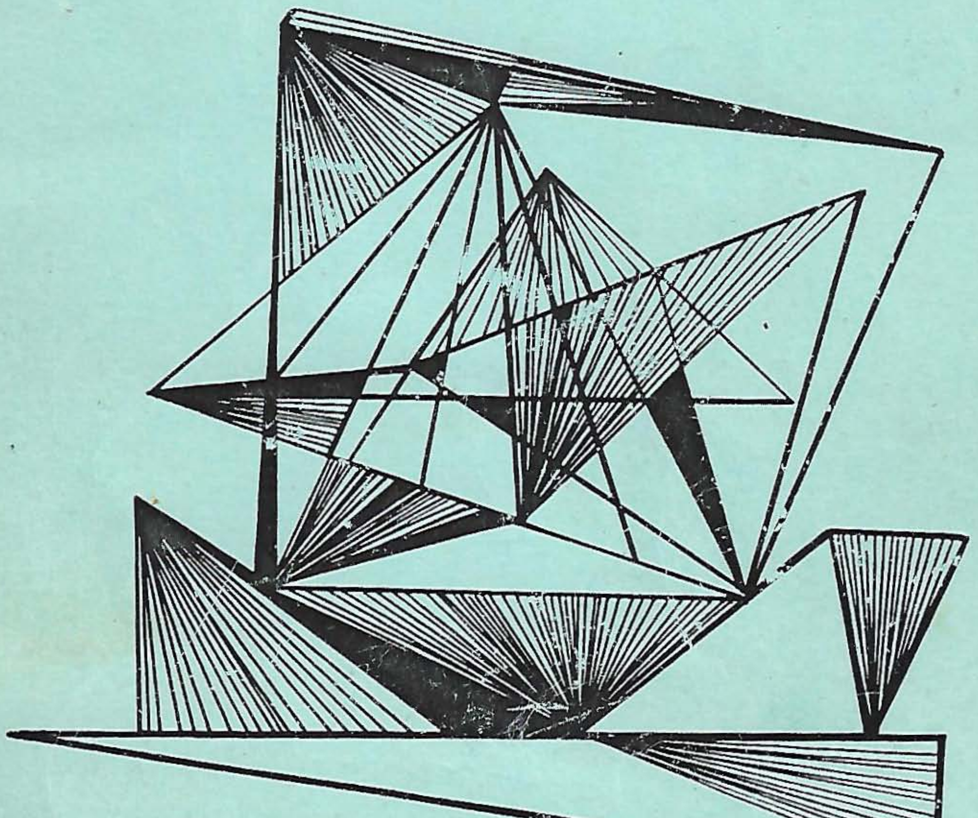
Tópicos de Ensino de

MATEMÁTICA

10 – Equações de 1º Grau



ADAIR MENDES NACARATO
ANTONIO MIGUEL
MANOEL AMARAL FUNCIA
MARIA ÂNGELA MIORIM

Delta Xis Editora Ltda

Valdir C. Miguel

APRESENTAÇÃO

Desde 1982, um grupo de professores de Matemática de Campinas, insatisfeitos com os resultados obtidos na sua prática pedagógica, vem se reunindo com o objetivo de elaborar projetos de ensino-aprendizagem que possam, aos poucos, alterar a situação existente.

Esses projetos são aplicados em escolas das redes pública e particular e avaliados periodicamente. A avaliação dos resultados obtidos na prática levanta críticas e sugestões que impõem, frequentemente, aprofundamento teórico e reformulações dos projetos já produzidos, além da produção de novos projetos. Essa é a principal característica desse material: o fato de estar sendo continuamente refeito. Outra característica dele é que, embora englobe o conteúdo de 5ª a 8ª séries, é apresentado em fascículos, permitindo ao professor escolher o momento mais adequado para trabalhar um certo tema junto a seus alunos.

Contamos atualmente com 16 projetos que compõem os volumes da série "Tópicos de Ensino de Matemática". Esses fascículos representam a mais recente versão do trabalho mas, certamente, não a última.

Um trabalho dessa natureza, só foi e continua sendo possível, graças à participação contínua de professores que aplicam os projetos. Queremos registrar, portanto, o nosso agradecimento aos seguintes professores que, durante esses anos, têm contribuído na elaboração e reformulação dos projetos, trazendo críticas e sugestões, participando de reuniões e encontros com o propósito de repensar e aprofundar questões referentes ao ensino da Matemática:

Ana Maria C.Coimbra, Ana Regina P.B.Angi, Aurora S. Santana, Beatriz V.B.de Carvalho, Carmem Lúcia B.Passos, Cláudia V.C.Miguel, Divina A. de Aquino, Eliza A.Mukai, Elizabeth A.Carrara, Gelson J.Jacobucci, Heloisa de Carvalho M.Debiazzi, Jane M.da Silva Vidal, José Amaury Alves, Margali A.de Nadai, Maria Aparecida B.Pinheiro, Maria Clélia F. Jacobucci, Maria Lúcia Negri, Marília B.Pereira, Marisa S.Pinheiro Travaini, Marta I. de Almeida, Neusa B.Ferraz, Regina Celi Ayres, Ronaldo Nicolai, Rosana Fávero, Rosemeire M.R.Silva, Sandra T.Cardoso, Suely M.Gimenis, Susy M.Fadel, Teresa Neide G.Guimarães, Vilma M. M. Silva, Yara P.P.Bueno e Zuleide G. Paulino.

Campinas, fevereiro de 1990

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

O objetivo desta unidade é que você aprenda a resolver problemas através de uma técnica de resolução bastante prática e que se aplica a diversos tipos de problema. Esta técnica se baseia na tradução do problema mediante a utilização - de uma linguagem simbólica adequada com a qual você já teve a oportunidade de tomar um primeiro contato no estudo do cálculo literal.

Trata-se agora de focalizarmos a nossa atenção - exclusivamente no estudo dessa técnica e da forma como ela se aplica na resolução de problemas.

TEXTO Nº 01 - O QUE É UMA EQUAÇÃO ?

Chama-se equação toda igualdade que possui pelo menos uma incógnita. As incógnitas são, normalmente, expressas por letras e uma equação pode ter uma, duas, três ou mais incógnitas.

1a. Atividade: Coloque E nos parênteses abaixo, toda vez que a expressão for uma equação e coloque N toda vez que não for equação.

1) (   ) $3 + 2$

2) (   ) $3 + 2 = 5$

3) (   ) $5x^3 + 2x^2 + 3x + 1$

4) (E) $5x^3 + 2x^2 + 3x + 1 = 0$

5) (   ) $2x + 1 \leqslant 8$

6) (   ) $5 + 3 + 2 = 8 + 2$

7) (E) $\frac{1}{5}x^2 + 3i - 1 = 0$

8) (   ) $-a + 2ab - 5 \leqslant 5$

9) (   ) $x + 2$

10) (E) $x + 2 = 5$

11) (E) $3a + 5b + 3c = 0$

12) (E) $\frac{1}{2}a^2 + 3ab - \frac{5}{3} = -1$

13) (   ) $-x + 3 - 2 > x^2 + 5$

14) (E) $\frac{3}{x} + \frac{5}{x^2} = x$

15) (E) $a^2x^2 + b^2y^2 = 1$

16) (   ) $3x^2 - 5x + 8 \leqslant 0$

17) (E) $3x + 5x + 1 = 2x - 1$

18) (E) $3 = 3x^2 + 5$

19) (E) $3 = \frac{1}{2}x + 8x^3$

20) (   ) $y + 5 \leqslant y^2 - 5y$

2a. Atividade: Considere a equação: $2a^2x - 5a^2x^2 - 3a + x = 0$

a) Quantas variáveis essa equação possui ? 2

b) Qual é o termo da equação que possui a maior soma dos expoentes das variáveis ? $-5a^2x^2$

TEXTO Nº 02: GRAU DE UMA EQUAÇÃO

Chama-se grau de uma equação que possui apenas uma incógnita ao maior expoente que essa incógnita assume na equação.

Para determinarmos o grau de uma equação com mais de - uma incógnita, devemos somar os expoentes dessas incógnitas em cada um dos termos da equação. O grau da equação é o número que representa a maior soma obtida.

Ex.: A equação: $2m - 3m^2 + 5m^3 - 7 + 8m = 0$ é uma equação que possui apenas uma incógnita e é do 3º grau.

A equação: $2x - 3x^2y - xy^3 - 1 = 0$ é uma equação que possui 2 incógnitas e é do 4º grau.

<u>3a. Atividade</u>: Para cada uma das equações abaixo, diga quantas variáveis ela possui e qual é o grau dessa equação:

1) $5y^3 + 2y^2 + y - 1 = 0$

2) $3a + 5b + c = 5$

3) $3x + 5 = 2$

4) $\frac{1}{2}x^2y^2 - 3x + 5y + 6xy - 3 = 0$

5) $2x + 5x - 3 = 5x - 8x - 1$

6) $5a^2 + 3a + 5 = 0$

<u>4a. Atividade</u>:

1) Construa uma equação do 5º grau com uma incógnita.

2) Construa uma equação de 2º grau com uma incógnita.

3) Construa uma equação com 2 incógnitas que seja do 1º grau.

4) Construa uma equação que possua 3 incógnitas e que seja - do 3º grau.

5) Construa uma equação do 1º grau que possua apenas uma incógnita.

TEXTO Nº 03: COMO VERIFICAR SE UM DADO NÚMERO É RAIZ DE UMA - EQUAÇÃO ?

Resolver uma equação do 1º grau com uma incógnita - significa determinar qual número, que pode ser inteiro ou fracionário, deve ser colocado no lugar da incógnita e que não altera a igualdade. O número que colocado no lugar da incógnita e que não altera a igualdade é chamado de raiz da equação ou solução da equação.

Para verificar se um número dado é raiz de uma equação dada, devemos substituir a incógnita por este número, resolver as expressões obtidas em cada membro da igualdade e verificar se os resultados dessas expressões são os mesmos. - No caso dos resultados das expressões serem iguais o número - dado é raiz da equação. Caso isto não ocorra, o número dado - não é raiz da equação.

1º Exemplo: Verificar se 3 é raiz da equação:

$2x + 1 = 4 + x$ no $U = Q$.

$2 . 3 + 1 = 4 + 3$ (Substituímos a incógnita x por 3)

$6 + 1 = 4 + 3$ (resolvendo a expressão)

$7 = 7$ (v) (chegamos a resultados iguais)

Portanto, podemos afirmar que 3 é raiz da equação dada.

2º Exemplo: Verificar se - 8 é raiz da equação:

$2x + 8 = 3$ no $U = Q$

$2. (-8) + 8 = 3$

$- 16 + 8 = 3$

$-8 = 3$ (F) (os resultados são diferentes)

Logo, podemos afirmar que -8 não é raiz da equação dada.

<u>5a. Atividade</u>: Verifique se o número dado é raiz da equação dada em $U = Q$:

1) o número 5 é raiz da equação : $2x + 1 = x + 6$?

2) o número $\frac{1}{3}$ é raiz da equação: $3x + 2 = 3$?

3) o número -1 é raiz da equação: $a + 3 = 4$?

4) o número -3 é raiz da equação: $\frac{2x + 1}{5} + \frac{x + 3}{7} = \frac{x - 1}{2}$?

5) o número zero é raiz da equação:
$5 \cdot (2x - 1) + 7 \cdot (2 + 3x) = -3 \cdot (x - 3)$

6) o número 1 é raiz da equação:
$3x + \frac{1}{2} = 5x - \frac{1}{2}$?

7) o número -4 é raiz da equação:

$3x + 10 - x = 2 - 5x$?

<u>TEXTO Nº 04</u>: <u>COMO FUNCIONA UMA IGUALDADE NUMÉRICA?</u>

Na igualdade numérica seguinte:

$$9 - 2 = 7$$

Vamos chamar de <u>primeiro membro da igualdade</u> todos os seus termos que estão à esquerda do sinal de igual e de segundo membro da igualdade todos os seus termos que estão à direita do sinal de igual. Assim, $9 - 2$ está no primeiro membro da igualdade e 7 está no segundo membro da igualdade.

6a. Atividade: Considere a seguinte igualdade numérica:

$$-10-2=-12$$

Coloque S nos parênteses abaixo, toda vez que a operação feita desfizer a igualdade e coloque N toda vez que a operação feita não alterar a igualdade.

1) (S) Somar 2 somente aoprimeiro membro da igualdade.

2) (S) Somar 2 somente ao segundo membro da igualdade.

3) (N) Somar 2 aos dois membros da igualdade.

4) (N) Somar 10 aos dois membros da igualdade.

5) (N) Somar 12 aos dois membros da igualdade.

6) (N) Somar um mesmo número aos dois membros da igualdade.

7a. Atividade: Considere a igualdade numérica abaixo:

$$10+5=15$$

e coloque S ou N como na atividade anterior.

1) (S) Subtrair 5 somente do primeiro membro da igualdade.

2) (S) Subtrair 5 somente do segundo membro da igualdade.

3) (S) Subtrair 10 somente do primeiro membro da igualdade.

4) (S) Subtrair 10 somente do segundo membro da igualdade.

5) (N) Subtrair 5 dos dois membros da igualdade.

6) (N) Subtrair 10 dos dois membros da igualdade.

7) (N) Subtrair 15 dos dois membros da igualdade.

8) (N) Subtrair um mesmo número dos dois membros da igualdade.

8a. Atividade: Considere a seguinte igualdade numérica:

$$3 \cdot 4 = 12$$

e coloque S ou N nos parênteses.

(S) 1) Dividir só o primeiro membro da igualdade por 3.

(S) 2) Dividir só o segundo membro da igualdade por 3.

(S) 3) Dividir só o primeiro membro da igualdade por 4.

(S) 4) Dividir só o segundo membro da igualdade por 4.

(S) 5) Dividir só o primeiro membro da igualdade por 12.

(S) 6) Dividir só o segundo membro da igualdade por 12.

(N) 7) Dividir ambos os membros da igualdade por 3.

(N) 8) Dividir ambos os membros da igualdade por 4.

(N) 9) Dividir ambos os membros da igualdade por 12.

(N) 10) Dividir ambos os membros da igualdade por um mesmo número <u>diferente de zero</u>.

<u>9a. Atividade</u>: Considere a seguinte igualdade numérica:

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

e coloque <u>S</u> ou <u>N</u> nos parênteses.

1) (S) Multiplicar só o primeiro membro da igualdade por 6.

2) (S) Multiplicar só o segundo membro da igualdade por 6.

3) (S) Multiplicar só o primeiro membro da igualdade por 3.

4) (S) Multiplicar só o segundo membro da igualdade por 3.

5) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 3.

6) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 6.

7) (N) Multiplique ambos os membros da igualdade por um mesmo número.

<u>10a. Atividade</u>: Considere a seguinte igualdade numérica:

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

e coloque <u>S</u> ou <u>N</u> nos parênteses.

1) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 2.

2) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 3.

3) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 6.

4) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 12.

$$\frac{2}{2} + \frac{2}{3} = \frac{10}{6}$$

$$\frac{6+4}{6}$$

5) (N) Multiplicar ambos os membros da igualdade por 18.

11a. Atividade: Coloque V ou F nas afirmações seguintes:

1) Uma igualdade numérica não se altera quando somamos um mesmo número aos seus dois membros (V).

2) Uma igualdade numérica não se altera quando somamos um número qualquer a apenas um de seus membros. (F)

3) Uma igualdade numérica não se altera quando subtraímos um número qualquer de apenas um de seus membros. (F)

4) Uma igualdade numérica não se altera quando subtraímos um mesmo número de seus dois membros. (V)

5) Uma igualdade numérica não se altera quando multiplicamos apenas um de seus membros por um número qualquer. (F)

6) Uma igualdade numérica não se altera quando multiplicamos seus dois membros por um mesmo número. (V)

7) Uma igualdade numérica não se altera quando dividimos seus dois membros por um mesmo número diferente de zero. (V)

TEXTO Nº 05 - Você já deve ter descoberto como funciona uma igualdade numérica. Isto porque você já fez alguns testes na tentativa de achar quais são os fatores que alteram ou não uma igualdade. Vamos recordá-los.

FATORES QUE NÃO ALTERAM UMA IGUALDADE NUMÉRICA

1. Somar a seus dois membros um mesmo número.
2. Subtrair de seus dois membros um mesmo número.
3. Multiplicar seus dois membros por um mesmo número.
4. Dividir seus dois membros por um mesmo número diferente de zero.

12a. Atividade: Considere as equações I, II e III abaixo:

$$x + 5 = 7 \qquad \text{(I)}$$

$$2x = x + 1 \qquad \text{(II)}$$

$$2x + \frac{3x}{7} = \frac{6x - 1}{5} \qquad \text{(III)}$$

a) Quais são os números que podem ser colocados no lugar da incógnita para que a igualdade I se mantenha ?

b) Quantas raízes possui a equação I acima ?

c) Quais são os números que podem ser colocados no lugar da incógnita para que a igualdade II se mantenha ?

d) Quantas raízes possui a equação II acima ?

e) Quais são os números que podem ser colocados no lugar da incógnita para que a igualdade III se mantenha ?

f) Quantas raízes possui a equação III acima ?

TEXTO Nº 06 - MÉTODO DE RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU COM UMA INCÓGNITA.

Você já deve ter percebido que resolver uma equação por tentativas funciona apenas quando a equação é muito simples. Dessa maneira, não é fácil resolver a equação III por tentativas. É por isso que existe um método de resolução de equação do 1º grau que funciona bem para todos os casos, desde os mais simples até os mais complicados. Vamos batizar esse método de "Método de Neutralização das Operações e Isolamento da Incógnita".

Segundo esse método, para resolvermos uma equação de 1º grau com uma incógnita temos que deixá-la sozinha (isolar a incógnita) em um dos membros da equação através da neutralização das operações que outros números fazem com a incógnita.

<u>Mas o que significa neutralizar uma operação que um determinado número faz com a incógnita</u> ?

Significa encontrar uma outra operação que desfaça (faça o contrário) o que a primeira fez. Essa operação que desfaz o que a primeira fez é chamada de operação inversa da primeira.

Você vai aplicar esse método para resolver as equações que se seguem.

<u>13a. Atividade</u>: Considere a equação: $x + 5 = 6$

a) Em que membro está a incógnita ?

b) Para isolarmos a incógnita no membro onde ela se encontra que número devemos neutralizar ?

c) Que operação esse número que deve ser neutralizado faz com a incógnita ?

d) Que operação você deve fazer para neutralizar a operação acima ?

e) Que quantidade deve ser operada no primeiro membro da equação para neutralizar esse número e essa operação ?

f) O que você deve fazer no outro membro da igualdade para que ela não se altere ?

g) Qual é o valor de x ?

<u>14a. Atividade</u>: Considere a equação: $-3x = 12$

a) Em que membro está a incógnita ?

b) Para isolarmos a incógnita no membro onde ela se encontra que número devemos neutralizar ?

c) Que operação esse número que deve ser neutralizado faz com a variável ?

d) Que operação você deve fazer para neutralizar a operação acima ?

e) Que quantidade deve ser operada no primeiro membro da equação para neutralizar esse número e essa operação ?

f) O que você deve fazer no outro membro da igualdade para que ela não se altere ?

g) Qual é o valor de x ?

15a. Atividade: Considere a equação: $2x - 7 = -3$

a) Em que membro está a incógnita ?

b) Para isolarmos a incógnita no membro onde ela se encontra que números devemos neutralizar ?

c) Que operações cada um desses números que devem ser neutralizados fazem com a incógnita ?

d) Que operações devem ser feitas para neutralizar cada uma das operações anteriores ?

e) Em que ordem essas operações devem ser neutralizadas ?

f) Que quantidade deve ser operada no primeiro membro da equação para neutralizar a primeira operação ?

g) O que você deve fazer no outro membro da igualdade para que ela não se altere ?

h) Que quantidade deve ser operada no primeiro membro da equação para neutralizar a segunda operação ?

i) O que você deve fazer no outro membro da igualdade para que ela não se altere ?

j) Qual é o valor de x ?

16a. Atividade: Empregando o método aprendido, determine as raízes das seguintes equações:

1) $x + 2 = 12$	2) $x - 1 = 7$	3) $a - 4 = 0$
4) $t - 3 = -5$	5) $4 = x - 2$	6) $5 = x + 3$
7) $4 + q = 0$	8) $-3 + t = -5$	9) $x + 5 = 2$
10) $2x = 18$	11) $4x = -36$	12) $-3m = -9$
13) $3x = 8$	14) $9x = 2$	15) $2y = 1$
16) $8h = 4$	17) $-6n = -4$	18) $5p = 0$
19) $2x + 1 = 9$	20) $3x - 1 = 2$	21) $-5d + 3 = 5$
22) $1 - 3m = 10$	23) $50 - t = 80$	24) $-2v - 2 = -2$
25) $2x - x + 2 = 5$	26) $-2x + 5x = -8 + 3$	27) $2x + 3 + 5x = 9$
28) $3 \cdot (x+3) - 1 = 2$	29) $-2 \cdot (x+1) + 4 = 6$	30) $5 - (y - 3) = 0$

17a. Atividade: Resolva os problemas seguintes através da montagem de uma equação do 1º grau:

1) O quádruplo de um número mais 6 é igual a 54. Qual é esse número ?

2) Pensei em um número, multipliquei-o por 10 e subtraí 25 unidades desse resultado e obtive 225. Em que número pensei ?

3) Qual é o número que adicionado a 7 resulta -10 ?

4) Um barbante de 30 cm. de comprimento foi dividido em duas partes de modo que uma delas media o dobro da outra. Quanto media cada parte do barbante ?

5) O dobro de um número acrescido de 5 unidades é igual a esse número mais 8. Calcule esse número.

TEXTO Nº 07: Resolução de equações do 1º grau nas quais a incógnita aparece em ambos os membros da equação.

Você, talvez, não tenha conseguido resolver o último problema da atividade anterior. Isso porque ao montar a equação do problema você deve ter notado que a incógnita aparece em ambos os membros da equação. Utilizando o mesmo método já aprendido, acompanhe a resolução desse tipo de equação.

$2x + 5 = x + 8$ (equação do problema 5)

$2x - x + 5 = x - x + 8$ subtraímos $\underline{x}$ de ambos os membros da igualdade.

$x + 5 = 8$ reduzimos os termos semelhantes de ambos os membros da igualdade

$x + 5 - 5 = 8 - 5$ subtraímos 5 de ambos os membros da igualdade.

$x = 3$ solução do problema.

18a. Atividade: Determine as raízes das equações seguintes:

1) $3y + 5 = 4y + 1$ → $y = 4$

2) $1 - 2y = 7y + 8$ $y = -\frac{7}{9}$

3) $7x + 1 = 5x - 7$ $y = -4$

4) $3 - 2y = 7 - 3y$ $y = 4$

5) $5x - 1 = 2 - x$ $x = \frac{1}{2}$

6) $1 + 2m = 7m + 8$ $m = -\frac{7}{5}$

$x = \frac{5}{6}$ 7) $48x - 13 + 12x = 72x - 3 - 24x$

8) $9x - 6 + 10x = 7x + 15 + 5x$ $x = 3$

$y = -\frac{7}{6}$ 9) $-7y - 5 + 1 = -10y - 3y - 11$

10) $15x - 3x + 14 = 18 - 16 - 2 + 2x$ $x = -\frac{7}{5}$

11) $x + 1 + 2x = 1 - 3x$ $\boxed{x = 0}$

12) $7 - x = x + 1 + 2x$ $\boxed{x = \frac{13}{4}}$

13) $7y = 6y + 5$ $\boxed{y = 5}$

14) $3p = 6 + 2p$ $p = 6$

15) $4y - 3y = 9y + 5$ $y = -\frac{5}{8}$

16) $18x + 5x = 8 - 3x$ $x = \frac{4}{13}$

17) $35x + 27x = 45 + 22x - 5$ $\boxed{x = 1}$

18) $5x - 3 = 4x$ $x = 3$

19) $a - 3 + 2a - 2 = a + 1 + a - 1$ $a = 5$

20) $x + 2x + 1 = x + x$ $x = -1$

$x = -2$ $\qquad$ $x = -6$

21) $3 \cdot (x + 3) - 1 = 2$

22) $3 \cdot (x + 2) - 1 = 2 \cdot (x + 3) - 7$

$x = \frac{10}{7}$ 23) $2 \cdot (x + 1) + 5\,(x - 1) = 7$

24) $2 \cdot (5x + 6) = 4x - 3$ $x = -\frac{5}{2}$

$x = -\frac{7}{9}$ 25) $9 = 5 \cdot (3x + 2) - 6 \cdot (x - 1)$

26) $7a - 4 = 5a - 3 \cdot (a - 1)$ $a = \frac{1}{5}$

$z = 2$ 27) $2 \cdot (3z - 1) + 7 = 8z - (3 - 2z)$

28) $2 \cdot (x + 1) - 4 = 6$ $x = 4$

$k = \frac{27}{11}$ 29) $20 + 5 \cdot (1 - k) = 2 \cdot (3k - 1)$

30) $7m - 3 = 2 \cdot (5m - 1) - 1$ $m = 0$

impossível 31) $3 \cdot (2x - 4) = 5 \cdot (3 - x) + 11x$

32) $10x - 3\,(x - 2) = 8$ $x = \frac{2}{7}$

$x = \frac{1}{2}$ 33) $7 - 2 \cdot (3x + 1) = 8x - 3 + 2x$

34) $11 - 2 \cdot (y + 3) = 2\,(1 + y)$ $y = \frac{3}{4}$

$0a = 0$ 35) $2\,(3a - 5) + 15 = 3\,(3 + 2a) - 4$

infinitas raízes

<u>TEXTO Nº 8 - NÚMERO DE RAÍZES DE UMA EQUAÇÃO DO 1º GRAU.</u>

Você já deve ter percebido que ao resolver uma equação do 1º grau com uma incógnita, você pode encontrar uma única raiz, nenhuma raiz ou infinitas raízes. Resumindo, temos :

1. A equação possui <u>uma única raiz diferente de zero</u>.

Ex.: $3x = -6$ para esta equação o único valor possível para o x é -2, pois $3 \cdot (-2) = -6$.

2. A equação possui <u>uma única raiz igual a zero</u>.

Ex.: $5y = 0$ para esta equação o único valor possível para y é zero, pois, $5 \cdot 0 = 0$.

3. A equação <u>não possui raiz alguma</u>.

Ex.: $0m = 5$ para esta equação não existe nenhum valor para m, pois nenhum número multiplicado por zero pode resultar 5. Portanto, esta equação é impossível, isto é, não tem solução.

4. A equação <u>possui</u> <u>infinitas</u> <u>raízes</u>.

Ex.: $0x = 0$ para esta equação, qualquer valor para x verifica a igualdade, pois, qualquer número multiplicado por - zero, resulta zero. Portanto, dizemos que a equação é indeterminada, pois qualquer número do conjunto - universo é raiz da equação.

<u>19a. Atividade</u>: Determine as raízes das equações abaixo no universo Q dos números racionais :

1) $3m - 2 = 6m - 2 - m$ $V=\{0\}$

2) $3.(2 - x) + 5x = 3x - 4.(x-1)$ $V=\{-\frac{2}{3}\}$ $x=-\frac{2}{3}$

3) $3a + 2(a - 1) = 5a - 7$ $V=\{\ \}$

4) $x + 7.(x+2) = 4.(1+2x) + 10$ $V=Q$

$V=Q \rightarrow$ 5) $2m - 8 + 5m = m - 6 + 6m - 2$

6) $f - 5.(f+3) = 10 + 5f + 5$ $V=\{-\frac{10}{3}\}$

$V=Q \rightarrow$ 7) $2b + 7b + 10 = 3.(3b+1) + 7$

8) $2m - 4 + 6m = 3m - 1 + m + 5$ $V=\{0\}$

$V=\{\ \}$ 9) $5y - 3.(y - 2) + 7 = 2.(3 - 2y) + 6y$

10) $7x + 30 = 5.(2x+6) - 3.(x-1)$ $V=\emptyset$

<u>20a. Atividade</u>: Resolva os seguintes problemas:

1) Se acrescentarmos 5 ao dobro de um número obtemos o triplo desse mesmo número diminuído de 2. Calcule esse número. $2x+5=3x-2$

R: 7

2) O dobro da soma de um número com 3 é igual a 10. Calcule esse número. $2(x+3)=10$ R: 2

3) Calcule dois números inteiros e consecutivos cuja soma é 89.

1º → x
2º → x+1

$x+x+1=89$
$2x=89-1$
$2x=88$
$x=44$

R: 44 e 45

4) Distribua NCz$ 210,00 entre 3 pessoas de modo que a 2a. pessoa receba NCz$ 50,00 a mais do que a 1a. pessoa e que a quantia recebida pela 3a. pessoa seja o dobro da quantia recebida pela 2a. pessoa. Quanto cada pessoa deverá receber ?

1º x
2º x+50
3º 2.(x+50)

$x+x+50+2.(x+50)=210$
$2x+50+2x+100=210$
$4x=210-150$
$\frac{4x}{4}=\frac{60}{4}$
$x=15$

1º → 15,00
2º → 65,00
3º → 130

TEXTO Nº 9 : RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES CUJOS TERMOS POSSUEM COEFICIENTES FRACIONÁRIOS.

O método de resolução de equações que possuem coeficientes fracionários que iremos propor baseia-se fundamentalmente no princípio da equivalência de duas frações, isto é, se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ onde $b \neq 0$ e $d \neq 0$, então, $ad = bc$.

Vamos exemplificar o uso deste princípio na resolução - de equações.

1º Exemplo: Resolver a equação: $\frac{x}{2} = \frac{5}{6}$

Observe que essa equação é a igualdade de duas frações sendo que a fração do 1º membro possui o numerador desconhecido. Aplicando o princípio de equivalência temos:

$6x = 10 \implies \frac{6x}{6} = \frac{10}{6} \implies x = \frac{10}{6}$ ou $\boxed{x = \frac{5}{3}}$

2º Exemplo: Resolver a equação: $\frac{3a + 1}{2} = \frac{a - 3}{5}$

Observe que essa equação também é a igualdade de duas frações sendo que ambas possuem os numeradores desconhecidos. Aplicando o princípio de equivalência temos:

$5 . (3a + 1) = 2 . (a - 3)$

Aplicando a propriedade distributiva vem: $15a + 5 = 2a - 6$

neutralizando simultaneamente os termos 5 e 2a vem:

$15a - 2a = -5 - 6 \implies 13a = -11$

Logo, $\boxed{a = \frac{-11}{13}}$

3º exemplo: $\frac{3x}{2} + 1 = \frac{5}{3} - \frac{2x}{5}$

Observe agora que os membros desta equação não são mais formados por uma única fração. Logo, para que possamos aplicar o princípio da equivalência é preciso reduzir cada um deles a uma única fração.

$\frac{3x}{2} + 1 = \frac{5}{3} - \frac{2x}{5}$ (Equação dada)

$$\frac{3x+2}{2} = \frac{25-6x}{15}$$ (Reduzimos cada membro da equação a única fração com o menor denominador comum)

$15.\ (3x+2) = 2.\ (25-6x)$ (Aplicamos o princípio de Equivalência)

$45x + 30 = 50 - 12x$ (Aplicamos a propriedade distributiva)

$45x + 12x = 50 - 30$ (Neutralizamos os termos $-12x$ e 30)

$57x = 20$ (Reduzimos os termos semelhantes de cada membro)

$$\boxed{x = \frac{20}{57}}$$ (Neutralizamos o 57)

21a. Atividade: Resolva as equações seguintes:

1) $\frac{2x}{3} = \frac{6}{9}$ $\boxed{x=1}$

2) $\frac{6x}{9} = \frac{2}{3}$ $\boxed{x=1}$

3) $\frac{3x}{2} = \frac{1}{5}$ $\boxed{x=\frac{2}{15}}$

4) $\frac{x}{3} = -2$ $\boxed{x=-6}$

5) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = \frac{x}{6}$ $\boxed{x=0}$

6) $x + \frac{x}{3} = 2$ $x=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$

7) $\frac{2x}{7} + \frac{1}{3} = \frac{x}{5}$ $x=-\frac{35}{9}$

8) $\frac{x}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3x}{5} + \frac{2}{5}$ $x=-\frac{2}{3}$

9) $\frac{x}{5} + 7 = 8$ $\boxed{x=5}$

10) $\frac{2a}{2} + \frac{1}{5} = a$ $0a=-2$ $V=\{\ \}$

11) $\frac{t}{3} + \frac{t}{2} = 5$ $\boxed{t=6}$

12) $7y - \frac{y}{3} = 5$ $\rightarrow y=\frac{15:5}{20:5}=\frac{3}{4}$

13) $\frac{2x}{3} - 1 = -x - \frac{1}{3} - 1$ $\boxed{x=-\frac{1}{5}}$

14) $\frac{x}{5} + \frac{3}{10} = \frac{2x}{5}$ $\rightarrow x=+\frac{15:5}{10:5}=\frac{3}{2}$

15) $\frac{x+3}{2} + \frac{x-2}{3} = 0$ $\boxed{x=-1}$

16) $\frac{4.(3y-1)}{7} = 8$ $y=5$

17) $6 - \dfrac{2k - 5}{2} = k$

Resp. $K = +\dfrac{17}{4}$

18) $\dfrac{x + 2}{4} - \dfrac{3 - x}{2} = \dfrac{2x - 3}{3}$ $\boxed{x=0}$

19) $\dfrac{3y - 1}{4} - \dfrac{4y - 1}{3} = 0$ $\boxed{y = +\frac{1}{7}}$

20) $\dfrac{4x - 1}{2} + 3 = 2x - \dfrac{x - 1}{4}$ $\boxed{x = -9}$

$V = \{\ \}$ 21) $5 - \dfrac{x + 3}{2} = \dfrac{5 - x}{2}$

22) $b + \dfrac{2(b - 1)}{3} = \dfrac{5}{4} - \dfrac{3(2 + b)}{2}$ $V = \left\{-\dfrac{13}{38}\right\}$

$V = \left\{+\dfrac{36}{11}\right\}$ 23) $\dfrac{x + 2}{4} + \dfrac{3 - x}{2} = \dfrac{2x - 3}{3}$

24) $\dfrac{x - 1}{2} = \dfrac{x + 1}{3}$ $V = \{5\}$

$V = \left\{\dfrac{29}{8}\right\}$ 25) $\dfrac{2(t - 3)}{5} - \dfrac{1}{2} = \dfrac{2t - 8}{3}$

26) $\dfrac{4y - 3}{2} + 5 = 3y - \dfrac{2y - 1}{4}$ $V = \left\{\dfrac{13}{2}\right\}$

$V = \left\{\dfrac{83}{8}\right\}$ 27) $3 + \dfrac{2(5 + t)}{3} = \dfrac{t}{2} - \dfrac{3(5 - t)}{2}$

28) $\dfrac{3x - 1}{4} = \dfrac{4x - 1}{3}$ $V = \left\{\dfrac{1}{7}\right\}$

$V = \left\{\dfrac{7}{5}\right\}$ 29) $\dfrac{1}{2} \cdot \left(\dfrac{x + 1}{2}\right) = \dfrac{3}{5}$

30) $2 \cdot \left(x - \dfrac{1}{3}\right) = \dfrac{1}{2}(x + 1)$ $V = \left\{\dfrac{7}{9}\right\}$

31) $\dfrac{1}{2} \cdot (x + 1) + \dfrac{1}{3}(x - 1) = 0$ $\rightarrow x = -\dfrac{1}{5}$

32) $\dfrac{2}{3} \cdot (x - 2) = 1 - \dfrac{1}{2} \cdot \left(x - \dfrac{1}{2}\right)$ $\rightarrow x = \dfrac{31}{14}$

33) $\dfrac{1}{3} \cdot (x - 1) - \dfrac{1}{5} \cdot \left(x - \dfrac{5}{3}\right) = \dfrac{x}{2}$ $\boxed{x=0}$

34) $x - \dfrac{1}{2}\left(x + \dfrac{3}{2}\right) = \dfrac{2}{5} \cdot \left(1 - \dfrac{x}{2}\right)$ $x = \dfrac{23}{14}$

35) $\dfrac{2}{3} \cdot \left(x - \dfrac{3}{4}\right) - \dfrac{3}{5} \cdot \left(\dfrac{x}{2} - \dfrac{5}{2}\right) = 2 - x$ $x = \dfrac{30}{41}$

36) $\dfrac{3}{2} \cdot \left(x - \dfrac{1}{3}\right) - \dfrac{2}{3} \cdot (3x - 1) = \dfrac{1}{3} \cdot (x + 2)$ $x = -\dfrac{3}{5}$

37) $\dfrac{3x-1}{3} - \dfrac{2(x + 1)}{3} = 2 + \dfrac{x - 3}{3}$ $0x = 6$ impossível

38) $\dfrac{2 \cdot (x - 5)}{20} = \dfrac{2x - 5}{30}$ $\boxed{x = 10}$

$\dfrac{2x - 10}{20} = \dfrac{2x - 5}{30}$

$60x - 300 = 40x - 100$

$60x - 40x = 300 - 100$

$20x = 200$ $x = \dfrac{200}{20}$

22a. Atividade: Resolva os seguintes problemas:

1) Determine um número sabendo que a metade dele mais a sua terça parte mais a sua quarta parte acrescidas de 45 unidades produzem a soma 448. $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}+45=448$ R: 372

2) Um tanque estava cheio de água. Deixou-se escoar 68 litros, ficando ainda com água a terça parte do tanque. Qual a capacidade do tanque ?

$x \rightarrow$ capacidade do tanque

$x \left\{ \boxed{\begin{matrix} 68\,l \\ \frac{x}{3} \end{matrix}} \right.$ $\frac{x}{3}+68=x$ R: 102 l

3) Um barbante de 11 cm. de comprimento foi dividido em três partes A, B e C. Se a parte B mede 2/3 da parte A e a parte C mede o triplo da parte B, quanto deverá medir cada uma das partes do barbante ?

$A \rightarrow x$

$B \rightarrow \frac{2}{3}x$

$C \rightarrow 3 \cdot \frac{2}{3}x$

$x+\frac{2}{3}x+2x=11$

4) Uma pessoa gasta 40% de seu salário com aluguel, sobrando-lhe ainda NCz$ 3.600,00. Qual é o salário desta pessoa ?

$40\%\, x+3600=x$

5) Um feirante vendeu 3 duzias de laranja de um caixote. Em seguida, vendeu a metade das laranjas que restaram. Após essas duas vendas sobraram ainda no caixote 26 laranjas. Quantas laranjas havia inicialmente no caixote ? $x-36-\frac{x-36}{2}=26$

R: 88 $x-36-26=26$

6) As dívidas de uma pessoa equivalem a $\frac{2}{3}$ de seu salário mensal. Qual é o salário mensal dessa pessoa sabendo que o valor de suas dívidas é NCz$ 9.000,00?

$x \rightarrow$ salário mensal.

$\frac{2}{3}x=9000 \rightarrow x=\frac{27000}{2}=13500$

7) Numa urna existem 20 fichas amarelas e fichas de mais duas cores diferentes. Sabendo que $\frac{2}{5}$ das fichas desta urna são amarelas - quantas fichas de outras cores existem nesta urna? $50-20$

$2x=100$ R: 30

$x \rightarrow$ fichas da urna $\rightarrow \frac{2}{5}x=20$ $\boxed{x=50}$

8) Numa eleição concorreram 3 candidatos sendo que o primeiro recebeu $\frac{1}{5}$ dos votos e o segundo recebeu $\frac{1}{6}$ dos votos. Quantos eleitores votaram nessa eleição sabendo que nela não houve votos brancos ou nulos e que o terceiro candidato recebeu 1.900 - votos?

$1^{o} \rightarrow \frac{1}{5}x$

$x \rightarrow$ quantidade de votos

$2^{o} \rightarrow \frac{1}{6}x$

$3^{o} \rightarrow 1900$ votos

$\frac{1}{5}x+\frac{1}{6}x+1900=x$

$x=3000$

R: votaram 3000 eleitores

$30\% \, X = 300$

$\frac{30}{100} X = 300$

$3X = 3000$

9) Um produto sofreu um acréscimo de 30% em seu preço. Sabendo que esse acréscimo foi de NCz$ 300,00 qual era o preço antigo e qual é o novo preço desse produto?

X → preço antigo → 1000
novo → 1300

10) Uma pessoa já pagou 70% de uma dívida que contraiu faltando ainda pagar NCz$ 2.100,00 para saldá-la completamente. Qual era o valor da dívida contraída por essa pessoa?

dívida X

$70\% \, X + 2100 = X \rightarrow \boxed{X = 7000}$

11) Com $\frac{5}{12}$ de seu salário uma pessoa paga o aluguel e $\frac{7}{15}$ dele ela gasta com alimentação.

a) Qual é o salário dessa pessoa sabendo que ainda lhe resta após isso NCz$ 1.400,00 ?

b) Quanto gasta essa pessoa com aluguel?

c) Quanto gasta essa pessoa com alimentação?

23ª. Atividade: Aplicando a propriedade distributiva, determine o produto de cada par de Binômios Conjugados abaixo:

1) $(m + n) \cdot (m - n) =$

2) $(x + a) \cdot (x - a) =$

3) $(t - u) \cdot (t + u) =$

4) $(x + 2) \cdot (x - 2) =$

5) $(2a + 4) \cdot (2a - 4) =$

6) $(x^3 - 3) \cdot (x^3 + 3) =$

7) $(x^2y - 1) \cdot (x^2y + 1) =$

8) $(3x^2 + 5) \cdot (3x^2 - 5) =$

24ª. Atividade: Observando os resultados acima, enuncie uma regra prática para calcular diretamente o produto de 2 Binômios Conjugados.

REGRA III:

25^{a}. **Atividade**: Usando a Regra III acima, determine os produtos dos pares de binômios conjugados abaixo:

1) $(x + 1) . (x - 1) =$

2) $(a + 5) . (a - 5) =$

3) $(3b + 7) . (3b - 7) =$

4) $(x^2 + 2) . (x^2 - 2) =$

5) $(3 - ab) . (3 + ab) =$

6) $(ab - 3c) . (ab + 3c) =$

7) $(1 - b) . (1 + b) =$

8) $(x - y) . (x + y) =$

9) $(2x + 3) . (2x - 3) =$

10) $(x - m) (x + m) =$

26^{a}. **Atividade**: Fatore cada diferença de 2 quadrados abaixo:

1) $a^2 - 25 =$

2) $x^2 - 1 =$

3) $x^2 - 100 =$

4) $9x^2 - 16y^2 =$

5) $x^2 - a^2 =$

6) $c^2 - 4 =$

7) $25a^2 - 1 =$

8) $4x^2 - 81y^2 =$

9) $x^4 - n^2 =$

10) $a^4 - 16 =$

11) $49x^6 - 64 =$

TEXTO Nº 10: DETERMINAÇÃO DO MENOR MÚLTIPLO COMUM ENTRE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS.

A regra de fatoração aprendida anteriormente e o assunto a ser aprendido neste tópico constituem um desvio necessário à resolução de equações do 1º grau fracionária em que a incógnita aparece no denominador de um ou mais termos da equação. Para a resolução de equações deste tipo é necessário transformar a equação dada numa equivalente que não contenha denominadores. Essa transformação só pode ser feita através da multiplicação dos termos da equação dada pelo menor múltiplo comum - (m.m.c.) entre os denominadores que, neste caso, são expressões algébricas.

1º exemplo: para transformarmos a equação $\frac{1}{2a} + \frac{2}{3a^2} = \frac{5}{6a}$ numa - equivalente sem denominadores é necessário que determinemos o m.m.c. entre os monômios: $2a$; $3a^2$ e $6a$ mediante o processo da decomposição simultânea dos monômios dados:

$$\begin{array}{ccc|l} 2a, & 3a^2, & 6a & 2 \\ a, & 3a^2, & 3a & 3 \\ a, & a^2, & a & a \\ 1, & a, & 1 & a \\ \cline{4-4} 1, & 1, & 1 & 6a^2 \end{array}$$

Logo, m.m.c. $(2a, 3a^2, 6a) = 6a^2$

2º exemplo: para transformarmos a equação:

$\frac{t}{t-3} - \frac{t}{t+3} = \frac{12}{t^2-9}$ numa equivalente sem denominadores é necessário que determinemos o m.m.c. entre os binômios : $t - 3$; $t + 3$ e $t^2 - 9$ mediante o processo da decomposição simultânea dos binômios dados. Antes da montagem do dispositivo prático é preciso notar, entretanto, que o binômio $t^2 - 9$ é uma diferença de dois quadrados e pode, portanto, ser fatorado num produto de dois binômios conjugados. Isto é, $t^2 - 9 = (t - 3) \cdot (t \;\; 3)$. Notemos ainda, que os binomios $t - 3$ e $t \;\; 3$ são irredutiveis, - isto é, so são divisiveis por si proprios.

$$\begin{array}{ccc|c} t - 3, & t + 3, & (t - 3) \cdot (t + 3) & t - 3 \\ 1, & t + 3, & t + 3 & t + 3 \\ 1, & 1, & 1 & \end{array}$$

Logo, m.m.c. $(t - 3, t + 3, t^2 - 9) = (t - 3) \cdot (t + 3)$.

27a. Atividade: Determine o m.m.c. entre:

1) $3x$, $5x$ e 2 $30x$

2) $6y$, $8y$ e 4 $24y$

3) $3b^2$, $6b$ e $9b^2$ $18b^2$

4) $4x^2$, 10 e $5x$ $20x^2$

5) $a + b$, $a - b$ e $a^2 - b^2$ $(a+b).(a-b)$

6) $a^2 - 1$, $a + 1$ e $a - 1$ $(a+1)(a-1)$

7) x, $2x + 1$ e 5 $5x.(2x+1)$

8) $2y + 3$ e $y + 1$ $(2y+3).(y+1)$

9) $x + 1$, x e $x^2 + x$ $x.(x+1)$

10) $3x + 3$, $6x$ e 2 $6x.(x+1)$

11) $m + 3$ e $m^2 - 9$ $(m+3).(m-3)$

12) $x^2 + x$ e $x - 1$ $x.(x+1)$ $x.(x+1).(x-1)$

TEXTO Nº 11: RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES FRACIONÁRIAS.

Como em toda equação fracionária a incógnita aparece no denominador de um ou mais termos e como ja sabemos da impossibilidade de dividirmos por zero, então, o primeiro cuidado que devemos ter na resolução desse tipo de equação é o de impormos as restrições necessárias aos eventuais valores - que podem ser assumidos pela incógnita dentro do universo de valores considerados.

1º exemplo: $\frac{1}{2a} + \frac{2}{3a^2} = \frac{5}{6a}$

<u>1º Passo</u>: O valor de <u>a</u> não pode ser zero pois se isso acontecesse esse valor anularia os denominadores dos 3 termos da equação. Logo, $a \neq 0$, isto é, a incógnita pode assumir qualquer valor no conjunto dos números racionais (universo) com excessão do valor zero.

<u>2º Passo</u>: Determinação do m.m.c. entre os denominadores.
Como já sabemos, m.m.c. $(2a, 3a^2$ e $6a) = 6a^2$;

<u>3º Passo</u>: multiplica-se todos os termos da equação pelo m.m.c. encontrado.

$$\frac{6a^2}{2a} + \frac{12a^2}{3a^2} = \frac{30a^2}{6a}$$

<u>4º Passo</u>: Dividindo-se os monômios vem:

$3a + 4 = 5a$ (equação equivalente sem denominadores)

$$3a - 5a + 4 = 5a - 5a$$

$$-2a + 4 = 0$$

$$-2a + 4 - 4 = 0 - 4$$

$$-2a = -4$$

$$\frac{-2a}{-2} = \frac{-4}{-2}$$

$$\boxed{a = 2}$$

<u>5º Passo</u>: O valor encontrado pode ser aceito como raiz da equação dada uma vez que ele não coincide com a restrição imposta à incógnita no 1º passo.

<u>2º exemplo</u>: $\dfrac{2x}{x-1} - \dfrac{3x}{x+1} = \dfrac{5-x^2}{x^2-1}$

<u>1º Passo</u>: Igualando a zero cada um dos denominadores descobrimos os valores de x que anulam esses denominadores.

Se $x - 1 = 0 \Longrightarrow x = 1$

Se $x + 1 = 0 \Longrightarrow x = -1$

Se $x^2 - 1 = 0 \Longrightarrow x^2 = 1 \qquad x = 1$ ou $x = -1$

Logo, $x \neq 1$ e $x \neq -1$ (restrições)

<u>2º Passo</u>:

$$\begin{array}{ccc|c} x - 1, & x + 1, & (x+1) \cdot (x-1) & x - 1 \\ 1, & x + 1, & x + 1 & x + 1 \\ 1 & 1, & 1 & \end{array}$$

Logo, m.m.c. $(x - 1, x + 1, x^2 - 1) = (x + 1) \cdot (x - 1)$

<u>3º Passo</u>: Multiplicando os termos pelo m.m.c. encontrado:

$$\frac{2x \cdot (x+1)(x-1)}{x-1} - \frac{3x \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{x+1} =$$

$$= \frac{(5 - x^2) \cdot (x+1) \cdot (x-1)}{x^2 - 1}$$

<u>4º Passo</u>: Simplificando os termos vem:

$$2x \cdot (x + 1) - 3x \cdot (x - 1) = 5 - x^2$$

$$2x^2 + 2x - 3x^2 + 3x = 5 - x^2$$

$$-x^2 + 5x = 5 - x^2$$

$$-x^2 + x^2 + 5x = 5 - x^2 + x^2$$

$$5x = 5$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{5}{5}$$

$$x = 1$$

<u>5º Passo</u>: O valor encontrado não pode ser aceito como raiz da equação dada uma vez que ele coincide com uma das restrições impostas à incógnita no 1º Passo. Logo, a equação dada não admite solução.

28a. Atividade: Resolva as equaçoes fracionárias abaixo:

R: 1 1) $\frac{2}{3} + \frac{6}{x} = \frac{11}{9} + \frac{1}{x}$

R: $\frac{12}{23}$ 2) $\frac{1}{2x} + \frac{1}{10x} = \frac{2}{5} + \frac{3}{4}$

R: $\frac{5}{2}$ 3) $\frac{3}{4x} + \frac{1}{2} = \frac{2}{x}$

R: $\frac{7}{3}$ 4) $\frac{a + 3}{a} + \frac{1 - 3a}{2a} = 1$

R: $\frac{3}{19}$ 5) $\frac{k - 1}{4k^2} + \frac{3}{2k} = \frac{1}{6k}$

R: $\frac{3}{4}$ 6) $\frac{3p - 1}{p} = \frac{5}{3}$

R: 12 7) $\frac{y - 3}{y + 3} = \frac{3}{5}$

R: -4 8) $\frac{z - 2}{2 + z} - 1 = \frac{z}{2 + z}$

R: 3 9) $\frac{x}{x - 1} + \frac{x - 1}{x + 1} = 2$

R: $\frac{4}{3}$ 10) $\frac{5}{x^2 - 9} + 1 = \frac{x}{x + 3}$

11) $\frac{3}{x} + \frac{1}{x - 1} = \frac{-3x + 4}{x^2 - x}$ $x = 1$ $V = \emptyset$

12) $\frac{x + 7}{x} = 1$ $0x = 7$ impossível $V = \{\ \}$

13) $\frac{5}{y + 1} = \frac{2}{2y - 1}$ $y = \frac{7}{8}$

$x = \frac{1}{2}$ $V = \emptyset$ 14) $\frac{1 + 2x}{1 - 2x} = \frac{3 + 4x^2}{1 - 4x^2}$

15) $\frac{x + 2}{2x} - \frac{3}{8} = \frac{1}{x}$ $\boxed{X = 0}$ $V = \emptyset$

16) $\frac{x + 1}{x - 1} + 2 = \frac{2}{x - 1}$ $\boxed{X = 1}$ $V = \emptyset$

17) $\frac{1}{x} + \frac{3x}{x - 1} = \frac{3x + 1}{x}$ $x = 0$ $V = \emptyset$

18) $\frac{2x}{x - 3} = \frac{3}{x} + 2$ $V = \{-3\}$

19) $\frac{1 + x}{1 - x} = \frac{3 + x^2}{1 - x^2}$ $x = 1$ $V = \emptyset$

20) $\frac{t}{t - 3} - \frac{t}{t + 3} = \frac{12}{t^2 - 9}$ $t = 2$ $V = \{2\}$

29a. Atividade: Resolva os seguintes problemas:

A → x
B → $\frac{x}{2}$
C → $\frac{x}{3}$

1) Dividir NCz$ 627,00 entre A, B e C de forma que A receba o dobro de B e o triplo de C. A = 342,00, B = 171,00, C = 114,00

2) Uma pessoa gasta 2/5 de seu salário com aluguel e 2/3 do restante com alimentação sobrando-lhe ainda NCz$ 3000,00. Qual é o salário desta pessoa ?

R: Cr$ 15000,00

salário → x

$\boxed{\frac{2}{5}x}$ $\frac{3}{5}x$ restante

$\frac{2}{5}x + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}x + 3000 = x$

3) Uma brigada de operários florestais corta em 3 dias 184 m^3 de troncos. No primeiro dia, a brigada ultrapassa o plano de trabalho em 14 m^3. No segundo dia faltam-lhe 2 m^3 para cumprir o plano. No terceiro dia ultrapassa o plano em 16 m^3.

1º dia $x+14$
2º $x-2$
3º $x+16$

a) Qual é o plano diário da brigada ? 52 m^3

b) Quantos m^3 de troncos foram cortados em cada dia ?

1º dia: 66
2º 50
3º 68

4) Num dia foram gastos $\frac{3}{7}$ da água contida em um reservatório. No dia seguinte mais $\frac{2}{3}$ da água restante foram gastos sobrando ainda no reservatório 84 litros de água. Quantos litros de água havia inicialmente no reservatório? $\frac{3}{7}x + \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7}x + 84 = x$

R: 441 ℓ

5) Numa pesquisa de opinião $\frac{3}{5}$ das pessoas consultadas deram seu voto a um candidato A, $\frac{2}{3}$ das pessoas restantes indicaram um candidato B e as 30 pessoas restantes preferiram não emitir opiniões. Quantas pessoas foram consultadas nessa pesquisa? $\boxed{\text{225 pessoas}}$

$\frac{3}{5}x + \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}x + 30 = x$

6) Numa viagem um passageiro adormece exatamente na metade do percurso a ser percorrido. Quando acorda, para chegar ao seu destino falta-lhe ainda a metade da distância que percorrera quando estava a dormir. Durante que fração do percurso dormiu ? $\frac{1}{3}$

7) Uma pessoa depositou uma certa quantia numa caderneta de poupança. No 1º mês, o rendimento obtido foi de 4% que foram incorporados ao capital inicial. No segundo mês, esse novo capital rendeu mais 3%. Ao final do 2º mês o saldo desta pessoa era de NCz$ 3.213,60. Qual foi a quantia depositada inicialmente por esta pessoa ? $x + \frac{4}{100}x + \frac{3}{100} \cdot \left(x + \frac{4}{100}x\right) = 3213{,}60$

1º mês $x + 4\%x$
2º mês: $3\% \cdot (x + 4\%x)$

R: 3000

8) Um comerciante comprou dois tipos de chá: chá tipo A e chá tipo B. O chá tipo A, por ser de melhor qualidade, lhe custou NCz$ 70,00 o quilo e o chá tipo B NCz$ 50,00 o quilo. Para obter maior lucro, este comerciante misturou 40 kg. de chá do tipo A com uma certa quantidade de chá tipo B de modo que o preço de um quilo desta mistura lhe custasse NCz$ 58,00. Se cada kg. dessa mistura for vendida por NCz$ 75,00 o kg., qual deverá ser o lucro obtido pelo comerciante na venda de todo o chá contido na mistura ?

1700,00 de lucro

1) $A \rightarrow X$ $\quad B \rightarrow \frac{X}{2}$ $\quad C \rightarrow \frac{X}{3}$

$$X + \frac{X}{2} + \frac{X}{3} = 627$$

ou $A \rightarrow 6X$ $\quad B \rightarrow 3X$ $\quad C \rightarrow 2X$

$$6X + 3X + 2X = 3762$$

$$11X = 3762$$

$$\boxed{X = 342}$$

R: $A \rightarrow 342$

$B \rightarrow \frac{342}{2} = 171$

$C = \frac{342}{3} = 114$

---

2) $$\frac{2}{5}X + \frac{2}{3}\left(X - \frac{2}{5}X\right) + 3000 = X$$

$\frac{2}{5}X$ | $X - \frac{2}{5}X$

$$\frac{2}{5}X + \frac{2X}{3} - \frac{4}{15}X + 3000 = X$$

$$6X + 10X - 4X + 45000 = 15X$$

$$12X - 15X = -45000$$

$$\frac{-3X}{-3} = \frac{-45000}{-3}$$

$$\boxed{X = 15000}$$

---

7) $X \rightarrow$ quantidade depositada

1.º mês $\rightarrow X + 4\%X$

2º mês $\rightarrow 3\% \cdot (X + 4\%X)$

$$X + \frac{4}{100}X + \frac{3}{100}\left(X + \frac{4}{100}X\right) = 3213{,}60$$

$$10712X = 32136000$$

$$X = 3000$$

8) A → 70,00 o quilo $\qquad$ X → qtidade de chá do tipo B

B → 50,00 o quilo

$$\frac{40 \cdot 70 + x \cdot 50}{40 + x} = 58$$

$$2800 + 50x = 2320 + 58x$$

$$8x = 480$$

$$x = \frac{480}{8} = 60\,kg$$

mistura $60 + 40 = 100\,kg$

lucro por kilo : $75 - 58 = 17$ o kilo

$17 \times 100 = 1700$ de lucro

VOLUMES DA SÉRIE
TÓPICOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA

1 – Números Naturais
2 – Geometria I
3 – O Conceito de Fração
4 – Operações com Números Fracionários
5 – O Problema da Medida
6 – Números Decimais
7 – Geometria II
8 – Números Inteiros
9 – Cálculo Literal
10 – Equações de 1º Grau
11 – Sistemas de Equações de 1º Grau
12 – Proporcionalidade
13 – Geometria III
14 – Áreas e Perímetros
15 – Números Irracionais
16 – Equações de 2º Grau

δx DELTA XIS
EDITORA LTDA

Rua: Maria Luiza Missio Mingone, 184
13100 - Campinas - SP.