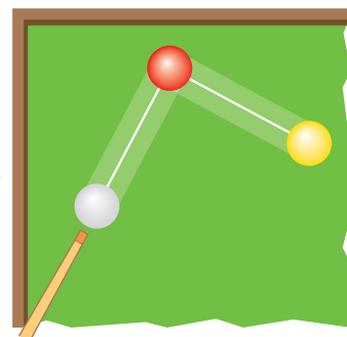
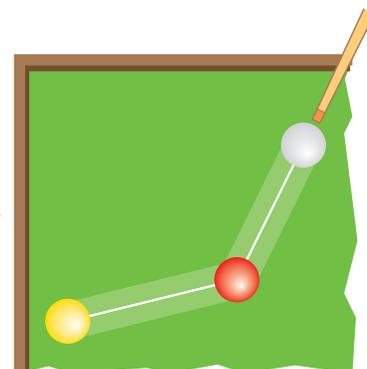




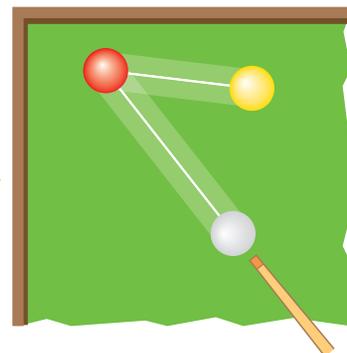
Miguel



Sara



Pedro



Miguel, Sara y Pedro están jugando una partida de billar. El juego consiste en conseguir el mayor número posible de carambolas, es decir, que la bola que se golpea con el taco dé a las otras dos.

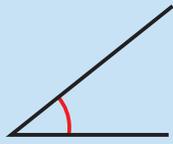
Antes de hacer una tirada, para colocar el taco correctamente, cada jugador piensa en el ángulo que debe seguir la bola a la que va a dar.

Fíjate en las tres jugadas de la ilustración. La bola blanca ha seguido distintos ángulos y en los tres casos se ha hecho carambola.

- ¿Cuánto mide el ángulo que ha seguido la bola blanca en cada jugada? ¿Qué tipo de ángulo es: recto, agudo u obtuso?
- Si Miguel hubiese dado con la bola blanca a la amarilla y luego a la roja, ¿qué tipo de ángulo habría seguido la bola blanca?
- ¿Y si Pedro hubiese dado con la bola blanca a la bola amarilla antes que a la roja?

RECUERDA LO QUE SABES

Tipos de ángulos



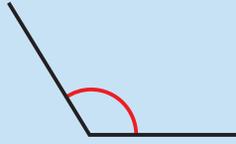
Agudo

Mide menos de 90° .



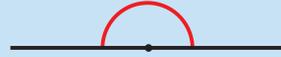
Recto

Mide 90° .



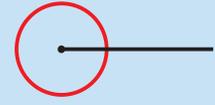
Obtuso

Mide más de 90° y menos de 180° .



Llano

Mide 180° .



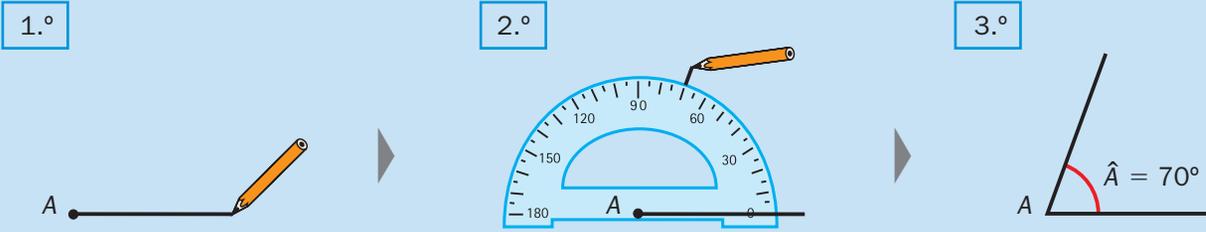
Completo

Mide 360° .

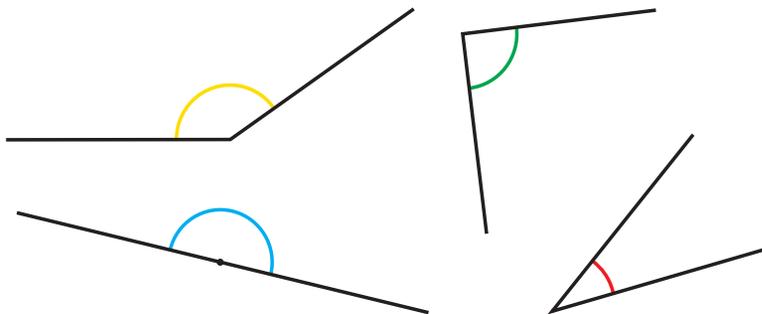
Trazado de un ángulo

Para trazar un ángulo de 70° , sigue estos pasos:

- 1.º Dibuja una semirrecta con origen el punto A.
- 2.º Coloca el transportador de manera que su centro coincida con el punto A y la semirrecta pase por 0° , y dibuja una rayita en la medida 70° del transportador.
- 3.º Dibuja otra semirrecta con origen el punto A que pase por la rayita marcada.



1. Mide estos ángulos y clasifícalos.



2. Dibuja un ángulo de cada tipo: agudo, recto, obtuso, llano y completo.

3. Traza estos ángulos.

- $\hat{A} = 20^\circ$
- $\hat{C} = 45^\circ$
- $\hat{E} = 168^\circ$
- $\hat{B} = 100^\circ$
- $\hat{D} = 135^\circ$
- $\hat{F} = 180^\circ$

VAS A APRENDER

- A reconocer las unidades de medida de ángulos y sus equivalencias.
- A dibujar y calcular la medida del ángulo suma o diferencia de dos ángulos dados.
- A reconocer ángulos complementarios y suplementarios.
- A medir y trazar ángulos de más de 180° .

Unidades de medida de ángulos

Para medir o dibujar ángulos, utilizamos el transportador y expresamos su medida en **grados**.

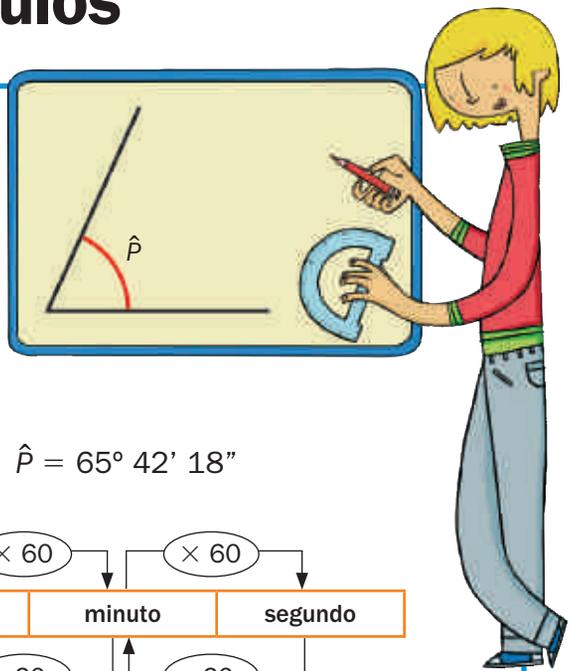
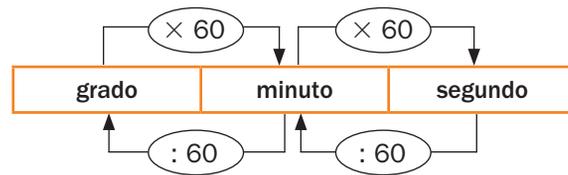
A veces, necesitamos expresar una medida con mayor precisión; entonces, utilizamos dos unidades menores que el grado: el **minuto** y el **segundo**.

$$1 \text{ grado} = 60 \text{ minutos} \quad 1 \text{ minuto} = 60 \text{ segundos}$$

$$1^\circ = 60' \quad 1' = 60''$$

El ángulo \hat{P} mide 65 grados, 42 minutos y 18 segundos. $\hat{P} = 65^\circ 42' 18''$
 El ángulo \hat{P} mide entre 65° y 66° .

El grado, el minuto y el segundo forman un **sistema sexagesimal**: cada unidad es 60 veces mayor que la unidad inmediata inferior.



Las unidades de medida de ángulos son: el grado ($^\circ$), el minuto ($'$) y el segundo ($''$). Estas unidades forman un sistema sexagesimal.

$$1' = 60'' \quad 1^\circ = 60' = 3.600''$$

1. Lee la medida de cada ángulo e indica entre qué dos medidas en grados está.

$\hat{A} = 42^\circ 37' 9''$ \blacktriangleright El ángulo \hat{A} mide ... grados, ... minutos y ... segundos.
 El ángulo \hat{A} mide entre ... y ... grados.

$\hat{B} = 80^\circ 23' 50''$ $\hat{C} = 94^\circ 7' 36''$ $\hat{D} = 128^\circ 41'$ $\hat{E} = 159^\circ 27''$

2. Calcula y expresa en la unidad indicada.

En minutos \blacktriangleright Ejemplo: $18^\circ 35' = 1.080' + 35' = 1.115'$

$$\underbrace{18^\circ}_{\times 60} + 35' = 1.080' + 35' = 1.115'$$

- 17°
- 42°
- $9^\circ 26'$
- $38^\circ 54'$
- $41^\circ 7'$

En segundos \blacktriangleright Ejemplo: $4^\circ 31' 52'' = 14.400'' + 1.860'' + 52'' = 16.312''$

$$\underbrace{4^\circ}_{\times 3.600} + \underbrace{31'}_{\times 60} + 52'' = 14.400'' + 1.860'' + 52'' = 16.312''$$

- $24'$
- 39°
- $64' 45''$
- $5^\circ 34'$
- $7^\circ 21' 50''$
- $70'$
- 81°
- $18^\circ 27''$
- $80^\circ 9'$
- $42^\circ 15' 29''$

3. Calcula y completa.

$240'' = 240 : 60 = \dots'$	$720' = 720 : 60 = \dots^\circ$	$18.000'' = 18.000 : 3.600 = \dots^\circ$
$1.380'' = \dots'$	$2.220' = \dots^\circ$	$68.400'' = \dots^\circ$
$2.700'' = \dots'$	$3.060' = \dots^\circ$	$122.400'' = \dots^\circ$

4. Calcula y expresa en las unidades que se indican.

HAZLO ASÍ

- ¿Cuántos minutos y segundos son 456''?

$$\begin{array}{r} \text{segundos} \blacktriangleright 456 \quad \overline{)60} \\ \text{segundos} \blacktriangleright 36 \quad 7 \blacktriangleleft \text{ minutos} \end{array}$$

$$456'' = 7' 36''$$

- ¿Cuántos grados y minutos son 582'?

$$\begin{array}{r} \text{minutos} \blacktriangleright 582 \quad \overline{)60} \\ \text{minutos} \blacktriangleright 42 \quad 9 \blacktriangleleft \text{ grados} \end{array}$$

$$582' = 9^\circ 42'$$

- ¿Cuántos grados, minutos y segundos son 19.791''?

$$\begin{array}{r} \text{segundos} \blacktriangleright 19791 \quad \overline{)60} \\ \quad 179 \quad 329 \blacktriangleleft \text{ minutos} \rightarrow \text{minutos} \blacktriangleright 329 \quad \overline{)60} \\ \quad \quad 591 \quad \quad \quad \text{minutos} \blacktriangleright 29 \quad 5 \blacktriangleleft \text{ grados} \\ \text{segundos} \blacktriangleright 51 \end{array}$$

$$19.791'' = 329' 51'' = 5^\circ 29' 51''$$

$529'' = \dots' \dots''$	$866' = \dots^\circ \dots'$	$32.590'' = \dots^\circ \dots' \dots''$	$74.096'' = \dots^\circ \dots' \dots''$
$1.532'' = \dots' \dots''$	$2.228' = \dots^\circ \dots'$	$54.527'' = \dots^\circ \dots' \dots''$	$112.345'' = \dots^\circ \dots' \dots''$

5. Resuelve.

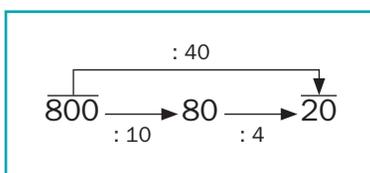
PRESTA ATENCIÓN

Las unidades de tiempo: horas, minutos y segundos, también forman un sistema sexagesimal.

- Un concierto duró 135 minutos. ¿Cuántas horas y minutos duró el concierto?
- Lucas habló por teléfono durante 3 minutos y 7 segundos. ¿Cuántos segundos duró la llamada?
- Un corredor de maratón tardó 12.603 segundos en llegar a la meta. ¿Cuántas horas, minutos y segundos estuvo corriendo?

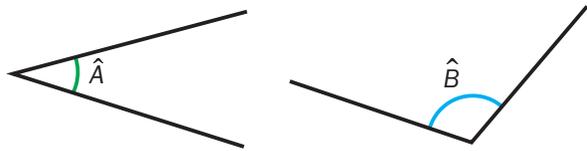
CÁLCULO MENTAL

Divide un número natural entre decenas y centenas



$40 : 20$	$150 : 30$	$800 : 400$	$2.400 : 200$
$90 : 30$	$240 : 40$	$600 : 200$	$2.800 : 700$
$700 : 70$	$5.000 : 50$	$3.000 : 300$	$80.000 : 800$
$900 : 90$	$3.600 : 60$	$7.000 : 700$	$25.000 : 500$

Suma de ángulos



Alba y Daniel suman los ángulos \hat{A} y \hat{B} .

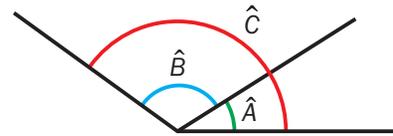
$$\hat{A} = 32^\circ 41' 56''$$

$$\hat{B} = 112^\circ 35' 27''$$

- Alba dibuja el ángulo suma $\hat{A} + \hat{B}$.

1.º Dibuja el ángulo \hat{A} .

2.º Dibuja el ángulo \hat{B} como en el dibujo de la derecha.
Fíjate en que \hat{A} y \hat{B} tienen el vértice y un lado común.



El ángulo suma $\hat{A} + \hat{B}$ es el ángulo \hat{C} .

- Daniel calcula la medida del ángulo suma \hat{C} .

1.º Escribe la medida de los ángulos \hat{A} y \hat{B} de manera que coincidan en columna las unidades del mismo orden y suma cada columna por separado.

2.º Como $83'' > 60''$, pasa $83''$ a minutos y segundos ($83'' = 1' 23''$).
Después, suma los minutos ($76' + 1' = 77'$).

3.º Como $77' > 60'$, pasa $77'$ a grados y minutos ($77' = 1^\circ 17'$).
Después, suma los grados ($144^\circ + 1^\circ = 145^\circ$).

El ángulo \hat{C} mide $145^\circ 17' 23''$.

$$\begin{array}{r} 32^\circ 41' 56'' \\ + 112^\circ 35' 27'' \\ \hline 144^\circ 76' 83'' \\ + 1' 23'' \\ \hline 77' \\ + 1^\circ 17' \\ \hline 145^\circ \\ \hline 145^\circ 17' 23'' \end{array}$$

1. Calcula cuánto mide cada ángulo suma.

Después, dibuja los ángulos con el transportador y comprueba.



$$\begin{array}{l} \hat{D} = 38^\circ \\ \hat{E} = 62^\circ \\ \hat{F} = 75^\circ \end{array}$$

$$\hat{D} + \hat{E}$$

$$\hat{E} + \hat{D}$$

$$\hat{D} + \hat{F}$$

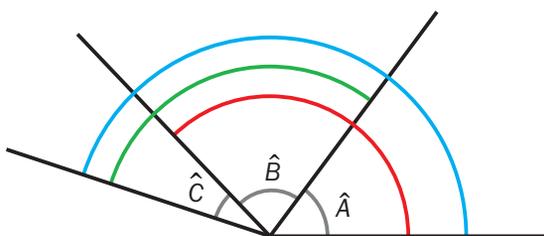
$$\hat{F} + \hat{D}$$

$$\hat{E} + \hat{F}$$

$$\hat{F} + \hat{E}$$

- Si cambias el orden de los ángulos que sumas, ¿cambia la medida del ángulo suma?

2. Observa la figura y calcula cuánto miden los ángulos rojo, verde y azul.



$$\hat{A} = 53^\circ$$

$$\hat{B} = 81^\circ$$

$$\hat{C} = 28^\circ$$

- Ángulo rojo = $\hat{A} + \hat{B} \blacktriangleright \dots^\circ + \dots^\circ = \dots^\circ$
- Ángulo verde = $\dots + \dots \blacktriangleright \dots^\circ$
- Ángulo azul = $\dots + \dots + \dots \blacktriangleright \dots^\circ$

3. Calcula las siguientes sumas de ángulos.

$$\begin{array}{r} 48^\circ 15' 27'' \\ + 95^\circ 41' 26'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36^\circ 20' 54'' \\ + 102^\circ 19' 47'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73^\circ 48' 12'' \\ + 124^\circ 37' 26'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80^\circ 36' 24'' \\ + 137^\circ 52' 43'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95^\circ 42' 17'' \\ + 158^\circ 35' 43'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120^\circ 27' 54'' \\ + 117^\circ 32' 46'' \\ \hline \end{array}$$

4. Calcula la medida del ángulo suma.

PRESTA ATENCIÓN

Si falta alguna unidad, escribe 00 en su lugar y haz la operación.

$$\hat{K} = 107^\circ 32' 29'' + 58^\circ 45''$$

$$\hat{L} = 98^\circ 25' + 65^\circ 37' 18''$$

$$\hat{M} = 133^\circ 47'' + 48^\circ 52' 36''$$

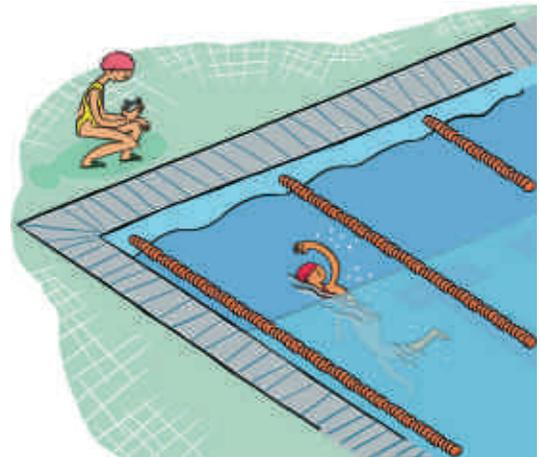
5. Resuelve.

RECUERDA

Las unidades de tiempo: hora, minuto y segundo, también forman un sistema sexagesimal.

- En el intermedio de un programa de televisión han puesto dos anuncios que han durado 58 segundos y 2 minutos y 26 segundos, respectivamente. ¿Cuánto tiempo ha durado el intermedio?

- María tardó 1 minuto y 45 segundos en hacer un largo en una piscina. Lidia tardó 35 segundos más que ella. ¿Cuánto tardó Lidia?
- Pablo ha jugado esta semana dos partidos de tenis. El primer partido duró 2 horas y 13 minutos y el segundo, 1 hora y 57 minutos. ¿Cuánto tiempo duraron en total los dos partidos?
- En una carrera ciclista, el ganador consiguió pasar la meta en 3 horas, 49 minutos y 25 segundos. Su compañero de equipo tardó 14 minutos y 51 segundos más que él. ¿Cuánto tiempo tardó su compañero en llegar a la meta?



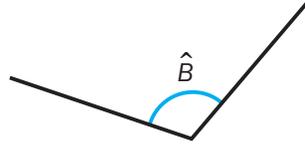
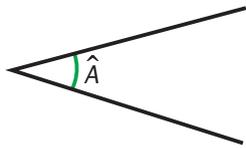
6. RAZONAMIENTO. Piensa y contesta.

Después, escribe un ejemplo que demuestre cada respuesta.



- Si se suman dos ángulos agudos, el ángulo suma ¿puede ser agudo? ¿Y recto? ¿Y obtuso? ¿Y llano?
- Si se suma un ángulo recto y un ángulo agudo, ¿de qué tipo es el ángulo suma?
- Si se suman dos ángulos rectos, ¿de qué tipo es el ángulo suma?

Resta de ángulos



Sergio y Natalia restan el ángulo \hat{A} al ángulo \hat{B} .

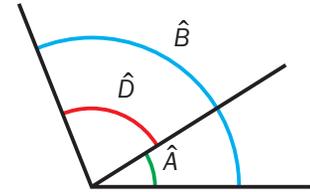
$$\hat{A} = 32^\circ 41' 56''$$

$$\hat{B} = 112^\circ 35' 27''$$

- Sergio dibuja el ángulo diferencia $\hat{B} - \hat{A}$.

- Dibuja el ángulo \hat{B} .
- Dibuja el ángulo \hat{A} como se ve en el dibujo de la derecha. Fíjate en que \hat{A} y \hat{B} tienen el vértice y un lado común.

El ángulo diferencia $\hat{B} - \hat{A}$ es el ángulo \hat{D} .



- Natalia calcula la medida del ángulo diferencia \hat{D} .

- Escribe la medida de los ángulos \hat{B} y \hat{A} de manera que coincidan en columna las unidades del mismo orden.
- Resta los segundos. Como no puede, pasa 1 minuto del minuendo a segundos ($35' 27'' = 34' 87''$). Después, resta los segundos ($87'' - 56'' = 31''$).
- Resta los minutos. Como no puede, pasa 1 grado del minuendo a minutos ($112^\circ 34' = 111^\circ 94'$). Después, resta los minutos ($94' - 41' = 53'$).
- Resta los grados ($111^\circ - 32^\circ = 79^\circ$).

1.º		2.º		3.º		4.º
$\begin{array}{r} 112^\circ 35' 27'' \\ - 32^\circ 41' 56'' \\ \hline \end{array}$	▶	$\begin{array}{r} 34' 87'' \\ 112^\circ \cancel{35'} 27'' \\ - 32^\circ 41' 56'' \\ \hline 31'' \end{array}$	▶	$\begin{array}{r} 94' \\ 111^\circ \cancel{34'} 87'' \\ \cancel{112^\circ} 35' 27'' \\ - 32^\circ 41' 56'' \\ \hline 53' 31'' \end{array}$	▶	$\begin{array}{r} 94' \\ 111^\circ \cancel{34'} 87'' \\ \cancel{112^\circ} \cancel{35'} 27'' \\ - 32^\circ 41' 56'' \\ \hline 79^\circ 53' 31'' \end{array}$

El ángulo \hat{D} mide $79^\circ 53' 31''$.

1. Calcula cuánto mide cada ángulo diferencia.

$83^\circ - 27^\circ$

$90^\circ - 48^\circ$

$124^\circ - 65^\circ$

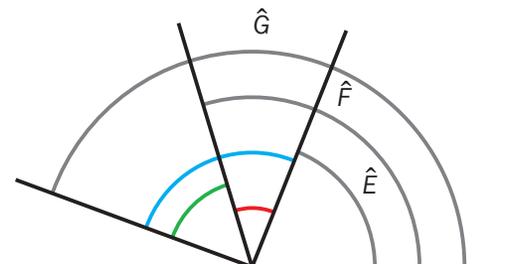
$152^\circ - 113^\circ$

- Dibuja los ángulos con el transportador y comprueba tus cálculos.

2. Observa la figura y calcula cuánto miden los ángulos rojo, verde y azul.

$$\hat{E} = 68^\circ \quad \hat{F} = 107^\circ \quad \hat{G} = 160^\circ$$

- Ángulo rojo = $\hat{F} - \hat{E} \rightarrow \dots^\circ - \dots^\circ = \dots^\circ$
- Ángulo verde = $\dots - \dots \rightarrow \dots^\circ$
- Ángulo azul = $\dots - \dots \rightarrow \dots^\circ$



3. Calcula estas restas de ángulos.

- $94^\circ 40' 38'' - 75^\circ 16' 21''$
- $137^\circ 23' 7'' - 15^\circ 21' 38''$
- $126^\circ 18' 30'' - 87^\circ 25' 17''$
- $172^\circ 38' 43'' - 125^\circ 46' 50''$

4. Calcula las siguientes restas de ángulos.

RECUERDA

Si falta alguna unidad, escribe 00 en su lugar.

$$\hat{P} = 78^\circ 45' 20'' - 35^\circ 17'$$

$$\hat{R} = 118^\circ 29' - 83^\circ 5' 42''$$

$$\hat{Q} = 65^\circ 28' 34'' - 47^\circ 53''$$

$$\hat{S} = 124^\circ 52'' - 93^\circ 13' 26''$$

5. Observa el ejemplo y calcula.

HAZLO ASÍ

$$\hat{K} = 129^\circ 37'' - 58^\circ 12' 40''$$

$$\begin{array}{r} 129^\circ 00' 37'' \\ - 58^\circ 12' 40'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 128^\circ 60' \\ \underline{129^\circ 00' 37''} \\ - 58^\circ 12' 40'' \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 59' \\ 128^\circ 60' 97'' \\ \underline{129^\circ 00' 37''} \\ - 58^\circ 12' 40'' \\ \hline 70^\circ 47' 57'' \end{array}$$

- $\hat{L} = 142^\circ 18'' - 65^\circ 53' 24''$
- $\hat{M} = 173^\circ 37'' - 108^\circ 21' 56''$

6. Resuelve.

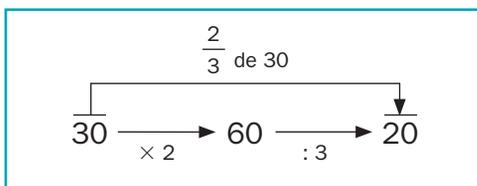
Recuerda que las unidades de tiempo: horas, minutos y segundos, se suman y se restan igual que las unidades de medida de ángulos.

- Olga ha grabado una película que dura 1 hora y 43 minutos en una cinta de 3 horas. ¿Cuánto tiempo de cinta queda sin grabar?
- En una carrera popular, Alba llegó a la meta en 2 horas, 43 minutos y 18 segundos, y Lucas, en 3 horas, 9 minutos y 58 segundos. ¿Cuánto tiempo tardó Lucas más que Alba?
- El ordenador de Milagros hace cada 5 minutos una copia de lo que ella está escribiendo para que no se pierda. Hace 2 minutos y 19 segundos, el ordenador grabó una copia. ¿Cuánto tiempo falta para que grabe la siguiente?



CÁLCULO MENTAL

Calcula la fracción de un número



$$\frac{1}{5} \text{ de } 20$$

$$\frac{1}{7} \text{ de } 42$$

$$\frac{2}{5} \text{ de } 30$$

$$\frac{2}{3} \text{ de } 18$$

$$\frac{1}{6} \text{ de } 36$$

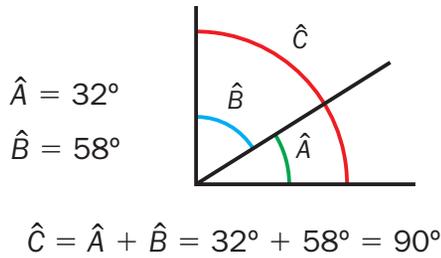
$$\frac{1}{9} \text{ de } 63$$

$$\frac{3}{4} \text{ de } 12$$

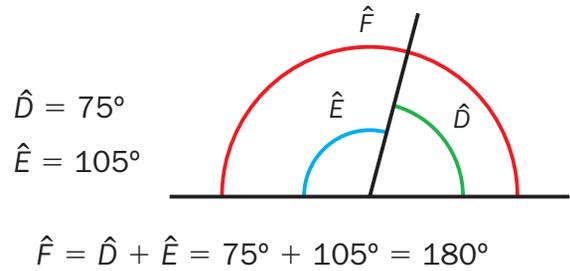
$$\frac{3}{5} \text{ de } 15$$

Ángulos complementarios y suplementarios

Observa en cada caso cuánto mide el ángulo suma.



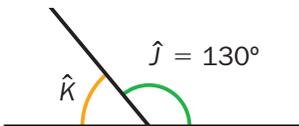
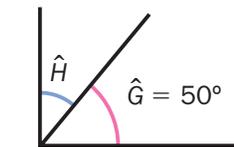
El ángulo suma \hat{C} es un ángulo recto.
 \hat{A} y \hat{B} son **ángulos complementarios**.



El ángulo suma \hat{F} es un ángulo llano.
 \hat{D} y \hat{E} son **ángulos suplementarios**.

- Dos ángulos son complementarios si su suma es igual a 90° .
- Dos ángulos son suplementarios si su suma es igual a 180° .

1. Observa los ángulos y contesta.



- ¿Cómo son los ángulos \hat{G} y \hat{H} : complementarios o suplementarios? ¿Por qué?
- ¿Cuánto mide el ángulo \hat{H} ? ¿Cómo lo has calculado?
- ¿Cómo son los ángulos \hat{J} y \hat{K} : complementarios o suplementarios? ¿Por qué?
- ¿Cuánto mide el ángulo \hat{K} ? ¿Cómo lo has calculado?

2. Calcula el ángulo que se indica.

El ángulo complementario

- 27°
- 63°
- $81^\circ 34'$
- $40^\circ 15' 50''$

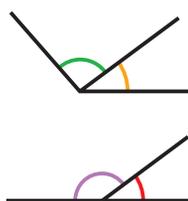
El ángulo suplementario

- 27°
- 148°
- $40^\circ 15' 50''$
- $126^\circ 39''$

3. Piensa y contesta.

RECUERDA

- Los ángulos consecutivos tienen el vértice y un lado común.
- Los ángulos adyacentes son ángulos consecutivos cuyos lados no comunes están en la misma recta.

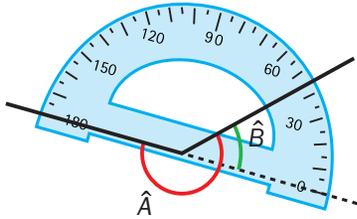


- Dos ángulos consecutivos:
 - ¿Pueden ser complementarios?
 - ¿Son siempre complementarios?
 - ¿Pueden ser suplementarios?
- Dos ángulos adyacentes:
 - ¿Pueden ser complementarios?
 - ¿Son siempre suplementarios?

Ángulos de más de 180°

El ángulo \hat{A} mide más de 180°.

Puedes medir el ángulo \hat{A} de dos formas distintas.

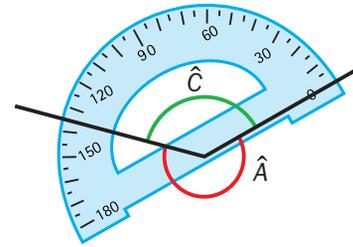
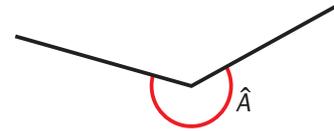


1.º Prolonga uno de los lados del ángulo \hat{A} y mide con el transportador el ángulo \hat{B} .

$$\hat{B} = 45^\circ$$

2.º Calcula la medida del ángulo \hat{A} .

$$\hat{A} = 180^\circ + \hat{B} = 180^\circ + 45^\circ = 225^\circ$$



1.º Mide con el transportador el ángulo \hat{C} .

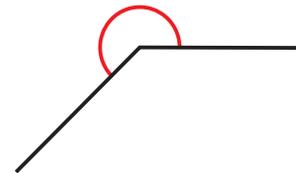
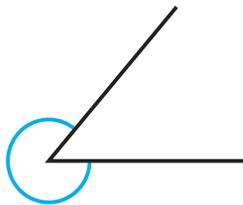
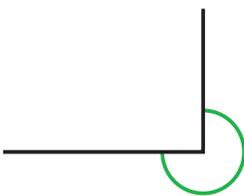
$$\hat{C} = 135^\circ$$

2.º Calcula la medida del ángulo \hat{A} .

$$\hat{A} = 360^\circ - \hat{C} = 360^\circ - 135^\circ = 225^\circ$$

El ángulo \hat{A} mide 225°.

1. Calcula la medida de estos ángulos de más de 180° y explica cómo lo haces.



TALLER

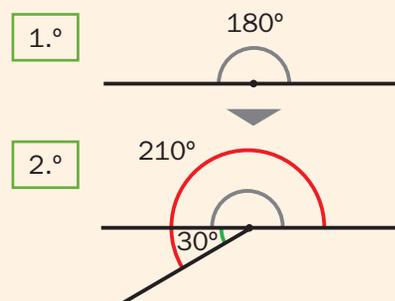
Trazado de ángulos de más de 180°

Para dibujar un ángulo de 210°:

1.º Dibuja un ángulo de 180°.

2.º Traza un ángulo de 30° ($210^\circ - 180^\circ$) con el mismo vértice.

El ángulo rojo mide 210°.



2. Traza un ángulo de 220° y otro de 235°.

3. Traza un ángulo de 60° y contesta.

- ¿Se te ocurre alguna forma rápida de obtener un ángulo de 300°?

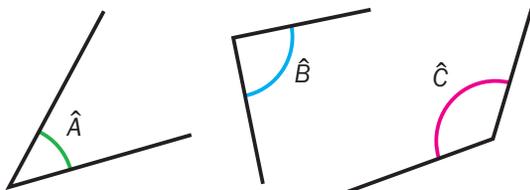
Actividades

1. Expresa en las unidades indicadas.

- $36^\circ = \dots' = \dots''$
- $27^\circ 45' = \dots' = \dots''$
- $14^\circ 51'' = \dots''$
- $8^\circ 32' 29'' = \dots''$
- $97.200'' = \dots' = \dots^\circ$
- $2.618' = \dots^\circ \dots'$
- $3.365'' = \dots' \dots''$
- $116.061'' = \dots^\circ \dots' \dots''$

2. Calca y dibuja los ángulos que se indican.

Marca los ángulos suma o diferencia de color rojo.



- $\hat{B} + \hat{A}$
- $\hat{C} + \hat{B}$
- $\hat{C} + \hat{A}$
- $\hat{B} - \hat{A}$
- $\hat{C} - \hat{B}$
- $\hat{C} - \hat{A}$

3. Calcula y comprueba.

Mide los ángulos \hat{A} , \hat{B} y \hat{C} de la actividad 2, halla la medida de cada ángulo suma y ángulo diferencia, y comprueba tus dibujos.

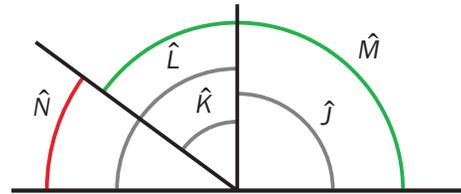
4. Calcula estas sumas de ángulos.

- $48^\circ 35' 52'' + 36^\circ 10' 27''$
- $95^\circ 28' 16'' + 42^\circ 53' 34''$
- $126^\circ 43' 25'' + 54^\circ 21' 49''$
- $142^\circ 37'' + 86^\circ 45' 38''$

5. Calcula estas restas de ángulos.

- $90^\circ 18' 56'' - 65^\circ 57' 32''$
- $105^\circ 23' 34'' - 72^\circ 40' 58''$
- $123^\circ 47' - 108^\circ 35' 26''$
- $141^\circ 19'' - 94^\circ 42' 37''$

6. Observa los ángulos dados y calcula cuánto miden los ángulos \hat{M} y \hat{N} .



$$\hat{J} = 90^\circ \quad \hat{K} = 54^\circ 26' 14'' \quad \hat{L} = 90^\circ$$

7. Observa el dibujo de la actividad 6 y escribe dos ángulos complementarios y dos suplementarios.

8. ESTUDIO EFICAZ. Completa las oraciones y traza un ejemplo en cada caso.

- Dos ángulos son complementarios ...
- Dos ángulos son suplementarios ...

9. Calcula.

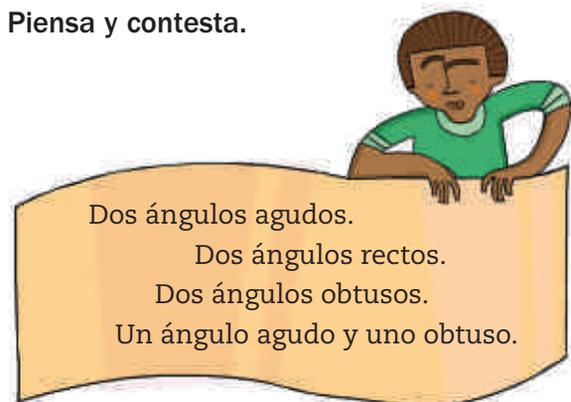
El ángulo complementario

- $\hat{P} = 50^\circ$
- $\hat{Q} = 67^\circ 12'$
- $\hat{R} = 37^\circ 25' 48''$
- $\hat{S} = 64^\circ 39''$

El ángulo suplementario

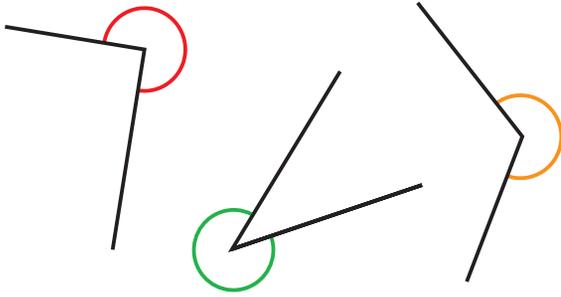
- $\hat{T} = 99^\circ$
- $\hat{U} = 132^\circ 36'$
- $\hat{V} = 78^\circ 5' 23''$
- $\hat{W} = 45^\circ 50''$

10. Piensa y contesta.



- ¿Qué parejas de ángulos pueden ser ángulos complementarios?
- ¿Qué parejas de ángulos pueden ser ángulos suplementarios?

11. Mide los siguientes ángulos.



12. Dibuja estos ángulos.

- $\hat{D} = 210^\circ$
- $\hat{F} = 270^\circ$
- $\hat{H} = 340^\circ$

13. Dibuja un triángulo que tenga un ángulo recto y otro de 50° .

- ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

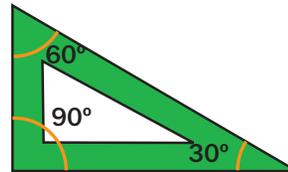
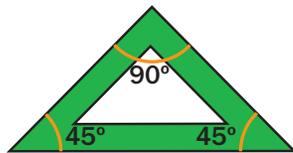
14. Resuelve.

- Una máquina tiene un contador que indica el tiempo de funcionamiento. Ahora marca 24.673 segundos. ¿Cuántas horas, minutos y segundos lleva funcionando?
- Antonio hizo un viaje en tren que debía durar 4 horas y 48 minutos. Por una avería, ha llegado con 1 hora y 23 minutos de retraso. ¿Cuánto tiempo duró el viaje?
- En una prueba de esquí, Paula tenía como mejor marca 7 minutos y 3 segundos. Hoy la ha rebajado en 5 segundos. ¿En cuánto tiempo ha hecho la prueba?

ERES CAPAZ DE...

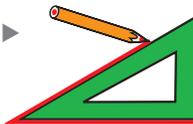
Trazar ángulos con escuadra y cartabón

Recuerda cuánto miden los ángulos de una escuadra y de un cartabón.



– Dibuja los siguientes ángulos, repasando dos lados de una escuadra o un cartabón.

30° ▶

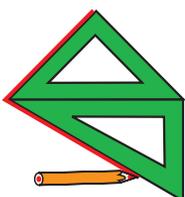


- 30°
- 60°
- 45°
- 90°

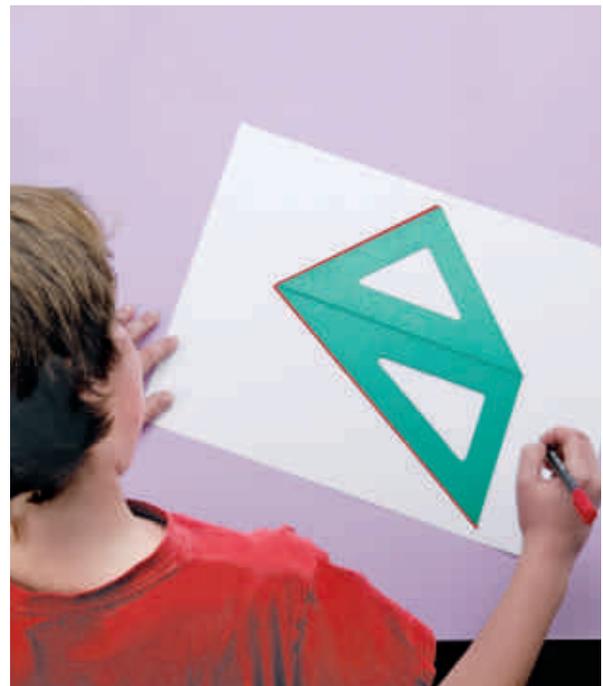
– Dibuja estos ángulos utilizando una escuadra y un cartabón.

Piensa qué dos ángulos debes sumar.

$$75^\circ = 45^\circ + 30^\circ$$



- $75^\circ = 45^\circ + \dots^\circ$
- $105^\circ = 60^\circ + \dots^\circ$
- $120^\circ = 90^\circ + \dots^\circ$
- $135^\circ = \dots^\circ + \dots^\circ$
- $150^\circ = \dots^\circ + \dots^\circ$



Solución de problemas

Hacer un dibujo

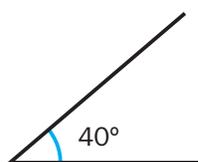
En algunos problemas, sobre todo geométricos, es útil hacer un dibujo que represente el enunciado. Resuelve estos problemas de esa manera.



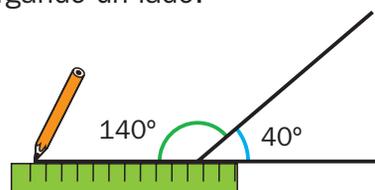
Montse ha dibujado un ángulo de 40° y su ángulo suplementario. Después, ha trazado las bisectrices de los dos ángulos. ¿Qué ángulo forman esas bisectrices?

- ▶ Hacemos el dibujo siguiendo las condiciones del enunciado. Trazamos los dos ángulos y sus bisectrices y medimos el ángulo que forman.

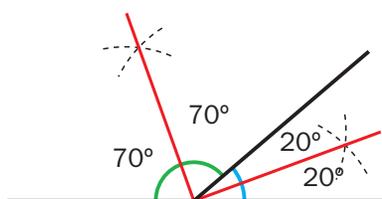
1.º Dibujamos el ángulo de 40° .



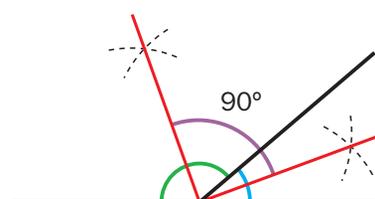
2.º Dibujamos el ángulo suplementario alargando un lado.



3.º Trazamos las bisectrices de los dos ángulos.



4.º Medimos el ángulo que forman las dos bisectrices: es 90° .



Solución: El ángulo formado por las dos bisectrices mide 90° .

1. Luisa ha dibujado un ángulo de 80° y su suplementario, y ha trazado sus bisectrices. ¿Qué ángulo forman las bisectrices de los dos ángulos?
2. Dibuja dos ángulos suplementarios, los que quieras, y traza sus bisectrices. ¿Qué ángulo forman? ¿Ocurre igual en cualquier pareja de ángulos suplementarios?
3. Marta dibuja un ángulo de 60° y su complementario. Después, traza las bisectrices de los dos ángulos. ¿Qué ángulo forman esas bisectrices? ¿Ocurre igual en cualquier pareja de ángulos complementarios?



EJERCICIOS

1. Escribe cómo se lee cada número. Después, halla su descomposición.

- 102.468 ● 34.520.127
- 7.400.056 ● 705.032.091

2. Ordena de mayor a menor cada grupo de números.

- 235.120, 234.999, 240.000, 30.000, 235.200
- 6.045.098, 6.050.000, 700.000, 7.000.024, 6.045.100

3. Expresa cada producto como una potencia y escribe cómo se lee.

- $4 \times 4 \times 4$ ● $3 \times 3 \times 3 \times 3$
- 9×9 ● $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$

4. Completa.

$$7^2 = \dots \text{ y } \sqrt{49} = \dots \quad \left| \quad \sqrt{36} = \dots \text{ y } \dots = 36\right.$$

$$5^2 = \dots \text{ y } \sqrt{25} = \dots \quad \left| \quad \sqrt{81} = \dots \text{ y } \dots = 81\right.$$

5. Ordena cada grupo de menor a mayor.

- -7, -11, +4, -6
- -2, -3, -6, -8, -4
- +3, +9, 0, -2
- 0, +6, -7, +5, -9

6. ESTUDIO EFICAZ. Contesta.

- ¿Es 18 múltiplo de 6? ¿Por qué?
- ¿Es 6 divisor de 18? ¿Por qué?
- ¿Qué es el m.c.d. de dos números?
- ¿Qué es el m.c.m. de dos números?

7. Calcula.

- Cuatro múltiplos de 7. ● m.c.d (12 y 20)
- Tres divisores de 24. ● m.c.m (9 y 12)

PROBLEMAS

8. Maite va al dentista cada 4 meses y Luis, cada 9 meses. Hoy han coincidido. ¿Cuánto tiempo pasará hasta que vuelvan a coincidir?

9. Manuela estaba en la primera planta del garaje. Subió cuatro pisos en ascensor hasta su casa y luego bajó dos pisos hasta la casa de su amiga Petra. ¿En qué pisos viven Manuela y Petra?

10. Una urbanización tiene 4 bloques, cada bloque tiene 4 plantas, en cada planta hay 4 viviendas y cada vivienda tiene 4 habitaciones. ¿Cuántas habitaciones hay en los bloques de la urbanización?

11. El mes pasado entraron a unas cuevas 5 grupos de 78 personas y 2 grupos de 57 personas. Este mes se dejará entrar al mismo número total de personas, pero formando 6 grupos iguales. ¿Cuántos visitantes tendrá cada grupo?



12. Leonor vendió 36 pulseras en la feria de artesanía. La mitad las vendió a 25 € cada una, un tercio a 19 € cada una y el resto las vendió a 18 € cada una. ¿Cuánto obtuvo Leonor por la venta de las pulseras?

13. Carmen vio una enciclopedia de 15 tomos iguales que costaba 390 €. Al comprarla, por pagar al contado, el dueño de la librería le rebajó 45 €. ¿Cuánto le costó cada tomo de la enciclopedia?



Repaso trimestral

NÚMEROS

1. Descompón cada número.

- 9.805.071
- 304.080.150
- 786.000.903
- 40.062.500
- 460.128.007
- 936.410.020

2. Escribe.

Con letras

Con cifras

- 27.560.000
- 168.051.200
- 594.307.085
- 903.062.040
- Doscientos nueve millones cincuenta mil seiscientos treinta y uno.
- Cuatrocientos ochenta y siete millones ciento noventa y seis.
- Seiscientos millones quinientos quince mil trescientos setenta.
- Novecientos veinticuatro millones sesenta y ocho mil dos.

3. Ordena cada grupo de números como se indica.

- De mayor a menor: 29.650.792 28.109.200 179.536.048 179.507.960
- De menor a mayor: 341.287.000 348.095.068 341.576.048 39.100.289 279.250.800

4. Expresa cada producto en forma de potencia y escribe cómo se lee.

- $5 \times 5 \times 5$
- 7×7
- $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$
- $3 \times 3 \times 3 \times 3$
- $9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9$
- $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$

5. Escribe la expresión polinómica de cada número.

- 85.473
- 4.007.952
- 280.560.370
- 320.609
- 76.803.041
- 906.047.158

6. Dibuja una recta entera y representa estos números. Después, completa.

+3 -4 0 +2 -1 +5

- A la izquierda de 0 se encuentran los números...
- A la derecha de 0 se encuentran los números...

7. Expresa con números enteros.

- La cuarta planta de un edificio y el segundo sótano subterráneo.
- El nivel del mar y una profundidad de 200 metros.
- Una temperatura de 30 °C y otra de 5 °C bajo cero.

8. Compara y escribe el signo > o <.

- $+4 \bigcirc +7$
- $0 \bigcirc -2$
- $-1 \bigcirc +1$
- $+3 \bigcirc -5$
- $-3 \bigcirc -6$
- $0 \bigcirc +1$
- $+8 \bigcirc -8$
- $-4 \bigcirc +2$

9. Dibuja unos ejes de coordenadas cartesianas y representa estos puntos.

A ► (-1, +3)

C ► (+4, +1)

E ► (-3, -4)

G ► (+3, -1)

B ► (-2, -2)

D ► (+1, -2)

F ► (+2, +1)

H ► (-4, +2)

- Representa un punto *J* sobre el eje vertical y otro punto *K* sobre el eje horizontal. Escribe las coordenadas de ambos puntos.

10. Contesta y explica por qué.

¿Es 40 múltiplo de 6?

¿Es 2 divisor de 72?

¿Es 13 un número primo?

¿Es 153 múltiplo de 9?

¿Es 5 divisor de 84?

¿Es 18 un número primo?

OPERACIONES

1. Calcula el término que falta.

● $\blacksquare + 57.693 = 130.263$

● $2.418 \times 305 = \blacksquare$

● $154.253 : 379 = \blacksquare$

● $280.714 - \blacksquare = 7.958$

● $96 \times \blacksquare = 61.728$

● $121.626 : \blacksquare = 58$

● $\blacksquare - 9.825 = 94.367$

● $\blacksquare \times 524 = 109.516$

● $\blacksquare : 860 = 492$

2. Calcula.

● $2 \times (6 + 9)$

● $(3 + 4) \times 2 - 5$

● $8 : 2 + 3 \times 7$

● $(4 + 5) \times (8 - 2)$

● $30 - 10 : 5$

● $45 : 9 - (7 - 6)$

● $20 - 5 \times (12 : 4)$

● $9 + 16 : 2 - 3 \times 5$

3. Calcula.

3^5

7^3

9^2

10^5

8^3

$\sqrt{9}$

$\sqrt{1}$

$\sqrt{64}$

$\sqrt{25}$

$\sqrt{49}$

1^6

2^7

4^3

5^4

6^2

$\sqrt{4}$

$\sqrt{16}$

$\sqrt{81}$

$\sqrt{100}$

$\sqrt{36}$

4. Escribe.

- Los seis primeros múltiplos de 8.
- Cinco múltiplos de 9 mayores que 70 y menores que 130.
- Cuatro divisores de 20 y cinco de 30.
- Todos los divisores de 15 y de 24.

5. Calcula.

- El mínimo común múltiplo:

m.c.m. (4 y 10)

m.c.m. (5 y 15)

m.c.m. (3, 4 y 8)

m.c.m. (3 y 7)

m.c.m. (12 y 20)

m.c.m. (6, 9 y 12)

- El máximo común divisor:

m.c.d. (5 y 9)

m.c.d. (8 y 20)

m.c.d. (4, 6 y 8)

m.c.d. (4 y 16)

m.c.d. (15 y 25)

m.c.d. (9, 12 y 15)





Repaso trimestral

6. Calcula las siguientes sumas y restas de ángulos.

- $34^\circ 35' 57'' + 48^\circ 12' 36''$
- $120^\circ 28' 43'' + 71^\circ 54''$
- $135^\circ 39' + 142^\circ 47' 16''$

- $87^\circ 42' 19'' - 35^\circ 26' 51''$
- $143^\circ 5' 38'' - 76^\circ 41'$
- $170^\circ 34'' - 128^\circ 16' 45''$

7. Calcula y escribe para cada ángulo.

El ángulo complementario

• 56°

• $37^\circ 43'$

• $20^\circ 19' 36''$

El ángulo suplementario

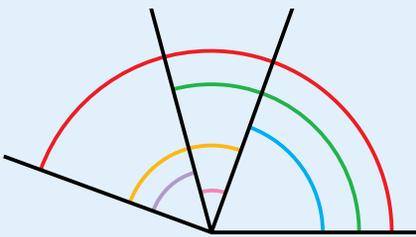
• 72°

• $97^\circ 25'$

• $146^\circ 7' 58''$

GEOMETRÍA

1. Observa la figura y completa.



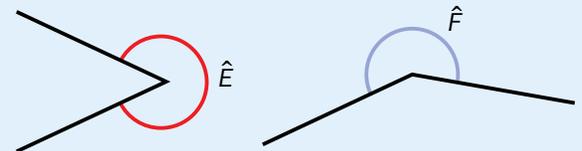
- Ángulo rosa + ángulo azul = ángulo ...
- Ángulo naranja - ángulo morado = ángulo ...
- Ángulo azul + ángulo rosa + ángulo morado = ...
- Ángulo rojo = ángulo azul + ángulo ...
- Ángulo verde = ángulo rojo - ángulo ...

2. Observa las figuras y contesta.



- ¿Cómo son los ángulos \hat{A} y \hat{B} ?
- ¿Y los ángulos \hat{C} y \hat{D} ?

3. Mide y contesta.



- ¿Cuánto mide el ángulo \hat{E} ?
- ¿Y el ángulo \hat{F} ?

4. Traza los siguientes ángulos.

- \hat{A} ► recto
- \hat{B} ► llano
- $\hat{C} = 35^\circ$
- $\hat{D} = 100^\circ$
- $\hat{E} = 162^\circ$
- $\hat{F} = 200^\circ$
- \hat{G} y \hat{H} ► complementarios
- \hat{J} y \hat{K} ► suplementarios

CÁLCULO MENTAL

$70 - 8 \times 5$

$14 : 2 + 9$

$5 + (9 - 2)$

$30 : (10 - 4)$

$(4 + 5) \times 20$

$3.457 + 2.001$

$8.394 + 4.003$

$2.345 + 2.999$

$6.708 + 997$

$7.193 + 3.998$

$6.382 - 4.001$

$7.409 - 5.002$

$5.136 - 3.999$

$3.871 - 995$

$8.524 - 2.996$

$60 : 20$

$1.500 : 300$

$4.200 : 70$

$\frac{2}{7}$ de 28

PROBLEMAS

1. Resuelve.

- En una exposición de artesanía se muestran 1.254 trabajos. De ellos, un tercio son de barro, de madera hay la mitad que de barro y el resto son de metal. ¿Cuántos trabajos de metal hay en la exposición?
- En un armario hay 6 cajones. En cada cajón hay 6 camisas, con 6 botones cada una. ¿Cuántos botones tienen en total las camisas que hay en el armario?
- Un mosaico cuadrado está formado por 49 azulejos iguales. ¿Cuántos azulejos hay en cada lado del mosaico?



- Claudia está en la segunda planta de unos grandes almacenes. Sube una planta para hacer una compra y después baja 5 para coger el coche. ¿En qué planta tenía Claudia el coche?
- Patricia compra una revista cada 15 días y una novela cada 20 días. Hoy ha comprado las dos cosas. ¿Cuántos días pasarán hasta que vuelva a comprarlas juntas por primera vez?
- El tablero de un juego tiene forma cuadrada con 12 casillas iguales en cada lado. ¿Cuántas casillas tiene el tablero?
- Dentro de una casa la temperatura es $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y en la calle es $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuántos grados es mayor la temperatura interior que la exterior?

- Un tren tiene 5 vagones. En cada vagón transporta 5 contenedores, con 5 cajas en cada uno. Cada caja tiene 5 estuches con 5 figuras de porcelana cada uno. ¿Cuántas figuras de porcelana transporta el tren?
- Ana quiere repartir en platos 48 empanadillas de atún y 36 de carne, de manera que en cada plato haya el mismo número de empanadillas, todas del mismo sabor, y que no sobre ninguna. ¿Cuántas empanadillas como máximo puede poner en cada plato?
- Una furgoneta de reparto lleva cajas de tabletas de turrón. En 43 de las cajas hay 36 tabletas en cada una y en el resto hay 24 tabletas en cada una. Deja en una tienda 228 tabletas y aún le quedan por entregar 1.776 tabletas. ¿Cuántas cajas de 24 tabletas había al principio en la furgoneta?

