos.

Logo, 1/2 = quantos por cento ?

2-Calcule a quantos por cento equivale :
1/2. 1/5. 1/8. 1/25. 1/16. 1/50.

3-Quantos por cento são 4/25 ?

RACIOCÍNIO—4/25 são quantos centésimos ?

4,00	25
150	0,16

4—A quantos por cento equivale 1/3 ?

1,00	3
11	0,33 1/3

RACIOCÍNIO—1/3 = quantos centésimos ?

Portanto :

5—Para se calcular a quantos por cento equivale uma fração ordinária, converte-se esta a fração decimal até aos centésimos.

6—Calcule quantos por cento em cada uma das seguintes frações :

2/3. 1/6. 5/6. 1/9. 2/9. 2/11

EXERCICIO VIII

PROBLEMAS CUJA RESPOSTA É UMA PORCENTAGEM

1—Uma mulher comprára uma partida de bananas por Cr$ 5,00, e, revendendo-as, ganhou Cr$ 1,50.

Quanto por cento ganhou ela?

Sugestivo—Quantos centésimos de 5 00 são 1.50?

Cálculo:

$$\frac{1.50}{5.00}=\frac{15}{50}=\frac{3}{10} \qquad 0,3=0,30=30\%$$

2—Um negociante vendeu um par de botinas, que lhe custára Cr$ 55,00, e ganhou no negócio Cr$ 5,50.

Quantos por cento livrou êle?

Sugestivo — Quantos centésimos de 5.500 são 5.50?

3—Uma escóla tem 70 alunos matriculados, dos quais somente 40 compareceram a uma solenidade.

Quantos por cento compareceram?

4—Um objeto que custára Cr$ 4,20 foi vendido por Cr$ 6,00.

Quantos por cento deu?

5—Por quanto se ha de vender um guarda-chuva de sêda que custou Cr$ 70,50, para se ganhar 15%?

6—Um oficial contratou a construção de um muro, a qual, segundo o cálculo, devia andar por Cr$ 485,00. Ele juntou 18% para eventuais.

Qual foi o prêço do contrato?

EXERCICIO IX

1—1% de um número é 3. Qual é êsse número? Porque?

2—1% de certa quantia é 120 centavos. Qual é ela? Porque?

3—2% de um número são 20. Qual é o número?

Sugestão: Si 20 são 2% do número, 1% quanto será?

4—Qual o número, cujos 5% são 10,2?

5—Um fazendeiro livrára toda a despeza que havia feito com a safra, ficando-lhe ainda nos armazens 350 sacos de açucar, que representam 40% dos sacos que êle tinha. Quantos sacos havia?

6—Multiplique:

a	*b*	*c*
3.400 por 11	7.435 por 77	49.000 por 210

7—Um mês quantos por cento é do ano?

8—Calcule mentalmente:

a	*b*	*c*
1% de Cr$ 100	10% de Cr$ 66	25% de Cr$ 80

d

50% de 4000 *kg* de café

9—Quando na venda de um artigo se ganha a metade do custo, quantos por cento se lucram? E, quando se ganha a quarta parte do valor do objeto? E, quando se lucra tanto quanto custou o objeto?

10—Procure saber quantos alunos foram matriculados no seu colégio no ano próximo findo, e quantos foram julgados habilitados. Calcule a porcentagem dos habilitados.

11—Calcule 1,2% de Cr$ 95

12—Calcule 2,5% de Cr$ 710,40

SECÇÃO V

DIVISORES E MULTIPLOS

EXERCíCIO I

Vimos na secção, precedente que, calculando com frações decimais, muitas vêzes temos necessidade de reduzir uma fração a outra equivalente.

Dê um exemplo para:

a. Adição de duas frações decimais.
b. Subtração de duas frações decimais.
c. Divisão de duas frações decimais.

Como se reduzem décimos a centésimos? a milésimos? centésimos a milésimos? unidade a décimos? a centésimos? a milésimos?

Fato semelhante se dá tambem no cálculo com as frações ordinárias.

Por exemplo:

a. Some e explique:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{5}{12}$$

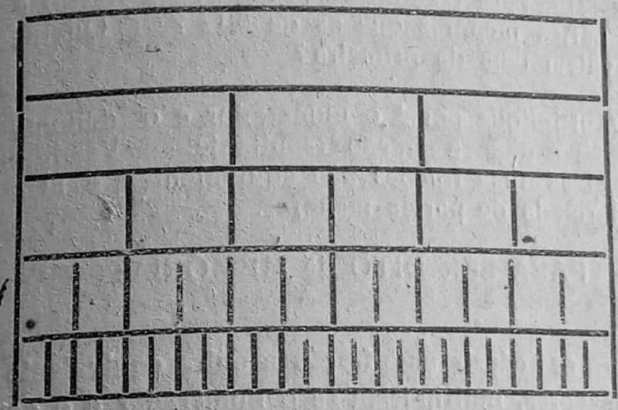
b. Diminúa e explique:

$$\frac{4}{5} - \frac{5}{20}$$

c. Divida e explique:

$$\frac{7}{4} \div \frac{2}{5} \qquad 56 \div \frac{2}{5}$$

Mas, até aqui, os cálculos foram intuitivos. Agora, é necessário saber as regras, segundo as quais êles podem ser feitos.



1—Que representa o primeiro retangulo? o segundo? o terceiro? o quarto? o quinto? (O primeiro refere-se ao superior).

2—Verifique no diagrama acima si:

a	*b*	c
1/3 = 2/6	1/3 = 4/12	1/3 = 8/24

3—Compare 1/3 com 2/6. Por qual número se podem multiplicar o numerador e o denominador de 1/3 para vir 2/6? 4/12? 8/24?

As frações 2/6, 4/12, são de partes maiores ou menores que 1/3?

4—Mostre a fração 2/3 no diagrama. 2/3 = quantos sextos? quantos dôze-ávos? quantos vinte e quatro-ávos?

5—Por qual número pode você multiplicar o numerador e o denominador de 2/3 para ter 4/6? 8/12? 16/24?

Estas frações são formadas de partes menores ou maiores que as de 2/3?

6—5/12=quantos vinte e quatro-ávos? Por que números se podem multiplicar o numerador e o denominador de 5/12, para resultar 10/24? Esta fração é formada de partes menores que as de 5/12? Quantas da segunda valem uma da primeira?

7—Multiplique por 4 o numerador e o denominador da fração 3/6 e diga a fração resultante. Verifique no diagrama si as duas frações são equivalentes e si a segunda é formada de partes menores.

PARA SER DITO de MEMÓRIA:

8—**Para se reduzir uma fração a outra equivalente de termos menores, multiplicam-se o numerador e o denominador pelo mesmo número.**

EXERCICIO II

CONTINUADO

1.—Reduzir $\frac{3}{4}$ *a 16 ávos*

ATENÇÃO—Note bem que se procura mudar a fração $\frac{3}{4}$ noutra equivalente, de termos menores e cujo denominador já está sabido—é 16. O que falta saber é qual o número pelo qual se tem de multiplicar o numerador da fração $\frac{3}{4}$

SUGESTIVO - Que número, multiplicado pelo denominador 4, dá 16?

Conclúa.

2—Mude:

$\frac{1}{5}=\frac{}{20}$ $\quad$ $\frac{1}{6}=\frac{}{18}$ $\quad$ $\frac{1}{4}=\frac{}{28}$

$\frac{1}{7}=\frac{}{21}$ $\quad$ $\frac{1}{3}=\frac{}{12}$ $\quad$ $\frac{1}{8}=\frac{}{32}$

3—Mudar mais de uma fração para uma só denominação.

Reduzir $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{10}$ e $\frac{7}{4}$ a 20 ávos

MODÊLO; $\frac{2}{5} = \frac{}{20}$ $\frac{3}{10} = \frac{}{20}$ $\frac{7}{4} = \frac{}{20}$

Complete (*)

Si o aluno disser que é a multiplicação, faça-o vêr que, nesta questão, 20 representa um produto de dois números, um dos quais é o denominador da fração que se considerar. E então espere pela resposta corrigida.

4—Mude para:

40 ávos: $3/5$ $7/8$ $9/20$

18 ávos: $3\ 1/2$ $2/3$ $5/6$ $4/9$

35 ávos: $7/5$ $2/7$

36 ávos: $7/12$ $5/9$ $3/4$ $7\ 1/2$ $18/18$

50 ávos: $3\ 1/2$ $2\ 3/4$ $7/5$ $6/10$ $8/2$

ATENÇÃO—Nenhuma alteração faça ao inteiro, quando o número fôr misto.

5. Calcular 3/10 de uma peça de paninho, que mede 22 metros.

---

* AO PROFESSOR—Pergunte ao aluno: *Que operação se tem a fazer com o denominador 20 e cada um dos outros de per si?*

EXERCICIO III

Você já sabe reduzir uma fração a outra equivalente, formada de partes menores. Vejamos agora si é possivel fazer o inverso: — reduzir uma fração a outra equivalente, formada de partes maiores.

1.º— Faça o diagrama precedente e verifique si:

a 4/6=2/3

b 6/12=3/6

c 8/24=4/12=2/6

2.º—Por qual número pode você dividir o numerador e o denominador de 4/6 para ter 2/3? para ter 3/6, dando-se-lhe 6/12? para de 8/24 derivar 4/12? 2/6?

3—Verifique si:

a 12/24=1/2

b 12/24=3/6

Por qual número dividirá você o numerador e o denominador de 12/24 para ter 1/2? para ter 3/6?

4—Divída por 3 o numerador e o denominador da fração 9/15 e diga a fração resultante. Faça um diagrama mostrando a equivalencia das duas frações.

5—Dividindo-se o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, a fração muda de valor?

Ahi tem, pois, você a regra para reduzir uma fração a outra do mesmo valor, mas formada de partes maiores.

Repita a regra.

6—Quanto são:

0,7 de 30? 0,75 de 24? 0,35 de Cr$ 7,40?

Nota—*Estas três questões devem ser resolvidas segundo a regra prática.*

EXERCÍCIO IV

1—Reduza a têrços a fração $^6/_9$. Qual o número pelo qual você divíde o numerador e o denominador de 6/9 para ter $^2/_3$?

Qual das operações se deve empregar aqui para achar êsse número?

2—Quantos quartos =9/12? Qual o número pelo qual você divide o numerador e o denominador de 9/12? Como pode você achar êsse número?

3—Reduza a:

têrços: $^{10}/_{15}$ $^{20}/_{60}$ $^8/_{12}$

nônos: $^6/_{18}$ $^3/_{27}$ $^{12}/_{36}$

quintos: $^{16}/_{20}$ $^{30}/_{25}$ $^{32}/_{40}$

onze ávos: $^6/_{22}$ $^9/_{33}$ $^{15}/_{55}$

4—Reduzir uma fração a outra equivalente de têrmos menores ou mais simples chama-se *simplificar uma fração*.

5—Que se faz a:

a $^{25}/_{75}$ para dar $^1/_3$?

b $^{32}/_{40}$ para dar $^4/_5$

c $^7/_6$ para dar $^{42}/_{36}$?

d $^{11}/_8$ para dar $^{66}/_{48}$

e $^{50}/_{75}$ para dar $^{10}/_{15}$?

6—Suponha-se dono de um sítio, do qual colheu 103 jacas. Justou vendê-las á razão de 3 por Cr$ 1,75. Faça o cálculo da maior importancia que você pode receber sem lezar, nem ser lezado.

EXERCÍCIO V

Até ao exercício precedente, você tem simplificado frações, mas nós lhe temos dado o denominador que a nova fração ha-de ter. De agora em diante, damo-lo á sua vontade.

1—Simplifique as frações $^9/_{12}$ $^{14}/_{22}$ $^{78}/_{26}$

2—Procure simplificar a fração $^7/_{15}$.

Que número pode dividir exatamente os têrmos 7 e 15?

3—Procure simplificar a fração $^8/_{15}$.

Que números podem dividir 8 e 15? Que número pode dividir, então, os têrmos da fração $^8/_{15}$?

4—Então, toda e qualquer fração pode ser simplificada? Quando é que uma fração não pode ser simplificada? Por conseguinte:

5—Para uma fração poder ser simplificada, é necessário que o seu numerador e o seu denominador possam ser divididos exatamente pelo mesmo número.

6—Poder um número ser dividido exatamente por outro, chama-se *divisibilidade*.

Nós lhe vamos ensinar alguns sinais de divisibilidade.

Números divisiveis por 2

7—Quando você divíde um número por 2, qual pode ser o resto de uma divisão parcial? Esse número pode terminar em 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Portanto, o último dividendo parcial será um dêstes números: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

Quais dêles podem ser divididos exatamente por 2? Como acabam êles?

Quais os que não podem ser divididos por 2 exatamente? Como terminam? Por conseguinte:

8—O número divisivel por 2 é aquêle que acaba em 0, 2, 4, 6, 8.

9—Quais dos números abaixo são divisíveis por 2: 37, 46, 90, 130, 243, 108, 319, 416, 322.

10—Si um homem empregar uma semana em cercar uma roça, em quantos dias estaria feito o serviço si êle tivesse chamado dois homens para o ajudarem?

(Supõe-se que todos trabalhariam como o primeiro)

EXERCÍCIO VI

Números divisíveis por 5

1—Números formados com 5 — Terminação

a— 5 = 5 — 5

b— 5 + 5 = 10 — 0

c— 10 + 5 = 15 — 5

d— 15 + 5 = 20 — 0

e— 20 + 5 = 25 — 5

f— 25 + 5 = 30 — 0

g— 30 + 5 = 35 — 5

E assim por diante.
Logo:

2—*O número divisível por 5 acaba em 5 ou 0.*

3—Copie os números abaixo e calcule os que forem divisíveis por 5:

75, 402, 137, 444, 860, 740, 505.

Números divisíveis por 10

4—Como se faz rapidamente uma divisão por 10?

Qual é o resto da divisão?

Qual é o caso único em que tal divisão não tem resto?

5—*O número divisível por 10 acaba em 0.*

6—É 409 divisível por 10? Porque? 520 é divisível por 10? 1200? Porque?

7—Quais dos números abaixo são divisíveis por 2 e 5 ao mesmo tempo:

130, 204, 195, 300, 409, 766.

ATENÇÃO—*Note que o número divisível por 2 e 5 ao mesmo tempo, tambem é por 10.*

NÚMEROS DIVISÍVEIS POR 3

8—Quais os números dígitos divisíveis por 3?

9—693, 609, 600, 930, 2609, 333, são divisíveis por 3? Porque é de esperar isso?

Mas números como êstes, não passam de casos particulares da divisibilidade por 3.

10—O número divisível por 3 é todo aquêle, cuja soma dos algarismos é 3, 6, 9.

Assim 111 e 102 são divisíveis por 3, porque a soma dos algarismos, em cada um é 3.

Verifique a divisão.

420 tembem é divisível por 3, porque a soma dos seus algarismos é 6. 126 é divisível por 3, porque a soma dos algarismos é 9.

Verifique a divisão.

Quando a soma dos algarismos fôr maior que 9, subtraia-lhe 9, uma vêz, ou duas vêzes, ou três vêzes, etc. Si o resto fôr 3, 6, ou 9, o número será divisivel por 3.

1.° exêmplo: — 624

Soma dos algarismos 12.

12 — 9 = 3. Logo é 624 divisível por 3.

Verifique.

2.° exêmplo: —609.

Soma dos algarismos 15.

15—9=6. Logo, 609 é divisível por 3.

Verifique.

3.° exêmplo: —319.

Soma dos algarismos 13.

13—9=4. Logo, 319 não é divisível por 3.

Verifique.

De tudo isto só mais tarde você poderá saber a razão.

Quais dos números abaixo são divisíveis por 3:

162, 411, 301, 971, 826, 504?

EXECÍCIO VII

1—Quais dos números abaixo são divisíveis por 2 e 3, ao mesmo tempo:

306, 440, 720, 666, 304, 501?

Quais os divisíveis por 3 e 5, ao mesmo tempo?

Quais os divisíveis por 3 e 10, ao mesmo tempo?

2—Si um número par é aquêle que se pode dividir em duas partes iguais, i. é por 2, em que algarismos pode terminar um número par?

Em quais algarismos pode terminar, então, um número impar?

3—Um negociante comprou um caixão de batatas que pesa 25 quilos, por Cr$ 19,50. Abrindo-o, achou batatas pôdres, que pesaram 4 $^1/_2$ quilos. Por quanto lhe saiu 1 quilo de batatas?

4—Formule um problema que dê uma soma de fração ou números mixtos decimais.

5—Quais dos números abaixo são divisíveis por 2, 3 e 5, ao mesmo tempo:

450, 530, 2.004, 2.040, 702?

6—Quantos gramas nas seguintes frações:

$^3/_5$ *kg.* $^7/_8$ *kg.* 0,6 *kg.* 0,400 *kg.* $^2/_3$ *kg.*

7—Que é metodo «Redução á Unidade»?

Terá sido êle aplicado nas questões n. 6?

8—Comprou-se um saco de milho com 40 quilos. No transporte, o saco vasou. Que faria você para saber quantos quilos se perderam?

EXERCÍCIO VIII

1—Simplificar a fração:

$$\frac{48}{120}$$

MODÊLO:

$$\frac{48}{120} = \frac{48 \div 2}{120 \div 2} = \frac{24}{60}$$

Qual o divisor empregado acima para o numerador e o denominador da fração?

Antes da divisão, tinhamos certeza de que êsse divisor podia ser empregado? Porque?

Porque se sabe que a fração $\frac{24}{60}$ é equivalente á fração dada $\frac{48}{120}$?

2—Simplifique, e vá explicando:

$$\frac{34}{56} \qquad \frac{306}{333} \qquad \frac{150}{200} \qquad \frac{125}{75} \qquad 8\frac{16}{42} \qquad 15\frac{66}{80}$$

3—Seja simplificar a fração $\frac{30}{60}$ até onde fôr possivel.

MODÊLO:

$$\frac{30}{60} = \frac{30 \div 2}{60 \div 2} = \frac{15}{30}$$

$$\frac{15}{30} = \frac{15 \div 3}{30 \div 3} = \frac{5}{10}$$

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

Qual foi o primeiro divisor empregado? O segundo? O terceiro?

Si os têrmos da fração não admitissem o divisor 2, qual o que você procuraria examinar, nêsse caso? E, si não admitissem nem 2, nem 3, qual deveria ser o divisor a examinar, nessa hipótese?

Porque não precisaria de examinar si 4 podia ser divisor, em tal caso?

Qual é, das três frações encontradas, a mais simples?

4—Tenha a atenção para o seguinte:

a. *Quando o numerador e o denominador terminam em zéros, começa-se a simplificação pelo emprêgo de 10, como divisor, ás vêzes que se puder, para depois passar a empregar os divisores simples, a partir de 2.*

1° exêmplo: $\frac{40}{60} = \frac{4}{6} = \frac{4 \div 2}{6 \div 2} = \frac{2}{3}$

Que significa o cancelar o zéro do numerador e o do denominador?

2° exêmplo: $\frac{600}{3.600} = \frac{6}{36} = \frac{6 \div 2}{36 \div 2} = \frac{3}{18}$

$$= \frac{3 \div 3}{18 \div 3} = \frac{1}{6}$$

Quantas vêzes foi feita a simplificação por 10, nêste exêmplo?

b. *Um mesmo divisor pode ser empregado mais de uma vêz.*

1° exêmplo: $\frac{12}{40} = \frac{12 \div 2}{40 \div 2} = \frac{6}{20} = \frac{6 \div 2}{20 \div 2} = \frac{3}{10}$

Qual o divisor empregado mais de uma vêz nêste exêmplo?

2° exêmplo: $\frac{180}{252} = \frac{180 \div 2}{252 \div 2} = \frac{90}{126} = \frac{90 \div 2}{126 \div 2} =$

$$\frac{45}{63} = \frac{45 \div 3}{63 \div 3} = \frac{15}{21} = \frac{15 \div 3}{21 \div 3} = \frac{5}{7}$$

Quais os divisores empregados mais de uma vêz nêste exêmplo?

c. Esgotadas as simplificações por 2, é inutil tentar simplificação por 4, e 8; esgotadas as simplificações por 3, é desnecessário experimentar por 6 e 9. Você verá mais tarde a razão.

5 Simplifique, até onde fôr possivel:

$\frac{140}{700}$, $\frac{360}{405}$, $49\frac{204}{210}$, $\frac{1200}{3400}$

EXERCICIO IX

1—Simplifique, até onde fôr possivel, a fração 18/30. Qual foi o primeiro divisor? O segundo? Simplifique a mesma fração 18/30, dividindo-lhe os têrmos por 6. Compare êste resultado com a fração mais simples, ha pouco encontrada. São iguais ou desiguais?

2—Simplifique tambem, até onde fôr possível, a fração 75/100. Qual foi o primeiro divisor? O segundo? Simplifique a mesma fração 75/100, dividindo-lhe os têrmos por 25. E' êsse resultado identico ao mais simples, ha pouco encontrado?

Já se vê, pois, que podemos reduzir uma fração a outra mais simples possivel, mediante várias divisões dos seus têrmos, ou mediante uma só divisão.

Passemos a ver isso — o que importa saber qual o *maior divisor* que dois números podem ter.

O maior divisor, que dois ou mais números podem ter, chama-se *maior divisor comum*, denominação que se exprime abreviadamente por *m. d. c.*

Assim, qual o *m. d. c.* de 4 e 6? 6 e 9? 8 e 12? 10 e 14? 15 e 25? 12 e 16? 9 e 12?

Nêstes casos, i e, quando os números são pequenos, as respostas são faceis; o mesmo não se diria si os números fossem grandes.

Exêmplo:

Qual o *m. d. c.* de 176 e 88?

Saber achar o *m. d. c.* nêstes casos é o que você vai aprender, mediante o que segue.

EXERCICIO X

FATORES, NÚMEROS PRIMOS, MÚLTIPLOS

1—Quais os dois fatores maiores que 1, do número 6? 8? 12? 18? 20?

2—Ha dois números maiores que 1, cujo produto seja 3? 5? 7? 11?

Já se vê, portanto, que ha números que podem ser formados pela multiplicação de dois outros maiores que 1; e ha outros que não o são. A não ser 1, que é um fator natural de todo número, e o próprio número, nenhum outro fator poderá você encontrar para êsses números.

NOTA:—Fica subentendido, quando usarmos o têrmo *fatôr*, que se trata de um fatôr diferente de 1 e do próprio número.

Podemos, então, classificar os números em dois grupos: —*números que têm fatôres e números que não têm fatôres.*

3—Os números que não têm fatôres chamam-se *números primos.*

Os números que têm fatôres chamam-se *múltiplos*.

4—Dê exêmplo de três números primos.

5—Mencione três múltiplos.

6—Quais os números primos entre 1 e 10? Entre 11 e 15? Entre 16 e 20? 21 e 30?

7—Quais os números múltiplos entre 15 e 20? entre 21 e 30? entre 31 e 40?

Quais os múltiplos formados de:

a	*b*	*c*	*d*
2×3	$2 \times 3 \times 5$	2×11	$2 \times 5 \times 11$
2×5	$2 \times 3 \times 7$	3×13	$2 \times 7 \times 11$

9— Um fatôr primo pode figurar mais de uma vêz no mêsmo múltiplo. Quais os números múltiplos formados de:

a	*b*	c
$2\times2\times3$	$2\times2\times2\times3$	$2\times5\times7\times1$
$3\times5\times5$	$2\times3\times3\times5$	$2\times2\times3\times5$

10 - Quais os dois fatôres primos de 6?

15? 21? 22?

11 Quais os três fatôres primos de 30, 66, 12, 18, 8, 20?

12 - Si, porem, os números múltiplos fôrem grandes, você não me poderá responder com a mesma facilidade.

Ex.:

Quais os fatôres primos de 118?

Vejamos, pois, como se pode conseguir saber os fatôres primos, em tal hipótese. Será o objeto do exercício seguinte.

13 - Dois correios partem de duas agencias para se encontrarem. Um andava 3 leguas por hora e o outro 3/4 de legua. A distância entre elas é 10 leguas. Depois de 2 horas de partida, quantas leguas ainda faltam para êles se encontrarem?

EXERCICIO XI

1 — Procurar os fatores primos de 102

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 102 & 2 \\ \hline 51 & 3 \\ \hline 2\quad 17 & \end{array}$$

$102 = 2 \times 51$
$51 = 3 \times 17$

$102 = 2 \times 3 \times 17$

Comecemos examinando si o menor número primo é divisor de 102.

Qual é o menor número primo? 102 é divisível por 2? Porque? Qual é o quociente? Quais são então os dois fatores de 102, patenteados pela primeira divisão?

Si 51 fôr um número primo, terá você achado o que procurava?

Vejamos, pois, si 51 é primo.

51 é divisivel por 2? Porque?

Qual é o número primo depois de 2? 51 é divisivel por 3? Porque? Qual é o quociente? Quais os fatores de 51? 17 é número primo? Porque?

Portanto, os fatores primos de 102 são 2, 3 e 17 ou $102=2\times3\times17$.

2 — Procurar os fatores primos de 60.

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ \hline 30 & 2 \\ \hline 15 & 3 \\ \hline & 5 \end{array}$$

$60 = 2 \times 30$
$30 = 2 \times 15$
$15 = 3 \times 5$
$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

Qual é o primeiro fator primo a examinar? 60 é divisivel por 2? Porque? Qual é o quociente? E' primo? Porque?

Qual é o primeiro fatôr primo a experimentar para 30? 30 é divisível por 2? Porque? Qual é o quociente? E' primo?

Qual é o primeiro fator primo a experimentar para 15? 15 é divisivel por 2? Porque? Qual é o quociente? E' primo?

Quais são, pois, os fatores primos de 60?

Eis ahi, por conseguinte, como se descobrem os fatores primos de um número. Prefira dispor os números ao lado, como está vendo.
Os fatores vão sendo escritos á direita da vertical, e os quocientes á esquerda. O têrmo das divisões é avisado por um quociente primo, que tambem se escreve á direita da vertical.

60	2
30	2
15	3
5	5

Desta arte, ao terminarem as divisões, verá logo você á direita da vertical os fatores primos. Basta escrever: $60=2\times2\times3\times5$.

Chama-se este cálculo decompor um número em seus fatores primos.

3—Decomponha em fatores primos:—70, 120 100, 154, 200 e 248.

EXERCICIO XII

1—Procuraremos agora o m. d. c. de dois números, mediante a decomposição dêles em fatôres primos.

1.º—Sejam os números 51 e 85.

51	3	85	5	$51=3\times17$
17	17	17	17	$85=5\times17$ m. d. c. = 17

Quais os fatôres primos de 51? De 85? Qual o fatôr comum a 51 e a 85? Qual é, pois, o m. d. c. a 51 e 85?

2.º—Sejam os números 42 e 30.

42	2	30	2	$42=2\times3\times7$
21	3	15	3	$30=2\times3\times5$ m. d. c. $=2\times3$
7	7	5	5	

Quais os fatôres primos de 42? De 30? Quais os fatores comuns a 42 e a 30? Qual o m. d. c. a 42 e a 30?

3.º—Sejam os números 420 e 660.

420	2	660	2	
210	2	330	2	$420=2\times2\times3\times5\times7$
105	3	165	3	$660=2\times2\times3\times5\times11$
35	5	55	5	
7	7	11	11	m. d .c. $=2\times2\times3\times5$

2 - Quais são os fatores primos de 420? 660?
Quais são os fatores comuns? Qual é, pois, o m. d. c. a 420 e 660?

3—Procure assim o m. d. c. de 460 e 205? 600 e 450; 102 e 360; 550 e 900; 896 e 135.

4—Quais os divisores de 8 e de 9? Qual o único que é comum?

Quais os divisores de 10 e de 21? Qual o único que lhes é comum?
Como você vê, ha números como 8 e 9, 10 e 21, cada um dos quais, considerado isoladamente, admite vários

divisores; mas divisores comuns não têm nenhum, a não ser 1. Tais números são, por conseguinte, primos relativamente ou, como se diz, *primos entre si*.

5—Dê exemplo de três pares de números primos entre si.

6.—Temos, portanto, números primos, absolutamente, como 7; e números primos *relativamente*, como 10 e 21.

Os números primos, absolutamente, são os que não têm nenhum fator, como 7; ao passo que os números primos, relativamente, admitem fatores, cada um por sua vez. O que entre êsses fatôres não ha é algum que seja comum, a não ser 1.

Que diferença faz você entre números primos absolutos e primos entre si? Dê exemplos.

7—Dois números pares podem ser primos entre si? Porque?

8—Um número acabado em 5 e outro em 0, podem ser primos entre si? Porque?

9—Dois números consecutivos são primos entre si.

Exemplos: 8 e 9; 10 e 11; 14 e 15. A razão é fácil:

O número maior é o menor+1. Si o menor fôr divisível por 2, qual será o resto da divisão do maior por 2? Si o menor fôr divisível por 3, qual será o resto da divisão do maior por 3? E assim por diante.

Portanto, qual será o único divisor comum a êsses números?

10—Serão primos entre si os números 101 e 102? 1000 e 1001? Porque?

11—Dois vapores partem do mesmo pôrto, na mesma ocasião e na mesma direção. Um deita 14 milhas por hora e o outro apenas 9 3/4. No fim de 6 horas de viagem, quantas milhas terá o primeiro adiante do segundo?

NOTA — Ao professor: — Quando um número é divisível por outro, e se juntar 1, 2, 3, 4, etc., ao dividendo, o resto da divisão será o número que se tiver juntado.

Convém despertar a atenção do aluno para êsse fato, [illegible] por 5, por ex., e depois juntar 1, 2, etc., a [illegible] e fazer de novo a divisão.

EXERCÍCIO XIII

1—Vejamos agora como reduzir uma fração á sua fórma mais simples, mediante o *m. d. c.*

Seja a fração $\dfrac{105}{240}$

1.º

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 240 & 2 \\ 120 & 2 \\ 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \end{array}$$

2.º

$105 = 3 \times 5 \times 7$

$240 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$

m. d. c. $= 3 \times 5 = 15$

3.º

$$\frac{105}{240} \qquad \frac{105 \div 15}{240 \div 15} = \frac{7}{16}$$

Que foi feito em primeiro logar? Em segundo? Em terceiro?

Por qual princípio a fração $\dfrac{7}{16}$ é equivalente a $\dfrac{105}{240}$?

2—Reduzir assim aos seus menores têrmos as frações:

$$\frac{210}{315} \qquad \frac{405}{990} \qquad \frac{243}{702} \qquad 43\,\frac{330}{711} \qquad 20\,\frac{180}{306}$$

3—Si o numerador e o denominador de uma fração forem primos entre si, poderá você reduzir essa fração a outra de menores têrmos? Porque?

4—Si o numerador e o denominador de uma fração fôrem dois números consecutivos, poderá você reduzi-la a seus menores têrmos? Porque?

5—ATENÇÃO: — Quando você tiver de reduzir uma fração a outra mais simples, repare primeiro si o numerador e o denominador são números consecutivos, para não ter trabalho inutil.

6—Em muitas ocasiões, poderemos dar imediatamente uma fração nos seus menores têrmos:

a—Quando o numerador fôr a metade do denominador, a fração equivale a 1/2?

b—Quando o numerador fôr a têrça parte do denominador, a fração equivalerá a 1/3?

c—Quando o numerador fôr um quarto do denominador, a fração é equivalente a 1/4?

E assim sucessivamente.

7—Reduza imediatamente aos seus menores têrmos as frações:

a.

$$\frac{30}{90} \quad \frac{45}{90} \quad \frac{33}{66} \quad \frac{25}{50} \quad \frac{25}{100} \quad \frac{15}{45} \quad \frac{24}{48}$$

b.

$$\frac{12}{120} \quad \frac{10}{100} \quad \frac{4}{6} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{25}{75} \quad \frac{9}{12} \quad \frac{9}{15}$$

c

$$\frac{11}{16} \quad \frac{24}{32} \quad \frac{25}{35} \quad \frac{12}{14} \quad \frac{8}{28} \quad \frac{14}{21} \quad \frac{12}{27}$$

8—ATENÇÃO — Quem está corrente na taboada de multiplicação, como é de supor que você esteja, descobre facilmente o maior fator comum do numerador e do denominador.

Seja o terceiro exêmplo de *c*: 25/35. Pela taboada, sabe-se que 5 entra duas vêzes no numerador e sete vêzes no denominador. Logo, 25/35=5/7.

EXERCICIO XIV

CANCELAMENTO

1—As divisões a fazer para simplificar uma fração ou reduzi-la aos seus menores têrmos, podem ser evitadas, mediante um processo muito cômodo.

Vejamos o primeiro: $7\times6=$ quanto? $42\div6=$ quanto? $42\div7=$ quanto?

Por êstes exêmplos, você vê que:

2—Um produto de dois fatores, dividido por um dêles, dá o outro.

Assim:

$$(4\times3)\div3=4. \qquad (7\times12)\div12=7.$$

Costuma-se passar um traço sobre o divisor e o fator igual ao divisor.

Chama-se isso *cancelar*.

3—Divída mediante cancelamento:

a *b*

$$(8\times12)\div8 \quad (14\times9)\div9 \quad (15\times6)\div15 \quad (18\times12)\div12$$

c

$$(102\times17)\div17 \quad (7\times20)\div7$$

4—Ha ocasiões em que os fatores são vistos através dos algarismos de um número.

Seja o número 120.

Como se faz imediatamente o produto de um número por 10?

Então, que número multiplicado por 10, deu o produto 120?

Quais são, pois, os fatores de 120? Estão êles á vista?

5—Faça a si mesmo perguntas análogas, com relação a 2.300.

6—Repita as mesmas perguntas, com relação a 64.000. Já se vê, pois, que:

7—Quando um número é terminado em zéros é um produto de dois fatores, que ficam á vista:—um fator é 10, ou 100 ou 1000, etc. conforme o número termina em 1, 2, 3 ou mais zéros: o outro fator é o número que estiver á esquerda dos zéros.
Assim:

Quais os fatores, á vista, de 140? 90? 2500? 4000? 63.000? 20.000? 9.700?

8—Conseguintemente, tambem a semelhantes números, as divisões por cancelamento podem ser aplicadas.

Exêmplos:

130÷10=13. 130÷13=10

Quais os fatores, á vista, de 130? Qual dêles foi cancelado na primeira divisão? Na segunda?

9—Pratique as seguintes divisões:

a

110÷11 150÷10

b

2300÷100 4400÷44

c

856.000÷856 70.800÷100

10—Suponha que você desejava adquirir um pano para cobrir a nossa mêsa de aula num dia de festa. Que dimensões devia ter o pano?

N. B.—*Lembre-se de que o pano não deve ser do tamanho exáto da parte superior da mêsa, mas sempre maior.*

EXERCICIO XV

1—O caso que acabamos de ver, de divisão por cancelamento em um produto de dois fatores, não é mais do que o caso particular de outro, que só mais tarde lhe poderá ser provado.
Ele é o seguinte:

2—Suprimir de um número um dos seus fatores, é praticar uma divisão por êsse fator.

60	2
30	2
15	3
5	5

Você sabe, por exemplo, que 60=2×2×3×5. Si você suprimir o fator 2, terá praticado uma divisão por 2. A parte restante 2×3×5 será quociente.

Com efeito, 2×3×5=30 e você sabe que 60÷2=30.

Si você lhe suprimir o fator 3, praticará a divisão de 60 por 3. A parte restante 2×2×5 é o quociente.
Com efeito, 2×2×5=20 e você sabe que 60÷3=20.
Si você suprimir dêle o fator 5, que divisão pratica? Qual é a parte restante? Qual é o quociente?
Si forem suprimidos o fator 2 e o fator 5, quantas divisões serão praticadas? Quais são elas?

3—Pratique assim as seguintes divisões:

MODÊLO:

(2×3×5)÷3=2×5=10

a

(7×4×5)÷4

b

(9×3×6)÷6

c

(11×2×8)÷11

d

(5×14×11×9)÷14

e

(8×20×4×7)÷20

4—Quando o divisor tambem é um produto.

MODÊLO:

$$(5 \times 8 \times 7 \times 12) \div (5 \times 7) = 96$$

Para cada fator do divisor pratica-se uma divisão.

Divida:

a

$(17 \times 23 \times 5 \times 3) \div (23 \times 3)$

b

$(9 \times 2 \times 13 \times 20) \div (2 \times 20)$.

c

$(3 \times 6 \times 8 \times 9 \times 5) \div (6 \times 5 \times 3)$

d

$(12 \times 3 \times 7 \times 4 \times 6) \div (3 \times 4 \times 7)$

5—Divida:

4 758,003 por 3.680

EXERCICIO XVI

1—Dissemos no exercício XIV que podiamos evitar o trabalho das divisões para reduzir uma fração aos seus menores têrmos. E' chegada a ocasião de lhe mostrar isso.

Seja a fração $\frac{75}{270}$ para se reduzir aos seus menores têrmos

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 270 & 2 \\ 135 & 3 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \end{array}$$

$75 = 3 \times 5 \times 5$
$270 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5$
m. d. c. $= 3 \times 5$

$$\frac{75}{270} = \frac{3 \times 5 \times 5}{2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5} = \frac{5}{18}$$

EXPLICAÇÃO:

Repetem-se o numerador e o denominador, decompostos em fatores primos, em seguida ao sinal «=». Cancelam-se depois os fatores primos comuns ao numerador e denominador—*o que equivale a fazer a divisão de cada um pelo* **m. d. c.**

Qual é o **m. d. c.** *ao numerador e ao denominador? (Você deve dizê-lo nos seus fatores primos como está acima).*

Como foi feita a divisão do numerador por êle? E a do denominador?

Qual é a fração nos seus menores têrmos? Donde procedeu 5 para o numerador? E 18 para o denominador?

2—Reduza assim aos menores têrmos as frações:

a $\frac{456}{810}$ b $\frac{183}{846}$ c $\frac{555}{666}$

d $\frac{245}{320}$ e $\frac{140}{520}$ f $\frac{1600}{2800}$

g $\frac{1004}{1006}$ h $\frac{2070}{4030}$

ATENÇÃO:

Quando o numerador e o denominador acabarem em zéros, é preferivel suprimir primeiro, em ambos, número igual de zéros, tanto quanto fôr possivel, para depois seguir o modêlo supra.

Adiante havemos de ter ocasião de fazer várias aplicações das divisões por cancelamento.

3—Pode você simplificar uma fração cujo numerador seja 1? Porque?

4—Um negociante comprou uma dúzia de chapeus, dos quais tirou um para o seu uso. Por quanto ha-de vender cada um para que o lucro compense a essa despesa?

EXERCICIO XVII

1—Você tem visto aplicações vantajosas ao conhecimento do *m. d. c.*; verá tambem adiante as vantagens do conhecimento do *menor multiplo*

2—Qual é o menor multiplo de

a	b	c
2 e 3?	2 e 5?	3 e 5?
d	e	f
4 e 5?	5 e 7?	2 e 7?
g	h	
15 e 10?	12 e 8?	

Dá-se aqui o que você viu com o *m. d. c.*; emquanto os números são pequenos, descobrir o *m. d. c.* é cousa facilima; quando os números atingem a certa grandeza, a facilidade desaparece, e, então é necessário recorrer á decomposição dos números em seus fatores primos

Passemos, pois, a ver isso.

A abreviatura **m. m. c.** quer dizer *menor multiplo comum.*

3—**1.º exêmplo:**

Procurar o *m. m. c.* de 12 e 9.

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 9 & 3 \\ 3 & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 12 = 2\times2\times3 \\ 9 = 3\times3 \end{array}$$

Quais os fatores primos de 12? De 9? O *m. m. c.* deve conter os fatores primos de 12, *i. é*, 2, 2 e 3, tambem os de 9, *i. é*, 3 e 3. Portanto, esse número deve ser $2\times2\times3\times3=36$. E você verá abaixo, na composição dêste número, os números dados 12 e 9.

$$m.\ m.\ c. = \overbrace{2 \times 2 \times 3}^{12} \underbrace{\times\, 3}_{9}$$

Mostre no *m. m. c.* os fatores primos de 12. Mostre os de 9.

Si dêsse número você retirar um fator 2, o número 12 ainda é fator dêle? *Basta você verificar si na multiplicação dos fatores restantes pode ser encontrado o número 12.*

Si fôr suprimido o fator 3, o número 9 ainda é fator dêle?

Já se vê, pois, que o número acima $2\times2\times3\times3$ é, efetivamente, o *m. m. c.* de 12 e 9.

4—2.° exêmplo :

Procurar o *m. m. c.* de 15, 9 e 20.

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 9 & 3 \\ 3 & 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 15=3\times5 \\ 9=3\times3 \\ 20=2\times2\times5 \end{array}$$

Quais os fatores primos de 15? De 9? De 20? Assim, o *m. m. c.* deve conter 3 e 5, *i.* é, os fatores primos de 15; — 3 e 3, *i.* é, os fatores primos de 9; — e 2, 2 e 5, *i.* é, os fatores primos de 20.

Ora, *onde ha o mais, ha o menos.* Por isso, onde se encontrarem os fatores primos de 9, está um de 15 (*qual é êle?*) Onde entrarem os de 20, está o outro de 15 (*qual é êle?*) Logo o

$$m.\ m.\ c. = \overbrace{2\times2\times\underbrace{5\quad\times\quad3}_{15}}^{20}\times\overbrace{3}^{9}$$

Mostre nêste número os fatores primos de 20. Mostre os de 9. Mostre os de 15.

5—3.° exêmplo :

Procurar o *m. m. c.* de 10, 14 e 21.

MODÊLO:

$10=2\times5 \qquad 14=2\times7 \qquad 21=3\times7$

Quais os fatores primos de 10? De 14? De 21? Assim o m. m. c. ha-de conter 2 e 5 (*fatores primos de 10*); — 2 e 7 (*fatores primos de 14*); — e 3 e 7 (*fatores primos de 21*). Logo o

$$m.\ m.\ c = \overbrace{3\times\underbrace{7\times2}_{14}}^{21}\hspace{-2.2em}\overbrace{\times5}^{10}$$

6—ATENÇÃO:

Quando você puder descobrir facilmente os fatores primos dos números dados, como acontece no exêmplo acima, *deixará de fazer as divisões; mas escreverá em cada número o sinal «=» e logo em seguida os fatores primos, como se vê no modêlo.*

7 — Dos três exêmplos dados, você pode compreender muito bem a regra da composição do m. m. c.

Eil-a:

1. — DECOMPOR OS NÚMEROS DADOS EM SEUS FATORES PRIMOS.

2 — ESCREVER UM PRODUTO DOS FATORES PRIMOS COMUNS QUE FIGURAREM MAIOR NÚMERO DE VÊZES.

3 — ESCREVER TAMBEM NÊSSE PRODUTO OS FATORES PRIMOS NÃO COMUNS.

8 — ATENÇÃO:

Nós lhe aconselhamos que escrêva nêsse produto os fatores primos por ordem:— 1°/o os fatores 2; — 2o/o os fatores 3; — 3°/o os fatores 5, etc.

EXÊMPLO:

Sejam os números já decompostos em fatores primos:

$$2 \times 2 \times 7 \qquad 2 \times 3 \times 5 \qquad 5 \times 5$$

$$m.\ m.\ c. = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$$

9—Procure o *m. m. c.* de:

a	*b*	*c*
54, 56 e 72	150 e 80	132, 462 e 90

10—Dois trabalhadores foram pagos do serviço que fizeram a um fazendeiro, recebendo juntamente Cr$ 30. Um tinha seis dias e outro somente 4 dias. Qual a parte de cada um?

. . . .

EXERCICIO XVIII

1 — Números, cuja decomposição em fatores primos você pode saber de cór.

a – $10 = 2 \times 5$

b — $100 = 10 \times 10 = (2 \times 5) \times (2 \times 5)$

c – $1000 = 10 \times 10 \times 10 = (2 \times 5) \times (2 \times 5) \times (2 \times 5)$

E assim sucessivamente.

Quantas vêzes os fatores 2 e 5 figuram em 10? Em 100? Em 1000?

Compare êsses números de vêzes com os números de zéros. Que descobre você?

2 — ATENÇÃO — *Use escrever os fatores por ordem.*

Então:

3 — Quais são os únicos fatores primos que entram em 10? Em 100? Em 1000?
Por onde pode você regular a quantidade dêsses fatores, olhando apenas os números 10, 100, 1000, etc.?

4 — Outras vêzes você poderá chegar á decomposição em fatores primos, como se segue:

Quais são os dois fatores de 150, que estão á vista? Quais são os fatores primos de 15? De 10?

1.º ex. — $150 = 15 \times 10 = (3 \times 5) \times (2 \times 5)$

2.º ex. — $1600 = 16 \times 100 = (4 \times 4) \times (2 \times 2 \times 5 \times 5)$

5—*Quais são os fatores de 1.600, que estão à vista? Quais os fatores multiplos em que se decompoz 16? Quais são, finalmente, os fatores primos de 16? Quais os de 100? Quais os de 1600?*

ATENÇÃO:

Por ùltimo você colocará os fatores primos na ordem.

Exêmplo:

$$150=15\times10=(3\times5)\times(2\times5)=2\times3\times5\times5$$

6—Procure assim os fatores primos de:

a	*b*	*c*	*d*	*e*
1.200	140	360	480	4.500

7—Qual é o número, do qual 72 são 3/4?

8—Qual é o número, do qual 7/3 são 28?

9 Qual é o número, do qual 5 1/2 são 44?

10—Proponha um problema que lhe dê a multiplicação de uma fração decimal por um inteiro.

11 Proponha outro que importe na multiplicação de um inteiro por uma fração decimal.

12——$(100\times4.586)+3,3\div1000=?$

13——$0,36+0,028+0,002+0,61=?$

14——$(38\div100)+(430\div100)-(531\div1000)=?$

EXERCICIO XIX

1—Reduza as frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$ a sextos. A dôze ávos. A dezoito ávos:

Qual é o menor dêstes denominadores? Você compreende que, quanto menores forem os têrmos de uma fração, tanto melhor para os cálculos com ela. Por isso, dos muitos denominadores comuns que duas ou mais frações podem ter, deve-se preferir o menor dêles. Você vai vêr, por conseguinte, como reduzir frações ao *menor denominador comum.*

2—Reduzir ao menor denominador comum as frações

$$\frac{7}{12},\ \frac{1}{45},\ \frac{1}{40}$$

O menor denominador comum, que se puder dar a estas frações, é evidentemente o m. m. c. dos seus denominadores 12, 45 e 40. Procuraremos, pois, em primeiro lugar o m. m. c dêstes números.

$$12=3\times4=3\times2\times2=2\times2\times3.$$

$$45=5\times9=5\times3\times3=3\times3\times5.$$

$$40=8\times5=4\times2\times5=2\times2\times2\times5.$$

$$\text{m. m. c.}=2\times2\times2\times3\times3\times5=36.$$

Por que o fator 2 entra 3 vêzes no m. m. c.? Por que o fator 3 entra 2 vêzes? Por que o fator 5 entra somente uma vêz?

Resta agora saber os números pelos quais devem ser multiplicados os numeradores e os denominadores de

$$\frac{7}{12},\qquad \frac{1}{45}\quad e\quad \frac{1}{40}$$

Que operação se pratica nos exêmplos nos. 1 e 2 do exercicio 2. para se acharem tais números?

$$360 \,\underline{|\,12}\; 30 \qquad 360 \,\underline{|\,45}\; 8 \qquad 360 \,\underline{|\,40}\; 9$$

Qual é o número pelo qual se devem multiplicar os têrmos de fração:

$$\frac{7}{12}\qquad \frac{1}{45}\qquad \frac{1}{40}$$

Portanto:

$$\frac{7}{12}=\frac{7\times30}{12\times30}=\frac{210}{360}\qquad \frac{1}{45}=\frac{1\times8}{45\times8}=\frac{8}{360}$$

$$\frac{1}{40}=\frac{1\times9}{40\times9}=\frac{9}{360}$$

Porque as frações $\frac{210}{360}$, $\frac{8}{360}$ e $\frac{9}{360}$ são equivalentes ás frações dadas?

3 – Reduza ao menor denominador comum:

a

$$\frac{5}{9}\qquad \frac{3}{14}\qquad \frac{1}{30}$$

b

$$\frac{9}{20}\qquad \frac{5}{36}\qquad \frac{7}{42}$$

c

$$\frac{11}{90}\qquad \frac{7}{54}\qquad \frac{1}{64}\qquad \frac{5}{24}$$

d

$$\frac{9}{20}\qquad \frac{13}{30}\qquad \frac{14}{36}\qquad \frac{2}{27}$$

4 – Em quanto importam 1.380 kg. de ferro a Cr$0,80 o quilo?

Qual é o multiplicando? O multiplicador? Mas, qual é o número que convem tomar para multiplicador? Porque?

EXERCÍCIO XX

1—ATENÇÃO:

Como você viu no exercício precedente, depois de achado o menor denominador comum, divide-se êle pelo denominador de per si. *(Para que fim?)*

Podemos poupar-nos ao trabalho dessas divisões, fazendo-as *por cancelamento*, como você já fez na redução de uma fração aos seus menores têrmos, mediante o *m. m. c.* dêstes.

Tomemos de nôvo o exêmplo do n. 2 do exercício precedente:

$$\frac{7}{12} \qquad \frac{1}{45} \qquad \frac{1}{40}$$

$12=2\times2\times3$ $\qquad 45=3\times3\times5$ $\qquad 40=2\times2\times2\times5$

m. m. c. $=2\times2\times2\times3\times3\times5=360$

m. m. c. $\div12=2\times3\times5=30$

m. m. c. $\div45=2\times2\times2=8$

m. m. c. $\div40=3\times3=9$

2—ATENÇÃO:

As divisões do *m m. c.* pelos denominadores foram feitas por cancelamento e mentalmente.

Verifique isso:

$$\frac{7}{12}=\frac{7\times30}{12\times30}=\frac{210}{360} \;\Big|\; \frac{1}{45}=\frac{8}{360} \;\Big|\; \frac{1}{40}=\frac{9}{360}$$

Para que tenhamos certeza de estarem as frações com o menor denominador comum possivel, é necessario estarmos certos tambem de que elas fôram dadas com os menores têrmos possiveis. Por isso:

Antes de reduzir frações ao menor denominador comum, convém examinar se elas estão reduzidas aos menores têrmos.

3—Reduza ao menor denominador comum:

a

$$\frac{1}{380} \qquad \frac{11}{75} \qquad \frac{7}{450}$$

b

$$\frac{9}{100} \qquad \frac{2}{125} \qquad \frac{4}{8}$$

c

$$\frac{9}{25} \qquad \frac{9}{35} \qquad \frac{11}{90} \qquad \frac{15}{28}$$

d

$$\frac{9}{15} \qquad \frac{4}{28} \qquad \frac{30}{140} \qquad \frac{56}{118}$$

4..Reduza ao menor denominador comum as frações decimais:

0,8 $\qquad$ 0,13 $\qquad$ 0,036

Qual é mais facil--reduzir frações decimais ao menor denominador comum, ou frações ordinárias?

Em que consiste esta redução, quando as frações são decimais?

5—Reduza aos seus menores têrmos as frações decimais: 0,400 $\quad$ 0,750 $\quad$ 0,50.

Onde esta redução é mais facil--nas frações ordinarias ou nas decimais?

Em que consiste ela, quando as frações são decimais?

6.. Um lavrador comprou generos a um negociante, ao valor de Cr$ 145,80 para pagar com a sua colheita. Quantos alqueires de carrapato a Cr$ 3, dará o lavrador para solver o seu débito?

7- Invente um problema que lhe dê uma adição de números decimais.

8—Faça, mentalmente, os produtos dos 12 primeiros números, por si mesmos.

9—Junte, alternadamente, os números 9, 8 e 7 a cada um dos números de 34 a 59, inclusive êstes.

10—Como se divide imediatamente um número por 10, 100 ou 1.000? Qual e o quociente? Qual é o resto?

SECÇÃO VI

FRAÇÕES ORDINÁRIAS

EXERCÍCIO I

1---ATENÇÃO:

Você sabe que não pode somar frações sem que elas tenham o mesmo denominador.

No caso de ser necessário reduzi-las à mesma denominação, *você deve procurar sempre o* m. m. c.

2—Somar as frações:

$$\frac{7}{30} \qquad \frac{3}{20} \qquad \frac{5}{18}$$

Estão reduzidas aos seus menores têrmos?

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \end{array}$$

$30 = 2 \times 3 \times 5$
$20 = 2 \times 2 \times 5$
$18 = 2 \times 3 \times 3$

m. m. c. $= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

$$\frac{2\times2\times3\times3\times5^{*}}{2\times3\times5}=2\times3=6$$

$$\frac{2\times2\times3\times3\times5}{2\times2\times5}=3\times3=9$$

$$\frac{2\times2\times3\times3\times5}{2\times3\times3}=2\times5=10$$

$$\frac{7}{30}=\frac{42^{**}}{\;}$$

$$\frac{3}{20}=\frac{27}{\;}$$

$$\frac{5}{18}=\frac{50}{\;}$$

$$\frac{119}{180}$$

$$\frac{7}{30}+\frac{3}{20}+\frac{5}{18}=\frac{119}{180}$$

---

* Em vez do sinal de divisão (÷), usamos agora a barra de fração.

* * Deixamos de escrever o denominador por já ser conhecido.

Escreve-lo-emos no resultado.

3—Some as frações:

a

$$\frac{1}{36}\qquad\frac{1}{45}\qquad\frac{1}{50}$$

b

$$\frac{7}{12}\qquad\frac{11}{18}\qquad\frac{13}{45}$$

c

$$\frac{30}{50}\qquad\frac{9}{54}\qquad\frac{13}{39}$$

d

$$\frac{40}{64}\qquad\frac{15}{16}\qquad\frac{7}{21}\qquad\frac{8}{52}$$

e

$$\frac{9}{1200}\qquad\frac{14}{82}\qquad\frac{29}{30}\qquad\frac{55}{100}$$

f

$$\frac{14}{40}\qquad\frac{1}{28}\qquad\frac{6}{112}\qquad\frac{17}{240}$$

....

EXERCÍCIO II

4 - Somar os números mixtos:

$49\frac{5}{24}$ $37\frac{9}{160}$ $56\frac{11}{30}$

MODÊLO:

24	2
12	2
6	2
3	3

160	2
80	2
40	2
20	2
10	2
5	5

30	2
15	3
5	5

Observe que os fatores primos de 24 e 30 se acham todos em 160, com exceção do fator 3. Assim, o m. m. c. $= 160 \times 3 = 480$

$480 \div 24 = 20$
$480 \div 160 = 3$
$480 \div 30 = 16$

$49\frac{5}{24}$ .... $\frac{100}{}$

$37\frac{9}{160}$ .... $\frac{27}{}$

$56\frac{11}{30}$ .... $\frac{176}{}$

$142 + \frac{303}{480}$ ou

$142\frac{101}{160}$

5—Some:

a

$1.245\frac{7}{120}$ $82.340\frac{1}{250}$ $889\frac{13}{40}$ $7.300\frac{19}{310}$

b

$3.841\frac{5}{64}$ $7.112\frac{3}{52}$ $4.455\frac{9}{32}$ $28.300\frac{70}{100}$

c

$953\frac{11}{12}$ $4.058\frac{7}{132}$ $6.084\frac{6}{40}$ $2.748\frac{15}{72}$

d

$82.750\frac{9}{22}$ $3.008\frac{17}{40}$ $3.200\frac{29}{33}$ $10.040\frac{18}{360}$

6 Some:

368,48 7.346,9 734,003 0,83

7—Que dá menos trabalho—somar frações ordinárias ou somar frações decimais?

8—Si no modêlo acima (n. 4) a soma $\frac{303}{480}$ das frações não fôsse menor que 1, que se deveria fazer a ela?

9—Que se deve fazer ás frações (nos exêmplos n. 5), antes de reduzí-las ao mesmo denominador?

EXERCICIO III

1—Subtrair $7.232\frac{13}{300}$ de $10.162\frac{11}{210}$

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \end{array}$$

$300=2\times2\times3\times5\times5$

$210=2\times3\times5\times7$

m. m. c. $=2\times2\times3\times5\times5\times7=2.100$

$2.100\div300=7$

$2.100\div210=10$

$$\begin{array}{lr} 10.162\frac{11}{210} \ldots\ldots\ldots & \frac{110}{} \\ 7.232\frac{13}{300} \ldots\ldots\ldots & \frac{91}{} \\ \hline 2.930 & \frac{19}{2.100} \end{array}$$

2—Subtrair $4.563\frac{107}{261}$ de $9.050\frac{2}{15}$

MODÊLO:

$$\begin{array}{r|l} 261 & 3 \\ 87 & 3 \\ 29 & 29 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \end{array}$$

$261=3\times3\times29$

$15=3\times5$

m. m. c. $=3\times3\times5\times29=1.305$

$3\times3\times5\times29\div3\times3\times29=5$

$3\times3\times5\times29\div3\times5=87$

$$\begin{array}{llll} 9.050\frac{2}{15} \ldots & 174+1.305=\underline{1.479} & & \\ 4.563\frac{107}{261} \ldots & 535 & \frac{535}{} & \frac{944}{} \\ \hline 4.486 & & & \frac{944}{1.305} \end{array}$$

(9)

Depois de reduzidas ao mesmo denominador, qual é a fração $\frac{2}{15}$? $\frac{107}{261}$?

Pode-se tirar a segunda da primeira?

Que cousa lhe é sugerida acima por 174+1.305? Que cousa tambem lhe sugere o (9) sôbre a ordem das unidades do minuendo?

3—Subtraia:

a $\frac{12}{90}$ de $\frac{21}{42}$

b $\frac{57}{460}$ de $\frac{17}{30}$

c $\frac{39}{550}$ de $\frac{23}{25}$

d $\frac{11}{14}$ de $\frac{14}{15}$

4 Subtraia:

a. $32.008\frac{97}{190}$ de $48.743\frac{3}{70}$

b. $8.591\frac{75}{84}$ de $10.524\frac{13}{350}$

c. $1.039.056\frac{206}{350}$ de $1.039.569\frac{7}{200}$

d. $738\frac{33}{1.240}$ de $829\frac{41}{3.500}$

5. Subtraia:

814.273,6045 de 1.702.555,2

6—Que acha você mais facil — a subtração de frações decimais ou a de frações ordinárias?

7—De um paneiro de farinha que pesava vinte e oito quilos, para o retalho, já se venderam dezesete quilos quatrocentos e cincoenta gramas.

Quanto ainda resta?

8—Proponha um problema que lhe dê a subtração de um número mixto ordinário de um número inteiro.

9—De 1 tire 0,37; 0,0089; 0,1235

EXERCICIO IV

1—Dê um exêmplo de multiplicação de uma fração ordinária por um inteiro.

Faça a multiplicação e diga o que fez.

2—Verifique si é exáto o seguinte:

a. $4 \times \frac{3}{19} = \frac{12}{19}$

b $7 \times \frac{5}{6} = \frac{35}{6} = 5\frac{5}{6}$

c. $8 \times \frac{7}{15} = \frac{8 \times 7}{15}$

d. $13 \times \frac{9}{11} = \frac{13 \times 9}{11}$

3—ATENÇÃO:

Nos exêmplos *a* e *b*, as multiplicações fôram executadas e, por tal motivo, se sabe qual o resultado de cada uma; ao passo que em *c* e *d*, os resultados estão apenas indicados pela operação que convém fazer com os numeradores e os inteiros.

Mas esta nova fórma de resultado lhe oferece grande vantagem, quando você tiver de simplificar a fração produto.

EXÊMPLO:

1.º $3 \times \frac{2}{9} = \frac{3 \times 2}{9} = \frac{\cancel{3} \times 2}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{2}{3}$

2. $5 \times \frac{13}{15} = \frac{5\times 13}{15} = \frac{5\times 13}{\underset{3.}{15}} = \frac{13}{3} = 4\frac{1}{3}$

Diga o que foi feito no primeiro exêmplo. Diga tambem o que se fez no segundo.

Como você vê, assim é muito mais cômodo—têm-se o resultado sem a menor canceira e na fórma simples. Agora, convém você reparar quando é que se pode fazer isto:—observe nos exêmplos acima que o *inteiro é fator do denominador.*

4—Execute as multiplicações:

a	b	c
$7 \times \frac{13}{28}$	$9 \times \frac{10}{27}$	$11 \times \frac{54}{77}$

d	e	f
$15 \times \frac{7}{60}$	$8 \times \frac{23}{72}$	$3 \times \frac{16}{45}$

5—ATENÇÃO:

Pelos exêmplos precedentes, você deve ter já compreendido que tudo se reduz a *cancelar o inteiro e dividir o denominador pelo mesmo inteiro.* Por isso, *a indicação da multiplicação entre o numerador e o inteiro pode ser dispensada.*

EXÊMPLO:

$$5 \times \frac{17}{\underset{4}{20}} = \frac{17}{4} = 4\frac{1}{4}$$

6—Procure assim os resultados de:

a	b	c
$8 \times \frac{7}{40}$	$6 \times \frac{11}{36}$	$13 \times \frac{17}{39}$

d	e	f
$25 \times \frac{14}{75}$	$16 \times \frac{19}{4}$	$35 \times \frac{107}{350}$

---

* AO PROFESSOR—Primeiro o aluno deverá escrever o exêmplo dado. Depois fazer aí mesmo os cancelamentos, como se mostra no modêlo.

EXERCÍCIO V

MULTIPLICAR UM NÚMERO POR UMA FRAÇÃO

1. $\frac{2}{5} \times 30 \quad \left(\frac{2}{5} \text{ de } 30 \right)$

Raciocínio: $\frac{1}{5}$ de 30 é $30 \div 5 = 6$

$\frac{2}{5}$ de 30 são $2 \times 6 = 12$

Quando se resolve uma questão com uma divisão e uma multiplicação, qual destas operações é preferivel fazer primeiro, geralmente ?

Procedendo assim no caso anterior, temos:

$$(2 \times 30) \div 5 \text{ ou } \frac{2 \times 30}{5}$$

sendo indicada a divisão com a barra de fração.

Repare agora em $\frac{2 \times 30}{5}$ se o numerador *é o da fração* $\frac{2}{5}$, *multiplicado pelo inteiro, e se o denominador é o mesmo da fração* $\frac{2}{5}$.

2 - Calcule:

a	b	c
$\frac{3}{7}$ de 42	$\frac{8}{10}$ de 30	$\frac{3}{14}$ de 28

empregando primeiro a multiplicação e depois a divisão

3 - Procure a regra para estas questões.

4 Qual a regra para se multiplicar um número por uma fração ?

5 Que diferença entre esta e aquela ?

6—Vêja se pode fazer cancelamento nas seguintes multiplicações :

a	b	c
$\frac{5}{13} \times 39$	$\frac{8}{9} \times 54$	$\frac{3}{14} \times 42$
d	**e**	**f**
$\frac{5}{42} \times 14$	$\frac{7}{16} \times 80$	$\frac{7}{80} \times 16$

PORTANTO:

7. *Antes de multiplicar uma fração por um número inteiro, ou vice-versa, um inteiro por uma fração, repare se o inteiro é fator do denominador, ou se é o denominador que é do inteiro, afim de cancelar o fator comum, primeiro que tudo.*

EXERCICIO VI

1—Multiplicar: $36 \times 653 \frac{4}{15}$

MODÊLO:

$$653 \frac{4}{15}$$

$$\times 36$$

$$36 \times \frac{4}{15} = \frac{144}{15} = 9 \frac{9}{15} = \ldots\ 9 \frac{3}{5}$$

$$36 \times 653 = \ldots\ldots\ \begin{array}{r} (\ 3918 \\ (\ 1959 \\ \hline 23.517 \frac{3}{5} \end{array}$$

2—Multiplique:

a	b	c
$472 \frac{2}{7}$	$3.805 \frac{4}{9}$	$72.546 \frac{9}{11}$
7	23	261

3—Uma turma de 7 trabalhadores da E. F. S. Luiz-Terezina preparou um trêcho do leito da linha em $3 \frac{2}{7}$ semanas. Que tempo levaria um só dos mesmos trabalhadores para executar o mesmo serviço?

4—O medidor do Serviço de Aguas avisou ôntem á sua casa que o consumo d'agua no mez passado foi 4.380 litros. Vêja em quanto importa. A base é —1000 litros por Cr$ 1,50.

5—Uma alugada, que saiu com o seu balde, comprou:

Carne—2,500 kg. a Cr$ 2,40 o quilo.

Legumes—60 centavos.

Frutas—um cruzeiro.

Temperos—50 centavos.

Arroz — 1 1/2 kg. a Cr$ 1,20 o quilo.

Farinha sêca e dagua—80 centavos.

Dinheiro restante—Cr$ 2,50.

Quanto teria levado para a rua?

6—Invente um problema sobre 100 metros cubicos *menos* 45 metros cubicos.

7—Multiplicar:

$56\ 2/11 \times 472$

MODÊLO:

$$472$$

$$\times 56 \frac{2}{11}$$

$$\frac{2}{11} \times 472 = \frac{944}{11} \ldots\ldots\ 85 \frac{9}{11}$$

$$56 \times 472 = \ldots\ldots\ \begin{array}{r} \{\ 2832 \\ \{\ 2360 \\ \hline 26.517 \frac{9}{11} \end{array}$$

8.—Multiplique:

a	b	c
$4\,743 \times 36\frac{2}{3}$	$7.064 \times 85\frac{3}{4}$	$300.200 \times 47\frac{5}{8}$

9—Multiplique 3.241 por 0,068

10—Multiplique 763 por 4,25

11—Que acha você mais cômodo—estas duas últimas questões ou-as do n. 8?

12—Um alqueire de farinha d'agua custa, ás vêzes, Cr$ 10.50. Quanto custarão 5 3/4 alqueires?

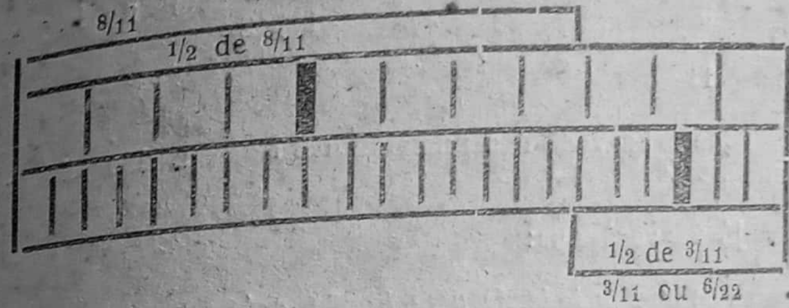
(Faça o cálculo de dois modos: uma vêz usando a fração 3/4, outra vêz—a fração decimal).

13—Um cavalo, fazendo viagem longa, andando no tróte, das 4 ás 10 1/2 da manhã e das 3 ás 6 da tarde, pode vencer 12 leguas. Quantas leguas terá feito numa hora?

14—Proponha um problema para lhe dar:

$2\frac{4}{5}$ m × Cr.$ 12,00

EXERCÍCIO VII



1. 1/2 de 8/11 = a quanto?
2. 1/2 de 3/11 = a quanto? Porque?

Efetivamente, para termos 1/2 de 3/11, tivemos necessidade de reduzir primeiramente 3/11 á sua equivalente 6/22, para depois tomar a metade; ao passo que êsse trabalho não tivemos para tomar 1/2 de 8/11. Porque razão?

Calcule:

a. 1/2 de 6/9 e 1/2 de 3/9.
b. 1/3 de 12/7 e 1/3 de 5/7.
c. 1/4 de 20/9 e 1/4 de 2/9.

Voltemos ao primeiro exêmplo:

1/2 de 3/11.

Por qual número multiplica você o numerador e o denominador de 3/11, para reduzi-la á equivalente 6/22?

Então $\frac{3}{11} = \frac{3 \times 2}{11 \times 2}$

Que operação pratica você para ter

1/2 de 6/22?

Então $\frac{1}{2}$ de $\frac{6}{22} = \frac{3 \times 2 \div 2}{11 \times 2} = \frac{3}{11 \times 2}$

Como se praticou a divisão por 2?

Compare o resultado final $\frac{3}{11 \times 2}$ com a fração dada $\frac{3}{11}$

Que acha você dos numeradores? E dos denominadores?

Já vê você que:

Para tomar a metade de uma fração, cujo numerador não se puder dividir por 2, exatamente, multiplicar-se-á por 2 o denominador. A' conclusão semelhante você chegaria, si se tratasse de calcular a têrça parte de uma fração, *i. é, quando não se pode dividir o numerador por 3, exatamente, multiplica-se por 3 o denominador.*

Portanto:

3—Ha dois modos de se calcular 1/2, 1/3, 1/4, etc., de uma fração:

a—Divide-se o numerador por 2, 3, 4, etc.

b—Multiplica-se o denominador por 2, 3, 4, etc.

4—Quando é aplicavel cada um dêles?

—Calcule:

a	*b*	*c*
$1/2 \times 6/10$	$1/3 \times 4/10$	$1/2$ de $4/5$
d	*e*	*f*
$1/5$ de $20/3$	$1/4$ de $8/11$	$1/6$ de $3/20$

5—Um menino, que vende jornais, entrega todos os dias á sua mãe o que êle ganha, do qual ela reserva sempre 30 centavos. No fim de que tempo terá ela reunido a quantia bastante para lhe comprar 2,5 m de chita para uma camisa, á razão de 70 centavos o metro?

6—A escola regida pela sra. prof. N. tinha matriculado 60 alunos. Uma 2.ª feira compareceram 8/10 da matricula, da qual 1/3 eram meninos. Quantos meninos haviam comparecido?

7—Peça a alguem que lhe informe *quantas gramas tem um pão* comum, e qual o pêso de uma barrica de farinha de trigo. Depois calcule *quantos pães* pode dar uma barrica.

EXERCICIO VIII

1 — Seja calcular $^2/_3$ de $^5/_4$.

RACIOCINIO :

$^1/_3$ de $^5/_4 = {^5/_{12}}$.

Como se obtem isto ?

$^2/_3$ de $^5/_4 = 2 \times {^5/_{12}} = {^{10}/_{12}}$

Como se obtem isto ?

2—Calcule :

a $\frac{2}{5}$ de $\frac{3}{4}$ *b* $\frac{3}{7}$ de $\frac{5}{2}$ *c* $\frac{5}{6}$ de $\frac{2}{3}$ *d* $\frac{4}{10} \times \frac{5}{8}$

e $\frac{2}{5} \times \frac{5}{6}$ *f* $\frac{9}{7} \times \frac{5}{4}$

3—E' isto que se chama *multiplicação de duas frações.*

Vejamos mais um exêmplo para descobrir a regra. Prevenimo-lo de que deixaremos indicadas as operações a fazer.

Ex : $\frac{11}{3} \times \frac{5}{4}$

Compare a fração final $\frac{11 \times 5}{3 \times 4}$ com as frações dadas $\frac{11}{3}$ e $\frac{5}{4}$

$$\frac{1}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{3 \times 4}$$

$$11 \times \frac{5}{3 \times 4} = \frac{11 \times 5}{3 \times 4}$$

De que se fórma o numerador 11×5 ?
E o denominador 3×4 ?

Aqui temos, pois, a regra para se multiplicar duas frações.

4—*Multiplicam-se os numeradores entre si e os denominadores.*

5—Aplique a regra aos seguintes exêmplos :

a $\frac{4}{7} \times \frac{5}{8}$ *b* $\frac{3}{11} \times \frac{6}{9}$ *c* $\frac{8}{15} \times \frac{3}{11}$

d $\frac{16}{17} \times \frac{3}{4}$ *e* $\frac{12}{15} \times \frac{9}{10}$ *f* $\frac{13}{60} \times \frac{5}{9}$

g $\frac{12}{30} \times \frac{8}{5}$ *h* $\frac{7}{10} \times \frac{9}{100}$

6—Divido o que ganho por mez em duas partes: *três quintas partes* para os gastos gerais e *duas quintas partes* para *eventuais*. O mez passado sobrou-me *um décimo* da 1.ª; mas, em compensação, gastei a mais *um quarto* da 2.ª. Expresse com uma fração cada um dos dois resultados.

7—Quanto custam 2 milheiros e mais 300 têlhas a Cr$ 180,00 por 1.000 ?

Faça o cálculo mediante uma multiplicação.

EXERCICIO IX

CANCELAMENTO

1—Reproduza o seguinte, explicando o que se faz:

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

2—Proceda assim nos seguintes exêmplos:

a $\frac{7}{16} \times \frac{4}{5}$

b $\frac{11}{24} \times \frac{3}{33}$

c $\frac{17}{20} \times \frac{10}{13}$

d $\frac{15}{32} \times \frac{24}{25}$

Repare que:

3—*Os fatores cancelados são o numerador de uma das duas frações e o denominador da outra.*

Por isso, pode-se fazê-lo antes de se aplicar a regra da multiplicação.

Eis como:

(ex. a).

$$\frac{7}{16} \times \frac{4}{5} = \frac{7}{\underset{4}{16}} \times \frac{4}{5} = \frac{7}{4 \times 5} = \frac{7}{20}$$

4—Faça as seguintes multiplicações, cancelando primeiro os fatores comuns:

a $\frac{9}{32} \times \frac{8}{11}$

b $\frac{17}{28} \times \frac{15}{23}$

c $\frac{25}{27} \times \frac{19}{50}$

d $\frac{12}{35} \times \frac{30}{7}$

5 - Some: quatro mil quinhentos quatôrze quilos e seiscentos gramas, novecentos e três quilos e meio, oitenta e oito quilos e três quartos, vinte mil quilos e cincoenta gramas, dezôito mil quilos, setenta e dois quilos e um quarto.

6—Some:

$$40\frac{7}{1.200}, \quad 9\frac{11}{500}, \quad 36\frac{1}{900} \quad 73\frac{1}{800}$$

7—Um ricaço legou em testamento $^1/_5$ de sua fortuna a estabelecimentos de caridade. Feito o inventário, achou-se que toda ela montava a Cr$ 100.348,52.

Quanto foi o legado?

8—Pergunte a quem o puder informar, quantas milhas deita numa hora um vapor do Lloyd Brasileiro, e quantas milhas ha de S. Luiz a Bélem (Pará). Calcule quantas horas se podem gastar em viagem daquela cidade para esta.

9 - Reduza aos seus menores têrmos a fração $\frac{360}{550}$ mediante o m. d. c. dos seus têrmos.

10—Procure quanto custam 19 $^1/_4$ lbs. de manteiga a Cr$ 7.50 a libra.

11—Proponha um problema que dê a divisão de 40 metros por 3 metros.

12—Qual o menor denominador comum de 1 e $\frac{1}{2}$?

1 e 0,5 ? 2 e $\frac{3}{4}$? 0,8 e 0,6 ? $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$?

$\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{8}$? $\frac{1}{5}$ e $\frac{1}{4}$?

13 - Qual o m. m. c. de 6.400 e 3.800 ?

14 Quantas semanas e dias tem um ano ?

15 Mencione um número divisivel por 3 e 5. Outro divisivel por 2 e 3.

16 - Si ainda não reparou alguma vêz que todo ano comum começa e acaba no mesmo dia da semana, tome um almanaque e verifique isto.

Por que é assim ?

Si, porém, o ano é bissexto, acaba no dia seguinte, *i. é*, si o primeiro do ano é *domingo*, o último será *segunda-feira;* si aquêle é *terça-feira*, êste é *quarta-feira*; e assim sucessivamente.

Por que isto é assim ?

17 — Divida 43.024.745 por 648.

18 — Um vaqueiro tira de sorte 1/4 de cada rêz que se cria. Numa vaquejada, verificaram-se 160 rêzes criadas. Quantas cabêças coubéram ao vaqueiro ?

EXERCICIO X.

MODÊLO:

$$\frac{3}{4} \times 43\frac{2}{5}$$

$$43\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} \ldots\ldots\ldots \frac{6}{20}$$

$$\frac{3}{4} \times 43 = \frac{129}{4} \ldots\ldots\ldots 32\frac{1}{4}$$

$$32\frac{11}{20}$$

MODÊLO:

$$16\frac{3}{5} \times 38\frac{7}{12}$$

$$38\,\frac{7}{12}$$

$$16\,\frac{3}{5}$$

$$\frac{7}{12}\times\frac{3}{5} = \ldots\ldots\ \frac{21}{60} = \frac{21}{\ }$$

$$\frac{7}{12}\times 16 = \frac{112}{12} = 9\,\frac{4}{12} = 9\,\frac{20}{\ }$$

$$38\times\frac{3}{5} = \frac{114}{5} = 22\,\frac{4}{5} = 22\,\frac{48}{\ }$$

$$38\times 16\ \begin{cases} 228 \\ 38 \end{cases}$$

$$639 + \frac{89}{60} = 640\,\frac{29}{60}$$

1.° modêlo – Quais os números multiplicados em primeiro logar? Em segundo?

2.° modêlo — Quais os números multiplicados em primeiro logar? Em segundo? Em terceiro? Em quarto?

ATENÇÃO:

Repare que não quizemos reduzir aos seus menores têrmos a fração $6/20$ (1.° modêlo), e $21/60$ e $4/12$ (2.° modêlo).

E a razão é:

Si tivessemos, no 1.° modêlo, reduzido $6/20$, viria em seu logar a fração $3/10$.

Quando fôssemos somar $3/10$ e $1/4$, teriamos, reduzindo-as ao menor denominador, $3/10 + 1/4 = 6/20 + 5/20$ *i. e*, voltariamos a precisar da fração $6/20$.

Por conseguinte, a redução fôra inutil.

No 2.° modêlo, teriamos, feitas as reduções, em vez de $21/60$, a fração $7/20$; em vez $4/12$, a fração $1/3$; mas quando tivessemos de somar as frações, teriamos: $7/20 + 1/3 + 4/5 = 21/60 + 20/60 + 48/60$, voltariamos á fração $21/60$ e nada adiantariamos com a redução de $4/12$ a $1/3$, pois que, quer $1/3$, quer $4/12$, têm de se reduzir a 60 ávos.

Por isso, a redução só se deve fazer na soma das frações, quando isso possivel.

1 De acôrdo com os modêlos, faça as seguintes multiplicações:

a

$$675\,\frac{3}{4}\times 28\,\frac{2}{5}$$

b

$$\frac{5}{8}\times 4.300\,\frac{3}{7}$$

c

$$\frac{9}{10}\times 888\,\frac{4}{12}$$

d

$$3.401\,\frac{11}{20}\times 6\,\frac{1}{3}$$

e

$$40\,\frac{2}{9}\times 890\,\frac{1}{3}$$

f

$$187\,\frac{4}{11}\times 23\,\frac{1}{12}$$

2—Multiplique:

a ,834,41 por 0,37

b 36,04 por 2,6

Que acha você mais cômodo:—estas multiplicações ou as precedentes, no n. 1?

3—Um negociante devia ao seu correspondente uma fatura de Cr$ 740, da qual tem dado por conta várias quantias, que importam em $^5/_8$ da quantia devida. Quanto ainda resta?

4—Subtraia $4.300\,\dfrac{1}{30}$ de 84.203.

5—Como se pode reduzir $\dfrac{420}{510}$ a $\dfrac{14}{17}$?

Quanto falta a esta fração para igualar á 1.ª?

6. 2 $^1/_2$ dúzias de cópos de vidro custaram Cr$ 1 ,50. A como saiu cada cópo?

7—Uma senhora de regular estatura, pode fazer um vestido com 7 metros de fazenda, cuja largura é 70 centímetros, mais ou menos. Si a fazenda fôr infestada, quantos metros bastarão?

8—Reduza a decimal:

$\dfrac{56}{10}$, $\dfrac{43}{100}$, $\dfrac{498}{10}$, $\dfrac{43}{1.000}$

9—Proponha um problema para lhe dar divisão de 80 por 7,5.

EXERCÍCIO XI

1—Divída pelo cálculo uma linha de 0,60 ^{m} em partes iguais a 0,12 ^{m} cada uma. Quantas partes?

Dividir 60 *cm* por 12 *cm*. é o mesmo que dividir 60 por 12?

2—Divída 0,500 ^{kg} de farinha de trigo em porções iguais a 0,050 ^{kg} cada uma.

Dividir 500 gramas por 50 gramas é alguma cousa mais que dividir 500 por 50?

3—Divída 0,24 por 0,03.

Que diferença acha você entre esta divisão e a de 24 por 3?

4—Faça as seguintes divisões:

a. $\dfrac{9}{10} \div \dfrac{3}{10}$ *b.* $\dfrac{6}{8} \div \dfrac{3}{8}$

c. $\dfrac{12}{11} \div \dfrac{2}{11}$ *d.* $\dfrac{15}{16} \div \dfrac{3}{16}$

Que diferença acha você entre a divisão *a* e a dos números 9 e 3? Entre a divisão *b* e a dos números 6 e 3? A que se reduziu a divisão *c*? E a divisão *d*?

5—Repare si dêsde o primeiro exêmplo, o dividendo e o divisor são frações da mesma denominação.

Que é que se dividiu dessas frações—os *numeradores* ou os *denominadores*?

Já se vê, pois, que:

6—A divisão de duas frações não é outra cousa que a divisão de dois números inteiros, que são os seus numeradores.

Isto mesmo já você conhece dêsde a divisão de duas frações decimais.

Qual foi o exercício?

7—Mas, até aqui, somente divisões de frações, cujos denominadores são iguais.

Passemos áquêles de denominadores desiguais.

Faça, explicando, as seguintes divisões :

a $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ *b* $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8}$ *c* $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$

d $\frac{1}{4} \div \frac{1}{12}$ *e* $\frac{3}{4} \div \frac{6}{8}$ *f* $\frac{2}{3} \div \frac{4}{12}$

g $\frac{3}{5} \div \frac{6}{40}$ *h* $\frac{4}{5} \div \frac{8}{30}$

Que foi necessário fazer, antes de efetuar cada divisão ?

8—Já você sabe, por conseguinte, como dividir duas frações, quaisquer que elas sejam. Mas, uma vêz dado o exêmplo, você terá de repetir sempre o raciocínio que até agora tem usado. *Mil* exêmplos lhes fôssem dados, *mil vêzes* teria você de repetir o que dissesse um dêles.

Você passa a ver agora como se pode poupar êsse trabalho, assim como já se sabe poupar o trabalho do raciocínio da multiplicação de duas frações.

Para isso, você fica dêsde já prevenido de que as operações não serão efetuadas, mas apenas indicadas.

MODÊLO :

$\frac{8}{14} \div \frac{3}{5}$ 1.º Reduzir as frações ao mesmo denominador.

$\frac{8\times 5}{14\times 5} \div \frac{14\times 3}{14\times 5}$

$8\times 5 \div 14\times 3$ 2.º Dividir os numeradores.

$\frac{8\times 5}{14\times 3}$ 3.º Escrever o quociente sob fórma de fração.

1.º Observe o resultado $\frac{8\times 5}{14\times 3}$ Que frações, ás quais se aplicando a regra da multiplicação, podem dar $\frac{8\times 5}{14\times 3}$?

2.º Compare o resultado $\frac{8\times 5}{14\times 3}$ com as frações dadas $\frac{8}{14}$ e $\frac{3}{5}$

Mostre nêle o dividendo $\frac{8}{14}$

Mostre o numerador do divisor. Mostre o denominador do divisor. (*)

(*) Para êste ser facilmente reconhecido, tenha o cuidado de, na redução ao mesmo denominador, escrever os têrmos das frações na ordem como mostra o modêlo, *i*. é, os de $\frac{8}{14}$ em 1.º logar $\left(\frac{8\times 5}{14\times 5}\right)$ e os de $\frac{3}{5}$ em 2.º $\left(\frac{14\times 3}{14\times 5}\right)$

3 - Como aparece, pois, o divisor no resultado

$$\frac{8 \times 5}{14 \times 3}?$$

Você está vendo, então, a que se reduz

$$\frac{8}{14} \div \frac{3}{5}, \quad i. \ é. \ a \ \frac{8}{14} \times \frac{5}{3}$$

Vejamos agora si o mesmo se dá nas outras divisões.

Faça, de acôrdo com o modêlo:

a $\frac{7}{20} \div \frac{3}{6}$ *b* $\frac{11}{15} \div \frac{2}{9}$ *c* $\frac{8}{14} \div \frac{3}{4}$

d $\frac{21}{30} \div \frac{9}{16}$

NOTA - Continuaremos no exercício seguinte.

EXERCÍCIO XII

1 — Eis os outros casos semelhantes:

Divída e explique:

a. 5 kg de carne em quinhões de 0,250 kg cada um.

b. Com 10 l de leite enchia cópos, cuja capacidade é 0,30 l.

c. Divída 4 dúzias de óvos em mimos de 8 óvos cada um.

d. Divída 6 por 0,5; 4 por 0,20.

e. Divida:

6 por $\frac{3}{5}$; 8 por $\frac{9}{10}$; 4 por $\frac{5}{6}$.

Que lhe foi necessário fazer em todos os exêmplos acima, antes de efetuar a divisão?

Perfeitamente. Si *mil* exêmplos como êsses tivesse você, *mil vêzes* faría o raciocínio semelhante, para poder dividir o número inteiro pela fração. Acontece, porém, que você se pode poupar a êsse trabalho. O caminho a seguir é ainda o mesmo: *deixar indicadas as operações* que tivermos a fazer.

MODÊLO:

$$9 \div \frac{5}{7}$$

1.º Reduzir o dividendo ao mesmo denominador do divisor. $\frac{9 \times 7}{7} \div \frac{5}{7}$.

2.º Dividir os numeradores: $9 \times 7 \div 5$

3.º Exprimir o quociente sob a fórma de fração: $\frac{9 \times 7}{5}$

Observe o resultado $\frac{9 \times 7}{5}$

Pode resultar êle de $9 \times \frac{7}{5}$?

Compare-o com $9 \div \frac{5}{7}$.

Mostre nêle: o dividendo, o numerador do divisor, o denominador do divisor.

Como nêle figura o divisor?

Vejamos ainda si o mesmo se verifica nos outros casos semelhantes.

Divída, seguindo o modêlo acima:

a	*b*	*c*	*d*
$6 \div \frac{7}{8}$	$14 \div \frac{3}{5}$	$10 \div \frac{2}{9}$	$100 \div \frac{11}{12}$

Viu em todos êles o *dividendo multiplicado pelo divisor invertido*?

Que diferença acha você, portanto, entre a maneira de se *dividir uma fração por outra e dividir um nùmero inteiro por uma fração*?

Por conseguinte:

2—*REGRA:*

Para se dividir uma fração por outra, ou um inteiro por uma fração—MULTIPLICA-SE O DIVIDENDO PELO DIVISOR INVERTIDO.

3—Aplique a regra acima ás seguintes divisões:

MODÊLO:

$$\frac{7}{8} \div \frac{10}{19} = \frac{7 \times 19}{8 \times 10} = \frac{133}{80} = 1\frac{53}{80}$$

2.º MODÊLO:

$$15 \div \frac{7}{9} = \frac{15 \times 9}{7} = \frac{135}{7} = 19\,\frac{2}{7}$$

NOTA — Quando, depois da aplicação da regra, houver fatores comuns ao numerador e ao denominador, cancele-os.

EXEMPLO:

$$\frac{5}{7} \div \frac{10}{9} = \frac{5 \times 9}{7 \times 10} = \frac{\overset{1.}{\cancel{5}} \times 9}{7 \times \underset{2.}{\cancel{10}}} = \frac{9}{7 \times 2} = \frac{9}{14}$$

a	*b*	*c*
$\frac{17}{20} \div \frac{8}{5}$	$\frac{9}{25} \div \frac{7}{8}$	$\frac{14}{9} \div \frac{7}{22}$
d	*e*	*f*
$\frac{5}{16} \div \frac{20}{33}$	$14 \div \frac{12}{17}$	$100 \div \frac{25}{31}$
g	*h*	
$63 \div \frac{7}{9}$	$82 \div \frac{13}{41}$	

4—Eu tinha de dar conta do original de uma obra de 2.010 paginas, das quais diariamente escrevia 1/1.005. Quantos dias gastaria eu na execução dêsse trabalho?

Quantos anos, mêzes, dias, na suposição de não deixar de trabalhar nem um dia ?

5 - Que distancia percorrerá um ciclista, cuja maquina tem uma roda de 2,80 ^{m} de circunferencia, dando 1.002 voltas?

6—Comprando-se botões de camisa a 3 por vinte centavos, a como sai a grosa ?

7—Proponha problemas para :

a. 47.000,25--13.740

b. 845,273÷17

c. 345÷1,246

EXERCICIO XIII

1.º MODÊLO :

$$13\frac{10}{11} \div \frac{5}{6}$$

1.º $$13\frac{10}{11} = \frac{13 \times 11 + 10}{11} = \frac{153}{11}$$

2.º $$\frac{153}{11} \div \frac{5}{6} = \frac{153 \times 6}{11 \times 5} = \frac{918}{55}$$

3.º
```
918 | 55
368   16
  3
```
$$16\frac{38}{55}$$

2.º MODÊLO:

$$24\frac{3}{10} \div 8\frac{5}{8}$$

1.º $$24\frac{3}{10} = \frac{24 \times 10 + 3}{10} = \frac{243}{10}$$

$$8\frac{5}{8} = \frac{8 \times 8 + 5}{8} = \frac{69}{8}$$

2.º $\frac{243}{10} \div \frac{69}{8} = \frac{243}{10} \times \frac{8}{69}$

3.º $\frac{\overset{81}{243}}{\underset{5.}{10}} \times \frac{\overset{4}{8}}{\underset{23.}{69}} = \frac{81 \times 4}{5 \times 23} = \frac{324}{115}$

4.º $\begin{array}{r|l} 324 & 115 \\ \hline 094 & 2 \end{array}$ $\quad 2\frac{94}{115}$

1.º MODÊLO:

1 - Que números fôram dados para dividir?
2 - Que se fez primeiramente ao dividendo?
3 - Que se fez em segundo logar? Que regra foi então aplicada?
4 - Que se fez em terceiro logar?

2.º MODÊLO:

1 - Que números fôram dados para dividir?
2 - Que se fez primeiro ao dividendo e ao divisor?
3 - Que está feito em segundo logar? Que regra foi então seguida?
4 - Que foi feito em terceiro logar?
5 - Que se fez por último?
6 - Então, acha você alguma diferença entre a maneira de se *dividirem os números, no 1.º modêlo*, e a maneira de se *dividirem os números, no segundo modêlo?*
7 Por conseguinte, quando se tiver de dividir número mixto por outro ou por uma fração, que cousa se ha-de fazer, em primeiro logar, aos números mixtos?

1—Divída:

a) $30\frac{7}{12}$ por $\frac{5}{6}$

b) $46\frac{9}{16}$ por $\frac{4}{15}$

c) $81\frac{25}{27}$ por $\frac{8}{15}$

d) $41\frac{5}{18}$ por $10\frac{6}{7}$

e) $70\frac{2}{3}$ por $25\frac{3}{4}$

f) $4\frac{90}{101}$ por $3\frac{106}{211}$

g) 70 por $4\frac{7}{10}$

h) 104 por $8\frac{5}{9}$

i) 49 por $10\frac{1}{6}$

2 – Divída:

a) 4,78 por 0,39

b) 83,2 por 0,62

c) 19,805 por 1,044

d) 743,4 por 8,9

e) 106 por 1,3

f) 27 por 2,333

3 Que acha você mais facil:

a *dividir dois números, em que entram frações ordinárias, ou dividir números, em que entram* frações decimais?

b. Dividir um número mixto por outro ou por uma fração?

c. Dividir dois números mixtos ou dois números decimais?

4 – Uma fazenda de gado depois de uma enorme sêca, ficou reduzida a 4/5 do que era. Desta quantidade o dôno vendeu 2/3. Quanto ficou? Quanto foi vendido?

5—Vendendo-se uma dúzia de botões de madreperola por Cr$ 0,95, quanto custam 3 dúzias e 8 botões ($3\,^2/_3$)?

6—Multiplique 73,856 por 777.

7 – Em quanto importam 3.253 sêlos de Cr$ 0,25?

Qual dêstes dois números é o multiplicando? Qual é o multiplicador?

Mas, por que razão, ao fazer a multiplicação, trocou você o multiplicando pelo multiplicador e vice-versa?

8—Extráia os inteiros da fração $\frac{1402}{27}$.

9 – Reduza a decimal cada uma das frações:

$\frac{11}{16}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{11}$ $\frac{7}{40}$ $\frac{16}{5}$

SECÇÃO VII

MEDIDAS E PÊSOS

EXERCICIO I

Medidas de comprimento

1—Dizer quantos metros tem, aproximadamente:

a. a nossa sala de aula.

b. a rua em que demora a nossa escola.

c. o caminho que conduz da Estação ao Anil. (*)

d. a E. F. S. Luiz—Terezina.

2—Um comprimento de *1.000 metros* faz uma medida que *se chama quilômetro*.

NOTA – A palavra *quilômetro* é formada de *quilo* (*kilo*), que significa *mil*, e da palavra *metro*.

3—Quantos quilômetros são 2.000 metros? 7.000 metros? 10.000 metros? 100.000 metros?

4 – Quantos metros tem $^1/_2$ quilômetro? $^1/_4$ de quilômetro? $^3/_4$ de quilômetro? $^1/_5$ do quilômetro? $^3/_5$ do quilômetro? $^1/_8$ do quilômetro?

(*) O professor preferirá logares que fôrem mais connecidos.

5—Use da palavra *quilômetro* para exprimir distancias de:

a	b	c
2.500 metros	9.100 metros	8.200 metros
d	e	f
6.125 metros	10.400 metros	50.000 metros
g	h	
17.000 metros	13.250 metros	

6—Repare que, *para se saber quantos quilômetros tem um número dado de metros, basta olhar para a parte que fica à esquerda da classe das unidades.*

Verifique isto no exemplo *g*. No exêmplo *a*. No exêmplo *h*.

Por conseguinte:

7—*Para se passar de metros à quilômetros, basta empregar a palavra quilômetro no ler a classe dos milhares.*

EXÊMPLO:

13.400 metros diz-se:
13 quilômetros e 400 metros

8—Mude para quilômetros:

a	b	c
14.700 *m.*	19.120 *m.*	48.140 *m.*
d	e	f
100.250 *m.*	914.802 *m.*	500.000 *m.*
g	h	i
940.450 *m.*	219.110 *m.*	80.600 *m.*

9—A abreviatura de *quilômetro* é *Km.*

Quando a mudança fôr feita por escrito, basta colocar uma virgula em seguida á CLASSE DOS MILHARES, *e escrever Km. depois da classe das unidades.*

Faça isto para cada um dos exêmplos precedentes.

MODÊLO:

a. 14.700 *m.*	14,700 km

10—Leia os números:

	a	
10,250 km	74,025 km	18,500 km
	b	
33,720 km	800,240 km	1.432,080 km
	c	
91,114 km	74,100 km	2.070,020 km

11—Uma cousa deve você ter notado: *o número de metros que se segue á vírgula é sempre de 3 algarismos.*

E, efetivamente, assim deve ser, ou, porque como sabe, êsse número é a classe das unidades do número que foi mudado para quilômetros, ou, porque o número de metros são *milésimos* de quilômetro.

Um metro que parte é de um quilômetro? dois metros? cinco metros? onze metros? quinze metros? quatrocentos e oitenta metros?

PORTANTO:

12—*Quando um número de quilômetros é fracionário, o número á direita da virgula deve ter 3 algarismos.*

EXERCICIO II

1—Escrêva em algarismos:

Dezeseis quilômetros e quarenta metros;

vinte e oito quilômetros cento e cincoenta metros;

trezentos quilômetros;

cento e vinte quilômetros e cincoenta e cinco metros;

mil seiscentos e trinta e quatro quilômetros e duzentos setenta e cinco metros;

quatôrze mil quilômetros e seis metros;

dez quilômetros e dois metros.

2 Escrêva, usando de abreviatura *km*:

a. Quatrocentos metros;
setecentos vinte e cinco metros;
trinta e oito metros;
nove metros;
cento quarenta e oito metros;

b. Meio quilômetro (*0,500* km)
um quarto de quilômetro;
um quinto de quilômetro;
um décimo de quilômetro;
três quintos de quilômetro;
quatro quintos de quilômetro;
três oitavos de quilômetro;
nove vinte-ávos de quilômetro.

3—O número 0,120 km é uma fração decimal?

Que fração é êle do quilômetro?
Como se simplifica uma fração decimal?
A fração 0,120 km, sendo simplificada, dá o número 0,12 km. Quantos algarismos tem?
Do mesmo modo, a fração 0,400 km simplificada, é 0,4 km. Quantos algarismos tem?
E assim temos as frações do quilômetro de menos de 3 algarismos.

PORTANTO:

4—*Si uma fração decimal do quilômetro tiver menos de 3 algarismos, você pode supôr que ela resultou de uma simplificação*, ou, noutros têrmos, FORAM SUPRIMIDOS Á SUA DIREITA UM OU DOIS ZÉROS.

5—*Ler uma fração decimal do quilômetro, com menos de 3 algarismos*:

1.º ex.: *0,16* km *Acrescenta-se primeiro um zéro á direita do número e lê-se depois*: *0,160* km *Cento e sessenta metros.*

2.º ex.: *0,5* km *Acrescentam-se primeiro dois zéros á direita do número e lê-se depois*: *0,500* km *Quinhentos metros.*

6—Leia:

a

0,13 km	0,24 km	0,16 km	0,38 km

b

0,05 km	0,08 km	0,03 km	0,20 km

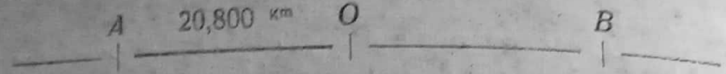
c

0,3 km	0,5 km	0,6 km	0,7 km

d

2,8 km	10,33 km	8,06 km	15,21 km

7— Alguns almanaques trazem estatística das vias férreas do Brasil. Procure um dêsses para calcular a quantos quilômetros já sobe o número de caminhos de ferro do nosso Paiz.



8—O diagrama acima figura uma estrada de ferro que serve a duas localidades A e B, cuja distancia comum é 37 *km*. *O* é uma estação que dista 20,800 km da localidade *A*. Quantos quilômetros dista ela da localidade *B* ?

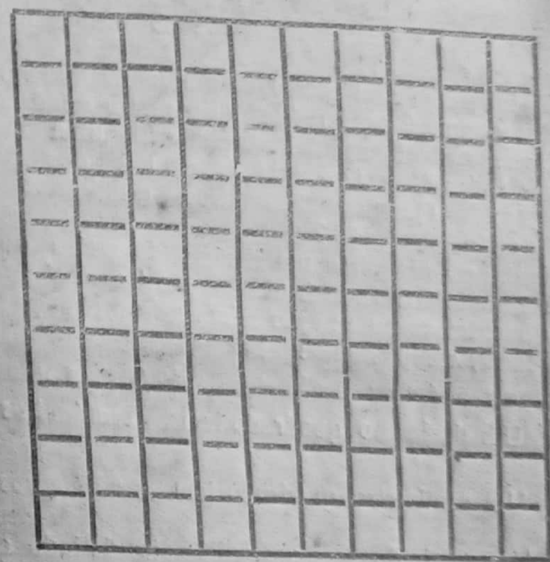
9—O que vulgarmente se chama *legua* tem 5,555 km. Quantos quilômetros são 8 leguas ?

10—Suponha que, na preparação do leito de uma estrada de ferro, consumiram-se Cr$ 2.830,40 em 2,143 km. Quanto se gastou na preparação de 1 *km* ?

EXERCÍCIO III

MEDIDAS QUADRADAS

1—Você conhece já uma medida quadrada, que é o *metro quadrado*. Temos ainda outras, assim como temos mais de uma medida de comprimento, das quais já vimos *metro, decímetro, centímetro, milímetro, e quilômetro*.



2—A figura acima é um quadrado com *um decímetro de lado*. Verifique.

Chama-se DECÍMETRO QUADRADO.

Quantos centímetros em cada lado ?

Ele foi primeiramente dividido pelas linhas horizontais em 10 partes iguais, e depois fôram tiradas as linhas verticais, que dividem cada uma em 10 pequenos quadrados. Verifique que cada um tem um *centímetro de lado*.

Cada um dêsses pequenos quadrados chama-se *centímetro quadrado*.

Então, quantos *centímetros quadrados* tem o *decímetro quadrado* ?

3—Mostre um décimo do decímetro quadrado. Mostre um centésimo do decímetro quadrado.

E' o centímetro quadrado um décimo do decímetro quadrado ?

4—Com um pouco de paciencia, você verá tambem que o *centímetro quadrado* contém *100 milímetros quadrados*. Para isso desenhe um centimetro quadrado, divida os lados em milimetros, tire as linhas horizontais e depois as verticais.

5—Imagine agora que o diagrama de que nos servimos ha pouco, é uma redução do metro quadrado. (*)

Que representa nessa hipótese, cada uma das divisões dos lados ? Que será cada um dos pequenos quadrados ? Quantos decímetros quadrados achará você no metro quadrado ?

Mostre no diagrama um décimo do metro quadrado. Mostre um decímetro quadrado. E' o *decímetro quadrado* a mesma cousa que *um décimo do metro quadrado* ?

6—Leia, completando :

a. *um metro quadrado* tem ... *decímetros quadrados.*

b. Um decímetro quadrado tem .... *centímetros quadrados.*

c. Um centímetro quadrado tem.... *milimetros quadrados.*

7—Um quadrado com um quilômetro de lado chama-se *quilômetro quadrado.*

E' com êle que avalíamos a extensão dos nossos Estados do Brasil e a dos outros paizes.

Dizemos:—O Maranhão tem mais de 300 mil quilômetros quadrados, e o Brasil, mais de 8 milhões de quilômetros quadrados.

(*) Si o quadro-nêgro da sala de aula fôr suficientemente grande, o professor prefira mandar desenhar o metro quadrado e dividi-lo em decímetros quadrados.

EXERCICIO IV

1—Leia os números abaixo (*mq.* ou *m²* é a abreviatura de «*metro quadrado*»).

a	*b*	*c*	*d*
437 *mq.*	68 *mq.*	501 *mq.*	108.600 m^2

2—Um decímetro quadrado que parte é do metro quadrado ? Dois decímetros quadrados ? Dez decímetros quadrados ? Dezeseis decímetros quadrados ? Com quantos algarismos se exprime um número de centésimos ?

3—*Por que decimetros quadrados são centésimos do metro quadrado, os números de decímetros quadrados devem ter dois algarismos.*

4—Leia os seguintes números :

a	*b*	*c*	*d*
15,50 m^2	16,35 m^2	100,02 m^2	1,08 m^2
e	*f*	*g*	*h*
39,14 m^2	78,18 m^2	208,64 m^2	2,06 m^2

5—Escrêva em algarismos :

a. noventa metros quadrados;
b. vinte e dois metros quadrados e trinta decímetros quadrados;
c. cincoenta e seis metros quadrados e quarenta e sete decímetros quadrados;
d. dôze metros quadrados e sete decímetros quadrados;
e. mil e quatôrze metros quadrados e cinco decímetros quadrados;
f. cincoenta e cinco decimetros quadrados;
g. onze decímetros quadrados;
h. oitenta e um decímetros quadrados;
i. quatro decímetros quadrados;
j. nove decímetros quadrados;
k. um decímetro quadrado.

6—Um número de decímetros quadrados pode-se reduzir a outro de um só algarismo á direita da vírgula.

Seja o número 0,30 m^2. E' uma fração decimal? Simplifique tambem as frações.

a	b	c	d
0,60 m^2	0,90 m^2	45,50 m^2	144,10 m^2

Quantos algarismos têm as frações de m^2 depois de simplificadas?

Conseguintemente:

7—Quando um número com abreviatura m^2 tem um só algarismo na fração, deve-se ter a fração como simplificada pela supressão de um só zéro á direita.

8—As frações seguintes têm só um algarismo á direita da vírgula. Subentenda-lhes um zéro, á direita e depois leia:

a	b	c	d
0,3 m^2	0,7 m^2	18,5 m^2	148,1 m^2
e	f	g	h
90,8 m^2	0,4 m^2	42,2 m^2	24,9 m^2

9—Escrêva em algarismos (fração decimal de 2 algarismos):

a	b	c	d
1/2 *mq.*	1/4 *mq.*	1/10 *mq.*	0,5 *mq.*
e	f	g	h
0,25 *mq.*	3/4 *mq.*	0,75 *mq.*	0,1 *mq.*
i	j	k	l
0,01 *mq.*	1/5 *mq.*	3/5 *mq.*	3/25 *mq.*

10—Escrêva dois a dois:

a	b
três decímetros quadrados	5 decímetros quadrados
três décimos do *mq.*	5 décimos do *mq.*

c	d
dez décimos do *mq.*	8 décimos do *mq.*
dez decímetros quadrados	8 decímetros quad.

11—Como calculou você o número de metros quadrados da nossa sala de aula?

Si os números que você encontrar, medindo o comprimento e a largura da sala, forem fracionários, fará com êles sempre a mesma cousa, *i, é, multiplicará um pelo outro.*

Por exemplo, suponha encontrasse:

comprimento = 8,5 *m* largura = 6,3 *m*

São 8,5 m e 6,3 m dois números mixtos decimais? Como se multiplicam dois números mixtos decimais?

MODÊLO:

$$\begin{array}{r} 8{,}5 \\ 6{,}3 \\ \hline 255 \\ 510 \\ \hline 53{,}55\ m^2 \end{array}$$

Qual seria a área da sala?

12—Avalie as áreas de:

a. Um terreno com 13,2 *m* de frente e 30,5 *m* de fundos.

b. Um tapête com 6 *m* de comprimento e 3 de largura.

EXERCICIO V

1—O metro quadrado tem, como se sabe, *100 decímetros quadrados*, e o decímetro quadrado — *100 centímetros quadrados*. Quantos centímetros quadrados ha no metro quadrado?

Sendo assim, um centímetro quadrado que parte é do metro quadrado? Dois centímetros quadrados? Três centímetros quadrados? Vinte centímetros quadrados? Cem centímetros quadrados? Mil e quinhentos centímetros quadrados?

Qual o maior número de centímetros quadrados menor que um metro quadrado? Com quantos algarismos se escreve uma fração decimal, formada de *décimos-milésimos*?

2—*Pois que os números de centímetros quadrados são decimos-milésimos do metro quadrado, êsses números devem ser escritos com quatro algarismos.*

3—Leia:

a	b	c	d
6,0025 m^2	10,0034 m^2	9,0008 m^2	16,0007 m^2
e	f	g	h
48,0230 m^2	36,0845 m^2	59,1237 m^2	69,6044 m^2
i	j	k	l
0,7630 m^2	0,0865 m^2	0,0086 m^2	0,0001 m^2

4—Escrêva em algarismos:

a. noventa metros quadrados e vinte e dois centímetros quadrados;

b. dezoito metros quadrados e trinta centímetros quadrados;

c. quatorze mil e cincoenta metros quadrados e cento e dez centímetros quadrados.

d. setenta e sete centímetros quadrados;

e. cento e oito centímetros quadrados;

f. duzentos e quarenta centímetros quadrados;

g. três mil setecentos e quatro centímetros quadrados;

h. oito mil quatrocentos e trinta e nove centímetros quadrados;

i. seis centímetros quadrados;

j. um centímetro quadrado;

k. um metro quadrado e um centímetro quadrado.

5—E' o centímetro quadrado um *centésimo* do metro quadrado? Qual é a medida que é um centésimo do metro quadrado?

6—*Uma fração do metro quadrado, em centímetros quadrados, pode-se reduzir a outra de três algarismos.*

Seja a fração 0,0150. E' uma fração decimal. Simplifique. Quantos algarismos tem ela agora?

Simplifique ainda as frações:

a	b	c	d
0,0440 m^2	0,1450 m^2	2,8110 m^2	0,0050 m^2

PORTANTO:

7—*Quando uma fração do metro quadrado tiver três algarismos, pode considerar-se como resultante de outra que foi simplificada pela supressão de zéro final.*

8—As frações seguintes têm três algarismos. Restaure o zéro final de cada uma e depois leia:

a	b	c
0,107 m^2	0,043 m^2	0,006 m^2
d	e	f
0,078 m^2	0,06 m^2	0,050 m^2
g	h	i
16,999 m^2	20,006 m^2	6,200 m^2

9—Escrêva em algarismos (frações decimais de quatro algarismos):

a. 25 milésimos do metro quadrado;

b. 370 milésimos do metro quadrado;

c. 600 milésimos do metro quadrado;

d. 9 milésimos do metro quadrado;

e. Um milésimo do metro quadrado.

10—O vão de uma porta mede 4,05 ^{m} sobre 1,25 ^{m} Avalíe todo êsse espaço.

11—Tome as dimensões de uma das janelas da sala de aula e calcule o vão da janela.

12—Uma mêsa tem dois metros e meio de comprimento e um metro e trinta centímetros de largura. Qual é a extensão da superficie da mêsa?

EXERCÍCIO VI

MEDIDAS CÚBICAS

1—Já vimos uma medida cúbica que foi o *metro cúbico*.

Defina o metro cúbico.

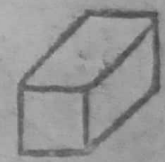
Mencione cousas que lhe dissemos serem medidas com o metro cúbico.

Ha outras medidas cúbicas, das quais lhe diremos duas—*decímetro cúbico e centímetro cúbico*.

Imagine *um cúbo com um decímetro de aresta*: é o *decímetro cúbico*. Imagine mais *um cúbo com um centímetro de aresta*: é o *centímetro cúbico*.

Então—que é o decímetro cúbico? Que é centímetro cúbico?

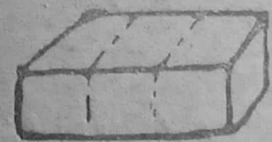
2—Até aqui, temos usado o metro cúbico para medir materiais de construção, como sejam a *cal* e *terra* para argamassa. Mas podemos calcular o número de metros cúbicos que enchessem um espaço, como o da nossa sala de aula, dêsde o fôrro até o soalho; saber quantos decímetros cúbicos ocupariam um espaço do tamanho de um caixão, por exêmplo; quantos centímetros cúbicos pode levar um cópo.



Centimetro cúbico no tamanho natural

Vejamos isto e você fica dêsde já prevenido de que deixaremos indicadas as operações que acaso ocorreram.

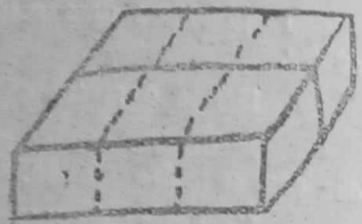
Fig. I



Bloco de pedra ou de madeira com 3 decímetros de comprimento e um decímetro de largura e um de altura

—De quantos decímetros cúbicos seria o espaço do tamanho do blóco figurado? (Fig. I)

Fig. II



Blóco de 3 decímetros de comprimento; 2 decímetros de largura e um de altura.

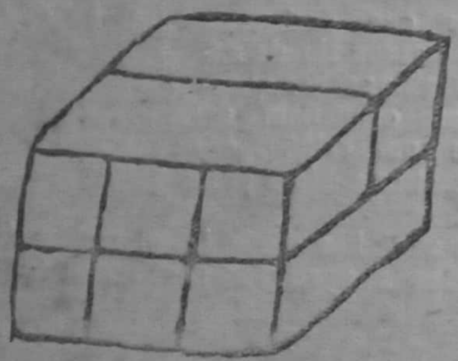
Suponha ter colocado outro blóco de igual tamanho ao lado do primeiro (Fig. II).

De quantos decímetros cúbicos seria o espaço do blóco figurado?

Que operação deve ser empregada para se achar êsse número de decímetros cúbicos? Quais são os números a multiplicar?

Note que o número de decímetros cúbicos de um dos blócos é precisamente o número de decímetros lineares no comprimento do blóco; e o número de blócos é o de decímetros na largura do blóco formado pelos dois.

Fig. III



Blóco com 3 decímetros no comprimento, 2 decímetros na largura e 2 decímetros na altura

Imagine ter posto o outro blóco de igual tamanho ao lado do segundo (Fig III). De quantos decímetros cúbicos seria o espaço tomado pelos dois?

Que operação ha-de ser feita para se achar êsse número de decímetros cúbicos?

Note que você ha-de multiplicar o número de decímetros cúbicos que tem um blóco (o qual, como já se sabe, é *2×3 decímetros cúbicos*), pelo número

de blócos superpostos, que são 2. Vem por conseguinte, 2×2×3 *decímetros cúbicos.*

Si fôssem 3 blócos superpostos, o número de decímetros cúbicos seria 3×2×3 decímetros cúbicos? Si fôssem superpostos 4 blócos, quantos decímetros cúbicos seriam?

E si fôssem superpostos 5 blócos?

O número de blócos superpostos é igual ao de decímetros na altura do blóco total?

Ai tem, pois, você como saber de quantos decímetros cúbicos é o espaço tomado pelos blócos:

3 — *Multiplicar o comprimento pela largura e pela altura.*

4 - Si a nossa fig. I fôsse um blóco de 3 metros no comprimento, 1 metro na largura e 1 metro na altura, que cousas seriam os 3 cúbos assinalados nela?

Quantos metros cúbicos seriam contidos no segundo blóco? No terceiro?

Si a mesma fig. I fôsse um blóco de 3 centimetros de comprimento, 1 centímetro de largura e 1 centimetro de altura, que cousas seriam os cúbos feitos nela? Quantos centimetros cúbicos haveria na fig. II? Na fig. III?

Haveria diferença no modo de calcular o número de metros ou centimetros cúbicos, do modo como foi calculado o de decimetros cúbicos?

5—Muitos objetos têm a fórma do blóco de que até aqui temos usado.

EXÊMPLOS:

Caixão, mala, livro.

Mencione outros objetos.

Está visto que você avaliará o espaço tomado por êsses objetos, como avalia o de blócos:

Meça o comprimento, a largura e a altura e multiplique. Refira depois o produto a metro ou a decímetros *ou a centímetros cúbicos, conforme a unidade linear que você tiver usado.*

Os espaços grandes, como a nossa sala de aula, serão referidos ao metro cúbico, porque tambem, nêsse caso, você terá usado o metro linear para medir as dimensões dêles; os espaços pequenos, como o de uma caixa de meias, serão referidos ao centímetro cúbico, porque tambem, nêsse caso, se terá usado do centímetro linear; os espaços medianos, como são ordinariamente os de caixões, serão referidos ao decímetro cúbico.

No exercício seguinte veremos aplicações.

EXERCICIO VII

1—Uma casa tem um quarto com as seguintes dimensões :

comprimento = 7 metros; largura = 6 metros altura = 5 metros.

Quantos metros cúbicos tem o quarto ?

2—Avalie o espaço contido na sua sala de aula.

3—Um caixão tem as seguintes dimensões :

comprimento = 1,20 *m*; *largura* = 0,50 *m*; *altura* = 0,40 *m*.

Considere tudo decímetros :

comprimento = *12 decímetros*; *largura* = *5 decímetros*; *altura* = *4 decímetros*.

Agora, faça o cálculo.

4—Procure saber o espaço contido dentro da sua mala.

5—Avalie o espaço ocupado por 100 caixas de querozene, em lotes de 10 caixas cada um.

6—Meça o espaço contido em uma caixa das que comportam uma dúzia de pares de meias.

7—Mencione um número divisivel por 2, 3 e 5, tendo 3 algarismos.

8—Que parte 5 é de 8 ? Porque ?

9—Quantos gramas de café de Cr$ 2,40 o quilo se podem comprar com Cr$ 0,80 ?

10—Quantos por cento é a fração 7/12 ?

11—Quantos metros terá uma cêrca para um quintal, que tem 4 braças de frente e 10 de comprimento ?

12—Um negociante recebeu de um comitente do interior do Estado uma consignação, que produziu Cr$ 214,20.

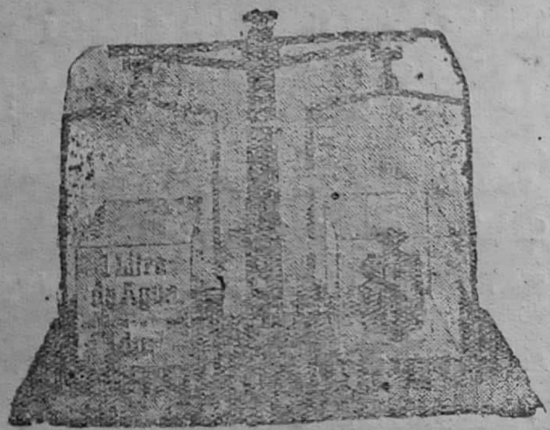
Desconta, para si, 5 %, pelo seu trabalho. Quanto ha-de mandar para o seu comitente ?

EXERCICIO VIII

PÊSOS

1—Você conhece o pêso chamado grama.

Ha menores ainda.



Decigrama=0,1 do grama
Centigrama=0,01 do grama
Miligrama=0,001 do grama

Estes pêsos, como o grama, são usados, frequentemente, nas farmácias para se pesarem os ingredientes, de que se fazem os medicamentos.

Já viu uma receita medica?

Si tiver alguma em casa, leve-a para a aula, afim de ser lida.

2 O decigrama, o centigrama e o miligrama escrevem-se, em algarismos, como o decímetro, o centimetro e o milímetro.

A abreviatura da palavra «grama» é a letra. *g*.

Leia os seguintes números:

a	*b*	*c*	*d*
10,4 *g*	25,6 *g*	0,2 *g*	0,25 *g*
e	*f*	*g*	*h*
0,20 *g*	0,05 *g*	0,055 *g*	0,001 *g*
i	*j*	*k*	*l*
0,125 *g*	3,50 *g*	20,10 *g*	0,80 *g*

3—Escrêva em algarismos:

a.. trinta gramas e dez centigramas;
b. dois gramas vinte e cinco miligramas;
c. setenta e três centigramas;
d. cincoenta gramas e meio;
e. duzentos miligramas;
f. dez decigramas;
g. cem centigramas;
h. onze decigramas;
i. quinze gramas e quarenta centigramas.

4—Divída:

a. 2 gramas de sulfato de quinino, em dóses de 5 centigramas cada uma. Quantas dóses?

b. Um e meio grama de estriquinina, em dóses de 2 miligramas cada uma. Quantas dóses?

c. Dez gramas de aspirina, em dóses de 5 decigramas cada uma.

5—Qual o *m. d, c.* dos números 275 e 140?
6 Qual é o *m. m. c.* de 412 e 960?
7—Uma porta tem 4,10 m × 1,80. m Quer fazer-se um reposteiro. A fazenda tem 75 centímetros de largura. Quantos metros são necessários?
8 - Uma sala de aula tem 60 metros quadrados de extensão. O seu comprimento é 10,50 m Qual é a largura da sala?
9—Quantos números ha entre 32.001 e 410.814, inclusive o primeiro número?

EXERCICIO IX

UM POUCO DE TUDO

1—Três alugados receberam, conjuntamente, a quantia de Cr$ 18,80. Eles tinham, respectivamente, 3 dias, 7 dias, e 8 dias, a Cr$ 1,60 cada um.

Quanto tocou a cada um?

2—Extraia uma nota de:

a. 1 dz. leite a Cr$ 1,85 a lata.

b, 10/2 *lbs*. manteiga a Cr$ 3,50

c. 11 vassouras a Cr$ 0,20

Passe trôco para Cr$ 200

3—Some mentalmente 8, 7, 4 aos números 54 63, 48, 39 e 75.

4—Invente um problema, envolvendo uma multiplicação e uma subtração.

5—Decomponha em fatores primos, sem fazer as divisões, os números: 200; 140; 150; 290.

6—Um seringueiro recebeu de um trabalhador seu, por diversas vêzes, 240 *kg*. de borracha, 470,500 *kg*., 80 *kg*. e 52,500 *kg*. Tem de descontar 2 % para si, segundo previo ajuste entre ambos. Quantos quilos de borracha tem o trabalhador?

7—Um caixeiro viajante, cujo ordenado mensal era Cr$ 250, recebe aviso de ter tido um aumento de 50 %. Quanto passa a ter mensalmente?

8—Uma fabrica de tecidos tinha um *stock* de 580 peças de riscado com 30,70 ^{m} cada uma.

Quantos metros em todas as peças?

9: Some as frações $\frac{4}{60}$, $\frac{9}{120}$ e $\frac{5}{8}$

10. Quantas braças de fundo tem um terreno em que você medir 40 metros de fundo?

11. Subtraia, mentalmente, 6, 5 e 9 aos números 54, 32, 43 e 86.

12. De um barril que continha 200 litros de vinho, já se tiraram 20 garrafas.

Regula cada uma uns 85 centilitros.

Que quantidade de vinho resta no barril, mais ou menos?

EXERCÍCIO X

CONCLUSÃO

1 – Multiplique, mentalmente, por 5, 8, 4, 9 e 3 os números 16, 24, 43, 15, 18, 12 e 19.

2 – Reduza aos seus menores têrmos a fração $\frac{210}{450}$

3 – Diga em metros quadrados a extensão de um terreno com 4 ½ braças de frente e 12 braças de fundo.

4 – Subtraia:

$$3.413\ \frac{5}{8} \text{ de } 4.003\ \frac{1}{12}$$

5 – Calcule o espaço contido numa caixa com 1,1 m no comprimento, 0,70 m de altura e 0,80 m de largura.

6 – Leia, usando da linguagem comum:

a	b	c
72,2 *kg.*	11,6 m^2	15,003 m^2

7 – Multiplique:

$$42\ \frac{1}{4} \text{ por } 9\ \frac{3}{5}$$

8 – Dê imediatamente o resultado de:

a	b	c
4÷7	10 × 0,25	100 × 0,05
d	e	f
43÷10	2,1÷100	248÷100

9 – Dividir 199 ⅞ arrôbas em 15 sacos.

10 – Divida mentalmente por 2, 3, 5, 10 e 8 os números 240, 409 565 e 832.

11 – Dê o resultado de:

a) $\frac{700 \times 52}{200}$

b) $\frac{\text{Cr\$ } 420 \times 38}{2.100 \times 19}$

12 – Invente um problema para ser resolvido pelo método *«Redução á Unidade»*.

INDICE