

Operaciones con medidas de ángulos

SUMA DE ÁNGULOS

Para sumar los ángulos \hat{a} y \hat{b} , cuyas medidas son $\hat{a} = 34^\circ 13' 54''$ y $\hat{b} = 18^\circ 40' 27''$, se realizan los siguientes pasos:

1.° Se colocan las medidas de los ángulos una debajo de otra, de modo que coincidan en cada columna las unidades del mismo nombre.

$$\begin{array}{r} 34^\circ 13' 54'' \\ + 18^\circ 40' 27'' \\ \hline 52^\circ 53' 81'' \end{array}$$

2.° Se suma cada columna por separado.

3.° Como el número de segundos (81) es mayor que 60, se pasan 81" a minutos ($81'' = 1' 21''$).



4.° Se suman los minutos ($53' + 1' = 54'$).

5.° Como el número de minutos (54) es menor que 60, la suma está terminada.

$$\begin{array}{r} 52^\circ 53' 81'' \\ \swarrow \downarrow \\ 1' 21'' \\ \hline \end{array}$$

Ángulo suma

$$\begin{array}{r} 52^\circ 54' 21'' \end{array}$$

1

Calcula.

$$42^\circ 13' 20'' + 17^\circ 56' 31''$$

$$\begin{array}{r} 42^\circ 13' 20'' \\ + 17^\circ 56' 31'' \\ \hline 59^\circ 69' 51'' \\ \swarrow \downarrow \end{array}$$

$$25^\circ 18' 36'' + 41^\circ 23' 17''$$

$$38^\circ 40' 53'' + 12^\circ 5' 27''$$

$$30^\circ 42' 29'' + 7^\circ 35' 41''$$

2

Dados los siguientes ángulos, calcula.

$$\hat{a} = 43^\circ 18' 35''$$

$$\hat{b} = 16^\circ 27' 52''$$

$$\hat{c} = 24^\circ 41' 17''$$

$$\hat{d} = 39^\circ 25' 48''$$

$$\hat{e} = 18^\circ 32'$$

$$\hat{f} = 50^\circ 13''$$

$$\hat{a} + \hat{b}$$

$$\begin{array}{r} 43^\circ 18' 35'' \\ + 16^\circ 27' 52'' \\ \hline \end{array}$$

$$\hat{c} + \hat{d}$$

$$\hat{d} + \hat{e}$$

$$\hat{b} + \hat{c}$$

$$\hat{a} + \hat{c}$$

$$\hat{b} + \hat{f}$$

$$\hat{e} + \hat{f}$$

$$\hat{d} + \hat{a}$$

RESTA DE ÁNGULOS

Para restar los ángulos \hat{a} y \hat{b} , cuyas medidas son $\hat{a} = 38^\circ 13' 41''$ y $\hat{b} = 25^\circ 47' 6''$, se realizan los siguientes pasos:

1.° Se colocan las medidas de los ángulos una debajo de otra, de modo que coincidan en cada columna las unidades del mismo nombre.

$$\begin{array}{r} 38^\circ 13' 41'' \\ - 25^\circ 47' 6'' \\ \hline 35'' \end{array}$$

2.° Se restan los segundos.

3.° Como a $13'$ no se pueden restar $47'$, se convierte un grado en minutos ($38^\circ = 37^\circ 60'$; $13' + 60' = 73'$) y después se restan los minutos ($73' - 47' = 26'$).

$$\begin{array}{r} \text{37}^\circ \text{73}' \\ 38^\circ 13' 41'' \\ - 25^\circ 47' 6'' \\ \hline 12^\circ 26' 35'' \end{array}$$

4.° Se restan los grados ($37^\circ - 25^\circ = 12^\circ$).

Ángulo resta

1

Calcula.

$$53^\circ 38' 23'' - 27^\circ 41' 19''$$

$$\begin{array}{r} \text{52}^\circ \text{98}' \\ 53^\circ 38' 23'' \\ - 27^\circ 41' 19'' \\ \hline \end{array}$$

$$39^\circ 40' 28'' - 15^\circ 7' 26''$$

$$47^\circ 23' 10'' - 18^\circ 54' 6''$$

$$28^\circ 43' 26'' - 15^\circ 30' 52''$$

$$72^\circ 21' 16'' - 49^\circ 35' 50''$$

$$52^\circ 30' 23'' - 12^\circ 41' 29''$$

2

Dados los siguientes ángulos, calcula.

$$\hat{a} = 58^\circ 13' 47''$$

$$\hat{c} = 34^\circ 25' 50''$$

$$\hat{e} = 28^\circ 47'$$

$$\hat{b} = 27^\circ 35' 26''$$

$$\hat{d} = 13^\circ 21' 49''$$

$$\hat{f} = 9^\circ 51''$$

$$\hat{a} - \hat{b}$$

$$\hat{c} - \hat{d}$$

$$\hat{a} - \hat{c}$$

$$\hat{b} - \hat{d}$$

$$\hat{c} - \hat{e}$$

$$\hat{a} - \hat{f}$$

$$\hat{d} - \hat{f}$$

$$\hat{e} - \hat{f}$$

PRODUCTO DE UN ÁNGULO POR UN NÚMERO NATURAL

Para multiplicar un ángulo \hat{a} , por ejemplo $\hat{a} = 27^\circ 18' 34''$, por un número natural n por ejemplo $n = 4$, se realizan los siguientes pasos:

- 1.º Se multiplican por 4 los segundos, los minutos y los grados.
- 2.º Como el número de segundos (136) es mayor que 60, se pasan los 136" a minutos ($136'' = 2' 16''$) y se suman con los minutos ($72' + 2' = 74'$).
- 3.º Como el número de minutos (74) es mayor que 60, se pasan a grados ($74' = 1^\circ 14'$) y se suman con los grados ($108^\circ + 1^\circ = 109^\circ$).

$$\begin{array}{r} 27^\circ 18' 34'' \\ \times 4 \\ \hline 108^\circ 72' 136'' \\ \quad \swarrow \downarrow \\ \quad \quad 2' 16'' \\ \hline 108^\circ 74' 16'' \\ \quad \swarrow \downarrow \\ \quad \quad 1^\circ 14' \\ \hline 109^\circ 14' 16'' \end{array}$$

Ángulo producto

1

Calcula.

$$18^\circ 25' 46'' \times 2$$

$$\begin{array}{r} 18^\circ 25' 46'' \\ \times 2 \\ \hline \quad \quad 92'' \\ \quad \quad \swarrow \downarrow \\ \hline \end{array}$$

$$27^\circ 13' 38'' \times 4$$

$$32^\circ 41' 5'' \times 3$$

$$9^\circ 24' 36'' \times 5$$

2

Calcula.

| | $\hat{a} = 42^\circ 21' 38''$ | $\hat{b} = 9^\circ 56' 17''$ |
|------------|--|------------------------------|
| x 2 | $\begin{array}{r} 42^\circ 21' 38'' \\ \times 2'' \\ \hline 76'' \\ \swarrow \downarrow \\ \hline \end{array}$ | |
| | $2\hat{a} = 84^\circ 43' 16''$ | $2\hat{b} =$ |
| x 3 | $\begin{array}{r} 42^\circ 21' 38'' \\ \times 3'' \\ \hline \end{array}$ | |
| | $3\hat{a} =$ | $3\hat{b} =$ |
| x 4 | | |
| | $4\hat{a} =$ | $4\hat{b} =$ |
| x 5 | | |
| | $5\hat{a} =$ | $5\hat{b} =$ |

DIVISIÓN DE ÁNGULOS POR UN NÚMERO NATURAL

Para dividir un ángulo \hat{a} , por ejemplo $\hat{a} = 46^\circ 53' 18''$, por un número natural n , por ejemplo $n = 3$, se realizan los siguientes pasos:

1.° Se dividen los grados por 3 y el resto obtenido se pasa a minutos ($1^\circ = 60'$).

2.° Se suman los minutos ($53' + 60' = 113'$) y se dividen por 3.

3.° El resto se pasa a segundos ($2' = 120''$).

4.° Se suman los segundos ($18'' + 120'' = 138''$) y se dividen por 3.

$$\begin{array}{r}
 46^\circ \quad 53' \quad 18'' \quad \overline{) 3} \\
 16 \\
 \hline
 1^\circ = \underline{60'} \\
 113' \\
 23 \\
 2' = \underline{120''} \\
 138'' \\
 18'' \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

1

Calcula.

$$\begin{array}{r}
 29^\circ \quad 41' \quad 36'' \quad \overline{) 2} \\
 9 \\
 \hline
 1^\circ = \underline{60'}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 17^\circ \quad 35' \quad 48'' \quad \overline{) 3}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 50^\circ \quad 6' \quad 24'' \quad \overline{) 4}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 38^\circ \quad 17' \quad 45'' \quad \overline{) 5}
 \end{array}$$

2

Calcula.

| | $\hat{a} = 51^\circ 23' 48''$ | $\hat{b} = 34^\circ 19' 24''$ |
|-----|--|-------------------------------|
| : 2 | $ \begin{array}{r} 51^\circ \quad 23' \quad 48'' \quad \left \begin{array}{l} 2 \\ \hline 25^\circ \end{array} \right. \\ 11 \\ 1^\circ = \underline{60'} \end{array} $ $\frac{\hat{a}}{2} = 25^\circ 41' 54''$ | $\frac{\hat{b}}{2} =$ |
| : 3 | $\frac{\hat{a}}{3} =$ | $\frac{\hat{b}}{3} =$ |

| | $\hat{c} = 46^\circ 8' 20''$ | $\hat{d} = 31^\circ 17' 40''$ |
|-----|------------------------------|-------------------------------|
| : 4 | $\frac{\hat{c}}{4} =$ | $\frac{\hat{d}}{4} =$ |
| : 5 | $\frac{\hat{c}}{5} =$ | $\frac{\hat{d}}{5} =$ |