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**

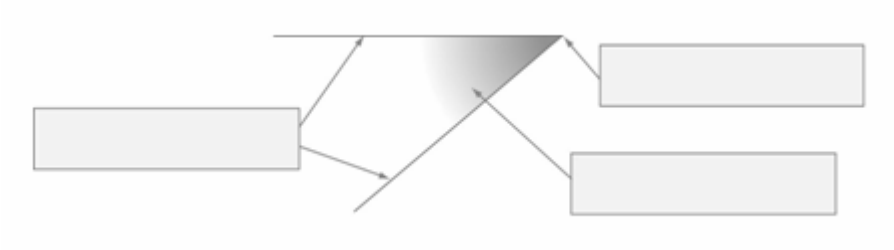
2 **Completa esta tabla:**

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:**



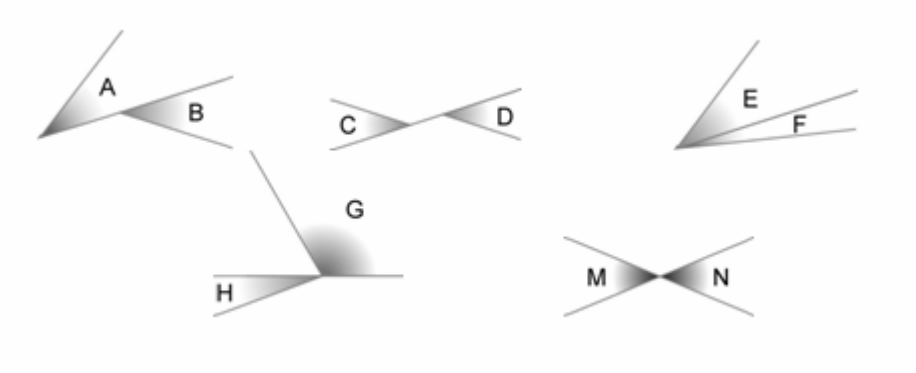
5 **Completa la siguiente frase:**

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?**

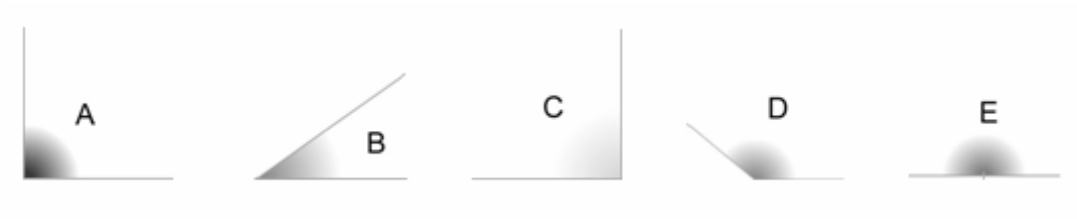


8 **Dibuja en cada caso el ángulo que se pide a partir del que ya está dibujado:**

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 compementarios y cuáles son suplementarios?**

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

11 **Completa esta tabla:**

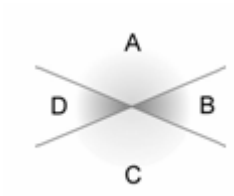
Complementario	Ángulo	Suplementario
90º - 36 º =	36º	180º - 36º =
	14º	
	69º	
	85º	
	47º15'	

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

Complementario	Ángulo	Suplementario
5º 40'	66º	124º 19' 30''
19º	23º	114º
34º 19' 30''	84º 20'	109º
24º	55º 40' 30''	157º
67º	71º	95º 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 90º. ¿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 =

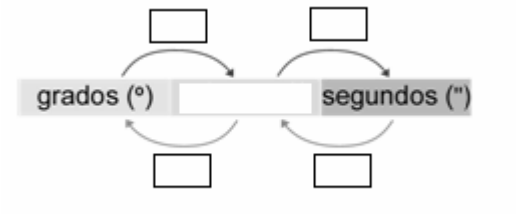
2 **Completa la siguiente frase:**

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

3 **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

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

6 **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 = ...

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

84.537"	3.536' 45"	28º 56' 9"

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.

9 **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**

10 **Relaciona estas columnas:**

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

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"

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

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

13 **Completa la tabla.**

7.338''	123' 8''	.....º .....' ..... ''
3.829''	.....' ..... ''	.....º .....' ..... ''
144.085''	.....' ..... ''	.....º .....' ..... ''
97.461''	.....' ..... ''	.....º .....' ..... ''

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''**

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''**

EJERCICIOS DE GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS

1 **Completa estas igualdades:**

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

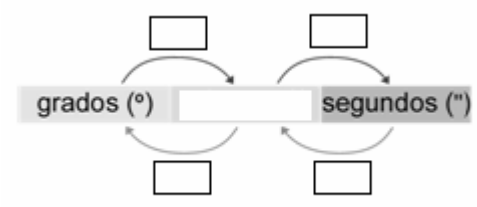
2 **Completa esta tabla:**

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

3 **Completa la siguiente frase:**

Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el ..... (...), el ..... (...) y el ..... (...).
Ejemplo: 83º ..... ' 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 90º. ¿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:**

2º **120'** **7.200''**

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

7 **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

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 = ...

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

84.537''	3.536' 45''	28º 56' 9''

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.

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''

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''

13 **Completa la tabla.**

7.338''	123' 8''	.....º .....' .....
3.829''	.....'	.....º .....' .....
144.085''	.....'	.....º .....' .....
97.461''	.....'	.....º .....' .....

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

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

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

20º 3' 17''	6.419'	1.807º	35' 57''	52.489''	87º 12''

SUMA DE ÁNGULOS

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

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

2 **Realiza estas sumas:**

a)
```
   70º 28' 42''
+  18º 30' 18''
```

b)
```
   65º  1' 17''
+  24º 53' 45''
```

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.**

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

a)

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

b)

5 **Realiza estas sumas:**

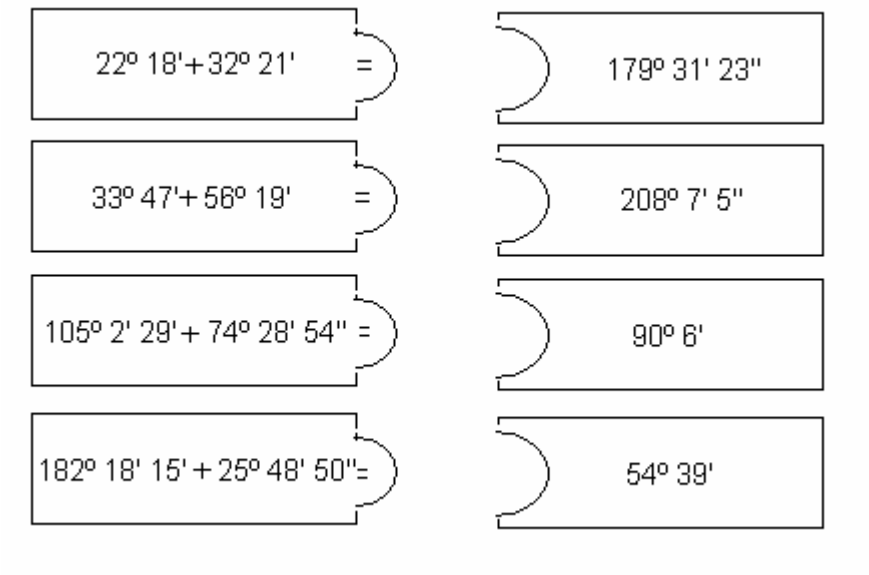
a)
```
   60º 41' 30''
+  47º 47' 47''
```

b)
```
   85º 14' 59''
+  16º  7' 18''
```

6 **Coloca estos ángulos y realiza las siguientes sumas:**

a) 37º 12'' + 48º 3' 53''
b) 15º 22' + 38º 17''

7 **Une cada pieza del puzzle con su pareja:**



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.
13º 7'' + 2º 45' = 15º 45' 7''
60 segundos es igual a 1 minuto.
21º 41' 9'' + 34º 51' 40'' = 55º 22' 49''

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

a) 27º 16' 38'' + 41º 23' 15''
b) 114º 40' 9'' + 37º 18' 42''

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

a)
```
   41º 2' 18''
+   2º    50''
-----------
   43º  2'  8''
```

b)
```
   13º 48' 39''
+      19' 26''
-----------
   13º   7'  5''
```

c)
```
   29º 14' 31''
+   3º 50' 47''
-----------
   33º   5' 18''
```

11 **Lucía y Juan están mirando las estrellas con su telescopio. Para localizar la estrella polar giran primero 23º 41' 32'', pero como no la ven, vuelven a girar 8º 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 35º 48' 29'' y después bajo otro ángulo de 51º 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 45º 37' 21'', luego 28º 13' 55'' y finalmente 16º 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.**

23º 54''	**3º 12'**	**89º 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	**132º 2'**	**134º 39'**	**114º 56'**	**110º 14'**	**155º 25'**
Beatriz	**155º 18'**	**149º 48'**	**80º 6'**	**90º 14'**	**127º 56'**

RESTAS DE ÁNGULOS

1 **Realiza estas restas:**

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

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

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

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

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

a) **b)**

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.

4 **Realiza estas restas:**

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

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

5 **Relaciona cada resta con su resultado:**

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

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

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

7 **Completa esta tabla:**

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

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

32º 21' – 22º 18'	=	22º 32'
56º 19' – 33º 47'	=	156º 29' 25''
105º 2' 29'' – 74º 28' 54''	=	10º 3'
182º 18' 15'' – 25º 48' 50''	=	30º 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.
45º 21' - 16º 38' 3'' = 28º 42' 57''
1º - 60' = 0
86º 57' - 21º 13' 48'' = 64º 33' 12''

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

a)
```
   13º 7' 28''
-   4º15' 19''
   8º  52' 9''
```

b)
```
   70º  34' 21''
-  59º 12' 47''
   10º  22' 34''
```

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

..... - 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?**

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

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

21º 53' 17'' - ..... = 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?**

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''
```

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 54º 56' y Leticia, otro ángulo de 39º 35'. ¿Cuánto suman los dos ángulos que han medido?**

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

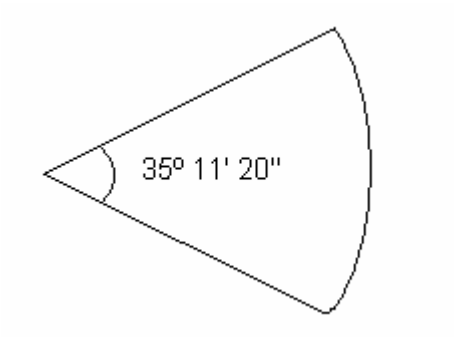
16º 39' 56''	**16º 14' 56''**	**59.996''**	**974' 56''**

5 **En la torre de control del centro espacial, Ana y Salvador dirigen la maniobra de acoplamiento. La nave debe girar 34º 48' 41'' y ya ha girado 27º 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 97º 15', ¿cuánto mide el ángulo de la porción de Celia?**

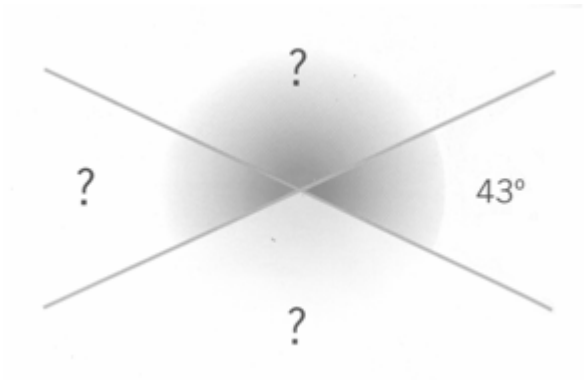
7 **El capitán de un barco tiene que girar el timón para evitar chocar contra un arrecife. Si le dice al almirante que gire 35º 17' 28'' y éste gira 127.048'', ¿habrá cumplido el almirante las órdenes del capitán?**

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 35º 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?**

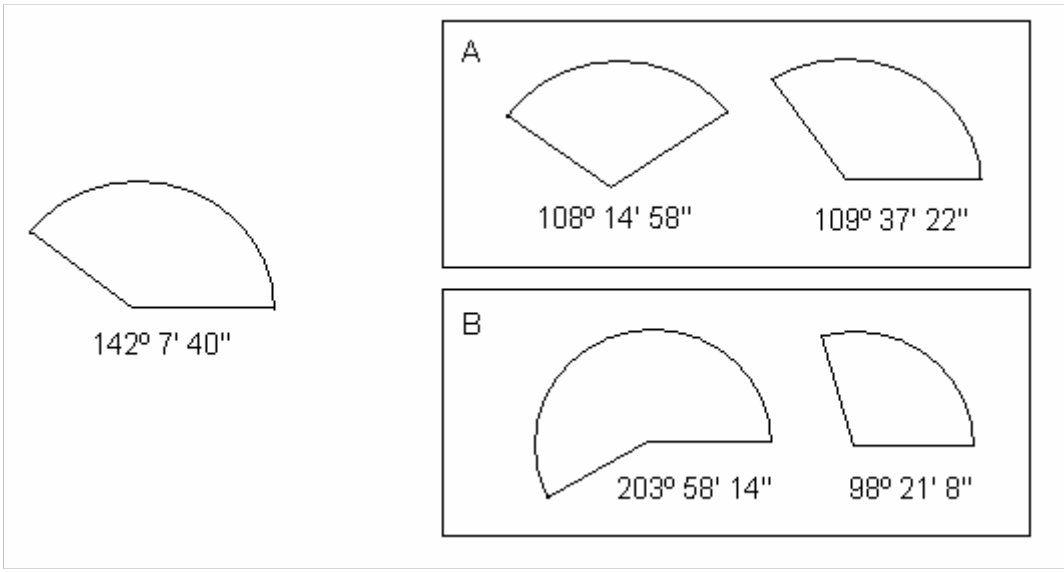


9 **Para hacer un paraguas se tiene un círculo de tela, que se va a cortar en 8 piezas iguales. ¿Cuánto mide el ángulo que corresponde a cada una?**

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

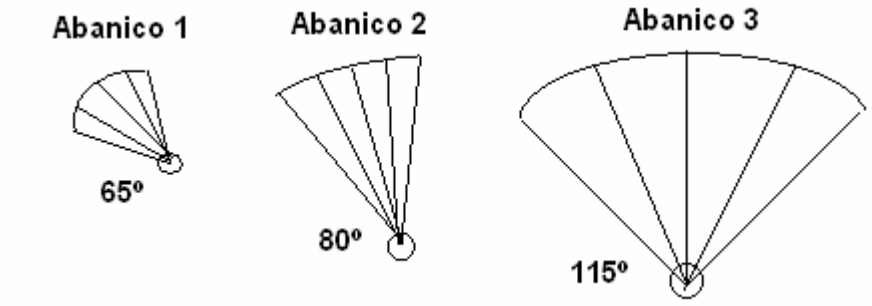


11 **Este plato se ha roto en tres pedazos. Señala cuáles son los dos trozos que le faltan.**



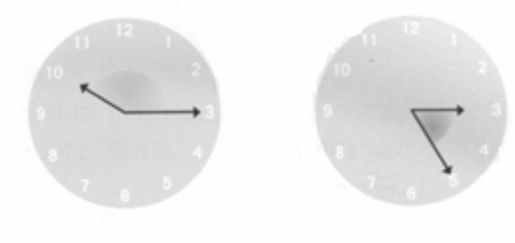
12 **Los tres ángulos de un triángulo suman 180º. Si en un triángulo uno de los ángulos mide 117º 34' 45'' y otro 38º 59' 20'', ¿cuánto mide el ángulo que falta? Dibuja aproximadamente el triángulo teniendo en cuenta los valores de lo ángulos.**

13 **Observa estos abanicos:**



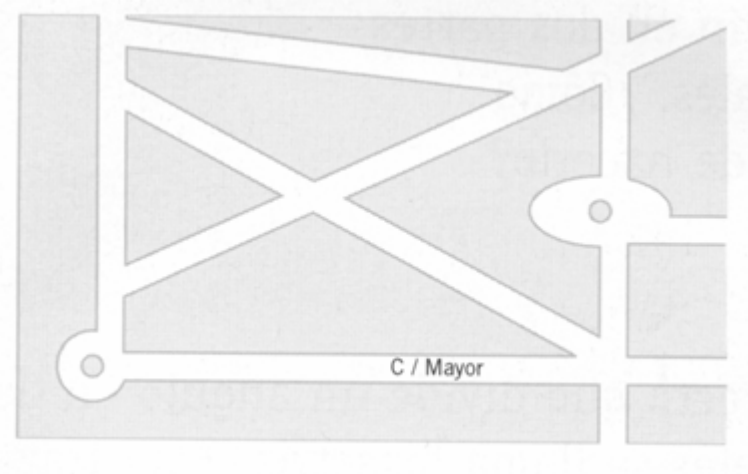
a) ¿Cuánto mide el ángulo que se forma si colocamos consecutivos el abanico 3 y el abanico 2?
b) ¿Cuántos grados más hay que abrir el abanico 3 para que mida 169º?
c) ¿Hay abanicos que formen ángulos complementarios?
d) ¿Cuáles forman ángulos suplementarios?

14 **La esfera de un reloj forma un ángulo de 360º 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.



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:

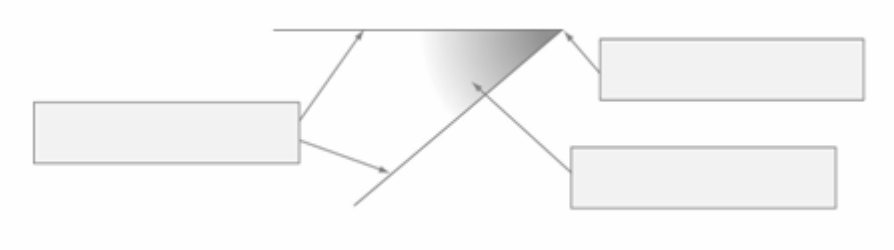
Se escribe	Se lee	Es un ángulo
14º 37' 19''	*14 grados 37 minutos 19 segundos*	Agudo
86º 9' 7''	*86 grados 9 minutos 7 segundos*	*Agudo*
132º 16''	*132 grados 16 segundos*	*Obtuso*
179º 5'	*179 grados 5 minutos*	*Obtuso*

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 *abertura* de los lados.

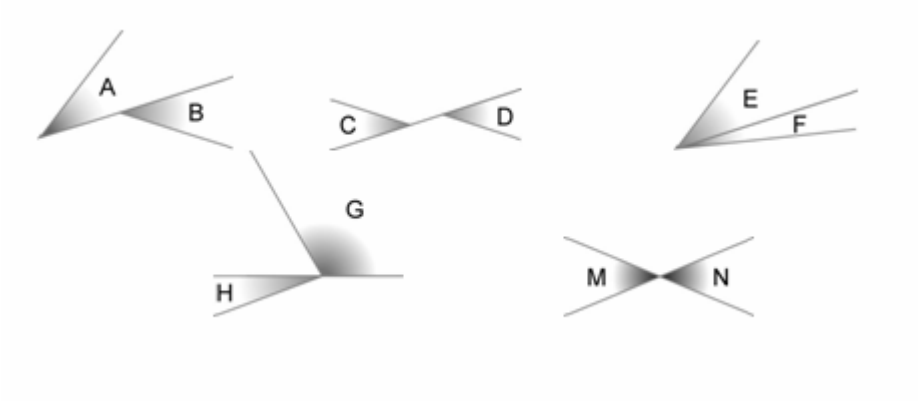
6 **Completa esta tabla:**

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

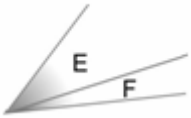
Solución:

Ángulo	100º	26º	88º	180º	154º
Comparación con el recto	*Mayor*	*Menor*	*Menor*	*Doble*	*Mayor*
Clasificación	*Obtuso*	*Agudo*	*Agudo*	*Llano*	*Obtuso*

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



Solución:

Consecutivos: 

Opuestos por el vértice:

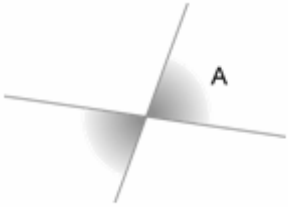
8 **Dibuja en cada caso el ángulo que se pide a partir del que ya está dibujado:**

a) Un ángulo opuesto por el vértice al ángulo A

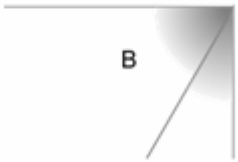
b) Un ángulo consecutivo al ángulo B

Solución:

a) Un ángulo opuesto por el vértice al ángulo A

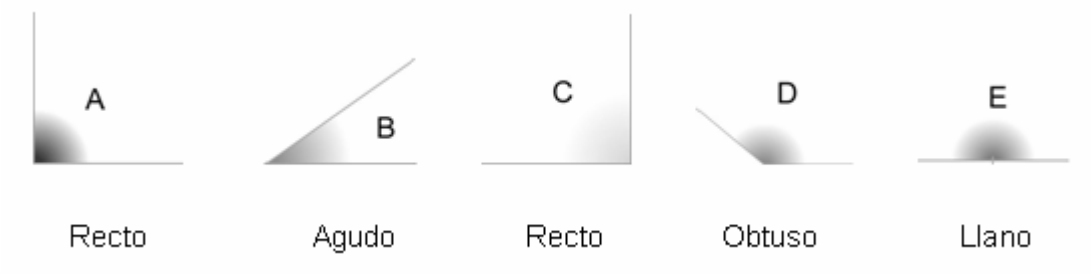


b) Un ángulo consecutivo al ángulo B



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 compementarios y cuáles son suplementarios?**

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

Solución:
Son complementarios:
a) 45º y 45 º
c) 31º y 59º
h) 43º y 47º

Son suplementarios:
e) 85º y 95º
i) 90º y 90º

11 **Completa esta tabla:**

Complementario	Ángulo	Suplementario
90º - 36 º =	**36º**	**180º - 36º =**
	14º	
	69º	
	85º	
	47º15'	

Solución:

Complementario	Ángulo	Suplementario
90º - 36º = *54º*	36º	180º - 36º = *144º*
90º - 14º = 76º	14º	*180º - 14º = 166º*
90º - 69º = 21º	69º	*180º - 69º = 111º*
90º - 85º = 5º	85º	*180º - 85º = 95º*
90º - 47º 15' = 42º 45'	47º15'	*180º - 47º 15' = 132º 45'*

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

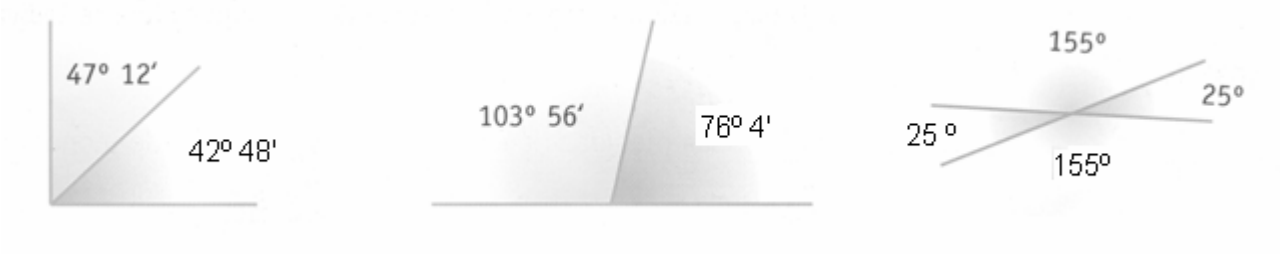
Complementario	Ángulo	Suplementario
5º 40'	**66º**	**124º 19' 30''**
19º	**23º**	**114º**
34º 19' 30''	**84º 20'**	**109º**
24º	**55º 40' 30''**	**157º**
67º	**71º**	**95º 40'**

Solución:

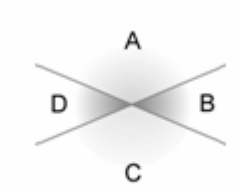
Complementario	Ángulo	Suplementario
24º	66º	*114º*
67º	23º	*157º*
5º 40'	84º 20'	*95º 40'*
34º 19' 30''	55º 40' 30''	*124º 19' 30''*
19º	71º	*109º*

13 **Completa la medida de los ángulos que se indican.**

Solución:

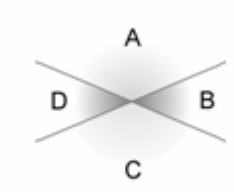


14 **Observa el dibujo y contesta:**



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 90º. ¿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 = 45º
b) B = el triple de un ángulo recto = 270º
c) C = el doble de un ángulo recto = 180º
d) D = la tercera parte de un ángulo recto = 30º

2 **Completa la siguiente frase:**

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

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

3 **Completa esta tabla:**

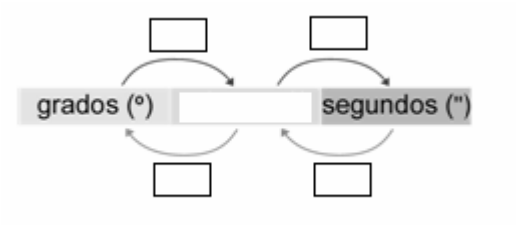
Se escribe	Se lee
64º 53' 19''	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26º 42' 38''	
	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12''	
	135 grados, 56 minutos, 47 segundos

	90 grados, 51 segundos

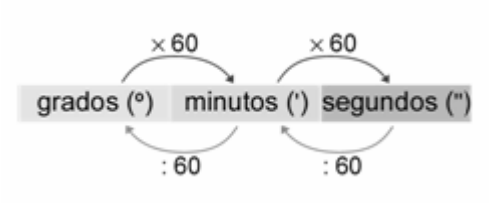
Solución:

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

6 **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''

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'' > 28º 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'
46º < 46º 30' < 47º
b) 18º - 18º 12' - 19º
18º < 18º 12' < 19º
c) 31º 43' 52'' - 31º - 31º 43'
31º < 31º 43' < 31º 43' 52''
d) 115º - 114º 42' - 114º
114º < 114º 42' < 115º
e) 27º 19' - 27º - 27º 24'
27º < 27º 19' < 27º 24'
f) 60º 25' 37'' - 60º 26' - 60º
60º < 60º 25' 37'' < 60º 26'

10 **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"

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

20º 3' 17"	**6.419'**	**1.807º**	**35' 57"**	**52.489"**	**87º 12"**

Solución:

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

13 **Completa la tabla.**

7.338"	**123' 8"**	**.....º .....' ....."**
3.829"	**.....' ....."**	**.....º .....' ....."**
144.085"	**.....' ....."**	**.....º .....' ....."**
97.461"	**.....' ....."**	**.....º .....' ....."**

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

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

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

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

Solución:
a) 58' 9'' = 3.489''
b) 45' 53'' = 2.753''
c) 38º 4'' = 136.804''
d) 27º 36' = 99.360''
e) 53º 24' = 192.240''
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' = *18*º
e) 2.700'' = *45*'
f) 82.800'' = *23*º

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:

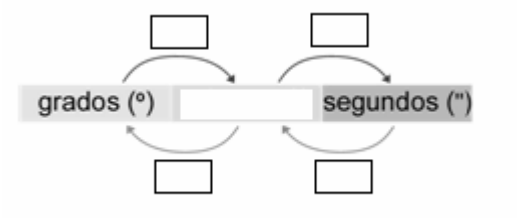
Se escribe	Se lee
64º 53' 19"	64 grados, 53 minutos, 19 segundos
26º 42' 38"	*26 grados, 42 minutos, 38 segundos*
70º 10' 20"	70 grados, 10 minutos, 20 segundos
7' 12"	*7 minutos, 12 segundos*
135º 56' 47"	135 grados, 56 minutos, 47 segundos
90º 51"	90 grados, 51 segundos

3 **Completa la siguiente frase:**

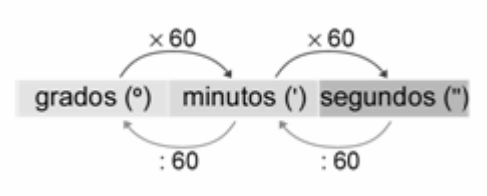
Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el ..... (...), el ..... (...) y el ..... (...). Ejemplo: 83º ..... ' 45" se lee como 83 ..... 12 minutos 45.....

Solución:
Para medir ángulos se utilizan tres unidades: el *grado* (º), el *minuto* (') y el *segundo* ("). Ejemplo: 83º *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 90º. ¿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 = 45º
b) B = el triple de un ángulo recto = 270º
c) C = el doble de un ángulo recto = 180º
d) D = la tercera parte de un ángulo recto = 30º

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'
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'
46º < 46º 30' < 47º
b) 18º - 18º 12' - 19º
18º < 18º 12' < 19º
c) 31º 43' 52'' - 31º - 31º 43'
31º < 31º 43' < 31º 43' 52''
d) 115º - 114º 42' - 114º
114º < 114º 42' < 115º
e) 27º 19' - 27º - 27º 24'
27º < 27º 19' < 27º 24'
f) 60º 25' 37'' - 60º 26' - 60º
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" > 28º 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' = 46º
b) 38º 1.020' = 55º
c) 3.600'' = 1º
d) 32.400'' = 9º
e) 23º 18.000'' = 28º
f) 1.260' 54.000'' = 36º

13 **Completa la tabla.**

7.338''	**123' 8''**	**.....º .....' .....''**
3.829''	**.....' .....''**	**.....º .....' .....''**
144.085''	**.....' .....''**	**.....º .....' .....''**
97.461''	**.....' .....''**	**.....º .....' .....''**

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 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''

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

20º 3' 17''	**6.419'**	**1.807º**	**35' 57''**	**52.489''**	**87º 12''**

Solución:

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

SUMA DE ÁNGULOS

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

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

Solución:
17º 21' 32'' + 2º 7' 43 '' 19º 29' 15''

4º 39' 12" + 7º 14' 23"	11º 53' 35"
41º 52' 38" + 13º 27' 40"	55º 20' 18"
105º 28" + 59' 41"	106º 9"

2 **Realiza estas sumas:**

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

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

Solución:

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

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

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.**

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

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

a) **b)**

Solución:
a) 65º 42' 19" + 74º 35' 13" = 140º 17' 32"
b) 55º 45' 35" + 32º 22' 12" = 88º 7' 47"

5 **Realiza estas sumas:**

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

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

Solución:

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

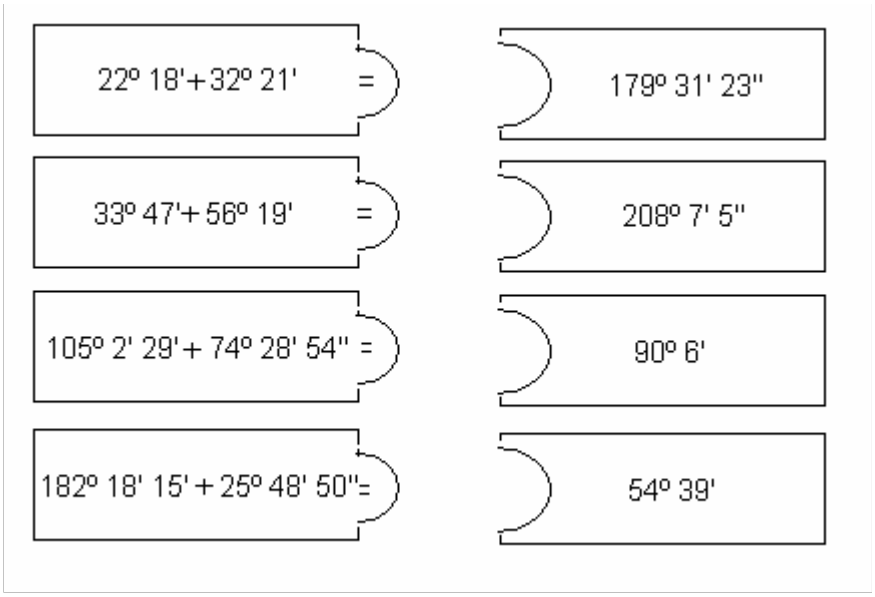
b)
$$\begin{array}{r} 85^o\ 14'\ 59'' \\ +\ 16^o\ \ 7'\ 18'' \\ \hline 101^o\ 22'\ 17'' \end{array}$$

6 **Coloca estos ángulos y realiza las siguientes sumas:**

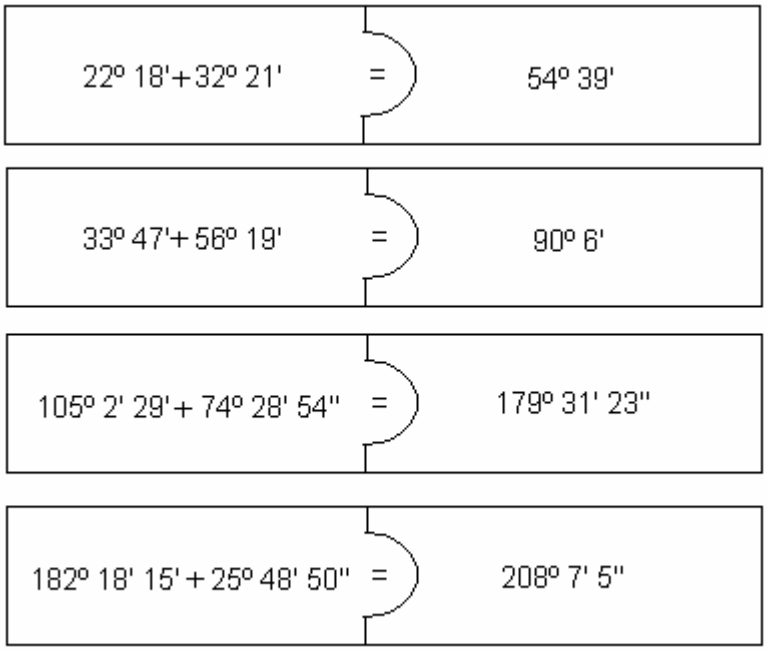
a) 37º 12'' + 48º 3' 53''
b) 15º 22' + 38º 17''

Solución:
a) 37º 12'' + 48º 3' 53'' = 85º 4' 5''
b) 15º 22' + 38º 17'' = 53º 22' 17''

7 **Une cada pieza del puzzle con su pareja:**



Solución:



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.
13º 7'' + 2º 45' = 15º 45' 7''
60 segundos es igual a 1 minuto.
21º 41' 9'' + 34º 51' 40'' = 55º 22' 49''

Solución:
F 1 minuto es igual a 60 grados.
1 minuto es igual a 60 segundos.
V 13º 7'' + 2º 45' = 15º 45' 7''
V 60 segundos es igual a 1 minuto.
F 21º 41' 9'' + 34º 51' 40'' = 55º 22' 49''
21º 41' 9'' + 34º 51' 40'' = 56º 32' 49''

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

a) 27º 16' 38'' + 41º 23' 15''
b) 114º 40' 9'' + 37º 18' 42''

Solución:
a) 27º 16' 38'' + 41º 23' 15'' = 68º 39' 53''
b) 114º 40' 9'' + 37º 18' 42'' = 151º 58' 51''

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

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) MAL
$$\begin{array}{r} 41^\circ\ 2'\ 18'' \\ +\ \ 2^\circ\ \ \ \ 50'' \\ \hline 43^\circ\ \mathit{3}'\ \ 8'' \end{array}$$

b) MAL
$$\begin{array}{r} 13^\circ\ 48'\ 39'' \\ +\ \ \ \ \ \ 19'\ 26'' \\ \hline \mathit{14}^\circ\ \ \mathit{8}'\ \ 5'' \end{array}$$

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

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

Solución:
Para encontrar la estrella polar habrán girado: 23º 41' 32'' + 8º 27' 40'' = 32º 9' 12''

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

Solución:
La suma de los ángulos que ha observado Mariana será: 35º 48' 29'' + 51º 7' 38'' = 86º 56' 7''

13 **Alberto gira el pomo de la puerta para entrar en su habitación. Primero gira 45º 37' 21'', luego 28º**

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:**

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

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

Solución:

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

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

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

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

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

a) **b)**

Solución:

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

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

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:**

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

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

Solución:

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

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

5 **Relaciona cada resta con su resultado:**

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

Solución:

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

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

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

Solución:

a) 95º 48' 36'' - 29º 31' 10'' = 66º 17' 26''

b) 63º 14' 50'' - 16º 5' 8'' = 47º 9' 42''

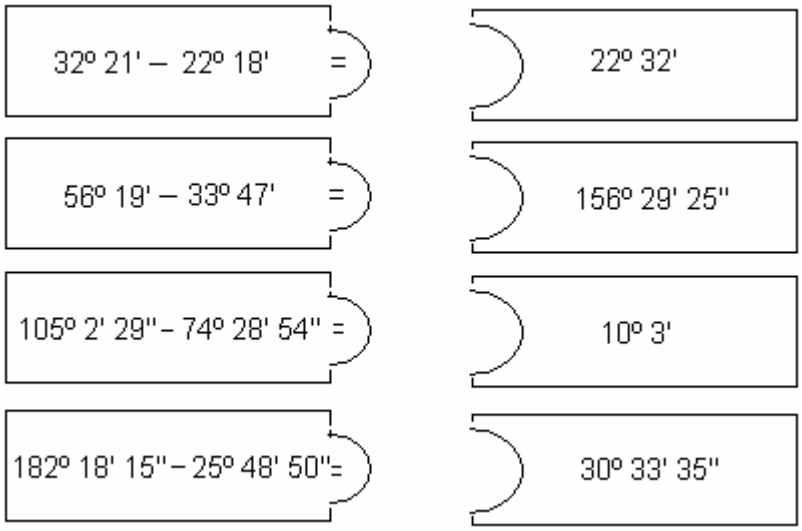
7 **Completa esta tabla:**

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

Solución:

Minuendo	Sustraendo	Resta	Resultado
85º 3' 27''	41º 52' 10''	*85º 3' 27'' - 41º 52' 10''*	*43º 11' 17''*
32º 43' 39''	11º 54' 46''	*32º 43' 39'' - 11º 54' 46''*	*20º 48' 53''*

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



Solución:

32º 21' – 22º 18'	=	10º 3'
56º 19' – 33º 47'	=	22º 32'
105º 2' 29'' – 74º 28' 54''	=	30º 33' 35''
182º 18' 15'' – 25º 48' 50''	=	156º 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.
45º 21' - 16º 38' 3'' = 28º 42' 57''
1º - 60' = 0
86º 57' - 21º 13' 48'' = 64º 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 45º 21' - 16º 38' 3'' = 28º 42' 57''
V 1º - 60' = 0
F 86º 57' - 21º 13' 48'' = 64º 33' 12''
86º 57' - 21º 13' 48'' = 65º 43' 12''

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

a)
13º 7' 28''
- 4º15' 19''
8º 52' 9''

b)
70º 34' 21''
- 59º 12' 47''
10º 22' 34''

Solución:

a) BIEN
13º 7' 28''
- 4º15' 19''
8º 52' 9''

b) MAL
70º 34' 21''
- 59º 12' 47''
11º 21' 34''

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

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

Solución:

a)
$$\begin{array}{r} 147^\circ\ \ 2'\ 43'' \\ +\ 13^\circ\ 17'\ 28'' \\ \hline 160^\circ\ 20'\ 11'' \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 98^\circ\ 12'\ 31'' \\ -\ \ 9^\circ\ 17'\ 43'' \\ \hline 88^\circ\ 54'\ 48'' \end{array}$$

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.

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 54º 56' y Leticia, otro ángulo de 39º 35'. ¿Cuánto suman los dos ángulos que han medido?**

Solución:
Los dos ángulos que han medido sumarán: 54º 56' + 39º 35' = 94º 31'

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

16º 39' 56''	**16º 14' 56''**	**59.996''**	**974' 56''**

Solución:

16º 39' 56''	=	59.996''
16º 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 34º 48' 41'' y ya ha girado 27º 36' 49''. ¿Cuánto tiene que girar aún para completar la maniobra?**

Solución:
Para completar la maniobra deberá girar: 34º 48' 41'' - 27º 36' 49'' = 7º 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 97º 15', ¿cuánto mide el ángulo de la porción de Celia?**

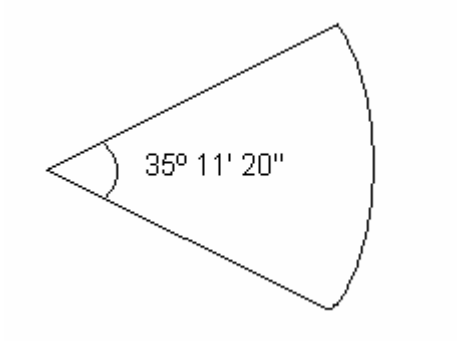
Solución:
El ángulo de la porción de Celia medirá 180º - 97º 15' = 82º 45'

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

Solución:
El giro que ordena el capitán es 35º 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 35º 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?

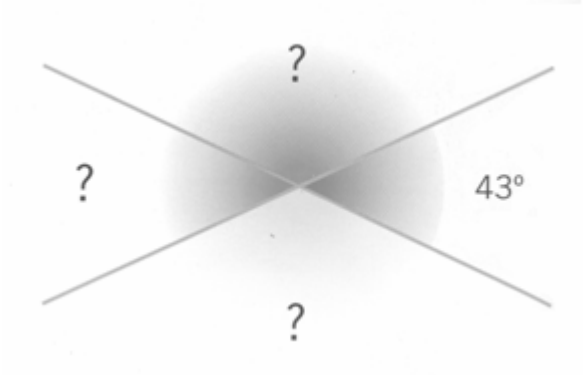


Solución:
Calculamos primero los grados que abarcamos con las 5 piezas de lona: 5 x 35º 11' 20" = 175º 56' 40"
Por tanto, las 5 piezas de lona no reúnen los 180º que se necesitan para cubrir el escenario.
El ángulo de la porción del escenario que queda sin cubrir medirá: 180º - 175º 56' 40" = 4º 3' 20"

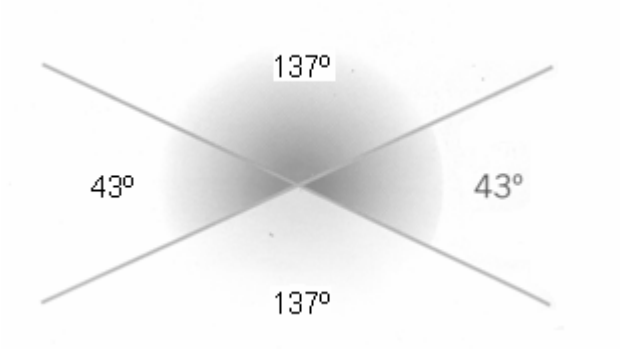
9 **Para hacer un paraguas se tiene un círculo de tela, que se va a cortar en 8 piezas iguales. ¿Cuánto mide el ángulo que corresponde a cada una?**

Solución:
El ángulo que corresponde a cada pieza medirá 360º : 8 = 45º

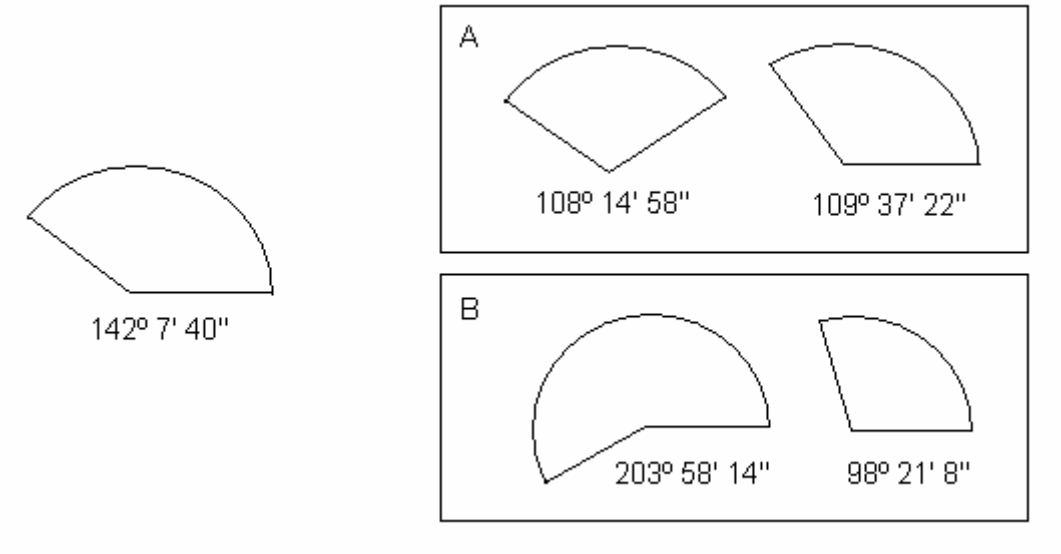
10 **Completa la medida de estos ángulos sin utilizar el transportador.**



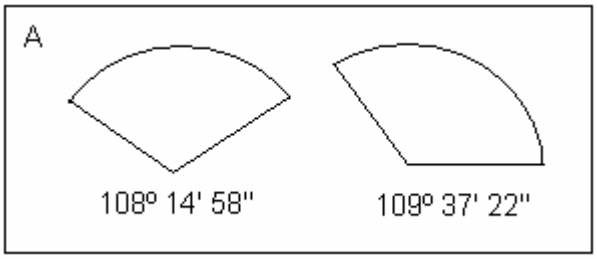
Solución:



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

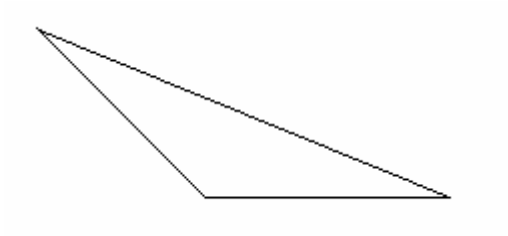


Solución:
Los dos trozos que le faltan deben sumar 360º con el trozo de plato que nos dan. Los que cumplen esta condición son:

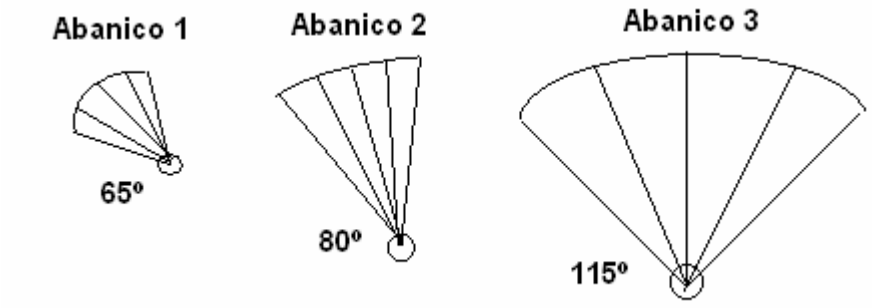


12 **Los tres ángulos de un triángulo suman 180º. Si en un triángulo uno de los ángulos mide 117º 34' 45'' y otro 38º 59' 20'', ¿cuánto mide el ángulo que falta? Dibuja aproximadamente el triángulo teniendo en cuenta los valores de lo ángulos.**

Solución:
El ángulo que falta medirá: 180º - (117º 34' 45'' + 38º 59' 20'') = 23º 25' 55''
Dibujando aproximadamente el triángulo tendríamos:



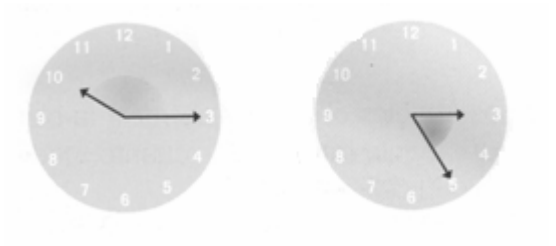
13 **Observa estos abanicos:**



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 169º?
c) ¿Hay abanicos que formen ángulos complementarios?
d) ¿Cuáles forman ángulos suplementarios?

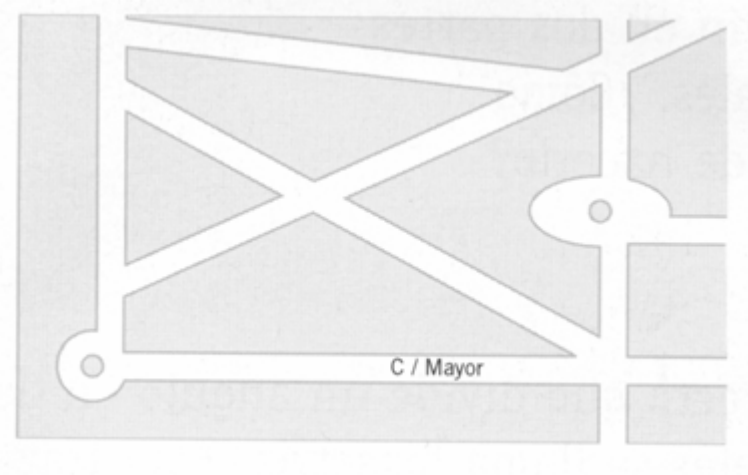
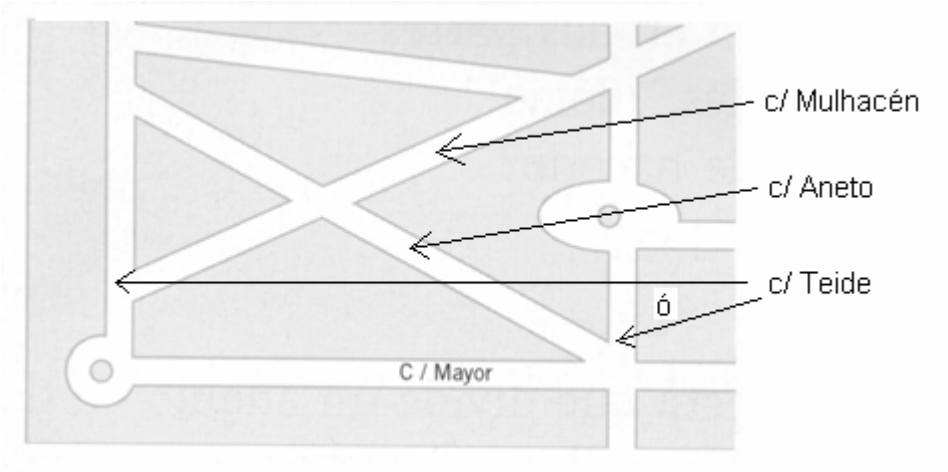
Solución:
a) Si colocamos consecutivos el abanico 3 y el 2 tendremos un ángulo de 115º + 80º = 195º
b) Para que al abanico 3 mida 169º habrá que abrirlo 169º - 115º = 54º
c) No hay abanicos que formen ángulos complementarios.
d) Forman ángulos suplementarios el abanico 1 y el abanico 3.

14 **La esfera de un reloj forma un ángulo de 360º 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 360º : 12 = 30º
El ángulo que forman las agujas del primer reloj será 5 x 30º = 150º
El ángulo que forman las agujas del segundo reloj será 2 x 30º = 60º

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: