



FUNDAÇÃO DE APOIO À ESCOLA TÉCNICA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL VISCONDE DE MAUÁ

1^o ANO

1^a etapa

Recordando submúltiplos do grau

COORDENAÇÃO

SERGIO LOPES RODRIGUES

Recordando submúltiplos do grau

Todos nós sabemos que a unidade fundamental de medida de ângulo é o **grau**. O **grau** possui dois **submúltiplos**: o **minuto** (representado por ') e o **segundo** (representado por "). Observe:

5° 32' 18": lê-se cinco graus, trinta e dois minutos e dezoito segundos.

1° (um grau) corresponde a 60' (sessenta minutos) e 1' (um minuto) corresponde a 60" (sessenta segundos). Por exemplo, observe as transformações a seguir:

3° em minutos: $3 \cdot 60 = 180'$

4' em segundos: $4 \cdot 60 = 240''$

300" em minutos: $300 : 60 = 5'$

150' em graus e minutos: $150 : 60 = 2^\circ 30'$

Soma e subtração de ângulos

Quando você efetua uma **soma** de números naturais e quando a soma das unidades chega a dez ou mais, você "leva 1" à casa das dezenas. O mesmo acontece com as dezenas ("vai 1" na casa das centenas), e assim por diante.

No caso dos ângulos é a mesma coisa: quando os minutos chegarem a 60 ou mais, você adiciona 1 na casa dos graus, quando os segundos chegarem a 60 ou mais, você adiciona 1 na casa dos minutos.

Observe alguns exemplos de como adicionar medidas de ângulos:

$$a) 5^\circ 32' + 12^\circ 37' = (5 + 12)^\circ (32 + 37)' = 17^\circ 69'$$

No ângulo de medida 17° 69', temos que:

$$69' = 60' + 9' = 1^\circ + 9', \text{ então } 17^\circ 69' = (17^\circ + 1^\circ) + 9' = 18^\circ 9'$$

$$b) 25^\circ 46' 38'' + 7^\circ 35' 29'' = 32^\circ 81' 67''$$

$$81' = 60' + 21' = 1^\circ 21'$$

$$67'' = 60'' + 7'' = 1' 7''$$

$$32^\circ + 1^\circ + 21' + 1' + 7'' = 33^\circ 22' 7''$$

Agora faremos exemplos de subtração:

Dados os ângulos $34^{\circ} 16' 32''$ e $17^{\circ} 18' 40''$, a subtração entre eles é:

$$\begin{array}{r} 34^{\circ} 16' 32'' \\ - 17^{\circ} 18' 40'' \\ \hline \end{array}$$

Observe que existem valores no minuendo que são menores que os valores do subtraendo. Quando isso acontece temos que pedir emprestado ao valor da esquerda.

Ao retirarmos $1'$ de $16'$ ficaremos com $15'$, sendo que $1' = 60''$ o qual deve ser somado a $32''$ resultando em $92''$.

$$\begin{array}{r} 34^{\circ} 15' 92'' \\ - 17^{\circ} 18' 40'' \\ \hline 52'' \end{array}$$

Agora devemos retirar 1° de 34° que será igual à 33° , considerando que $1^{\circ} = 60'$, temos $60' + 15' = 75'$. Logo:

$$\begin{array}{r} 33^{\circ} 75' 92'' \\ - 17^{\circ} 18' 40'' \\ \hline 16^{\circ} 57' 52'' \end{array}$$

Portanto, $34^{\circ} 16' 32'' - 17^{\circ} 18' 40'' = 16^{\circ} 57' 52''$

Agora veja o exemplo abaixo:

Determine em grau minutos e segundos o ângulo de $36,07^{\circ}$.

$$36,07^{\circ} = 36^{\circ} + 0,07^{\circ}$$

$$0,07^{\circ} = 0,07 \cdot 60' = 4,2'$$

$$4,2' = 4' + 0,2'$$

$$0,2' = 0,2 \cdot 60'' = 12''$$

Portanto, $36,07^{\circ}$ é igual a $36^{\circ} 4' 12''$.

Exercícios

1) Calcule:

a) $12^{\circ} 36' + 14^{\circ} 40'$

b) $6^{\circ} 25' 36'' + 4^{\circ} 40' 30''$

c) $64^{\circ} 24' 39'' - 12^{\circ} 40' 30''$

d) $72^{\circ} - 32^{\circ} 16' 20''$

2) Determine em grau e minuto os ângulos abaixo:

a) $12,5^{\circ}$

b) $34,8^{\circ}$

3) Determine em grau, minuto e segundos os ângulos abaixo:

a) $25,09^{\circ}$

b) $47,51^{\circ}$

Bibliografia

BARROSO,JulianeMatsubara. Conexões com a Matemática. São Paulo, Moderna, 2010.

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. Curso de Matemática. São Paulo, Moderna, s.d.

GIOVANNI, José Rui; BONJORNIO, José Roberto. Matemática. São Paulo, FTD,1992.

IEZZI, Gelson ET ALII. Matemática Ciência e Aplicações. São Paulo, Saraiva,2010.

MARCONDES, Carlos Alberto ET AL. Matemática. São Paulo, Ática, 2000.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. Matemática antes e depois. São Paulo, Saraiva, 2006.

MUNOZH, Aínda, F. da Silva; IKIEZAK, Iracema Mori. Elementos de Matemática. São Paulo, Saraiva, 1990.

RIBEIRO, Jackson. Matemática Ciência, Linguagem e Tecnologia. São Paulo, SCIPIONE, 2011.

Rodrigues,L.E.M.J.**MecânicaTécnica**,Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- São Paulo

Sites:

<http://www.somatematica.com.br>

Escola 24 horas - <http://www.escola24h.com.br>

<http://www.matematica.com.br>