Exercício 1. Para cada situação abaixo, forneça uma equação (ou mais de uma, se preferir) que represente o problema. Em seguida resolva-a.

a) A soma de três números ímpares consecutivos é 87. Que números são esses?

b) Dois lados de um triângulo medem 5 cm e 7 cm a mais, respectivamente, do que o terceiro lado. Sabendo que o perímetro desse triângulo é 54 cm, ache a medida dos lados dele.

c) O perímetro de um retângulo é 64 cm. O comprimento mede 4 cm a mais do que três vezes a altura. Que medidas têm os lados desse retângulo?

d) Qual o comprimento da diagonal de um quadrado de lado 1?

e) Qual o comprimento da diagonal de um quadrado de lado 2?

f) Qual o comprimento da diagonal de um quadrado de lado 5?

g) Qual o comprimento da diagonal de um quadrado de lado *a*?

Lembrando que a raiz quadrada de um número a é um número positivo $b=\sqrt{a}$ tal que:

$b \cdot b = a$

Ou seja, a raiz quadrada de a vezes ela mesma resulta em a.

Exemplos: A raiz quadrada de 4 ($\sqrt{4}$) é 2, já que $2 \times 2 = 4$.

A raiz quadrada de 100 ($\sqrt{100}$) é 10, já que $10^2 = 100$.

Propriedade distributiva

Faça o seguinte cálculo, mentalmente: $59 \cdot 101$. Talvez você tenha rapidamente chegado ao resultado, 5959, pelo seguinte raciocínio: 59 vezes 100 é igual a 5900. Basta adicionar 59 a isso para chegar ao resultado final: $5900 + 59 = 5959$.

A propriedade numérica por trás desse raciocínio é a **propriedade distributiva**. Podemos entender o raciocínio da seguinte forma: vamos reescrever a conta

$$59 \cdot 101$$

como

$$59 \cdot (100 + 1)$$

Repare que $59 \cdot 101$ e $59 \cdot (100 + 1)$ são a mesma conta: só fizemos reescrever o 101 como uma conta de mesmo valor. Repare também a importância dos parênteses:

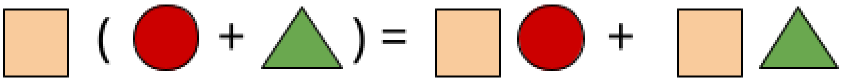
eles indicam que queremos fazer primeiro a soma e só depois a multiplicação. Continuando, sabemos que isso é o mesmo que

$$59 \cdot 100 + 59 \cdot 1$$

O que está acontecendo: ao multiplicar o 59 por uma soma, nós **distribuímos** o 59 para cada parcela dessa soma, multiplicando-o por cada uma:

$$59 \cdot (100 + 1) = 59 \cdot 100 + 59 \cdot 1$$

E isso vale em geral: sempre que multiplicamos um valor por uma soma, isso é o mesmo que a adição de cada parcela da soma multiplicada por esse valor. Ou então:



Ou, equivalentemente[1]:

$$x(a + b) = xa + xb$$

Exercício 2. Resolva as equações (lembrando de apresentar o seu *raciocínio* e *todas as soluções*):

a[2]**)** $z^2 = 9$

b) $z^3 = -8$

c) $3y^2 + 7 = 82$

d) $2\sqrt{x} + 3 = 11$

e) $2t^3 + 4 = -50$

f) $4x + 3 + x^2 = 4x + 12$

g) $y(y + 4) = 0$

h) $(x + 2)(x - 5) = 0$

i) $(z - 3)^2 = 25$

j) $(y + 4)^2 - 100 = 0$

k[3]**)** $x^2 + 2x = 0$

l) $7y^2 - 3y = 0$

Lembrando do seguinte raciocínio: se uma coisa vezes outra resulta em zero, então ou uma coisa ou a outra são iguais a zero. Ou seja, se

$a \cdot b = 0$

Então ou $a = 0$ ou $b = 0$

[1] Na verdade, a propriedade é mais genérica ainda, e se estende para somas de quaisquer número de parcelas: $x(a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_n) = xa_1 + xa_2 + xa_3 + ... + xa_n$

[2] Lembre-se de considerar as soluções negativas!

[3] Se empacar aqui, tente colocar o *fator comum em evidência*, ou então, fazer a *distributiva* ao contrário.

Note que o que vai no lugar do "quadradinho" na figura acima (ou seja, o que está multiplicando a soma) não precisa necessariamente ser um número ou uma variável; pode ser também uma outra expressão. Por exemplo, considere o mesmo exemplo:

$$x(a + b) = xa + xb$$

Agora suponha que no lugar do x, tivéssemos $y + 1$ (atenção aos parênteses):

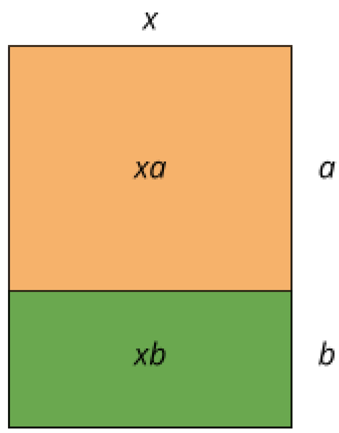
$$(y + 1)(a + b) = (y + 1)a + (y + 1)b$$

Nesse caso poderíamos, inclusive, fazer mais uma etapa de distribuição:

$$(y + 1)(a + b) = (y + 1)a + (y + 1)b = ya + 1a + yb + 1b$$

Exercício 3. Faça a distributiva "ao contrário" para cada expressão algébrica. Os itens **y)** e **z)**, ao início, servem de exemplo.

y) $xa + xb = x(a + b)$
z) $5a + 5b = 5(a + b)$
a) $3x + 4x$
b) $5c + 5d$
c) $6at + 5ap$
d) $3a + 9b$
e) $25x + 5x$
f[4]**)** $ya + a + yb + b$
g) $3i + 2i + 3j + 2j$
h[5]**)** $5m + 2n + 10 + mn$



Exemplo **y)**

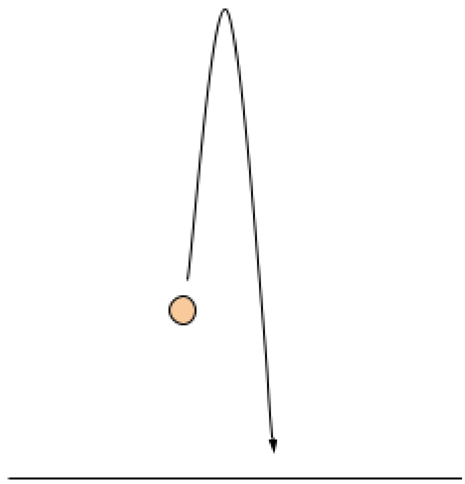
Exercício 4. Use a propriedade distributiva para reescrever as seguintes expressões sem parênteses:

a) $(a + b)^2$
b) $(a - b)^2$
c) $(a + b)(a - b)$
d) $(a + b)(c + d)$

---

[4] Para fazer esse e o seguinte, releia a explicação logo antes do exercício
[5] Esse é mais difícil!

Exercício 5. Uma bola é lançada para cima, a partir de três metros de altura, com uma determinada velocidade. Considere que, nessas condições, a equação que *expressa a relação* entre o tempo decorrido desde o lançamento (dado pela variável *t*) e a altura da bolinha (dada pela variável *h*) é a seguinte:



$$3 + 14t - 5t^2 = h$$

a) Quantas soluções essa equação tem? Ou seja, quanto valores podemos dar para *t* e *h* de modo que a igualdade permaneça verdadeira?

b) Forneça no mínimo quatro soluções para essa equação (ou seja, forneça no mínimo quatro pares de valores para *t* e *h*)[6].

c) Considere que os pares de valores que você descobriu para *t* e *h* são pontos com a forma $(t; h)$ no plano cartesiano. Desenhe um plano cartesiano contendo esses pontos. Por exemplo, se você acha que $t = 0$, $h = 1$ é uma solução para a equação acima, então desenhe o ponto $(0; 1)$ no plano cartesiano (e faça isso para todas as soluções que você mostrou).

d) Descubra o tempo decorrido até que a bolinha caia no chão. Para isso, siga os seguintes passos:

i) A partir da equação dada, apresente uma outra equação que corresponda a esse problema específico (quando a bolinha cai no chão)[7];

ii) Na equação a que você chegou, reescreva $3 + 14t - 5t^2$ como $3 + 15t - 1t - 5t^2$ (verifique que é possível fazê-lo sem alterar o valor da expressão);

iii) Use ideia semelhante ao exercício **3f)** e **3h)** para fatorar essa expressão;

iv) Use ideia semelhante ao exercício **2h)** para chegar às duas soluções da equação.

e) Se você fez o item acima corretamente, você chegou a duas soluções, uma positiva e outra negativa. Discuta as questões abaixo, com suas palavras, considerando inclusive o desenho que você fez no item **c)**:

i) Como interpretar a solução positiva? Ou seja, qual o significado dela?

ii) Como interpretar a solução negativa? Nesse contexto, ela tem algum significado?

---

[6] Dica: escolha um valor fácil de calcular para *t* e derive o valor de *h* a partir dele.

[7] Dica: qual o valor de *h* quando a bolinha cai no chão?