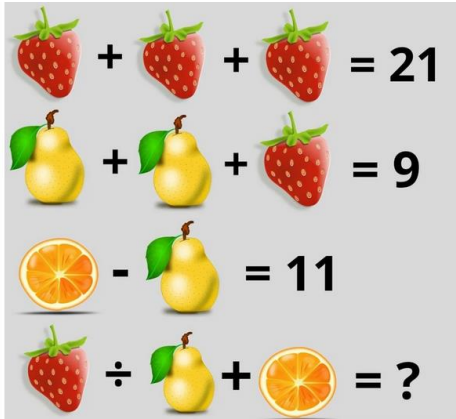


## Lista de exercícios: Enigmas matemáticos envolvendo sistemas lineares

- 1) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: morango (M), pera (P) e laranja (L).
- Monte o sistema linear na forma matricial  $Ax=b$ .
  - Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor  $x$ .  $x=[M \ P \ L]'$



$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M \\ P \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 9 \\ 11 \end{bmatrix}$$

Para padronizar as respostas, vou apresentar as

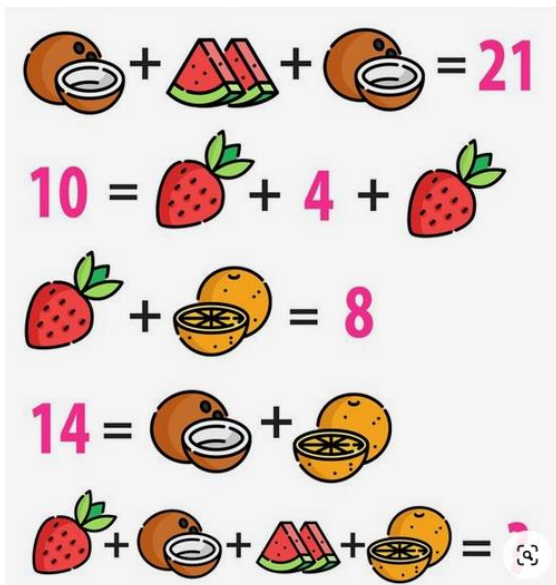
$$\begin{cases} 3M = 21 \\ M + 2P = 9 \\ 0.5L - P = 11 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste

$$\text{caso é: } \frac{M}{P} + 0,5L = ?$$

- 2) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: côco (C), Melancia (M), morango (m) e laranja (L).
- Monte o sistema linear na forma matricial  $Ax=b$ .
  - Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor  $x$ .  $x=[C \ M \ m \ L]'$



Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} 3C + 2M = 21 \\ 2m = 6 \\ m + 1,5L = 8 \\ 1,5C + 1,5L = 14 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste

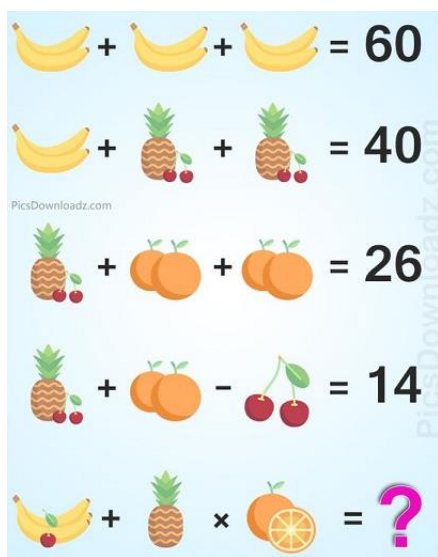
$$\text{caso é: } m + 1,5c + 2M + 1,5L = ?$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1.5 \\ 1.5 & 0 & 0 & 1.5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C \\ M \\ m \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 6 \\ 8 \\ 14 \end{bmatrix}$$

3) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: banana (B), abacaxi (A), cereja (C) e laranja (L).

a) Monte o sistema linear na forma matricial  $Ax=b$ .

b) Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor  $x$ .  $x=[B \ A \ C \ L]'$



$$\begin{bmatrix} 6 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} B \\ A \\ C \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 60 \\ 40 \\ 26 \\ 14 \end{bmatrix}$$

Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} 6B = 60 \\ 2B + 2A + 4C = 40 \\ A + 2C + 4L = 26 \\ A + 2L = 14 \end{cases}$$

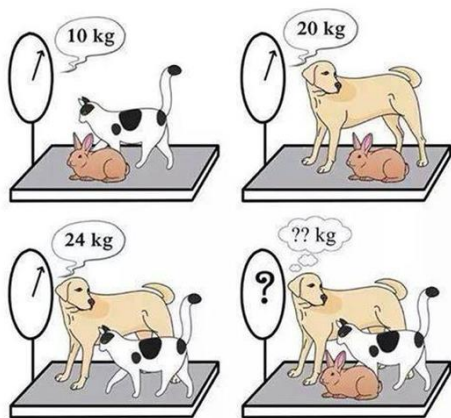
equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste caso é:  $2B + C + (A \cdot 1,5L) = ?$

4) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: gato (Ga), coelho (Co) e cachorro (Ca).

a) Monte o sistema linear na forma matricial  $Ax=b$ .

b) Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor  $x$ .  $x=[Ga \ Co \ Ca]'$



Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} Ga + Co = 10 \\ Co + Ca = 20 \\ Ga + Ca = 24 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste caso é:  $Ga + Co + Ca = ?$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Ga \\ Co \\ Ca \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 20 \\ 24 \end{bmatrix}$$

## Gabarito.

Como 3 morangos somados resulta em 21, cada um vale 7.

Um morango com duas pêras resulta em 9, então cada pêra vale 1.

O número que menos 1 dá 11 é o número 12.

Então  $7 + 1 + 12 = 19$

1) Resposta = 19

1)

```
-----
Ab =

    3.0000    0    0    21.0000
    0    2.0000    0    2.0000
    0    0    0.5000    12.0000

-----

U =

    3.0000    0    0
    0    2.0000    0
    0    0    0.5000

b =

    21
     2
    12

x =

     7
     1
    24

morango = 7
pera = 1
laranja = 24
Eq. final: morango/pera+0.5*Laranja=?
Resp = 19
```

2)

```
Ab =

    3.0000    2.0000    0    0    21.0000
    0    -1.0000    0    1.5000    3.5000
    0    0    1.0000    1.5000    8.0000
    0    0    0    -3.0000    -10.0000

-----

U =

    3.0000    2.0000    0    0
    0    -1.0000    0    1.5000
    0    0    1.0000    1.5000
    0    0    0    -3.0000

b =

    21.0000
    3.5000
    8.0000
   -10.0000

x =

    6.0000
    1.5000
    3.0000
    3.3333

Coco = 6
Melancia = 1.5000
morango = 3
Laranja = 3.3333
```

Resposta final = 20

3)

```
U =  
    6    0    0    0  
    0    2    4    0  
    0    0   -2    2  
    0    0    0    4  
  
b =  
    60  
    20  
     4  
    16  
  
x =  
    10  
     6  
     2  
     4  
  
Banana = 10  
Abacaxi = 6  
Cereja = 2  
Laranja = 4  
Eq. final: 2*Banana+Cereja + (Abacaxi*1.5*Laranja=?  
Resp = 58  
>> |
```

4)

```
Ab =  
    1    1    0    10  
    0    1    1    20  
    0    0    2    34  
  
-----  
U =  
    1    1    0  
    0    1    1  
    0    0    2  
  
b =  
    10  
    20  
    34  
  
x =  
     7  
     3  
    17  
  
Gato = 7  
Coelho = 3  
Cachorro = 17  
quarta_eq = 27  
quarta_eq = 27  
>> |
```

5)

Ab =

1	1	0	6
0	-1	1	4
0	0	2	12

-----  
U =

1	1	0
0	-1	1
0	0	2

b =

6  
4  
12

x =

4  
2  
6

Leao = 4  
Elefante = 2  
Hipopotamo = 6  
quarta\_eq = 12  
quarta\_eq = 12

1)19 ; 2) 20 ; 3) 58 4) 27 ; 5) 12