

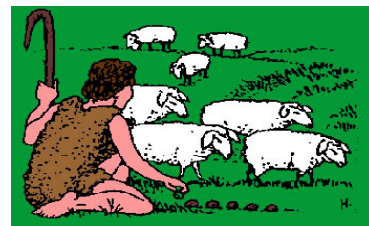


PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA –  
PIBID SUBPROJETO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CERES  
CURSO DE MATEMÁTICA

APOSTILA 1 – ARITMÉTICA PARTE I

## INTRODUÇÃO

Durante muitos períodos da história ocorreram mudanças no dia-dia do homem. Com o desenvolvimento de algumas atividades, como criação de animais, cultivo da terra, o convívio em grupos, surgiu no homem o sentimento de propriedade: **contar** foi consequência da necessidade de controlar o que possuía.



O que é uma equação?

Equação é uma afirmação de duas expressões ligadas pelo sinal =.

O que são números naturais? São números que podemos contar “usando os dedos” incluindo o zero.

Ex.: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 e assim por diante.

## ARITMÉTICA

### TRABALHANDO COM NÚMEROS NATURAIS

O que é uma expressão aritmética?

É uma equação que envolve somente números.

Ex.:

$$2 + 3 + 5 = 10$$

$$3 - 2 + 9 = 10$$

### Como resolver equações aritméticas

Em uma equação aritmética envolvendo a **Adição e subtração** resolve-se o que vir primeiro, da esquerda para direita. Olhe abaixo:

$$\begin{aligned} & \underline{2 + 3} - 4 = \\ & \quad \underline{5 - 4} = \\ & \quad \quad 1 \end{aligned}$$

Ex.:

1º Calcule:  $5 + 3 - 4 - 2 + 8 =$

2º Calcule:  $6 - 5 + 7 + 3 - 1 + 12 =$

Solução:

Solução:

$$\begin{aligned} & \underline{5 + 3} - 4 - 2 + 8 = \\ & \quad \underline{8 - 4} - 2 + 8 = \\ & \quad \quad \underline{4 - 2} + 8 = \\ & \quad \quad \quad \underline{2 + 8} = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \underline{6 - 5} + 7 + 3 - 1 + 12 = \\ & \quad \underline{1 + 7} + 3 - 1 + 12 = \\ & \quad \quad \underline{8 + 3} - 1 + 12 = \\ & \quad \quad \quad \underline{11 - 1} + 12 = \\ & \quad \quad \quad \quad \underline{10 + 12} = 22 \end{aligned}$$

Portanto,  $5 + 3 - 4 - 2 + 8 = 10$

Portanto,  $6 - 5 + 7 + 3 - 1 + 12 = 22$

Equação aritmética envolvendo **Adição, Subtração, Multiplicação e divisão** a prioridade é da multiplicação e divisão e se vindo as duas resolve-se entre elas quem vir primeiro da esquerda para direita. Observe abaixo:

$$\begin{aligned} & 5 - \underline{4 : 2} + 3 \cdot 2 - 1 + 3 = \\ & \quad 5 - 2 + \underline{3 \cdot 2} - 1 + 3 = \\ & \quad \underline{5 - 2} + 6 - 1 + 3 = \\ & \quad \quad \underline{3 + 6} - 1 + 3 = \\ & \quad \quad \quad \underline{9 - 1} + 3 = \\ & \quad \quad \quad \quad 8 + 3 = 11 \end{aligned}$$

Ex.:

1º Calcule:  $5 - 4 + 10 : 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 : 2 + 1 =$

Solução:

$$\begin{aligned}
& 5 - 4 + \underline{10 : 2} \cdot 3 + 3 \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + \underline{5 \cdot 3} + 3 \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + 15 + \underline{3 \cdot 4} : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + 15 + \underline{12 : 2} + 1 = \\
& \underline{5 - 4} + 15 + 6 + 1 = \\
& \underline{1 + 15} + 6 + 1 = \\
& \underline{16 + 6} + 1 = \\
& \underline{22 + 1} = 23
\end{aligned}$$

Em uma equação aritmética envolvendo **parênteses ( )**, **colchetes [ ]** e **chaves { }** Primeiro deve-se resolver o que está dentro do parêntese, em seguida dentro do colchete e por último dentro das chaves, lembre-se que vale as prioridades anteriores. Observe a seguir:

1º CASO: Envolvendo somente os parênteses:

$$\begin{aligned}
& 5 - 4 + 10 : (\underline{2 \cdot 3 + 3 + 1}) \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + 10 : (\underline{6 + 3 + 1}) \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + 10 : (\underline{9 + 1}) \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + 10 : \underline{10} \cdot 4 : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + \underline{1 \cdot 4} : 2 + 1 = \\
& 5 - 4 + \underline{4 : 2} + 1 = \\
& \underline{5 - 4} + 2 + 1 = \\
& \underline{1 + 2} + 1 = \\
& \underline{3 + 1} = 4
\end{aligned}$$

Se você analisar, esse cálculo nada mais é que uma expressão aritmética dentro de outra.

2º CASO: Envolvendo parênteses e colchetes:

$$\begin{aligned}
& 2 + [ 2 \cdot 3 + (\underline{2 + 5}) \cdot 4 ] - 35 = \\
& 2 + [\underline{2 \cdot 3} + \underline{7 \cdot 4}] - 35 = \\
& 2 + [\underline{6 + 7 \cdot 4}] - 35 = \\
& 2 + [\underline{6 + 28}] - 35 = \\
& \underline{2 + 34} - 35 = \\
& \underline{36 - 35} = 1
\end{aligned}$$

3º CASO Envolvendo parênteses, colchetes e chaves:

$$\begin{aligned}
2 + \{ [ 2 \cdot 3 + ( 2 + 5 ) \cdot 4 ] - 30 \} &= \\
2 + \{ [ 2 \cdot 3 + 7 \cdot 4 ] - 30 \} &= \\
2 + \{ [ 6 + 7 \cdot 4 ] - 30 \} &= \\
2 + \{ [ 6 + 28 ] - 30 \} &= \\
2 + \{ 34 - 30 \} &= \\
2 + 4 &= 6
\end{aligned}$$

AGORA É A SUA VEZ

1º Calcule as seguintes expressões aritméticas:

a)  $16 + 4 \cdot 5$

b)  $(16 + 4) \cdot 5$

c)  $35 : (5 + 2)$

d)  $35 : 5 + 2$

e)  $16 \cdot (17 + 21 \cdot 27)$

Se quiser resolver mais exercícios deste tipo consulte livros de 4º, 5º ou 6º ano do ensino fundamental.

Existem regras chamadas **propriedades**, sem elas fica muito difícil o estudo da matemática.

Se estiver trabalhando com números naturais valem as seguintes propriedades (o que você pode fazer):

- I.  $4 + 5 = 9$  é a mesma coisa de  $5 + 4 = 9$ , isso vale para qualquer número. O nome dessa propriedade é a Comutatividade (neste caso, comutatividade da adição). A comutatividade dá a liberdade de trocar de lugar dois números, de acordo com o exemplo. Essa propriedade vale também para a multiplicação, veja:  $5 \cdot 4 = 20$  e  $4 \cdot 5 = 20$  (neste caso, comutatividade da multiplicação). Nota: essa propriedade não vale para a subtração e divisão.
- II.  $2 + (3 + 6) = 11$  é a mesma coisa de  $(2 + 3) + 6 = 11$ , o nome dessa propriedade se chama Associatividade (neste caso, associatividade da adição), ela também vale para a multiplicação, veja:  $2 \cdot (3 \cdot 4) = 24$  e  $(2 \cdot 3) \cdot 4 = 24$  (neste caso, associatividade da multiplicação).

Essas propriedades não valem para subtração e divisão.

### TRABALHANDO COM NÚMEROS INTEIROS

O que são números inteiros?

Ou melhor, o que são números quebrados?

Os números quebrados são as frações (mais adiante veremos esses números), logo, os números inteiros são os números não-quebrados.

Os números inteiros é a união dos números naturais com outro tipo de número chamado de números negativos.

O que são números negativos?

Os números negativos, geralmente, representam uma dívida, ou seja, são números menores que zero. O número negativo é acompanhado pelo sinal -.

Os números inteiros são: Os números naturais mais -1 -2 -3 -4 -5 -6 e assim por diante.

OBS.: Quando for trabalhar com números negativos é aconselhável usar parênteses, veja um exemplo: (-1) (-3).

### Como resolver equações aritméticas com números negativos

#### Adição e subtração de números inteiros

Na adição de números naturais a soma é do tipo  $2 + 1 = 3$ , Nos números naturais é praticamente a mesma coisa, veja:

$$\begin{array}{l} 2 + (-1) = \\ \underbrace{\quad\quad} \\ 2 - 1 = 1 \end{array}$$

O que foi feito nessa equação foi um jogo de sinal que funciona da seguinte maneira:

+	.	+	=	+
+	.	-	=	-
-	.	+	=	-
-	.	-	=	+

OBS.: Quando um número não vem acompanhado de um sinal significa que ele é positivo.  $1 = (+1)$ ,  $2 = (+2)$ ,  $3 = (+3)$  e assim por diante.

Exemplos:

$$\begin{array}{l} 2 + (-5) = \\ \underbrace{\quad\quad} \\ 2 - 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 - (-5) = \\ \underbrace{\quad\quad} \\ 2 + 5 = \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 - (+5) = \\ \underbrace{\quad\quad} \\ 2 - 5 = \end{array}$$

Como sempre o objetivo é eliminar os parênteses.

Exemplos:

$$\begin{aligned} (+5) + (+3) &= \\ \underbrace{5 + (+3)} &= \\ 5 + 3 &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+5) - (+3) &= \\ \underbrace{5 - (+3)} &= \\ 5 - 3 &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+5) + (-3) &= \\ \underbrace{5 + (-3)} &= \\ 5 - 3 &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-3) + (+5) &= \\ \text{(Como se trata de uma soma vale a comutatividade)} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+5) + (-3) &= \\ \underbrace{5 + (-3)} &= \\ 5 - 3 &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (-5) + (+3) &= \\ \text{(Como se trata de uma soma vale a comutatividade)} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (+3) + (-5) &= \\ \underbrace{3 + (-5)} &= \\ 3 - 5 &= -2 \end{aligned}$$

### Outro método para calcular

Exemplo:

Achar o valor numérico da expressão:  $5 + (-2) - 4 - (-5)$

1º Passo: Elimine os parênteses

$$5 - 2 - 4 + 5$$

2º Passo: Juntamos os números positivos e juntamos os números negativos:

$$5 - 2 - 4 + 5 =$$

$$5 + 5 - 4 - 2 =$$

$$10 - 4 - 2 =$$

$$6 - 2 = 4$$

### AGORA É A SUA VEZ

2º Calcule as expressões numéricas abaixo:

a)  $10 - (-5) + (-3) =$

b)  $2 - 8 + (-5) - (+4) =$

c)  $(-5) + 6 - 9 - (-10) =$

d)  $-4 - 5 - 6 - 7 =$

e)  $(+4) - (+5) + (-4) + (-5) =$

f)  $(4 - 6) + (8 - 9) =$

3º Calcule:

a)  $10 - (-12 - 13)$

b)  $(-2 - 3) - (-7 - 4)$

c)  $200 - 50 + (-80 - 20)$

$$d) (1000 - 1050) - 10 + 85$$

$$e) 100 - (-2 + 3 - 7)$$

$$f) -120 + (-10 + 5 - 20)$$

Se quiser resolver mais exercícios deste tipo consulte livros do 7º ano (6ª série) do ensino fundamental.

### Multiplicação e divisão de números inteiros

#### Multiplicação

Quanto vale  $(-3) \cdot (-2)$ ?

Veja bem, neste tipo de conta deve-se primeiro fazer o jogo de sinal que obedece a seguinte tabela:

+	·	+	=	+
+	·	-	=	-
-	·	+	=	-
-	·	-	=	+

Note que é a mesma tabela que vimos anteriormente.

Logo,  $(-3) \cdot (-2) = (+6) = 6$

Exemplos:

a)  $2 \cdot 3 =$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 2 & \cdot & 3 & = & 6 \\
 & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\
 2 \cdot 3 = & (+2) & \cdot & (+3) & = & +6 & = 6 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \uparrow & \\
 & + & \cdot & + & = & + & 
 \end{array}$$

b)  $(-2) \cdot (-3) =$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 2 & \cdot & 3 & = & 6 \\
 & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\
 (-2) \cdot (-3) = & (-2) & \cdot & (-3) & = & +6 & = 6 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \uparrow & \\
 & - & \cdot & - & = & + & 
 \end{array}$$

b)  $2 \cdot (-3) =$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 2 & \cdot & 3 & = & 6 \\
 & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\
 2 \cdot (-3) = & (+2) & \cdot & (-3) & = & -6 & = -6 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \uparrow & \\
 & + & \cdot & - & = & - & 
 \end{array}$$

d)  $(-2) \cdot 3 =$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & 2 & \cdot & 3 & = & 6 \\
 & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\
 (-2) \cdot 3 = & (-2) & \cdot & (+3) & = & -6 & = -6 \\
 & \downarrow & & \downarrow & & \uparrow & \\
 & - & \cdot & + & = & - & 
 \end{array}$$

## AGORA É A SUA VEZ

4º Efetue as seguintes multiplicações.

a)  $5 \cdot 4 =$

b)  $7 \cdot (-2) =$

c)  $(-9) \cdot 4 =$

d)  $(-6) \cdot (-8) =$

e)  $0 \cdot 7 =$

f)  $(-9) \cdot 0 =$

g)  $(-10) \cdot 5 =$

h)  $7 \cdot (-10) =$

i)  $(-4) \cdot (-10) =$

j)  $5 \cdot (-3) + 6 =$

l)  $10 \cdot (-2) + (-5) \cdot (-4) =$

m)  $9 \cdot 3 + 8 \cdot (-2) =$

n)  $(-2-7) \cdot (-3-5) =$

o)  $(-9) \cdot 4 - 6 \cdot 7 =$

p)  $5 \cdot 4 - 6 \cdot 7 =$

q)  $(-3) \cdot 4 - (-4) \cdot 5 =$

r)  $(-7) \cdot (-2-3-4) =$

s)  $(+3) \cdot (-3) - (+4) \cdot (-4) =$

t)  $5 \cdot (2-4-6) =$

u)  $3 \cdot (-2) + (-4) \cdot 3 + 8 \cdot (-1) =$

Se quiser resolver mais exercícios deste tipo consulte livros do 7º ano (6ª série) do ensino fundamental.

## PROPRIEDADES

Valem as propriedades I e II vistas anteriormente.

Vamos supor que **a**, **b** e **c** sejam números inteiros quaisquer.

III. Temos que  $a \cdot (b + c)$  é a mesma coisa de  $a \cdot b + a \cdot c$

### Divisão

O jogo de sinal é o mesmo feito na multiplicação, veja os exemplos a seguir:

Exemplos:

I.  $20 : 2 =$

$$\begin{array}{ccccccc} & & 20 & : & 2 & = & 10 \\ & & \uparrow & & \uparrow & & \downarrow \\ 20 : 2 = & (+20) : & (+2) & = & +10 & = & 10 \\ & \downarrow & & & \downarrow & & \uparrow \\ & + & : & + & = & + \end{array}$$

A partir de agora vamos considerar que  $a : b$  é a mesma coisa de  $a/b$  ou  $\frac{a}{b}$ . A divisão pode ser representada nessas três formas.

### AGORA É A SUA VEZ

5º Calcule as seguintes expressões numéricas:

- |   |                                      |                               |
|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| a) $8 : 2 - 4 \cdot 5$                              | b) $(-10) : 2 : 5$                   | c) $(-20) : 2 \cdot (-3)$     |
| d) $-2 \cdot (-3) + (-3) \cdot (-4) - (-4) \cdot 5$ | e) $-6 : (-2) - (-4) \cdot 3$        | f) $-6 : (-2) + (-4) \cdot 3$ |
| g) $(-10) : (-5) \cdot (-2-3-4-5)$                  | h) $(5+10 : 2 - 12) : (-5+4)$        |                               |
| i) $(5-8):(2-5).(4-7).(10-12)$                      | j) $100 - (-5).(-4) + (-20) : (-10)$ |                               |
| l) $[20 - (4 \cdot 5 + 2)] \cdot [-10 : (-2 - 3)]$  |                                      |                               |

### RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS

- |            |         |         |         |          |
|------------|---------|---------|---------|----------|
| 1º a) 36.  | b) 100. | c) 5.   | d) 9.   | e) 9344. |
| 2º a) 12.  | b) -15. | c) 2.   | d) -22. | e) -10.  |
| f) -3.     |         |         |         |          |
| 3º a) 35.  | b) 6.   | c) 50.  | d) 25.  | e) 106.  |
| f)-145.    |         |         |         |          |
| 4º a) 20.  | b) -14. | c) -36. | d) 48.  | e) 0.    |
| f) 0.      | g) -50. | h) -70. | i) 40.  | j) -9.   |
| l) 0.      | m) 11.  | n) 72.  | o) -78. | p) -22.  |
| q) 8.      | r) 63.  | s) 7.   | t) -40. | u) -26.  |
| 5º a) -16. | b) -1.  | c) 30.  | d) 38.  | e) 15.   |
| f) -9.     | g) -28. | h) 2.   | i) 6.   | j) 82.   |
| l) -4.     |         |         |         |          |