

10 Elementos en el plano



1. Elementos básicos en el plano

PIENSA Y CALCULA

Dibuja una recta y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿La recta tiene principio?
- ¿La recta tiene fin?
- Lo que has dibujado, ¿es una recta o la representación de una recta?

Solución:



- a) No b) No c) No es una recta, es una representación de una recta.

Carné calculista 95 047 : 52 | C = 1 827; R = 43

APLICA LA TEORÍA

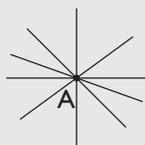
- 1** Escribe tres ejemplos reales que representen intuitivamente un punto.

Solución:

- La cabeza de un alfiler.
- Un grano de arena.
- Una mota de polvo.

- 2** Representa un punto A y cinco rectas que pasen por ese punto. ¿Cuántas rectas pasan por el punto A?

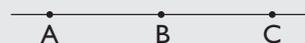
Solución:



Por el punto A pasan infinitas rectas.

- 3** Dibuja tres puntos A, B y C que estén en línea recta.

Solución:



- 4** Dibuja un segmento de 4,5 cm de longitud.

Solución:



- 5** Dados los dos puntos siguientes, dibuja el segmento que los une, y mide la distancia que hay entre ellos.



Solución:

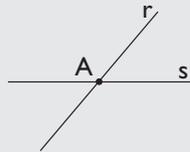


APLICA LA TEORÍA

6 ¿Cuántos puntos pueden tener en común dos rectas distintas? Haz un dibujo para cada una de las posibilidades.

Solución:

a) Si son secantes, uno.

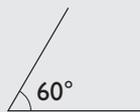


b) Si son paralelas, ninguno.



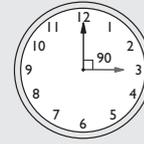
7 Dibuja un ángulo de 60°

Solución:

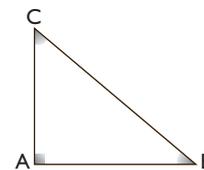


8 ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las tres en punto?

Solución:



9 Mide los ángulos del siguiente triángulo rectángulo. ¿Cuánto suman entre todos ellos?



Solución:

El ángulo A mide 90° , el B mide 40° y el C mide 50°

La suma es: $90^\circ + 40^\circ + 50^\circ = 180^\circ$

2. Operaciones con ángulos

PIENSA Y CALCULA

Haz mentalmente:

a) Reduce a grados y minutos $74'$

b) Reduce a minutos y segundos $83''$

Solución:

a) $74' = 1^\circ 14'$

b) $83'' = 1' 23''$

Carné calculista $\frac{2}{3} \left(\frac{5}{4} - \frac{5}{6} \right) + \frac{1}{2} = \frac{7}{9}$

APLICA LA TEORÍA

10 Opera mentalmente los siguientes ángulos:

a) $25^\circ 30' + 20^\circ 30'$ b) $70^\circ 45' - 50^\circ 30'$

c) $(10^\circ 30') \cdot 5$ d) $(60^\circ 42') : 6$

Solución:

a) 46° b) $20^\circ 15'$

c) $52^\circ 30'$ d) $10^\circ 7'$

11 Realiza las siguientes operaciones:

a) $63^\circ 25' 24'' + 75^\circ 47' 19''$ b) $(23^\circ 15' 53'') \cdot 8$

c) $95^\circ 42' 12'' - 46^\circ 37' 33''$ d) $(126^\circ 35' 44'') : 4$

Solución:

a) $139^\circ 12' 43''$ b) $186^\circ 7' 4''$

c) $49^\circ 4' 39''$ d) $31^\circ 38' 56''$

APLICA LA TEORÍA

12 Realiza las siguientes operaciones:

- a) $35^\circ 44' 23'' + 68^\circ 53' 45''$ b) $(15^\circ 27' 48'') \cdot 7$
 c) $84^\circ 14' 32'' - 55^\circ 36' 25''$ d) $(74^\circ 33' 18'') : 6$

Solución:

- a) $104^\circ 38' 8''$ b) $108^\circ 14' 36''$
 c) $28^\circ 38' 7''$ d) $12^\circ 25' 33''$

13 Si en un triángulo isósceles el ángulo desigual mide $45^\circ 23'$, ¿cuánto mide cada uno de los otros dos ángulos?

Solución:

$$(180^\circ - 45^\circ 23') : 2 = 67^\circ 18' 30''$$

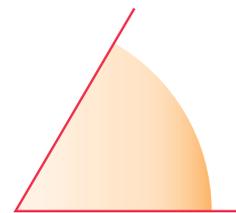
3. Clasificación de los ángulos

PIENSA Y CALCULA

Haz una estimación de la medida del siguiente ángulo y luego mídelo con el transportador:

Solución:

El ángulo mide 60°

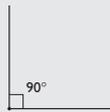


Carné calculista 567 000 : 590 | C = 961; R = 10

APLICA LA TEORÍA

14 Dibuja un ángulo recto.

Solución:



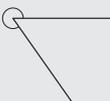
15 Dibuja un ángulo convexo y agudo.

Solución:

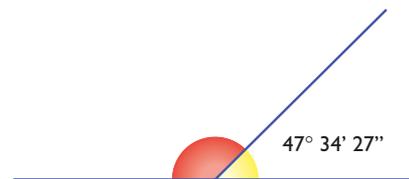


16 Dibuja un ángulo cóncavo y mayor de 270°

Solución:



17 En el siguiente dibujo, ¿cuánto vale el ángulo coloreado de rojo?

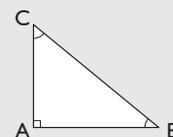


Solución:

$$180^\circ - 47^\circ 34' 27'' = 132^\circ 25' 33''$$

18 Dibuja un triángulo rectángulo. ¿Cuánto suman las medidas de los dos ángulos agudos?

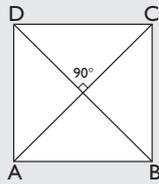
Solución:



Los ángulos agudos suman 90°

19 Dibuja un cuadrado y sus diagonales. ¿Cómo son los ángulos que forman las diagonales?

Solución:



Los ángulos que forman las diagonales son rectos y cada uno mide 90°

20 Si un ángulo agudo de un rombo mide 60° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

Solución:

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

21 Si un ángulo obtuso de un rombo mide 135° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

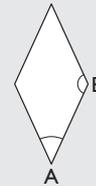
Solución:



$$180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

22 Dibuja un rombo y marca dos ángulos contiguos. Los ángulos contiguos de un rombo, ¿cómo son, complementarios o suplementarios?

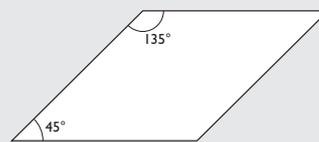
Solución:



Los ángulos contiguos de un rombo son suplementarios.

23 Si un ángulo agudo de un romboide mide 45° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

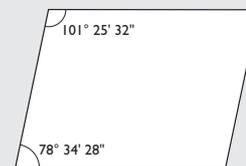
Solución:



$$180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

24 Si un ángulo de un romboide mide $78^\circ 34' 28''$, ¿cuánto mide el ángulo contiguo?

Solución:



$$180^\circ - 78^\circ 34' 28'' = 101^\circ 25' 32''$$

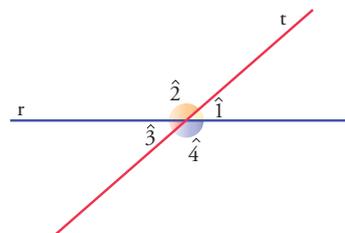
4. Rectas paralelas cortadas por una secante

En las rectas secantes del dibujo, señala todos los ángulos que sean iguales y todos los que sean suplementarios.

Solución:

$$\hat{1} = \hat{3} \text{ y } \hat{2} = \hat{4}$$

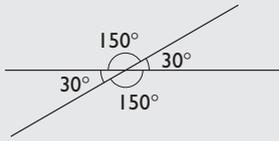
Cada uno de los dos primeros con cada uno de los dos segundos son suplementarios.



Carné calculista $\frac{1}{2} : \frac{5}{4} - \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2} = -\frac{1}{60}$

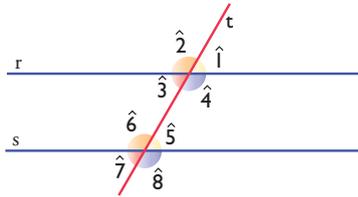
25 Dibuja dos rectas secantes que formen un ángulo de 30° . Calcula mentalmente cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman.

Solución:



El ángulo opuesto por el vértice mide 30° y los otros dos 150° cada uno.

26 En el siguiente dibujo tenemos dos rectas paralelas cortadas por una secante. Si el ángulo $\hat{1}$ mide 60° , halla el valor del resto de los ángulos.

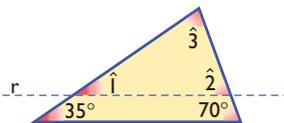


Solución:

$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7} = 60^\circ$$

$$\hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8} = 120^\circ$$

27 En el siguiente triángulo hemos dibujado una recta paralela a uno de los lados. Halla la medida de los ángulos $\hat{1}$, $\hat{2}$ y $\hat{3}$



Solución:

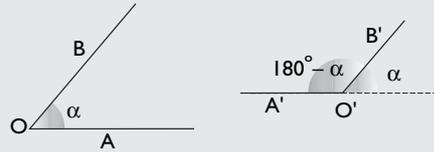
$$\hat{1} = 35^\circ$$

$$\hat{2} = 70^\circ$$

$$\hat{3} = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$$

28 Dibuja dos ángulos que tengan los lados paralelos, y un lado en el mismo sentido y el otro en sentido contrario. ¿Cómo son estos ángulos?

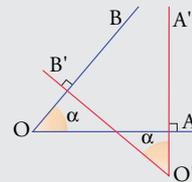
Solución:



Son suplementarios.

29 Dibuja dos ángulos agudos que tengan los lados perpendiculares. ¿Cómo son estos ángulos?

Solución:



Iguales.

Ejercicios y problemas

1. Elementos básicos en el plano

30 Dibuja una recta y un punto que no esté en ella.

Solución:



31 Representa una recta.

Solución:



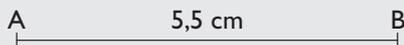
32 Representa dos puntos A y B, y dibuja la recta que pasa por ellos.

Solución:



33 Dibuja un segmento de 5,5 cm de longitud.

Solución:



34 Dibuja dos puntos A y B, y el segmento que hay entre ellos.

Solución:



35 Dados los dos puntos siguientes, dibuja el segmento que los une, y mide la distancia que hay entre ellos.

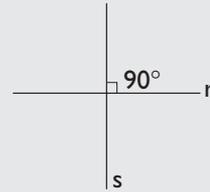


Solución:



36 Dibuja dos rectas perpendiculares.

Solución:

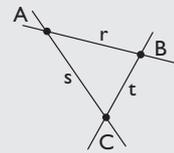


37 Dibuja tres puntos A, B y C que no estén en línea recta, y las rectas que pasan por cada dos de ellos:

a) ¿Cuántas rectas hay?

b) ¿Cómo son las rectas, secantes o paralelas?

Solución:

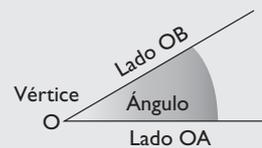


a) Hay tres rectas.

b) Las rectas son secantes dos a dos.

38 Dibuja un ángulo y escribe en él todos sus elementos.

Solución:



39 Define qué es un ángulo de un minuto.

Solución:

Un ángulo de un minuto es el ángulo que resulta de dividir un ángulo de 1° en 60 partes iguales.

40 ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las nueve horas en punto?

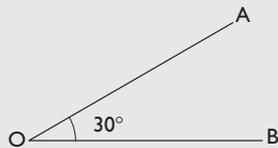
Solución:



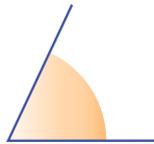
Ejercicios y problemas

41 Dibuja un ángulo de 30°

Solución:



42 Mide el siguiente ángulo:



Solución:

Mide 65°

43 Dibuja un rectángulo y mide cada uno de sus ángulos. ¿Cuánto suman entre todos ellos?

Solución:



Entre todos suman: $4 \cdot 90^\circ = 360^\circ$

2. Operaciones con ángulos

44 Opera mentalmente los siguientes ángulos:

- a) $35^\circ 15' + 25^\circ 30'$ b) $85^\circ 30' - 65^\circ 15'$
 c) $(10^\circ 10') \cdot 6$ d) $(75^\circ 35' 45'') : 5$

Solución:

- a) $60^\circ 45'$ b) $20^\circ 15'$
 c) 61° d) $15^\circ 7' 9''$

45 Realiza las siguientes operaciones

- a) $35^\circ 44' 23'' + 68^\circ 53' 45''$
 b) $156^\circ 43' 7'' - 78^\circ 54' 18''$
 c) $(23^\circ 37' 45'') \cdot 2$
 d) $(135^\circ 43' 36'') : 8$

Solución:

- a) $104^\circ 38' 8''$ b) $77^\circ 48' 49''$
 c) $47^\circ 15' 30''$ d) $16^\circ 57' 57''$

46 Realiza las siguientes operaciones:

- a) $86^\circ 23' 46'' + 54^\circ 47' 25''$
 b) $123^\circ 23' 18'' - 67^\circ 46' 23''$
 c) $(18^\circ 23' 41'') \cdot 7$
 d) $(121^\circ 13' 55'') : 5$

Solución:

- a) $141^\circ 11' 11''$ b) $55^\circ 36' 55''$
 c) $128^\circ 45' 47''$ d) $24^\circ 14' 47''$

47 Si la suma de los ángulos de un triángulo es 180° , ¿cuánto mide cada uno de los ángulos de un triángulo equilátero?

Solución:

$$180^\circ : 3 = 60^\circ$$

48 Si un triángulo es isósceles y el ángulo desigual mide $45^\circ 23'$, ¿cuánto mide cada uno de los otros dos ángulos?

Solución:

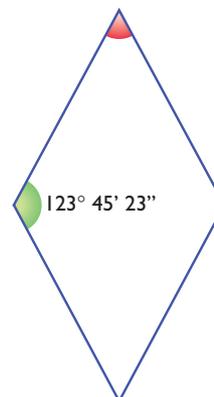
$$(180^\circ - 45^\circ 23') : 2 = 67^\circ 18' 30''$$

49 Si un ángulo de un triángulo mide $44^\circ 44' 44''$ y otro mide $55^\circ 55' 55''$, ¿cuánto mide el tercer ángulo?

Solución:

$$180^\circ - (44^\circ 44' 44'' + 55^\circ 55' 55'') = 79^\circ 19' 21''$$

50 ¿Cuánto mide el ángulo pintado de rojo en el siguiente rombo?



Solución:

$$180^\circ - 123^\circ 45' 23'' = 56^\circ 14' 37''$$

3. Clasificación de los ángulos

51 Dibuja un ángulo agudo.

Solución:



52 Dibuja un ángulo llano.

Solución:



53 Dibuja un ángulo convexo y agudo.

Solución:



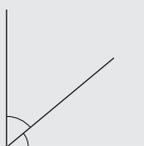
54 Dibuja un ángulo convexo y obtuso.

Solución:

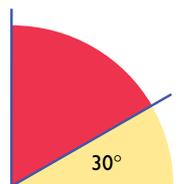


55 Dibuja dos ángulos complementarios.

Solución:



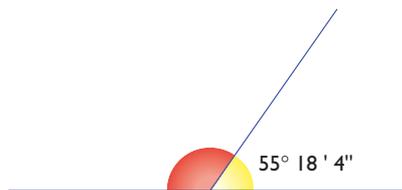
56 En el siguiente dibujo, calcula mentalmente cuánto vale el ángulo coloreado de rojo.



Solución:

$$90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

57 En el siguiente dibujo, ¿cuánto vale el ángulo coloreado de rojo?

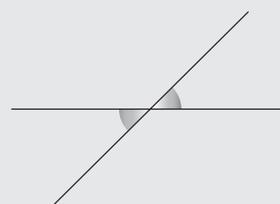


Solución:

$$180^\circ - 55^\circ 18' 4'' = 124^\circ 41' 56''$$

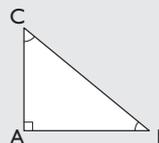
58 Dibuja dos ángulos opuestos por el vértice.

Solución:



59 Dibuja un triángulo rectángulo. Los ángulos agudos, ¿cómo son, complementarios o suplementarios?

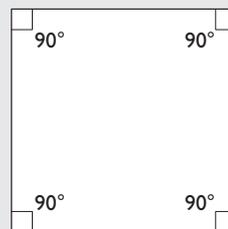
Solución:



Los ángulos agudos son complementarios porque entre ambos suman 90°

60 ¿Cómo son los ángulos de un cuadrado? ¿Cuánto mide cada uno de ellos?

Solución:

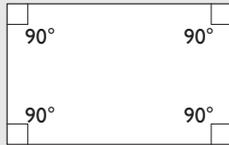


Los ángulos de un cuadrado son rectos. Cada uno mide 90°

Ejercicios y problemas

- 61** ¿Cuánto mide cada uno de los ángulos de un rectángulo?

Solución:



90°

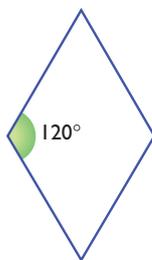
- 62** Si un ángulo agudo de un rombo mide 45° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

Solución:



$$180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

- 63** Si un ángulo obtuso de un rombo mide 120° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

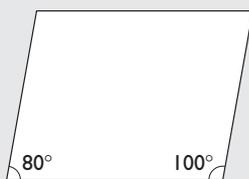


Solución:

$$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

- 64** Si un ángulo agudo de un romboide mide 80° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

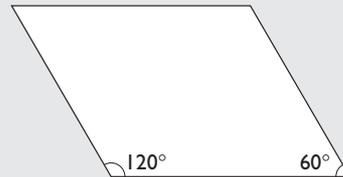
Solución:



$$180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

- 65** Si un ángulo obtuso de un romboide mide 120° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

Solución:

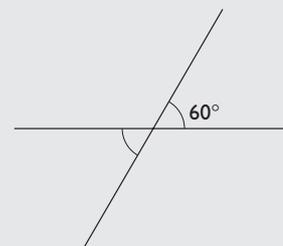


$$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

4. Rectas paralelas cortadas por una secante

- 66** Dibuja dos rectas secantes que formen un ángulo de 60° . Calcula mentalmente cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman.

Solución:



El ángulo opuesto por el vértice mide 60°

Cada uno de los otros:

$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

- 67** Dos rectas secantes forman un ángulo de $83^\circ 28' 15''$. ¿Cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman?

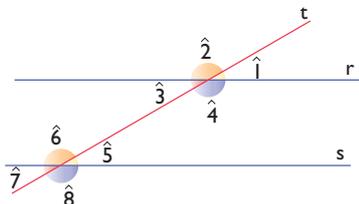
Solución:

El ángulo opuesto por el vértice mide $83^\circ 28' 15''$

Cada uno de los otros:

$$180^\circ - 83^\circ 28' 15'' = 96^\circ 31' 45''$$

- 68** En el siguiente dibujo tenemos dos rectas paralelas cortadas por una secante. Si el ángulo $\hat{1}$ mide 30° , halla el valor del resto de los ángulos.

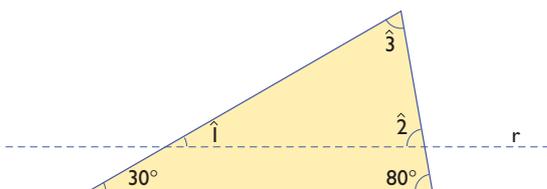


Solución:

$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7} = 30^\circ$$

$$\hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8} = 150^\circ$$

- 69** En el siguiente triángulo hemos dibujado una recta paralela a uno de los lados. Halla la medida de los ángulos $\hat{1}$, $\hat{2}$ y $\hat{3}$.



Solución:

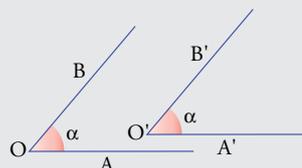
$$\hat{1} = 30^\circ$$

$$\hat{2} = 80^\circ$$

$$\hat{3} = 180^\circ - (30^\circ + 80^\circ) = 70^\circ$$

- 70** Dibuja dos ángulos que tengan los lados paralelos y dirigidos en el mismo sentido. ¿Cómo son estos ángulos?

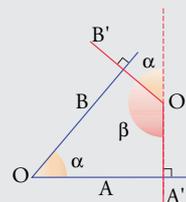
Solución:



Son iguales.

- 71** Dibuja dos ángulos que sean suplementarios y que tengan sus lados perpendiculares.

Solución:



Para ampliar

- 72** Escribe tres ejemplos reales que representen intuitivamente una recta.

Solución:

- Un hilo de coser completamente estirado.
- Una cuerda completamente estirada.
- Un cable completamente estirado.

- 73** Dibuja dos rectas paralelas.

Solución:



- 74** Define qué es un ángulo de un segundo.

Solución:

Un ángulo de un segundo es el ángulo que resulta de dividir un ángulo de 1° en 60 partes iguales.

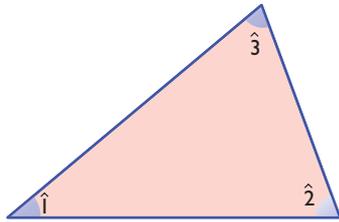
- 75** ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las seis en punto?

Solución:



Ejercicios y problemas

- 76** Mide los ángulos del siguiente triángulo isósceles. ¿Cuánto suman entre todos ellos?



Solución:

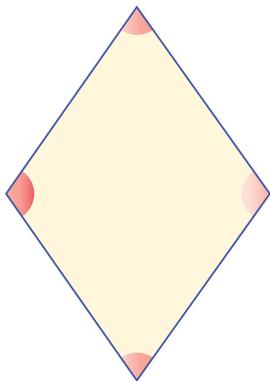
$$\hat{1} = 50^\circ$$

$$\hat{2} = 70^\circ$$

$$\hat{3} = 60^\circ$$

$$50^\circ + 70^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

- 77** Mide los ángulos del siguiente rombo. ¿Cuánto suman entre todos ellos?



Solución:

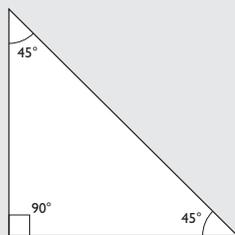
El de arriba y el de abajo miden 70°

El de la derecha y el de la izquierda 110°

$$70^\circ + 70^\circ + 110^\circ + 110^\circ = 360^\circ$$

- 78** Si un triángulo es rectángulo e isósceles, ¿cuánto mide cada uno de sus ángulos agudos?

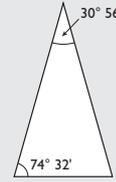
Solución:



$$90^\circ : 2 = 45^\circ$$

- 79** Si un triángulo es isósceles y, uno de los ángulos iguales mide $74^\circ 32'$, ¿cuánto mide el ángulo desigual?

Solución:



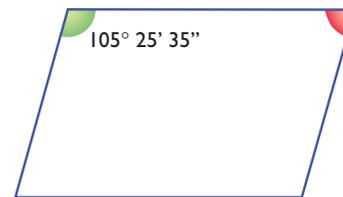
$$180^\circ - 2 \cdot (74^\circ 32') = 30^\circ 56'$$

- 80** Si un ángulo de un triángulo mide $53^\circ 45' 23''$ y otro mide $65^\circ 35' 44''$, ¿cuánto mide el tercero?

Solución:

$$180^\circ - (53^\circ 45' 23'' + 65^\circ 35' 44'') = 60^\circ 38' 53''$$

- 81** ¿Cuánto mide el ángulo pintado de rojo del siguiente romboide?



Solución:

$$180^\circ - 105^\circ 25' 35'' = 74^\circ 34' 25''$$

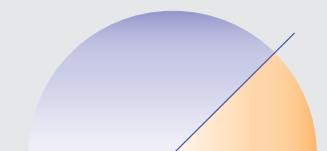
- 82** Dibuja un ángulo cóncavo y menor de 270°

Solución:



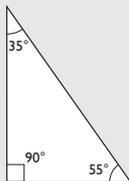
- 83** Dibuja dos ángulos suplementarios.

Solución:



- 84** Un triángulo es rectángulo, y uno de los ángulos agudos mide 35° . ¿Cuánto mide cada uno de los otros ángulos?

Solución:

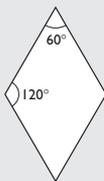


El ángulo recto 90°

El otro ángulo agudo: $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

- 85** Si un ángulo agudo de un rombo mide 60° , calcula mentalmente cuánto mide el ángulo contiguo.

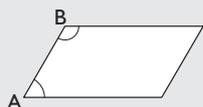
Solución:



$$180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

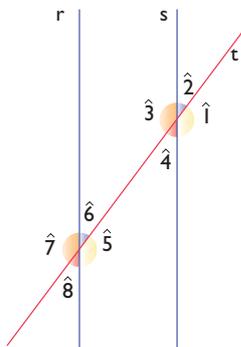
- 86** Dibuja un romboide y marca dos ángulos contiguos. ¿Cómo son, complementarios o suplementarios?

Solución:



Son suplementarios porque suman 180°

- 87** En el siguiente dibujo tenemos dos rectas paralelas cortadas por una secante. Indica los ángulos que son iguales y los que son suplementarios.



Solución:

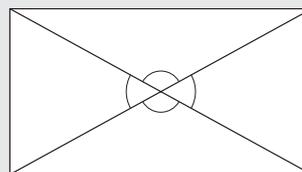
$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7}$$

$$\hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8}$$

Cada uno de los primeros con cada uno de los segundos son suplementarios.

- 88** Dibuja un rectángulo y sus diagonales. ¿Cómo son los ángulos que forman las diagonales?

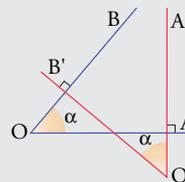
Solución:



Los ángulos opuestos por el vértice son iguales y los contiguos son suplementarios.

- 89** Dibuja dos ángulos que sean iguales y que tengan sus lados perpendiculares.

Solución:



Con calculadora

- 90** Realiza las siguientes operaciones:

- $55^\circ 34' 28'' + 83^\circ 47' 52''$
- $127^\circ 25' 9'' - 65^\circ 7' 23''$
- $(7^\circ 46' 26'') \cdot 13$
- $(167^\circ 40' 18'') : 14$

Solución:

- $139^\circ 22' 20''$
- $62^\circ 17' 46''$
- $101^\circ 3' 38''$
- $11^\circ 58' 36''$

Ejercicios y problemas

91 Si un ángulo agudo de un triángulo rectángulo mide $48^\circ 25' 12''$, ¿cuánto mide el otro?

Solución:

$$90^\circ - 48^\circ 25' 12'' = 41^\circ 34' 48''$$

92 Si un ángulo agudo de un romboide mide $67^\circ 3' 15''$, ¿cuánto mide el ángulo contiguo?

Solución:

$$180^\circ - 67^\circ 3' 15'' = 112^\circ 56' 45''$$

Problemas

93 ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las dos en punto?

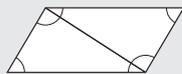
Solución:



$$360^\circ : 12 \cdot 2 = 60^\circ$$

94 Dibuja un cuadrilátero cualquiera y traza una diagonal. ¿Cuántos triángulos se forman? ¿Cuánto suman los ángulos de un cuadrilátero?

Solución:

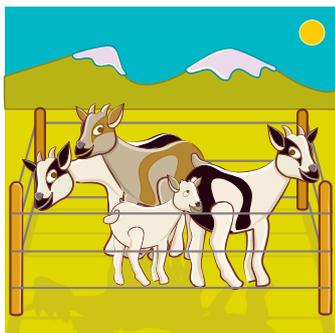


Se forman dos triángulos.

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

95 En el siguiente dibujo consideramos los alambres y las estacas como rectas.

- ¿Cómo son entre sí los alambres?
- ¿Cómo son entre sí las estacas?
- ¿Qué ángulo forman los alambres con respecto a las estacas?
- ¿Cómo son los alambres con respecto a las estacas?

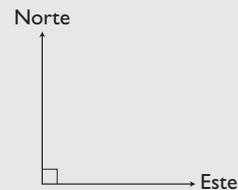


Solución:

- Paralelos.
- Paralelas.
- Ángulos rectos.
- Perpendiculares.

96 Dos aviones salen del mismo aeropuerto; uno va hacia el Norte, y otro, hacia el Este. Dibuja la trayectoria de ambos aviones. ¿Qué ángulo forman?

Solución:



Un ángulo recto, es decir, de 90°

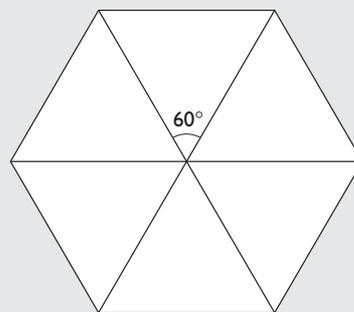
97 Si un ángulo de un triángulo mide $35^\circ 23' 47''$ y otro mide el doble, calcula cuánto mide el tercero.

Solución:

$$180^\circ - 3 \cdot (35^\circ 23' 47'') = 73^\circ 48' 39''$$

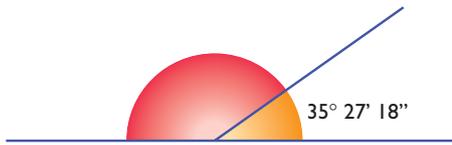
98 ¿Cuánto mide un ángulo central de un hexágono regular?

Solución:



$$360^\circ : 6 = 60^\circ$$

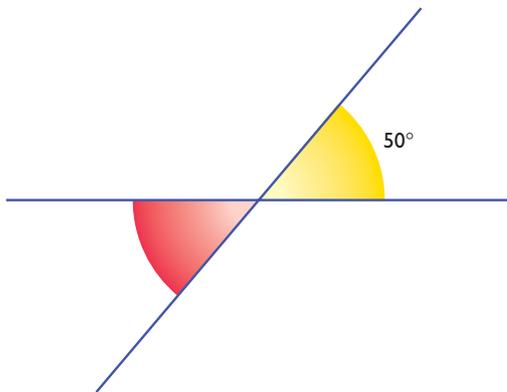
- 99** En el siguiente dibujo, ¿cuánto vale el ángulo coloreado de rojo?



Solución:

$$180^\circ - 35^\circ 27' 18'' = 144^\circ 32' 42''$$

- 100** En el siguiente dibujo, ¿cuánto vale el ángulo coloreado de rojo?



Solución:

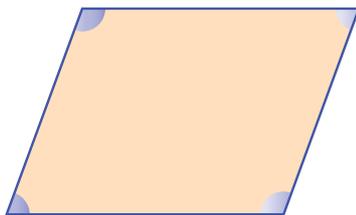
$$50^\circ$$

- 101** Si un ángulo de un romboide mide $105^\circ 44' 35''$, ¿cuánto mide el ángulo contiguo?

Solución:

$$180^\circ - 105^\circ 44' 35'' = 74^\circ 15' 25''$$

- 102** Mide los ángulos del siguiente romboide. ¿Cuánto suman entre todos?

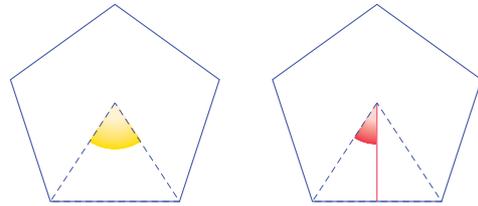


Solución:

Los ángulos miden: 110° , 70° , 110° y 70°

$$110^\circ + 70^\circ + 110^\circ + 70^\circ = 360^\circ$$

- 103** ¿Cuánto mide el ángulo pintado de rojo del siguiente pentágono?

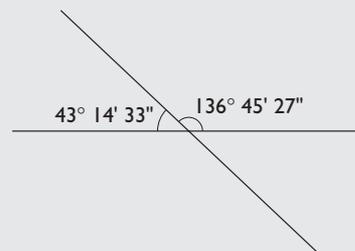


Solución:

$$360^\circ : 5 : 2 = 36^\circ$$

- 104** Si dos rectas secantes forman un ángulo de $136^\circ 45' 27''$, ¿cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman?

Solución:

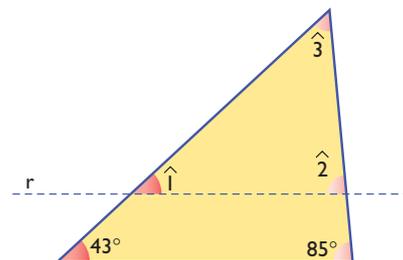


El opuesto por el vértice mide igual $136^\circ 45' 27''$

Los otros son suplementarios y mide cada uno:

$$180^\circ - 136^\circ 45' 27'' = 43^\circ 14' 33''$$

- 105** En el siguiente triángulo hemos dibujado una recta paralela a uno de los lados. Halla la medida de los ángulos $\hat{1}$, $\hat{2}$ y $\hat{3}$



Solución:

$$\hat{1} = 43^\circ$$

$$\hat{2} = 85^\circ$$

$$\hat{3} = 180^\circ - (43^\circ + 85^\circ) = 52^\circ$$

Ejercicios y problemas

Para profundizar

106 ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las 8 horas en punto?

Solución:



$$360^\circ : 12 \cdot 4 = 120^\circ$$

107 Dibuja una recta r y un punto A exterior a ella. ¿Cuántas rectas pasan por el punto A que sean paralelas a la recta dada? Dibújalas.

Solución:

Por el punto A solo pasa una recta paralela a r , la recta s



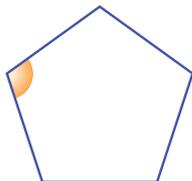
108 Dos barcos salen del mismo puerto; uno va hacia el Norte, y otro, hacia el Noroeste. Dibuja la trayectoria de ambos barcos. ¿Qué ángulo forman?

Solución:

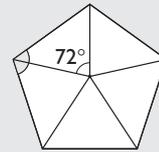


Forman 45°

109 Mide el ángulo interior marcado en el siguiente pentágono regular. ¿Cuánto suman todos los ángulos interiores?



Solución:



$$\text{Ángulo central: } 360^\circ : 5 = 72^\circ$$

$$180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$\text{Suma de los ángulos interiores: } 108^\circ \cdot 5 = 540^\circ$$

110 Si un ángulo de un triángulo mide $100^\circ 45' 22''$ y otro mide la mitad, calcula cuánto mide el tercer ángulo.

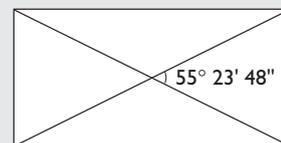
Solución:

$$100^\circ 45' 22'' : 2 = 50^\circ 22' 41''$$

$$180^\circ - (100^\circ 45' 22'' + 50^\circ 22' 41'') = 28^\circ 51' 57''$$

111 Dibuja un rectángulo y sus diagonales. Si uno de los ángulos que forman las diagonales mide $55^\circ 23' 48''$, ¿cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman las diagonales?

Solución:



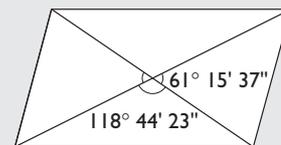
El ángulo opuesto por el vértice: $55^\circ 23' 48''$

Cada uno de los otros dos:

$$180^\circ - 55^\circ 23' 48'' = 124^\circ 36' 12''$$

112 Dibuja un romboide y sus diagonales. Si uno de los ángulos que forman las diagonales mide $118^\circ 44' 23''$, ¿cuánto mide cada uno de los otros ángulos?

Solución:

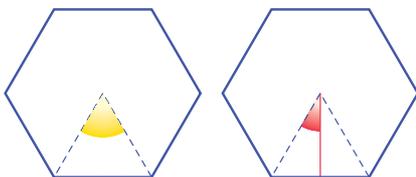


El ángulo opuesto por el vértice: $118^\circ 44' 23''$

Cada uno de los otros dos:

$$180^\circ - 118^\circ 44' 23'' = 61^\circ 15' 37''$$

113 ¿Cuánto mide el ángulo pintado de rojo del siguiente hexágono?

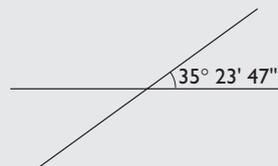


Solución:

$$360^\circ : 6 : 2 = 30^\circ$$

114 Si dos rectas secantes forman un ángulo de $35^\circ 23' 47''$, ¿cuánto mide cada uno de los otros ángulos que forman?

Solución:



El ángulo opuesto por el vértice mide $35^\circ 23' 47''$

Cada uno de los otros mide:

$$180^\circ - 35^\circ 23' 47'' = 144^\circ 36' 13''$$

Aplica tus competencias

- 115** Calcula la pendiente que tiene una carretera que en 50 m de longitud sube una altura de 6 m

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

- 116** Calcula la pendiente que tiene una carretera que cada 25 m de longitud sube una altura de 4 m

Solución:

Pendiente: $\frac{4}{25} = 0,16 = 16\%$

- 117** Calcula los metros de desnivel que tiene una cuesta con una pendiente del 14%, si en horizontal tiene una longitud de 75 m

Solución:

$$\frac{x}{75} = 0,14 \Rightarrow x = 0,14 \cdot 75 = 10,5 \text{ m}$$

- 118** Calcula la longitud en horizontal de una carretera que tiene un desnivel del 9% y sube 18 m de altura.

Solución:

$$\frac{18}{x} = 0,09 \Rightarrow x = \frac{18}{0,09} = 200 \text{ m}$$

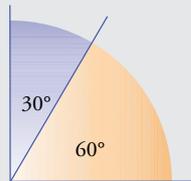
Comprueba lo que sabes

- 1** Define ángulos complementarios. Pon un ejemplo y dibújalos.

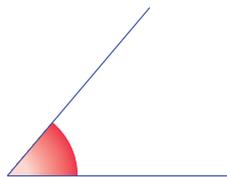
Solución:

Dos ángulos son **complementarios** si entre los dos suman 90° , es decir, un ángulo recto.

Ejemplo



- 2** Mide el siguiente ángulo con el transportador:



Solución:

El ángulo mide 50°

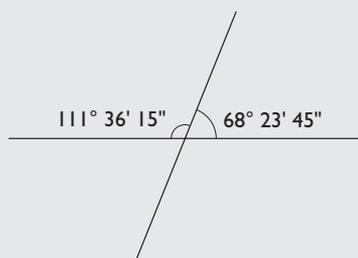
- 3** Realiza las siguientes operaciones:
 a) $76^\circ 23' 25'' - 47^\circ 34' 12''$
 b) $(12^\circ 23' 35'') \cdot 6$

Solución:

- a) $28^\circ 49' 13''$
 b) $74^\circ 21' 30''$

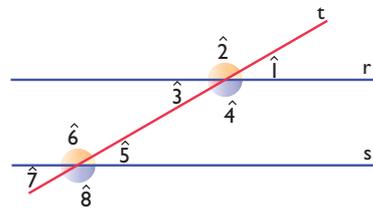
- 4** Calcula el ángulo suplementario del ángulo $68^\circ 23' 45''$

Solución:



$$180^\circ - 68^\circ 23' 45'' = 111^\circ 36' 15''$$

- 5** ¿Cuáles de los siguientes ángulos formados por dos rectas paralelas y una secante son iguales?



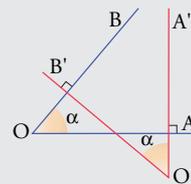
Solución:

$$\hat{1} = \hat{3} = \hat{5} = \hat{7}$$

$$\hat{2} = \hat{4} = \hat{6} = \hat{8}$$

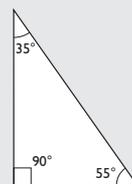
- 6** Dibuja dos ángulos agudos que tengan los lados perpendiculares.

Solución:



- 7** Un triángulo es rectángulo, y uno de los ángulos agudos mide 35° . ¿Cuánto mide cada uno de los otros ángulos?

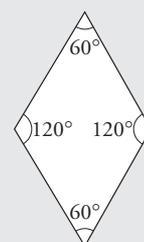
Solución:



El ángulo recto 90°
 El otro ángulo agudo:
 $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

- 8** Dibuja un rombo en el que uno de los ángulos mida 60° . ¿Cuánto medirá cada uno de los otros ángulos?

Solución:



El opuesto mide: 60°
 Cada uno de los otros dos:
 $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

Paso a paso

119 Dibuja un punto **A**

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

120 Dibuja una recta **r**

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

121 Dibuja un segmento **AB** y mide su longitud.

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

122 Dibuja un segmento **AB** de 5,7 cm

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

123 Dibuja dos rectas paralelas, **r** y **s**

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

Practica

124 Dibuja dos rectas perpendiculares, **r** y **s**

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

125 Dibuja un ángulo, márcalo y mide su amplitud.

Solución:

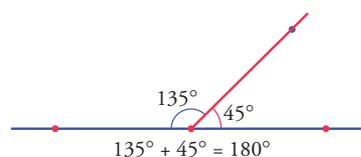
Resuelto en el libro del alumnado.

126 Dibuja un ángulo de 35°

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

127 Dibuja un ángulo llano, divídelo en dos por una semirrecta, mide cada uno de ellos y comprueba que son suplementarios sumándolos. *Arrastra* el lado del medio para ver que siguen siendo suplementarios.



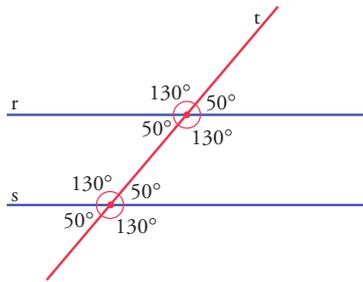
Solución:

- Dibuja la recta horizontal.
- Dibuja una semirrecta que tenga el origen en la recta dada.
- Marca y mide los ángulos.
- Suma los dos ángulos.

Geometría dinámica: interactividad

- Arrastra* el lado formado por la semirrecta y observa que los ángulos son suplementarios.

- 128** Dibuja dos rectas paralelas, **r** y **s**, cortadas por una secante **t**. Mide todos los ángulos que forman y comprueba que unos son iguales y otros suplementarios. *Arrastra* cada una de las rectas y verás cómo se sigue verificando la igualdad de ángulos.

**Solución:**

- Dibuja la recta **r**
- Dibuja la recta paralela **s**
- Dibuja la recta secante **t**
- Marca y mide todos los ángulos que se forman.

Geometría dinámica: interactividad

- Arrastra* cada una de las rectas y observa que unos ángulos son iguales y los otros suplementarios.

- 129** **Internet.** Abre la web: www.editorial-bruno.es y elige **Matemáticas, curso** y **tema**.