5 Ángulos

Programación

Objetivos

- Reconocer el grado, el minuto y el segundo como unidades de medida de ángulos.
- Conocer y utilizar las equivalencias entre las unidades de un sistema sexagesimal.
- Sumar y restar ángulos de forma gráfica y numérica.
- Resolver problemas de suma o resta en el sistema sexagesimal.
- Reconocer gráficamente y calcular numéricamente ángulos complementarios y suplementarios.
- Medir y trazar ángulos de más de 180º.
- Resolver problemas geométricos haciendo un dibujo que represente el enunciado.

Criterios de evaluación

- Conoce las unidades de medida de ángulos y maneja las equivalencias entre unidades de un sistema sexagesimal.
- Reconoce y traza el ángulo suma o diferencia de otros dos.
- Calcula la medida del ángulo suma y diferencia de dos ángulos dados.
- Resuelve problemas de suma o resta con unidades sexagesimales.
- Reconoce ángulos complementarios y suplementarios.
- Calcula la medida del ángulo complementario o suplementario de un ángulo dado.
- Mide y traza ángulos de más de 180º.
- Resuelve problemas geométricos haciendo un dibujo que represente el enunciado.

Competencias básicas

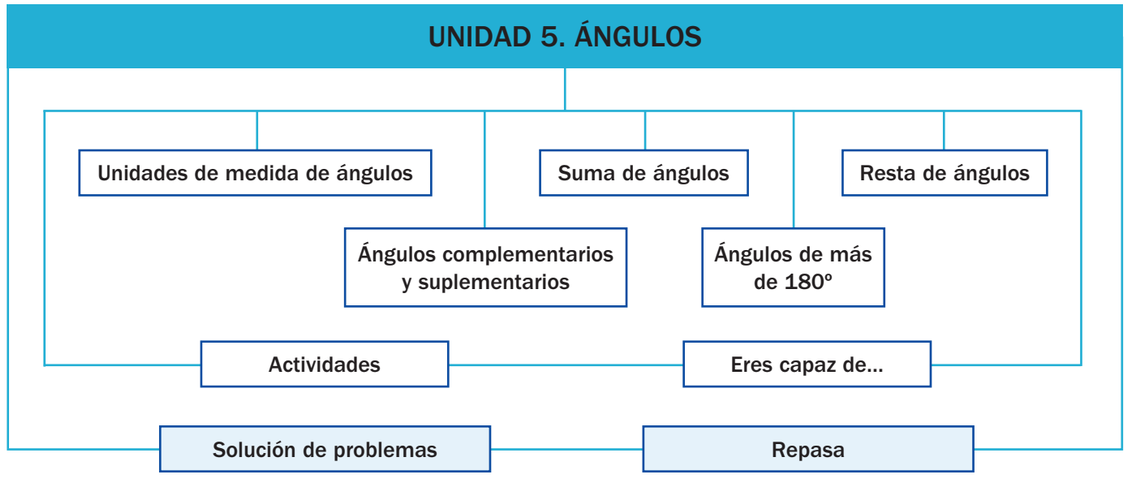
Además de desarrollar la Competencia matemática, en esta unidad se contribuye al desarrollo de las siguientes competencias: Interacción con el mundo físico, Competencia social y ciudadana, Tratamiento de la información, Competencia lingüística, Autonomía e iniciativa personal, Aprender a aprender y Competencia cultural y artística.

Contenidos

- Equivalencias entre unidades de medida de ángulos: grado, minuto y segundo.
- Suma y resta de ángulos, de forma gráfica y numérica.
- Resolución de problemas con unidades de un sistema sexagesimal.
- Reconocimiento y cálculo de la medida de ángulos complementarios y suplementarios.
- Medida y trazado de ángulos de más de 180º.
- Resolución de problemas haciendo un dibujo geométrico que represente el enunciado.

- Cuidado y precisión al utilizar los instrumentos de medida y de dibujo.
- Valoración de la utilidad del sistema sexagesimal.

Esquema de la unidad



Recursos digitales

Contenidos	Recursos	Propósitos
Página inicial	01. Presentación	Presentar la unidad
Recuerda lo que sabes	02. Actividad interactiva	Recordar conocimientos
Unidades de medida de ángulos	03. Actividad interactiva	Practicar
	04. Actividad interactiva	Practicar
Suma de ángulos	05. Presentación	Explicar
	06. Actividad interactiva	Practicar
Resta de ángulos	07. Presentación	Explicar
	08. Actividad interactiva	Practicar
Ángulos complementarios y suplementarios	09. Actividad interactiva	Practicar
Ángulos de más de 180º	10. Presentación	Ampliar
Actividades	11, 12, 13, 14, 15. Actividades interactivas	Evaluar
	16. Presentación	Practicar
Solución de problemas	17. Presentación	Practicar

Para presentar la unidad

Amplíe la ilustración de las tres jugadas, plantee las preguntas y resuélvalas de forma colectiva, pidiendo a varios alumnos que midan cada ángulo de la proyección en la pizarra con el transportador de ángulos.

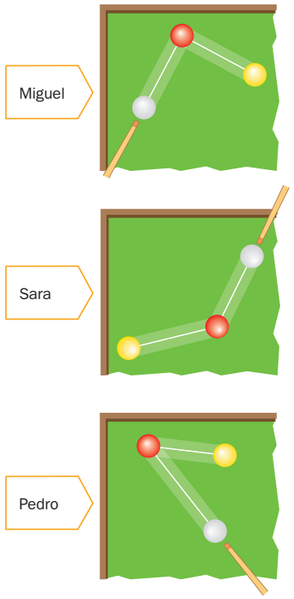
R01

presentación

Otras situaciones

Este recurso plantea una situación real donde se realizan mediciones de ángulos. El presentarlo al comienzo de la unidad puede resultar muy motivador para los alumnos, pues descubren un instrumento nuevo que utiliza de manera práctica los conocimientos matemáticos que les proponemos aprender.

5 Ángulos



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.

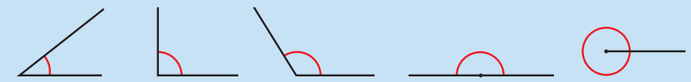
Fíjate en las tres jugadas de la ilustración. La bola blanca ha seguido distintos ángulos y en los tres casos se ha hecho carambola.

- ¿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?

R01

RECUERDA LO QUE SABES

Tipos de ángulos



Agudo	Recto	Obtuso	Llano	Completo
Mide menos de 90°.	Mide 90°.	Mide más de 90° y menos de 180°.	Mide 180°.	Mide 360°.

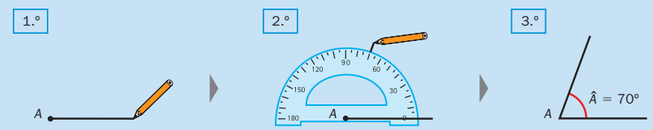
Trazado de un ángulo

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

1.° Dibuja una semirrecta con origen el punto *A*.

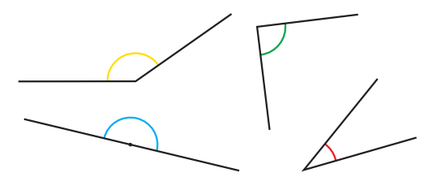
2.° Coloca el transportador de manera que su centro coincida con el punto *A* y la semirrecta pase por 0°, y dibuja una rayita en la medida 70° del transportador.

3.° Dibuja otra semirrecta con origen el punto *A* que pase por la rayita marcada.



R02

1. **Mide estos ángulos y clasifícalos.**



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

3. **Traza estos ángulos.**

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

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°.

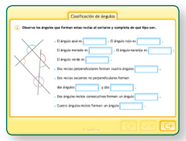
Para recordar conocimientos

Amplíe el cuadro informativo: el primer apartado como apoyo gráfico para repasar de forma colectiva los tipos de ángulos, y el segundo para leer en común los pasos a seguir al trazar un ángulo, mientras un alumno lo dibuja en la pizarra.

Puede serle útil ampliar la actividad 1 para corregirla midiendo los ángulos en la proyección. Así, puede comprobar que los alumnos colocan correctamente el transportador y no tienen dificultad en medir ángulos colocados en distintas posiciones.

R02

actividad interactiva



Clasificación de ángulos

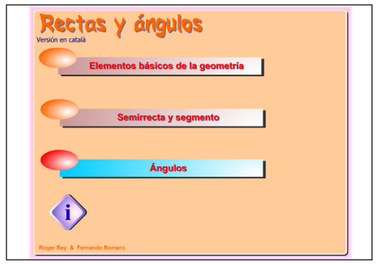
Después de trabajar el reconocimiento de cada tipo de ángulo, en esta actividad deben clasificar los ángulos que forman dos rectas al cortarse.

La realización colectiva de esta actividad, además de favorecer en los alumnos el recuerdo de conocimientos, puede ayudarle a descubrir el nivel de sus alumnos para abordar la unidad.

Más información en la red

Página de GenMagic

http://www.genmagic.org/mates1/ra1c.swf



Esta sección de la página de GenMagic contiene actividades con las que podrá trabajar contenidos relacionados con los ángulos.

Ideas TIC

Portableapp suite

http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=521&mode=thread&order=0&thold=0

Conjunto de programas que pueden llevarse en una memoria USB. Incluye navegador de Internet (Firefox), suite ofimática (OpenOffice), antivirus, correo electrónico, reproductor de CD, etc.

Para explicar

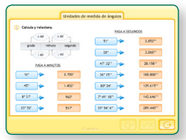
Amplíe el cuadro informativo y utilice la proyección como apoyo para enfatizar lo que considere necesario, señalando por ejemplo las unidades de medida de ángulos y sus símbolos.

La ampliación del esquema de las unidades puede ayudarle a explicar las relaciones entre ellas, y servir de apoyo a los alumnos al realizar las primeras actividades utilizando el sistema sexagesimal.

Amplíe los ejemplos resueltos de la actividad 2, para comentarlos de forma colectiva y comprobar su comprensión.

Para practicar

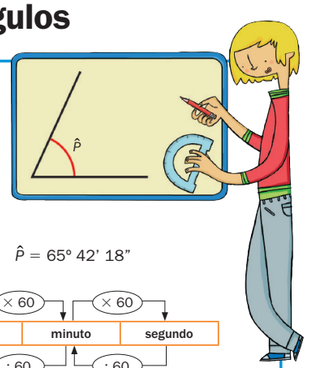
R03 actividad interactiva



Unidades de medida de ángulos

Este recurso potencia en el alumno la práctica de todos los casos de cambio de una unidad a otra menor. Su resolución de forma colectiva, después de explicar cada ejemplo resuelto de la actividad 2 y antes de la realización individual de los ejercicios, le permite detectar y explicar posibles dudas. Además, el tener presente las soluciones ayuda al alumno a comprobar que los cálculos son correctos.

Unidades de medida de ángulos



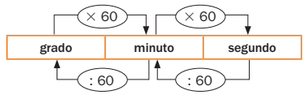
Para medir o dibujar ángulos, utilizamos el transportador y expresamos su medida en **grados**.

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

1 grado = 60 minutos 1 minuto = 60 segundos
1° = 60' 1' = 60"

El ángulo $\hat{P}$ mide 65 grados, 42 minutos y 18 segundos. ▶ $\hat{P}$ = 65° 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 (°), el minuto (') y el segundo ("). Estas unidades forman un sistema sexagesimal.

1' = 60" 1° = 60' = 3.600"

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

Â = 42° 37' 9" ▶ El ángulo Â mide … grados, … minutos y … segundos.
El ángulo Â mide entre … y … grados.

B̂ = 80° 23' 50" Ĉ = 94° 7' 36" D̂ = 128° 41' Ê = 159° 27"

2. **Calcula y expresa en la unidad indicada.**

En minutos ▶ *Ejemplo:* 18° 35' = 1.080' + 35' = 1.115' (× 60)

- 17°
- 42°
- 9° 26'
- 38° 54'
- 41° 7'

En segundos ▶ *Ejemplo:* 4° 31' 52" = 14.400" + 1.860" + 52" = 16.312" (× 60; × 3.600)

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

R03

3. **Calcula y completa.**

240" = 240 : 60 = …'	720' = 720 : 60 = …°	18.000" = 18.000 : 3.600 = …°
1.380" = …'	2.220' = …°	68.400" = …°
2.700" = …'	3.060' = …°	122.400" = …°

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

HAZLO ASÍ

- ¿Cuántos minutos y segundos son 456"?

  segundos ▶ 456 | 60
  segundos ▶ 36 7 ◀ minutos

  456" = 7' 36"

- ¿Cuántos grados y minutos son 582'?

  minutos ▶ 582 | 60
  minutos ▶ 42 9 ◀ grados

  582' = 9° 42'

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

  segundos ▶ 19791 | 60
  179 329 ◀ minutos → minutos ▶ 329 | 60
  591 minutos ▶ 29 5 ◀ grados
  segundos ▶ 51

  19.791" = 329' 51" = 5° 29' 51"

R04

529" = …' …"	866' = …° …'	32.590" = …° …' …"	74.096" = …° …' …"
1.532" = …' …"	2.228' = …° …'	54.527" = …° …' …"	112.345" = …° …' …"

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

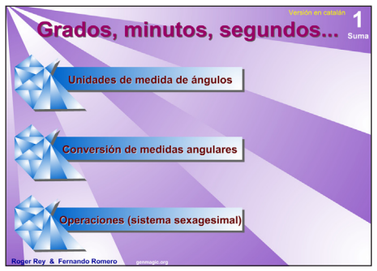
800 —(: 10)→ 80 —(: 4)→ 20 (: 40)

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

Más información en la red

Página de GenMagic

http://www.genmagic.org/mates2/gs1c.swf



En esta sección de la página GenMagic podrá encontrar actividades para trabajar algunos conceptos sobre ángulos (unidades de medida, conversión, operaciones…).

Ideas TIC

MyStudiyo: cuestionarios multimedia online

http://www.mystudiyo.com/

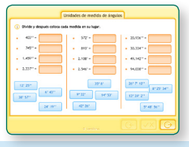
MyStudiyo es una herramienta gratuita que permite elaborar fácilmente cuestionarios multimedia sin instalar ningún programa en el ordenador. Los cuestionarios pueden insertarse en una web o un blog.

Para explicar

Amplíe el apartado *Hazlo así* de la actividad 4 para explicar y comentar cada uno de los casos.

Para practicar

R04 actividad interactiva

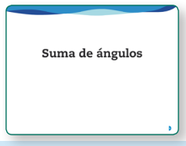


Unidades de medida de ángulos

Este recurso potencia en el alumno la práctica de todos los casos de cambio de una unidad a otra mayor. De forma similar al recurso 3 de la página anterior, su realización de forma colectiva después de la explicación del apartado *Hazlo así* y antes del trabajo individual de la actividad 4, le permite detectar y explicar posibles dudas de los alumnos.

Para explicar

R05



presentación

Suma de ángulos

Utilice este recurso para explicar la suma de ángulos presentada en el cuadro del libro, tanto a nivel gráfico como numérico.

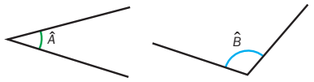
La animación ayudará a los alumnos a reconocer gráficamente el ángulo suma y las pantallas de la presentación favorecen la comprensión de cada paso del proceso de una suma en el sistema sexagesimal.

La posibilidad de volver atrás en las pantallas permite adecuar la explicación a las necesidades de los alumnos, despejando las posibles dudas.

Para practicar

Amplíe la actividad 2 para trabajarla o corregirla de forma colectiva, señalando en cada caso en la ilustración los ángulos correspondientes. Esto favorecerá en los alumnos la comprensión de la representación gráfica de la suma de ángulos.

Suma de ángulos

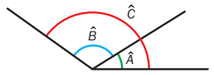


Alba y Daniel suman los ángulos $\hat{A}$ y $\hat{B}$.

$\hat{A} = 32º\ 41'\ 56''$

$\hat{B} = 112º\ 35'\ 27''$

- 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 $\hat{C}$.

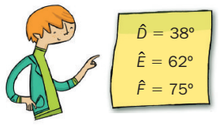
- Daniel calcula la medida del ángulo suma $\hat{C}$.
  1.º Escribe la medida de los ángulos $\hat{A}$ y $\hat{B}$ de manera que coincidan en columna las unidades del mismo orden y suma cada columna por separado.
  2.º Como 83" > 60", pasa 83" a minutos y segundos (83" = 1' 23"). Después, suma los minutos (76' + 1' = 77').
  3.º Como 77' > 60', pasa 77' a grados y minutos (77' = 1º 17'). Después, suma los grados (144º + 1º = 145º).

```
  32º 41' 56"
+ 112º 35' 27"
144º 76' 83"
     + 1' 23"
      77'
   + 1º 17'
    145º
145º 17' 23"
```

El ángulo $\hat{C}$ mide 145º 17' 23".

R05

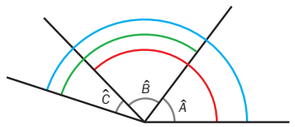
1. **Calcula cuánto mide cada ángulo suma. Después, dibuja los ángulos con el transportador y comprueba.**



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

- 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.**



$\hat{A} = 53º$ $\hat{B} = 81º$ $\hat{C} = 28º$

- Ángulo rojo = $\hat{A} + \hat{B}$ ▸ ...º + ...º = ...º
- Ángulo verde = ... + ... ▸ ...º
- Ángulo azul = ... + ... + ... ▸ ...º

3. **Calcula las siguientes sumas de ángulos.**

R06

```
  48º 15' 27"      36º 20' 54"      73º 48' 12"
+ 95º 41' 26"    + 102º 19' 47"   + 124º 37' 26"

  80º 36' 24"      95º 42' 17"      120º 27' 54"
+ 137º 52' 43"   + 158º 35' 43"   + 117º 32' 46"
```

4. **Calcula la medida del ángulo suma.**

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

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

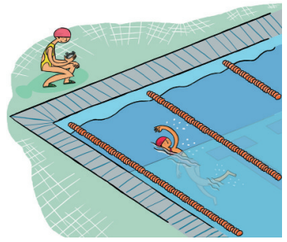
$\hat{L} = 98º\ 25' + 65º\ 37'\ 18''$

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

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?

Más información en la red

Escol@r.com

http://www.escolar.com/geometr/09medang.htm

Esta página puede servirle para proponer más actividades con las que trabajar las operaciones con ángulos.

Ideas TIC

iSpring: para convertir ficheros PowerPoint en Flash

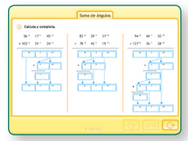
http://www.ispringsolutions.com/

Programa gratuito que permite convertir una presentación de PowerPoint a Flash, respetando las transiciones y los enlaces activos. La página está en inglés.

Para practicar

R06

actividad interactiva



Suma de ángulos

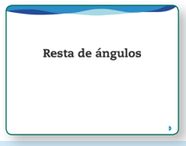
Plantee este recurso antes de trabajar la actividad 3, para resolver en común. En él se presentan los siguientes casos en orden de dificultad creciente: hay que pasar 60 segundos a minutos; hay que pasar 60 minutos a grados, y hay que realizar ambos pasos. Pida a los alumnos que expliquen cada paso a seguir, comprobando así que lo comprenden a la vez que les ayuda a afianzar el procedimiento.

Amplíe la actividad 6 de *Razonamiento* para trabajar en común, pidiendo en cada caso a varios alumnos que pongan un ejemplo que verifique la respuesta dada.

Para explicar

R07

presentación



Resta de ángulos

Utilice este recurso para explicar la resta de ángulos presentada en el cuadro del libro, tanto a nivel gráfico como numérico, de la misma forma que se explicó la suma de ángulos en la página 64.

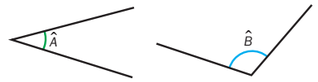
La animación ayudará a los alumnos a reconocer gráficamente el ángulo diferencia y las pantallas de la presentación favorecen la comprensión de cada paso del proceso de una resta en el sistema sexagesimal.

La posibilidad de avanzar y retroceder pantallas le permite aclarar o reforzar los pasos que considere más necesarios.

Para practicar

Amplíe la actividad 2 para trabajarla o corregirla de forma colectiva, señalando en cada caso en la ilustración los ángulos correspondientes. Esto favorecerá en los alumnos la comprensión de la representación gráfica de la resta de ángulos.

Resta de ángulos



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

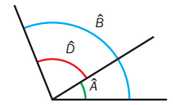
$\hat{A} = 32º\ 41'\ 56''$

$\hat{B} = 112º\ 35'\ 27''$

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

  1.º Dibuja el ángulo $\hat{B}$.

  2.º 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 $\hat{D}$.

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

  2.º Resta los segundos. Como no puede, pasa 1 minuto del minuendo a segundos (35' 27" = 34' 87"). Después, resta los segundos (87" − 56" = 31").

  3.º Resta los minutos. Como no puede, pasa 1 grado del minuendo a minutos (112º 34' = 111º 94'). Después, resta los minutos (94' − 41' = 53').

  4.º Resta los grados (111º − 32º = 79º).

1.º
$$\begin{array}{r} 112º\ 35'\ 27'' \\ -\ \ 32º\ 41'\ 56'' \\ \hline \end{array}$$

2.º
$$\begin{array}{r} 34'\ 87'' \\ 112º\ \cancel{35}'\ \cancel{27}'' \\ -\ \ 32º\ 41'\ 56'' \\ \hline 31'' \end{array}$$

3.º
$$\begin{array}{r} 94' \\ 111º\ \cancel{34}'\ 87'' \\ \cancel{112}º\ \cancel{35}'\ \cancel{27}'' \\ -\ \ 32º\ 41'\ 56'' \\ \hline 53'\ 31'' \end{array}$$

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

El ángulo $\hat{D}$ mide 79º 53' 31".

R07

1. **Calcula cuánto mide cada ángulo diferencia.**

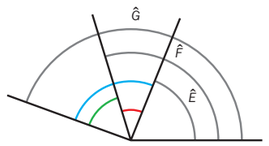
83º − 27º 90º − 48º 124º − 65º 152º − 113º

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

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

$\hat{E} = 68º$ $\hat{F} = 107º$ $\hat{G} = 160º$

- Ángulo rojo = $\hat{F} - \hat{E}$ ▸ ...º − ...º = ...º
- Ángulo verde = ... − ... ▸ ...º
- Ángulo azul = ... − ... ▸ ...º



R08

3. **Calcula estas restas de ángulos.**

- 94º 40' 38" − 75º 16' 21"
- 137º 23' 7" − 15º 21' 38"
- 126º 18' 30" − 87º 25' 17"
- 172º 38' 43" − 125º 46' 50"

4. **Calcula las siguientes restas de ángulos.**

RECUERDA
Si falta alguna unidad, escribe 00 en su lugar.

$\hat{P} = 78º\ 45'\ 20'' - 35º\ 17'$ $\hat{R} = 118º\ 29' - 83º\ 5'\ 42''$

$\hat{Q} = 65º\ 28'\ 34'' - 47º\ 53''$ $\hat{S} = 124º\ 52'' - 93º\ 13'\ 26''$

5. **Observa el ejemplo y calcula.**

HAZLO ASÍ

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

$$\begin{array}{r} 129º\ 00'\ 37'' \\ -\ \ 58º\ 12'\ 40'' \\ \hline \end{array} \quad \blacktriangleright \quad \begin{array}{r} 128º\ 60' \\ \cancel{129}º\ \cancel{00}'\ 37'' \\ -\ \ 58º\ 12'\ 40'' \\ \hline \end{array} \quad \blacktriangleright \quad \begin{array}{r} 59' \\ 128º\ \cancel{60}'\ 97'' \\ \cancel{129}º\ \cancel{00}'\ \cancel{37}'' \\ -\ \ 58º\ 12'\ 40'' \\ \hline 70º\ 47'\ 57'' \end{array}$$

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

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

$\frac{2}{3}$ de 30

30 $\xrightarrow{\times 2}$ 60 $\xrightarrow{:3}$ 20

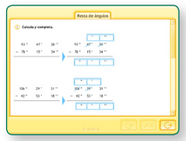
$\frac{1}{5}$ de 20 $\frac{1}{7}$ de 42 $\frac{2}{5}$ de 30 $\frac{2}{3}$ de 18

$\frac{1}{6}$ de 36 $\frac{1}{9}$ de 63 $\frac{3}{4}$ de 12 $\frac{3}{5}$ de 15

Para practicar

R08

actividad interactiva



Resta de ángulos

En este recurso se trabajan los siguientes casos, presentados en orden de dificultad creciente:

- Se pasa 1 minuto a segundos.
- Se pasa 1 grado a minutos.
- Se realizan los dos pasos anteriores.
- Se debe pasar 1 minuto a segundos, pero como no hay, es necesario pasar primero 1 grado a minutos.

Plantee las tres primeras restas para resolver en común antes de trabajar individualmente la actividad 3. Pida a los alumnos que expliquen cada paso a seguir, comprobando así que lo comprenden a la vez que les ayuda a afianzar el procedimiento.

De la misma forma, plantee el último caso después de explicar el apartado *Hazlo así* de la actividad 5 y antes de realizar los ejercicios planteados en el libro.

Amplíe el apartado *Hazlo así* de la actividad 5 y trabájelo de forma colectiva. Anime a los alumnos a explicar el porqué de cada paso, dirigiendo su razonamiento.

Más información en la red

Página del Gobierno de Canarias

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Usr/eltanque/angulos/restaangulos/c_restas_p.html

Puede utilizar esta página para trabajar con sus alumnos la resta numérica de ángulos de manera interactiva.

Ideas TIC

Slideboom

http://www.slideboom.com

La herramienta complementaria de iSpring permite alojar y compartir presentaciones de PowerPoint. Es una página en inglés.

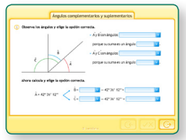
Para explicar

Amplíe el cuadro informativo para utilizarlo como apoyo gráfico a la explicación. En cada caso, pida a un alumno que señale en la proyección el ángulo suma y diga cómo es y cuánto mide.

Para practicar

R09

actividad interactiva



Ángulos complementarios y suplementarios

Con este recurso los alumnos trabajan de forma colectiva el concepto de ángulos complementarios y de ángulos suplementarios, y cómo se calcula su medida.

Puede utilizarlo después de la explicación del cuadro como preparación para las actividades o bien al final de la página como resumen para consolidar el aprendizaje.

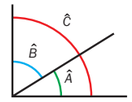
Amplíe la actividad 3. La proyección del apartado *Recuerda* puede servirle de apoyo para repasar de forma colectiva y, en caso necesario explicar, cuándo dos ángulos son consecutivos o adyacentes.

Ángulos complementarios y suplementarios

Observa en cada caso cuánto mide el ángulo suma.

$\hat{A} = 32°$

$\hat{B} = 58°$



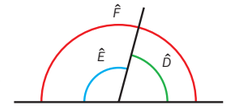
$\hat{C} = \hat{A} + \hat{B} = 32° + 58° = 90°$

El ángulo suma $\hat{C}$ es un ángulo recto.

$\hat{A}$ y $\hat{B}$ son **ángulos complementarios**.

$\hat{D} = 75°$

$\hat{E} = 105°$



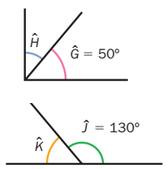
$\hat{F} = \hat{D} + \hat{E} = 75° + 105° = 180°$

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.** R09



- ¿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.**

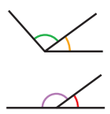
El ángulo complementario
- 27°
- 81° 34'
- 63°
- 40° 15' 50"

El ángulo suplementario
- 27°
- 40° 15' 50"
- 148°
- 126° 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.

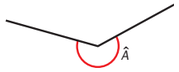


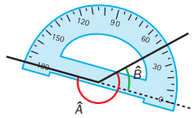
- Dos ángulos consecutivos:
  - ¿Pueden ser complementarios?
  - ¿Son siempre complementarios?
  - ¿Pueden ser suplementarios?
- Dos ángulos adyacentes:
  - ¿Pueden ser complementarios?
  - ¿Son siempre suplementarios?

Ángulos de más de 180°

El ángulo $\hat{A}$ mide más de 180°.

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



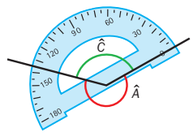


1.° Prolonga uno de los lados del ángulo $\hat{A}$ y mide con el transportador el ángulo $\hat{B}$.

$\hat{B} = 45°$

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

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



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

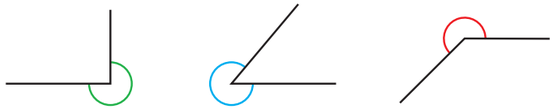
$\hat{C} = 135°$

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

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

El ángulo $\hat{A}$ mide 225°.

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



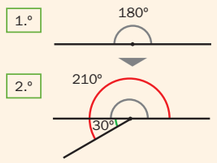
TALLER **Trazado de ángulos de más de 180°**

Para dibujar un ángulo de 210°:

1.° Dibuja un ángulo de 180°.

2.° Traza un ángulo de 30° (210° − 180°) 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.**

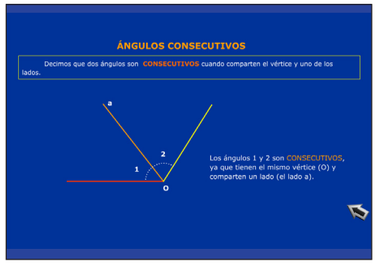
- ¿Se te ocurre alguna forma rápida de obtener un ángulo de 300°?

R10

Más información en la red

Glosario matemático

http://sauce.pntic.mec.es/jdiego/glosario/consecutivos.swf



En esta página puede repasar la definición de ángulos consecutivos. Desde ella puede acceder a un glosario matemático con numerosos términos.

Ideas TIC

Nuevo antivirus AVG 8.5

http://free.avg-antivirus.es/

Nueva versión del antivirus gratuito AVG (Anti-virus Guard). Es un programa, fácil de usar, para la protección total del ordenador.

Para explicar

Amplíe el cuadro informativo como apoyo a la explicación de los pasos presentados en el libro. La posibilidad de señalar en el dibujo el elemento correspondiente, y la realización de la medida con el transportador de la pizarra, puede ayudar mucho al alumno a comprender los dos procedimientos explicados.

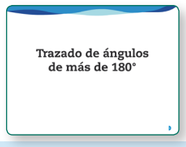
Para practicar

Amplíe la actividad 1 para hacerla en común o corregirla, utilizando el transportador de la pizarra. Anime a los alumnos a calcular la medida de cada ángulo de las dos formas presentadas: mediante una suma a partir del ángulo llano, o una resta a partir del completo.

Para ampliar

R10

presentación



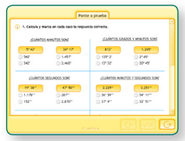
Trazado de ángulos de más de 180°

Este recurso presenta con un ejemplo las dos formas de trazar un ángulo de más de 180°.

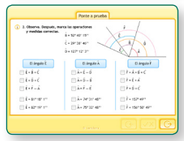
En primer lugar, explica paso a paso el procedimiento presentado en el *Taller* para dibujar un ángulo de 210° a partir del ángulo llano, y, a continuación, explica cómo se puede trazar a partir del ángulo completo.

Para evaluar

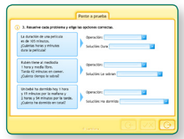
R11 actividad interactiva



R12 actividad interactiva

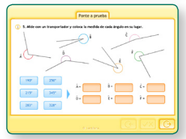


R13 actividad interactiva



R14 actividad interactiva

R15 actividad interactiva



Ponte a prueba

En el recurso 11 los alumnos trabajan todos los posibles casos del paso de unas unidades de medida de ángulos a otras. Así, puede detectar si tienen dificultad al realizar alguno de los cambios de unidad.

Con el recurso 12 puede comprobar el nivel alcanzado por sus alumnos en el reconocimiento gráfico y el cálculo numérico de la suma y la resta de ángulos. Comente que en cada caso hay más de una expresión correcta y que para hacer el cálculo numérico deben elegir aquella de la que conocen los datos.

Utilice el recurso 13 para comprobar si los alumnos son capaces de resolver problemas con unidades de tiempo, utilizando correctamente el sistema sexagesimal.

Actividades

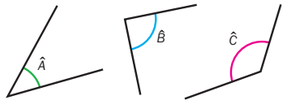
R11 R12 R13 R14 R15

1. **Expresa en las unidades indicadas.**

- 36° = …’ = …”
- 27° 45’ = …’ = …”
- 14° 51” = …”
- 8° 32’ 29” = …”
- 97.200” = …’ = …°
- 2.618’ = …° …’
- 3.365” = …’ …”
- 116.061” = …° …’ …”

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.

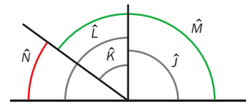
4. **Calcula estas sumas de ángulos.**

- 48° 35’ 52” + 36° 10’ 27”
- 95° 28’ 16” + 42° 53’ 34”
- 126° 43’ 25” + 54° 21’ 49”
- 142° 37” + 86° 45’ 38”

5. **Calcula estas restas de ángulos.**

- 90° 18’ 56” – 65° 57’ 32”
- 105° 23’ 34” – 72° 40’ 58”
- 123° 47’ – 108° 35’ 26”
- 141° 19” – 94° 42’ 37”

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



$\hat{J} = 90°$ $\hat{K} = 54° 26' 14''$ $\hat{L} = 90°$

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

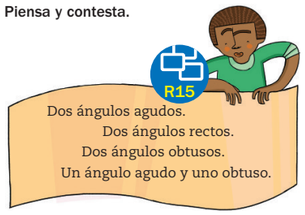
8. ESTUDIO EFICAZ. **Completa las oraciones y traza un ejemplo en cada caso.**

- Dos ángulos son complementarios …
- Dos ángulos son suplementarios …

9. **Calcula.**

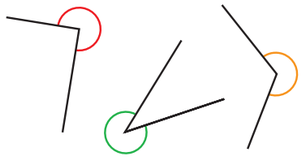
El ángulo complementario	El ángulo suplementario
$\hat{P} = 50°$	$\hat{T} = 99°$
$\hat{Q} = 67° 12'$	$\hat{U} = 132° 36'$
$\hat{R} = 37° 25' 48''$	$\hat{V} = 78° 5' 23''$
$\hat{S} = 64° 39''$	$\hat{W} = 45° 50''$

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.**

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

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

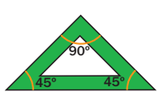
- ¿Cuánto mide el tercer ángulo?

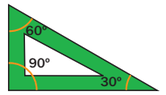
14. **Resuelve.**

- 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° = 45° + 30°

- 75° = 45° + …°
- 105° = 60° + …°
- 120° = 90° + …°
- 135° = …° + …°
- 150° = …° + …°

R16

Más información en la red

Página del Gobierno de Canarias

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Usr/eltanque/angulos/grados/cargar_act1_p.html

En esta página encontrará distintas actividades para trabajar con las unidades de medida de ángulos.

Ideas TIC

Catálogo de soluciones TIC para alumnado con NEAE

http://www.ticne.es

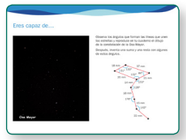
Catálogo de información y productos disponibles para emplear las TIC con los alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).

Con la primera parte del recurso 14 puede verificar que los alumnos conocen el concepto de ángulos complementarios y suplementarios, y con la segunda, puede comprobar si saben calcular el ángulo complementario y el suplementario a uno dado.

El recurso 15 puede ayudarle a comprobar si los alumnos saben medir ángulos de más de 180° o si tienen alguna dificultad en el procedimiento o en la colocación del transportador.

Para practicar

R16 presentación



Eres capaz de…

Muestre la fotografía y anime a los alumnos a localizar la constelación y señalar sobre la imagen el esquema de la derecha. Después, propóngales reproducir el dibujo para repasar de forma lúdica el trazado de ángulos.

A continuación, pídales que escriban una suma y una resta con algunos de estos ángulos e indique a varios de ellos que dibujen los ángulos en la pizarra, comprobando con el transportador la medida calculada.

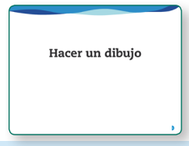
- R. M. 44° + 128° = 172°
  143° – 51° = 92°

Posteriormente, puede plantearles las siguientes actividades de suma y resta:

– Comprobar que los cuatro ángulos del cuadrilátero suman 360°.
– Calcular la medida del ángulo de más de 180° asociado a cada ángulo rotulado.

Para practicar

R17



presentación

Hacer un dibujo

Con esta presentación puede trabajar paso a paso el problema 1, siguiendo el mismo proceso de resolución que en el problema resuelto anterior.

Antes de presentar cada pantalla, pregunte a los alumnos qué harían a continuación. Después, trabaje en común la resolución de cada paso, pidiendo a un alumno que, con el material de la pizarra, explique sobre la proyección cómo se ha llevado a cabo, hasta llegar a la solución del problema.

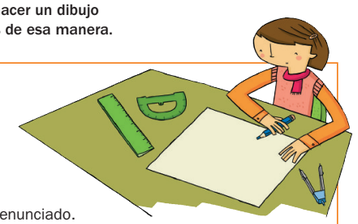
Avance o retroceda las pantallas para trabajar, reforzar o recordar los pasos que estime conveniente.

Solución de problemas

Hacer un dibujo

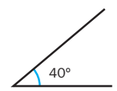
En algunos problemas, sobre todo geométricos, es útil hacer un dibujo que represente el enunciado. Resuelve estos problemas de esa manera.

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



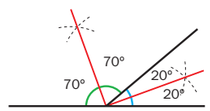
▶ Hacemos el dibujo siguiendo las condiciones del enunciado. Trazamos los dos ángulos y sus bisectrices y medimos el ángulo que forman.

1.º Dibujamos el ángulo de 40º.

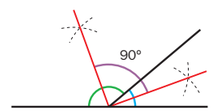


2.º Dibujamos el ángulo suplementario alargando un lado.

3.º Trazamos las bisectrices de los dos ángulos.



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



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

1. Luisa ha dibujado un ángulo de 80º y su suplementario, y ha trazado sus bisectrices. ¿Qué ángulo forman las bisectrices de los dos ángulos?

R17

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 60º y su complementario. Después, traza las bisectrices de los dos ángulos. ¿Qué ángulo forman esas bisectrices? ¿Ocurre igual en cualquier pareja de ángulos complementarios?

Repasa

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.

$7^2 = \ldots$ y $\sqrt{49} = \ldots$

$5^2 = \ldots$ y $\sqrt{25} = \ldots$

$\sqrt{36} = \ldots$ y $\ldots = 36$

$\sqrt{81} = \ldots$ y $\ldots = 81$

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?

Para repasar

Amplíe la actividad 1 y resuélvala en común de forma oral.

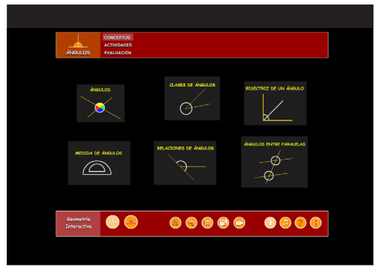
Si lo considera conveniente, puede aprovechar estos números para repasar otros contenidos como el número anterior y posterior, o la comparación y ordenación de números.

Amplíe la actividad 5 y plantee varias preguntas a los alumnos para recordar los números enteros: los tipos, su situación en la recta entera respecto al cero, cómo se comparan dos números enteros... Después, resuelva la actividad de forma oral.

Más información en la red

Educarex

http://contenidos.educarex.es/mci/2004/18/alumno.htm



En esta página de la Junta de Extremadura encontrará distintas actividades para trabajar los ángulos de forma interactiva.

Ideas TIC

QuizMaster 1.023

http://www.natureduca.com/desc_herram_quizmaster.php

Esta aplicación permite crear test de cualquier temática, con múltiples opciones. Los test muestran cada pregunta y cuatro posibles respuestas, con una sola de ellas correcta. Cada test puede puede incluir una imagen del tema.