



Equações do primeiro grau

Fascículo 1
Unidade 3

Equações do primeiro grau

Para início de conversa...

Você tem um telefone celular ou conhece alguém que tenha?

Você sabia que o telefone celular é um dos meios de comunicação que mais se populariza e que, em 2001, já tínhamos mais de 212 milhões no Brasil? Ou seja, há mais celulares no Brasil do que brasileiros!

Escolher o celular, no entanto, pode não ser uma tarefa simples! São várias ofertas tanto de aparelhos quanto de planos e tem se tornado cada vez mais difícil fazer a melhor escolha. São muitos fatores que devem ser levados em consideração, mas vamos considerar aqui apenas a quantidade de minutos que utilizaremos por mês. Observe, a seguir, alguns planos disponíveis:



Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis
A	120 min	R\$ 96,90	R\$ 0,59
B	90 min	R\$ 83,00	R\$ 0,71
C	110 min	R\$ 89,90	R\$ 0,65
D	0	0	R\$ 1,39

Tabela 1: Opções de planos para celulares, oferecidos por empresas distintas. Os planos apresentam variações quanto ao preço, à quantidade de minutos disponíveis e ao valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis pelo plano.

Como poderíamos escolher o melhor plano de telefonia, a partir das situações apresentadas? Essa decisão dependerá da quantidade de minutos que serão utilizados mensalmente. Então, qual seria a melhor alternativa para quem utiliza, por mês:

- a. 50 minutos.
- b. 100 minutos.
- c. 120 minutos.
- d. 200 minutos.

Objetivos de aprendizagem

- Visualizar o princípio da igualdade numa equação;
- Compreender estratégias para resolução de equações do primeiro grau;
- Utilizar as propriedades das operações para resolver equações.

Seção 1

A letra como Incógnita

Situação problema 1

Em equações matemáticas, utilizamos uma “letra” para representar valores que não conhecemos. Dizemos, assim, que essa letra é a **incógnita** da equação.

Em Matemática, uma incógnita representa um valor que deve ser determinado por meio da resolução de uma equação ou inequação. Normalmente, representam-se as incógnitas pela letra x .

O uso de letras na Matemática é importante para facilitar a comunicação dentro de uma linguagem própria que essa ciência possui.

Dessa maneira, a expressão: “qual o número que multiplicado por dois e adicionado a cinco tem 11 como resultado?” poderia ser substituída, simplesmente pela igualdade:

$$2x + 5 = 11$$

O resultado seria: o número procurado é 3.



Vamos utilizar a situação dos planos de telefonia, citados anteriormente, para exemplificar. Observe o quadrinho a seguir:



Figura 2: Essa é uma situação fictícia, mas muito comum. Muitas vezes, escolhemos o plano de celular a partir do preço que podemos pagar.

Observe como o vendedor pensou:

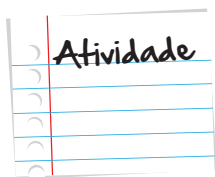
Vamos começar pelo plano D, uma vez que é o que apresenta minutos disponíveis sem valor fixo mensal.

Plano D: R\$1,39 por minuto.

Quantidade de minutos utilizados	Cálculo	Valor pago
10	$1,39 \times 10$	R\$ 13,90
50	$1,39 \times 50$	R\$ 69,50
100	$1,39 \times 100$	R\$ 139,00
t	$1,39 \times t$	R\$ 160,00

O vendedor escreveu, portanto: **$1,39 \times t = 160$**

Ou seja, o valor de cada minuto vezes a quantidade de minutos utilizados pelo comprador deve ser igual a R\$160,00.



Qual seria a quantidade (t) de minutos que poderiam ser utilizados, gastando R\$160,00 por mês?

Anote suas
respostas em
seu caderno

Plano B: R\$ 83,00 para utilizar 90 minutos e R\$ 0,71 para cada minuto que exceder esses 90 minutos.

Quantidade de minutos utilizados	cálculo	Valor pago
10	83	R\$ 83,00
50	83	R\$ 83,00
100	$83 + 0,71 \times (100-90)$	R\$ 90,10
120	$83 + 0,71 \times (120-90)$	R\$ 104,30
t	$83 + 0,71 \times (t-90)$	R\$ 160,00

Repare que quando a quantidade de minutos utilizados excede os 90 minutos do plano B, devemos realizar os cálculos da seguinte forma:

83 reais mais o valor da quantidade de minutos utilizados que excederam o plano. Isto é, no caso de

100 min:

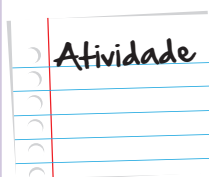
$$100 \text{ min} - 90 \text{ min} = 10 \text{ min}$$

$$10 \text{ min} \times 0,71 \text{ reais} = 7,10 \text{ reais}$$

$$83 \text{ reais} + 7,10 \text{ reais} = 90,10$$

E nesse caso, qual seria a quantidade (t) de minutos disponíveis para ser utilizado, gastando R\$160,00 por mês?

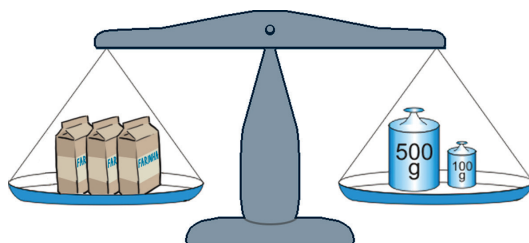
Anote suas
respostas em
seu caderno



Seção 2

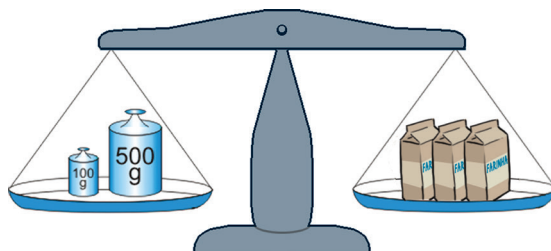
0 princípio da igualdade

Para resolver uma equação, como as mostradas na seção anterior, é preciso recorrer ao princípio da igualdade. Para compreender melhor esse princípio, vamos utilizar como ponto de partida a ideia existente no equilíbrio da balança de pratos. Por falar nisso, você já utilizou ou viu alguém utilizar uma balança de pratos? Elas eram muito comuns em armazéns de tempos atrás, antes do surgimento das balanças digitais. Ainda hoje, podemos encontrá-las em feiras livres.

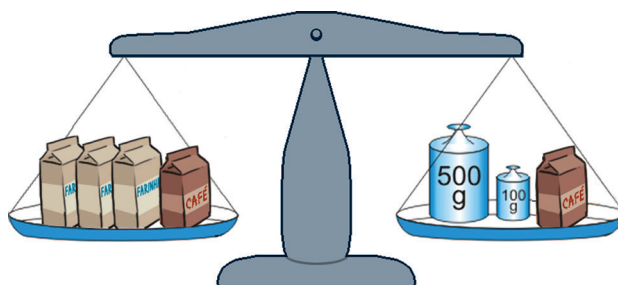


Ela é utilizada para comparar massa. Observe que a balança mostrada está equilibrada, isto significa que os três sacos juntos pesam 600 g. Este equilíbrio pode ser mantido, ou seja, as massas dos dois pratos continuam sendo iguais se ocorrerem algumas situações, como as mostradas a seguir:

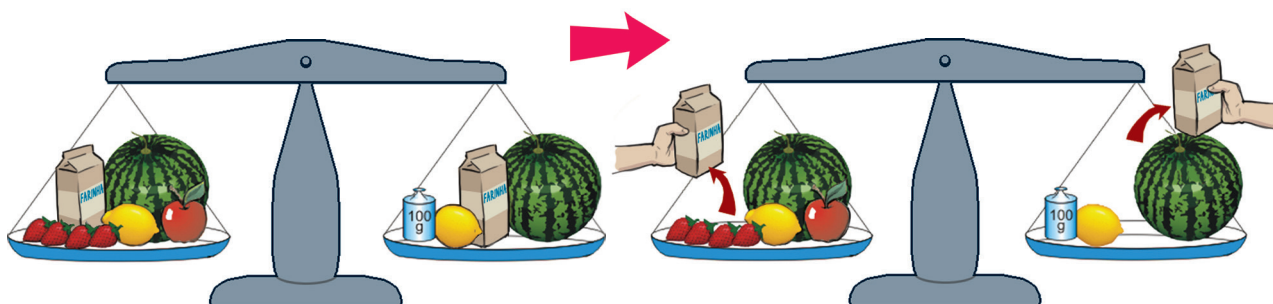
1ª situação: se os elementos forem trocados de pratos.



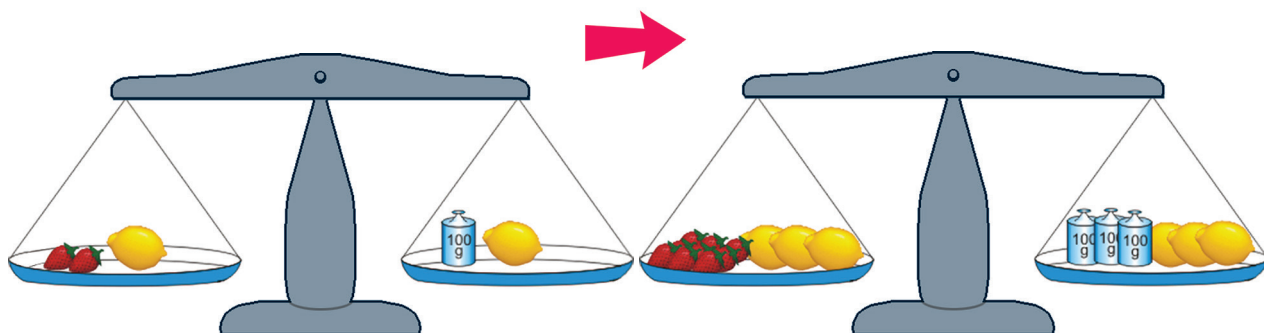
2ª situação: se acrescentarmos outros elementos de mesma massa a cada um dos pratos.



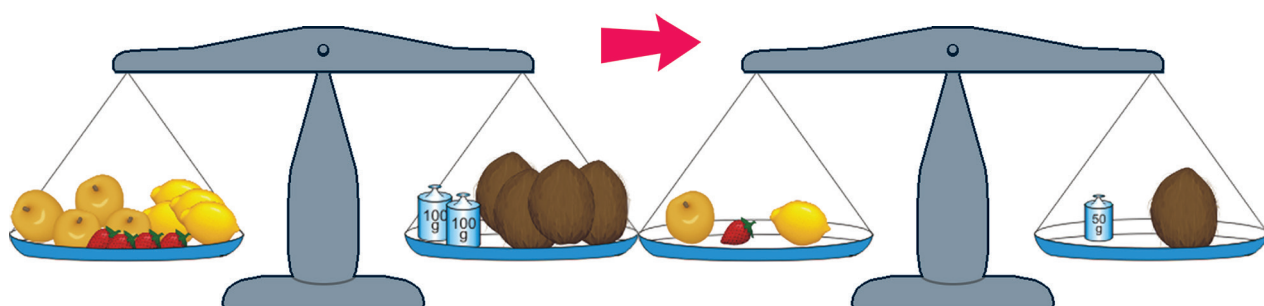
3ª situação: se retirarmos elementos de mesma massa de cada um dos pratos.



4ª situação: se multiplicarmos os elementos existentes em cada um dos pratos pelo mesmo valor.



5ª situação: se dividirmos os elementos existentes em cada um dos pratos pelo mesmo valor.



Embora as situações com uso de balanças mostradas acima só sejam possíveis de serem feitas quando tratamos de números positivos, uma vez que não existem medidas de massa negativas, a ideia de equilíbrio da balança pode ser utilizada em qualquer equação, substituindo a ideia de equilíbrio pela ideia de igualdade. As situações, portanto, passam a compor o que denominamos princípio da igualdade nas equações.

É possível trazer essas propriedades de igualdade da balança para uma equação qualquer. Vejamos como procederíamos para solucionar a equação abaixo de acordo com essa propriedade:

$$5x + 230 = 2x - 130$$

Perceba que, como na balança, um lado da equação precisa ser igual ao outro.

1. Como queremos calcular o valor de x , vamos isolá-lo no primeiro membro da igualdade. Para tal, temos de subtrair $2x$ a ambos os lados da igualdade para que ela não se altere (como na balança de dois pratos).

a. $5x - 2x + 230 = 2x - 2x - 130$

b. Obtemos a equação equivalente: **$3x + 230 = -130$** .

Para eliminar 230 do primeiro membro, subtraímos 230 aos dois lados da equação, que é o mesmo que somar o simétrico de 230.

- c. Temos: $3x + 230 - 230 = -130 - 230$.
- d. Obtemos igualdade: $3x = -360$.
2. Se $3x$ valem -360 ; então, $1x$ valerá -120 . O que é o mesmo que dividirmos ambos os membros da equação por 3.
- a. $3x/3 = (-360)/3$
- b. $x = -120$

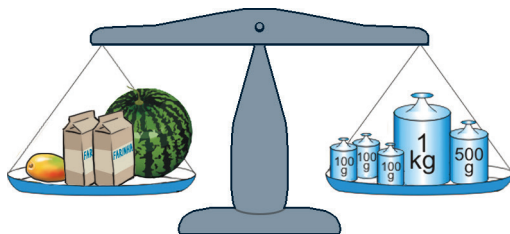
Então o valor de x que satisfaz à equação $5x + 230 = 2x - 130$ é $x = -120$.



No dia a dia, é comum falarmos que estamos pesando a carne, os legumes, enfim, tudo que compramos por quilograma ou grama, o que nos leva a acreditar que pagamos esses itens pela medida de seu peso. Entretanto, as balanças utilizadas nos supermercados, mercearias, açougues etc. dão-nos a medida da massa do que está sendo pesado. Você estudará as diferenças entre massa e peso em Física.

Situação problema 2

Agora que você já viu várias possibilidades de simulações com balanças e resolvemos uma equação, observe a balança a seguir:

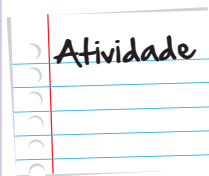


Suponha que os elementos possuam as seguintes massas:

- manga: 50 g
- Melancia: 1.250 g

Quanto deverá pesar cada saco de farinha, sabendo que a balança está em equilíbrio?

Anote suas
respostas em
seu caderno



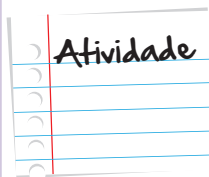
Observe que, neste caso, não conhecemos a massa do saco de farinha. Nesta situação, podemos dizer que a sua massa é uma incógnita. Assim, se denominarmos a massa de cada saco de farinha por x , poderemos escrever esta situação da seguinte forma:

$$50 + 1250 + 2x = 1.800$$

Esta expressão matemática traduz a frase: a massa de uma manga somada com a massa de uma melancia e com a massa de dois sacos de farinha é equivalente a 1.800 gramas.

Encontre uma estratégia de resolução da equação e registre-a.

Anote suas
respostas em
seu caderno



Quando os números são negativos

A balança é uma boa analogia com o princípio da igualdade, utilizado nas equações. No entanto, ela não se aplica a qualquer situação. Por exemplo, na equação:

$$3x + 200 \text{ g} = 110 \text{ g}$$



Saiba Mais



Ao retirarmos 200 gramas de ambos os lados da balança ficaríamos com:

$$3x + 200 \text{ g} - 200\text{g} = 110 \text{ g} - 200\text{g}$$

$$3x = -90\text{g}$$

$$x = -30\text{g}$$

Assim teríamos pesos negativos, o que não condiz com a realidade.

A solução dessa equação, $x=-30$, é um número inteiro negativo.

Outras equações não têm solução dentro do conjunto dos números inteiros. Por exemplo:

$$2x - 10 = 5, \text{ cuja solução é } x = 15/2$$

Nesse caso, a solução pertence a outro conjunto numérico, denominado Conjunto dos **Números Racionais**.

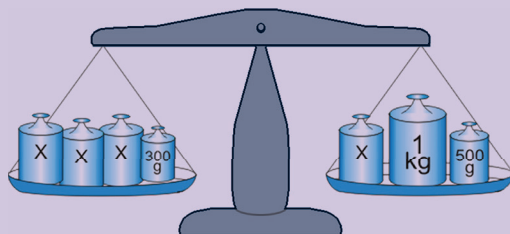
Números Racionais

São todos os números que podem ser escritos em forma de fração. Veja alguns exemplos de números racionais:

$\frac{2}{3}$; $\frac{11}{5}$; 0,2, pois pode ser escrito como $\frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$; 5, pois pode ser escrito como $\frac{5}{1}$. Veja, portanto, que um número inteiro também é um número racional.

Agora que você já viu algumas estratégias para resolução de equações, é hora de exercitar um pouco do que aprendeu. Lembre-se que comparar as igualdades com o equilíbrio entre duas balanças sempre é um bom ponto de partida.

Observe a balança abaixo. Qual o valor de x para que ela esteja em equilíbrio?



Anote suas
respostas em
seu caderno

Atividade

1

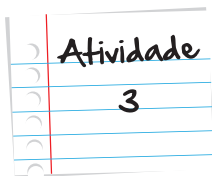
A seguir são apresentadas algumas equações para que você possa resolver, utilizando as estratégias aqui apresentadas ou outras que já tenha conhecimento.

- a. $8x - 150 = 3x - 400$
- b. $5x - 8 = x - 24$
- c. $350 - 3x = 200$

Anote suas
respostas em
seu caderno

Atividade

2



Como vimos nas atividades anteriores, as equações podem ter solução nos diversos conjuntos numéricos, tais como: Naturais, Inteiros, Racionais e Reais.

Resolva as equações abaixo. Verifique a quais conjuntos numéricos pertencem as soluções encontradas.

a. $7x = 4x + 90$

b. $5x - 20 = x - 76$

c. $\frac{x}{2} - 3 = x + 2$

d. $\frac{x-2}{2} + 1 = \frac{x}{3} - 4$

e. $3 - \frac{x-3}{4} = 2x + 2$

f. $6(34 + 2x) = 2(5x - 50)$

g. $3(5x - 180 + 45) = -4(x - 72)$

Anote suas
respostas em
seu caderno

Momento de reflexão

As equações são de extrema importância, tanto para a Matemática como para outras áreas do conhecimento que fazem uso delas, como é o caso da Física. Aprender os conceitos envolvidos em sua solução é, portanto, fundamental. Para que as estratégias de resolução de equações fiquem sedimentadas são necessárias duas coisas:

1. compreender o princípio da igualdade;
2. praticar a resolução de equações.

Assim, nesse momento, propomos que você retorne às discussões feitas nesta unidade e às atividades que realizou e anote suas descobertas e confirmações. Procure em livros didáticos ou outras fontes, novas equações para resolver. Você verá que aos poucos tudo se tornará mais fácil.



Voltando à conversa inicial...

Nesta unidade, trabalhamos os procedimentos de resolução das equações e seu uso na resolução de problemas.

Voltando ao problema, proposto inicialmente sobre a escolha por um plano de celular, você viu que são várias as ofertas, o que torna a melhor escolha cada vez mais difícil. Ao optar por levar em consideração como fator de escolha a quantidade de minutos que são utilizados pelo telefone por mês, deparamo-nos com a seguinte tabela:

Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis
A	120 min	R\$ 96,90	R\$ 0,59
B	90 min	R\$ 83,00	R\$ 0,71
C	110 min	R\$ 89,90	R\$ 0,65
D	0	0	R\$ 1,39

Como escolher o melhor plano de telefonia, a partir das situações apresentadas? Vejamos qual seria a melhor alternativa para quem utiliza, por mês:

a. 50 minutos

Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis	Cálculo	Valor a ser pago
A	120 min	R\$96,90	R\$0,59	-	R\$96,90
B	90 min	R\$83,00	R\$0,71	-	R\$83,00
C	110 min	R\$89,90	R\$0,65	-	R\$89,90
D	0	0	R\$1,39	1,39x50	R\$69,50

Melhor opção: Plano D

b. 100 minutos

Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis	Cálculo	Valor a ser pago
A	120 min	R\$96,90	R\$0,59	-	R\$96,90
B	90 min	R\$83,00	R\$0,71	$83 + 0,71 \times 10$	R\$90,10
C	110 min	R\$89,90	R\$0,65	-	R\$89,90
D	0	0	R\$1,39	$1,39 \times 120$	R\$166,80

Melhor opção: Plano C

c. 120 minutos

Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis	Cálculo	Valor a ser pago
A	120 min	R\$96,90	R\$0,59	-	R\$96,90
B	90 min	R\$83,00	R\$0,71	$83 + 0,71 \times 30$	R\$104,30
C	110 min	R\$89,90	R\$0,65	$89,90 + 0,65 \times 10$	R\$96,40
D	0	0	R\$1,39	$1,39 \times 120$	R\$166,80

Melhor opção: Plano C

d. 200 minutos

Empresa	Quantidade de minutos disponíveis	Valor fixo mensal	Valor a ser pago para cada minuto que exceder os minutos disponíveis	Cálculo	Valor a ser pago
A	120 min	R\$96,90	R\$0,59	$96,90 + 0,59 \times 80$	R\$144,10
B	90 min	R\$83,00	R\$0,71	$83 + 0,71 \times 110$	R\$161,10
C	110 min	R\$89,90	R\$0,65	$89,90 + 0,65 \times 90$	R\$148,40
D	0	0	R\$1,39	$1,39 \times 200$	R\$278,00

Melhor opção: Plano A

Veja ainda

Quer exercitar um pouquinho mais a ideia de equilíbrio que utilizamos para compreender o princípio da igualdade entre equações? Você pode fazer isso na Internet.

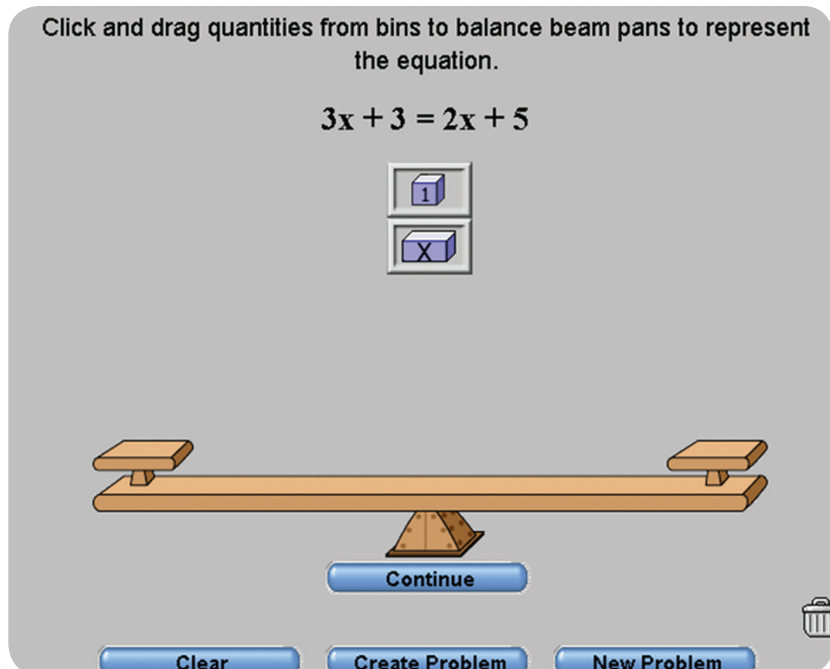
Acesse o *site*: nlvm.usu.edu e clique no quadro destacado.



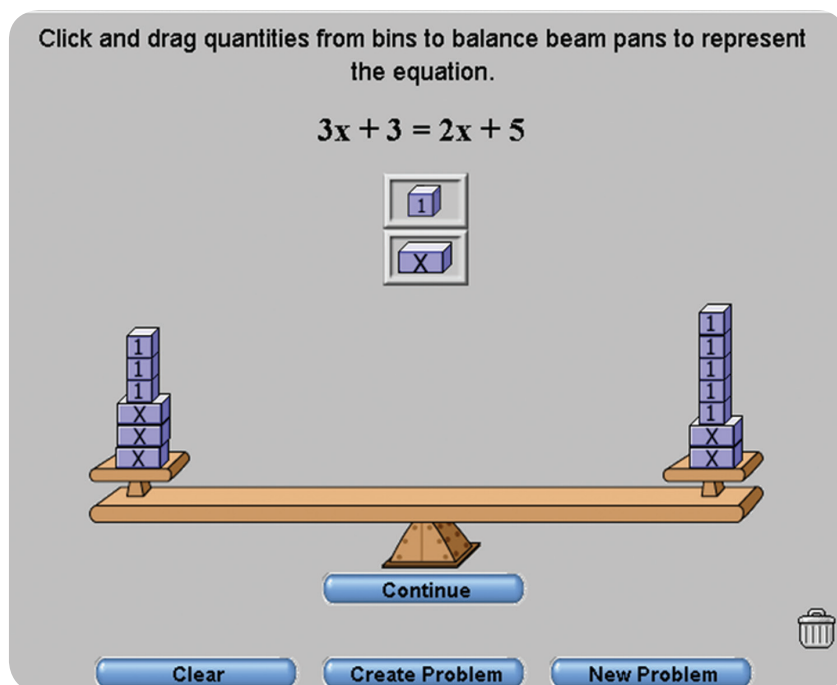
Surgirá a seguinte janela. Selecione o item em destaque:



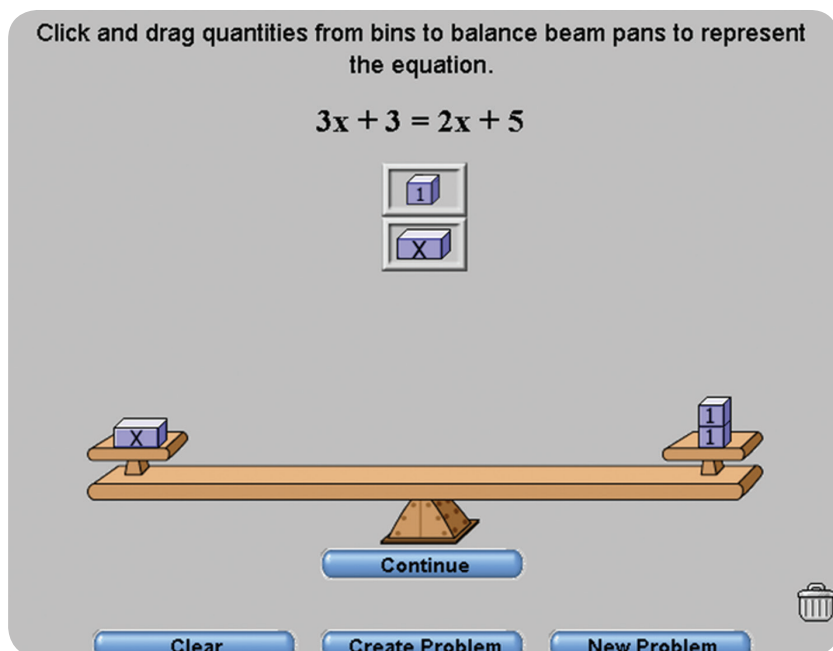
A atividade aparecerá:



Você deve colocar em cada lado da balança o que está em cada lado da igualdade. Assim:



Agora basta utilizar o princípio da igualdade. Neste caso, retiraremos a mesma coisa dos dois lados, até que sobre apenas x em um lado da balança.



Logo, x é igual a 2.

Experimente outras possibilidades.

Referências

Livros

- BAUMGART, J. K. **Álgebra**. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992, 112p. (Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula, V. 4).
- TELES, R. A. de M. **A Aritmética e a Álgebra na Matemática Escolar**. Educação Matemática em Revista, São Paulo: SBEM, ano 11, n. 16, 2004, pp.8-15.

Imagens

- Figura 1: <http://www.sxc.hu/photo/1225931>
- Figura 2: Equipe Cederj

Situação problema 1

Plano D

Sabendo que o comprador quer pagar R\$ 160,00 por mês em sua conta de celular, para encontrar a quantidade de minutos que o plano D oferece por esse valor, consideramos:

$$1,39 \times t = 160$$

Ou seja, o valor de cada minuto vezes a quantidade de minutos utilizados pelo comprador deve ser igual a R\$ 160,00.

Podemos fazer a operação inversa para descobrir a quantidade de minutos. Ou seja, basta dividir o valor a ser pago pelo valor por minuto. Assim:

$$t = 160 / 1,39$$

$$t = 115,1$$

A quantidade de minutos (t) disponível pelo plano B é aproximadamente 115 minutos, pelo valor de R\$ 160,00 mensais.

Plano B

Para encontrar a quantidade de minutos que o plano D oferece por R\$ 160,00 mensais, consideramos:

$$83 + 0,71 \cdot (t - 90) = 160$$

Ou seja, 83 reais mais o valor da quantidade de minutos a serem utilizados que excederam o plano, isto é "t" (os minutos utilizados que não conhecemos) menos 90 min vezes 0,71 reais, sendo o valor total igual a 160,00 reais.

Desenvolvendo a equação, temos:

$$83 + 0,71 \cdot (t - 90) = 160$$

$$0,71 \cdot (t - 90) = 160 - 83$$

$$0,71 \cdot (t - 90) = 77$$

$$t - 90 = \frac{77}{0,71}$$

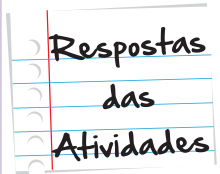
$$t - 90 = 108,45$$

$$t = 108,45 + 90$$

$$t = 198,45$$

A quantidade de minutos (t) disponível pelo plano D é aproximadamente 198 minutos, pelo valor de R\$ 160,00 mensais.

Assim, podemos concluir que para o comprador, o plano D é mais vantajoso que o plano B, já que oferece 83 minutos a mais, pelo mesmo valor.



Situação problema 2

Para calcular o peso de cada saco de farinha, sabendo que a balança está em equilíbrio, utilizamos a propriedade da igualdade que você aprendeu nesta unidade. Consideramos que o peso da farinha é uma incógnita x e escrevemos a situação na forma de uma equação:

$$50 + 1.250 + 2x = 1.800$$

Essa expressão matemática traduz a frase: o peso de uma manga, somado com o peso de uma melancia e com o peso de dois sacos de farinha é equivalente a 1800 gramas.

Para encontrar a solução da equação, temos:

$$50 + 1.250 + 2x = 1.800$$

$$1.300 + 2x = 1.800$$

$$1.300 + 2x - 1.300 = 1.800 - 1.300$$

$$2x = 500$$

$$2x/2 = 1.500/2$$

$$x = 250$$

De forma mais simplificada, poderíamos fazer, ainda:

$$50 + 1.250 + 2x = 1.800$$

$$1.300 + 2x = 1.800$$

$$2x = 1.800 - 1.300$$

$$2x = 500$$

$$x = 500/2$$

$$x = 250$$

E, assim, descobrimos que cada saco de farinha pesa 250g.

Atividade 1

Para calcular o valor de x , temos:

$$3x + 300 = x + 1.000 + 500$$

$$3x - x = 1.000 + 500 - 300$$

$$2x = 1.200$$

$$x = 600 \text{ g}$$

Atividade 2

Resolvendo as equações, temos:

a. $8x - 150 = 3x - 400$

$$8x - 3x = -400 + 150$$

$$5x = -250$$

$$x = -250 / 5$$

$$x = -50$$

b. $5x - 8 = x - 24$

$$5x - x = -24 + 8$$

$$4x = -16$$

$$x = -16 / 4$$

$$x = -4$$

c. $350 - 3x = 200$

$$-3x = 200 - 350$$

$$-3x = -150$$

$$x = -150 / -3$$

$x = 50$ (lembra-se que, ao dividir ou multiplicar dois números negativos, o resultado é um número positivo.)

Atividade 3

Resolvendo as equações, temos:

a. $7x = 4x + 90$

$$7x - 4x = 4x + 90 - 4x$$

$$3x = 90$$

$$3x : 3 = 90 : 3$$

$x = 30$, pertence ao conjunto dos números Naturais.

b. $5x - 20 = x - 76$

$$5x - 20 + 20 = x - 76 + 20$$

$$5x = x - 56$$

$$5x - x = x - 56 - x$$

$$4x = 56$$

$$4x : 4 = 56 : 4$$

$x = 14$, pertence ao conjunto dos números Naturais.

c. $\frac{x}{2} - 3 = x + 2$

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

$$\frac{x}{2} = x + 5$$

$$\frac{x}{2} - x = x + 5 - x$$

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

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

$x = -10$ pertencem ao conjunto dos números Inteiros.

d. $\frac{x-2}{2} + 1 = \frac{x}{3} - 4$

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

Respostas
das
Atividades

Respostas
das
Atividades

$$\frac{x-2}{2} = \frac{x}{3} - 5$$

$$\frac{x-2}{2} - \frac{x}{3} = \frac{x}{3} - 5 - \frac{x}{3}$$

$$\frac{x-2}{2} - \frac{x}{3} = -5$$

$$\left(\frac{x-2}{2} - \frac{x}{3} \right) \cdot 6 = -5 \cdot 6$$

$$\frac{6 \cdot (x-2)}{2} - \frac{6 \cdot x}{3} = -30$$

$$3 \cdot (x-2) - 2x = -30$$

$$3x - 6 - 2x = -30$$

$$x - 6 = -30$$

$$x - 6 + 6 = -30 + 6$$

$x = -24$ pertencem ao conjunto dos números Inteiros.

e. $3 - \frac{x-3}{4} = 2x + 2$

$$3 - \frac{x-3}{4} - 3 = 2x + 2 - 3$$

$$-\frac{x-3}{4} = 2x - 1$$

$$-\left(\frac{x-3}{4} \right) \cdot 4 = (2x - 1) \cdot 4$$

$$-(x-3) = 8x - 4$$

$$-x + 3 = 8x - 4$$

$$-x + 3 - 3 = 8x - 4 - 3$$

$$-x = 8x - 7$$

$$-x - 8x = -7$$

$$-9x = -7$$

$$-9x : (-9) = -7 : (-9)$$

$x = 7/9$, pertence ao conjunto dos números Racionais.

f. $6(34 + 2x) = 2(5x - 50)$

$$204 + 12x = 10x - 100$$

$$204 + 12x - 204 = 10x - 100 - 204$$

$$12x = 10x - 304$$

$$12x - 10x = 10x - 304 - 10x$$

$$12x - 10x = -304$$

$$2x = -304$$

$x = -152$ pertencem ao conjunto dos números Inteiros.

g. $3(5x - 180 + 45) = -4(x - 72)$

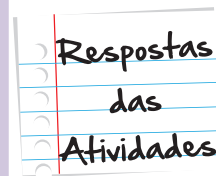
$$15x - 540 + 135 = -4x + 288$$

$$15x - 405 = -4x + 288$$

$$15x + 4x = 288 + 405$$

$$19x = 693$$

$x = 693/19$ pertencem ao conjunto dos números Racionais.





O que perguntam por aí?

Atividade 1 (ENEM 2011)

O prefeito de uma cidade deseja construir uma rodovia para dar acesso a outro município. Para isso, foi aberta uma licitação na qual concorreram duas empresas. A primeira cobrou R\$ 100.000,00 por km construído (n), acrescidos de um valor fixo de R\$ 350.000,00, enquanto a segunda cobrou R\$ 120.000,00 por Km construído (n), acrescidos de um valor fixo de R\$ 150.000,00. As duas empresas apresentaram o mesmo padrão de qualidade dos serviços prestados, mas apenas uma delas poderá ser contratada.

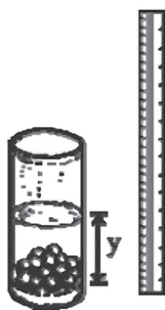
Do ponto de vista econômico, qual equação possibilitaria encontrar a extensão da rodovia que tornaria indiferente para a prefeitura escolher uma das propostas apresentadas?

- a. $100n + 350 = 120n + 150$
- b. $100n + 150 = 120n + 350$
- c. $100(n + 350) = 120(n + 150)$
- d. $100(n + 350.000) = 120(n + 150.000)$
- e. $350(n + 100.000) = 150(n + 120.000)$

Resposta: Letra A

Atividade 2 (ENEM 2009)

Um experimento consiste em colocar certa quantidade de bolas de vidro idênticas em um copo com água até certo nível e medir o nível da água, conforme ilustrado na figura a seguir. Com o resultado do experimento, concluiu-se que o nível da água é função do número de bolas de vidro que são colocadas dentro do copo.



O quadro a seguir mostra alguns resultados do experimento realizado.

número de bolas (x)	nível da água (y)
5	6,35 cm
10	6,70 cm
15	7,05 cm

Disponível em: www.penta.ufrgs.br.
Acesso em: 13 jan. 2009 (adaptado).

Qual a expressão algébrica que permite calcular o nível da água em função do número de bolas (x)?

- a. $y = 30x$.
- b. $y = 25x + 20,2$.
- c. $y = 1,27x$.
- d. $y = 0,7x$.
- e. $y = 0,07x + 6$.

Resposta: Letra E

Atividade extra

Exercício 1

A balança abaixo contém em seus pratos pesos de 1 kg e um pacote de peso desconhecido.

Se a balança abaixo se encontra em equilíbrio é correto afirmar que:



Fonte: <http://portaldoprofessorhmg.mec.gov.br> (adaptada)

- (a) O pacote pesa dois quilos
- (b) Um quilo vale metade do pacote
- (c) Três quilos equivalem ao peso do pacote
- (d) O pacote pesa sete quilos

Exercício 2

Um rapaz cobra para fazer um frete R\$ 50,00 mais o valor de R\$ 0,30 por cada quilômetro rodado.

Qual sentença representa essa situação?

- (a) $x = 50,30$
- (b) $50 + 0,30x$
- (c) $50,3x$
- (d) $0,30 + 50x$

Exercício 3

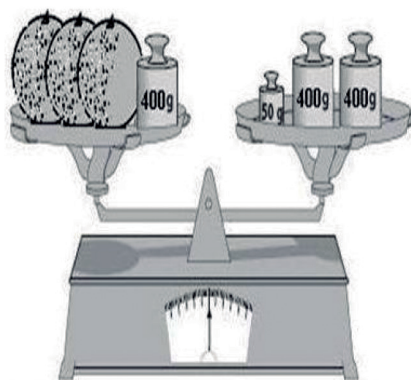
Uma costureira recebe R\$ 622,00 por mês mais uma comissão de R\$ 0,60 por peça de roupa produzida. Em um mês ela produziu 800 peças de roupa.

Qual equação representa o salário recebido por ela no final do mês?

- (a) $622 + 0,60x = 1102$
- (b) $800 + 0,60x = 110,2$
- (c) $622x + 800 = 1102$
- (d) $0,60 + 622x = 11020$

Exercício 4

Dona Maria foi à feira e, na barraca de frutas, escolheu três melões de mesmo peso. O feirante os recolheu e colocou-os na balança conforme a figura abaixo:



Fonte: matematicafernando.blogspot.com (adaptada)

Se a balança está em equilíbrio, qual é, em gramas, o peso de cada melão?

- (a) 450
- (b) 150
- (c) 416
- (d) 50

Exercício 5

Um taxista no estado do Rio de Janeiro segue a tabela de valores descrita abaixo:

	Bandeirada	Quilômetro rodado
Convencional	R\$ 4,70	R\$ 1,70
Especial	R\$ 6,05	R\$ 2,04

Qual será o valor de uma corrida de 20km na bandeirada especial?

- (a) R\$ 38,70 (b) R\$ 97,40 (c) R\$ 123,04 (d) R\$ 46,85

Exercício 6

De acordo com a ANP (Agência Nacional de Petróleo) o preço médio do litro da gasolina no estado do Rio de Janeiro é R\$ 2,97. Uma pessoa enche o tanque de gasolina de seu carro e paga o total de R\$ 136,62.

Qual a capacidade (em litros) do tanque de combustível que foi abastecido?

- (a) 40 (b) 45 (c) 46 (d) 50

Exercício 7

O dobro de um número é igual ao sêxtuplo desse número menos 16. Que número é esse?

- (a) 10 (b) 5 (c) 20 (d) 4

Exercício 8

Três irmãs, Ana-A, Bianca-B e Carolina-C, tem idades tais que Bianca é 3 anos mais nova que Ana e dez anos mais velha que Carolina.

Que equação relaciona as idades de Ana e Carolina?

- (a) $A - C = 13$ (b) $A + C = 13$ (c) $2A + C = 13$ (d) $2A - C = 13$

Exercício 9

Duas lavanderias concorrentes resolvem lançar promoções para atrair mais clientes. Na lavanderia Lave Bem, o cliente paga R\$1,00 por peça de roupa mais uma taxa de R\$40,00 para que a roupa seja entregue passada. A lavanderia Lave Mais cobra 2,50 por peça de roupa lavada e passada.

Um cliente que dispõe de R\$100,00 poderá lavar quantas peças de roupa em cada lavanderia?

Se ambos mantiverem a mesma velocidade, depois de quanto tempo o carro A poderá ultrapassar o carro B?

- (a) 40 peças na Lave Bem ou 60 na Lave Mais
- (b) 60 peças na Lave Bem ou 40 na Lave Mais
- (c) 60 peças na Lave Bem ou 60 na Lave Mais
- (d) 40 peças na Lave Bem ou 40 na Lave Mais

Exercício 10

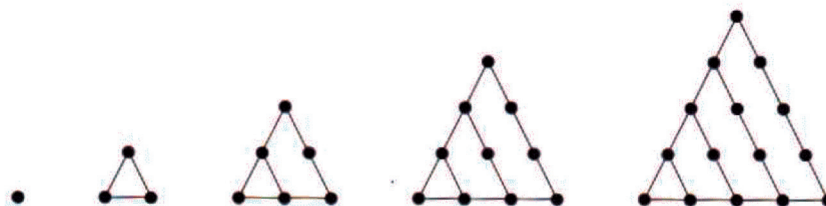
Uma empresa produz peças a um preço de custo de R\$ 1,25 cada, e vende as peças a R\$ 3,00 (valor unitário).

A equação que representa o lucro L na venda de x peças é:

- (a) $3x$
- (b) $4,25x$
- (c) $1,75x$
- (d) $1,25x$

Exercício 11

Um número triangular é um número natural que pode ser representado na forma de triângulo equilátero (triângulo que possui três lados iguais). Cada número é representado por T_n , onde n significa a posição do número triangular na equência abaixo.



Fonte: www.educ.fc.ul.pt

Preencha a tabela abaixo com o número de pontos de cada número triangular de acordo com a posição dada:

1	2	3	4	5	10	15	100	x
1	3	6	10	15				

Exercício 12

Uma locadora de carros possui dois tipos de planos para alugar um automóvel. O plano A o cliente paga uma diária de R\$ 60,00 pelo aluguel do carro, e no plano B o cliente não paga a diária mas é cobrada a taxa de R\$ 0,35 por quilômetro rodado. Se um cliente quer alugar um carro para fazer uma viagem de 7 dias, percorrendo 1400 km, qual o melhor plano a ser utilizado?

Exercício 13

Pedro está indeciso sobre qual operadora telefônica deve escolher. Pesquisando ele descobriu duas companhias telefônicas que o agradaram e está tentando descobrir qual a mais vantajosa. A companhia A cobra por seus serviços (por mês), dos clientes R\$ 30,00 referentes à taxa fixa, impostos e custos de manutenção da linha e mais R\$ 0,05 por minuto utilizado pelo cliente nas suas ligações. A companhia B não cobra taxa fixa e o preço do minuto utilizado é de R\$ 0,35.

De acordo com os planos oferecidos, a partir de quantos minutos utilizados a companhia A é mais vantajosa que a companhia B?

Exercício 14

Em uma prova com 25 questões a correção é feita da seguinte maneira: o aluno ganha 3 pontos por cada questão que certa e perde 1 ponto por cada questão que errada.

Se um aluno fez 15 pontos, quantas questões ele acertou?

Exercício 15

Duas cidades A e B distam 560 km entre si. Um carro parte de A para B a 60 km/h, ao mesmo tempo que outro carro parte de B para A com velocidade de 80 km/h, seguindo pela mesma estrada.

Se nenhum dos carros fizer nenhuma parada, depois de quanto tempo esses dois carros irão se encontrar na estrada?

Gabarito

Exercício 1



Exercício 2



Exercício 3



Exercício 4



Exercício 5



Exercício 6



Exercício 7

A **B** **C** **D**
☐ ☐ ☐ ☒

Exercício 8

A **B** **C** **D**
☒ ☐ ☐ ☐

Exercício 9

A **B** **C** **D**
☐ ☒ ☐ ☐

Exercício 10

A **B** **C** **D**
☐ ☐ ☒ ☐

Exercício 11

10	55
15	120
100	5050
x	$\frac{x(x+1)}{2}$

Exercício 12

Plano A: $60 \cdot 7 = \text{R\$ } 420,00$.

Plano B: $1400 \cdot 0,35 = \text{R\$ } 490,00$

Exercício 13

Companhia A - Preço = $30 + 0,05x$.

Companhia B - Preço = $0,35x$

$$30 + 0,05x = 0,35x$$

$$0,35x - 0,05x = 30$$

$$0,30x = 30$$

$$x = \frac{30}{0,3}$$

$$x = 100$$

A companhia A é mais vantajosa que a B se o cliente utilizar mais de 100 minutos mensais.

O plano A é mais vantajoso para essa situação.

Exercício 14

x questões certas, então $3x$ pontos. y questões erradas: y pontos. Como $x + y = 25$ então $y = 25 - x$. Então $3x - (25 - x) = 15$, logo $3x + x - 25 = 15$, daí $4x = 40$ e portanto $x = 10$.

Acertou 10 questões.

Exercício 15

$$\text{Carro 1} = 0 + 60t \qquad \text{Carro 2} = 560 - 80t$$

$$0 + 60t = 560 - 80t \Rightarrow 140t = 560 \Rightarrow T = 4.$$

Em 4 horas carro 1 percorre 240 km e o carro 2, 320km.

Até
breve!