

GEOMETRÍA

EJERCICIOS + SOLUCIONARIO

ÁNGULOS

1 Relaciona las dos columnas:

Ángulos consecutivos

Tienen el mismo vértice y los lados de uno son prolongación de los del otro.

Ángulos suplementarios

Tienen el mismo vértice y un lado en común.

Ángulos complementarios

Suman 90º

Ángulos opuestos por el vértice

Suman 180º

2 Completa esta tabla:

Se escribe	Se lee	Es un ángulo
14º 37' 19"		Agudo
86º 9' 7"		
132º 16"		
179º 5'		

3 Completa la siguiente frase:

Según sea su amplitud, hay cuatro tipos de ángulos: (el que mide 90º), agudo (..... que un ángulo), (mayor que un recto) y llano (que equivale a ángulos).

4 Escribe el nombre adecuado en cada recuadro:



5 Completa la siguiente frase:

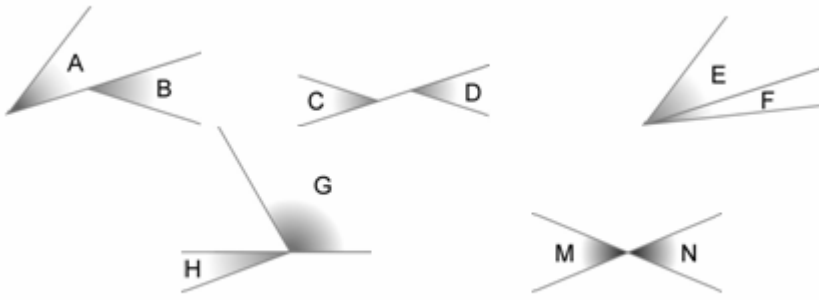
Las partes de un ángulo son:

- Los lados: son las que lo forman.
- El: es el en que se cortan los lados.
- La amplitud: es la de los lados.

6 Completa esta tabla:

Ángulo	100º	26º	88º	180º	154º
Comparación con el recto					
Clasificación					

7 ¿Cuáles de los siguientes ángulos son consecutivos? ¿Cuáles son opuestos por el vértice?



8 Dibuja en cada caso el ángulo que se pide a partir del que ya está dibujado:

a) Un ángulo opuesto por el vértice al ángulo A

b) Un ángulo consecutivo al ángulo B



9 El ángulo A es recto. Compara los demás ángulos con él y clasifícalos según el resultado de esa comparación.



10 De las siguientes parejas de ángulos, ¿cuáles son complementarios y cuáles son suplementarios?

- a) 45° y 45°
- b) 90° y 10°
- c) 31° y 59°
- d) 21° y 68°
- e) 85° y 95°
- f) $50^\circ 19'$ y $49^\circ 41'$
- g) 100° y 90°
- h) 43° y 47°
- i) 90° y 90°

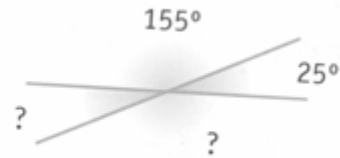
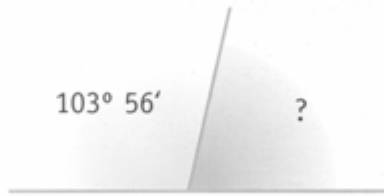
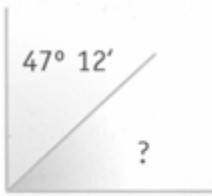
11 Completa esta tabla:

Complementario	Ángulo	Suplementario
$90^\circ - 36^\circ =$	36°	$180^\circ - 36^\circ =$
	14°	
	69°	
	85°	
	$47^\circ 15'$	

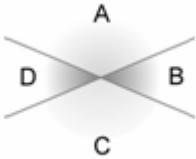
12 Relaciona cada ángulo con su ángulo complementario y con su ángulo suplementario.

Complementario	Ángulo	Suplementario
$5^\circ 40'$	66°	$124^\circ 19' 30''$
19°	23°	114°
$34^\circ 19' 30''$	$84^\circ 20'$	109°
24°	$55^\circ 40' 30''$	157°
67°	71°	$95^\circ 40'$

13 Completa la medida de los ángulos que se indican.

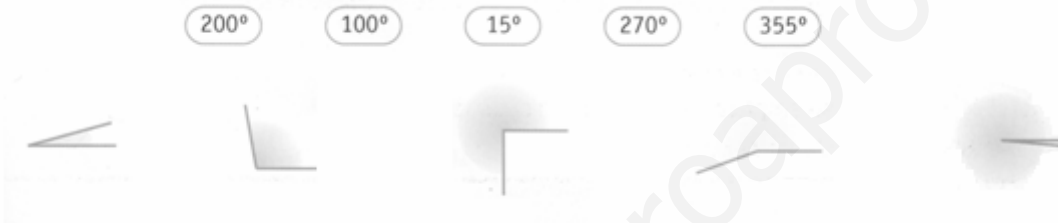


14 Observa el dibujo y contesta:



- a) ¿Cómo son los ángulos A y B?
- b) ¿Cómo son los ángulos A y C?
- c) ¿Cómo son los ángulos C y D?
- d) ¿Cómo son los ángulos D y B?

15 Relaciona cada ángulo con su medida.



EJERCICIOS DE ÁNGULOS

1 El ángulo recto mide 90°. ¿Cuánto mide cada uno de los siguientes ángulos?

- a) A = la mitad de un ángulo recto =
- b) B = el triple de un ángulo recto =
- c) C = el doble de un ángulo recto =
- d) D = la tercera parte de un ángulo recto =

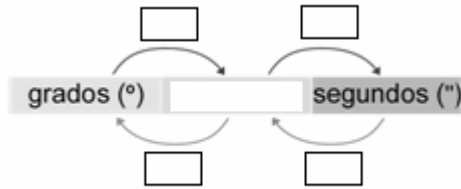
2 Completa la siguiente frase:

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el (...), el (...) y el (...).
Ejemplo: 83° ' 45" se lee como 83 12 minutos 45.....

3 Completa esta tabla:

Se escribe	Se lee
64° 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26° 42' 38"	
	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	
	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
	90 grados, 51 segundos

4 Completa el siguiente cuadro, indicando la unidad que falta y qué se hace para pasar de una unidad de medida a otra.



5 Completa estas igualdades:

- a) $5^\circ = \dots\dots\dots'$
- b) $19' = \dots\dots\dots''$
- c) $3^\circ = \dots\dots\dots''$
- d) $1.080' = \dots\dots\dots^\circ$
- e) $2.700'' = \dots\dots\dots'$
- f) $82.800'' = \dots\dots\dots^\circ$

6 Convierte cada medida de ángulo en la unidad que se indica en cada caso.

En grados	En minutos	En segundos
$420' = \dots\dots\dots$	$13^\circ = \dots\dots\dots$	$37' = \dots\dots\dots$
$54.000'' = \dots\dots\dots$	$780'' = \dots\dots\dots$	$62' = \dots\dots\dots$
$72.000'' = \dots\dots\dots$	$960'' = \dots\dots\dots$	$7^\circ = \dots\dots\dots$
$300' = \dots\dots\dots$	$25^\circ = \dots\dots\dots$	$11^\circ = \dots\dots\dots$

7 Expresa las medidas en segundos y luego ordena de mayor a menor los siguientes ángulos.

- $84.537''$ $3.536' 45''$ $28^\circ 56' 9''$

8 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y corrige aquellas que sean falsas.

- $52^\circ 30'$ es un ángulo igual a 82° .
- $64^\circ 30'$ es un ángulo mayor que 64° y menor que 65° .
- $75^\circ 32' 17''$ es mayor que 75° .
- $123^\circ 58'$ es un ángulo muy cercano a 124° , pero menor que él.
- $16^\circ 24'$, $16^\circ 31'$ y $16^\circ 49'$ son ángulos que están entre 16° y 17° .

9 Ordena de menor a mayor los siguientes grupos de ángulos.

- a) $46^\circ - 47^\circ - 46^\circ 30'$
- b) $18^\circ - 18^\circ 12' - 19^\circ$
- c) $31^\circ 43' 52'' - 31^\circ - 31^\circ 43'$
- d) $115^\circ - 114^\circ 42' - 114^\circ$
- e) $27^\circ 19' - 27^\circ - 27^\circ 24'$
- f) $60^\circ 25' 37'' - 60^\circ 26' - 60^\circ$

10 Relaciona estas columnas:

2°	$120'$	$7.200''$
8°	$240'$	$43.200''$
12°	$1.260'$	$14.400''$
4°	$480'$	$75.600''$
21°	$720'$	$28.800''$

11 Completa esta tabla:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
$1^\circ 34' 5''$	$94' 5''$	$5.645''$
$1^\circ 9' 20''$		
	$3.361' 40''$	
		$88.432''$

12 Clasifica las siguientes expresiones en complejas o incomplejas.

- $20^\circ 3' 17''$ $6.419'$ 1.807° $35' 57''$ $52.489''$ $87^\circ 12''$

13 Completa la tabla.

7.338"	123' 8"° '"
3.829"'"° '"
144.085"'"° '"
97.461"'"° '"

14 Expresa en grados estas medidas de ángulos.

- a) 2.760' c) 3.600" e) 23° 18.000"
 b) 38° 1.020' d) 32.400" f) 1.260' 54.000"

15 Expresa en segundos estas medidas de ángulos.

- a) 58' 9" c) 38° 4" e) 53° 24'
 b) 45' 53" d) 27° 36" f) 51° 33' 57"

EJERCICIOS DE GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS

1 Completa estas igualdades:

- a) 5° ='
 b) 19' ="
 c) 3° ="
 d) 1.080' =°
 e) 2.700" ='
 f) 82.800" =°

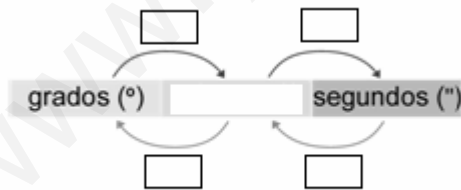
2 Completa esta tabla:

Se escribe	Se lee
64° 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26° 42' 38"	
	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	
	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
	90 grados, 51 segundos

3 Completa la siguiente frase:

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el (...), el (...) y el (...).
 Ejemplo: 83° ' 45" se lee como 83 12 minutos 45.....

4 Completa el siguiente cuadro, indicando la unidad que falta y qué se hace para pasar de una unidad de medida a otra.



5 El ángulo recto mide 90°. ¿Cuánto mide cada uno de los siguientes ángulos?

- a) A = la mitad de un ángulo recto =
 b) B = el triple de un ángulo recto =
 c) C = el doble de un ángulo recto =
 d) D = la tercera parte de un ángulo recto =

6 Relaciona estas columnas:

- 2° 120' 7.200"

8°	240'	43.200"
12°	1.260'	14.400"
4°	480'	75.600"
21°	720'	28.800"

7 Ordena de menor a mayor los siguientes grupos de ángulos.

- a) 46° - 47° - 46° 30'
- b) 18° - 18° 12' - 19°
- c) 31° 43' 52" - 31° - 31° 43'
- d) 115° - 114° 42' - 114°
- e) 27° 19' - 27° - 27° 24'
- f) 60° 25' 37" - 60° 26' - 60°

8 Convierte cada medida de ángulo en la unidad que se indica en cada caso.

En grados	En minutos	En segundos
420' =	13° =	37' =
54.000" =	780" =	62' =
72.000" =	960" =	7° =
300' =	25° =	11° =

9 Expresa las medidas en segundos y luego ordena de mayor a menor los siguientes ángulos.

84.537"	3.536' 45"	28° 56' 9"
---------	------------	------------

10 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y corrige aquellas que sean falsas.

- 52° 30' es un ángulo igual a 82°.
- 64° 30' es un ángulo mayor que 64° y menor que 65°.
- 75° 32' 17" es mayor que 75°.
- 123° 58' es un ángulo muy cercano a 124°, pero menor que él.
- 16° 24', 16° 31' y 16° 49' son ángulos que están entre 16° y 17°.

11 Completa esta tabla:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
1° 34' 5"	94' 5"	5.645"
1° 9' 20"		
	3.361' 40"	
		88.432"

12 Expresa en grados estas medidas de ángulos.

- a) 2.760'
- b) 38° 1.020'
- c) 3.600"
- d) 32.400"
- e) 23° 18.000"
- f) 1.260' 54.000"

13 Completa la tabla.

7.338"	123' 8"° ' "
3.829" ' "° ' "
144.085" ' "° ' "
97.461" ' "° ' "

14 Expresa en segundos estas medidas de ángulos.

- a) 58' 9"
- b) 45' 53"
- c) 38° 4"
- d) 27° 36'
- e) 53° 24'
- f) 51° 33' 57"

15 Clasifica las siguientes expresiones en complejas o incomplejas.

20° 3' 17"	6.419'	1.807°	35' 57"	52.489"	87° 12"
------------	--------	--------	---------	---------	---------

SUMA DE ÁNGULOS

1 Relaciona cada suma con su resultado.

$17^\circ 21' 32'' + 2^\circ 7' 43''$	$55^\circ 20' 18''$
$4^\circ 39' 12'' + 7^\circ 14' 23''$	$19^\circ 29' 15''$
$41^\circ 52' 38'' + 13^\circ 27' 40''$	$106^\circ 9''$
$105^\circ 28'' + 59' 41''$	$11^\circ 53' 35''$

2 Realiza estas sumas:

a) $\begin{array}{r} 70^\circ 28' 42'' \\ + 18^\circ 30' 18'' \\ \hline \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 65^\circ 1' 17'' \\ + 24^\circ 53' 45'' \\ \hline \end{array}$
--	---

3 Completa la siguiente frase:

Para sumar ángulos, primero colocamos los sumandos haciendo grados , y y después sumamos. Si los segundos sobrepasan 60, los transformamos en; si los minutos sobrepasan los transformamos en

4 Busca en la columna de la derecha el resultado correcto de cada una de las operaciones de la izquierda.

$65^\circ 42' 19'' + 74^\circ 35' 13'' =$	$\left\{ \begin{array}{l} 140^\circ 17' 32'' \\ 139^\circ 17' 32'' \\ 140^\circ 7' 32'' \end{array} \right.$	$55^\circ 45' 35'' + 32^\circ 22' 12'' =$	$\left\{ \begin{array}{l} 87^\circ 7' 47'' \\ 88^\circ 17' 47'' \\ 88^\circ 7' 47'' \end{array} \right.$
---	--	---	--

a) b)

5 Realiza estas sumas:

a) $\begin{array}{r} 60^\circ 41' 30'' \\ + 47^\circ 47' 47'' \\ \hline \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 85^\circ 14' 59'' \\ + 16^\circ 7' 18'' \\ \hline \end{array}$
--	---

6 Coloca estos ángulos y realiza las siguientes sumas:

- a) $37^\circ 12'' + 48^\circ 3' 53''$
- b) $15^\circ 22' + 38^\circ 17''$

7 Une cada pieza del puzzle con su pareja:

$22^{\circ} 18' + 32^{\circ} 21'$	=	$179^{\circ} 31' 23''$
$33^{\circ} 47' + 56^{\circ} 19'$	=	$208^{\circ} 7' 5''$
$105^{\circ} 2' 29' + 74^{\circ} 28' 54''$	=	$90^{\circ} 6'$
$182^{\circ} 18' 15' + 25^{\circ} 48' 50''$	=	$54^{\circ} 39'$

8 Contesta V, de verdadero, o F, de falso, a las siguientes afirmaciones y corrige aquellas que sean falsas.

1 minuto es igual a 60 grados.

$13^{\circ} 7' + 2^{\circ} 45' = 15^{\circ} 45' 7''$

60 segundos es igual a 1 minuto.

$21^{\circ} 41' 9'' + 34^{\circ} 51' 40'' = 55^{\circ} 22' 49''$

9 Coloca los ángulos y realiza estas sumas.

a) $27^{\circ} 16' 38'' + 41^{\circ} 23' 15''$

b) $114^{\circ} 40' 9'' + 37^{\circ} 18' 42''$

10 Señala cuáles de las siguientes sumas están mal hechas y corrígelas para que sean correctas.

$$\begin{array}{r} 41^{\circ} 2' 18'' \\ + 2^{\circ} 50'' \\ \hline 43^{\circ} 2' 8'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13^{\circ} 48' 39'' \\ + 19' 26'' \\ \hline 13^{\circ} 7' 5'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29^{\circ} 14' 31'' \\ + 3^{\circ} 50' 47'' \\ \hline 33^{\circ} 5' 18'' \end{array}$$

11 Lucía y Juan están mirando las estrellas con su telescopio. Para localizar la estrella polar giran primero $23^{\circ} 41' 32''$, pero como no la ven, vuelven a girar $8^{\circ} 27' 40''$ hasta conseguirlo. ¿Qué ángulo han girado en total para encontrar la estrella?

12 Mariana trata de localizar la posición de un barco desde el faro. Para ello, primero lo observa bajo un ángulo de $35^{\circ} 48' 29''$ y después bajo otro ángulo de $51^{\circ} 7' 38''$. ¿Cuánto suman los ángulos que ha observado Mariana?

13 Alberto gira el pomo de la puerta para entrar en su habitación. Primero gira $45^{\circ} 37' 21''$, luego $28^{\circ} 13' 55''$ y finalmente $16^{\circ} 8' 44''$. ¿Cuánto ha girado en total para abrir la puerta?

14 Coloca los siguientes sumandos como corresponda y realiza la suma de todos ellos.

$23^{\circ} 54''$	$3^{\circ} 12'$	$89^{\circ} 47' 16''$
-------------------	-----------------	-----------------------

15 Se organiza una carrera en la que ganará el atleta que, sumando todos los ángulos que representan los giros que ha hecho, haya girado el menor número de grados. ¿Quién de los dos ganará?

ÁNGULOS QUE GIRAN					
Carlos	$132^{\circ} 2'$	$134^{\circ} 39'$	$114^{\circ} 56'$	$110^{\circ} 14'$	$155^{\circ} 25'$
Beatriz	$155^{\circ} 18'$	$149^{\circ} 48'$	$80^{\circ} 6'$	$90^{\circ} 14'$	$127^{\circ} 56'$

RESTAS DE ÁNGULOS

1 Realiza estas restas:

$$\begin{array}{r} \text{a) } 17^{\circ} 31' 23'' \\ - 9^{\circ} 47' 5'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 49^{\circ} 3' 27'' \\ - 26^{\circ} 1' 43'' \\ \hline \end{array}$$

2 Busca en la columna de la derecha el resultado correcto de cada una de las operaciones de la izquierda.

$$163^{\circ} 26' 47'' - 86^{\circ} 40' 35'' = \begin{cases} 77^{\circ} 46' 11'' \\ 76^{\circ} 46' 12'' \\ 76^{\circ} 45' 12'' \end{cases}$$

$$24^{\circ} 18' 27'' - 8^{\circ} 30' 6'' = \begin{cases} 15^{\circ} 47' 21'' \\ 16^{\circ} 48' 21'' \\ 15^{\circ} 48' 21'' \end{cases}$$

3 a) Completa la siguiente frase:

b)

Para restar datos de medida de ángulos, primero colocamos el minuendo y el haciendo coincidir, y Después, restamos. Si en alguna columna el es menor que el, hacemos para que la resta sea posible.

4 Realiza estas restas:

$$\begin{array}{r} \text{a) } 37^{\circ} 46' 32'' \\ - 20^{\circ} 21' 22'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 137^{\circ} 32' 11'' \\ - 69^{\circ} 17' 40'' \\ \hline \end{array}$$

5 Relaciona cada resta con su resultado:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 52° 46' 27" - 37° 12' 45" | 62° 36' 22" |
| 31° 19' 58" - 7° 21' 36" | 15° 33' 42" |
| 101° 49' 21" - 58° 23' 47" | 23° 58' 22" |
| 78° 25' 30" - 15° 49' 8" | 43° 25' 34" |

6 Coloca los ángulos como corresponda y realiza las siguientes restas:

- a) 95° 48' 36" - 29° 31' 10"
 b) 63° 14' 50" - 16° 5' 8"

7 Completa esta tabla:

Minuendo	Sustraendo	Resta	Resultado
85° 3' 27"	41° 52' 10"		
32° 43' 39"	11° 54' 46"		

8 Une cada pieza del puzzle con su pareja correspondiente.

$32^\circ 21' - 22^\circ 18' =$	$22^\circ 32'$
$56^\circ 19' - 33^\circ 47' =$	$156^\circ 29' 25''$
$105^\circ 2' 29'' - 74^\circ 28' 54'' =$	$10^\circ 3'$
$182^\circ 18' 15'' - 25^\circ 48' 50'' =$	$30^\circ 33' 35''$

9 Contesta V, si es verdadero, o F, si es falso, a las siguientes afirmaciones y corrige aquellas que sean falsas.

En una resta de ángulos, alguna de las columnas del minuendo puede ser menor que alguna de las columnas del sustraendo.

$45^\circ 21' - 16^\circ 38' 3'' = 28^\circ 42' 57''$

$1^\circ - 60' = 0$

$86^\circ 57' - 21^\circ 13' 48'' = 64^\circ 33' 12''$

10 Señala cuál de estas restas es incorrecta y corrígela para que su resultado sea el adecuado.

a)
$$\begin{array}{r} 13^\circ 7' 28'' \\ - 4^\circ 15' 19'' \\ \hline 8^\circ 52' 9'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 70^\circ 34' 21'' \\ - 59^\circ 12' 47'' \\ \hline 10^\circ 22' 34'' \end{array}$$

11 Completa el término que falta en la siguiente resta.

$\boxed{\dots\dots\dots} - 28^\circ 35' 14'' = 26^\circ 44' 26''$

12 Para cerrar un frasco de colonia, Cecilia debe girar el tapón $295^\circ 46' 17''$. Si ya ha girado $180^\circ 21' 53''$, ¿cuánto le queda para cerrar el frasco?

13 Chema juega con su peonza. Si ya ha girado $127^\circ 32' 54''$, ¿cuánto le falta para dar una vuelta completa?

14 Completa el término que falta en la siguiente resta.

$\boxed{21^\circ 53' 17''} - \dots\dots\dots = 12^\circ 39' 14''$

15 Raquel y Miguel Ángel trabajan en el centro de seguimiento de satélites. Una de las antenas que vigilan debe girar $72^\circ 39' 17''$. Si ya ha girado $26^\circ 48' 51''$, ¿cuánto le falta por girar todavía?

PROBLEMAS DE ÁNGULOS

1 Pilar necesita resolver las siguientes operaciones para conocer la posición del satélite. Ayúdala.

a)
$$\begin{array}{r} 147^\circ 2' 43'' \\ + 13^\circ 17' 28'' \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 98^\circ 12' 31'' \\ - 9^\circ 17' 43'' \\ \hline \end{array}$$

2 Escribe V, si es verdadero, o F, si es falso. Corrige las frases que sean falsas.

Los ángulos opuestos por el vértice son iguales.
Dos ángulos agudos pueden ser suplementarios.
Si dos ángulos suplementarios son iguales, los dos son rectos.
Si dos ángulos son complementarios, los dos son agudos.
Un ángulo recto y uno obtuso pueden ser suplementarios.

- 3 Félix y Leticia estudian el terreno por donde pasará la autopista. Félix ha medido un ángulo de $54^\circ 56'$ y Leticia, otro ángulo de $39^\circ 35'$. ¿Cuánto suman los dos ángulos que han medido?
- 4 Une los recuadros que indiquen la misma medida.

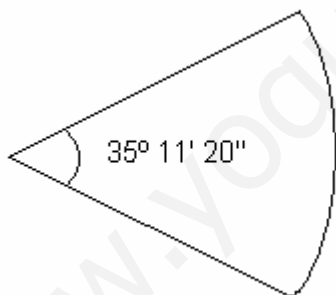
16° 39' 56"

16° 14' 56"

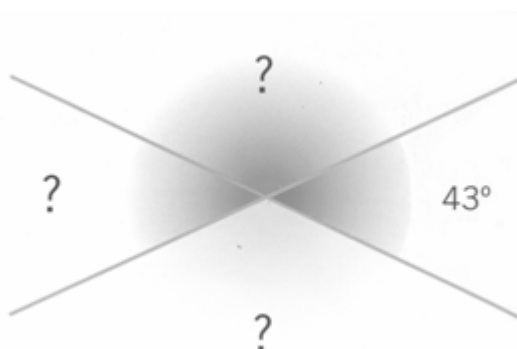
59.996"

974' 56"

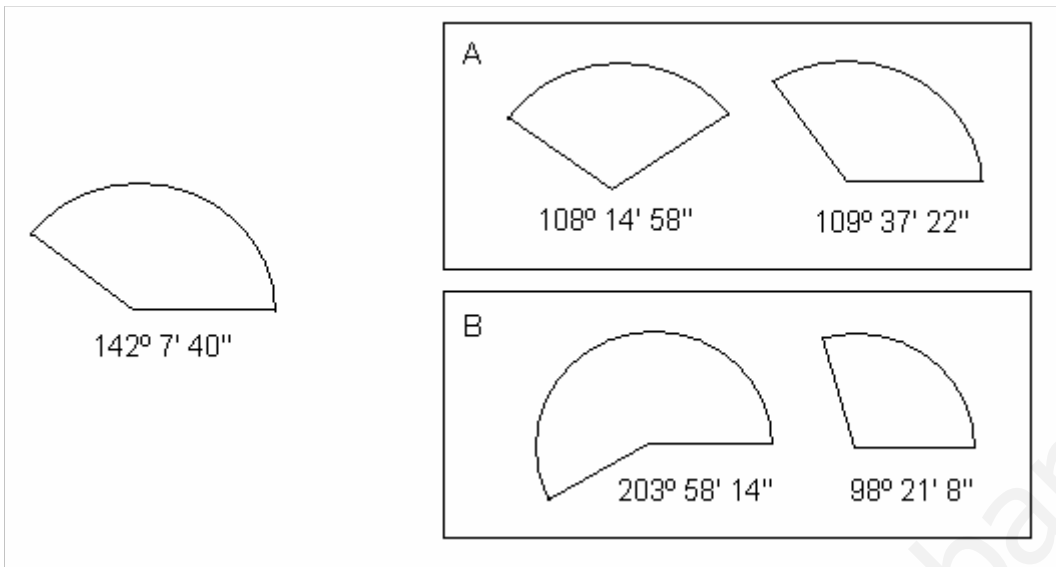
- 5 En la torre de control del centro espacial, Ana y Salvador dirigen la maniobra de acoplamiento. La nave debe girar $34^\circ 48' 41''$ y ya ha girado $27^\circ 36' 49''$. ¿Cuánto tiene que girar aún para completar la maniobra?
- 6 David y Celia han llevado media tortilla de patata para compartir en la excursión. Si el ángulo de la porción de David mide $97^\circ 15'$, ¿cuánto mide el ángulo de la porción de Celia?
- 7 El capitán de un barco tiene que girar el timón para evitar chocar contra un arrecife. Si le dice al almirante que gire $35^\circ 17' 28''$ y éste gira $127.048''$, ¿habrá cumplido el almirante las órdenes del capitán?
- 8 Olga y Nacho han cortado 5 piezas de lona iguales para cubrir un escenario semicircular como la que se muestra en la figura. Si cada pieza mide $35^\circ 11' 20''$, ¿podrán cubrir todo el escenario con ellas? En caso contrario, ¿cuánto medirá el ángulo de la porción del escenario que queda sin cubrir?



- 9 Para hacer un paraguas se tiene un círculo de tela, que se va a cortar en 8 piezas iguales. ¿Cuánto mide el ángulo que corresponde a cada una?
- 10 Completa la medida de estos ángulos sin utilizar el transportador.

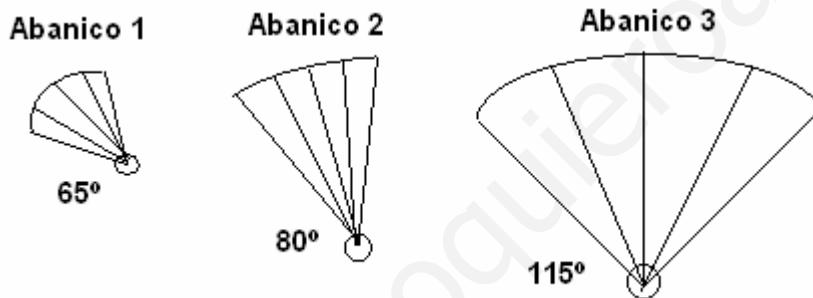


11 Este plato se ha roto en tres pedazos. Señala cuáles son los dos trozos que le faltan.



12 Los tres ángulos de un triángulo suman 180° . Si en un triángulo uno de los ángulos mide $117^\circ 34' 45''$ y otro $38^\circ 59' 20''$, ¿cuánto mide el ángulo que falta? Dibuja aproximadamente el triángulo teniendo en cuenta los valores de los ángulos.

13 Observa estos abanicos:



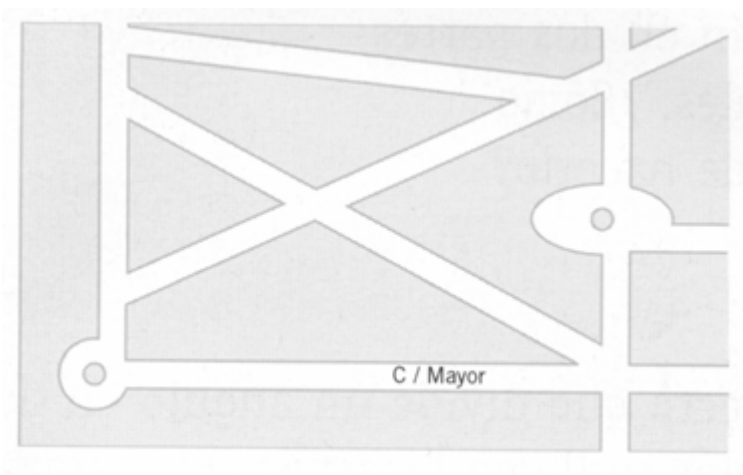
- a) ¿Cuánto mide el ángulo que se forma si colocamos consecutivos el abanico 3 y el abanico 2?
- b) ¿Cuántos grados más hay que abrir el abanico 3 para que mida 169° ?
- c) ¿Hay abanicos que formen ángulos complementarios?
- d) ¿Cuáles forman ángulos suplementarios?

14 La esfera de un reloj forma un ángulo de 360° y está dividida en 12 partes iguales. ¿Qué ángulo corresponde a cada una? ¿Cuánto mide el ángulo que forman las agujas de los siguientes relojes?



- 15 Completa el siguiente plano sabiendo que:
- Las calles Aneto y Mulhacén formán ángulos opuestos por el vértice.
 - La calle Teide forma un ángulo recto con la calle Mayor.

- La calle Aneto y la calle Mayor forman un ángulo agudo.



www.yoquieroaprobar.es

SOLUCIONARIO

ÁNGULOS

1 Relaciona las dos columnas:

Ángulos consecutivos

Tienen el mismo vértice y los lados de uno son prolongación de los del otro.

Ángulos suplementarios

Tienen el mismo vértice y un lado en común.

Ángulos complementarios

Suman 90º

Ángulos opuestos por el vértice

Suman 180º

Solución:

Ángulos consecutivos

Tienen el mismo vértice y un lado en común.

Ángulos suplementarios

Suman 180º

Ángulos complementarios

Suman 90º

Ángulos opuestos por el vértice

Tienen el mismo vértice y los lados de uno son prolongación de los del otro.

2 Completa esta tabla:

Se escribe	Se lee	Es un ángulo
14º 37' 19"		Agudo
86º 9' 7"		
132º 16"		
179º 5'		

Solución:

Se escribe	Se lee	Es un ángulo
14º 37' 19"	14 grados 37 minutos 19 segundos	Agudo
86º 9' 7"	86 grados 9 minutos 7 segundos	Agudo
132º 16"	132 grados 16 segundos	Obtuso
179º 5'	179 grados 5 minutos	Obtuso

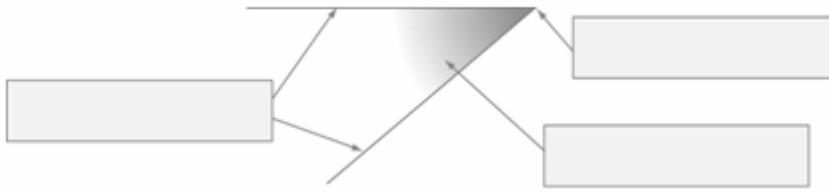
3 Completa la siguiente frase:

Según sea su amplitud, hay cuatro tipos de ángulos: (el que mide 90º), agudo (..... que un ángulo), (mayor que un recto) y llano (que equivale a ángulos).

Solución:

Según sea su amplitud, hay cuatro tipos de ángulos: *recto* (el que mide 90º), agudo (*menor* que un ángulo *recto*), *obtuso* (mayor que un recto) y llano (que equivale a *dos* ángulos *rectos*).

4 Escribe el nombre adecuado en cada recuadro:



Solución:



5 **Completa la siguiente frase:**

Las partes de un ángulo son:

- Los lados: son las que lo forman.
- El: es el en que se cortan los lados.
- La amplitud: es la de los lados.

Solución:

Las partes de un ángulo son:

- Los lados: son las *semirrectas* que lo forman.
- El *vértice*: es el *punto* en que se cortan los lados.
- La amplitud: es la *apertura* de los lados.

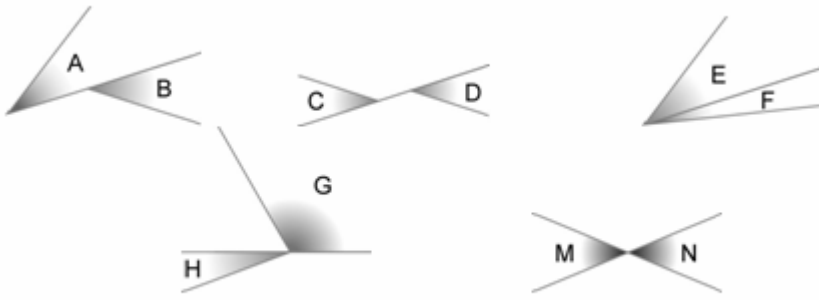
6 **Completa esta tabla:**

Ángulo	100°	26°	88°	180°	154°
Comparación con el recto					
Clasificación					

Solución:

Ángulo	100°	26°	88°	180°	154°
Comparación con el recto	<i>Mayor</i>	<i>Menor</i>	<i>Menor</i>	<i>Doble</i>	<i>Mayor</i>
Clasificación	<i>Obtuso</i>	<i>Agudo</i>	<i>Agudo</i>	<i>Llano</i>	<i>Obtuso</i>

7 **¿Cuáles de los siguientes ángulos son consecutivos? ¿Cuáles son opuestos por el vértice?**



Solución:



Opuestos por el vértice:

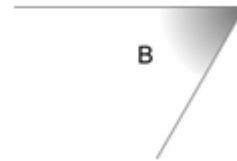


Consecutivos:

8 Dibuja en cada caso el ángulo que se pide a partir del que ya está dibujado:

a) Un ángulo opuesto por el vértice al ángulo A

b) Un ángulo consecutivo al ángulo B



Solución:

a) Un ángulo opuesto por el vértice al ángulo A

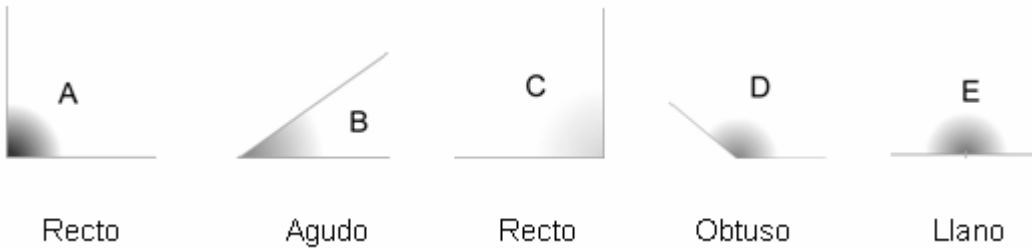
b) Un ángulo consecutivo al ángulo B



9 El ángulo A es recto. Compara los demás ángulos con él y clasifícalos según el resultado de esa comparación.



Solución:



10 De las siguientes parejas de ángulos, ¿cuáles son complementarios y cuáles son suplementarios?

- a) 45° y 45°
- b) 90° y 10°
- c) 31° y 59°
- d) 21° y 68°
- e) 85° y 95°
- f) $50^\circ 19'$ y $49^\circ 41'$
- g) 100° y 90°
- h) 43° y 47°
- i) 90° y 90°

Solución:

Son complementarios:

- a) 45° y 45°
- c) 31° y 59°
- h) 43° y 47°

Son suplementarios:

- e) 85° y 95°
- i) 90° y 90°

11 Completa esta tabla:

Complementario	Ángulo	Suplementario
$90^\circ - 36^\circ =$	36°	$180^\circ - 36^\circ =$
	14°	
	69°	
	85°	
	$47^\circ 15'$	

Solución:

Complementario	Ángulo	Suplementario
$90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$	36°	$180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$
$90^\circ - 14^\circ = 76^\circ$	14°	$180^\circ - 14^\circ = 166^\circ$
$90^\circ - 69^\circ = 21^\circ$	69°	$180^\circ - 69^\circ = 111^\circ$
$90^\circ - 85^\circ = 5^\circ$	85°	$180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$
$90^\circ - 47^\circ 15' = 42^\circ 45'$	$47^\circ 15'$	$180^\circ - 47^\circ 15' = 132^\circ 45'$

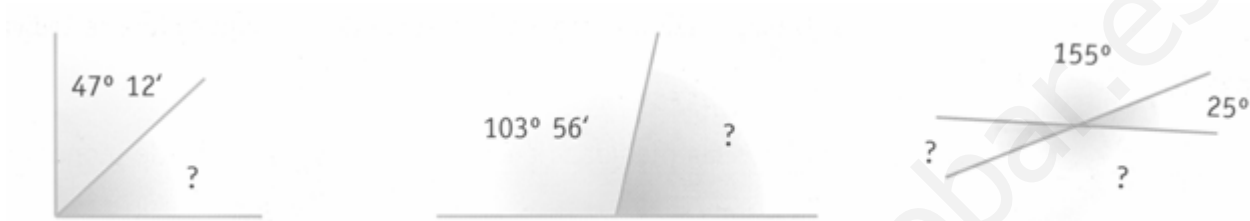
12 Relaciona cada ángulo con su ángulo complementario y con su ángulo suplementario.

Complementario	Ángulo	Suplementario
$5^\circ 40'$	66°	$124^\circ 19' 30''$
19°	23°	114°
$34^\circ 19' 30''$	$84^\circ 20'$	109°
24°	$55^\circ 40' 30''$	157°
67°	71°	$95^\circ 40'$

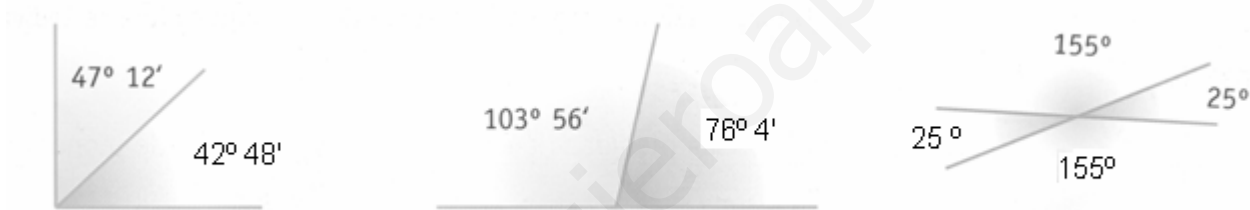
Solución:

Complementario	Ángulo	Suplementario
24°	66°	114°
67°	23°	157°
$5^\circ 40'$	$84^\circ 20'$	$95^\circ 40'$
$34^\circ 19' 30''$	$55^\circ 40' 30''$	$124^\circ 19' 30''$
19°	71°	109°

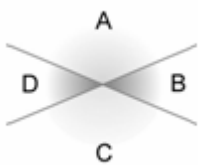
13 Completa la medida de los ángulos que se indican.



Solución:

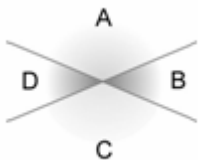


14 Observa el dibujo y contesta:



- a) ¿Cómo son los ángulos A y B?
- b) ¿Cómo son los ángulos A y C?
- c) ¿Cómo son los ángulos C y D?
- d) ¿Cómo son los ángulos D y B?

Solución:



- a) ¿Cómo son los ángulos A y B? *Consecutivos y suplementarios.*
- b) ¿Cómo son los ángulos A y C? *Opuestos por el vértice.*
- c) ¿Cómo son los ángulos C y D? *Consecutivos y suplementarios.*
- d) ¿Cómo son los ángulos D y B? *Opuestos por el vértice.*

15 Relaciona cada ángulo con su medida.



Solución:



EJERCICIOS DE ÁNGULOS

1 El ángulo recto mide 90°. ¿Cuánto mide cada uno de los siguientes ángulos?

- a) A = la mitad de un ángulo recto =
- b) B = el triple de un ángulo recto =
- c) C = el doble de un ángulo recto =
- d) D = la tercera parte de un ángulo recto =

Solución:

- a) A = la mitad de un ángulo recto = 45°
- b) B = el triple de un ángulo recto = 270°
- c) C = el doble de un ángulo recto = 180°
- d) D = la tercera parte de un ángulo recto = 30°

2 Completa la siguiente frase:

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el (...), el (...) y el (...).

Ejemplo: 83° ' 45" se lee como 83 12 minutos 45.....

Solución:

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el *grado* (°), el *minuto* (') y el *segundo* (").

Ejemplo: 83° 12' 45" se lee como 83 *grados* 12 *minutos* 45 *segundos*.

3 Completa esta tabla:

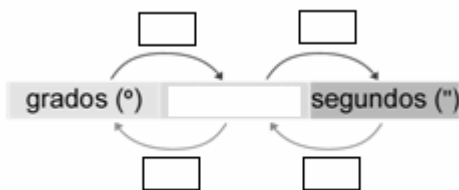
Se escribe	Se lee
64° 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26° 42' 38"	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	135 grados, 56 minutos, 47 segundos

	90 grados, 51 segundos
--	-------------------------------

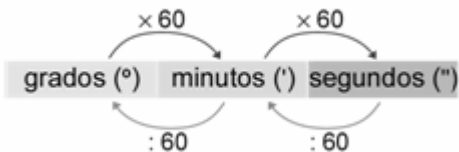
Solución:

Se escribe	Se lee
64° 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26° 42' 38"	26 <i>grados</i> , 42 <i>minutos</i> , 38 <i>segundos</i>
70° 10' 20"	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	7 <i>minutos</i> , 12 <i>segundos</i>
135° 56' 47"	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
90° 51"	90 grados, 51 segundos

4 **Completa el siguiente cuadro, indicando la unidad que falta y qué se hace para pasar de una unidad de medida a otra.**



Solución:



5 **Completa estas igualdades:**

- a) 5° ='
 b) 19' ="
 c) 3° ="
 d) 1.080' =°
 e) 2.700" ='
 f) 82.800" =°

Solución:

- a) 5° = 300'
 b) 19' = 1.140"
 c) 3° = 10.800"
 d) 1.080' = 18°
 e) 2.700" = 45'
 f) 82.800" = 23°

6 **Convierte cada medida de ángulo en la unidad que se indica en cada caso.**

En grados	En minutos	En segundos
420' =	13° =	37' =
54.000" =	780" =	62' =
72.000" =	960" =	7° =
300' =	25° =	11° =

Solución:

En grados	En minutos	En segundos
420' = 7°	13° = 780'	37' = 2.220"
54.000" = 15°	780" = 13'	62' = 3.720"

$72.000'' = 20^\circ$	$960'' = 16'$	$7^\circ = 25.200''$
$300' = 5^\circ$	$25^\circ = 1.500'$	$11^\circ = 39.600''$

7 Expresa las medidas en segundos y luego ordena de mayor a menor los siguientes ángulos.

84.537"

3.536' 45"

28º 56' 9"

Solución:

84.537"
84.537"

3.536' 45"
212.205"

28º 56' 9"
104.169"

Ordenando de mayor a menor quedaría: $212.205'' > 104.169'' > 84.537'' \Rightarrow 3.536' 45'' > 28^\circ 56' 9'' > 84.537''$

8 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y corrige aquellas que sean falsas.

- 52º 30' es un ángulo igual a 82º.
- 64º 30' es un ángulo mayor que 64º y menor que 65º.
- 75º 32' 17" es mayor que 75º.
- 123º 58' es un ángulo muy cercano a 124º, pero menor que él.
- 16º 24', 16º 31' y 16º 49' son ángulos que están entre 16º y 17º.

Solución:

- F 52º 30' es un ángulo igual a 82º.
52º 30' es un ángulo menor que 82º.
- V 64º 30' es un ángulo mayor que 64º y menor que 65º.
- V 75º 32' 17" es mayor que 75º.
- V 123º 58' es un ángulo muy cercano a 124º, pero menor que él.
- V 16º 24', 16º 31' y 16º 49' son ángulos que están entre 16º y 17º.

9 Ordena de menor a mayor los siguientes grupos de ángulos.

- a) 46º - 47º - 46º 30'
- b) 18º - 18º 12' - 19º
- c) 31º 43' 52" - 31º - 31º 43'
- d) 115º - 114º 42' - 114º
- e) 27º 19' - 27º - 27º 24'
- f) 60º 25' 37" - 60º 26' - 60º

Solución:

- a) 46º - 47º - 46º 30'
 $46^\circ < 46^\circ 30' < 47^\circ$
- b) 18º - 18º 12' - 19º
 $18^\circ < 18^\circ 12' < 19^\circ$
- c) 31º 43' 52" - 31º - 31º 43'
 $31^\circ < 31^\circ 43' < 31^\circ 43' 52''$
- d) 115º - 114º 42' - 114º
 $114^\circ < 114^\circ 42' < 115^\circ$
- e) 27º 19' - 27º - 27º 24'
 $27^\circ < 27^\circ 19' < 27^\circ 24'$
- f) 60º 25' 37" - 60º 26' - 60º
 $60^\circ < 60^\circ 25' 37'' < 60^\circ 26'$

10 Relaciona estas columnas:

2°	120'	7.200"
8°	240'	43.200"
12°	1.260'	14.400"
4°	480'	75.600"
21°	720'	28.800"

Solución:

2°	120'	7.200"
8°	480'	28.800"
12°	720'	43.200"
4°	240'	14.400"
21°	1.260'	75.600"

11 Completa esta tabla:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
1° 34' 5"	94' 5"	5.645"
1° 9' 20"		
	3.361' 40"	
		88.432"

Solución:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
1° 34' 5"	94' 5"	5.645"
1° 9' 20"	69' 20"	4.160"
56° 1' 40"	3.361' 40"	201.700"
24° 33' 52"	1.473' 52"	88.432"

12 Clasifica las siguientes expresiones en complejas o incomplejas.

20° 3' 17"	6.419'	1.807°	35' 57"	52.489"	87° 12"
------------	--------	--------	---------	---------	---------

Solución:

Expresiones complejas	Expresiones incomplejas
20° 3' 17"	6.419'
35' 57"	1.807°
87° 12"	52.489"

13 Completa la tabla.

7.338"	123' 8"°'
3.829"'°'
144.085"'°'
97.461"'°'

Solución:

7.388"	123' 8"	2º 3' 8"
3.829"	63' 49"	1º 3' 49"
144.085"	2.401' 25"	40º 1' 25"
97.461"	1.624' 21"	27º 4' 21"

14 Expresa en grados estas medidas de ángulos.

- a) 2.760' c) 3.600" e) 23º 18.000"
- b) 38º 1.020' d) 32.400" f) 1.260' 54.000"

Solución:

- a) 2.760' = 46º c) 3.600" = 1º e) 23º 18.000" = 28º
- b) 38º 1.020' = 55º d) 32.400" = 9º f) 1.260' 54.000" = 36º

15 Expresa en segundos estas medidas de ángulos.

- a) 58' 9" c) 38º 4" e) 53º 24'
- b) 45' 53" d) 27º 36' f) 51º 33' 57"

Solución:

- a) 58' 9" = 3.489" c) 38º 4" = 136.804" e) 53º 24' = 192.240"
- b) 45' 53" = 2.753" d) 27º 36' = 99.360" f) 51º 33' 57" = 185.637"

EJERCICIOS DE GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS

1 Completa estas igualdades:

- a) 5º ='
- b) 19' ="
- c) 3º ="
- d) 1.080' =º
- e) 2.700" ='
- f) 82.800" =º

Solución:

- a) 5º = 300'
- b) 19' = 1.140"
- c) 3º = 10.800"
- d) 1.080' = 18º
- e) 2.700" = 45'
- f) 82.800" = 23º

2 Completa esta tabla:

Se escribe	Se lee
64º 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26º 42' 38"	
	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	
	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
	90 grados, 51 segundos

Solución:

Se escribe	Se lee
64° 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26° 42' 38"	26 <i>grados</i> , 42 <i>minutos</i> , 38 <i>segundos</i>
70° 10' 20"	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	7 <i>minutos</i> , 12 <i>segundos</i>
135° 56' 47"	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
90° 51"	90 grados, 51 segundos

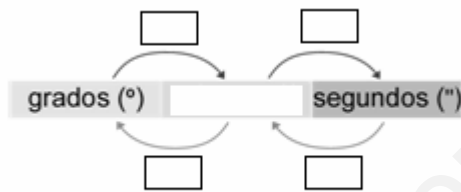
3 **Completa la siguiente frase:**

**Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el (...), el (...) y el (...).
Ejemplo: 83° ' 45" se lee como 83 12 minutos 45.....**

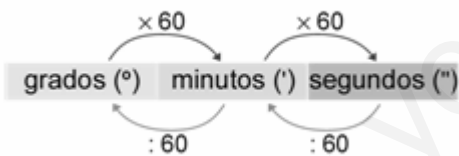
Solución:

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el *grado* (°), el *minuto* (') y el *segundo* (").
Ejemplo: 83° 12' 45" se lee como 83 *grados* 12 *minutos* 45 *segundos*.

4 **Completa el siguiente cuadro, indicando la unidad que falta y qué se hace para pasar de una unidad de medida a otra.**



Solución:



5 **El ángulo recto mide 90°. ¿Cuánto mide cada uno de los siguientes ángulos?**

- a) A = la mitad de un ángulo recto =
- b) B = el triple de un ángulo recto =
- c) C = el doble de un ángulo recto =
- d) D = la tercera parte de un ángulo recto =

Solución:

- a) A = la mitad de un ángulo recto = 45°
- b) B = el triple de un ángulo recto = 270°
- c) C = el doble de un ángulo recto = 180°
- d) D = la tercera parte de un ángulo recto = 30°

6 **Relaciona estas columnas:**

2º	120'	7.200"
8º	240'	43.200"
12º	1.260'	14.400"
4º	480'	75.600"
21º	720'	28.800"

Solución:

2º	120'	7.200"
8º	480'	28.800"
12º	720'	43.200"
4º	240'	14.400"
21º	1.260'	75.600"

7 Ordena de menor a mayor los siguientes grupos de ángulos.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) 46º - 47º - 46º 30' | d) 115º - 114º 42' - 114º |
| b) 18º - 18º 12' - 19º | e) 27º 19' - 27º - 27º 24' |
| c) 31º 43' 52" - 31º - 31º 43' | f) 60º 25' 37" - 60º 26' - 60º |

Solución:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) 46º - 47º - 46º 30' | d) 115º - 114º 42' - 114º |
| 46º < 46º 30' < 47º | 114º < 114º 42' < 115º |
| b) 18º - 18º 12' - 19º | e) 27º 19' - 27º - 27º 24' |
| 18º < 18º 12' < 19º | 27º < 27º 19' < 27º 24' |
| c) 31º 43' 52" - 31º - 31º 43' | f) 60º 25' 37" - 60º 26' - 60º |
| 31º < 31º 43' < 31º 43' 52" | 60º < 60º 25' 37" < 60º 26' |

8 Convierte cada medida de ángulo en la unidad que se indica en cada caso.

En grados	En minutos	En segundos
420' =	13º =	37' =
54.000" =	780" =	62' =
72.000" =	960" =	7º =
300' =	25º =	11º =

Solución:

En grados	En minutos	En segundos
420' = 7º	13º = 780'	37' = 2.220"
54.000" = 15º	780" = 13'	62' = 3.720"
72.000" = 20º	960" = 16'	7º = 25.200"
300' = 5º	25º = 1.500'	11º = 39.600"

9 Expresa las medidas en segundos y luego ordena de mayor a menor los siguientes ángulos.

- | | | |
|---------|------------|------------|
| 84.537" | 3.536' 45" | 28º 56' 9" |
|---------|------------|------------|

Solución:

84.537"
84.537"

3.536' 45"
212.205"

28º 56' 9"
104.169"

Ordenando de mayor a menor quedaría: $212.205'' > 104.169'' > 84.537'' \Rightarrow 3.536' 45'' > 28^\circ 56' 9'' > 84.537''$

10 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F) y corrige aquellas que sean falsas.

- 52º 30' es un ángulo igual a 82º.
- 64º 30' es un ángulo mayor que 64º y menor que 65º.
- 75º 32' 17" es mayor que 75º.
- 123º 58' es un ángulo muy cercano a 124º, pero menor que él.
- 16º 24', 16º 31' y 16º 49' son ángulos que están entre 16º y 17º.

Solución:

- F 52º 30' es un ángulo igual a 82º.
52º 30' es un ángulo menor que 82º.
- V 64º 30' es un ángulo mayor que 64º y menor que 65º.
- V 75º 32' 17" es mayor que 75º.
- V 123º 58' es un ángulo muy cercano a 124º, pero menor que él.
- V 16º 24', 16º 31' y 16º 49' son ángulos que están entre 16º y 17º.

11 Completa esta tabla:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
1º 34' 5"	94' 5"	5.645"
1º 9' 20"		
	3.361' 40"	
		88.432"

Solución:

En grados, minutos y segundos	En minutos y segundos	En segundos
1º 34' 5"	94' 5"	5.645"
1º 9' 20"	69' 20"	4.160"
56º 1' 40"	3.361' 40"	201.700"
24º 33' 52"	1.473' 52"	88.432"

12 Expresa en grados estas medidas de ángulos.

- a) 2.760'
- b) 38º 1.020'
- c) 3.600"
- d) 32.400"
- e) 23º 18.000"
- f) 1.260' 54.000"

Solución:

- a) $2.760' = 46^\circ$
- b) $38^\circ 1.020' = 55^\circ$
- c) $3.600'' = 1^\circ$
- d) $32.400'' = 9^\circ$
- e) $23^\circ 18.000'' = 28^\circ$
- f) $1.260' 54.000'' = 36^\circ$

13 **Completa la tabla.**

7.338"	123' 8"° ' "
3.829"' "° ' "
144.085"' "° ' "
97.461"' "° ' "

Solución:

7.388"	123' 8"	2° 3' 8"
3.829"	63' 49"	1° 3' 49"
144.085"	2.401' 25"	40° 1' 25"
97.461"	1.624' 21"	27° 4' 21"

14 **Expresa en segundos estas medidas de ángulos.**

- | | | |
|------------|------------|----------------|
| a) 58' 9" | c) 38° 4" | e) 53° 24' |
| b) 45' 53" | d) 27° 36' | f) 51° 33' 57" |

Solución:

- | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------------|
| a) 58' 9" = 3.489" | c) 38° 4" = 136.804" | e) 53° 24' = 192.240" |
| b) 45' 53" = 2.753" | d) 27° 36' = 99.360" | f) 51° 33' 57" = 185.637" |

15 **Clasifica las siguientes expresiones en complejas o incomplejas.**

20° 3' 17"	6.419'	1.807°	35' 57"	52.489"	87° 12"
------------	--------	--------	---------	---------	---------

Solución:

Expresiones complejas	Expresiones incomplejas
20° 3' 17"	6.419'
35' 57"	1.807°
87° 12"	52.489"

SUMA DE ÁNGULOS

1 **Relaciona cada suma con su resultado.**

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 17° 21' 32" + 2° 7' 43 " | 55° 20' 18" |
| 4° 39' 12" + 7° 14' 23" | 19° 29' 15" |
| 41° 52' 38" + 13° 27' 40" | 106° 9" |
| 105° 28" + 59' 41" | 11° 53' 35" |

Solución:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 17° 21' 32" + 2° 7' 43 " | 19° 29' 15" |
|--------------------------|-------------|

$$\begin{array}{l}
 4^{\circ} 39' 12'' + 7^{\circ} 14' 23'' \\
 41^{\circ} 52' 38'' + 13^{\circ} 27' 40'' \\
 105^{\circ} 28'' + 59' 41''
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 11^{\circ} 53' 35'' \\
 55^{\circ} 20' 18'' \\
 106^{\circ} 9''
 \end{array}$$

2 Realiza estas sumas:

a)
$$\begin{array}{r} 70^{\circ} 28' 42'' \\ + 18^{\circ} 30' 18'' \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 65^{\circ} 1' 17'' \\ + 24^{\circ} 53' 45'' \\ \hline \end{array}$$

Solución:

a)
$$\begin{array}{r} 70^{\circ} 28' 42'' \\ + 18^{\circ} 30' 18'' \\ \hline 88^{\circ} 59' 0'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 65^{\circ} 1' 17'' \\ + 24^{\circ} 53' 45'' \\ \hline 89^{\circ} 55' 2'' \end{array}$$

3 Completa la siguiente frase:

Para sumar ángulos, primero colocamos los sumandos haciendo grados , y y después sumamos. Si los segundos sobrepasan 60, los transformamos en; si los minutos sobrepasan los transformamos en

Solución:

Para sumar ángulos, primero colocamos los sumandos haciendo *coincidir* grados , *minutos* y *segundos* y después sumamos. Si los segundos sobrepasan 60, los transformamos en *minutos*; si los minutos sobrepasan 60 los transformamos en *grados*.

4 Busca en la columna de la derecha el resultado correcto de cada una de las operaciones de la izquierda.

$$65^{\circ} 42' 19'' + 74^{\circ} 35' 13'' = \begin{cases} 140^{\circ} 17' 32'' \\ 139^{\circ} 17' 32'' \\ 140^{\circ} 7' 32'' \end{cases}$$

$$55^{\circ} 45' 35'' + 32^{\circ} 22' 12'' = \begin{cases} 87^{\circ} 7' 47'' \\ 88^{\circ} 17' 47'' \\ 88^{\circ} 7' 47'' \end{cases}$$

a)

b)

Solución:

a) $65^{\circ} 42' 19'' + 74^{\circ} 35' 13'' = 140^{\circ} 17' 32''$

b) $55^{\circ} 45' 35'' + 32^{\circ} 22' 12'' = 88^{\circ} 7' 47''$

5 Realiza estas sumas:

a)
$$\begin{array}{r} 60^{\circ} 41' 30'' \\ + 47^{\circ} 47' 47'' \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 85^{\circ} 14' 59'' \\ + 16^{\circ} 7' 18'' \\ \hline \end{array}$$

Solución:

a)
$$\begin{array}{r} 60^{\circ} 41' 30'' \\ + 47^{\circ} 47' 47'' \\ \hline 108^{\circ} 29' 17'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 85^{\circ} 14' 59'' \\ + 16^{\circ} 7' 18'' \\ \hline 101^{\circ} 22' 17'' \end{array}$$

6 Coloca estos ángulos y realiza las siguientes sumas:

a) $37^\circ 12'' + 48^\circ 3' 53''$

b) $15^\circ 22' + 38^\circ 17''$

Solución:

a) $37^\circ 12'' + 48^\circ 3' 53'' = 85^\circ 4' 5''$

b) $15^\circ 22' + 38^\circ 17'' = 53^\circ 22' 17''$

7 Une cada pieza del puzzle con su pareja:

$22^\circ 18' + 32^\circ 21'$ =	$179^\circ 31' 23''$
$33^\circ 47' + 56^\circ 19'$ =	$208^\circ 7' 5''$
$105^\circ 2' 29' + 74^\circ 28' 54''$ =	$90^\circ 6'$
$182^\circ 18' 15' + 25^\circ 48' 50''$ =	$54^\circ 39'$

Solución:

$22^\circ 18' + 32^\circ 21'$ =	$54^\circ 39'$
$33^\circ 47' + 56^\circ 19'$ =	$90^\circ 6'$
$105^\circ 2' 29' + 74^\circ 28' 54''$ =	$179^\circ 31' 23''$
$182^\circ 18' 15' + 25^\circ 48' 50''$ =	$208^\circ 7' 5''$

8 **Contesta V, de verdadero, o F, de falso, a las siguientes afirmaciones y corrige aquellas que sean falsas.**

- 1 minuto es igual a 60 grados.
- $13^{\circ} 7'' + 2^{\circ} 45' = 15^{\circ} 45' 7''$
- 60 segundos es igual a 1 minuto.
- $21^{\circ} 41' 9'' + 34^{\circ} 51' 40'' = 55^{\circ} 22' 49''$

Solución:

- F 1 minuto es igual a 60 grados.
1 minuto es igual a 60 segundos.
- V $13^{\circ} 7'' + 2^{\circ} 45' = 15^{\circ} 45' 7''$
- V 60 segundos es igual a 1 minuto.
- F $21^{\circ} 41' 9'' + 34^{\circ} 51' 40'' = 55^{\circ} 22' 49''$
 $21^{\circ} 41' 9'' + 34^{\circ} 51' 40'' = 56^{\circ} 32' 49''$

9 **Coloca los ángulos y realiza estas sumas.**

- a) $27^{\circ} 16' 38'' + 41^{\circ} 23' 15''$
- b) $114^{\circ} 40' 9'' + 37^{\circ} 18' 42''$

Solución:

- a) $27^{\circ} 16' 38'' + 41^{\circ} 23' 15'' = 68^{\circ} 39' 53''$
- b) $114^{\circ} 40' 9'' + 37^{\circ} 18' 42'' = 151^{\circ} 58' 51''$

10 **Señala cuáles de las siguientes sumas están mal hechas y corrígelas para que sean correctas.**

- | | | | | | |
|----|---|----|--|----|---|
| a) | $\begin{array}{r} 41^{\circ} 2' 18'' \\ + 2^{\circ} 50'' \\ \hline 43^{\circ} 2' 8'' \end{array}$ | b) | $\begin{array}{r} 13^{\circ} 48' 39'' \\ + 19' 26'' \\ \hline 13^{\circ} 7' 5'' \end{array}$ | c) | $\begin{array}{r} 29^{\circ} 14' 31'' \\ + 3^{\circ} 50' 47'' \\ \hline 33^{\circ} 5' 18'' \end{array}$ |
|----|---|----|--|----|---|

Solución:

- | | | | | | |
|-----|---|-----|--|------|---|
| a) | $\begin{array}{r} 41^{\circ} 2' 18'' \\ + 2^{\circ} 50'' \\ \hline 43^{\circ} 3' 8'' \end{array}$ | b) | $\begin{array}{r} 13^{\circ} 48' 39'' \\ + 19' 26'' \\ \hline 14^{\circ} 8' 5'' \end{array}$ | c) | $\begin{array}{r} 29^{\circ} 14' 31'' \\ + 3^{\circ} 50' 47'' \\ \hline 33^{\circ} 5' 18'' \end{array}$ |
| MAL | | MAL | | BIEN | |

11 **Lucía y Juan están mirando las estrellas con su telescopio. Para localizar la estrella polar giran primero $23^{\circ} 41' 32''$, pero como no la ven, vuelven a girar $8^{\circ} 27' 40''$ hasta conseguirlo. ¿Qué ángulo han girado en total para encontrar la estrella?**

Solución:

Para encontrar la estrella polar habrán girado: $23^{\circ} 41' 32'' + 8^{\circ} 27' 40'' = 32^{\circ} 9' 12''$

12 **Mariana trata de localizar la posición de un barco desde el faro. Para ello, primero lo observa bajo un ángulo de $35^{\circ} 48' 29''$ y después bajo otro ángulo de $51^{\circ} 7' 38''$. ¿Cuánto suman los ángulos que ha observado Mariana?**

Solución:

La suma de los ángulos que ha observado Mariana será: $35^{\circ} 48' 29'' + 51^{\circ} 7' 38'' = 86^{\circ} 56' 7''$

13 **Alberto gira el pomo de la puerta para entrar en su habitación. Primero gira $45^{\circ} 37' 21''$, luego 28°**

13' 55" y finalmente 16º 8' 44". ¿Cuánto ha girado en total para abrir la puerta?

Solución:

En total habrá girado: 45º 37' 21" + 28º 13' 55" + 16º 8' 44" = 90º

14 Coloca los siguientes sumandos como corresponda y realiza la suma de todos ellos.

23º 54"	3º 12'	89º 47' 16"
---------	--------	-------------

Solución:

23º 54" + 3º 12' + 89º 47' 16" = 116º 10"

15 Se organiza una carrera en la que ganará el atleta que, sumando todos los ángulos que representan los giros que ha hecho, haya girado el menor número de grados. ¿Quién de los dos ganará?

ÁNGULOS QUE GIRAN					
Carlos	132º 2'	134º 39'	114º 56'	110º 14'	155º 25'
Beatriz	155º 18'	149º 48'	80º 6'	90º 14'	127º 56'

Solución:

Número total de grados que gira Carlos: 647º 16'

Número total de grados que gira Beatriz: 603º 22'

Luego ganará la carrera Beatriz.

RESTAS DE ÁNGULOS

1 Realiza estas restas:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 17^\circ 31' 23'' \\ - \quad 9^\circ 47' 5'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 49^\circ 3' 27'' \\ - \quad 26^\circ 1' 43'' \\ \hline \end{array}$$

Solución:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 17^\circ 31' 23'' \\ - \quad 9^\circ 47' 5'' \\ \hline 7^\circ 44' 18'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 49^\circ 3' 27'' \\ - \quad 26^\circ 1' 43'' \\ \hline 23^\circ 1' 44'' \end{array}$$

2 Busca en la columna de la derecha el resultado correcto de cada una de las operaciones de la izquierda.

$$163^\circ 26' 47'' - 86^\circ 40' 35'' = \begin{cases} 77^\circ 46' 11'' \\ 76^\circ 46' 12'' \\ 76^\circ 45' 12'' \end{cases} \quad 24^\circ 18' 27'' - 8^\circ 30' 6'' = \begin{cases} 15^\circ 47' 21'' \\ 16^\circ 48' 21'' \\ 15^\circ 48' 21'' \end{cases}$$

a)

b)

Solución:

$$163^{\circ} 26' 47'' - 86^{\circ} 40' 35'' = 76^{\circ} 46' 12''$$

$$24^{\circ} 18' 27'' - 8^{\circ} 30' 6'' = 15^{\circ} 48' 21''$$

3 Completa la siguiente frase:

Para restar datos de medida de ángulos, primero colocamos el minuendo y el haciendo coincidir, y Después, restamos. Si en alguna columna el es menor que el, hacemos para que la resta sea posible.

Solución:

Para restar datos de medida de ángulos, primero colocamos el minuendo y el *sustraendo* haciendo coincidir *grados*, *minutos* y *segundos*. Después, restamos. Si en alguna columna el *minuendo* es menor que el *sustraendo*, hacemos *transformaciones* para que la resta sea posible.

4 Realiza estas restas:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 37^{\circ} 46' 32'' \\ - 20^{\circ} 21' 22'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 137^{\circ} 32' 11'' \\ - 69^{\circ} 17' 40'' \\ \hline \end{array}$$

Solución:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 37^{\circ} 46' 32'' \\ - 20^{\circ} 21' 22'' \\ \hline 17^{\circ} 25' 10'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 137^{\circ} 32' 11'' \\ - 69^{\circ} 17' 40'' \\ \hline 68^{\circ} 14' 31'' \end{array}$$

5 Relaciona cada resta con su resultado:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 52° 46' 27" - 37° 12' 45" | 62° 36' 22" |
| 31° 19' 58" - 7° 21' 36" | 15° 33' 42" |
| 101° 49' 21" - 58° 23' 47" | 23° 58' 22" |
| 78° 25' 30" - 15° 49' 8" | 43° 25' 34" |

Solución:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 52° 46' 27" - 37° 12' 45" | 15° 33' 42" |
| 31° 19' 58" - 7° 21' 36" | 23° 58' 22" |
| 101° 49' 21" - 58° 23' 47" | 43° 25' 34" |
| 78° 25' 30" - 15° 49' 8" | 62° 36' 22" |

6 Coloca los ángulos como corresponda y realiza las siguientes restas:

- a) 95° 48' 36" - 29° 31' 10"
- b) 63° 14' 50" - 16° 5' 8"

Solución:

$$\text{a) } 95^{\circ} 48' 36'' - 29^{\circ} 31' 10'' = 66^{\circ} 17' 26''$$

b) $63^\circ 14' 50'' - 16^\circ 5' 8'' = 47^\circ 9' 42''$

7 **Completa esta tabla:**

Minuendo	Sustraendo	Resta	Resultado
$85^\circ 3' 27''$	$41^\circ 52' 10''$		
$32^\circ 43' 39''$	$11^\circ 54' 46''$		

Solución:

Minuendo	Sustraendo	Resta	Resultado
$85^\circ 3' 27''$	$41^\circ 52' 10''$	$85^\circ 3' 27'' - 41^\circ 52' 10''$	$43^\circ 11' 17''$
$32^\circ 43' 39''$	$11^\circ 54' 46''$	$32^\circ 43' 39'' - 11^\circ 54' 46''$	$20^\circ 48' 53''$

8 **Une cada pieza del puzzle con su pareja correspondiente.**

$32^\circ 21' - 22^\circ 18' =$	$22^\circ 32'$
$56^\circ 19' - 33^\circ 47' =$	$156^\circ 29' 25''$
$105^\circ 2' 29'' - 74^\circ 28' 54'' =$	$10^\circ 3'$
$182^\circ 18' 15'' - 25^\circ 48' 50'' =$	$30^\circ 33' 35''$

Solución:

$$32^\circ 21' - 22^\circ 18' = 10^\circ 3'$$

$$56^\circ 19' - 33^\circ 47' = 22^\circ 32'$$

$$105^\circ 2' 29'' - 74^\circ 28' 54'' = 30^\circ 33' 35''$$

$$182^\circ 18' 15'' - 25^\circ 48' 50'' = 156^\circ 29' 25''$$

9 **Contesta V, si es verdadero, o F, si es falso, a las siguientes afirmaciones y corrige aquellas que sean falsas.**

En una resta de ángulos, alguna de las columnas del minuendo puede ser menor que alguna de las columnas del sustraendo.

$$45^\circ 21' - 16^\circ 38' 3'' = 28^\circ 42' 57''$$

$$1^\circ - 60' = 0$$

$$86^\circ 57' - 21^\circ 13' 48'' = 64^\circ 33' 12''$$

Solución:

V En una resta de ángulos, alguna de las columnas del minuendo puede ser menor que alguna de las columnas del sustraendo.

V $45^\circ 21' - 16^\circ 38' 3'' = 28^\circ 42' 57''$

V $1^\circ - 60' = 0$

F $86^\circ 57' - 21^\circ 13' 48'' = 64^\circ 33' 12''$

$86^\circ 57' - 21^\circ 13' 48'' = 65^\circ 43' 12''$

10 **Señala cuál de estas restas es incorrecta y corrígela para que su resultado sea el adecuado.**

a)
$$\begin{array}{r} 13^\circ 7' 28'' \\ - 4^\circ 15' 19'' \\ \hline 8^\circ 52' 9'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 70^\circ 34' 21'' \\ - 59^\circ 12' 47'' \\ \hline 10^\circ 22' 34'' \end{array}$$

Solución:

a)
$$\begin{array}{r} 13^\circ 7' 28'' \\ - 4^\circ 15' 19'' \\ \hline \text{BIEN } 8^\circ 52' 9'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 70^\circ 34' 21'' \\ - 59^\circ 12' 47'' \\ \hline \text{MAL } 11^\circ 21' 34'' \end{array}$$

11 **Completa el término que falta en la siguiente resta.**

..... - 28º 35' 14" = 26º 44' 26"

Solución:

55º 19' 40" - 28º 35' 14" = 26º 44' 26"

- 12 Para cerrar un frasco de colonia, Cecilia debe girar el tapón 295º 46' 17". Si ya ha girado 180º 21' 53", ¿cuánto le queda para cerrar el frasco?

Solución:

Para cerrar el frasco le quedará: 295º 46' 17" - 180º 21' 53" = 115º 24' 24"

- 13 Chema juega con su peonza. Si ya ha girado 127º 32' 54", ¿cuánto le falta para dar una vuelta completa?

Solución:

Para dar una vuelta completa le faltará: 360º - 127º 32' 54" = 232º 27' 6"

- 14 Completa el término que falta en la siguiente resta.

21º 53' 17" - = 12º 39' 14"

Solución:

21º 53' 17" - 9º 14' 3" = 12º 39' 14"

- 15 Raquel y Miguel Ángel trabajan en el centro de seguimiento de satélites. Una de las antenas que vigilan debe girar 72º 39' 17". Si ya ha girado 26º 48' 51", ¿cuánto le falta por girar todavía?

Solución:

Le faltará por girar: 72º 39' 17" - 26º 48' 51" = 45º 50' 26"

PROBLEMAS DE ÁNGULOS

- 1 Pilar necesita resolver las siguientes operaciones para conocer la posición del satélite. Ayúdala.

a) 147º 2' 43" + 13º 17' 28" b) 98º 12' 31" - 9º 17' 43"

Solución:

a) 147º 2' 43" + 13º 17' 28" = 160º 20' 11" b) 98º 12' 31" - 9º 17' 43" = 88º 54' 48"

- 2 Escribe V, si es verdadero, o F, si es falso. Corrige las frases que sean falsas.

Los ángulos opuestos por el vértice son iguales. Dos ángulos agudos pueden ser suplementarios.

**Si dos ángulos suplementarios son iguales, los dos son rectos.
Si dos ángulos son complementarios, los dos son agudos.
Un ángulo recto y uno obtuso pueden ser suplementarios.**

Solución:

- V Los ángulos opuestos por el vértice son iguales.
- F Dos ángulos agudos pueden ser suplementarios.
Dos ángulos agudos no pueden ser suplementarios.
- V Si dos ángulos suplementarios son iguales, los dos son rectos.
- V Si dos ángulos son complementarios, los dos son agudos.
- F Un ángulo recto y uno obtuso pueden ser suplementarios.
Un ángulo recto y uno obtuso no pueden ser suplementarios.

3 **Félix y Leticia estudian el terreno por donde pasará la autopista. Félix ha medido un ángulo de $54^\circ 56'$ y Leticia, otro ángulo de $39^\circ 35'$. ¿Cuánto suman los dos ángulos que han medido?**

Solución:

Los dos ángulos que han medido sumarán: $54^\circ 56' + 39^\circ 35' = 94^\circ 31'$

4 **Une los recuadros que indiquen la misma medida.**

$16^\circ 39' 56''$

$16^\circ 14' 56''$

59.996"

974' 56''

Solución:

$16^\circ 39' 56''$

 =

59.996"

$16^\circ 14' 56''$

 =

974' 56''

5 **En la torre de control del centro espacial, Ana y Salvador dirigen la maniobra de acoplamiento. La nave debe girar $34^\circ 48' 41''$ y ya ha girado $27^\circ 36' 49''$. ¿Cuánto tiene que girar aún para completar la maniobra?**

Solución:

Para completar la maniobra deberá girar: $34^\circ 48' 41'' - 27^\circ 36' 49'' = 7^\circ 11' 52''$

6 **David y Celia han llevado media tortilla de patata para compartir en la excursión. Si el ángulo de la porción de David mide $97^\circ 15'$, ¿cuánto mide el ángulo de la porción de Celia?**

Solución:

El ángulo de la porción de Celia medirá $180^\circ - 97^\circ 15' = 82^\circ 45'$

7 **El capitán de un barco tiene que girar el timón para evitar chocar contra un arrecife. Si le dice al almirante que gire $35^\circ 17' 28''$ y éste gira $127.048''$, ¿habrá cumplido el almirante las órdenes del capitán?**

Solución:

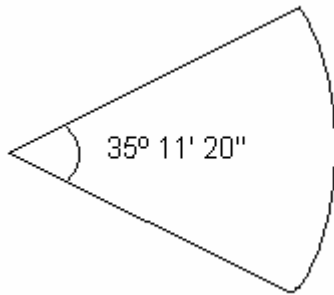
El giro que ordena el capitán es $35^\circ 17' 28''$.

Pasando este ángulo a segundos quedaría: $126.000'' + 1.020'' + 28'' = 127.048''$

Luego el almirante sí cumplió las órdenes que le dio el capitán.

8 **Olga y Nacho han cortado 5 piezas de lona iguales para cubrir un escenario semicircular como la que se muestra en la figura. Si cada pieza mide $35^\circ 11' 20''$, ¿podrán cubrir todo el escenario con**

ellas? En caso contrario, ¿cuánto medirá el ángulo de la porción del escenario que queda sin cubrir?



Solución:

Calculamos primero los grados que abarcamos con las 5 piezas de lona: $5 \times 35^\circ 11' 20'' = 175^\circ 56' 40''$

Por tanto, las 5 piezas de lona no reúnen los 180° que se necesitan para cubrir el escenario.

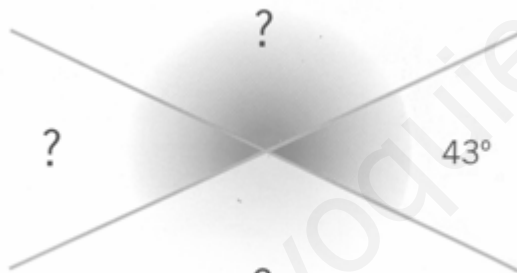
El ángulo de la porción del escenario que queda sin cubrir medirá: $180^\circ - 175^\circ 56' 40'' = 4^\circ 3' 20''$

- 9 Para hacer un paraguas se tiene un círculo de tela, que se va a cortar en 8 piezas iguales. ¿Cuánto mide el ángulo que corresponde a cada una?

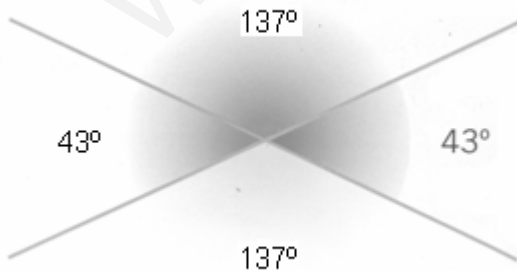
Solución:

El ángulo que corresponde a cada pieza medirá $360^\circ : 8 = 45^\circ$

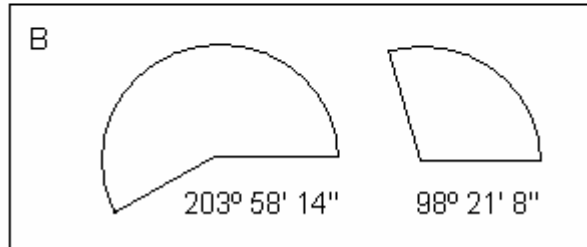
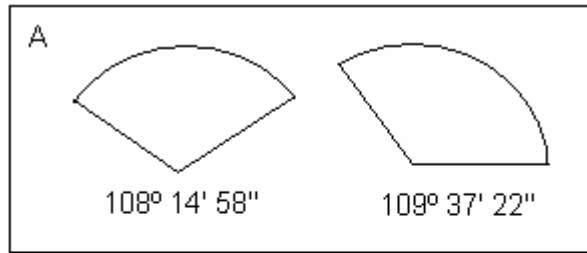
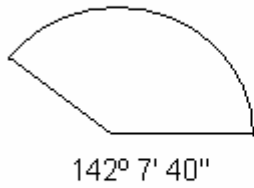
- 10 Completa la medida de estos ángulos sin utilizar el transportador.



Solución:

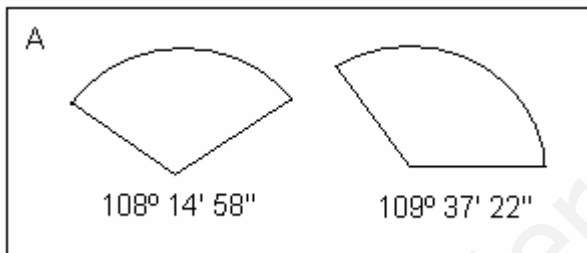


- 11 Este plato se ha roto en tres pedazos. Señala cuáles son los dos trozos que le faltan.



Solución:

Los dos trozos que le faltan deben sumar 360° con el trozo de plato que nos dan. Los que cumplen esta condición son:



- 12 Los tres ángulos de un triángulo suman 180° . Si en un triángulo uno de los ángulos mide $117^\circ 34' 45''$ y otro $38^\circ 59' 20''$, ¿cuánto mide el ángulo que falta? Dibuja aproximadamente el triángulo teniendo en cuenta los valores de los ángulos.

Solución:

El ángulo que falta medirá: $180^\circ - (117^\circ 34' 45'' + 38^\circ 59' 20'') = 23^\circ 25' 55''$

Dibujando aproximadamente el triángulo tendríamos:

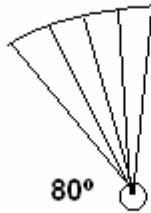


- 13 Observa estos abanicos:

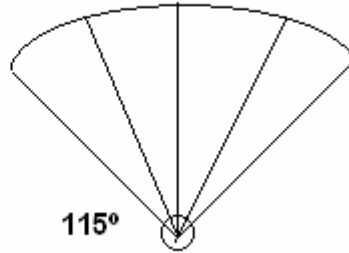
Abanico 1



Abanico 2



Abanico 3



- ¿Cuánto mide el ángulo que se forma si colocamos consecutivos el abanico 3 y el abanico 2?
- ¿Cuántos grados más hay que abrir el abanico 3 para que mida 169° ?
- ¿Hay abanicos que formen ángulos complementarios?
- ¿Cuáles forman ángulos suplementarios?

Solución:

- Si colocamos consecutivos el abanico 3 y el 2 tendremos un ángulo de $115^\circ + 80^\circ = 195^\circ$
- Para que el abanico 3 mida 169° habrá que abrirlo $169^\circ - 115^\circ = 54^\circ$
- No hay abanicos que formen ángulos complementarios.
- Forman ángulos suplementarios el abanico 1 y el abanico 3.

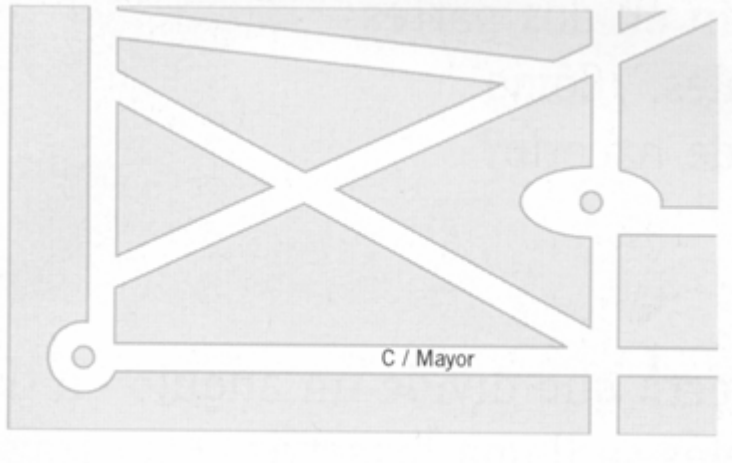
- 14 La esfera de un reloj forma un ángulo de 360° y está dividida en 12 partes iguales. ¿Qué ángulo corresponde a cada una? ¿Cuánto mide el ángulo que forman las agujas de los siguientes relojes?



Solución:

- El ángulo que corresponde a cada una de las 12 partes es $360^\circ : 12 = 30^\circ$
El ángulo que forman las agujas del primer reloj será $5 \times 30^\circ = 150^\circ$
El ángulo que forman las agujas del segundo reloj será $2 \times 30^\circ = 60^\circ$

- 15 Completa el siguiente plano sabiendo que:
- Las calles Aneto y Mulhacén formán ángulos opuestos por el vértice.
 - La calle Teide forma un ángulo recto con la calle Mayor.
 - La calle Aneto y la calle Mayor forman un ángulo agudo.



Solución:

