GUIA
MATEMÁTICA PRÁTICA 1

GUIA MATEMÁTICA PRÁTICA 1

EDICASE digital

Adição - Subtração - Multiplicação
Divisão - Potenciação - Frações
MMC - MDC - Radiciação - Escala
Proporção - Regra de três - Juros
Porcentagem - Equações - Razão
Conversão de medidas - Exercícios

Os principais temas exigidos em todos os

EXAMES!

Expediente

EDICASE
Gestão de Negócios

Direção Geral
Joaquim Carqueijó

Gestão de Canais
Vanusa Batista e Wellington Oliveira

Gestão Administrativa Financeira
Elisiane Freitas, Vanessa Pereira,
e Pedro Moura

Mídias Digitais
Clausilene Lima e Sergio Laranjeira

Distribuição em Bancas e Livrarias
Total Express Publicações (Grupo Abril)

TOTAL publicações | uma empresa Abril

EDICASE EUROPA

Sócia-gerente
Adriana Andrade
geral@edicase.pt

EDICASE
publicações

Publisher
Joaquim Carqueijó

Produção Editorial
Tami Oliveira

Redação
Matilde Freitas (MTB 67769/SP)
e Saula Lima (MTB 82535/SP)

Design
Ligia Fagundes e Julio Cesar Prava

Imagens: Adobe Stock / Shutterstock

Atendimento ao Leitor
Redação
atendimento@caseeditorial.com.br

Edições Anteriores
http://loja.caseeditorial.com.br

Vendas no Atacado
(11) 3772-4303 - ramal 209
vanusa@edicase.com.br

Produto desenvolvido por:

Editora Filiada

ANER
www.aner.org.br

NOS SIGA NAS REDES SOCIAIS!

/edicasepublicacoes
/edicasepublicacoes
/edicasepublicacoes
/edicasepublic

http://loja.caseeditorial.com.br

MATEMÁTICA I

01. Número e Numeral

Da necessidade de contar coisas, os humanos inventaram os números. O número nos dá a ideia de quantidade de elementos e seu símbolo ou numeral é usado para representar quantidade, grandeza ou posição. Portanto:

Número: é a ideia de quantidade
Numeral: é o símbolo usado para representar esta quantidade

Os algarismos indo-arábicos são os símbolos mais usados e formam o Sistema de Numeração Decimal (com dez algarismos): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

02. Ordens e Classes

Observe o número 25.864.179

Se separarmos o número, um a um, notamos que a posição de cada algarismo é indicada por uma ordem, numerada da direita para a esquerda:

$$\begin{array}{cccccccccccc} \underline{2} & \underline{5} & . & \underline{8} & \underline{6} & \underline{4} & . & \underline{1} & \underline{7} & \underline{9} & & \\ 8^a & 7^a & & 6^a & 5^a & 4^a & & 3^a & 2^a & 1^a & \longrightarrow & \text{Ordens} \end{array}$$

Cada grupo de três ordens forma uma classe, numerada também da direita para a esquerda:

$$\underbrace{\begin{array}{ccc} \underline{} & \underline{2} & \underline{5} \\ 9^a & 8^a & 7^a \end{array}}_{3^a\text{ Classe}} . \underbrace{\begin{array}{ccc} \underline{8} & \underline{6} & \underline{4} \\ 6^a & 5^a & 4^a \end{array}}_{2^a\text{ Classe}} . \underbrace{\begin{array}{ccc} \underline{1} & \underline{7} & \underline{9} \\ 3^a & 2^a & 1^a \end{array}}_{1^a\text{ Classe}} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{Ordens} \\ \\ \longrightarrow \text{Classes} \end{array}$$

3ª Classe	2ª Classe	1ª Classe
Classe dos Milhões	Classe dos Milhares	Classe das Unidades Simples

Em cada classe, as três ordens dividem-se em Unidades, Dezenas e Centenas, veja:

_	2	5	.	8	6	4	.	1	7	9
C	D	U		C	D	U		C	D	U

Lê-se: vinte e cinco milhões, oitocentos e sessenta e quatro mil, cento e setenta e nove

- Ordem das Unidades Simples
- Ordem das Dezenas Simples
- Ordem das Centenas Simples
- Ordem das Unidades de milhar
- Ordem das Dezenas de milhar
- Ordem das Centenas de milhar
- Ordem das Unidades de milhão
- Ordem das Dezenas de milhão
- Ordem das Centenas de milhão

03. Valor Absoluto e Relativo

Valor Absoluto: independe da posição do número no numeral
Valor Relativo: depende da posição do número no numeral

Observe o número: 546

O Valor Absoluto do **5** é **5**, já o Valor Relativo do **5** equivale a **5 centenas** ou **500** unidades = 500.

04. Adição

Na operação de Adição juntamos quantidades, ordenando os números em unidades, dezenas, centenas, etc. Veja:

Usando o sinal + a Adição deve iniciar sempre da direita para a esquerda e os elementos devem estar alinhados: unidade sob unidade, dezena sob dezena e centena sob centena.

$$\begin{array}{rccc l} & C & D & U & \\ & 2 & 1 & 4 & \longrightarrow \text{parcela} \\ + & 4 & 8 & 3 & \longrightarrow \text{parcela} \\ \hline & 6 & 9 & 7 & \longrightarrow \text{soma ou total} \end{array}$$

Usamos a Adição "com reserva" quando os números ultrapassam suas ordens, ou seja, o que era apenas unidade, somando-se, vira dezena e unidade. O mesmo ocorre para outras ordens. Veja:

	C	D	U	
	1	1		
	1	9	7	→ parcela
+	3	8	4	→ parcela
	5	8	1	→ soma ou total

Somando as unidades (U): 7 unidades + 4 unidades = 11 unidades, que corresponde a **1 dezena** e **1 unidade**.

Escreve-se o primeiro **1** na ordem das **dezenas** e o outro **1** vai para a ordem das **unidades**.

O mesmo acontece com as dezenas (D). Soma-se as dezenas: 1 dezena + 9 dezenas + 8 dezenas = 18 dezenas, que corresponde a: **1 centena** e **8 dezenas**.

Escreve-se o **1** na ordem das **centenas** e o **8** vai para a ordem das **dezenas**.

Finalizando, soma-se a ordem das centenas (C):
1 centena + 1 centena + 3 centenas = 5 centenas

05. Subtração

Na operação de Subtração retiramos uma quantidade menor de outra maior, ordenando os números em unidades, dezenas, centenas, etc. Veja:

Usando o sinal – a Subtração deve iniciar sempre da direita para a esquerda e os elementos devem estar alinhados (unidade sob unidade, dezena sob dezena e centena sob centena)

	C	D	U	
	9	7	5	→ minuendo
–	3	6	1	→ subtraendo
	6	1	4	→ resto ou diferença

Usamos a Subtração "com recurso" quando o minuendo é menor do que o subtraendo. Não se pode tirar 8 unidade de 3 unidades pois 8 é maior que 3, então pede-se 1 emprestado:

	C	D	U	
	6	13		
	~~7~~	~~4~~	13	→ minuendo
+	3	6	8	→ subtraendo
	3	7	5	→ resto ou diferença

Subtraindo as <u>unidades</u> (U): 3 unidades **-** 8 unidades não é possível pois 8 é maior que 3. Portando pede-se emprestando **1 dezena** à ordem das **dezenas**.

Risca-se o **4** na ordem das **dezenas** (restando 3 dezenas) e empresta **1 dezena** que vai para a ordem das **unidades**.

Assim é possível subtrair na ordem das <u>unidades</u> (U): 13 unidades - 8 unidades = 4 unidades

O mesmo acontece com as <u>dezenas</u> (D). Do 3 que restou não é possível ser subtraido por 6. Portanto pede-se emprestado **1 centena** à ordem das **centenas**.

Risca-se o **7** na ordem das **centenas** (restando 6 centenas) e empresta **1 centena** que vai para a ordem das **dezenas**.

Assim é possível subtrair na ordem das <u>dezenas</u> (D): 13 dezenas - 6 dezenas = 7 dezenas

Finalizando, subtrai-se a ordem das <u>centenas</u> (C):
6 centenas - 3 centenas = 3 centenas

06. Multiplicação

A operação de multiplicação é uma <u>adição de parcelas iguais</u> pois repete o primeiro número como parcela tantas vezes quantas forem as unidades do segundo e vice-versa. Veja:

$$\underbrace{3+3+3+3+3}_{5} = 15 \quad \text{ou} \quad \boxed{\underbrace{5 \times 3}_{\text{fatores}} = \underbrace{15}_{\text{produto}}} \quad \text{ou} \quad \underbrace{5+5+5}_{3} = 15$$

$$\underbrace{2+2+2+2}_{4} = 8 \quad \text{ou} \quad \boxed{\underbrace{4 \times 2}_{\text{fatores}} = \underbrace{8}_{\text{produto}}} \quad \text{ou} \quad \underbrace{4+4}_{2} = 8$$

É representada com o sinal “**x**” (vezes). O multiplicando e multiplicador são chamados **fatores**, o resultado: **produto**.

Se multiplicarmos qualquer número por zero, seu produto será sempre zero:
9 x 0 = 0   ou   0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0
Se multiplicarmos qualquer número por um, seu produto será ele mesmo:
9 x 1 = 9, 8 x 1 = 8, 7 x 1 = 7, 6 x 1 = 6, 5 x 1 = 5

A multiplicação ocorre na seguinte sequência: ordem das unidades (U); ordem das dezenas (D); ordem das centenas (C).

Da mesma maneira que na Adição, a Multiplicação é feita da direita para a esquerda, dasta vez multiplicando os ordens: unidade, dezena, centena, etc. Veja:

	C	D	U	
	3	1	2	→ multiplicando
x			3	→ multiplicador
	9	3	6	→ produto

Usamos a Multiplicação “com reserva” quando os números ultrapassam suas ordens, ou seja, o que era apenas unidade, multiplicando-se, vira dezena e unidade. O mesmo ocorre para outras ordens.

	C	D	U	
	^{3}1	^{2}9	7	→ multiplicando
x			4	→ multiplicador
	7	$_{3}$8	$_{2}$8	→ produto

Multiplicando as unidades (U): 7 unidades **x** 4 = 28 unidades, que corresponde a **2 dezenas** e **8 unidades**.

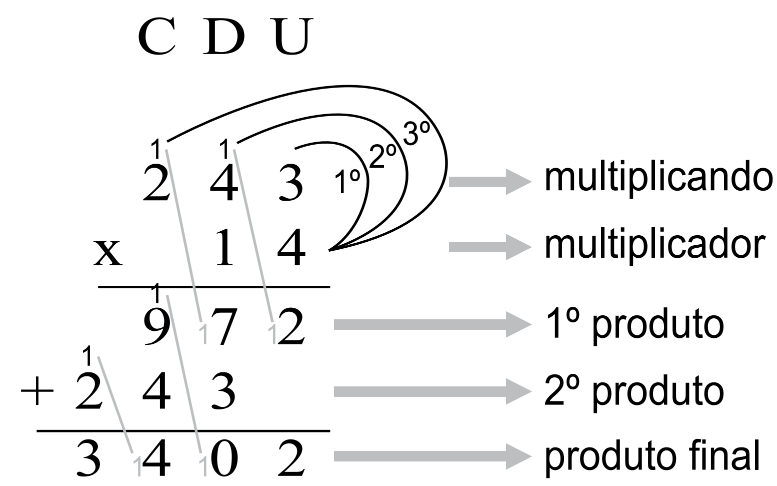
Escreve-se primeiro o **2** na ordem das **dezenas** e o **8** vai para a ordem das **unidades**.

O mesmo acontece com as dezenas (D). Multiplica-se a ordem das dezenas: 9 dezenas x 4 = 36 dezenas. Ainda temos que somar as 2 dezenas que sobraram da ordem das unidades, portanto **36 dezenas** + **2 dezenas** = **38 dezenas**.

Escreve-se primeiro o **3** na ordem das **centenas** e o **8** vai para a ordem das **dezenas**.

Finalmente, a ordem das centenas (C): 1 centena x 4 = 4 centenas. Ainda temos que somar as 3 centenas que sobraram da ordem das dezenas, portanto **4 centenas** + **3 centenas** = **7 centenas** que é escrita na ordem das centenas.

Na multiplicação com mais de um multiplicador, achamos o 1º produto parcial pela multiplicação de 243 por 4 = 972. Achamos o 2º produto parcial pela multiplicação de 243 por 1 = 243 e seu resultado é afastado uma casa para a esquerda alinhado abaixo de seu multiplicador. Os dois produtos (1º e 2º) devem ser somados respeitando suas posições.



Multiplicando as <u>unidades</u> (U): 3 unidades **x** 4 = 12 unidades, que corresponde a **1 dezena** e **2 unidades**.

Escreve-se primeiro o **1** na ordem das **dezenas** e o **2** vai para a ordem das **unidades**.

O mesmo acontece com as <u>dezenas</u> (D). Multiplica-se a ordem das dezenas: 4 dezenas x 4 = 16 dezenas. Ainda temos que somar as 1 dezena que sobrou da ordem das unidades, portanto **16 dezenas** + **1 dezenas** = **17 dezenas**.

Escreve-se primeiro o **1** na ordem das **centenas** e o **7** vai para a ordem das **dezenas**.

Finalmente, a ordem das <u>centenas</u> (C): 2 centenas x 4 = 8 centenas. Ainda temos que somar 1 centena que sobrou da ordem das dezenas, portanto **8 centenas** + **1 centena** = **9 centenas** que é escrita na ordem das centenas.

Com isso temos o **1º produto parcial** = 972

Repetindo o processo para o 2º multiplicador (1), sempre da direita para a esquerda, temos o **2º produto parcial** = 243 que deve ser posicionado afastado uma casa para a esquerda e **somado** com o **1º produto parcial** na posição que se encontra.

O **produto final** é a **adição** do **1º** e **2º** produtos. Se não há número para somar (espaços vazios), basta repetir o número.

Multiplicando um número por 10, acrescente um zero à direta desse número, veja:
9 x 10 = 90, 5 x 10 = 50, 15 x 10 = 150, 140 x 10 = 1.400
Multiplicando um número por 100, acrescente dois zeros à direta desse número, veja:
7 x 100 = 700, 3 x 100 = 300, 22 x 100 = 2.200, 120 x 100 = 12.000
Multiplicando um número por 1000, acrescente três zeros à direta desse número, veja:
8 x 1.000 = 8.000, 4 x 1.000 = 4.000, 16 x 1.000 = 16.000, 160 x 1.000 = 160.000

07. Divisão

A operação de divisão é quando separamos uma quantidade em partes iguais. O sinal que representa a divisão é o " ÷ ".

A forma mais tradicional da divisão é colocar os números em uma "chave" que separa os elementos da divisão, veja:

$$\begin{array}{rcr|lcl} \text{dividendo} & \longrightarrow & D & \underline{d} & \longleftarrow & \text{divisor} \\ \text{resto} & \longrightarrow & r & q & \longleftarrow & \text{quociente} \end{array} \qquad \text{ou} \qquad \boxed{D = d \times q + r}$$

$$6 \div 2 \longrightarrow \begin{array}{r|l} 6 & \underline{2} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 6 & \underline{2} \\ & 3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 6 & \underline{2} \ \times \\ 6 & 3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 6 & \underline{2} \\ -\underline{6} & 3 \\ \text{resto} \longrightarrow 0 & \end{array}$$

Dividindo 6 ÷ 2 descobrimos primeiro qual número que, multiplicado por 2, tem resultado igual a 6.

Para ter a certeza deste quociente, escrevemos o produto da mutiplicação 2 x 3 abaixo do Dividendo para então realizar uma subtração.

Se o resultado da subtração é igual a zero (resto = 0) significa que é uma divisão exata. Podemos dizer que 6 é divisível por 2.

Veja outro exemplo de divisão exata:

$$9 \div 3 \longrightarrow \begin{array}{r|l} 9 & \underline{3} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 9 & \underline{3} \\ & 3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 9 & \underline{3} \ \times \\ 9 & 3 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{r|l} 9 & \underline{3} \\ -\underline{9} & 3 \\ 0 & \end{array}$$

Veja um exemplo de divisão <u>inexata</u> ou <u>aproximada</u>:

$9 \div 2 \rightarrow$ 9 | 2 $\rightarrow$ 9 | 2, 4 $\rightarrow$ 9 | 2, 8 | 4 x $\rightarrow$ 9 | 2, – 8 | 4, resto $\rightarrow$ 1

Dividindo $9 \div 2$ descobrimos primeiro qual número que, multiplicado por 2, tem resultado igual ou próximo (porém nunca maior) a 9.

Para ter a certeza deste <u>quociente</u>, escrevemos o <u>produto</u> da <u>mutiplicação</u> 2 x 4 abaixo do <u>Dividend</u>o para então realizar uma subtração.

Veja que o <u>resultado da subtração</u> 9 – 8 foi <u>1</u>, portanto <u>restou</u> 1 tornando a divisão <u>inexata</u>. 9 não é <u>divisível</u> por 2 pois gera <u>resto diferente de zero</u>.

Vejamos um número maior, com mais casas decimais:

$25964 \div 34 \rightarrow$ 25964 | 34 $\rightarrow$ 25964 | 34, 7 $\rightarrow$ 25964 | 34 x, 238 | 7

Perceba que, com mais algarismos no <u>dividendo</u>, temos que agrupar uma quantidade mínima de casas decimais (da esquerda para a direita) compatíveis com a quantidade de algarismos do <u>divisor</u>. No caso, não poderíamos agrupar 25 (<u>25</u>964) pois é menor que o divisor (34), portanto agrupamos 259 (<u>259</u>64) que permite a multiplicação 34 x 7 = 238. Continuando:

$\rightarrow$ 25964 | 34 x, – 238 | 7, 021 $\rightarrow$ 25964 | 34 x, – 238 | 7, 0216 $\rightarrow$ 25964 | 34 x, – 238 | 76, 0216, 204

Após fazer a subtração de 259 - 238 = 21 deve-se "<u>abaixar</u>" o próximo algarismo <u>em sua posição</u> junto ao <u>resto</u> para realizar nova divisão pelo divisor, permitindo a multiplicação 34 x 6 = 204.

$$\begin{array}{r|l} 25964 & 34 \\ -238 & 76 \\ 0216 & \\ -204 & \\ 12 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 25964 & 34 \\ -238 & 76 \\ 0216 & \\ -204 & \\ 124 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 25964 & 34 \\ -238 & 763 \\ 0216 & \\ -204 & \\ 124 & \\ 102 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 25964 & 34 \\ -238 & 763 \\ 0216 & \\ -204 & \\ 124 & \\ -102 & \\ 22 & \end{array}$$

Após fazer a subtração de 216 - 204 = 12 deve-se "abaixar" o próximo algarismo em sua posição para realizar nova divisão pelo divisor. O que permite a multiplicação 34 x 3 = 102.

Não havendo mais algarismos para "abaixar" o quociente da divisão 25964 ÷ 34 = 763 com resto = 22. Potanto, é uma divisão inexata.

Existe uma série de regras práticas para verificar se um número é ou não múltiplo de outro, sem precisar efetuar a divisão de um pelo outro, principalmente no caso de números grandes como o exemplo anterior. Serve para a divisão exata, ou seja, o resto é zero. Veja os critérios de divisibilidade mais comuns:

Um número é divisível por	**2**	Quando ele é par
	3	Quando a soma de seus algarismos é divisível por 3
	4	Quando termina em dois zeros ou quando o número formado pelos dois algarismos da direita forem divisíveis por 4
	5	Quando termina em 0 ou 5
	6	Quando é divisível por 2 "e" por 3
	8	Quando os três últimos algarismos formam um número divisível por 8
	9	Quando a soma de seus algarismos forma um número divisível por 9
	10	Quando termina em 0
	16	Quando ternima em quatro zeros ou quando o número formado pelos quatro últimos algarismos da direita é múltiplo de 16
	25	Quando ternina em dois zeros ou quando o número formado pelos dois últimos algarismos da direita é múltiplo de 25

08. Potenciação

A potenciação é formada por uma base e um expoente. Nada mais é do que um algarismo (base) multiplicado pelo número de vezes iguais de seu próprio algarismo (expoente), veja:

2^3 → expoente
→ base $= \overbrace{2 \times 2 \times 2}^{3} = 8$

3^4 → expoente
→ base $= \overbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}^{4} = 81$

5^3 → expoente
→ base $= \overbrace{5 \times 5 \times 5}^{3} = 125$

09. Expressões Aritméticas

Uma vez compreendido as operações de **adição**, **subtração**, **multiplicação**, **divisão** e **potenciação**, podemos aplicá-las em conjunto em uma expressão aritmética. Veja:

$$12 + \underbrace{10 \div 5}_{} - \underbrace{2 \times 3}_{} = ?$$

$$12 + 2 - 6 = 8$$

Em primeiro lugar, devemos resolver as multiplicações e as divisões. Achado o resultado, devemos resolver as adições e subtrações na ordem que aparecem.

Veja um caso com parênteses:

$$3 \times (\underbrace{4 + 5}_{}) - 10 : (\underbrace{1 + 4}_{}) = ?$$

$$\underbrace{3 \times 9}_{} - \underbrace{10 : 5}_{} = ?$$

$$27 - 2 = 25$$

Quando aparece parênteses em uma expressão, eles devem ser resolvidos em primeiro lugar. Depois seguimos como indicado acima: resolver multiplicações, divisões e depois adições e subtrações.

Em expressões matemáticas é comum usar o ponto (.) no lugar do “x” para representar a multiplicação e dois pontos (:) no lugar do “÷” para representar a divisão.

Veja um caso com potências:

$5^3 \times 2 - 3^2 = ?$

$125 \times 2 - 9 = ?$

$250 \quad - 9 = 241$

Quando em uma expressão aritmética aparecem potências, elas devem ser resolvidas primeiro. Depois seguimos resolvendo as multiplicações, divisões e, por último, as adições e subtrações. Obs: sempre escreva linha a linha para não se perder nos cálculos.

10. Os Números e suas Definições

Número	**Par**	É aquele que, quando dividido por **2**, tem como resto “**zero**”	Exemplo: 0, 2, 4, 6, 8 ou números terminados por eles.
	Impar	É aquele que, quando dividido por **2**, tem como resto “**um**”	Exemplo: 1, 3, 5, 7, 9 ou números terminados por eles.
	Natural	É aquele proveniente do processo de contagem.	Exemplo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...
	Inteiro	É o número natural e seu oposto, reunido ao zero. O conjunto de números inteiros é chamado de Z	Exemplo: ..., -2, -1, 0, 1, 2, ...
	Primo	É um número inteiro que só pode ser dividido por ele mesmo e pela unidade (1)	Exemplo: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37...
	Fracionário	É aquele formado por uma ou várias partes de um número inteiro	Exemplo: $\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, \frac{9}{3}, \frac{6}{2}, ...$
	Decimal	É aquele formado por uma parte inteira (antes da vírgula) e uma parte decimal (depois da vírgula)	Exemplo: 0,9 , 2,5 , 3,158
	Ordinal	É aquele que indica ordem, posição ou lugar em uma sequência	Exemplo: 1º, 7º, 23º, ...
	Misto	É aquele que possui uma parte inteira e uma fracionária	Exemplo: $1\frac{2}{3}, ...$

11. Adição e Subtração de Números Inteiros

Para o conjunto de números inteiros a regra é simples:

• **Sinais iguais** = somar os valores e atribuir mesmo sinal
Exemplos: $-4-6=-10$ / $-2-3=-5$ / $+1+8=+9$

• **Sinais diferentes** = subtrair os valores absolutos e atribuir o sinal do número de maior valor
Exemplos: $+7-10=-3$ / $-5+9=+4$ / $-6+2=-4$

Com mais números, agrupe os **sinais** aos **números**:
Exemplos: $-2+5-7=?$ / $+5-4-3+2+6-8=?$

$+3 \quad -7=-4$ / $+13 \quad -15 \quad =-2$

Podemos realizar as adições e subtrações na sequência que aparecem como no 1º caso ou agrupar os positivos (e somar) e os negativos (somar e deixar o sinal negativo para o resultado) como no 2º caso respeitando as regras anteriores.

12. Multiplicação e Divisão de Números Inteiros

Para o conjunto de números inteiros a regra é:

• **Sinais iguais** = resultado positivo (+)
Exemplos: $+3 \times +5=+15$ / $-9:-3=+3$ / $-5 \times -2=+10$

• **Sinais diferentes** = resultado negativo (–)
Exemplos: $-8:+2=-4$ / $7 \times -4=-28$ / $-6:+2=-3$

Com mais números, faça a regra de sinais na sequência:
Exemplos: $-3 \times -4 \times -2=?$ / $-20:-4:+5=?$

Exemplos: $+12 \quad \times -2=-24$ / $+5 \quad :+5=+1$

Acostume-se a agrupar o sinal ao número para não se confundir e siga as regras de sinais para cada caso. Se o número não possui sinal significa que ele é positivo (+).

13. Mínimo Múltiplo Comum (MMC)

O **MMC** de vários números é o menor número que é divisível por eles ao mesmo tempo. Exemplo:

Calcule o **MMC de 10 e 20**:

Números que podem ser divididos por 10: 0, 10, 20, 30, 40...
Números que podem ser divididos por 20: 0, 20, 40...

Veja que o menor múltiplo comum (MMC) entre 10 e 20 é o 20

Agora um processo mais usado. Calcule o **MMC de 8, 10 e 4**:

8,	10,	4	

Colocamos os números à serem calculados na sequência e uma barra vertical indicando que haverá uma divisão. Os valores são divididos pelo mesmo divisor e seu resultado vão abaixo de cada número.

8,	10,	4	2
4,	5,	2	

O processo que ocorre é uma divisão simultânea. O menor divisor de 8, 10 e 4 é o número primo "**2**". Fazendo a divisão independente: (8 : 2 = 4), (10 : 2 = 5) e (4 : 2 = 2). Note que os resultados são colocados abaixo.

8,	10,	4	2
4,	5,	2	2
2,	5,	1	

Com nova divisão simultânea pelo menor divisor de 4, 5 e 2 que ainda é o número primo "**2**". Fazemos a divisão independente: (4 : 2 = 2), (5 : 2 = não é possível) e (2 : 2 = 1). Para o número que não foi dividido, repete como está.

8,	10,	4	2
4,	5,	2	2
2,	5,	1	2
1,	5,	1	

Com nova divisão simultânea pelo menor divisor de 2, 5 e 1 (ainda é o "**2**"). Fazemos a divisão independente: (2 : 2 = 1), (5 : 2 = não é possível) e (1 : 2 = não é mais necessário).

8,	10,	4	2
4,	5,	2	2
2,	5,	2	2
1,	5,	1	5
1,	1,	1	

Finalmente, um divisão simultânea pelo menor divisor de 1, 5 e 1, que agora é o número primo "**5**". Fazemos a divisão independente: (1 : 5 = não é mais necessário), (5 : 5 = 1) e (1 : 5 = não é mais necessário). Chegamos ao final das divisões pelos números primos: 2, 2, 2 e 5.

O resultado obtido (lado direito da barra) pode ser escrito:

MMC (8, 10, 4) = 2 x 2 x 2 x 5 = **40** ou 2^3 x 5 = **40**

Portanto o **MMC de (8, 10, 4)** é **40**.

Confira pelo outro modo, qual o mínimo múltiplo comum:

Múltiplos de 8: 0, 8, 16, 24, 32, 40, 48...
Múltiplos de 4: 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44...
Múltiplos de 10: 0, 10, 20, 30, 40, 50...

Importante: O processo de decomposição de um número em um produto de fatores primos é conhecido como **FATORAÇÃO**.

14. Máximo Divisor Comum (MDC)

O **MDC** de vários números é o maior número que divide dois ou mais números sem deixar resto. Exemplo:

Calcule o **MDC de 120 e 250**:

Por FATORAÇÃO decompomos os números em fatores primos como segue ao lado, veja:

120	2		250	2
60	2		125	5
30	2		25	5
15	3		5	5
5	5		1	
1				

Concluimos que pode ser escrito:
120 = **2 x 2 x 2 x 3 x 5** ou **2^3 x 3^1 x** 5^1
250 = **2 x 5 x 5 x 5** ou 2^1 **x** **5^3**

O **MDC** é formado tomando-se os fatores comuns sempre com o menor expoente. Portanto concluimos que:

MDC (120, 250) = 2^1 x 5^1 = **10**. O **MDC (120, 250)** é **10**

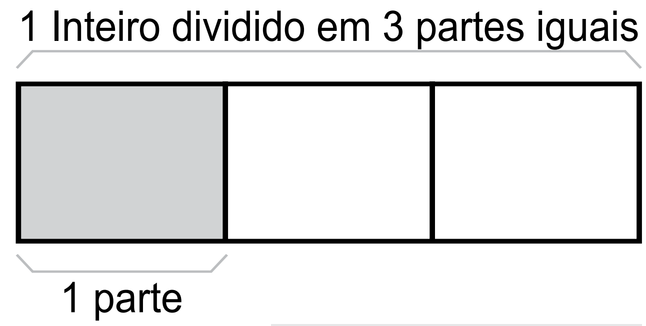
Obs: Quando um número não possui expoente, podemos imaginar o expoente "1" pois qualquer número multiplicado por 1 tem resultado igual a ele mesmo.

O **MDC** é semelhante ao **MMC** porém, o resultado é o maior divisor comum.

15. Fração

Nos NÚMEROS RACIONAIS o número é escrito da forma "$\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$" onde **a** e **b** são números inteiros e **b** é diferente de zero.

A Fração é uma ou várias partes de um inteiro dividido em partes iguais. Veja o exemplo ao lado:



O número é escrito da forma: $\frac{1}{3}$ → Numerador (1) → Denominador (3)

Neste caso, lê-se "**um terço**" ou "**um sobre três**"

O denominador determina em quantas partes iguais foi dividido o inteiro e o númerador determina quantas dessas partes foram consideradas. No exemplo acima o inteiro foi dividido em **3** partes iguais e foi considerada **1** parte: $\frac{1}{3}$

16. Adição e Subtração de Frações

Para somar ou subtrair frações de mesmo denominador basta manter o denominador e fazer a adição ou subtração, veja:

$$\frac{3}{5} + \frac{6}{5} = \frac{9}{5}$$

9 → Realizar a adição dos numeradores (3 + 6)
5 → Repete o denominador (5)

$$\frac{22}{48} - \frac{4}{48} = \frac{18}{48}$$

18 → Realizar a subtração dos numeradores (22 – 4)
48 → Repete o denominador (48)

Simplificar uma fração significa reduzi-la a um menor número, dividindo simultaneamente por um mesmo divisor, sem alterar seus termos. Podemos dividir o numerador e o denominador de uma fração até não ser mais possível a simplificação. Veja:

Dividir por "2" Dividir por "3"

$$\frac{18}{48} \xrightarrow{\div 2} \frac{9}{24} \xrightarrow{\div 3} \frac{3}{8}$$

Para somar ou subtrair frações de denominadores diferentes basta reduzi-las ao **mesmo** denominador e aí realizar a adição ou subtração, veja:

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} - \frac{5}{6} = ?$$

Para reduzir o denominador devemos encontrar o MMC (pág. 16) entre eles, então: **MMC (3, 5, 6)**

MMC dos denominadores **(3, 5, 6)** = ?

3,	5,	6	2
3,	5,	3	3
1,	5,	1	5
1,	1,	1	

MMC (3, 5, 6) = 2 x 3 x 5 = **30**

Portanto o **MMC de (3, 5, 6)** é **30**.

$$\frac{2}{30} + \frac{4}{30} - \frac{5}{30} = ?$$

$30 \div 3 \times 2 = 20$ $\quad 30 \div 5 \times 4 = 24$ $\quad 30 \div 6 \times 5 = 25$

Achado o novo denominador através do MMC, calcularemos os novos numeradores, separadamente, com a seguinte regra abaixo descrita:

Novo denominador ÷ Antigo denominador x Numerador = Novo numerador

$$\frac{20}{30} + \frac{24}{30} - \frac{25}{30} = \frac{19}{30}$$

Com os novos numeradores realize normalmente a adição / subtração para eles (20 + 24 – 25)

Obs: Quando uma fração não possui denominador, podemos imaginar o denominador "1" pois qualquer número dividido por 1 tem resultado igual a ele mesmo.

17. Multiplicação e Divisão de Frações

Para **multiplicar** uma ou mais frações é bem simples, basta multiplicar os numeradores e denominadores separadamente (em linha). Veja:

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

$$\frac{6}{3} \times \frac{4}{2} \times \frac{3}{5} = \underbrace{\frac{72}{30} \xrightarrow{\div 2} \frac{36}{15} \xrightarrow{\div 3} \frac{12}{5}}_{\text{Simplificando}}$$

Multiplicando a 1ª linha (numeradores), temos 6 x 4 x 3 = 72. Multiplicando a 2ª linha (dos denominadores) temos 3 x 2 x 5 = 30.

Para **dividir** uma fração, basta inverter a segunda fração e multiplicar os numeradores e denominadores. Veja:

$$\frac{2}{1} \div \frac{4}{3} = ?$$

$$\frac{2}{1} \div \frac{4}{3} = \underbrace{\frac{2}{1} \text{ x } \frac{3}{4}}_{\text{Inversão}} = \underbrace{\frac{6}{4} \xrightarrow{\div 2} \frac{3}{2}}_{\text{Simplificando}}$$

Invertendo a segunda fração podemos multiplicar como no caso anterior (em linha) os numeradores (2 x 3 = 6) e os denominadores (1 x 4 = 4). Sempre que possível, simplifique.

Para **dividir** mais de duas frações, repetimos a primeira fração e invertemos todas as outras para assim multiplicar em linha. Veja:

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{3} \div \frac{5}{6} = ?$$

$$\frac{3}{4} \div \frac{2}{3} \div \frac{5}{6} = \frac{3}{4} \text{ x } \underbrace{\frac{3}{2} \text{ x } \frac{6}{5}}_{\text{Inversão}} = \underbrace{\frac{54}{40} \xrightarrow{\div 2} \frac{27}{20}}_{\text{Simplificando}}$$

Obs: As simplificações podem ser feitas em qualquer fração (desde que possível) mesmo antes da adição, subtração, multiplicação ou divisão. Melhor calcular com números pequenos.

18. Transformação de Número Misto em Fração

É comum aparecer número misto em uma expressão com frações, portanto saiba transformá-la em uma fração para continuar com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Veja:

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

$$2\frac{2}{5} = 2 \text{ x } 5 + 2 = 12 \longrightarrow \frac{12}{5}$$

$$\frac{12}{5} + \frac{11}{6} + \frac{1}{3} = ?$$

Agora, só com frações, calcular o MMC

Para transformar o número misto (parte inteira e fração) em uma fração, multiplicamos a parte inteira (2) pelo denominador (5) e somamos ao numerador (2) para achar o novo numerador. O denominador continua o mesmo. Aí continuamos:

MMC (5, 6, 3) = ?

$$\begin{array}{ccc|c} 5, & 6, & 3 & 2 \\ 5, & 3, & 3 & 3 \\ 5, & 1, & 1 & 5 \\ 1, & 1, & 1 & \end{array}$$

MMC (5, 6, 3) = 2 x 3 x 5 = **30**

Portanto o **MMC de (5, 6, 3)** é **30**.

$$\frac{12}{30}{}^{x}_{\div 5} + \frac{11}{30}{}^{x}_{\div 6} - \frac{1}{30}{}^{x}_{\div 3} = \ ?$$

$30 \div 5 \times 12 = 72$ $\quad$ $30 \div 6 \times 11 = 55$ $\quad$ $30 \div 3 \times 1 = 10$

Achado o <u>novo denominador</u> através do MMC, calcularemos os <u>novos numeradores</u>, separadamente, com a seguinte <u>regra</u> abaixo descrita:

Novo denominador ÷ Antigo denominador x Numerador = Novo numerador

$$\frac{72}{30} + \frac{55}{30} - \frac{10}{30} = \frac{117}{30}$$

Com os <u>novos numeradores</u> realize normalmente a <u>adição / subtração</u> para eles (72 + 55 – 10)

19. As Classificações das Frações

Fração	**Própria**	É aquela que o numerador é **menor** que denominador	Exemplo: $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{9}, \frac{4}{5}, \ldots$
	Imprópria	É aquela que o numerador é **maior** que denominador	Exemplo: $\frac{5}{4}, \frac{3}{2}, \frac{6}{3}, \frac{8}{6}, \ldots$
	Aparente	É aquela que o numerador é **múltiplo** do denominador	Exemplo: $\frac{8}{2}, \frac{9}{3}, \frac{8}{4}, \frac{20}{10}, \ldots$
	Irredutível	É aquela em que o numerador e o denominador são **primos** entre si. Não pode ser simplificada.	Exemplo: $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{7}{11}, \frac{5}{4}, \ldots$
	Equivalentes	É aquela em que o numerador e o denominador representam **a mesma quantidade**.	Exemplo: $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{6}{6}, \frac{9}{9}, \ldots$
	Decimal	É aquela em que o denominador é uma **potência de 10**.	Exemplo: $\frac{5}{10}, \frac{3}{10}, \frac{6}{100}, \frac{8}{1000}, \ldots$
	Mista ou Número Misto	É aquele que possui uma parte inteira e uma fracionária	Exemplo: $1\frac{2}{3}, \ldots$

20. Adição e Subtração de Numerais Decimais

Para somar **números decimais** (pág. 14) seguimos as regras:

$6{,}01 + 5{,}981 = ?$

$$\begin{array}{r} 6{,}010 \\ +\ 5{,}981 \\ \hline 11{,}991 \end{array}$$

$6{,}01 + 5{,}981 = 11{,}991$

Os numerais decimais que serão somados possuem diferentes casas decimais após a vírgula.

O primeiro passo é colocar os números alinhados vírgula debaixo de vírgula.

Igualar o número de casas decimais acrescentando "Zeros" para os espaços vazios e realizar a soma.

Para subtrair **números decimais** segue do mesmo modo:

$29{,}8 - 17{,}498 = ?$

$$\begin{array}{r} 29{,}800 \\ -\ 17{,}498 \\ \hline 12{,}302 \end{array}$$

$29{,}8 - 17{,}498 = 12{,}302$

Os numerais decimais que serão subtraidos possuem diferentes casas decimais após a vírgula.

O primeiro passo é colocar os números alinhados vírgula debaixo de vírgula.

Igualar o número de casas decimais acrescentando "Zeros" para os espaços vazios e realizar a sutração.

21. Multiplicação de Numerais Decimais

Para multiplicar **números decimais** momentaneamente ignoramos a vírgula e multiplicamos como um número natural:

$52{,}48 \text{ x } 2{,}3 = ?$

$$\begin{array}{r} 52{,}48 \\ \text{x}\quad 2{,}3 \\ \hline 15744 \\ +\ 10496 \\ \hline 120704 \end{array}$$

Multiplique como se não houvessem vírgulas. Contamos as casas decimais após a vírgula dos números envolvidos e acrescentemos, da direita para a esquerda ao produto.

$$\begin{array}{r} 52{,}48 \\ \text{x}\quad 2{,}3 \\ \hline 15744 \\ +\ 10496 \\ \hline 120{,}704 \end{array}$$

Veja como é simples aplicar a vírgula na multiplicação:

$52,48 \times 2,3 = 120,704$

2 casas decimais + 1 casa decimal = 3 casas decimais

Para aplicar a vírgula no produto final, contamos o número de algarismos depois da vírgula para cada fator e o resultado deve ter o mesmo número de casas decimais. No caso, 3 casas.

22. Divisão de Numerais Decimais

Na divisão de **números decimais** precisamos igualar as casas decimais (assim como na adição Pág. 22) antes de dividir:

$5,85 : 0,003 = ?$

Os numerais decimais que serão divididos possuem diferentes casas decimais após a vírgula.

$5,850 : 0,003 = ?$

O primeiro passo é igualar as casas decimais de divisor e dividendo acrescentando "zeros".

$$
\begin{array}{r|l}
5850 & 0003 \\
\cline{2-2}
-3 & 1950 \\
\cline{1-1}
28 & \\
-27 & \\
\cline{1-1}
15 & \\
-15 & \\
\cline{1-1}
00 &
\end{array}
$$

Aí é só dividir como um número natural ignorando a vírgula pois as casas decimais foram igualadas.

Portanto, concluimos que $5,85 : 0,003 = 1950$

23. Transformação de Numeral Decimal em Fração Decimal e vice-versa

Para transformar um número decimal em uma fração decimal:

$4,257 = ? \rightarrow \frac{4257}{1000}$

$0,0089 = ? \rightarrow \frac{00089}{10000}$

Processo inverso

$\frac{346}{1000} = ? \rightarrow 0,346$

$\frac{64782}{100} = ? \rightarrow 647,82$

O nº de casas decimais depois da vírgula será o nº de "zeros" no denominador.

O nº de "zeros" no denominador será o nº de casas decimais depois da vírgula.

24. Dicas para resolver questões matemáticas

Mais do que conhecimento sobre matemática, um examinador - seja de Concursos, Vestibulares ou ENEM - quer que se utilize o raciocínio para traduzir o enunciado em um cálculo matemático e resolver o problema.

Desse modo, percebemos que é a interpretação do problema, e a tradução em linguagem matemática - que antecede a resolução - que criam uma incógnita que se adequará ao seu conhecimento dos conteúdos matemáticos.

Algumas questões já apresentam uma equação à ser resolvida mas a grande maioria são constituídas por problemas com texto descritivo. Para resolver qualquer problema:

- Leia atentamente o problema até o final;
- Separe os dados fornecidos;
- Estabeleça qual é a incógnita;
- Monte uma equação que traduza o texto;
- Resolva a equação;
- Verifique se a alternativa é apresentada;
- Responda na ordem em que foi perguntado.

Lembre-se que provavelmente o examinador tentará enganá-lo (pegadinha) para verificar sua atenção. Muitas vezes uma simples troca na ordem da resposta pode comprometer o acerto.

Separe as questões entre fáceis, médias e difíceis e resolva nesta ordem para não perder tempo em um assunto que não domina ou não lembra determinada fórmula. Alguns problemas pedem apenas raciocínio lógico, sem ter de fazer contas.

MATEMÁTICA II

01. Dízima Periódica

Uma **Dízima Periódica** são decimais não exatos que se formam de frações geratrizes com denominador múltiplo de 3. O período é formado pelos números que se repetem. Veja:

Dízima periódica: 0,333333... Período: 3

Dízima periódica: 0,323232... Período: 32

Dízima periódica simples: logo depois da vírgula começa o período. Exemplo: 0,454545... Período: 45

Dízima periódica composta: um dos algarismos depois da vírgula não faz parte do período. Exemplo: 1,73424242... Período: 42. Os algarismos 7 e 3 não fazem parte do período.

02. Transformar Dízima Periódica em Fração Geratriz

Para transformar uma **Dízima Periódica Simples** em fração:

O período será transformado no numerador e a quantidade de algarismos do período substituidos pela mesma quantidade de "noves".

Dízima periódica: $0,\underbrace{3}33333...$ Período: 3 $\longrightarrow \dfrac{3}{9}$

1 algarismo se repete = “1” algarismo 9

Dízima periódica: $0,\underbrace{32}3232...$ Período: 32 $\longrightarrow \dfrac{32}{99}$

2 algarismos se repetem = “2” algarismos 9

Dízima periódica: $1,\underbrace{253}253253...$ Período: 253 $\longrightarrow 1+\dfrac{253}{999}$

3 algarismos se repetem = “3” algarismos 9

Para transformar uma **Dízima Periódica Composta** em fração:

O numerador da fração será composto do antiperíodo seguido do período menos o antiperíodo. O denominador será composto pela mesma quantidade de algarismos do período substituidos por “noves” e seguidos pela mesma quantidade de algarismos do atiperíodo substituidos por “zeros”.

antiperíodo = 73

$0,\overbrace{73}\underbrace{42}4242...$ Período: 42 $\longrightarrow \dfrac{7342-73}{9900} \longrightarrow \dfrac{7269}{9900} \xrightarrow{\div 3} \dfrac{2423}{3300}$

2 algarismos se repetem = “2” algarismos 9

2 algarismos no antiperíodo = “2” algarismos 0

antiperíodo = 89

$2,\overbrace{89}\underbrace{6}666...$ Período: 6 $\longrightarrow 2+\dfrac{896-89}{900} \longrightarrow 2+\dfrac{807}{900} \longrightarrow \dfrac{2607}{900}$

1 algarismo se repete = “1” algarismos 9

2 algarismos no antiperíodo = “2” algarismos 0

03. Potenciação

A potenciação é formada por uma base e um expoente. Nada mais é do que um algarismo (base) multiplicado pelo número de vezes iguais de seu próprio algarismo (expoente), veja:

$$2^3 \rightarrow \text{expoente} \quad = \underbrace{\overbrace{2 \text{ x } 2 \text{ x } 2}^{3}}_{\text{fatores iguais}} = 8 \rightarrow \text{potência}$$

$\hookrightarrow$ base

<table>
<tr><td colspan="2">Quando o expoente for par o resultado
será sempre positivo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Quando o expoente for ímpar o sinal do resultado
será igual ao da base</td></tr>
<tr><td>$(-2)^2 = +4$</td><td>Obs.: Expoente par, resultado positivo</td></tr>
<tr><td>$(-3)^0 = +1$</td><td>Obs.: Expoente zero, resultado +1</td></tr>
<tr><td>$(-2)^3 = -8$</td><td>Obs.: Expoente ímpar, sinal da base</td></tr>
<tr><td>$(-4)^1 = -4$</td><td>Obs.: Expoente um, resultado é a base</td></tr>
<tr><td>$(-2)^2 = +4$</td><td>Obs.: Expoente par, resultado positivo</td></tr>
<tr><td>$(+2)^3 = +8$</td><td>Obs.: Expoente ímpar, sinal da base</td></tr>
<tr><td>$(+2)^2 = +4$</td><td>Obs.: Expoente par, resultado positivo</td></tr>
</table>

04. Multiplicação de Potências de mesma base

Para potências de mesma base o produto é obtido da soma dos expoentes conservando-se a base.
Veja:

$5^5 \times 5^4 = ? \rightarrow 5^{5+4} = ? \rightarrow 5^9$

$(-2)^4 \times (-2)^3 = ? \rightarrow (-2)^{4+3} = ? \rightarrow (-2)^7$

$3^{-4} \times 3^6 = ? \rightarrow 3^{-4+6} = ? \rightarrow 3^2$

Multiplicação de potências de mesma base: conservamos a base e somamos os expoentes

$4^3 \times 4^{-3} = ? \rightarrow 4^{3+(-3)} = ? \rightarrow 4^{3-3} = ? \rightarrow 4^0$

05. Divisão de Potências de mesma base

Para potências de mesma base o quociente é obtido da subtração dos expoentes conservando-se a base. Veja:

$5^5 : 5^3 = ? \rightarrow 5^{5-3} = ? \rightarrow 5^2$

$2^{-2} : 2^5 = ? \rightarrow 2^{-2-5} = ? \rightarrow 2^{-7}$

$3^4 : 3^8 = ? \rightarrow 3^{4-8} = ? \rightarrow 3^{-4}$

Divisão de potências de mesma base: conservamos a base e subtraímos os expoentes

$(-4)^{-8} : (-4)^{-5} = ? \rightarrow (-4)^{-8-(-5)} = ? \rightarrow (-4)^{-8+5} = ? \rightarrow (-4)^{-3}$

06. Potência de Potência de mesma base

Para potências de potências de mesma base o produto é obtido da multiplicação dos expoentes conservando-se a base. Veja:

$(7^2)^3 = ? \rightarrow 7^{2 \times 3} = ? \rightarrow 7^6$ e $[(-4)^3]^{-2} = ? \rightarrow (-4)^{3 \times (-2)} = ? \rightarrow (-4)^{-6}$

07. Transformação de Potências de expoente negativo

Como existem muitas maneiras (de igualdade) para se escrever um número, veja como ficam as **potências de expoentes negativos** escritos sob outra forma. Se o expoente de uma potência for negativo devemos inverter a base (não nula) e trocar o sinal do expoente. Exemplos:

trocar o sinal

$$3^{-3} = ? \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{3} = ? \rightarrow \frac{1^3}{3^3} = ? \rightarrow \frac{1}{27}$$

inverter a base

trocar o sinal

$$(-2)^{-3} = ? \rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^{3} = ? \rightarrow -\frac{1^3}{2^3} = ? \rightarrow -\frac{1}{8}$$

inverter a base

trocar o sinal

$${\frac{1}{3}}^{-2} = ? \rightarrow {\frac{3}{1}}^{2} = ? \rightarrow 9$$

inverter a base

trocar o sinal

$$(-3)^{-4} = ? \rightarrow \left(-\frac{1}{3}\right)^{4} = ? \rightarrow -\frac{1^4}{2^4} = ? \rightarrow \frac{1}{16}$$

inverter a base

Lembre-se sempre das regras de sinais para os expoentes (pág. 5):
Quando o expoente for **par** o **resultado** será sempre **positivo.** Quando o expoente for **ímpar** o **sinal do resultado** será **igual ao da base**.

08. Potenciação de expoente racional ou Radiciação

Em uma Radiciação, que nada mais é do que a operação oposta à potenciação, devemos conhecer suas partes:

$\sqrt[n]{a}$

n é o índice
a é o radicando
$\sqrt{\ }$ é o radical

Para nos livrarmos do radical ($\sqrt{\ }$), podemos escrever de outra forma (potenciação):

$\sqrt[n]{a} = x \longrightarrow x^n = a$

Observação: quando o índice (n) não aparece no radical ($\sqrt{\ }$) significa que n = 2 (raiz quadrada). Fica subentendido: $\sqrt[2]{\ }$

Assim, uma potência de expoente racional pode ser escrita da seguinte forma:

$$\boxed{a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}}$$

A base da potência passa a ser o radicando;
O denominador do expoente passa a ser o índice;
O numerador do expoente passa a ser o expoente do radicando

Com essa igualdade podemos transformar potências em radicais e (operação oposta) radicais em potências. Exemplos:

Potências em Radicais

$4^{5/2} = ? \longrightarrow \sqrt[2]{4^5} = ? \longrightarrow \sqrt[2]{4^5} = ?$

$2^{3/2} = ? \longrightarrow \sqrt[2]{2^3} = ? \longrightarrow \sqrt[2]{2^3} = ? \longrightarrow \sqrt{8}$

Radicais em Potências

$\sqrt[3]{5^2} = ? \longrightarrow 5^{2/3} = ?$

$\sqrt[6]{3^2} = ? \longrightarrow 3^{2/6} = ? \longrightarrow 3^{1/3} = ?$

$\sqrt[2]{3^6} = ? \longrightarrow 3^{6/2} = ? \longrightarrow 3^3 = ? \longrightarrow 27$

A condição para as transformações é que a base seja não nula, ou seja, maior que zero.

09. Simplificação de Radicais

Podemos simplificar (dividindo) o índice (n) do radical ($\sqrt{\ }$) e o expoente (m) do radicando por um mesmo número sem alterar o valor de uma raiz aritmética. Veja:

$\boxed{\sqrt[n]{a^m}}$ Exemplo: $\sqrt[6]{5^4} \rightarrow \sqrt[6:2]{5^{4:2}} \rightarrow \sqrt[3]{5^2}$

$\sqrt[9]{2^6} \rightarrow \sqrt[9:3]{2^{6:3}} \rightarrow \sqrt[3]{2^2}$

$\sqrt[4]{3^6} \rightarrow \sqrt[4:2]{3^{6:2}} \rightarrow \sqrt[2]{3^3}$

Podemos fazer mais de uma simplificação. Observe que quando o índice da raiz resultar em 1 significa que a base perdeu o radical. A raiz foi eliminada.

$\sqrt[9]{4^{18}} \rightarrow \sqrt[9:3]{4^{18:3}} \rightarrow \sqrt[3:3]{4^{6:3}} \rightarrow \sqrt[1]{4^2} \rightarrow 4^2 \rightarrow 16$

10. Raiz de um produto

O produto das raízes aritméticas dos fatores é igual à raiz aritmética de um produto. Veja:

$\boxed{\sqrt[n]{a.b} = \sqrt[n]{a}\ .\ \sqrt[n]{b}}$

Novamente a condição para as transformações é que os radicandos sejam não nulos, ou seja, maiores que zero.

$\sqrt{196} \rightarrow$

196	2
98	2
49	7
7	7
1	

$\rightarrow \sqrt{2.2.7.7} \rightarrow \sqrt{2^2.7^2} \rightarrow \sqrt[2]{2^2}\ .\ \sqrt[2]{7^2} \rightarrow 2.7 \rightarrow 14$

Observe que quando o índice é igual ao expoente do radicando (no caso: 2 oculto) podemos eliminar ambos.

Primeiramente dividimos a base pelo menor divisor (número primo) até que reste 1 (fatoração). Colocamos os números dentro da raiz e transformamos em potência.

Deste modo (e neste caso) eliminamos completamente os radicais (raizes) chegando à um resultado inteiro.

$$\sqrt{81} \rightarrow \begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \rightarrow \sqrt{3.3.3.3} \rightarrow \sqrt{3^2.3^2} \rightarrow \sqrt[2]{3^2}.\sqrt[2]{3^2} \rightarrow 3.3 \rightarrow 9$$

$$\sqrt{50} \rightarrow \begin{array}{r|l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \rightarrow \sqrt{2.5.5} \rightarrow \sqrt{2.5^2} \rightarrow \sqrt[2]{2}.\sqrt[2]{5^2} \rightarrow 5\sqrt[2]{2}$$

Observe que nem sempre conseguimos eliminar os radicais.

$$\sqrt[3]{81} \rightarrow \begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \rightarrow \sqrt[3]{3.3.3.3} \rightarrow \sqrt[3]{3.3^3} \rightarrow \sqrt[3]{3}.\sqrt[3]{3^3} \rightarrow 3\sqrt[3]{3}$$

O objetivo é simplificar os produtos das raízes e tentar eliminar os radicais.

$$\sqrt{180} \rightarrow \begin{array}{r|l} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \rightarrow \sqrt{2.2.3.3.5} \rightarrow \sqrt{2^2.3^2.5} \rightarrow \sqrt[2]{2^2}.\sqrt[2]{3^2}.\sqrt[2]{5} \rightarrow 6\sqrt{5}$$

11. Adição e Subtração de Radicais

O passo anterior nos mostra a simplificar um radical para facilitar operações como a Adição e Subtração. A regra para estas duas operações é: <u>simplificar os radicais</u> (quando possível à um mesmo radicando) <u>e realizar a adição ou subtração</u>:

$$2\sqrt{5} + 7\sqrt{5} = ? \rightarrow 9\sqrt{5}$$

mesmos radicais = adição ou subtração

$$\sqrt{64} - \sqrt{36} = ? \rightarrow \sqrt{2^2.2^2.2^2} - \sqrt{2^2.3^2} \rightarrow 2.2.2 - 2.3 \rightarrow 8 - 6 = 2$$

simplificar por fatoração

eliminar os radicais

$\sqrt{45}+5\sqrt{20}=? \rightarrow \sqrt{3^2.5}+5\sqrt{2^2.5} \rightarrow 3\sqrt{5}+5.2\sqrt{5} \rightarrow 3\sqrt{5}+10\sqrt{5} \rightarrow 13\sqrt{5}$

$\sqrt{8} + \sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{4} = ? \rightarrow \sqrt{2^2.2} + \sqrt[3]{3^3} - \sqrt[4]{2^2} \rightarrow 2\sqrt{2} + 3 - \sqrt[4:2]{2^{2:2}}$

$\rightarrow 2\sqrt{2} + 3 - 1\sqrt{2} \rightarrow 1\sqrt{2} + 3 \rightarrow \sqrt{2} + 3$

12. Multiplicação de Radicais

Podemos realizar a multiplicação de Radicais pela igualdade da fórmula apresentada desde que a e b sejam maiores que zero, veja:

$$\boxed{\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a.b}}$$

Observe que esta igualdade é a mesma apresentada no item 10 da página 9 - Raiz de um produto

$\sqrt{5} . \sqrt{3} = ? \rightarrow \sqrt{5.3} \rightarrow \sqrt{15}$

$2\sqrt{3}.5\sqrt{2}.\sqrt{6} \rightarrow 2.5.1\sqrt{3.2.6} \rightarrow 10\sqrt{36} \rightarrow 10\sqrt{2^2.3^2} \rightarrow 10.2.3 \rightarrow 60$

13. Divisão de Radicais

Do mesmo modo da multiplicação de Radicais pela igualdade, a divisão também se aplica pelo mesmo raciocínio:

$$\boxed{\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a:b}}$$

Observe que esta igualdade é a mesma apresentada no item acima, mas com sinal de divisão

$\sqrt[3]{15} : \sqrt[3]{3} = ? \rightarrow \sqrt[3]{15:3} \rightarrow \sqrt[3]{5}$

$\sqrt{60} : \sqrt{15} = ? \rightarrow \dfrac{\sqrt{60}}{\sqrt{15}} \rightarrow \sqrt{\dfrac{60}{15}} \rightarrow \sqrt{4} \rightarrow 2$

14. Potenciação de Radicais

Raízes com potência podem ser escritas com a seguinte igualdade, veja ao lado:

$$\boxed{(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}}$$

$(\sqrt[3]{5})^4 = ? \rightarrow \sqrt[3]{5^4}$

$(\sqrt[5]{2})^2 = ? \rightarrow \sqrt[5]{2^2}$

$(\sqrt{7})^3 = ? \rightarrow \sqrt{7^3}$

$(\sqrt[4]{6})^{-3} = ? \rightarrow \sqrt[4]{6^{-3}}$

15. Raiz de Raiz

A raiz de uma raiz se dá pela multiplicação de seus índices. Veja ao lado:

$$\boxed{\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m.n]{a}}$$

$\sqrt{\sqrt{3}} = ? \rightarrow \sqrt[2.2]{3} \rightarrow \sqrt[4]{3}$

$\sqrt{\sqrt[5]{8}} = ? \rightarrow \sqrt[2.5]{8} \rightarrow \sqrt[10]{8}$

$\sqrt{\sqrt[3]{\sqrt{5}}} = ? \rightarrow \sqrt[2.3.2]{5} \rightarrow \sqrt[12]{5}$

$\sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}} = ? \rightarrow \sqrt[2.2.2]{3} \rightarrow \sqrt[8]{3}$

16. Propriedades da Radiciação

Baseado em todos os raciocínios anteriores podemos escrever as seguintes igualdades sobre a Radiciação (para a e b > 0):

$$\boxed{\sqrt[n]{a} = x \rightarrow x^n = a}$$

$$\boxed{\sqrt[n]{a.b} = \sqrt[n]{a} \,.\, \sqrt[n]{b}}$$

$$\boxed{\sqrt[n]{a:b} = \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b}}$$

$$\boxed{\sqrt[m.n]{a} = \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}}$$

$$\boxed{a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}}$$

$$\boxed{(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}}$$

$$\boxed{\sqrt[n]{a^n} = a}$$

$$\boxed{\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}}$$

$$\boxed{a^{-m/n} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}}$$

$$\boxed{\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b}}$$

17. Razão

Chamamos de Razão quando um número está para outro, ou seja, a razão entre dois números a e b (sendo b diferente de 0) é o quociente de a por b. É a relação de comparação entre duas grandezas. Exemplo:

A razão de 24 para 4 é $\frac{24}{4}$. Lê-se que 24 (a) está para 4 (b): $\frac{a}{b}$

a antecedente — b consequente

É comum aparecer questão sobre razão que deve ser interpretada como a relação de comparação entre grandezas. Veja:

Um carro percorre 30 km em 15 minutos. A razão entre o espaço percorrido e o tempo gasto é 30 para 15 ou:

$$\frac{30 \text{ km}}{15 \text{ min}} \xrightarrow{\div 15} \frac{2}{1} \longrightarrow$$

Simplificando, podemos dizer que o carro percorre 2 quilômetros em 1 minuto.

A razão entre 2 m de um barbante e 5 m de um fio é:

$$\frac{2}{5} \longrightarrow 0{,}4$$

A palavra razão vem do latim (*ratio*) e significa divisão.

Dos 1610 inscritos no exame passaram apenas 230 candidatos. A razão entre os candidatos aprovados e o número de inscritos no exame é:

$$\frac{230}{1610} \xrightarrow{\div 230} \frac{1}{7} \longrightarrow$$

Simplificando, podemos dizer que de cada 7 candidatos inscritos, 1 foi aprovado.

18. Proporção

Chamamos de Proporção a relação de igualdade entre duas Razões. É exemplificada pela igualdade abaixo (sendo todos os números diferentes de zero):

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{c}{d}}$$

Diz-se que a está para b (razão) assim como (proporção) c está para d (razão).

Os números a e d são chamados “extremos” enquanto os números b e c são chamados “meios”. Com isso vale a propriedade:

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{c}{d}}$$

O produto das meios é igual ao produto dos extremos: **a.d = b.c**

Portanto, quando se pede para determinar o valor de “x” em uma proporção temos:

$$\boxed{\frac{3}{4} = \frac{x}{20}} \rightarrow \overset{b.c\,=\,a.d}{4.x = 3.20} \rightarrow 4x = 60 \rightarrow x = 60:4 \rightarrow x = 15$$

$$\boxed{\frac{x}{4} = \frac{9}{12}} \rightarrow \overset{d.a\,=\,b.c}{12.x = 4.9} \rightarrow 12x = 36 \rightarrow x = 36:12 \rightarrow x = 3$$

Muitas vezes pede-se apenas para verificar se a igualdade é proporcional, ou seja, se as razões são proporções. Veja:

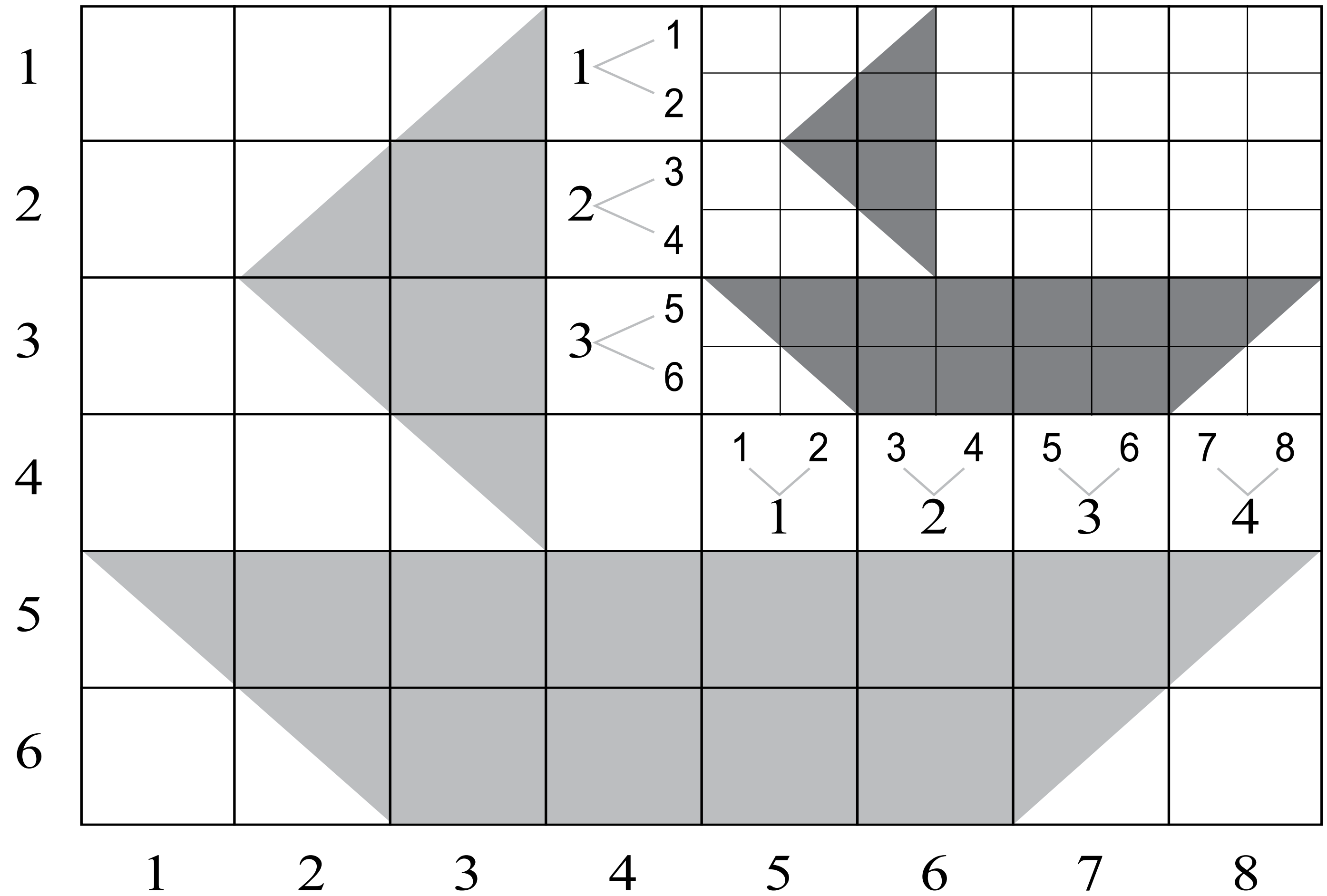
$$\boxed{\frac{2}{5} = \frac{4}{10}} \rightarrow \overset{a.d\,=\,b.c}{2.10 = 5.4} \rightarrow 20 = 20 \rightarrow \text{É proporção}$$

$$\boxed{\frac{3}{4} = \frac{6}{9}} \rightarrow \overset{a.d\,=\,b.c}{3.9 = 4.6} \rightarrow 27 = 24 \rightarrow \text{Não é proporção pois não há igualdade}$$

19. Escala

Chamamos de Escala a Razão entre um comprimento no desenho (ou mapa / carta geográfica) e o comprimento real correspondente, medidos na mesma unidade de comprimento.

A Escala é usada na ampliação ou redução, veja abaixo:



Base do barco maior: 8 unidades
Base do barco menor: 4 unidades
Altura do barco maior: 6 unidades
Altura do barco menor: 3 unidades

$$\frac{4}{8} = \frac{3}{6} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

É proporção

O barco menor corresponde ao tamanho no desenho enquanto que o barco maior corresponde ao tamanho real. Diz-se que o desenho foi reduzido à metade (1/2), na mesma proporção.

$$\boxed{\text{Escala} = \frac{\text{Comprimento no desenho}}{\text{Comprimento real}}}$$

Em exemplo mais prático: qual é a escala do desenho em que um comprimento real de 300 cm está representado por um comprimento no desenho de 3 cm?

$$\text{Escala} = \frac{\text{Comprimento no desenho}}{\text{Comprimento real}} \rightarrow \frac{3}{300} \xrightarrow{\div 3} \frac{1}{100} \text{ ou } 1:100$$

Exemplo de desenho de arquitetura: na planta de uma casa foi usada a escala 1:100. Verificando que o comprimento de uma sala é 7,3 cm, qual o comprimento real da sala?

$$\frac{1}{100} = \frac{7{,}3 \text{ cm}}{x} \rightarrow 1 \,.\, x = 100 \,.\, 7{,}3 \rightarrow x = 730 \text{ cm} \rightarrow 7{,}30 \text{ metros}$$

Exemplo de carta geográfica: em uma mapa do estado de Goiás cuja escala é 1:10.000.000, a distância entre Goiás e Anápolis é marcada como 1,5 cm. Qual a distância real em km entre Goiás e Anápolis?

$$\frac{1}{10.000.000} = \frac{1{,}5 \text{ cm}}{x} \rightarrow 1.x = 10.000.000.1{,}5 \rightarrow x = 15.000.000 \text{ cm}$$

ou

150 km

20. Conversão de Medidas

Pelo tópico anterior percebemos que uma série de unidades de medidas são utilizadas (e cobradas) em questões matemáticas. Quase Todas seguem um mesmo padrão de múltiplos e submúltiplos. É interessante saber quais são as principais.

Medidas de Comprimento

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
múltiplos				submúltiplos		

Metro é a unidade fundamental das medidas de comprimento. As medidas maiores que o metro são os múltiplos do metro, as medidas menores que o metro são os submúltiplos do metro.

quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
km	**hm**	**dam**	**m**	**dm**	**cm**	**mm**
			1,			
		1	0,	1		
	1	0	0,	0	1	
1	0	0	0,	0	0	1

Portanto, para fazer qualquer relação com as medidas de comprimento basta ter em mente a tabela acima. Veja, no caso da transformação de 15.000.000 cm em km, colocando na tabela:

		km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	5	0	0	0	0	0	0	

15.000.000 cm = 150 km ou 1.500 hm ou 150.000 m

Medidas de Capacidade

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
múltiplos				submúltiplos		

quilolitro	hectolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	mililitro
kl	**hl**	**dal**	**l**	**dl**	**cl**	**ml**
			1,			
		1	0,	1		
	1	0	0,	0	1	
1	0	0	0,	0	0	1

Da mesma maneira que o Metro, Litro é a unidade fundamental das medidas de capacidade. A tabela é a mesma, facilitando o entedimento e cálculos. Outra medição idêntica são as medidas de massa com o Grama, veja (só mudam os nomes):

Medidas de Massa

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
múltiplos				submúltiplos		

quilograma	hectograma	decagrama	grama	decigrama	centigrama	miligrama
kg	**hg**	**dag**	**g**	**dg**	**cg**	**mg**
			1,			
		1	0,	1		
	1	0	0,	0	1	
1	0	0	0,	0	0	1

Outras unidades fundamentais veremos quando o assunto surgir.

21. Proporção Contínua

A Proporção Contínua contém várias razões formando uma proporção. Quando somamos ou subtraímos as atecedentes e os consequentes a proporção não se altera. Veja:

Proporção Contínua $$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{16}{24}$$

Sendo assim, se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ é uma proporção, então:

antecedentes →
consequentes →
$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \frac{a+c}{b+d} \text{ ou } \frac{a-c}{b-d}$$

Calcule x e y na proporção $\frac{x}{2} = \frac{y}{6}$, sabendo que $x + y = 4$

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{6} \rightarrow \frac{x+y}{2+6} \rightarrow \frac{4}{8} \rightarrow \frac{1}{2}$$

Agora calculamos os valores para x e y separadamente:

$$\frac{x}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow 2.x=2.1 \rightarrow x = \frac{2}{2}$$

$$\boxed{x = 1}$$

$$\frac{y}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow 2.y=6.1 \rightarrow x = \frac{6}{2}$$

$$\boxed{y = 3}$$

Conferindo: $1\ (x) + 3\ (y) = 4$ e $\frac{1(x)}{2} = \frac{3(y)}{6}$ é proporção.

Veja que para achar x e y temos de nos basear na informação de igualdade com resultado, no próximo caso, subtraindo:

Calcule x e y na proporção $\frac{x}{36} = \frac{y}{12}$, sabendo que $x - y = 6$

$$\frac{x}{36} = \frac{y}{12} \rightarrow \frac{x-y}{36-12} \rightarrow \frac{6}{24} \rightarrow \frac{1}{4}$$

Agora calculamos os valores para x e y separadamente:

$$\frac{x}{36} = \frac{1}{4} \rightarrow 4.x=36.1 \rightarrow x = \frac{36}{4}$$

$$\boxed{x = 9}$$

$$\frac{y}{12} = \frac{1}{4} \rightarrow 4.y=12.1 \rightarrow x = \frac{12}{4}$$

$$\boxed{y = 3}$$

Conferindo: $9\ (x) - 3\ (y) = 6$ e $\frac{9(x)}{36} = \frac{3(y)}{12}$ é proporção.

Calcule x e y na proporção $\frac{x}{12} = \frac{y}{3}$, sabendo que $\underbrace{x^2 + y^2 = 68}$

$$\frac{x}{12} = \frac{y}{3} \rightarrow \left(\frac{x}{12}\right)^2 = \left(\frac{y}{3}\right)^2 \rightarrow \boxed{\frac{x^2}{144} = \frac{y^2}{9}} \rightarrow \frac{x^2 + y^2}{144 + 9} \rightarrow \frac{68}{153} \xrightarrow[\div 17]{\div 17} \frac{4}{9}$$

Agora calculamos os valores para x e y separadamente:

$$\frac{x^2}{144} = \frac{4}{9} \rightarrow 9.x^2 = 144.4$$

$$\rightarrow x^2 = \frac{576}{9} \rightarrow x = \pm\sqrt{64}$$

$$\boxed{x = \pm 8}$$

$$\frac{y^2}{9} = \frac{4}{9} \rightarrow 9.y^2 = 9.4$$

$$\rightarrow y^2 = \frac{36}{9} \rightarrow y = \pm\sqrt{4}$$

$$\boxed{y = \pm 2}$$

Portanto, neste caso: $x = 8$ e $y = 2$ ou $x = -8$ e $y = -2$

Calcule x, y e z na proporção $8xy = 5xz = 2yz$, sabendo que $\underbrace{x + y + z = 150}$

Para calcularmos x, y e z, vamos dividir as igualdades por xyz:

$$\frac{8xy}{xyz} = \frac{5xz}{xyz} = \frac{2yz}{xyz} \rightarrow \frac{8\cancel{x}\cancel{y}}{\cancel{x}\cancel{y}z} = \frac{5\cancel{x}\cancel{z}}{\cancel{x}y\cancel{z}} = \frac{2\cancel{y}\cancel{z}}{x\cancel{y}\cancel{z}} \rightarrow \boxed{\frac{8}{z} = \frac{5}{y} = \frac{2}{x}}$$

$$\rightarrow \frac{8 + 5 + 2}{z + y + x} \rightarrow \frac{15}{150} \rightarrow \frac{1}{10}$$

Agora calculamos os valores para x, y e z separadamente:

$$\frac{8}{z} = \frac{1}{10} \rightarrow 1.z = 8.10$$

$$\rightarrow z = \frac{80}{1} \rightarrow \boxed{z = 80}$$

$$\frac{5}{y} = \frac{1}{10} \rightarrow 1.y = 5.10$$

$$\rightarrow y = \frac{50}{1} \rightarrow \boxed{y = 50}$$

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{10} \rightarrow 1.x = 2.10$$

$$\rightarrow x = \frac{20}{1} \rightarrow \boxed{x = 20}$$

Portanto, neste caso: $x = 20$, $y = 50$ e $z = 80$

22. Grandeza Diretamente Proporcional

Duas ou mais grandezas são <u>Diretamente Proporcionais</u> quando a <u>Razão</u> entre seus valores <u>é</u> sempre <u>constante</u>. Veja:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \frac{4}{12} = \frac{5}{15} = \frac{7}{21}$$

Todas essas Razões, simplificando, resultam em 1/3 ou um terço

23. Grandeza Inversamente Proporcional

Duas grandezas são <u>Inversamente Proporcionais</u> quando o <u>produto entre seus valores é</u> sempre <u>constante</u>. Veja:

$$\frac{1}{12} = \frac{2}{6} = \frac{3}{4}$$

O produto destas Razões (1.12) = (2.6) = (3.4) resulta sempre em 12, portanto são Razões inversamente proporcionais

24. Questões Clássicas sobre Proporção

Questão 1: Divida o número 80 em partes <u>diretamente proporcionais</u> a 2, 3 e 5.

- Primeiramente temos que determinar três números que chamaremos **x, y** e **z**.
- A soma destes três números é 80, então: $\mathbf{x + y + z = 80}$
- A divisão será em partes proporcionais, logo: $\frac{\mathbf{x}}{2} = \frac{\mathbf{y}}{3} = \frac{\mathbf{z}}{5}$
- Para calcularmos x, y e z, faremos do mesmo modo do item 21 achando o coeficiente de proporcionalidade, então:

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{5} \rightarrow \frac{x+y+z}{2+3+5} \rightarrow \frac{80}{10} \rightarrow 8$$

O número 8 é o coeficiente de proporcionalidade

- Agora determinamos os valores x, y e z igualando as razões ao coeficiente de proporcionalidade independentemente:

$$\frac{x}{2} = \frac{8}{1} \rightarrow 1.x = 2.8 \rightarrow x = 16 \quad \Big| \quad \frac{y}{3} = \frac{8}{1} \rightarrow 1.y = 3.8 \rightarrow y = 24 \quad \Big| \quad \frac{z}{5} = \frac{8}{1} \rightarrow 1.z = 5.8 \rightarrow z = 40$$

Portanto, neste caso: x = 16, y = 24 e z = 40

Questão 2: Divida o número 52 em partes <u>inversamente proporcionais</u> a 2, 3 e 4.

- Primeiramente temos que determinar três números que chamaremos **x, y** e **z**.
- A soma destes três números é 52, então: **x + y + z = 52**
- A divisão desta vez será em partes <u>inversamente</u> proporcionais, logo **x, y** e **z** são proporcionais ao <u>inverso dos números 2, 3 e 4</u>. Sendo assim, acharemos o <u>coeficiente de proporcionalidade</u>:

$$\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{y}{\frac{1}{3}} = \frac{z}{\frac{1}{4}} \rightarrow \frac{x+y+z}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}} \rightarrow \frac{52}{\frac{(12:2)+(12:3)+(12:4)}{12}} \rightarrow \frac{52}{\frac{6+4+3}{12}}$$

2,	3,	4	2	Na soma ou subtração de denominadores diferentes basta reduzi-la com **MMC**:
1,	3,	2	2	**MMC** dos denominadores **(2, 3, 4)** = ?
1,	3,	1	3	**MMC (2, 3, 4)** = 2 x 2 x 3 = **12**
1,	1,	1		

$$\rightarrow \frac{52}{\frac{13}{12}}$$

Na divisão de fração invertemos a segunda e multiplicamos em linha

$$\rightarrow \frac{52}{1} \cdot \frac{12}{13} \rightarrow \frac{52.12}{1.13} \rightarrow \frac{624}{13} \rightarrow 48$$

➡ Agora determinamos os valores x, y e z igualando as razões ao coeficiente de proporcionalidade independentemente:

$$\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{48}{1} \rightarrow 1.x = \frac{1.48}{2} \rightarrow x = \frac{48}{2} \rightarrow x = 24$$

$$\frac{y}{\frac{1}{3}} = \frac{8}{1} \rightarrow 1.y = \frac{1.48}{3} \rightarrow y = \frac{48}{3} \rightarrow y = 16$$

$$\frac{z}{\frac{1}{4}} = \frac{8}{1} \rightarrow 1.z = \frac{1.48}{4} \rightarrow z = \frac{48}{4} \rightarrow x = 12$$

Portanto, neste caso: x = 24, y = 16 e z = 12

Questão 3: Determine os números x, y, z e w, diretamente proporcionais a 6, 3, 9 e 15, sabendo que $x + 3y + 4z + 5w = 252$.

➡ Primeiramente temos que determinar quatro números já determinados **x, y, z** e **w**, diretamente proporcionais. Então:

$$\boxed{\frac{x}{6} = \frac{y}{3} = \frac{z}{9} = \frac{w}{15}}$$

➡ Sabemos que **1x + 3y + 4z + 5w = 252**, portanto temos que multiplicar antecedente e consequente de cada razão pelo seu correspondente múltiplo, então:

$$\boxed{1x + 3y + 4z + 5w = 252}$$

$$\frac{x}{6}\frac{.1}{.1} = \boxed{\frac{x}{6}} \quad \frac{y}{3}\frac{.3}{.3} = \boxed{\frac{3y}{9}} \quad \frac{z}{9}\frac{.4}{.4} = \boxed{\frac{4z}{36}} \quad \frac{w}{15}\frac{.5}{.5} = \boxed{\frac{5w}{75}}$$

Desta forma podemos achar o coeficiente de proporcionalidade:

$$\frac{x}{6} = \frac{y}{3} = \frac{z}{9} = \frac{w}{15} \rightarrow \frac{x}{6} = \frac{3y}{9} = \frac{4z}{36} = \frac{5w}{75} \rightarrow \frac{x + 3y + 4z + 5w}{6 + 9 + 36 + 75}$$

$$\rightarrow \frac{252}{126} \rightarrow 2$$

O número 2 é o coeficiente de proporcionalidade

➡ Agora determinamos os valores x, y, z e w igualando as razões ao coeficiente de proporcionalidade independentemente:

$\frac{x}{6} = \frac{2}{1}$	$\frac{y}{3} = \frac{2}{1}$	$\frac{z}{9} = \frac{2}{1}$	$\frac{w}{15} = \frac{2}{1}$
→ $1.x = 6.2$	→ $1.y = 3.2$	→ $1.z = 9.2$	→ $1.w = 15.2$
→ $x = 12$	→ $y = 6$	→ $z = 18$	→ $w = 30$

Portanto, para este caso: x = 12, y = 6, z = 18 e w = 30

25. Proporções com Valores Monetários

A Regra de Sociedade se utiliza de problemas de divisão proporcional (sempre descritivos) envolvendo valores monetários. Nestas questões (problemas) temos que traduzir o texto em números e incógnitas para chegar à um resultado:

Exemplo 1: Júlio e Marcos montaram uma loja de instrumentos musicais. Júlio entrou com R$ 20.000,00 e Marcos com R$ 30.000,00. Se no prazo de um ano eles conseguirem obter um lucro de R$ 7.500,00, quanto vai receber cada um?

Como em toda questão matemática vamos: separar os dados fornecidos; estabelecer a(s) incógnita(s); montar uma equação que traduza o texto.

Quantia aplicada por Júlio: R$ 20.000
Quantia aplicada por Marcos: R$ 30.000
Quantia que vai receber o Júlio: x
Quantia que vai receber o Marcos: y
Quantia total que Júlio e Marcos receberão: x + y = 7.500

A quantia que cada um receberá é proporcional ao valor com que cada um investiu na loja de instrumentos, portanto:

$$\boxed{\frac{x}{20.000} = \frac{y}{30.000}}$$

Aplicando a propriedade das proporções para achar o coeficiente de proporcionalidade:

$$\frac{x}{20.000} = \frac{y}{30.000} \rightarrow \frac{x+y}{20.000+30.000} \rightarrow \frac{7.50\cancel{0}}{50.00\cancel{0}} \xrightarrow[\div 25]{\div 25} \boxed{\frac{3}{20}}$$

Agora determinamos os valores de x e y igualando as razões ao coeficiente de proporcionalidade independentemente:

$$\frac{x}{20.000} = \frac{3}{20} \rightarrow 20.x = 3.20000 \rightarrow x = \frac{60.00\cancel{0}}{2\cancel{0}} \rightarrow \boxed{x = 3.000}$$

$$\frac{y}{30.000} = \frac{3}{20} \rightarrow 20.y = 3.30000 \rightarrow y = \frac{90.00\cancel{0}}{2\cancel{0}} \rightarrow \boxed{y = 4.500}$$

Portanto, em um ano lucrando R$ 7.500,00, **Júlio (x) ficará com R$ 3.000,00** e **Marcos (y) com R$ 4.500,00**.

Note que cortamos alguns "zeros" nas operações (simplificação) e eliminamos as casas decimais (,00) utilizadas em valores monetários colocando-os novamente no final da resposta.

Exemplo 2: Dois investidores lucraram com seus investimentos conjuntos a quantia de R$ 28.000,00. O investidor "a" empregou R$ 9.000,00 durante 1 ano e 3 meses enquanto que o investidor "b" empregou R$ 15.000,00 durante 1 ano. Qual foi o lucro dos investidores "a" e "b"?

Quantia aplicada pelo investidor "a": R$ 9.000
Quantia aplicada pelo investidor "b": R$ 15.000
Lucro do investidor "a": x
Lucro do investidor "b": y
Quantia total dos lucros dos dois investidores: x + y = 28.000

Note que o lucro dos investidores é proporcional à quantidade investida "E" o tempo em que o dinheiro ficou aplicado. O tempo deve estar na mesma unidade de medida (no caso, mêses).

1 ano e 3 meses = 12 meses + 3 meses = <u>15 meses</u>
1 ano = <u>12 meses</u>

Com isso podemos montar a <u>proporção</u> e descobrir o <u>coeficiente de proporcionalidade</u>:

$$\boxed{\frac{x}{9000.15} = \frac{y}{15000.12}} \rightarrow \boxed{\frac{x}{135.000} = \frac{y}{180.000}}$$

$$\rightarrow \frac{x + y}{135.000 + 180.000} \rightarrow \frac{28.\cancel{000}}{315.\cancel{000}} \begin{matrix} \div 7 \\ \rightarrow \\ \div 7 \end{matrix} \boxed{\frac{4}{45}}$$

Agora determinamos os valores de <u>x</u> e <u>y</u> igualando as razões ao coeficiente de proporcionalidade independentemente:

$$\frac{x}{135.000} = \frac{4}{45}$$

$$\rightarrow 45.x = 4.135000$$

$$\rightarrow x = \frac{540.000}{45} \rightarrow \boxed{x = 12.000}$$

$$\frac{y}{180.000} = \frac{4}{45}$$

$$\rightarrow 45.y = 4.180000$$

$$\rightarrow y = \frac{720.000}{45} \rightarrow \boxed{y = 16.000}$$

Portanto, em um ano lucrando R$ 28.000,00, o **investidor "a" (x) ficará com R$ 12.000,00** e o **investidor "b" (y) com R$ 16.000,00**.

Note que cortamos alguns "zeros" nas operações (simplificação) e eliminamos as casas decimais (,00) utilizadas em valores monetários colocando-os novamente no final da resposta.

Lembre-se que provavelmente o examinador tentará enganá-lo (pegadinha) para verificar sua atenção. Muitas vezes uma simples troca na ordem da resposta de múltipla escolha ("y e x" no lugar de "x e y") pode comprometer o acerto. Fique atento!

MATEMÁTICA FINANCEIRA

Mais do que conhecimento sobre matemática, um examinador - seja de Concursos, Vestibulares, ENEM, etc - quer que se utilize o raciocínio para traduzir o enunciado em um cálculo matemático e resolver o problema.

Desse modo, percebemos que é a interpretação do problema, e a tradução em linguagem matemática - que antecede a resolução - que criam uma incógnita que se adequará ao seu conhecimento dos conteúdos matemáticos.

Para resolver qualquer problema:

- Leia atentamente o problema até o final;
- Separe os dados fornecidos;
- Estabeleça qual é a incógnita;
- Monte uma equação que traduza o texto;
- Resolva a equação;
- Verifique se a alternativa é apresentada;
- Responda na ordem em que foi perguntado.

Este capítulo traz os principais temas aplicados à **Matemática Financeira**. De uma maneira bem simples apresentamos os conceitos praticados de porcentagem, conversões, juros, montante, taxas, capital, e alguns problemas.

Bom estudo!

01. Regra de Três Simples

A **Regra de Três Simples** é o tipo de problema que envolve duas grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.

A primeira coisa a fazer é descobrir se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais, veja:

1 - Uma torneira, completamente aberta, leva 33 segundos para encher um balde de 20 litros. Quanto tempo seria necessário para essa mesma torneira encher uma piscina de 1240 litros?

Nesse problema aparecem duas grandezas: tempo para encher e capacidade de um recipiente. É fácil perceber que se **aumenta** a capacidade do recipiente (balde/piscina), **aumenta** o tempo que a torneira leva para enchê-lo. Portanto são grandezas **diretamente** proporcionais (uma grandeza **aumenta** à proporção que a outra também **aumenta**).

33 segundos	— é o tempo para encher —	20 litros
x segundos	— é o tempo para encher —	1240 litros

Quando as grandezas são diretamente proporcionais, multiplicamos as frações em cruz:

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \mathbf{a.d = b.c}}$$

$$\frac{33 \text{ segundos}}{x} = \frac{20 \text{ litros}}{1240 \text{ litros}} \rightarrow \text{multiplicando em cruz...}$$

$$\rightarrow x \,.\, 20 = 33 \,.\, 1240 \rightarrow x = \frac{33 \,.\, 1240}{20} \rightarrow x = \frac{40920}{20}$$

$x = 2046$ segundos

Resposta: Serão necessários 2046 segundos para a torneira encher a piscina de 1240 litros.

2 - Um carro, à velocidade constante de 50 km/h, vai de São Paulo ao Rio de Janeiro em 8 horas. Se o mesmo carro desenvolvesse a velocidade constante de 80 km/h, em quanto tempo faria o mesmo percurso?

Nesse problema aparecem duas grandezas: velocidade do carro e tempo de percurso. É fácil perceber que se **aumenta** a velocidade do carro, **diminui** o tempo do percurso. Portanto são grandezas **inversamente** proporcionais (uma grandeza **aumenta** à proporção que a outra **diminui**).

À — 50 km/h — o percurso é percorrido em — 8 horas
À — 80 km/h — o percurso é percorrido em — x horas

Observe que, quando as grandezas são inversamente proporcionais, invertemos uma das razões para continuar:

Diretamente Proporcionais	Inversamente Proporcionais	
$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$	$\frac{a}{b} = \frac{d}{c}$	$\rightarrow$ **a.c = b.d**

Inversamente proporcionais

$$\frac{50 \text{ km/h}}{80 \text{ km/h}} = \frac{8 \text{ horas}}{x \text{ horas}} \rightarrow \frac{50 \text{ km/h}}{80 \text{ km/h}} = \frac{x \text{ horas}}{8 \text{ horas}}$$

multiplicando em cruz... $\rightarrow 80 \,.\, x = 50 \,.\, 8$

$$\rightarrow x = \frac{50 \,.\, 8}{80} \rightarrow x = \frac{400}{80}$$

$x = 5$ horas

Resposta: O carro faria o percurso em 5 horas.

3 - Três torneiras iguais, completamente abertas, enchem um tanque em 2 horas e 24 minutos. Se, ao invés de 3 torneiras usássemos 5 torneiras, em quanto tempo o mesmo tanque ficaria cheio?

Mesmo raciocínio para perceber duas grandezas: número de torneiras e tempo para encher o tanque. É fácil perceber que se **aumentar** o número de torneiras, **diminui** o tempo para encher o tanque. Portanto são grandezas **inversamente** proporcionais (uma grandeza **aumenta** à proporção que a outra **diminui**).

3 torneiras — enchem o tanque em — 144 minutos
5 torneiras — enchem o tanque em — x minutos

Observe que, quando as grandezas são inversamente proporcionais, invertemos uma das razões para continuar:

Diretamente Proporcionais $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ → Inversamente Proporcionais $\frac{a}{b} = \frac{d}{c}$ → $a.c = b.d$

Inversamente proporcionais

$$\frac{3 \text{ torneiras}}{5 \text{ torneiras}} = \frac{144 \text{ min}}{x \text{ min}} \rightarrow \frac{3 \text{ torneiras}}{5 \text{ torneiras}} = \frac{x \text{ min}}{144 \text{ min}}$$

multiplicando em cruz... → $5 \,.\, x = 3 \,.\, 144$

$$\rightarrow x = \frac{3 \,.\, 144}{5} \rightarrow x = \frac{432}{5}$$

Muito cuidado para que, nesta divisão com resto, você não forneça o resultado "86,4" pois tratam-se de minutos (86 inteiros) e segundos (resto em segundos)

→ 432 minutos ÷ 5 = 86; −40, 032, −30, 2 minutos

Para continuar esta divisão devemos transformar os 2 minutos (resto) em segundos pois não são divisíveis por 5. Multiplicamos o resto por 60, continuamos:

$$\boxed{2 \text{ min} \,.\, 60 \text{ s} = 120 \text{ segundos}}$$

120 segundos ÷ 5 = 24 segundos; −10, 020, −20, 0

x = 86 minutos e 24 segundos

Resposta: Serão necessários 86 minutos e 24 segundos para as 5 torneiras encherem o tanque.

02. Conversão de Medidas de Tempo

Como visto no exemplo anterior, é importante conhecer as conversões de medidadas de tempo para não se equivocar nas respostas e cálculos.

Quando alguém diz “duas horas e meia” entendemos que quer dizer 2 horas e “meia hora” ou 2 horas e 30 minutos, portanto, em Matemática não podemos escrever 2,5 horas que seria o resultado de 5 horas dividido por 2.

CONVENÇÃO

1 hora equivale a **60 minutos**
1 minuto equivale a **60 segundos**

Divisão do Tempo	Símbolo	Equivalência	1 Dia
Hora	h	1 h	24 hs
Minuto	min	60 min	1.440 min
Segundo	s	3.600 s	86.400 s

24 horas	Semana	Mês	Ano
1 dia	7 dias	30 dias	365 dias

03. Regra de Três Composta

A **Regra de Três Composta** é o tipo de problema que envolve <u>três ou mais grandezas</u> diretamente ou inversamente proporcionais.

A primeira coisa a fazer é identificar as grandezas e montar a relação entre elas para analisar quais são <u>diretamente</u> ou <u>inversamente</u> proporcionais, veja:

1 - Para alimentar 50 roedores durante 15 dias são necessários 90 kg de ração. Quantos roedores é possível alimentar em 20 dias com 180 kg de ração?

Nesse problema aparecem <u>três grandezas</u>: quantidade de roedores, tempo e quantidade de ração. Com as informações fornecidas podemos <u>montar o seguinte esquema</u>:

50 roedores	– se alimentam com –	90 kgs	– durante	15 dias
x roedores	– se alimentam com –	180 kgs	– durante	20 dias

Agora vamos <u>analisar as grandezas separadamente</u> duas à duas para saber qual a <u>relação</u> (diretamente ou inversamente) de proporção entre elas:

Quantidade de roedores X quantidade de ração
Quanto **maior** a quantidade de roedores, **maior** a quantidade de ração necessária. **Mais** roedores comendo, **mais** comida. Como as palavras <u>maior</u> e <u>maior</u> estão presentes as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Quantidade de roedores X tempo
Quanto **maior** a quantidade de roedores, **menor** o tempo que durará a ração. **Mais** roedores comendo, **menos** tempo dura a comida. Como as palavras <u>maior</u> e <u>menor</u> estão presentes as grandezas são **inversamente proporcionais**.

Observação: Analisamos as grandezas sempre <u>em torno da incógnita</u> (x) que neste caso são a <u>quantidade de roedores</u>.

Portanto, com essa análise, podemos montar o real esquema, invertendo a fração que é <u>inversamente proporcional</u>:

$$\frac{50 \text{ roedores}}{x \text{ roedores}} = \frac{90 \text{ kgs}}{180 \text{ kgs}} \cdot \frac{20 \text{ dias}}{15 \text{ dias}}$$

Na primeira fração fica sempre a incógnita (x) e nas outras duas razões multiplicamos não esquecendo de inverter os dias.

Finalmente resolvemos a proporção:

$$\rightarrow \frac{50}{x} = \frac{90 \,.\, 20}{180 \,.\, 15} \rightarrow \frac{50}{x} = \frac{1800}{2700} \rightarrow x \,.\, 1800 = 50 \,.\, 2700$$

$$\rightarrow x = \frac{50 \,.\, 2700}{1800} \rightarrow x = \frac{135000}{1800} \rightarrow x = 75 \text{ roedores}$$

Resposta: É possível alimentar **75 roedores** em 20 dias com 180 kg e ração.

2 - Um trem, à velocidade de 80 km/h, percorre 400 km em 5 horas. Se o trem desenvolver a velocidade de 100 km/h durante 7 horas, que distância irá percorrer?

Nesse problema aparecem <u>três grandezas</u>: velocidade do trem, distância e tempo. Com as informações fornecidas podemos <u>montar o seguinte esquema</u>:

400 km	são percorridos em	5 h	com velocidade de	80 km/h
x km	são percorridos em	7 h	com velocidade de	100 km/h

Agora vamos <u>analisar as grandezas separadamente</u> duas à duas para saber qual a <u>relação</u> (diretamente ou inversamente) de proporção entre elas:

Velocidade do trem X distância
Quanto **maior** a velocidade do trem, **maior** a distância percorrida. Quanto **mais** você anda **mais** distância percorre. Para esse raciocínio, o tempo fica fixo. Portanto são razões **diretamente proporcionais**.

Distância X tempo
Quanto **maior** a distância, **maior** o tempo que gastará para percorrê-la. **Mais** longe, **mais** tempo dura o percurso. Como as palavras <u>maior</u> e <u>maior</u> estão presentes as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Observação: Veja mais uma vez que analisamos as grandezas sempre em torno da incógnita (x) que neste caso é a distância.

Portanto, com essa análise, podemos montar o real esquema:

$$\frac{400\text{ km}}{x\text{ km}} = \frac{5\text{ h}}{7\text{ h}} \cdot \frac{80\text{ km/h}}{100\text{ km/h}}$$

Na primeira fração fica sempre a incógnita (x) e nas outras duas razões multiplicamos. Neste caso não há inversão pois não existem grandezas inversamente proporcionais.

Resolvendo a proporção:

$$\rightarrow \frac{400}{x} = \frac{5 \cdot 80}{7 \cdot 100} \rightarrow \frac{400}{x} = \frac{400}{700} \rightarrow x \cdot 400 = 400 \cdot 700$$

$$\rightarrow x = \frac{400 \cdot 700}{400} \rightarrow x = \frac{280000}{400} \rightarrow x = 700\text{ km}$$

Resposta: O trem irá percorrer 700 km à velocidade de 100 km/h durante 7 horas.

3 - Se 4 operários, trabalhando 8 horas por dia, levantam um muro de 30 m de comprimento em 10 dias, qual o comprimento do muro (com a mesma largura e altura do anterior) que 6 operários erguerão em 8 dias, trabalhando 9 horas por dia?

Nesse problema aparecem quatro grandezas: número de operários, horas por dia, comprimento do muro e dias trabalhados. Com as informações fornecidas podemos montar o seguinte esquema (veja que colocamos a grandeza da incógnita sempre primeiro):

$$\frac{30\text{ m}}{x\text{ m}}\ \text{são construídos por}\ \frac{4\text{ operários}}{6\text{ operários}}\ \text{trabalhando}\ \frac{8\text{ h/dia}}{9\text{ h/dia}}\ \text{por}\ \frac{10\text{ dias}}{8\text{ dias}}$$

Agora vamos analisar as grandezas separadamente duas à duas para saber qual a relação (diretamente ou inversamente) de proporção entre elas. Sempre em torno da incógnita (x) que neste caso são é o comprimento do muro:

Operários X comprimento do muro
Quanto **maior** o número de operários, **maior** o comprimento do muro. **Mais** operários trabalhando, **mais** muro construido. Como as palavras maior e maior estão presentes as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Hora por dia X comprimento do muro
Quanto **maior** as horas por dia trabalhada, **maior** o comprimento do muro. **Mais** horas por dia trabalhando, **mais** muro construido. Como as palavras maior e maior estão presentes as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Dias trabalhados X comprimento do muro
Quanto **maior** o tempo trabalhado (dias), **maior** o comprimento do muro. **Mais** dias trabalhando, **mais** muro construido. Como as palavras maior e maior estão presentes as grandezas são **diretamente proporcionais**.

Portanto, com essa análise, podemos montar o real esquema:

$$\frac{30\text{ m}}{x\text{ m}} = \frac{4\text{ operários}}{6\text{ operários}} \cdot \frac{8\text{ h/dia}}{9\text{ h/dia}} \cdot \frac{10\text{ dias}}{8\text{ dias}}$$

Não há grandezas inversamente proporcionais.

Resolvendo a proporção:

$$\rightarrow \frac{30}{x} = \frac{4 \cdot 8 \cdot 10}{6 \cdot 9 \cdot 8} \quad \rightarrow \frac{30}{x} = \frac{320}{432} \quad \rightarrow x \cdot 320 = 30 \cdot 432$$

$$\rightarrow x = \frac{30 \cdot 432}{320} \quad \rightarrow x = \frac{12960}{320} \quad \rightarrow x = 40{,}5\text{ km}$$

Resposta: 6 operários, trabalhando 9 h/dia erguerão **40,5 km de muro** em 8 dias.

04. Porcentagem

Porcentagem, como o próprio nome diz, é "por cem" (sobre 100). É o valor obtido quando aplicamos uma razão centesimal (razão com denominador 100) a um determinado valor. Veja as formas de representar:

$54/100 \rightarrow \frac{54}{100} \rightarrow 0{,}54 \rightarrow 54\% \rightarrow$ cinquenta e quatro porcento

$140/100 \rightarrow \frac{140}{100} \rightarrow 1{,}40 \rightarrow 140\% \rightarrow$ cento e quarenta porcento

As questões envolvendo porcentagem são resolvidas usando regra de três simples e diretamente proporcionais, veja os casos clássicos:

1 - Em uma cidade, a entrada de um circo passou de R$ 16,00 para R$ 24,00. Qual o porcentual de aumento?

A entrada original R$ 16,00 representa **100%**. Passou a custar R$ 24,00, ou seja, aumentou **R$ 8,00** (R$ 24,00 - R$ 16,00). O problema quer saber qual é esse valor de aumento, só que em **porcentagem**.

Com a regra de três simples diretamente proporcional obtemos:

Se	R$ 16	representa	100%
	R$ 8	representa	x %

Multiplicando em cruz... $\rightarrow \frac{16}{8} = \frac{100}{x}$

$\rightarrow x \,.\, 16 = 8 \,.\, 100 \rightarrow x = \frac{8 \,.\, 100}{16} \rightarrow x = \frac{800}{16} \rightarrow x = 50\%$

Resposta: A entrada do circo aumento **50%**.

2 - Em uma escola de inglês, 38% dos alunos são meninas e os meninos representam 155. Qual é o número total de alunos?

Se 38% são as alunas, então os alunos são os outros 62% (100% - 38%). Com isso podemos montar o esquema novamente com a a regra de três simples diretamente proporcional:

Se 155 é o valor que representa 62% dos alunos,
x é o valor que representa 100% , ou seja, o total.

Multiplicando em cruz... $\rightarrow \dfrac{155}{x} = \dfrac{62}{100}$

$\rightarrow x.62 = 155.100 \rightarrow x = \dfrac{155.100}{62} \rightarrow x = \dfrac{15500}{62} \rightarrow x = 250$

Resposta: A escola tem **250 alunos** no total.

3 - Uma pessoa lhe vende uma peça por R$ 15.000,00. Sabendo que essa pessoa lucrou 20% sobre o preço de compra, por quanto havia comprado tal peça?

Queremos saber o preço de compra (x) que representa 100%. Se o preço de venda é R$ 15.000,00, ele representa os 100% mais os 20% de lucro do vendedor, portanto 120% (100% + 20%). Com isso montamos nosso esquema:

Se x é o valor que representa 100% do preço,
15000 é o valor que representa 120% , preço + lucro.

Multiplicando em cruz... $\rightarrow \dfrac{x}{15000} = \dfrac{100}{120}$

$\rightarrow x.120 = 15000.100 \rightarrow x = \dfrac{15000.100}{120} \rightarrow x = 12.500,00$

Resposta: A pessoa comprou a peça por **R$ 12.500,00**.

05. Juro Simples

É o valor pago unicamente sobre o **capital inicial** sendo diretamente proporcional a esse capital e o tempo em que está aplicado. Ou seja, são acréscimos somados ao capital inicial no fim da aplicação. É representado pela fórmula genérica:

J é o **Juro** — $\boxed{J = C.i.t}$

C é o **Capital inicial**
i é a **Taxa de juro**
t é o **Tempo**

Assim a simbologia fica estabelecida em porcentagem (sobre 100) e devemos sempre mencionar a unidade de tempo (12% ao ano ou 2% ao mês, etc).

Devemos lembrar ainda que é chamado de **Montante**, a soma de Capital inicial + Juro do período.

1 - Uma pessoa lhe empresta R$ 2.000,00, a juro simples, pelo prazo de 3 meses, à taxa de 3% ao mês. Quais os juros produzidos?

Capital inicial = R$ 2.000,00
Tempo = 3 meses
Taxa (i) = 3% ao mês ou

Na Taxa lemos 3 por cento o que significa:

$3\% = 3 \text{ por cento} = 3 \text{ por } 100 = \frac{3}{100} = \boxed{\mathbf{0{,}03}}$

Aplicando a fórmula: J = R$ 2.000 . 0,03 . 3 meses

J = 2.000 . 0,03 . 3 → **J = R$ 180,00** de juro em 3 meses

Veja que, se fizermos a conta mês a mês, o valor do juro será de R$ 60,00 por mês. Esse valor será somado mês a mês, não muda.

O Montante à ser devolvido após 3 meses será **R$ 2.180,00**.

2 - Quais os juros de R$ 90.000,00 em 1 ano, 5 meses e 20 dias, a 8% ao mês?

C = 90.000

i = 8% ao mês ou $\frac{8}{100}$ = 0,08 ao mês ou $\frac{0{,}08}{30 \text{ dias}}$ ao dia.

t = 1 ano, 5 meses e 20 dias ou 365 + (5 . 30) + 20 dias = 530 dias

Observe que deixamos tudo na mesma unidade de tempo: dias

Aplicando a fórmula: **J = C.i.t**

J = R$ 90.000 . $\frac{0{,}08}{30}$ ao dia . 530 dias

$J = \frac{90.000}{1} \cdot \frac{0{,}08}{30} \cdot \frac{530}{1} \rightarrow \frac{3.816.000}{30} \rightarrow J = 127.200$

Resposta: Juros de **R$ 127.200,00**

3 - O capital que rendeu R$ 13.050,00 em 3 meses, à taxa de 0,58% ao mês é?

J = R$ 13.050,00

C = ?

i = 0,58% ao mês ou = 0,0058.

t = 3 meses

Observe que o índice em porcentagem é sempre transformado em número decimal (0,58 : 100 = 0,0058).

Aplicando a fórmula: **J = C.i.t** → R$ 13.050 = C . 0,0058 . 3

$13.050 = C.\ 0{,}0174 \rightarrow C = \frac{13.050}{0{,}0174} \rightarrow C = R\$\ 750.000{,}00$

Resposta: O capital é **R$ 750.000,00**

4 - Um capital foi aplicado a juro simples e, ao completar um período de 1 ano e 4 meses, produziu um montante equivalente a 7/5 de seu valor. A taxa mensal dessa aplicação foi de:

$$\text{Montante (M)} = J + C = \frac{7C}{5} \rightarrow J = \frac{7C}{5} - C \rightarrow J = \frac{7C}{5} - \frac{5C}{5}$$

$$\rightarrow J = \frac{7C - 5C}{5} \rightarrow \boxed{J = \frac{2C}{5}}$$

Separando as informações (e convertendo, se necessário):

$J = \frac{2C}{5}$

$C = ?$

$i = ?$ % ou "por cem" (:100) ou $\frac{i}{100}$

t = 1 ano e 4 meses = 12 meses (1 ano) + 4 meses = <u>16 meses</u>

Aplicando a fórmula: **J = C.i.t** temos: $\boxed{\frac{2C}{5} = \frac{C}{1} \cdot \frac{i}{100} \cdot \frac{16}{1}}$

$$\rightarrow \frac{2C}{5} = \frac{C \cdot i \cdot 16}{100} \rightarrow \frac{2C}{5} = \frac{16C \cdot i}{100} \rightarrow 2C.100 = 5.16C.i$$

$$\rightarrow 200C = 80C \cdot i \rightarrow \frac{200C}{80C} = i \rightarrow i = \frac{200\cancel{C}}{80\cancel{C}} \rightarrow i = 2{,}5$$

Resposta: A taxa mensal deste capital foi de **2,5%**

Observe que as questões com juros envolvem <u>conversões de tempo</u> (ano, mês, dia) em que será dada a <u>resposta</u> e <u>de porcentagem</u> em número decimal. Fique atento às respostas quando forem de <u>múltipla escolha</u> pois podem lhe informar, por exemplo, a <u>unidade de tempo</u> economizando conversões desnecessárias.

06. Juro Composto

São acréscimos somados ao capital ao final de cada período de aplicação gerando com esta soma um novo capital. É o famoso **juros sobre juros** cobrado por praticamente todo o comércio lojista. É representado pela fórmula genérica:

M é o **Montante** — $\boxed{M = C \cdot (1 + i)^t}$

C é o **Capital inicial**
i é a **Taxa de juro**
t é o **Tempo ou período**

Para facilitar o entendimento veja a tabela abaixo mostrando a evolução do juro composto sobre o capital inicial R$ 1.000,00 acompanhado mês à mês por 6 meses à uma taxa de 8% ao mês. Observe:

Tempo	Capital	Índice	Montante		Novo Capital
Mês inicial	1.000,00	8% por mês	1.000,00	+ (C . 0,08)	Novo Capital
1º Mês	1.000,00	8% por mês	1.000,00	+ 80	1.080,00
2º Mês	1.080,00	8% por mês	1.080,00	+ 86,4	1.166,40
3º Mês	1.166,40	8% por mês	1.166,40	+ 93,31	1.259,71
4º Mês	1.259,71	8% por mês	1.259,71	+ 100,77	1.360,48
5º Mês	1.360,48	8% por mês	1.360,48	+ 108,83	1.469,31
6º Mês	1.469,31	8% por mês	1.469,31	+ 117,54	1.586,85

Repare que o juro é aplicado sempre sobre o montante do mês anterior ou novo capital. A cada mês um novo capital é gerado.

Se aplicássemos a fórmula: $M = C \cdot (1 + i)^t$

$$M = 1.000 \cdot (1 + 8\%)^6 \rightarrow 1.000 \cdot (1 + 0{,}08)^6 \rightarrow 1.000 \cdot (1{,}08)^6$$

$$\rightarrow 1.000 \cdot 1{,}58687 \rightarrow \mathbf{M = 1.586{,}87}$$

Observe que a diferença de centavos se deve às casas decimais consideradas. No caso da tabela, apenas 2 casas após a vírgula.

Considerando o mesmo exemplo 1 (da página 14) de Juro Simples, veja como fica com Juro Composto:

1 - Uma pessoa lhe empresta R$ 2.000,00, pelo prazo de 3 meses, à taxa de 3% ao mês. Quais os juros produzidos?

Capital inicial (C) = R$ 2.000,00
Tempo (t) = 3 meses
Taxa (i) = 3% ao mês ou 0,03 ao mês

Observe que continuamos com as conversões no caso de tempo e porcentagem da taxa. Fique atento pois é nessas conversões que o examinador tenta lhe enganar.

Aplicando a fórmula: $M = C \cdot (1 + i)^t$

$M = 2000 \cdot (1 + 0{,}03)^3 \rightarrow = 2000 \cdot (1{,}03)^3 \rightarrow = 2000 \cdot 1{,}09$

$M = R\$\ 2.185{,}45$

Resposta: Cuidado aqui! O examinador perguntou quais os juros produzidos, portanto é o Montante **R$ 2.185,45** menos o Capital Inicial **R$ 2.000,00**. Ao final do empréstimo, pagará **R$ 185,45** de juros.

Comparando com o mesmo caso, só que à Juro Simples (página 14) temos:

Juro	1º mês	2º mês	3º mês	Total
Simples	60,00	60,00	60,00	R$ 180,00
Composto	60,00	61,80	63,65	R$ 185,45

Ao seja, o juros sobre juros (Juro Composto) faz o montante crescer de maneira evolutiva baseado sempre em um novo capital (do mês anterior). Já o Juro Simples seria um juro fixo mês à mês ou calculado para um período inteiro.

2 - Qual o juro pago no caso do empréstimo de R$ 2.000,00 à taxa de 5% ao mês e pelo prazo de 3 meses?

Capital inicial (C) = R$ 2.000,00
Tempo (t) = 3 meses
Taxa (i) = 5% ao mês ou 0,05 ao mês

Aplicando a fórmula: $M = C \cdot (1 + i)^t$

$M = 2000 \cdot (1 + 0{,}05)^3 \rightarrow = 2000 \cdot (1{,}05)^3 \rightarrow = 2000 \cdot 1{,}1576$

$M = 2.315{,}20$ (aproximadamente pois usamos 4 casas decimais após a vírgula)

Resposta: Cuidado aqui! O examinador perguntou qual o juro pago, portanto é o Montante **R$ 2.315,20** menos o Capital Inicial **R$ 2.000,00** restando **R$ 315,20 de juros**.

3 - Qual o juro pago no caso do empréstimo de R$ 1.000,00 à taxa de juro de 2% ao mês e pelo prazo de 10 meses?

Capital inicial (C) = R$ 1.000,00
Tempo (t) = 10 meses
Taxa (i) = 2% ao mês ou 0,02 ao mês

Aplicando a fórmula: $M = C \cdot (1 + i)^t$

$M = 1000 \cdot (1 + 0{,}02)^{10} \rightarrow = 1000 \cdot (1{,}02)^{10}$

$\rightarrow = 1000 \cdot 1{,}21899 \rightarrow M = 1.218{,}99$

Resposta: Cuidado aqui! O examinador perguntou qual o juro pago, portanto é o Montante **R$ 1.218,99** menos o Capital Inicial **R$ 1.000,00** restando **R$ 218,99 de juros**.

Observe que, nesta questão, é muito trabalhoso calcular $(1{,}02)^{10}$ gastando tempo precioso para uma única questão. Multiplicar 1,02 por ele mesmo 10 vezes gera um resultado gigantesco: 1,21899441999475713024. Neste tipo de questão o resultado desta potência provavelmente será fornecido mas o cálculo é aproximado pois possui muitas casas decimais após a vírgula.

4 - Um computador foi vendido da seguinte forma:

- entrada de R$ 500,00;
- uma parcela de R$ 900,00 a ser paga no mês seguinte, com juros de 2% ao mês;
- os R$ 1.200,00 restantes a serem pagos após 2 meses da data da compra, a juros compostos de 3% ao mês.

Ao final, desprezando os centavos, quanto o comprador terá pago pelo computador?

Problema envolvendo juro simples e composto, veja:

1ª parcela de R$ 500,00. Não ocorre juro. → R$ 500

2ª parcela de R$ 900,00 à juro simples:

Capital inicial (C) = R$ 900,00
Tempo (t) = 1 mês
Taxa (i) = 2% ao mês ou 0,02

Aplicando a fórmula: $\boxed{J = C \cdot i \cdot t}$

$J = 900 \cdot 0{,}02 \cdot 1 \rightarrow J = 18$

Montante (M) = R$ 900,00 (C) + R$ 18,00 (J) → R$ 918

3ª parcela de R$ 1.200,00 à juro composto:

Capital inicial (C) = R$ 1.200,00
Tempo (t) = 2 meses
Taxa (i) = 3% ao mês ou 0,03

Aplicando a fórmula: $\boxed{M = C \cdot (1 + i)^t}$

$M = 1200 \cdot (1 + 0{,}03)^2 \rightarrow = 1200 \cdot (1{,}03)^2$

$\rightarrow = 1200 \cdot 1{,}0609 \rightarrow M = \text{R\$ } 1.273{,}08$ → R$ 1.273

Resposta: Somando as parcelas (500+918+1273) = **R$ 2.691**

07. Equação do 1º Grau

Equação é uma sentença que contém uma ou mais incógnita (número desconhecido) expressa por uma igualdade. A solução da incógnita é o número que transforma a equação em sentença verdadeira. A solução de uma equação é chamada de raiz. Na equação do 1º grau o maior expoente da incógnita é igual a 1 (qualquer número elevado a 1 é igual a ele mesmo). Exemplo:

$$\boxed{5x - 2 = 3x + 4}$$

1º membro da igualdade

Igualdade

2º membro da igualdade

Incógnita ➔ (x)

A incógnita pode existir apenas de um lado da igualdade (ou equação) ou em ambos os lados como este exemplo.

Resolvendo uma equação de 1º grau

Primeiro passo: deixar a incógnita (x) sozinha no primeiro membro da igualdade. Para isso devemos transferir os outros números para o segundo membro da igualdade, veja:

1 - Caso com incógnita apenas de um lado:

$$3x - 2 = 7 \rightarrow 3x = +7 + 2 \rightarrow 3.x = +9 \rightarrow x = +9:3 \rightarrow x = +3$$

Equação do 1º grau

Apesar de oculto, os sinais devem ser vistos pois ao passar a igualdade o sinal é invertido. O que está somando, passa subtraindo. O que está multiplicando, passa dividindo. E vice-versa.

O 2 está subtraindo. Então passa a igualdade somando;
O 3 está multiplicando. Então passa a igualdade dividindo.

A raiz da equação “3x - 2 = 7” é “3” pois substituindo o “x” por “3” (3.3 - 2 = 7 ► 9 - 2 = 7 ► 7 = 7) a sentença é verdadeira.

2 - Caso com incógnita de ambos os lados:

Continuamos a passar todos os membros com x para o primeiro membro da igualdade, veja:

$5x - 2 = 3x + 4$ ➔ $+5x - 2 = +3x + 4$ ➔ $+5x - 3x = +4 + 2$

Equação do 1º grau

O - 2 que está subtraindo, passa a igualdade somando;
O 3x que está somando, passa a igualdade subtraindo.

➔ $+2x = +6$ O que multiplica, passa dividindo ➔ $x = 6 : 2$ ➔ $x = 3$

A raiz da equação é "3" pois substituindo o "x" por "3" ($5.3 - 2 = 3.3 + 4$ ► $15 - 2 = 9 + 4$ ► $13 = 13$) a sentença é verdadeira.

3 - Caso com parênteses e multiplicando de x negativo:

A prioridade é eliminar os parêntese:

$2 - 3(2x + 1) = 5x + 2(4x - 3)$

Equação do 1º grau

➔ $2 - 6x - 3 = 5x + 8x - 6$

➔ $+2 - 6x - 3 = +5x + 8x - 6$

➔ $- 6x - 5x - 8x = - 6 - 2 + 3$

➔ $- 19x = - 5$

Aqui usamos a propriedade distributiva da multiplicação não esquecendo das regras dos sinais para multiplicação (sinais iguais = positivo; sinais diferentes = negativo)

$- 3(2x + 1)$ leia:

$- 3 . +2x$ e $- 3 . +1$
$- 6x$ e $- 3$

$+ 2(4x - 3)$ leia:

$+ 2 . +4x$ e $+ 2 . - 3$
$+ 8x$ e $- 6$

Quando o número na frente do "x" está negativo multiplicamos a equação por (-1). Isso troca o sinal do primeiro e do segundo membro da equação. Veja:

➔ $- 19x . (-1) = - 5 . (-1)$

➔ $+ 19x = + 5$ ➔ $x = 5 : 19$ ou a fração $\frac{5}{19}$

A raiz da equação é "5/19" pois se substituirmos o "x" por "5/19" a igualdade será verdadeira.

08. Tradução Matemática

Os problemas de matemática compõem a maioria das questões desta disciplina em exames, para traduzir o enunciado em dados matemáticos, veja os siginificados:

Um número: x
O dobro de um número: $2.x$
O dobro de um número mais um: $2.x + 1$
A terça parte de um número: $x \div 3$ ou a fração $\frac{x}{3}$
O quádruplo de um número: $4.x$
O quintuplo de um número: $5.x$
O quádruplo da terça parte de um número: $4.(x \div 3)$
O quintuplo do dobro da terça parte de um número: $5.2.(x \div 3)$
O quadrado de um número: x^2
O quadrado de um número mais o dobro do número: $x^2 + 2.x$
A raiz quadrada de um número: $\sqrt{x}$
A raiz quadrada do triplo de um número: $\sqrt{3x}$
A soma de dois números consecutivos: $x + (x + 1) = 18$
A soma de dois números pares consecutivos: $x + (x + 2)$

1 - Somando 20 kg ao dobro do peso de Lívia obtemos 136 kg. Quanto Lívia pesa?

Peso de Lívia: x ➡ 20 kg $+ 2x = 136$ kg

2 - Subtrair 3 anos do triplo da idade de João é igual a adicionarmos 5 anos ao dobro da idade dele. Que idade tem ele?

Idade de João: x ➡ $3x - 3 = 2x + 5$

3 - São 46 balas para serem repartidas entre Caio, Enzo e Pietro. Caio deve receber 3 balas a mais que Enzo, e Enzo, 2 balas a mais que Pietro. Quantas balas recebe cada um?

Balas Caio: $x + (3 + 2)$, Balas Enzo: $x + 2$, Balas Pietro: x

➡ $x + 5 + x + 2 + x = 46$

Questões - Matemática I

1. (FUVEST 2006) Um número natural N tem três algarismos. Quando dele subtraímos 396 resulta o número que é obtido invertendo-se a ordem dos algarismos de N. Se, além disso, a soma do algarismo das centenas e do algarismo das unidades de N é igual a 8, então o algarismo das centenas de N é:

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7
e) 8

2. (CESGRANRIO - Escriturário) Segundo dados do Sinduscon-Rio, em fevereiro de 2010 o custo médio da construção civil no Rio de Janeiro era R$875,18 por metro quadrado. De acordo com essa informação, qual era, em reais, o custo médio de construção de um apartamento de $75m^2$ no Rio de Janeiro no referido mês?

a) 66.634,00
b) 66.128,50
c) 66.048,50
d) 65.688,00
e) 65.638,50

3. (UFC 2004) O valor da soma $1 + (1/2) + (1/3) + (1/6)$ é:

a) 5
b) 4
c) 3
d) 2
e) 1

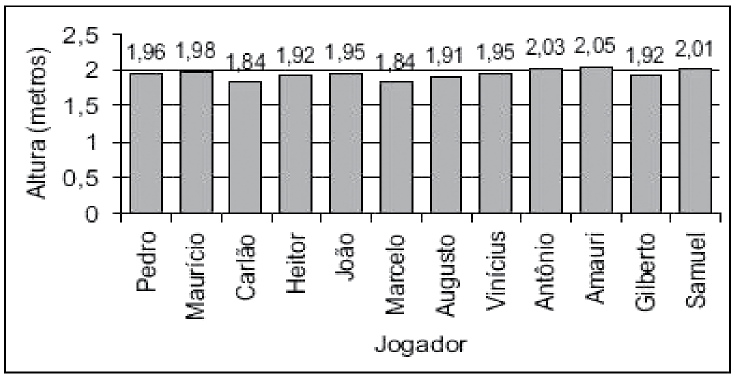
4. (FCC - Técnico Judiciário) Ao dividir o número 762 por um número inteiro de dois algarismos, Natanael enganou-se e inverteu a ordem dos dois algarismos. Assim, como resultado, obteve o quociente 13 e o resto 21. Se não tivesse se enganado e efetuasse corretamente a divisão, o quociente e o resto que ele obteria seriam, respectivamente, iguais a:

a) 1 e 12
b) 8 e 11
c) 10 e 12
d) 11 e 15
e) 12 e 11

5. (UEG 2005) Em uma cidade, 5/8 da população torce pelo time A e, entre esses torcedores, 2/5 são mulheres. Se o número de torcedores do sexo masculino, do time A, é igual a 120.000, a população dessa cidade é constituída por:

a) 340.000 habitantes.
b) 320.000 habitantes.
c) 300.000 habitantes.
d) 280.000 habitantes.
e) 260.000 habitantes.

6. (CESGRANRIO - Recenseador) O gráfico abaixo apresenta as alturas, em metros, dos jogadores de uma equipe de vôlei.



Qual é a diferença, em cm, entre as alturas de Antônio e de João?

a) 8
b) 12
c) 16
d) 19
e) 21

7. (UFRRJ 2005) Numa escola foi feito um levantamento para saber quais os tipos de calçados mais usados pelas crianças. Foi obtido o seguinte resultado: um terço usa sandálias; um quarto usa tênis; um quinto usa sapatos, e os 52 restantes usam outros tipos de calçados.Pode-se concluir que, pelos tipos de calçados encontrados, há nessa escola um total de:

a) 240 crianças.
b) 250 crianças.
c) 260 crianças.
d) 270 crianças.
e) 280 crianças.

8. (FCC - Analista Judiciário) Ao conferir a elaboração dos cálculos em um processo, um Analista do Tribunal Regional Federal percebeu que o total apresentado era maior que o valor real. Ele comunicou ao responsável pela elaboração dos cálculos que a diferença encontrada, em reais, era igual ao menor número inteiro que, ao ser dividido por 2, 3, 4, 5 ou 6, resulta sempre no resto 1, enquanto que, quando dividido por 11, resulta no resto 0. Dessa forma, se o valor real era R$ 10 258,00, o total apresentado era:

a) R$ 10 291,00.
b) R$ 10 345,00.
c) R$ 10 379,00.
d) R$ 10 387,00.
e) R$ 10 413,00.

9. (CESGRANRIO - Recenseador) Da rodoviária de uma cidade partem três linhas de ônibus. Os horários de cada linha são apresentados na tabela abaixo.

Linha	1º horário	Saídas a cada
1	6h	12min
2	6h 30min	15min
3	7h	10min

Observando-se as informações da tabela, é correto concluir que os ônibus das três linhas partirão juntos do terminal às:

a) 7h 30min
b) 8h
c) 9h 36min
d) 10h 45min
e) 11h 30min

10. (PUC-RIO 2003) 3/5 de um número somados a 1/2 é igual a 2/3 desse mesmo número. Indique a opção que apresenta esse número.

a) 0.
b) 1.
c) 20/33.
d) 33/20.
e) 15/2.

11. (FCC - Contabilidade) Simplificando a expressão abaixo obtém-se:

$$2-\cfrac{1}{2-\cfrac{1}{2-\cfrac{1}{2-\cfrac{1}{2}}}}$$

a) 1,8.
b) 1,75.
c) 1,5.
d) 1,25.
e) 1,2.

12. (UEL 2007) O “Sudoku” é um jogo de desafio lógico inventado pelo Matemático Leonhard Euler (1707- 1783). Na década de 70, este jogo foi redescoberto pelos japoneses que o rebatizaram como Sudoku, palavra com o significado “número sozinho”. É jogado em um quadro com 9 por 9 quadrados, que é subdividido em 9 submalhas de 3 por 3 quadrados, denominados quadrantes. O jogador deve preencher o quadro maior de forma que todos os espaços em branco contenham números de 1 a 9. Os algarismos não podem se repetir na mesma coluna, linha ou quadrante.
Com base nessas informações, o algarismo a ser colocado na casa marcada com O no quadro a seguir é:

4				7			5	6
						9		2
6								
3				6	9			
		5	8	O	1	7		
8			7		4			
					3		2	1
		2						
1	6			2				7

a) 2
b) 3
c) 5
d) 7
e) 9

13. (FCC - Técnico Judiciário - Área Administrativa) Três funcionários fazem plantões nas seções em que trabalham: um a cada 10 dias, outro a cada 15 dias, e o terceiro a cada 20 dias, inclusive aos sábados, domingos e feriados. Se no dia 18/05/02 os três estiveram de plantão, a próxima data em que houve coincidência no dia de seus plantões foi:

a) 18/11/02
b) 17/09/02
c) 18/08/02
d) 17/07/02
e) 18/06/02

14. (UFLA 2006) Os computadores trabalham com números na base 2 por uma série de fatores. Nessa base, os resultados da soma e do produto (1100101) + (110101) e (101).(111) são, respectivamente:

a) (11111110), (11101)
b) (1000011), (100001)
c) (10101010), (101010)
d) (10011010), (100011)
e) (11100011), (111000)

15. (FUNDAÇÃO SOUSÂNDRADE - Analista Bancário) O número racional x/y tem as seguintes características: a soma dos quadrados dos termos x e y é igual a 241 e o quadrado da soma dos termos x e y é 361. Logo, o produto de x por y é igual a:

a) 45
b) 30
c) 60
d) 90
e) 75

16. (UFMG 2005) No sítio de Paulo, a colheita de laranjas ficou entre 500 e 1500 unidades. Se essas laranjas fossem colocadas em sacos com 50 unidades cada um, sobrariam 12 laranjas e, se fossem colocadas em sacos com 36 unidades cada um, também sobrariam 12 laranjas.Assim sendo, quantas laranjas sobrariam se elas fossem colocadas em sacos com 35 unidades cada um?

a) 4
b) 6
c) 7
d) 2

17. (CESGRANRIO - Recenseador) A "terra" é uma moeda social criada em Vila Velha, comunidade da Região Metropolitana de Vitória. Essa moeda só circula na comunidade, e um real vale o mesmo que um "terra". Mas quem compra com "terra" paga mais barato. O preço do pãozinho é R$0,15, ou 0,10 "terra" e um refrigerante, que custa R$1,50, é vendido por 1,00 "terra". Comparado ao real, qual será o desconto para quem comprar 4 pãezinhos e 2 refrigerantes, pagando com "terra"?

a) 0,80
b) 1,20
c) 1,80
d) 2,40
e) 3,60

18. (CESGRANRIO - Recenseador) Segundo dados do IBGE (http://www.ibge.gov.br), os dois picos mais altos do Brasil estão na Serra Imeri, no Amazonas. O Pico da Neblina tem 3.014,1 m de altura, e o 31 de março, 2.992,4 m. A diferença, em metros, entre as alturas dos dois picos é:

a) 21,7
b) 42,7
c) 82,3
d) 122,3
e) 182,3

19. (FCC - Oficial de Defensoria Pública) Ao realizar na calculadora a divisão de 35 por certo número, o resultado obtido foi 14. O número que o problema se refere é:

a) 490
b) 49
c) 25
d) 2,5
e) 0,4

20. (PUCMG 2003) Um motorista de táxi trabalha de segunda a sábado, durante dez horas por dia, e ganha em média R$12,00 por hora trabalhada. Nessas condições, pode-se afirmar que, por semana, esse motorista ganha aproximadamente:

a) R$380,00
b) R$440,00
c) R$660,00
d) R$720,00

21. (OFFICIUM - Auxiliar Judiciário) Se a = - 5, b = 3 e c = - 1, então a + b - c é igual a:

a) -3
b) -1
c) 3
d) 7
e) 9

22. (FCC - Técnico Judiciário - Segurança e Transporte) A tabela abaixo apresenta as dimensões do papel enrolado em duas bobinas B1 e B2.

	Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (mm)
B1	23,10	0,18	1,5
B2	18	0,18	1,5

Todo o papel das bobinas será cortado de modo que, tanto o corte feito em B1 como em B2, resulte em folhas retangulares, todas com a mesma largura do papel. Nessas condições, o menor número de folhas que se poderá obter é:

a) 135.
b) 137.
c) 140.
d) 142.
e) 149.

23. (FCC - Agente Administrativo) Um agente administrativo foi incumbido de tirar cópias das 255 páginas de um texto. Para tal ele só dispõe de uma impressora que apresenta o seguinte defeito: apenas nas páginas de números 8, 16, 24, 32, ... (múltiplos de 8) o cartucho de tinta vermelha falha. Considerando que em todas as páginas do texto aparecem destaques na cor vermelha, então, ao tirar uma única cópia do texto, o número de páginas que serão impressas sem essa falha é:

a) 226
b) 225
c) 224
d) 223
e) 222

24. (OFFICIUM - Auxiliar Judiciário) A temperatura de um corpo foi medida três vezes durante uma experiência. A segunda leitura acusou 8 graus centígrados a menos que a primeira, e a terceira acusou 12 graus centígrados a menos que a segunda.
Se a primeira leitura foi de 7 graus centígrados, a última medi ção apontou:

a) 20 graus centígrados.
b) 1 grau centígrado.
c) -13 graus centígrados.
d) -20 graus centígrados.
e) -27 graus centígrados.

25. (CONESUL - Agente Administrativo) Assinale a alternativa que apresenta o valor do M.D.C. de 72 e 168.

a) 12.
b) 24.
c) 8.
d) 16.
e) 36.

26. (FCC - Área Judiciária) Multiplicando-se um número inteiro N por 9 obtém-se um número cujos algarismos das centenas, das dezenas e das unidades são, respectivamente, 6, 4, e 3. Sabendo que N tem três algarismos, é correto afirmar que N é um número:

a) menor que 500.
b) primo.
c) divisível por 3.
d) quadrado perfeito.
e) múltiplo de 7.

27. (FCC - Oficial de Defensoria Pública) Duas polias conectadas por uma correia têm comprimentos de 12 cm e 22 cm. O menor número de voltas completas que a polia menor deve dar para que a polia maior dê um número inteiro de voltas é:

a) 7
b) 8
c) 9
d) 10
e) 11

28. (UFMG 2003) Num campeonato de futebol, 16 times jogam entre si apenas uma vez. A pontuação do campeonato é feita da seguinte maneira: 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e nenhum ponto por derrota.
Considere que um desses times obteve 19 pontos ao final do campeonato.

Assim sendo, é INCORRETO afirmar que, para esse time,

a) o número de derrotas é, no máximo, igual a sete.
b) o número de vitórias é, pelo menos, igual a dois.
c) o número de derrotas é um número par.
d) o número de empates não é múltiplo de três.

Questões - Matemática II

1. (ACEP - Assistente Administrativo) Sejam x e y números reais dados por suas representações decimais:

$x = 0{,}111111...$
$y = 0{,}999999...$

Pode-se afirmar que:

a) $x + y = 1$
b) $x - y = 8 / 9$
c) $xy = 0{,}9$
d) $1 / (x + y) = 0{,}9$
e) $xy = 1$

2. (FATEC) Das três sentenças abaixo:

I. $2^{x+3} = 2^x . 2^3$
II. $(25)^x = 5^{2x}$
III. $2^x + 3^x = 5^x$

a) somente a I é verdadeira;
b) somente a II é verdadeira;
c) somente a III é verdadeira;
d) somente a II é falsa;
e) somente a III é falsa.

3. (UFSM) Números que assustam:

- 5,68 bilhões de pessoas vivem hoje no planeta.
- 5,7 bilhões de pessoas eram estimadas para viver no planeta hoje.
- 90 milhões nascem a cada ano.
- 800 milhões passam fome.

- 8,5 é a média de filhos por mulher em Ruanda.
- 1,4% da renda mundial está nas mãos dos 20% mais pobres.
- 35 milhões de pessoas migraram do hemisfério Sul para o Norte nas últimas três décadas. (Fonte: ONU)

De acordo com o texto, os números que representam a quantidade de pessoas que vivem no planeta, nasce a cada ano e passa fome são, respectivamente:

a) $568 \cdot 10^9$; $9 \cdot 10^6$; $8 \cdot 10^6$
b) $5{,}68 \cdot 10^6$; $9 \cdot 10^6$; $8 \cdot 10^6$
c) $568 \cdot 10^7$; $9 \cdot 10^7$; $80 \cdot 10^7$
d) $56{,}8 \cdot 10^9$; $90 \cdot 10^9$; $8 \cdot 10^9$
e) $568 \cdot 10^8$; $90 \cdot 10^6$; $80 \cdot 10^6$

4. (FUVEST) O valor de $(0{,}2)^3 + (0{,}16)^2$ é:

a) 0,0264
b) 0,0336
c) 0,1056
d) 0,2568
e) 0,6256

5. (FUVEST) $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{3}} =$

(a) $\dfrac{2+2\sqrt{6}+\sqrt{3}}{3}$

(b) $\dfrac{5+2\sqrt{6}}{3}$

(c) $\dfrac{2+\sqrt{6}}{6}$

(d) $\dfrac{3+\sqrt{6}}{3}$

(e) $\dfrac{\sqrt{6}+3}{6}$

6. (VUNESP - 2009 - Oficial de Justiça) Uma dívida será paga em 20 parcelas mensais fixas e iguais, sendo que, hoje, o valor de cada parcela representa 1/4 do salário líquido mensal do devedor. Hoje, o salário líquido mensal do devedor representa, do valor total da dívida:

a) 1/10
b) 1/9
c) 1/8
d) 1/7
e) 1/5

7. (FCC - 2008 - TRF - Técnico Judiciário) A razão entre as idades de dois técnicos é igual a 5/9. Se a soma dessas idades é igual a 70 anos, quantos anos o mais jovem tem a menos do que o mais velho?

a) 15
b) 18
c) 20
d) 22
e) 25

8. (CESGRANRIO - 2006 - Recenseador IBGE) O Município de Juriti, no Pará, tem 35 mil habitantes. A razão entre o número de habitantes que moram na cidade e os que vivem nas diversas comunidades ao seu redor é igual a 2/5. Quantos são os habitantes que moram no Município de Juriti?

a) 5.000
b) 10.000
c) 14.000
d) 20.000
e) 25.000

9. (FCC - 2010 - Assistente Administrativo) Sabe-se que, dos 1281 veículos vistoriados certo mês em Aracaju, 427 eram movidos a GNV. Supondo que, nesse mês, essa relação se manteve para todo o Estado, então, em um município com:

a) 12 300 veículos, 4 500 seriam movidos a GNV.
b) 11 754 veículos, 3 950 seriam movidos a GNV.
c) 10 494 veículos, 3 498 seriam movidos a GNV.
d) 9 741 veículos, 3 345 seriam movidos a GNV.
e) 8 520 veículos, 2 847 seriam movidos a GNV.

10. (FCC - 2010 - Técnico Judiciário) Diariamente, no refeitório de uma empresa são preparados 40 litros de refresco e, para tal, são usados suco de frutas concentrado e água em quantidades que estão entre si assim como 3 está para 5, respectivamente. Se, mantida a quantidade habitual de suco concentrado, a proporção passasse a ser de 2 partes de suco para 3 partes de água, então poderiam ser preparados:

a) 1,5 litros a mais de refresco.
b) 1,5 litros a menos de refresco.
c) 2,5 litros a mais de refresco.
d) 2,5 litros a menos de refresco.
e) 2,75 litros a mais de refresco.

11. (FCC - 2010 - Técnico Judiciário) Suponha que, para transportar as urnas eletrônicas usadas em uma eleição foi utilizada uma viatura do TRE do Estado do Acre. Na ocasião, o motorista responsável pela condução de tal viatura consultou um mapa feito na escala 1 : 20 000 000, ou seja, 1 unidade de medida no mapa correspondem a 20 000 000 unidades de medida real. Se nesse mapa o município de Rio Branco distava 1,19 cm do de Brasiléia e o município de Tarauacá distava 2,27 cm do de Rio Branco, quantos quilômetros a viatura deve ter percorrido no trajeto: Rio Branco Brasiléia Rio Branco Tarauacá Rio Branco?

a) 1 482
b) 1 384
c) 1 146
d) 930
e) 692

12. (VUNESP - 2009 - Oficial de Justiça) Face a uma emergência, uma pessoa emprestou R$ 1.200,00 de um amigo, R$ 1.080,00 de outro e R$ 920,00 de um terceiro amigo, prometendo pagar a todos em uma determinada data, sem juros. Na data combinada, essa pessoa dispunha de apenas R$ 2.800,00, e decidiu pagar a cada um deles quantias diretamente proporcionais aos valores emprestados. Dessa maneira, ao amigo que emprestou a maior quantia ela continuou devendo:

a) R$ 170,00
b) R$ 165,00
c) R$ 150,00
d) R$ 135,00
e) R$ 125,00

13. (VUNESP - 2009 - de Justiça) No tanque completamente vazio de um carro bicombustível, foram colocados 9 litros de gasolina e 15 litros de álcool. Num segundo momento, sem que o carro tivesse saído do posto, foram colocados mais alguns litros de álcool, e a razão entre o número de litros de álcool e o número de litros de gasolina contidos no tanque passou a ser de 3 para 1. O número de litros de álcool colocados nesse segundo momento foi:

a) 8
b) 9
c) 12
d) 15
e) 16

14. (FCC - 2010 - Técnico Judiciário) Considere que:

1 milissegundo (ms) = 10?3 segundo
1 microssegundo (?s) = 10?6 segundo
1 nanossegundo (ns) = 10?9 segundo
1 picossegundo (ps) = 10?12 segundo

Nessas condições, a soma 1 ms + 10 ?s + 100 ns + 1 000 ps NÃO é igual a:

a) 1,010101 ms
b) 0,001010101 s
c) 1 010 101 000 ps
d) 1 010 101 ns
e) 1 0 101,01 ?s

15. (FCC - 2010 - Técnico Judiciário) Simplificando-se a expressão abaixo obtém-se um número.

$$\left(12{,}15 + \frac{3}{40}\right) : \left(\frac{102}{50} - 0{,}0025\right)$$

a) quadrado perfeito.
b) divisível por 5.
c) múltiplo de 6.
d) primo.
e) ímpar.

16. (Oficial de Justiça - 1998) - Divida 153 em partes proporcionais a 2/3 e 3/4:

a) 72 e 81
b) 64 e 89
c) 54 e 99
d) 76 e 77
e) 67 e 87

17. (Escrevente Judiciário - 1999) - Dividir o número 46 em partes diretamente proporcionais a 5 e 4 e inversamente proporcionais a 2 e 3, respectivamente.

a) 30 e 16
b) 20 e 26
c) 25 e 21
d) 10 e 36
e) 29 e 22

18. (Policial Rodoviário Federal - 1998) - Duas Grandezas a e b foram divididas, respectivamente, em partes diretamente proporcionais a 3 e 4 na razão 1,2. O valor de 3a + 2b é:

a) 6,0
b) 8,2
c) 20,4
d) 14,4
e) 18,6

19. (FCC - 2010 - Oficial de Defensoria Pública) O orçamento de um município para transporte público é de R$ 770.000,00. Esse orçamento será repartido entre três regiões (A, B e C) do município em proporção direta ao número de habitantes de cada uma. Sabe-se que o número de habitantes da região A é o dobro da região B, que por sua vez é dobro da região C. Nas condições dadas, as regiões B e C receberão, juntas,

a) R$ 280.000,00
b) R$ 290.000,00
c) R$ 300.000,00
d) R$ 310.000,00
e) R$ 330.000,00

20. (FCC - 2010 - Escriturário) Uma pessoa abriu uma caderneta de poupança com um primeiro depósito de R$ 200,00 e, a partir dessa data, fez depósitos mensais nessa conta. Se a cada mês depositou R$ 20,00 a mais do que no mês anterior, ao efetuar o 15º depósito, o total depositado por ela era:

a) R$ 4 700,00
b) R$ 4 800,00
c) R$ 4 900,00
d) R$ 5 000,00
e) R$ 5 100,00

21. (ADVISE - 2010 - Biblioteconomista) Uma pessoa gasta 1/3 do dinheiro que tem; em seguida gasta 3/4 do que lhe sobra. Sabendo-se que ainda ficou com R$12,00, podemos então afirmar que o valor que ele tinha inicialmente era de:

a) R$50,00
b) R$80,00
c) R$82,00
d) R$90,00
e) R$72,00

Questões - Matemática Financeira

1. (METRÔ/SP - Agente de Segurança) Em um relatório sobre as atividades desenvolvidas em dado mês pelos funcionários lotados em certa estação do Metrô, foi registrado que:

- 25% do total de funcionários eram do sexo feminino e que, destes, 45% haviam cumprido horas-extras;
- 60% do número de funcionários não cumpriam horas-extras;
- 70 funcionários não cumpriam horas-extras.

Com base nessas informações, nesse mês, o total de funcionários lotados em tal estação era:

a) 120
b) 150
c) 160
d) 180
e) 190

2. (METRÔ/SP - Agente de Segurança) Sobre os usuários de uma Estação de Metrô que ao longo de certo mês foram atendidos por um Agente, sabe-se que: 5% do total foram abordados em casos de transgressão no sistema e 16% do número restante, no auxílio do embarque e desembarque. Nessas condições, o número de pessoas para as quais esse Agente prestou quaisquer outros tipos de atendimento corresponde a que porcentagem do total de usuários dessa Estação nesse mês?

a) 59,6%
b) 68%
c) 68,4%
d) 79%
e) 79,8%

3. (ATE II - Prefeitura de São Paulo) Numa secretaria, 10 pessoas, trabalhando com o mesmo ritmo e cada um em seu PC, durante 10 dias, com 8 horas de trabalhos diários digitam 650 boletins de notas. Quantas pessoas, nas mesmas condições, serão necessárias para digitar 1300 boletins em 8 dias, trabalhando 4 horas por dia?

a) 8
b) 12
c) 25
d) 40
e) 50

4. (TAC - Escrevente Judiciário) Numa gráfica, 5 máquinas de mesmo rendimento imprimem um certo número de cópias em 8 horas de funcionamento. Se duas delas quebrassem, em quanto tempo de funcionamento as máquinas restantes fariam o mesmo serviço?

a) 4 horas e 8 minutos
b) 13 horas e 30 minutos
c) 13 horas e 20 minutos
d) 4 horas e 48 minutos
e) 13 horas e 1 minuto

5. (TAC - Escrevente Judiciário) Uma pessoa digitando a 60 toques por minuto e trabalhando 6 horas por dia, realiza um certo trabalho em 10 dias. Outra pessoa, digitando a 50 toques por minuto e trabalhando 4 horas por dia, realizará o mesmo trabalho em quantos dias?

a) 12
b) 14
c) 16
d) 18
e) 15

6. (TJ/SP - Escrevente Judiciário) Um construtor utilizando 16 operários trabalhando 6 horas por dia constroe uma determinada obra em 180 dias. Quantos operários deverá utilizar para fazer a mesma obra trabalhando 8 horas por dia no prazo de 120 dias?

a) 13
b) 17
c) 16
d) 15
e) 18

7. (Técnico Previdenciário do INSS) Um aparelho de som pode ser comprado em 4 prestações de R$ 150,00 ou à vista com 10% de desconto. Quanto será pago, em reais, se a compra for feita à vista?

a) 480,00
b) 500,00
c) 520,00
d) 540,00
e) 560,00

8. (Assistente de Administração) Uma imobiliária vendeu 60% dos apartamentos de um prédio residencial. Dos apartamentos vendidos, 80% foram financiados. Sabendo que foram financiados 24 apartamentos, o número total de apartamentos do prédio é:

a) 46
b) 48
c) 51
d) 52
e) 50

9. (Técnico Previdenciário do INSS) Do total de funcionários da empresa Fios S/A, 20% são da área de informática e outros 14% ocupam os 21 cargos de chefia. Quantos funcionários dessa empresa NÃO trabalham na área de informática?

a) 30
b) 99
c) 110
d) 120
e) 130

10. (ATE II - Prefeitura de São Paulo) Uma prova de seleção foi aplicada em uma escola para recursos extracurriculares:

informática e mecânica. Sobre os candidatos, sabe-se que:
- cada candidato só pode realizar prova para um curso;
- 40% dos candidatos optaram por mecânica;
- 35% dos candidatos eram mulheres;
- 50% dos candidatos para informática eram homens;
- 300 mulheres optaram por informática.

Quantos candidatos homens optaram por informática?

a) 300
b) 350
c) 500
d) 600
e) 650

11. (Assistente de Administração) Num concurso passaram 12% dos candidatos que fizeram as provas. Dos 17.500 candidatos inscritos, 8% faltaram às provas. Qual o número de candidatos aprovados?

a) 1632
b) 1992
c) 1932
d) 1762
e) 1867

12. (FCC - MPE - Agente Administrativo) Devido a uma promoção, um televisor está sendo vendido com 12% de desconto sobre o preço normal. Cláudio, funcionário da loja, está interessado em comprar o televisor. Sabendo que, como funcionário da loja, ele tem direito a 25% de desconto sobre o preço promocional, o desconto que Cláudio terá sobre o preço normal do televisor, caso decida adquiri-lo, será de:

a) 37% b) 36%
c) 35% d) 34%
e) 33%

13. (Polícia Rodoviária Federal) Uma pesquisa realizada na Grã-Bretanha mostrou no primeiro semestre deste ano 295 doentes cardíacos precisaram de transplantes, mas só 131 conseguiram doadores. O percentual aproximado de pacientes que não conseguiram transplante é:

a) 31%
b) 36%
c) 44%
d) 56%
e) 30%

14. (TJ - Auxiliar Judiciário) Que abatimento obtive no pagamento de R$ 600,00, se, ao pagar à vista ganhei um desconto de 3%?

a) R$ 1,80
b) R$ 36,00
c) R$ 18,00
d) R$ 3,60
e) R$ 16,30

15. (Oficial de Promotoria) Um certo capital foi aplicado a juro simples durante 8 meses, gerando um montante de R$9.600,00. Esse montante foi novamente aplicado por mais 4 meses, à mesma taxa de juro da aplicação anterior, e gerou R$ 960,00 de juros. O capital inicialmente aplicado foi:

a) R$ 7.000,00
b) R$ 7.500,00
c) R$ 7.800,00
d) R$ 7.900,00
e) R$ 8.000,00

16. (SPTRANS) Um pequeno investidor aplicou R$ 5.000,00 a uma taxa de juro simples de 2,2% ao mês. Para que ele te-

nha um rendimento de R$ 1.650,00, esse capital deverá ficar aplicado durante:

a) 10 meses
b) 1 ano
c) 1 ano e 3 meses
d) 1 ano e 4 meses
e) 1 ano e 5 meses

17. (CESGRANRIO - Técnico de Arquivo) Uma loja oferece duas opções de pagamento na compra de uma bicicleta: R$ 200,00 à vista, ou a prazo, em duas prestações mensais iguais de R$ 120,00, sendo a primeira delas paga no ato da compra. Tomando-se a opção de pagamento à vista como referência, a taxa mensal de juros cobrada pela loja na venda a prazo é:

a) 20%
b) 25%
c) 40%
d) 50%
e) 60%

18. (FCC - Assistente Administrativo) Um trabalhador aplicou seu 13º salário a juro simples e à taxa mensal de 3%; e ao fim do prazo de aplicação o montante era de R$ 1.204,60. Se o valor do 13º salário era R$ 760,00, o prazo dessa aplicação foi de:

a) 12 meses
b) 15 meses e meio
c) 17 meses
d) 19 meses e meio
e) 22 meses

19. (Oficial de Justiça) Quanto de juro um capital de R$ 26.000,00, empregada à taxa de 7,5% ao mês durante 1 ano e 4 meses.

a) R$ 1.950,00
b) R$ 195,00
c) R$ 19.500,00
d) R$ 31.200,00
e) R$ 24.780,00

20. (FCC - Banco do Brasil - Escriturário) Uma máquina com vida útil de 3 anos é adquirida hoje (data 0) produzindo os respectivos retornos: R$ 0,00 no final do primeiro ano, R$ 51.480,00 no final do segundo ano e R$ 62.208,00 no final do terceiro ano. O correspondente valor para a taxa interna de retorno encontrado foi de 20% ao ano. Então, o preço de aquisição da máquina na data 0 é de:

a) R$ 71.250,00
b) R$ 71.500,00
c) R$ 71.750,00
d) R$ 78.950,00
e) R$ 86.100,00

21. (CEF) Um capital de R$ 15.000,00 foi aplicado a juro simples à taxa bimestral de 3%. Para que seja obtido um montante de R$ 19.050,00, o prazo dessa aplicação devera ser de:

a) 1 ano e 10 meses
b) 1 ano e 9 meses
c) 1 ano e 8 meses
d) 1 ano e 6 meses
e) 1 ano e 4 meses

22. (OFFICIUM - TJ - Auxiliar Judiciário) Um capital que, empregado a juros simples de 2% ao mês, rende R$ 300,00 em 3 meses é de:

a) R$ 3.000,00
b) R$ 5.000,00

c) R$ 8.000,00
d) R$ 10.000,00
e) R$ 12.000,00

23. (FCC - TRT - Técnico Judiciário) Romualdo recebeu R$ 15.000,00, referentes a uma indenização trabalhista. Dessa quantia, retirou 20% para o pagamento dos honorários de seu advogado e o restante aplicou em um investimento a juros simples, à taxa anual de 18,75%. Quantos meses Romualdo deverá esperar até que possa retirar R$ 15.000,00 dessa aplicação?

a) 16
b) 15
c) 14
d) 13
e) 12

24. (FCC - Agente Administrativo) O extrato de uma aplicação financeira capitalizada anualmente no sistema de juros compostos é dado na tabela a seguir.

Data	Saldo (R$)
01/01/2008	20.000,00
01/01/2009	?
01/01/2010	28.800,00

No período considerado, não houve depósitos nem retiradas. Se as taxas de juros referentes aos períodos de 01/01/2008 a 01/01/2009 e de 01/01/2009 a 01/01/2010 foram iguais, então o saldo da aplicação, em reais, em 01/01/2009 era de:

a) 25.000,00
b) 24.800,00
c) 24.400,00
d) 24.200,00
e) 24.000,00

25. (CEF - Escriturário) Um capital de R$ 2.500,00 esteve aplicado à taxa de 2%, num regime de capitalização com-

posta. Após um período de 2 meses, os juros resultantes dessa aplicação serão:

a) R$ 98,00
b) R$ 101,00
c) R$ 110,00
d) R$ 114,00
e) R$ 121,00

26. (FCC - TRT - Analista Judiciário) Ao sacar X reais de sua conta corrente, Alaíde recebeu do caixa do Banco um total de 51 cédulas, que eram de apenas três tipos: 10, 20 e 50 reais. Considerando que as quantias correspondentes a cada tipo de cédula eram iguais, o valor de X era:

a) R$ 300,00
b) R$ 450,00
c) R$ 600,00
d) R$ 750,00
e) R$ 900,00

27. (FCC - Banco do Brasil - Escriturário) Um capital é aplicado, durante 8 meses, a uma taxa de juros simples de 15% ao ano, apresentando um montante igual a R$ 13.200,00 no final do prazo. Se este mesmo capital tivesse sido aplicado, durante 2 anos, a uma taxa de juros compostos de 15% ao ano, então o montante no final deste prazo seria igual a:

a) R$ 15.606,50
b) R$ 15.870,00
c) R$ 16.531,25
d) R$ 17.192,50
e) R$ 17.853,75

28. (CESGRANRIO - Assistente Administrativo) Uma

pousada que dispõe de 60 quartos, alguns duplos (para duas pessoas) e outros, triplos (para três pessoas), pode acomodar, no máximo, 162 hóspedes. Quantos quartos duplos há nessa pousada?

a) 18
b) 22
c) 28
d) 36
e) 42

29. (TJ/SP - Escrevente Judiciário) Um terço de um número somado aos seus cinco sextos é igual a 21. Qual é este número?

a) 15
b) 16
c) 32
d) 18
e) 20

30 - (MEMORIAL SP - Assistente Administrativo) O conjunto verdade da equação dada abaixo no universo dos números racionais é:

$$\frac{x - 1}{2} + \frac{x + 2}{3} = 8$$

a) $V = \left\{-\frac{47}{5}\right\}$

b) $V = \left\{\frac{48}{5}\right\}$

c) $V = \left\{\frac{47}{5}\right\}$

d) $V = \left\{-\frac{48}{5}\right\}$

e) $V = \left\{\frac{46}{5}\right\}$

31 - (Auxiliar Técnico Administrativo) Tenho R$ 230,00. Se eu der R$ 35,00 para minha irmã, ficaremos com a mesma quantia. A quantia que ela tem é:

a) R$ 140,00
b) R$ 150,00

c) R$ 160,00
d) R$ 170,00
e) R$ 180,00

32 - (IBGE - Agente de Pesquisa) A soma de três números consecutivos de sete é 84. O maior deles é múltiplo de:

a) 3
b) 5
c) 11
d) 13
e) 12

Gabaritos

MATEMÁTICA I							
1	C	8	C	15	C	22	B
2	E	9	B	16	D	23	C
3	D	10	E	17	B	24	C
4	C	11	E	18	A	25	B
5	B	12	B	19	D	26	C
6	A	13	D	20	D	27	E
7	A	14	D	21	B	28	A

MATEMÁTICA II													
1	D	4	D	7	C	10	D	13	C	16	A	19	E
2	E	5	D	8	B	11	B	14	E	17	A	20	E
3	C	6	E	9	C	12	C	15	C	18	C	21	E

MATEMÁTICA FINANCEIRA															
1	C	5	D	9	D	13	D	17	D	21	C	25	B	29	D
2	E	6	E	10	B	14	C	18	D	22	B	26	E	30	C
3	E	7	D	11	C	15	E	19	D	23	A	27	B	31	C
4	C	8	E	12	D	16	C	20	C	24	E	28	A	32	B