INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
“RICARDO FLORES MAGÓN”

G U Í A

de estudio para presentar
ETS

UNIDAD DE APRENDIZAJE
Geometría y Trigonometría

Semestre: Segundo
Ciclo escolar: 2025-1

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
"RICARDO FLORES MAGÓN"

Área: Básica	Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Álgebra	Nivel/semestre: Primero

1.- Integrantes de Academia:

No	Docente
1.	ARCHILA ÁGUILA CARLOS ALBERTO
2.	CRUZ RODRIGUEZ MIGUEL ANGEL
3.	GONZÁLEZ YEDRA JORGE
4.	GUTIERREZ ROMAN JESUS
5.	RAMÍREZ SANDOVAL GABINO
6.	RODRIGUEZ CASTILLO ANTONIO
7.	RODRIGUEZ CRUZ YOLANDA
8.	ROMERO FLORES YAZMIN
9.	SALGADO CALLEJAS JUAN GABRIEL
10.	VELAZQUEZ ARTEAGA LINO

2.- Introducción

A través de la guía se pretende que el alumno demuestre tener el razonamiento lógico - matemático, el análisis, la reflexión que le permitan relacionar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y ejercicios con la finalidad de validar resultados mediante demostraciones formales, referente a funciones y ecuaciones exponenciales y logarítmicas, geometría euclidiana y trigonometría.

La presente guía no tiene un valor en el examen, elaborarla a conciencia te ayudará a prepararte y enfrentar de manera satisfactoria tu examen.

Debe ser realizada a MANO en hojas blancas.

3.- Objetivos.

Es que el alumno desarrolle sus habilidades del pensamiento lógico- matemático, a través de una actitud crítica y creativa, en la solución de ejercicios y problemas de su entorno académico y social, referentes a funciones exponenciales y logarítmicas, geometría euclidiana y trigonometría.

4.- Justificación.

El enfoque metodológico de la guía se fundamenta en el aprendizaje, a través de la planeación y organización de ejercicios y problemas pertinentes que conduzcan al logro de un aprendizaje significativo, para que el alumno desarrolle y aplique los conocimientos adquiridos en la unidad de aprendizaje.

5.- Estructura y contenidos

Estructura y contenidos	6.- Materiales para la elaboración de la guía
Unidad I.- Emplea las propiedades de las funciones exponenciales y logarítmicas en situaciones teóricas y reales de su entorno personal, social y/o global.	Hojas blancas engrapadas, foliadas
RAP1:- Identifica las funciones exponenciales y logarítmicas en sus diferentes expresiones: verbal, simbólicos y gráfico. **RAP2:-** Aplica los principios de las propiedades fundamentales de funciones exponenciales y logarítmicas en la solución de ecuaciones. **RAP3:-** Utiliza las funciones y ecuaciones exponenciales y logarítmicas en la solución de problemas de su entorno personal, social y/o global.	Toda la guía se elabora a mano Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja Procedimientos a lápiz.
Unidad II.- Utiliza el método axiomático deductivo-inductivo para establecer un lenguaje formal. **RAP1:-** Identifica los conceptos básicos de la geometría euclidiana y el método axiomático deductivo para establecer un lenguaje formal. **RAP2:-** Analiza comparativamente las diferentes figuras geométricas y sus propiedades en su entorno académico y social. **RAP3:-** Utiliza el método axiomático deductivo y las propiedades de las figuras geométricas para solucionar problemas de su entorno académico y social.	Hojas blancas engrapadas, foliadas Toda la guía se elabora a mano Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja Procedimientos a lápiz

Unidad III.- Emplea las funciones trigonométricas en la solución de triángulos y ecuaciones que se presentan en situaciones de su entorno académico, personal y/o social. **RAP1:-** Identifica las funciones e identidades trigonométricas, así como sus propiedades a partir de triángulos rectángulos. **RAP2:-** Aplica las funciones e identidades trigonométricas para solucionar problemas que dan lugar a triángulos, en su ámbito académico, personal y/o social. **RAP3:-** Utiliza las funciones e identidades trigonométricas en la solución de ecuaciones en su ámbito académico.	Hojas blancas engrapadas, foliadas Toda la guía se elabora a mano Enunciados de los ejercicios a tinta negra y resultados subrayados con tinta roja Procedimientos a lápiz

6.- Actividades de estudio.

- Trabajo individual y en equipo.
- Asesorías de geometría y trigonometría.

7.- Presidente de Academia.

Docente	
Archila Águila Carlos Alberto **Cruz Rodríguez Miguel Ángel**	**(Turno matutino)** **(Turno vespertino)**

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
"RICARDO FLORES MAGÓN"

FUNCIONES EXPONENCIALES

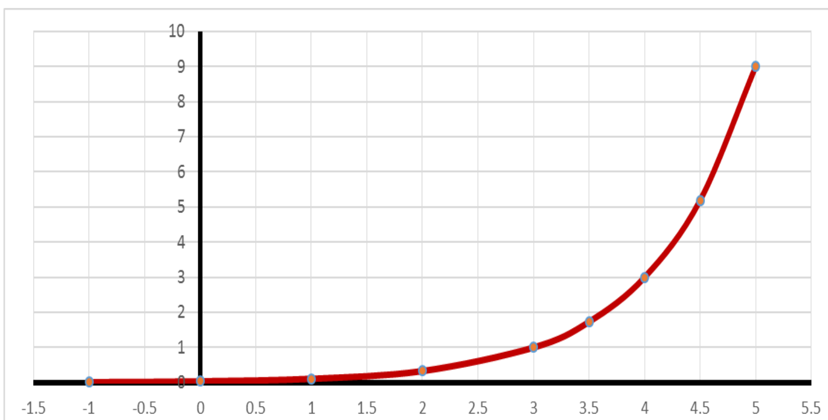
Resuelve la siguiente función exponencial y completa los valores de la tabla.

$f(x)=3^{x-3}$

X	f(x)
5	
4.5	
4	
3.5	
3	
2	
1	
0	
-1	

$y=3^{x-3}=3^{5-3}=3^{2}=9$
$y=3^{x-3}=3^{4.5-3}=3^{1.5}=5.19$
$y=3^{x-3}=3^{4-3}=3^{1}=3$
$y=3^{x-3}=3^{3.5-3}=3^{0.5}=1.73$
$y=3^{x-3}=3^{3-3}=3^{0}=1$
$y=3^{x-3}=3^{2-3}=3^{-1}=0.33$
$y=3^{x-3}=3^{1-3}=3^{-2}=0.11$
$y=3^{x-3}=3^{0-3}=3^{-3}=0.037$
$y=3^{x-3}=3^{-1-3}=3^{-4}=0.012$

X	f(x)
5	9
4.5	5.19
4	3
3.5	1.73
3	1
2	0.33
1	0.11
0	0.037
-1	0.012



Resuelve la siguiente función exponencial y completa los valores de la tabla.

$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{x}$

X	f(x)
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	

3	
4	

$$f(x)=\left(1/3\right)^{-4}=\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^{4}}=\frac{1}{\frac{1}{81}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{81}}=81$$

$$f(x)=\left(1/3\right)^{-3}=\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^{3}}=\frac{1}{\frac{1}{27}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{27}}=27$$

$$f(x)=\left(1/3\right)^{-2}=\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^{2}}=\frac{1}{\frac{1}{9}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{9}}=9$$

$$f(x)=\left(1/3\right)^{-1}=\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^{1}}=\frac{1}{\frac{1}{3}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{3}}=3$$

$$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{0}=1$$

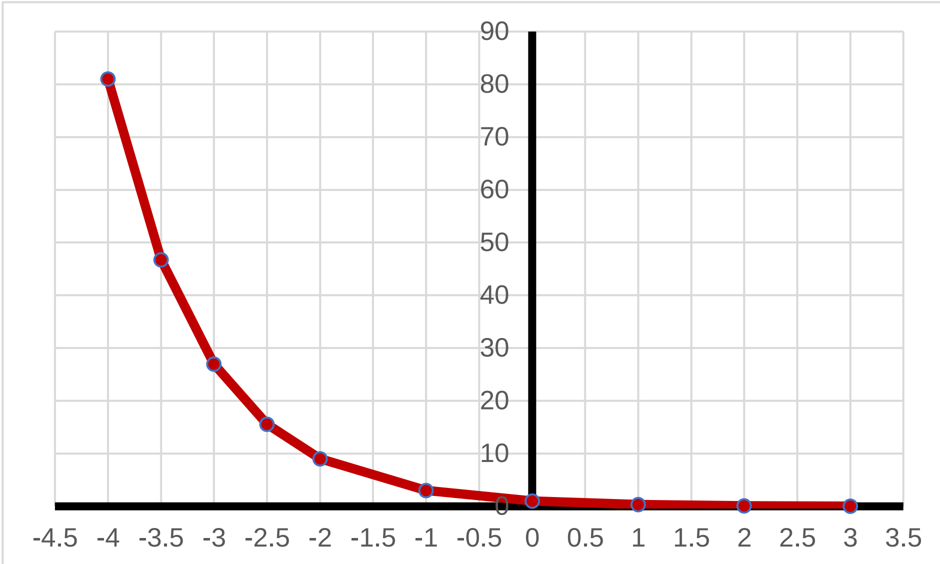
$$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{1}=0.33$$

$$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{2}=0.11$$

$$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{3}=0.037$$

$$f(x)=\left(\frac{1}{3}\right)^{4}=0.012$$

X	f(x)
-4	81
-3	27
-2	9
-1	3
0	1
1	1/3=.33
2	1/9=.11
3	1/27=0.037
4	1/81=0.012



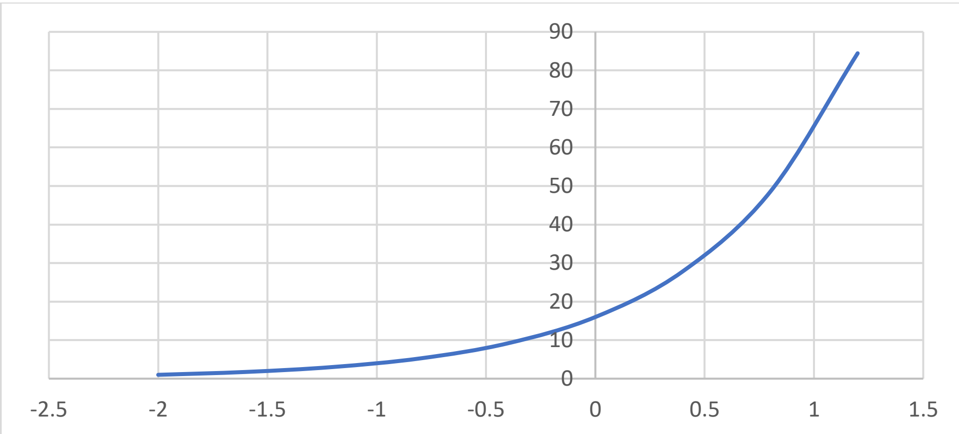
Resuelve la siguiente función exponencial y completa los valores de la tabla.
$f(x)=4^{x+2}$

X	f(x)
1.2	
0.8	
0.4	
0	
-0.4	
-0.8	
-1.2	
-1.6	
-2	

$y=4^{1.2+2}=4^{3.2}=84.44$
$y=4^{0.8+2}=4^{2.8}=48.50$
$y=4^{0.4+2}=4^{2.4}=27.85$
$y=4^{0+2}=4^{2}=16$
$y=4^{-0.4+2}=4^{1.6}=9.18$
$y=4^{-0.8+2}=4^{1.2}=5.27$
$y=4^{-1.2+2}=4^{0.8}=3.03$
$y=4^{-1.6+2}=4^{0.4}=1.74$
$y=4^{-2+2}=4^{0}=1$

X	f(x)
1.2	84.44
0.8	48.50
0.4	27.85
0	16
-0.4	9.18
-0.8	5.27
-1.2	3.03

-1.6	1.74
-2	1



Resuelve la siguiente función exponencial y completa los valores de la tabla.

$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{x}$

X	f(x)
-4	
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	
4	

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{-4}=\frac{1}{\left(\frac{3}{4}\right)^{4}}=\frac{1}{\frac{81}{256}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{81}{256}}=\frac{256}{81}=3.16$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{-3}=\frac{1}{\left(\frac{3}{4}\right)^{3}}=\frac{1}{\frac{27}{64}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{27}{64}}=\frac{64}{27}=2.37$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}=\frac{1}{\left(\frac{3}{4}\right)^{2}}=\frac{1}{\frac{9}{16}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{9}{16}}=\frac{16}{9}=1.77$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}=\frac{1}{\left(\frac{3}{4}\right)^{1}}=\frac{1}{\frac{3}{4}}=\frac{\frac{1}{1}}{\frac{3}{4}}=\frac{4}{3}=1.33$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{0}=1$$

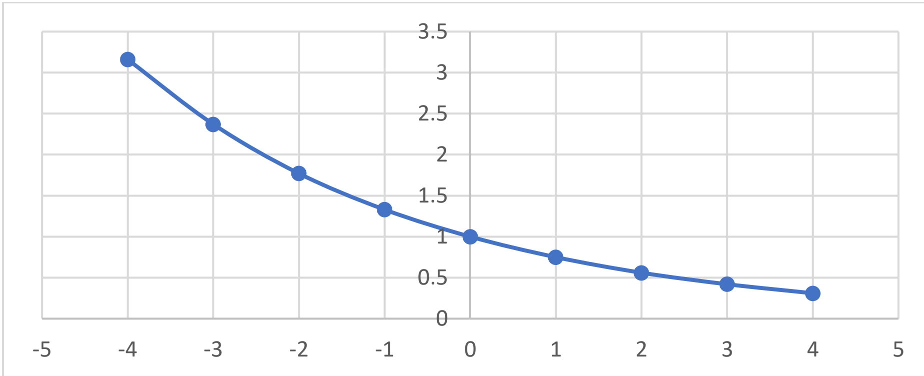
$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{1}=0.75$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{2}=\frac{9}{16}=0.56$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{3}=\frac{27}{64}=0.42$$

$$f(x)=\left(\frac{3}{4}\right)^{4}=\frac{81}{256}=0.31$$

X	f(x)
-4	3.16
-3	2.37
-2	1.77
-1	1.33
0	1
1	0.75
2	0.56
3	0.42
4	0.31



Reescribe a la función exponencial $8^2=64$ a su función logarítmica equivalente.
En la función exponencial $8^2=64$, la base es 8, el exponente es 2 y el argumento es 64.

$8^2=64$ en función logarítmica es:

$\log_8(64)=2$

Escribe el logaritmo equivalente de $6^3=216$.

En este caso, la base es igual a 6, el exponente es 3 y el argumento es 216. Entonces, la función logarítmica equivalente es:
$\log_6(216)=3$

Resuelve la expresión logarítmica para x:

$\log_5(x)=2$

Muchas de las ecuaciones logarítmicas son resueltas más fácilmente al reescribirlas como ecuaciones exponenciales.

Entonces, podemos reescribir a la función logarítmica de la siguiente manera:

$\log_5(x)=2$

$5^2=x$

$x=25$

Resuelve para *x* en la siguiente función logarítmica:

$\log_2(x-1) = 5$

Para facilitar la resolución, reescribimos al logaritmo en forma exponencial:

$\log_2(x - 1) = 5$

$x - 1 = 2^5$

Ahora, tenemos una ecuación algebraica y fácilmente podemos resolver para x:

$x - 1 = 32$

$x = 32 + 1$

$x = 33$

$\log (x) = \log (2) + \log (5)$.

Aquí, tenemos que usar la regla del producto para combinar los logaritmos de la parte derecha de la expresión:

$\log (x) = \log (2) + \log (5)$

$\log(x) = \log (2 \times 5)$

$\log(x) = \log (10)$

$x = 10$

Resuelve la función logarítmica
$\log_x (4x-3) = 2$

Tenemos que escribir al logaritmo en forma exponencial para facilitar la resolución del problema:
$\log_x (4x - 3) = 2$
$x^2 = 4x - 3$

Ahora, tenemos una ecuación cuadrática, la cual podemos resolver usando factorización:
$x^2 = 4x-3$
$x^2 - 4x + 3 = 0$
$(x - 1)(x - 3) = 0$
$(x - 1)(x - 3) = 0$
$x = 1$ ó $x = 3$

La base de un logaritmo nunca puede ser igual a 1, por lo que la solución a la función logarítmica es x=3

$3^x = 27$

Podemos escribir 27 como la potencia $3^3=27$ para tener potencias con la misma base (base 3)

$3^x = 3^3$

Tenemos una igualdad entre dos potencias con la misma base. Para que se cumpla, ambas potencias deben tener el mismo exponente:

$$x = 3$$

Luego la solución de la ecuación exponencial es $x = 3$

$2^{x+2} = 16$

Escribimos 16 como una potencia de base 2:
$16 = 2^4$

Entonces, podemos reescribir la ecuación como
$2^{x+2} = 2^4$

Por tanto, igualando los exponentes, tenemos una ecuación de primer grado:
$x + 2 = 4$
$x = 4 – 2 = 2$ $\qquad$ $x = 2$

$(2^{x+1})^2 = 64$

$64 = 2^6$
$2^{2(x+1)} = 2^6$
$2^{2x+2} = 2^6$
$2x + 2 = 6$
$2x = 4$
$X=4/2$
$X = 2$

$2^{x+1} + 2^{x-1} = 20$

$2^{x+1} = 2^x \cdot 2^1 = 2^x \cdot 2$

$2^{x-1} = 2^x \cdot 2^{-1} = \frac{2^x}{2}$

$2^x \cdot 2 + \frac{2^x}{2} = 20$

$2^x \left(2 + \frac{1}{2}\right) = 20$

$2^x \left(\frac{4+1}{2}\right) = 20$

$2^x - \frac{5}{2} = 20$

$2^x = 20 \cdot \frac{5}{2}$

$2^x = 8 = 2^3$ $\quad x = 3$

$3^{2x-5} + 3^{x-1} = 12$

$3^{2x-5} + 3^{x-1} = 12$

$3^{2x-2} = 3^{2x} \cdot 3^{-2} = (3^x)^2 \cdot 3^{-2} = \frac{(3^x)^2}{3^2}$

$\mathbf{3^{x-1} = 3^x \cdot 3^{-1} = \frac{3^x}{3}}$

Reescribimos la ecuación como

$$\frac{(3^x)^2}{3^2} + \frac{3^x}{3} = 12$$

aplicamos un cambio de variable

$t = 3^x \quad t^2 = (3^x)^2$

$$\frac{t^2}{3^2} + \frac{t}{3} = 12$$

$$\frac{t^2}{9} + \frac{t}{3} - 12 = 0$$

$$9\left(\frac{t^2}{9}+\frac{t}{3}-12\right)=(0)9$$

$t^2 + 3t - 108 = 0$

$$x=\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$x=\frac{-3 \pm \sqrt{(3)^2-4(1)(-108)}}{2(1)}$$

$$x=\frac{-3 \pm \sqrt{9+432}}{2}=\frac{-3 \pm \sqrt{441}}{2}=$$

$$x=\frac{-3+21}{2}=\frac{18}{2}=9$$

$$x=\frac{-3-21}{2}=\frac{-24}{2}=-12$$

$3^x = 9$

$3^x = 9 = 3^2$ $\qquad$ $x = 2$

$3^{2x+2} + 3^{x+2} = 4$

$3^{2x+2} = 3^{2x}\cdot 3^2 = (3^x)^2\cdot 3^2$

$3^{x+2} = 3^x \cdot 3^2$

$(3^x)^2 \cdot 3^2 + 3^x \cdot 3^2 = 4$

Cambio de variable

$3^x = t$ $\qquad$ $(3^x)^2 = t$

$3^2 \cdot t^2 + 3^2 \cdot t = 4$

$9t^2 + 9t - 4 = 0$

$$t=\frac{-9 \pm \sqrt{(9)^2-4(9)(-4)}}{2(9)}=$$

$$t=\frac{-9 \pm \sqrt{81+144}}{18}=\frac{-9 \pm \sqrt{225}}{18}=\frac{-9\pm 15}{18}$$

$t=\frac{-9+15}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$

$t=\frac{-9-15}{18}=\frac{-24}{18}=-\frac{4}{3}$

$3^x=\frac{1}{3}$

$3^x=\frac{1}{3}=3^{-1}$

$x=-1$

$4^{x+1}+2^{x+3}=320$

$4^{x+1}=4^x\cdot 4^1=$

$(2^2)^x\cdot 4=4\cdot 2^{2x}$

$2^{x+3}=2^x\cdot 2^3=8\cdot 2^x$

$4\cdot 2^{2x}+8\cdot 2^x=320$

$t=2^x$ $\quad\quad$ $t^2=(2^x)^2=2^{2x}$

$4t^2+8t=320$

$4(4t^2+8t)=4(320)$

$t^2+2t-80=0$

$t=\frac{-2\pm\sqrt{(2)^2-4(1)(-80)}}{2(1)}=$

$t=\frac{-2\pm\sqrt{4+320}}{2}=\frac{-2\pm\sqrt{324}}{2}=\frac{-2\pm 18}{2}$

$t=\frac{-2+18}{2}=\frac{16}{2}=8$

$t=\frac{-2-18}{2}=\frac{-20}{2}=-10$

$2^x=t=8$

$t=8=2^3$

$2^x=2^3$ $\quad\quad$ $x=3$

$9^{x+1} + 3 = 28 \cdot 3^x$

$9^{x+1} = 9^x \cdot 9^1 =$

$(3^2)^x \cdot 9^1 = 9 \cdot 3^{2x}$

$9 \cdot 3^{2x} + 3 = 28 \cdot 3^x$

$9 \cdot 3^{2x} - 28 \cdot 3^x + 3 = 0$

$t = 3^x \qquad t^2 = (3^x)^2 = 3^{2x}$

$9t^2 - 28t + 3 = 0$

$$t=\frac{-(-28)\pm\sqrt{(-28)^2-4(9)(3)}}{2(9)}$$

$$t=\frac{28\pm\sqrt{784-108}}{18}=\frac{28\pm\sqrt{676}}{18}=\frac{28\pm 26}{18}$$

$$t=\frac{28+26}{18}=\frac{54}{18}=3$$

$$t=\frac{28-26}{18}=\frac{2}{9}=\frac{1}{9}$$

$3=3^1$

$$\frac{1}{9}=\frac{1}{3^2}=3^{-2}$$

La ecuación tiene dos soluciones $x = 1 \quad x = -2$

$2^{2x}+ 4^{x-1} + 44 = 2^{2x+2}$

$$4^{x-1}=4^x\cdot 4^{-1} = \frac{(2^2)^x}{4}=\frac{2^{2x}}{4}$$

$2^{2x+2}= 2^{2x}\cdot 2^2=4 \cdot 2^{2x}$

$$2^{2x}+ \frac{2^{2x}}{4} + 44 = 4 \cdot 2^{2x}$$

$$t^2 + \frac{t^2}{4} + 44 = 4t^2$$

$$t^2\left(1+\frac{1}{4}-4\right)+44=0$$

$$-\frac{11}{4}t^2=-44$$

$$\frac{11}{4}t^2=44$$

$$t^2=44\cdot\frac{4}{11}=16$$

$$t=\pm\sqrt{16}=\pm 4$$

$$2^x=t=4$$

$$x=2$$

GRADOS Y RADIANES

Convierte 13° a minutos.

$$\frac{13°}{1}\left(\frac{60min}{1°}\right)=\frac{(13°)(60min)}{1°}=780min$$

Convierte 57° a minutos.

$$\frac{57°}{1}\left(\frac{60min}{1°}\right)=\frac{(57°)(60min)}{1°}=3420min$$

Convierte 75° a minutos.

$$\frac{75°}{1}\left(\frac{60min}{1°}\right)=\frac{(75°)(60min)}{1°}=4500min$$

Convierte 108° a minutos.

$$\frac{108°}{1}\left(\frac{60min}{1°}\right)=\frac{(108°)(60min)}{1°}=6480min$$

Convierte 17´ a segundos

$$\frac{17´}{1}\left(\frac{60seg}{1´}\right)=\frac{(17´)(60")}{1´}=1020"$$

Convierte 36´ a segundos

$$\frac{36´}{1}\left(\frac{60seg}{1´}\right)=\frac{(36´)(60")}{1´}=2160"$$

Convierte 127´ a segundos

$$\frac{127´}{1}\left(\frac{60seg}{1´}\right)=\frac{(127´)(60")}{1´}=7620"$$

Convierte 93´ a segundos

$$\frac{93'}{1}\left(\frac{60seg}{1'}\right)=\frac{(93')(60'')}{1'}=5800''$$

Convierte 5400” a grados

$$\frac{5400''}{1}\left(\frac{1'}{60''}\right)\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(5400'')(1')}{3600''}=1.5°$$

Convierte 72000” a grados

$$\frac{72000''}{1}\left(\frac{1'}{60''}\right)\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(72000'')(1')}{3600''}=20°$$

Convierte 99000” a grados

$$\frac{99000''}{1}\left(\frac{1'}{60''}\right)\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(99000'')(1')}{3600''}=27.5°$$

Convierte 64800” a grados

$$\frac{64800''}{1}\left(\frac{1'}{60''}\right)\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(64800'')(1')}{3600''}=18°$$

Convierte 420´ a grados

$$\frac{420'}{1}\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(420')(1°)}{60'}=7°$$

Convierte 1260´ a grados

$$\frac{1260'}{1}\left(\frac{1°}{60'}\right)=\frac{(1260')(1°)}{60'}=21°$$

Convierte 1740´ a grados

$$\frac{1740´}{1}\left(\frac{1°}{60´}\right)=\frac{(1740´)(1°)}{60´}=29°$$

Convierte 960´ a grados

$$\frac{960´}{1}\left(\frac{1°}{60´}\right)=\frac{(960´)(1°)}{60´}=16°$$

Convierte 840´ a grados

$$\frac{840´}{1}\left(\frac{1°}{60´}\right)=\frac{(840´)(1°)}{60´}=14°$$

Convierte 0.875radianes a grados.

$$0.875\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(0.875\text{rad})(180°)}{3.1416\text{rad}}=\frac{157.5}{3.1416}$$

Ahora simplificamos

$$\frac{157.5}{3.1416}=50.13°$$

El resultado final es 50.13°

Convierte 1.75 radianes a grados.

$$1.75\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(1.75\text{rad})(180°)}{3.1416\text{rad}}=\frac{315}{3.1416}=100.26$$

El resultado final es 100.26°

Convierte 6.28 radianes a grados.

$$6.28\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(6.28\text{rad})(180°)}{3.1416\text{rad}}=\frac{1130.4}{3.1416}=359.81$$

El resultado final es 359.81°

Convierte 4.71 radianes a grados.

$$4.71\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(4.71\text{rad})(180°)}{3.1416\text{rad}}=\frac{847.8}{3.1416}=269.86$$

El resultado final es 269.86°

Convierte $\frac{11}{6}$ πrad a grados.

$$\frac{11\pi}{6}\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(11\pi\text{rad})(180°)}{6(\pi\text{rad})}=\frac{(11)(180°)}{(6)}$$

Ahora simplificamos

$$\frac{1980°}{6}=$$

El resultado final es 330°

Convierte $\frac{11\ \pi\text{rad}}{12}$ a grados.

$$\frac{11\pi}{12}\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(11\pi\text{rad})(180°)}{12(\pi\text{rad})}=\frac{(11)(180°)}{(12)}=\frac{1980}{12}=165$$

El resultado final es 165°

Convierte $\frac{\pi\text{rad}}{6}$ a grados.

$$\frac{\pi}{6}\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(\pi\text{rad})(180°)}{6(\pi\text{rad})}=\frac{(1)(180°)}{(6)}=30°$$

El resultado final es 30°

Convierte $\frac{7\ \pi\text{rad}}{6}$ a grados.

$$\frac{7\pi}{6}\text{rad}\left(\frac{180°}{\pi\text{rad}}\right)=\frac{(7\pi\text{rad})(180°)}{6(\pi\text{rad})}=\frac{(7)(180°)}{(6)}=\frac{1260}{6}=210$$

El resultado final es 210°

Convierte $\frac{5\,\pi rad}{12}$ a grados.

$$\frac{5\pi}{12}rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(5\pi rad)(180°)}{12(\pi rad)}=\frac{(5)(180°)}{(12)}=\frac{900°}{12}=75°$$

El resultado final es 75°

Convierte $\frac{17}{12}\pi$rad a grados.

$$\frac{17}{12}\pi rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(17\pi rad)(180°)}{12(\pi rad)}=\frac{(17)(180°)}{12}=$$

Ahora simplificamos

$$\frac{3060°}{12}=\frac{1530°}{6}=\frac{765°}{3}=255°$$

El resultado final es 255°

Convierte 2.355rad a grados.

$$2.355\pi rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(2.355rad)(180°)}{3.1416rad}=\frac{423.9}{3.1416}$$

El resultado final es **134.93°**

Convierte 0.7065rad a grados.

$$0.7065\pi rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(0.7065rad)(180°)}{3.1416rad}=\frac{127.17}{3.1416}$$

El resultado final es **40.79°**

Convierte 1.5533rad a grados.

$$1.5533\pi rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(1.5533rad)(180°)}{3.1416rad}=\frac{279.594}{3.1416}$$

El resultado final es **88.99°**

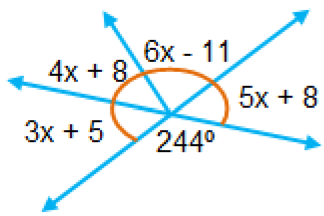
Convierte 0.7854rad a grados.

$$0.7854\pi rad\left(\frac{180°}{\pi rad}\right)=\frac{(0.7854rad)(180°)}{3.1416rad}=\frac{141.372}{3.1416}$$

El resultado final es **45°**

ÁNGULOS

¿Calcula el valor de "x", así mismo determina el valor de cada ángulo?



Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 244º

$$\begin{array}{l} 4x + 8 \\ 3x + 5 \\ 6x - 11 \\ 5x + 8 \\ \hline 18x + 10 = 244º \end{array}$$

Despejamos la variable "x", $18x + 10 = 244º$

El número 10 está sumando, pasa al lado contrario restando

$18x = 244 - 10$

$18x = 234$

El número 18 está multiplicando, pasa dividiendo.

$x = \frac{234}{18}$

$x = 13$

Sustituimos el valor en cada uno de los ángulos.

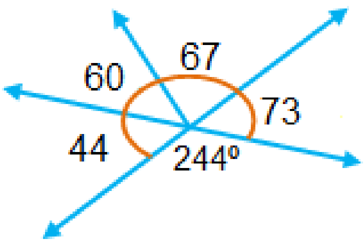
3(13) + 5 = 39 + 5 = 44

4(13) + 8 = 52 + 8 = 60

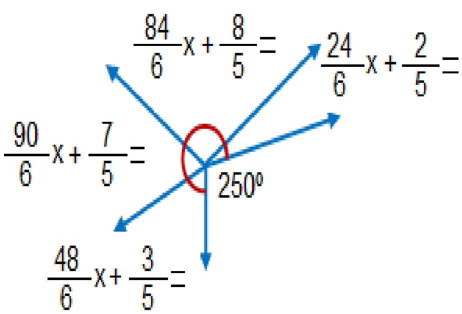
6(183) - 11 = 78 - 11= 67

5(13) + 8 = 65 + 8 = 73

44 + 60 + 67 + 73 = 244º



¿Calcula el valor de “x”, así mismo determina el valor de cada ángulo?



Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 250º

$$\frac{84}{6}x + \frac{8}{5} =$$
$$\frac{90}{6}x + \frac{7}{5} =$$
$$\frac{48}{6}x + \frac{3}{5} =$$
$$\frac{24}{6}x + \frac{2}{5} =$$
$$41x + \ 4 \ = \ 250^{\circ}$$

Despejamos la variable “x”,

41x + 4 =250°

El número 4 está sumando, pasa al lado contrario restando

$$41x = 250 - 4$$

$$41x = 246$$

El número 41 está multiplicando, pasa dividiendo.

$$x=\frac{250-4}{41}$$

$$x=6$$

Sustituimos el valor en cada uno de los ángulos.

$$\frac{84}{6}(6)+\frac{8}{5}=84+\frac{8}{5}=$$

$$\frac{420+8}{5}=85.6$$

$$\frac{24}{6}(6)+\frac{2}{5}=24+\frac{2}{5}=$$

$$\frac{120+2}{5}=24.4$$

$$\frac{90}{6}(6)+\frac{7}{5}=90+\frac{7}{5}=$$

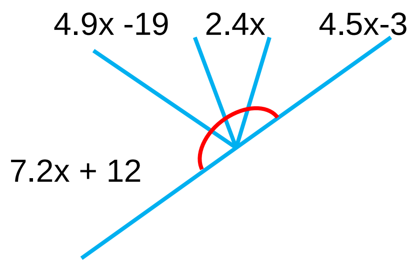
$$\frac{450+7}{5}=91.4$$

$$\frac{48}{6}(6)+\frac{3}{5}=48+\frac{3}{5}=$$

$$\frac{240+3}{5}=48.6$$

85.6+24.4+91.4+48.6=250

¿Calcula el valor de "x", así mismo determina el valor de cada ángulo?



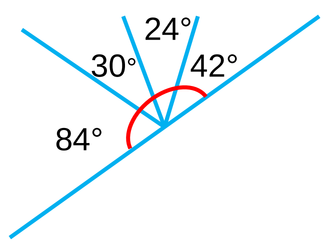
Sumamos e igualamos a 180°

7.2x +12
4.9x - 19
2.4x
4.5x - 3
19 x - 10 = 180

$$x = \frac{180 + 10}{19} = 10$$

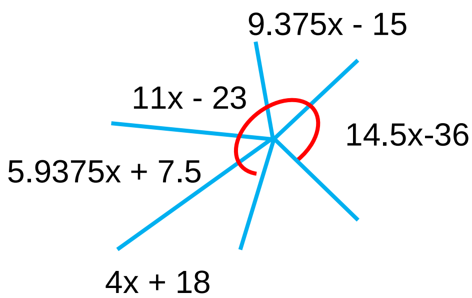
Sustituimos el valor en cada uno de los ángulos.

7.2(10) + 12 = 72 + 12 = 84
4.9(10) - 19 = 49 – 19 = 30
2.4(10) = 24
4.5(10) – 3 = 45 – 3 = 42



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
“RICARDO FLORES MAGÓN”

¿Calcula el valor de “x”, así mismo determina el valor de cada ángulo?



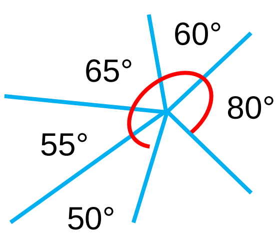
Sumamos e igualamos a 310°

$$
\begin{array}{r}
14.5x - 36 \\
9.375x - 15 \\
11x - 23 \\
5.9375x + 7.5 \\
4x + 18 \\
\hline
44.8125x - 48.5 = 310
\end{array}
$$

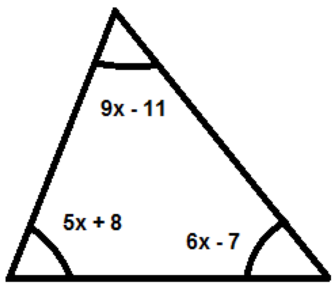
$$x = \frac{310 + 48.5}{44.8125} = \frac{358.5}{44.8125} = 8$$

Sustituimos el valor en cada uno de los ángulos.

$14.5(8) - 36 = 116 - 36 = 80$
$9.375(8) - 15 = 75 - 15 = 60$
$11(8) - 23 = 88 - 23 = 65$
$5.9375(8) + 7.5 = 47.5 + 7.5 = 55$
$4(8) + 18 = 32 + 18 = 50$



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.



Sumamos los tres ángulos y los igualamos a 180°.

$$\begin{array}{r} 9x - 11 \\ 5x + 8 \\ \underline{6x - 7} \\ 20x - 10 \end{array}$$

20x-10=180°

Despejamos a “x”, el 10 está restando pasa al lado contrario sumando.
20x=180° +10
20x=190°

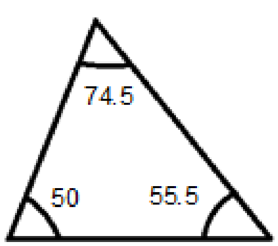
El 20 multiplica a la “x” pasa dividiendo

$x = \dfrac{190°}{20}$

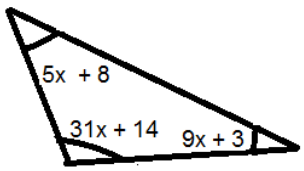
X= 9.5

Sustituimos a “x” en cada una de las ecuaciones.
9x-11=9(9.5)-11=74.5
5x+8=5(9.5)+8=55.5
6x-7=6(9.5)-7=50

74.5 + 55.5 + 50 = 180



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.



Sumamos los tres ángulos y los igualamos a 180°.

$$\begin{array}{r} 5x + 8 \\ 31x + 14 \\ 9x + 3 \\ \hline 45x + 25 \end{array}$$

45x+25=180°

Despejamos a “x”

El 25 está sumando pasa al lado contrario restando.

45x = 180°- 25

45x = 155°

El 45 multiplica a la “x” pasa dividiendo

$x= \frac{155°}{45}$

x=3.44

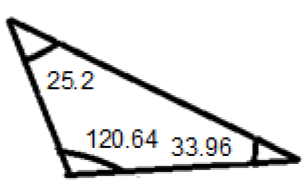
Sustituimos a “x” en cada una de las ecuaciones.

5x+8=5(3.44)+8=25.2

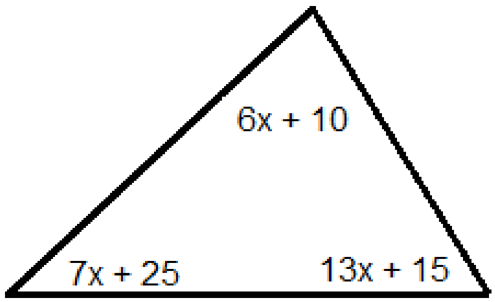
31x+14=31(3.44)+14=120.64

9x+3=9(3.44)+3=33.96

25.2 + 120.64 + 33.96=179.8



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.



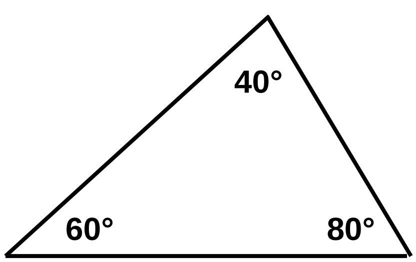
Sumamos los tres ángulos y los igualamos a 180°.

$$\begin{array}{r} 6x + 10 \\ 7x + 25 \\ 13x + 15 \\ \hline 26x + 50 = 180^\circ \end{array}$$

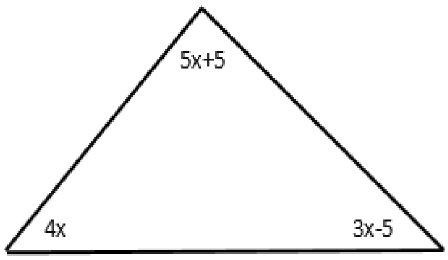
Despejamos a “x”

$$x = \frac{180 - 50}{26} = \frac{130}{26} = 5$$

$$\begin{array}{r} 6(5) + 10 = 30 + 10 = 40 \\ 7(5) + 25 = 35 + 25 = 60 \\ 13(5) + 15 = 65 + 15 = 80 \end{array}$$



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.



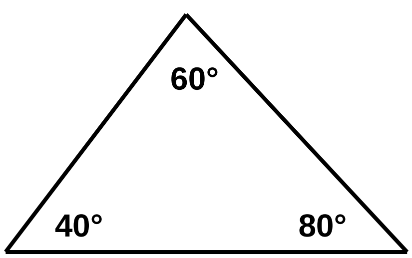
Sumamos los tres ángulos y los igualamos a 180°.

$$\begin{array}{l} 4x \\ 5x + 5 \\ 3x - 5 \\ \hline 12x \quad = 180° \end{array}$$

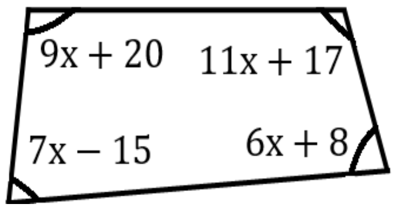
Despejamos a “x”

$$x = \frac{180}{12} = 15$$

$$\begin{aligned} 4(15) &= 60 \\ 5(15) + 5 &= 80 \\ 3(15) - 5 &= 40 \end{aligned}$$



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.



Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 360°.

$$\begin{array}{r} 6x + 8 \\ 7x - 15 \\ 9x + 20 \\ 11x + 17 \\ \hline 33x + 30 \end{array}$$

33x + 30 = 360°

Despejamos a “x”

El 30 está sumando pasa al lado contrario restando.

$$33x=360°-30$$

$$33x=330°$$

El 33 multiplica a la “x” pasa dividiendo

$$x= \frac{330°}{33}$$

x= 10

Sustituimos a “x” en cada una de las ecuaciones.

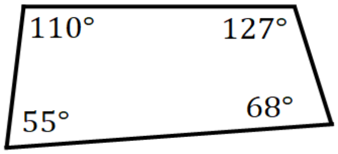
6x+8=6(10)+8=68

7x-15=7(10)-15=55

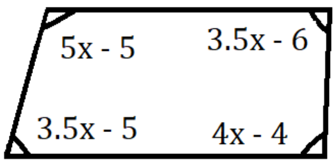
9x+20=9(10)+20=110

11x+17=11(10)+17=127

68 + 55 + 110 + 127 =360



Encuentra el valor de "x", y cuánto vale cada ángulo.



Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 360°.

$$\begin{array}{r} 4x - 4 \\ 3.5x - 6 \\ 5x - 5 \\ 3.5x - 5 \\ \hline 16x - 20 \end{array}$$

16x-20=360°

Despejamos a "x"

El 20 está restando pasa al lado contrario sumando.

16x=360°+20

16x=380°

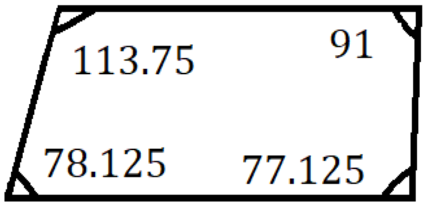
El 16 multiplica a la "x" pasa dividiendo

$x = \dfrac{380°}{16}$

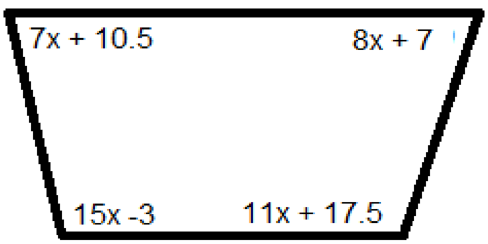
x= 23.75

Sustituimos a "x" en cada una de las ecuaciones.
4x-4=4(23.75)-4=91
3.5x-6=3.5(23.75)-6=77.125
5x-5=5(23.75)-5=113.75
3.5x-5=3.5(23.75)-5=78.125

68 + 55 + 110 + 127 =360



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.

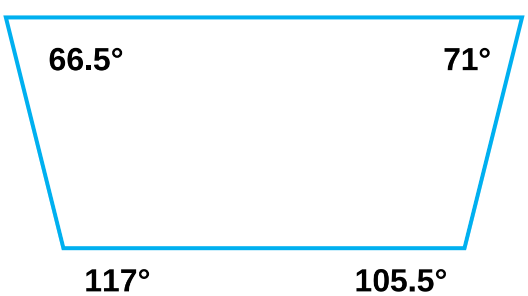


Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 360°.

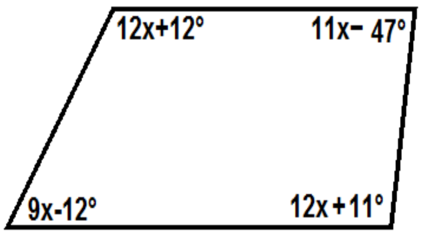
$$\begin{array}{r} 7x + 10.5 \\ 8x + 7 \\ 15x - 3 \\ 11x + 17.5 \\ \hline 41x + 32 = 360 \end{array}$$

$$x = \frac{360 - 32}{41} = \frac{328}{41} = 8$$

$$\begin{array}{lll} 7(8) + 10.5 = & 56 + 10.5 = & 66.5 \\ 8(8) + 7 = & 64 + 7 = & 71 \\ 15(8) - 3 = & 120 - 3 = & 117 \\ 11(8) + 17.5 = & 88 + 17.5 = & 105.5 \\ \hline & & 360.0 \end{array}$$



Encuentra el valor de “x”, y cuánto vale cada ángulo.

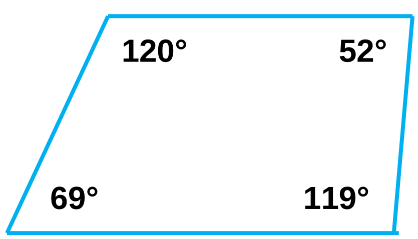


Sumamos los cuatro ángulos y los igualamos a 360°.

$$\begin{array}{r} \mathbf{12x + 12°} \\ \mathbf{11x - 47°} \\ \mathbf{9x - 12°} \\ \underline{\mathbf{12x + 11°}} \\ \mathbf{44x - 36° = 360°} \end{array}$$

$$x = \frac{360° + 36°}{44} = \frac{396°}{44} = 9°$$

$$\begin{array}{rr} \mathbf{12(\ 9\ ) + 12° =} & \mathbf{120°} \\ \mathbf{11(\ 9\ ) - 47° =} & \mathbf{52°} \\ \mathbf{9(\ 9\ ) - 12° =} & \mathbf{69°} \\ \mathbf{12(\ 9\ ) + 11° =} & \mathbf{119°} \\ \hline & \mathbf{360°} \end{array}$$



POLÍGONOS

¿Cuál es la suma de los ángulos interiores de un tridecágono?

Un tridecágono es un polígono de 13 lados, por lo que n=13

$$S=(n-2)180^\circ=(13-2)(180^\circ)=(11)(180^\circ)=1980^\circ$$

¿Cuál es la suma de los ángulos interiores de un heptágono?

Un heptágono es un polígono de 7 lados, por lo que n=7

$$S=(n-2)180^\circ=(7-2)(180^\circ)=(5)(180^\circ)=900^\circ$$

¿Cuál es el valor del ángulo interior de un decágono?

Un decágono tiene 10 lados, por lo que n=10

$$i=\frac{(n-2)180^\circ}{n}=\frac{(10-2)(180^\circ)}{10}=\frac{(8)(180^\circ)}{10}=\frac{1440}{10}=144^\circ$$

¿Cuál es el valor del ángulo interior de un pentadecágono?

Un pentadecágono tiene 15 lados, por lo que n=15

$$i=\frac{(n-2)180^\circ}{n}=\frac{(15-2)(180^\circ)}{15}=\frac{(13)(180^\circ)}{15}=\frac{2340}{15}=156^\circ$$

¿Cuál es el valor del ángulo exterior de un icoságono?

Un icoságono tiene 20 lados, por lo que n=20

$$e=\frac{360^\circ}{n}=\frac{360^\circ}{20}=18^\circ$$

¿Cuál es el valor del ángulo exterior de un nonágono?

Un nonágono tiene 9 lados, por lo que n=9

$$e=\frac{360^\circ}{n}=\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$$

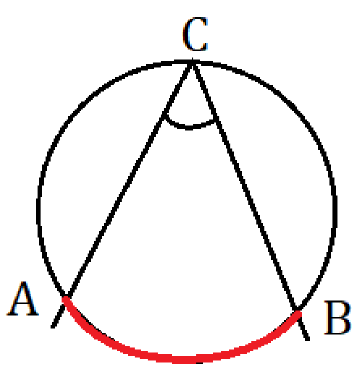
Nombre del Polígono	**Número de lados**	**Número de diagonales** $D=\frac{n(n-3)}{2}$	**Número de Triángulos**	**Ángulo interior** $i=\frac{(n-2)180°}{n}$	**Suma de los ángulos interiores del triángulo** $S=(n-2)180°$
Triangulo	3	0	0	60°	180
Cuadrado	4	2	2	90°	360
Pentágono	5	5	3	108°	540
Hexágono	6	9	4	120°	720°
Heptágono	7	14	5	128.57°	900°
Octágono	8	20	6	135°	1080°
Nonágono	9	27	7	140°	1260°

Decágono	10	35	8	144°	1440°
Undecágono	11	44	9	147.27	1620°
Dodecágono	12	54	10	150	1800°
Tridecágono	13	65	11	152.30	1980
Tetradecágono	14	77	12	154.28	2160
Pentadecágono	15	90	13	156	2340
Hexadecágono	16	104	14	157.5	2520
Heptadecágono	17	119	15	158.82	2700
Octadecágono	18	135	16	160	2880

Eneadecágono	19	152	17	161.05	3060
Icoságono	20	170	18	162	3240

Encuentra los valores de los ángulos o arcos, según lo que se pida en cada figura.

Encuentra el valor del ángulo C, si el arco AB vale 193°



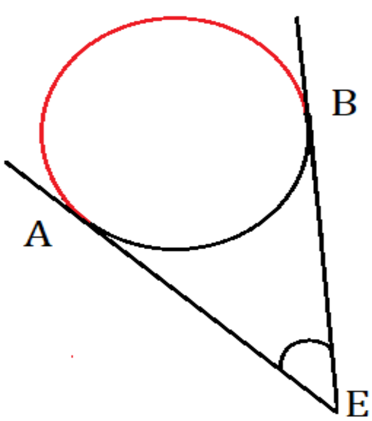
AB =193
$\angle$C = ?

Entonces tenemos:

$$\angle C = \frac{AB}{2} = \frac{193}{2}$$

$$\angle C = 96.5$$

Encuentra el valor del arco mayor, si el arco menor es igual a 140° y el ángulo “E” es igual a 34°.



AB =?
$\angle$ E = 34°
AB = 140
La expresión matemática para resolverlo es:

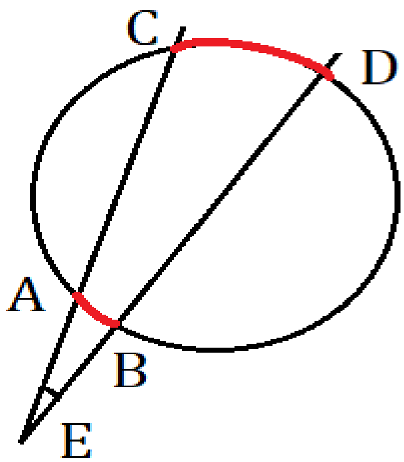
$$E = \frac{\mathbf{AB} - AB}{2}$$

Despejamos AB

El 2 divide, pasa multiplicando al ángulo E, el arco AB está restando pasa sumando.

AB=2E+AB=2(34)+140=**208**

Encuentra el valor del ángulo E, si el arco AB vale 63° y el arco CD 97.



AB =63°
$\angle$ E = ?
CD = 97°

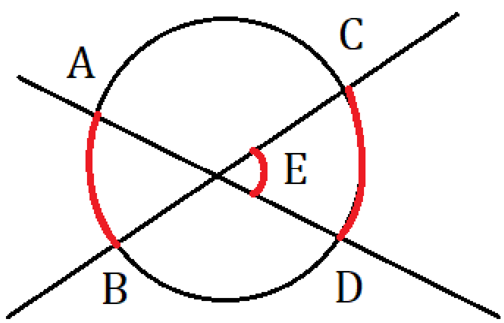
La expresión matemática para resolverlo es:

$$E=\frac{CD-AB}{2}$$

Sustituimos.

$$E=\frac{97-63}{2}=\frac{34}{2}=17°$$

Encuentra el valor del arco menor AB, si el arco mayor CD es de 141.5 y el ángulo E es de 109°.



AB = ?
CD = 141.5
$\angle$ E = 109°

La expresión matemática para resolverlo es:

$$E=\frac{CD+AB}{2}$$

Despejamos el arco AB.

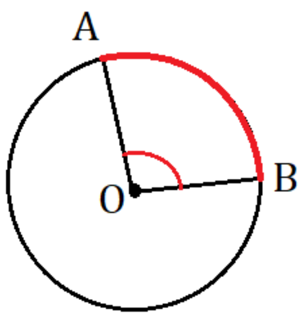
El número 2, está dividiendo, pasa multiplicando, el arco mayor CD, está sumando pasa restando.

$$AB=2E-CD$$

Sustituimos

$$AB=2(109)-141.5=218-141.5=76.5$$

Encuentra el valor del arco AB, si el ángulo AOB es de 101°.



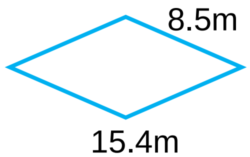
AB = ?
$\angle$ AOB = 101°

Recuerda que el ángulo, que tiene su vértice en el origen, es igual al valor del arco.

Por lo que el arco AB = 101°

ÁREA Y PERÍMETRO

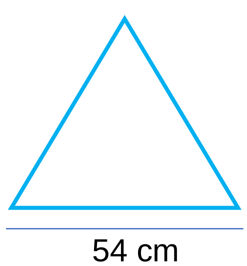
El lado de un rombo mide 8.5m, y una de sus diagonales, 15.4m. Calcula su área



$a=\sqrt{(8.5)^2-(7.7)^2}=\sqrt{12.96}=3.6m$

$A=\dfrac{15.4 - 7.2}{2} = 55.44m^2$

Halla el área de un triángulo equilátero de 54 cm de perímetro



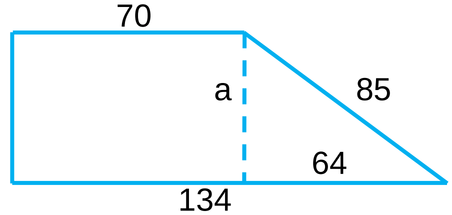
54 cm

$\text{lado} = \dfrac{54}{3}=18cm$

$a=\sqrt{(18)^2-(9)^2}=\sqrt{243}=15.59$

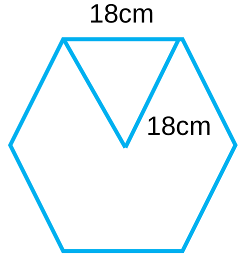
$$A=\frac{18\cdot 15.59}{2}=140.31cm^2$$

Calcula el área de un trapecio rectángulo cuyas bases miden 70m y 134m, y el lado oblicuo, 85m



$$a=\sqrt{(85)^2-(64)^2}=\sqrt{3129}=55.94$$

Calcula el área de un hexágono regular de 18 cm de lado. (Recuerda que, en un hexágono regular, el lado mide igual que el radio).

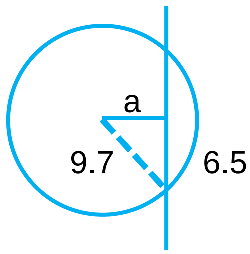


$$a=\sqrt{(18)^2-(9)^2}=\sqrt{243}=15.6cm$$

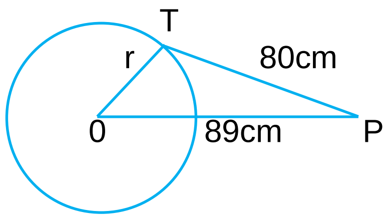
$$A=\frac{18\cdot 6\cdot 15.6}{2}=842.4cm^2$$

En una circunferencia de radio 9.7m, se traza una cuerda de 1.3m. ¿A qué distancia de la cuerda se encuentra el centro de la circunferencia?

$$a=\sqrt{(9.7)^2-(6.5)^2}=\sqrt{51.84}=7.2m$$



La distancia de un punto P al centro O de una circunferencia es de 89cm. Trazamos una tangente desde P a la circunferencia. El segmento PT tiene la longitud de 80cm. Halla el perímetro de la circunferencia y el área del círculo.

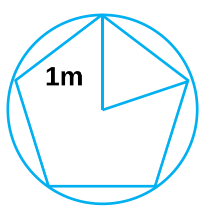


$r = \sqrt{(89cm)^2 - (80cm)^2} = \sqrt{7921-6400} = \sqrt{1521} = 39$

$P = 2\pi \cdot r = 2(3.14)(39cm) = 244.92cm$

$A = \pi \cdot r^2 = (3.14)(39)^2 = 3.14 \cdot 1521 = 4775.94$

Un pentágono regular está inscrito en una circunferencia de radio 1m. Su perímetro es 5.85m. Calcula su área.



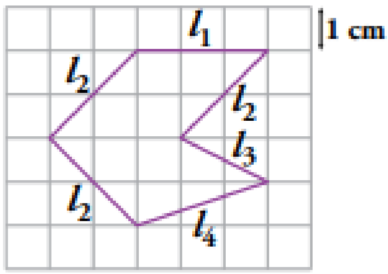
$P = nl =$

$l = \frac{P}{n} = \frac{5.85m}{5} = 1.17m$

$ap = \sqrt{(1)^2 - (0.585)^2} = 0.81$

$A = \frac{Pa}{2} = \frac{0.585 \cdot 0.81}{2} = 2.37m^2$

Hallar el perímetro de la siguiente figura



$l_1 = 3u$

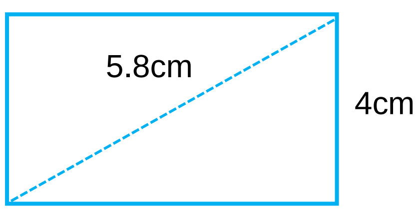
$l_2=\sqrt{(2)^2+(2)^2} = \sqrt{4+4}=2\sqrt{2}u$

$l_3=\sqrt{(1)^2+(2)^2} = \sqrt{1+4}=\sqrt{5}u$

$l_4=\sqrt{(1)^2+(3)^2} = \sqrt{1+9}=\sqrt{10}u$

$P=l_1+l_2+3l_3+l_4= 3 +6\sqrt{2}+ \sqrt{5} + \sqrt{10}=16.88$

Calcula el perímetro de un rectángulo cuya diagonal mide 5.8cm y uno de los lados de 4 cm



$a=\sqrt{(5.8cm)^2 - (4cm)^2}=\sqrt{33.64cm^2-16cm^2}=\sqrt{17.64cm^2}=4.2cm$

P= 4cm + 4cm + 4.2cm + 4.2cm = 16.4 cm

Hallar la diagonal de un cuadrado cuyo perímetro mide 28m.

P= nl

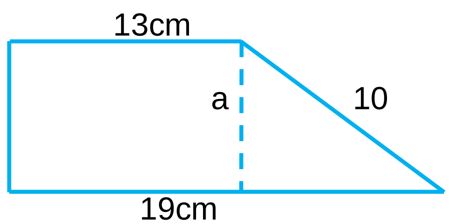
$l=\frac{P}{n}=\frac{28m}{4}=7m$

Calculamos la diagonal

$c^2= a^2 + b^2=$

$c = \sqrt{a^2 + b^2}= \sqrt{(7m)^2+(7m)^2}=\sqrt{49m^2+49m^2}=\sqrt{98m^2}=9.89m$

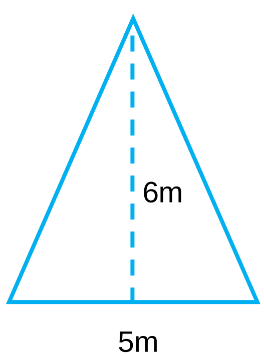
Los lados paralelos de un trapecio rectángulo miden 13cm y 19cm, y el lado oblicuo mide 10cm. Calcula la altura.



$a=\sqrt{(10)^2-(6)^2}=\sqrt{100-36}=\sqrt{64}=8$

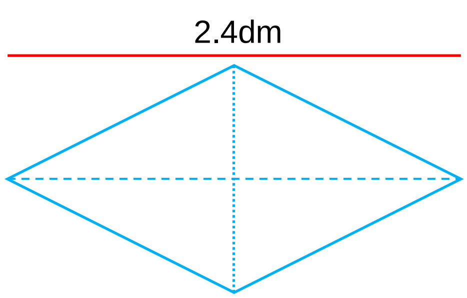
La altura del trapecio es de 8 cm

Calcula los lados iguales de un triángulo isósceles sabiendo que el lado desigual mide 5m y la altura correspondiente, 6m



$c^2=\sqrt{(6)^2+(2.5)^2}=\sqrt{36+6.25}=\sqrt{42.25}=6.5$

Calcula la medida del lado un rombo cuyas diagonales miden 1dm y 2.4dm



0.5dm

1.2dm

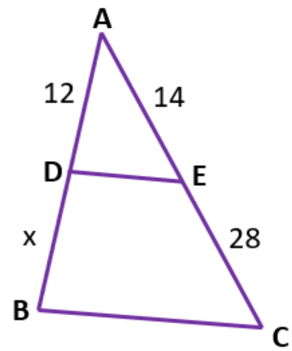
$$c=\sqrt{(1.2dm)^2+(0.5dm)^2}=\sqrt{1.44dm^2+0.25dm^2}=\sqrt{1.69dm^2}=1.3dm$$

Halla la altura de un triángulo equilátera de 40cm de lado.

$$a=\sqrt{(40cm)^2-(20cm)^2}=\sqrt{1600cm^2-400cm^2}=\sqrt{1200cm^2}=34.64cm$$

TEOREMA DE TALES DE MILETO

En el siguiente triángulo determina el valor de x, si DE || BC



Siguiendo el teorema podemos decir que la proporcionalidad está en:

$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$$

Sustituyendo

$$\frac{12}{X+12}=\frac{14}{42}$$

Realizando el producto cruzado en la igualdad, obtenemos:
$12(42)=14(x+12)$

Multiplicando
$504=14x+168$

Restando
$504-168=14x$
$336=14x$

Despejando a "x"

$x=\frac{336}{14}=24$

En el siguiente triángulo determina el valor de x, si ED || AB

Podemos observar claramente que existen dos triángulos semejantes ΔABC y ΔEDC, por lo tanto, podemos relacionar de la siguiente manera nuestra fórmula de solución

$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$$

sustituyendo nuestros datos:

$$\frac{54}{184}=\frac{134}{x}$$

Realizando el producto cruzado de la igualdad

54(x)=(134)(184)

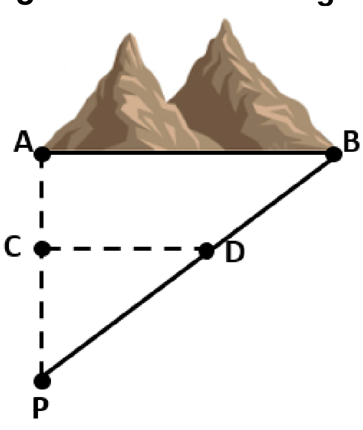
Multiplicando

54(x)=24656

Despejando a "x"

$x=\frac{24656}{54}=456.59$

Para encontrar la longitud de la base de un cerro, se construyó una pareja de triángulos rectángulos semejantes como se muestra en la figura, en la cual PA= 180m, CD= 50m y PC= 50m. ¿cuánto mide la longitud del cerro?



$\overline{PA}$=180m

$\overline{CD}$=150m
$\overline{PC}$=50m

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}}=\frac{\overline{PA}}{\overline{PC}}$$

sustituyendo nuestros datos:

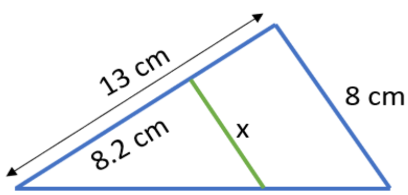
$$\frac{\overline{AB}}{150}=\frac{180}{50}$$

Despejando el segmento AB:

$$\overline{AB}=\frac{(150)(180)}{50}=\frac{27000}{50}=540\text{m}$$

Por lo que, la magnitud del cerro será de **540 metros.**

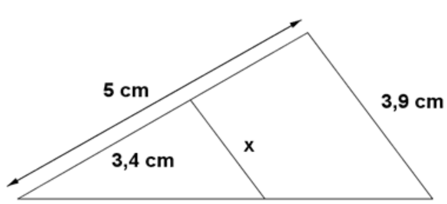
Aplique el Teorema de Tales para encontrar el valor de "x"



$$\frac{13\text{cm}}{8.2\text{cm}}=\frac{8\text{cm}}{x}$$

$$x=\frac{(8\text{cm})(8.2\text{cm})}{13\text{cm}}=\frac{65.6\text{cm}^2}{13\text{cm}}=5.04\text{cm}$$

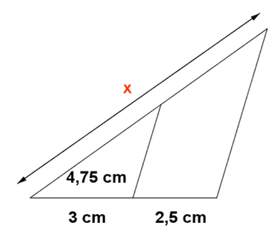
Usa el teorema de Tales para calcular x



$$\frac{5}{3.4}=\frac{3.9}{x}$$

$$x=\frac{(3.4cm)(3.9cm)}{5cm}=\frac{13.26cm^2}{5cm}=2.652cm$$

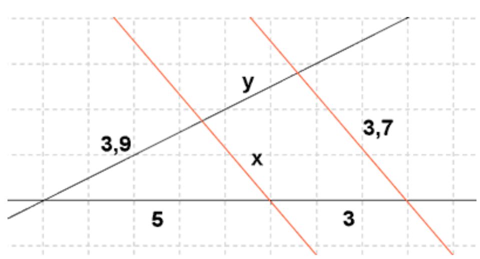
Calcula el valor de x aplicando el teorema de Tales.



$$\frac{x}{4.75}=\frac{3+2.5}{3}$$

$$x=\frac{(5.5cm)(4.75cm)}{3cm}=\frac{26.1cm^2}{3cm}=8.7$$

Encuentra los valores de “x” y “y” aplicando el teorema de Tales



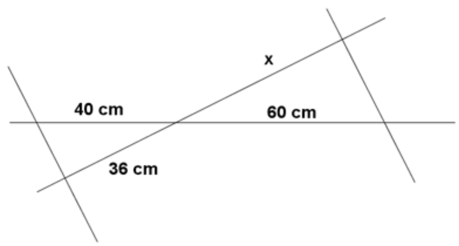
$$\frac{3.9}{5}=\frac{y}{3}$$

$$y=\frac{(3.9)(3)}{5}=\frac{11.7}{5}=2.34$$

$$\frac{5}{8}=\frac{x}{3.7}$$

$$x=\frac{(3.7)(5)}{8}=\frac{17.5}{8}=2.31$$

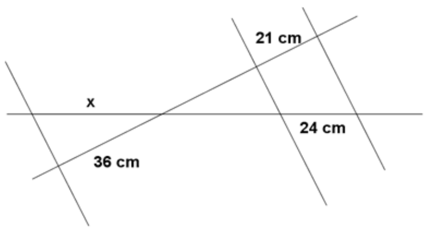
Halla “x” aplicando el teorema de Tales



$$\frac{60cm}{40cm}=\frac{x}{36cm}$$

$$x=\frac{(36cm)(60cm)}{40cm}=\frac{2160cm^2}{40cm}=54cm$$

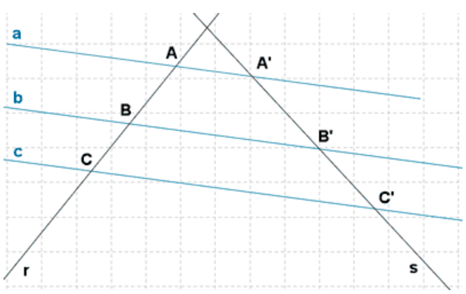
Halla “x” aplicando el teorema de Tales



$$\frac{x}{24cm}=\frac{36cm}{21cm}$$

$$x=\frac{(36cm)(24cm)}{21cm}=\frac{864cm^2}{21cm}=41.14cm$$

Sabiendo que AB = 15 cm, BC = 20 cm y A'B' = 12 cm, halla la longitud del segmento B'C'. ¿Qué teorema has aplicado?

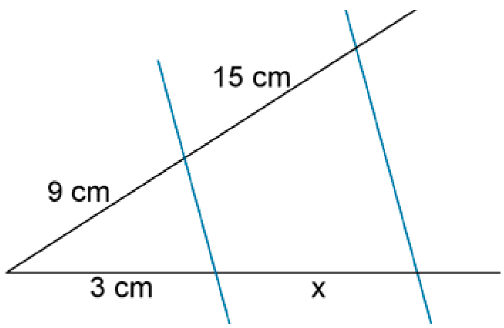


$$\frac{A'B'}{AB}=\frac{B'C'}{BC}$$

$$\frac{12}{15}=\frac{B'C'}{20}$$

$$B'C'=\frac{(20cm)(12cm)}{15cm}=\frac{240cm^2}{15cm}=16cm$$

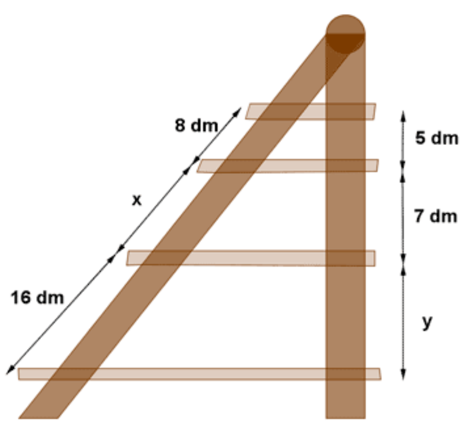
Calcula la longitud del segmento “x” de la figura.



$$\frac{9cm}{3cm}=\frac{15cm}{x}$$

$$x=\frac{(3cm)(15cm)}{5cm}=\frac{45cm^2}{9cm}=5cm$$

Las baldas de una repisa representada en la figura son paralelos. Calcula las longitudes de la repisa representadas por “x” y “y”.



$$\frac{8dm}{5dm}=\frac{x}{7dm}$$

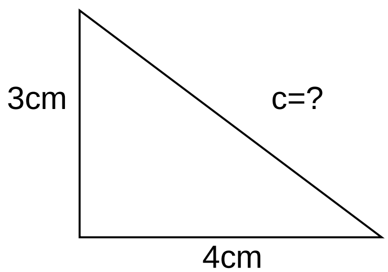
$$x=\frac{(8dm)(7dm)}{5dm}=\frac{56dm^2}{5dm}=11.2dm$$

$$\frac{8dm}{5dm}=\frac{16dm}{y}$$

$$y=\frac{(16dm)(5dm)}{8dm}=\frac{80dm^2}{8dm}=10dm$$

TEOREMA DE PITÁGORAS

Tenemos un triángulo que mide 3cm de altura y cuatro de base, queremos conocer la medida de la línea inclinada **"Hipotenusa".**



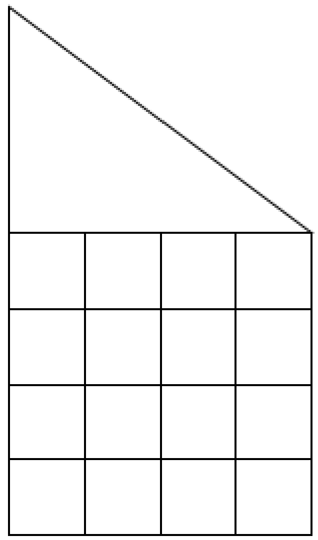
Antes de aplicar la formula identificamos nuestros valores.
a=3cm,
b=4cm y
"c" es nuestra incógnita.

La fórmula es:
$c^2=a^2+b^2$

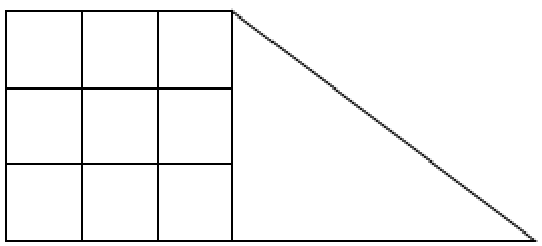
Sustituimos
$c^2=(3cm)^2+(4cm)^2$
$c=\sqrt{9cm^2+16cm^2}$
$c=\sqrt{25cm^2}$ $\qquad$ $c=5cm$

Recuerda lo siguiente
$c=\sqrt{25}=5$ $\qquad$ $c=\sqrt{cm^2}=cm$

La base es de 4cm, podemos trazar un cuadrado, con esas dimensiones.

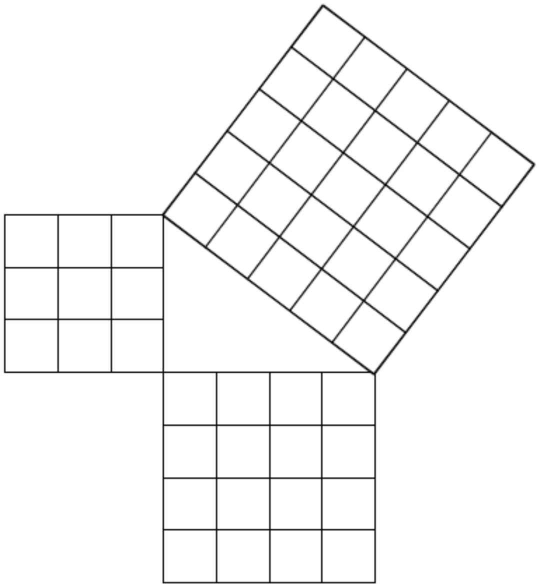


La altura es de 3cm, también podemos trazar un cuadrado.



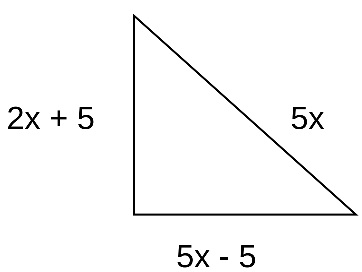
Observa hay 9 cuadros de $1cm^2$, cada uno.

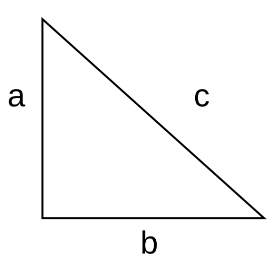
Como podemos observar hay 16 cuadros de $1cm^2$, cada uno.



La hipotenusa vale 5 cm, por lo tanto, podemos trazar un cuadrado de esas dimensiones, donde observamos que hay 25 cuadros.

Calcula el valor de x, así mismo encuentra el valor de cada uno de los tres lados.





Por lo que la fórmula es:

$c^2=a^2+b^2$

Sustituimos

$(5x)^2=(2x+5)^2+(5x-5)^2$

Desarrollamos cada uno de los binomios al cuadrado

$25x^2=4x^2+20x+25+25x^2-50x+25$

Reducimos los términos semejantes de la derecha

$25x^2=29x^2-30x+50$

Pasamos el término de la izquierda a la derecha.

$29x^2-25x^2-30x+50$

$4x^2-30x+50=0$

Para encontrar el valor de x, aplicamos la formula general

$$x=\frac{-(-30)\pm\sqrt{(-30)^2-4(4)(50)}}{2(4)}$$

$$x=\frac{30\pm\sqrt{900-800}}{2(4)}$$

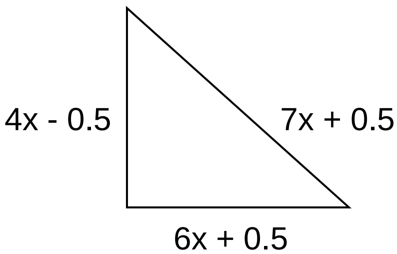
$$x=\frac{30\pm\sqrt{100}}{8}$$

$$x=\frac{30\pm10}{8}$$

$$x=\frac{30+10}{8}=\frac{40}{8}=5$$

$$x=\frac{-30-10}{8}=\frac{-40}{8}=-5$$

Determina el valor de x, así mismo el valor de cada uno de los tres lados.



$c^2=a^2+b^2$

$(7x+0.5)^2=(4x-0.5)^2+(6x+0.5)^2$

$49x^2+7x+0.25=16x^2-4x+0.25+36x^2+6x+0.25$

$49x^2+7x+0.25=52x^2+2x+0.5$

$52x^2+2x+0.5-49x^2-7x-0.25$

$3x^2-5x+0.25=0$

Aplicamos la formula general

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4(3)(0.25)}}{2(3)}$$

$$x=\frac{5\pm\sqrt{25-3}}{2(3)}$$

$$x=\frac{5\pm\sqrt{22}}{6}$$

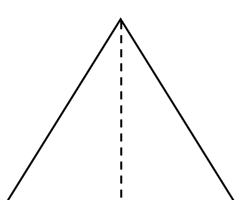
$$x=\frac{5\pm4.69}{6}$$

$$x=\frac{5+4.69}{6}=\frac{9.69}{6}=1.61$$

$$x=\frac{5-4.69}{6}=\frac{0.31}{6}=0.051$$

Determina cuánto mide la altura de la figura, si es un triángulo equilátero y cada lado mide 2.6cm.

Trazamos el triángulo equilátero e identificamos la altura del mismo.

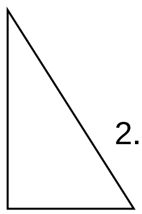


2.6cm

2.6cm

Al cortar la figura, nos queda de la siguiente manera

x=?



2.6cm

1.3cm

Aplicamos el teorema de Pitágoras.

$c^2=a^2+b^2$

Despejamos a "b"

$b^2=c^2-a^2$

Sustituimos

$b^2=(2.6)^2-(1.3)^2$

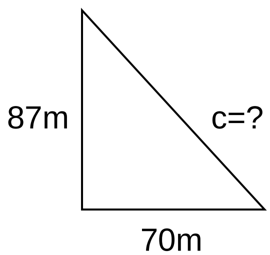
$b=\sqrt{6.76-1.69}$

$b=\sqrt{5.07}$

$b=2.25$

Desde la torre de control del aeropuerto de Toluca, a una altura de 87m de altura, se observa un avión que está a una distancia horizontal de 70m de la torre. ¿Cuál es la longitud visual del operador en la torre de control?

Mediante un triángulo tracemos la referncia.



Ahora la incógnita es la hipotenusa

Aplicamos el teorema de Pitágoras.

$c^2=a^2+b^2$

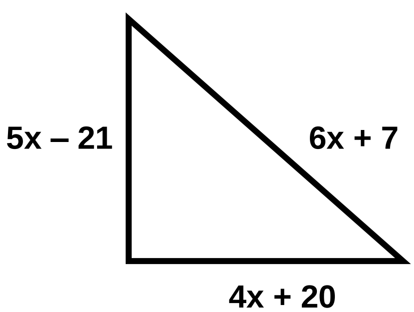
Sustituimos

$c^2=(87)^2+(70)^2$

$c=\sqrt{7569+4900}$

$c=\sqrt{12469}$

$c=111.66$



$(6x + 7)^2 = (5x - 21)^2 + (4x + 20)^2$

$36x^2 + 84x + 49 = 25x^2 - 210x + 441 + 16x^2 + 160x + 400$

$25x^2 - 210x + 441 + 16x^2 + 160x + 400 - 36x^2 - 84x - 49$

$5x^2 - 134x + 792 = 0$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

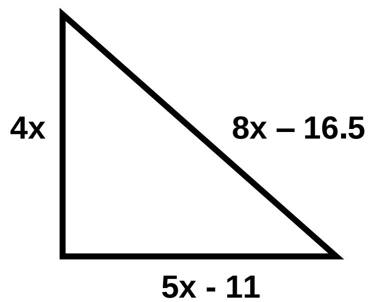
$$x=\frac{-(-134)\pm\sqrt{(-134)^2-4(5)(792)}}{2(5)}=$$

$$\frac{134\pm\sqrt{17956-15840}}{10}=$$

$$\frac{134\pm\sqrt{2116}}{10}=\frac{134\pm46}{10}$$

$$x_1=\frac{134+46}{10}=\frac{180}{10}=18$$

$$x_2=\frac{134-46}{10}=\frac{88}{10}=8.8$$



$(8x – 16.5)^2 = (4x)^2 + (5x – 11)^2$

$64x^2 - 264x + 272.25 + 16x^2 + 25x^2 - 110x + 121 = 0$

$64x^2 - 264x + 272.25 - 16x^2 - 25x^2 + 110x - 121 = 0$

$23x^2 - 154x + 151.25 = 0$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$x=\frac{-(-154)\pm\sqrt{(-154)^2-4(23)(151.25)}}{2(23)}=$$

$$\frac{154\pm\sqrt{23716-13915}}{46}=$$

$$\frac{154\pm\sqrt{9801}}{46}=\frac{154\pm99}{46}$$

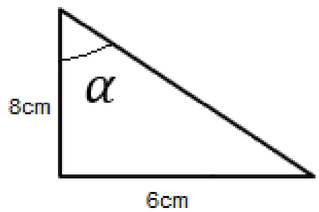
$$x_1=\frac{154+99}{46}=\frac{253}{46}=5.5$$

$$x_2=\frac{154-99}{46}=\frac{55}{46}=1.2$$

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
“RICARDO FLORES MAGÓN”

FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

Calcula los valores que faltan en el triángulo.



DATOS	**INCOGNITAS**
cateto opuesto = 6cm	α =?
cateto adyacente = 8cm	hipotenusa = ?
el ángulo recto 90	β = ?

$$\tan\alpha = \frac{\text{C.O.}}{\text{C.A.}} = \frac{6\text{cm}}{8\text{cm}} = 0.75$$
$$\alpha = \tan^{-1} 0.75$$
$$\alpha = 36.86º$$

Para calcular el ángulo β, aplicamos la propiedad que establece que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180º.

Recuerda 90º, corresponde al ángulo recto

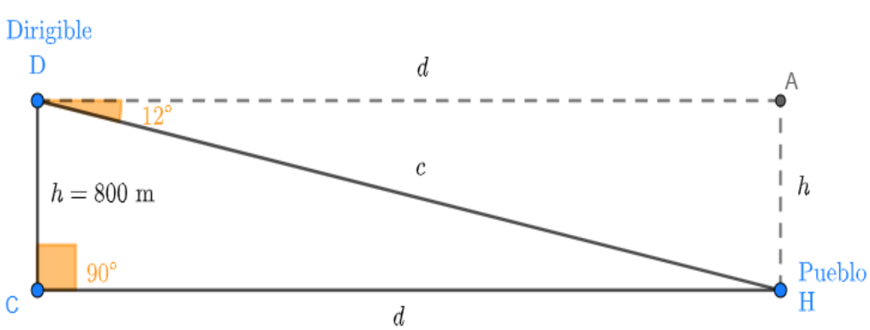
α=180º - 90º - 36.86º = 54.14º

Mediante el teorema de Pitágoras determinamos el lado que falta

$c^2=a^2+b^2$

$c^2=(8)^2+(6)^2=\sqrt{64\text{cm}^2+36\text{cm}^2}=\sqrt{100\text{cm}^2}=10\text{cm}$

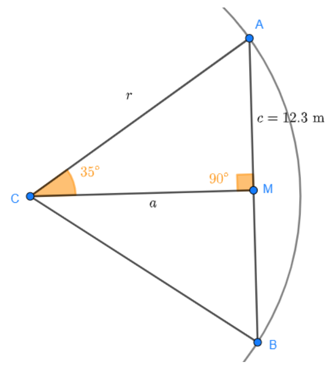
Un dirigible está volando a 800 metros de altura. Observa un pueblo con un ángulo de depresión de 12°. ¿Qué distancia debe recorrer el dirigible en línea recta, manteniendo la altura, para estar exactamente sobre el pueblo?



$$\tan H = \frac{h}{d}$$

$$d = \frac{h}{\tan H} = \frac{800}{\tan 12} = \frac{800}{0.2126} = 3763.70$$

Hallar el radio de una circunferencia donde una cuerda de 24.6 metros tiene un arco de 70° correspondiente.

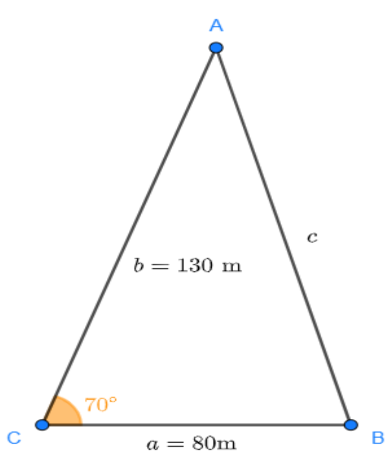


$$c = \frac{24.6}{2} = 12.3$$

$$\text{sen } C = \frac{c}{r}$$

$$r = \frac{c}{\text{sen } C} = \frac{12.3}{\text{sen } 35} = \frac{12.3}{0.5735} = 21.444$$

Calcular el área de una parcela triángulo, sabiendo que dos de sus lados miden 80m y 130m, y el ángulo entre ellos es de 70°

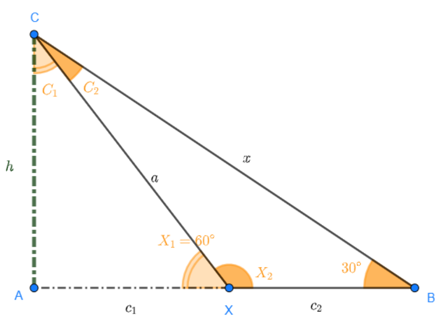


$$\text{sen } C = \frac{h}{80}$$

$$h = 80 \cdot \text{sen } 70 = 80 \cdot 0.9397 = 75.1754$$

$$A = \frac{130 \cdot 75.1754}{2} = 4886.40 \text{ m}^2$$

Calcula la altura de un árbol, sabiendo que desde un punto del terreno se observa su copa en un ángulo de 30° sobre el nivel de la tierra, y si nos acercamos 10m entonces la copa se observa en un ángulo de 60° sobre la tierra.



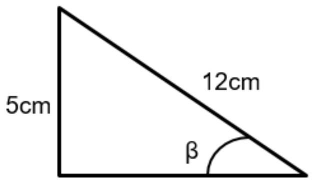
C_2 = 180º - 120º - 30º = 30º

$$\frac{x}{\text{sen } x_2} = \frac{c_2}{\text{sen } C_2}$$

$$\frac{c_2}{\text{sen } 30} = \frac{10}{\text{sen } 120}$$

$$C_2 = \frac{10 \cdot \text{Sen } 30}{\text{sen } 120} = \frac{10 \cdot 0.5}{0.866} = \frac{5}{0.866} = 5.6433$$

Calcula los valores que faltan en el triángulo.



DATOS	**INCOGNITAS**
cateto opuesto = 5cm	β =?
hipotenusa = 12cm	cateto adyacente = ?
el ángulo recto 90	γ = ?

$$\text{sen}\beta = \frac{\text{C.O.}}{\text{Hip}} = \frac{5\text{cm}}{12\text{cm}} = 0.417$$

$$\beta = \text{sen}^{-1}.417$$

$$\beta = 24.62$$

Para calcular el ángulo γ, aplicamos la propiedad que establece que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180º.

Recuerda 90º, corresponde al ángulo recto

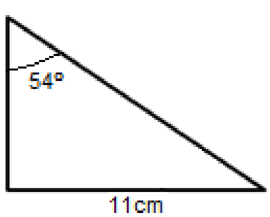
180º - 90º - 24.62º = 65.38º

Mediante el teorema de Pitágoras determinamos el lado que falta

$c^2=a^2+b^2$ despejamos $a^2=c^2-b^2$

$a^2=(12)^2-(5)^2=\sqrt{144cm^2-25cm^2}=\sqrt{119cm^2}=10.9cm$

Determina los valores que faltan en el triángulo.



DATOS	**INCOGNITAS**
cateto opuesto = 11cm	cateto adyacente = ?
el ángulo recto 90	hipotenusa = ?
α = 54º	θ = ?

$\text{sen}54º = \dfrac{11\text{cm}}{\text{hip.}}$ por lo tanto

$\text{hip} = \dfrac{11\text{cm}}{\text{sen}54º} =$

$\text{hip} = 13.59\text{cm}$

El ángulo que falta

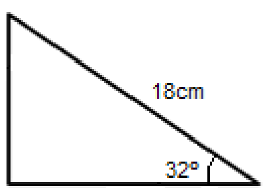
β =180º - 90º - 54º = 36º β=36º

Calculemos el lado que falta

$c^2=a^2+b^2$

$b^2=(13.59)^2-(11)^2=\sqrt{184.68\text{cm}^2-121\text{cm}^2}=\sqrt{63.68\text{cm}^2}=7.98\text{cm}$

Determina los valores que faltan en el triángulo.



DATOS	INCOGNITAS
hipotenusa = 18cm	C.A. = ?
el ángulo recto 90	C.O. = ?
α = 32º	γ = ?

$\cos 32º = \dfrac{\text{C.A.}}{18\text{cm}}$ por lo tanto

$\text{C.A.} = (18\text{cm})(\cos 32º) =$

$\text{C.A.} = 15.26\text{cm}$

El ángulo que falta

γ =180º - 90º - 32º = 58º $\gamma = 58°$

Calculemos el lado que falta

$c^2=a^2+b^2$

$a^2=(18)^2-(15.26)^2=\sqrt{324\text{cm}^2-232.86\text{cm}^2}=\sqrt{91.14\text{cm}^2}=9.54\text{cm}$

ÁNGULOS EXACTOS

sen 30° + csc 30° =

$$\frac{1}{2}+\frac{2}{1}=\frac{1+4}{2}=\frac{5}{2}$$

cos 60°+ sec 45°=

$$\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{2}}{1}=\frac{1+2\sqrt{2}}{2}$$

tan 45°+cot30°=

$$1+\sqrt{3}$$

$$\frac{\text{sen } 60°}{\cos 45°}=$$

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=\frac{\sqrt{3}\cdot 2}{\sqrt{2}\cdot 2}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\cdot\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$\frac{\cos 60°}{\tan 60°}=$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{1}}=\frac{1\cdot 1}{2\cdot\sqrt{3}}=\frac{1}{2\sqrt{3}}\cdot\frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{6}$$

sen²30° + cos60° + tan45° =

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)+\frac{1}{1}=\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{1}{1}=\frac{2+4+8}{8}=\frac{14}{8}=\frac{7}{4}$$

$\cos^2 60° + \sec^2 30° + \cot^2 45° =$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 + (1)^2 = \frac{1}{4} + \frac{4}{3} + 1 = \frac{31}{12}$$

$2 \cos 60° + 2 \operatorname{sen} 30 =$

$$2 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{2} = 1 + 1 = 2$$

$\operatorname{sen}^2 45° - \cos^2 60° =$

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{4-2}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$\frac{\operatorname{sen} 30°}{\cos 30°} + \tan^2 30° =$

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} + \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot \sqrt{3}} + \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1+\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$\frac{\sec^2 45°}{\operatorname{sen}^2 30°} =$

$$\frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{1}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\frac{2}{1}}{\frac{1}{4}} = \frac{2 \cdot 4}{1 \cdot 1} = \frac{8}{1} = 8$$

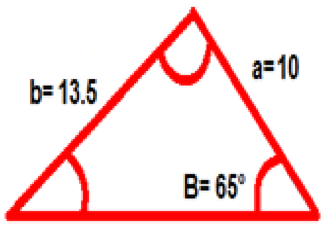
$\sec^2 30° - 2 \operatorname{sen} 30° =$

$$\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{4}{3} - 1 = \frac{4-3}{3} = \frac{1}{3}$$

2 sen30° - tan 45°=

$2\cdot\frac{1}{2} - 1 = 1 - 1 = 0$

LEYES DE LOS SENOS



a=10	**A=?**
b=13.5	**C=?**
B= 65°	**c=?**

Desarrollo

$$\frac{a}{senA}=\frac{b}{senB}$$

$$\frac{10}{senA}=\frac{13.5}{sen65}$$

$$senA=\frac{10(sen65)}{13.5}=\frac{9.06}{13.5}=0.671$$

$senA=0.671$

$A=sen^{-1}0.671$

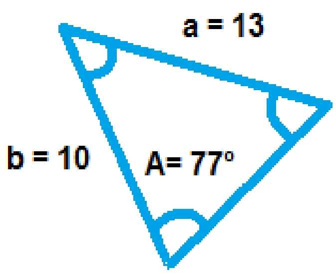
$A= 42.14$

$C=180-42.14-65=72.86$

$$\frac{c}{sen72.86}=\frac{13.5}{sen65}$$

$$c=\frac{13.5(sen72.86)}{sen65}=\frac{12.9}{0.906}=$$

$c=14.23$



a=13 B=?
b=10 C=?
A=77° c=?

Desarrollo

$$\frac{13}{\text{sen } 77} = \frac{10}{\text{senB}}$$

$$\text{sen B} = \frac{10\,(\text{sen } 77\,)}{13} = \frac{9.74}{13} =$$

sen B = 0.749

B=sen^{-1} 0.749

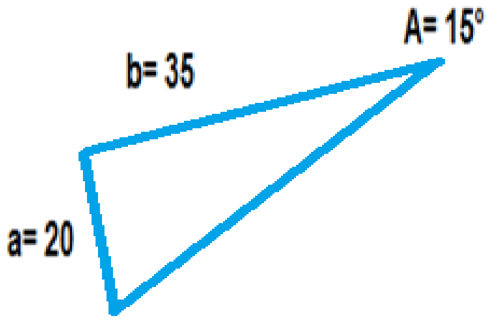
B=48.5

C=180 - 77 - 48.5 = 54.5

$$\frac{c}{\text{sen } 54.5} = \frac{13}{\text{sen } 77}$$

$$c = \frac{13\,(\text{sen } 54.5\,)}{\text{sen } 77} = \frac{10.58}{0.974} =$$

c=10.86



b= 35 C = ?
A= 15° B = ?
a= 20 c = ?

$$\frac{20}{\text{sen}15} = \frac{35}{\text{sen}B}$$

$$\text{sen}B = \frac{35(\text{sen}15)}{20} = \frac{9.05}{20} =$$

$$\text{sen}B = 0.452$$

$$B = \text{sen}^{-1}0.452$$

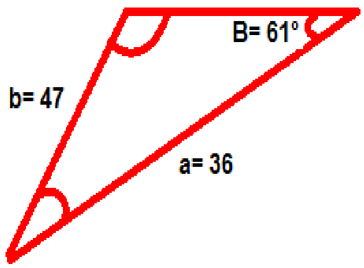
$$A = 26.87$$

$$C = 180 - 15 - 26.87 = 138.13$$

$$\frac{c}{\text{sen}138.13} = \frac{20}{\text{sen}15}$$

$$c = \frac{20(\text{sen}138.13)}{\text{sen}15} = \frac{13.34}{0.258} =$$

$$c = 51.70$$



A= 36 c = ?
b= 47 A = ?
B= 61° C = ?

$$\frac{36}{\text{sen}\,A} = \frac{47}{\text{sen}\,61}$$

$$\text{sen}\,A = \frac{36(\text{sen}61)}{47} = \frac{31.48}{47} =$$

$$\text{sen}\,A = 0.669$$

$$A = \text{sen}^{-1}0.669$$

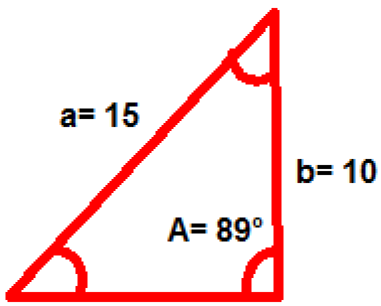
$$A = 41.98$$

$$C = 180 - 61 - 41.98 = 77.02$$

$$\frac{c}{\text{sen}77.02} = \frac{47}{\text{sen}\,61}$$

$$c = \frac{47(\text{sen}77.02)}{\text{sen}\,61} = \frac{45.79}{0.874} =$$

$$c = 52.39$$



a = 15 c = ?
A = 89 B = ?
b = 10 C = ?

$$\frac{15}{\operatorname{sen}89} = \frac{10}{\operatorname{sen}B}$$

$$\operatorname{sen}B = \frac{10(\operatorname{sen}89)}{15} = \frac{9.99}{15} =$$

$$\operatorname{sen}B = 0.666$$

$$B = \operatorname{sen}^{-1}0.666$$

$$B = 41.75$$

$$C = 180 - 89 - 41.75 = 49.25$$

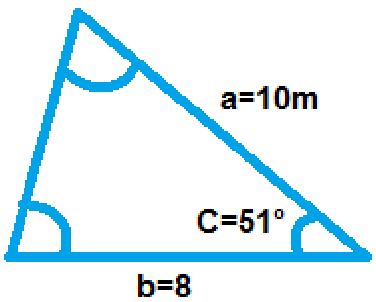
$$\frac{c}{\operatorname{sen}49.25} = \frac{15}{\operatorname{sen}89}$$

$$c = \frac{15(\operatorname{sen}49.25)}{\operatorname{sen}89} = \frac{11.36}{0.999} =$$

$$c = 11.37$$

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
“RICARDO FLORES MAGÓN”

LEYES DE LOS COSENOS



a=10m A=?
b= 8m B=?
C=51° c=?

$$c = \sqrt{(10)^2 + (8)^2 - 2(10)(8)(\cos 51)}$$
$$c = \sqrt{100 + 64 - 100.69}$$
$$c = \sqrt{164 - 100.69}$$
$$c = \sqrt{63.31}$$
$$c = 7.95$$

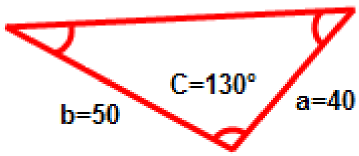
$$\frac{10}{\text{sen}A} = \frac{7.95}{\text{sen}51}$$

senA = 0.977

A=sen^{-1} 0.977

A=77.83

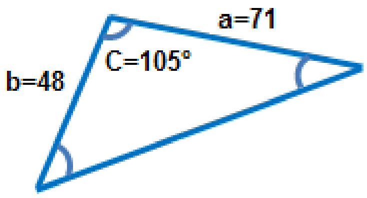
B = 180 - 77.83 - 51 = 51.17



a=40 c=?
b=50 A=?
C=130° B=?

$$c = \sqrt{(40)^2 + (50)^2 - 2(40)(50)(\cos 130)}$$
$$c = \sqrt{1600 + 2500 - 2571.15}$$
$$c = \sqrt{4100 + 2571.15}$$
$$c = \sqrt{6671.15}$$
$$c = 81.67$$

$$\frac{40}{\text{sen}A} = \frac{81.67}{\text{sen}130}$$
$$\text{sen}A = 0.375$$
$$A = \text{sen}^{-1} 0.375$$
$$A = 22.03$$
$$B = 180 - 130 - 22.03 = 27.97$$



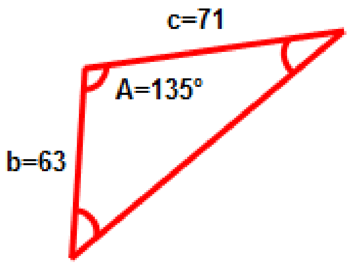
a=71	c=?
b=48	A=?
C=105°	B=?

$$c=\sqrt{(71)^2+(48)^2-2(71)(48)(\cos 105)}$$
$$c=\sqrt{5041+2304+1764.11}$$
$$c=\sqrt{9109.11}$$
$$c=95.44$$

$$\frac{95.44}{\operatorname{sen}105}=\frac{71}{\operatorname{sen}A}$$

$$\operatorname{sen}A=\frac{71(\operatorname{sen}105)}{95.44}=\frac{68.58}{95.44}$$
$$A=\operatorname{sen}^{-1}0.718$$
$$A=45.88$$

$$B=180-105-45.88=29.12$$



b=63	a=?
c=71	B=?
A=135°	C=?

$$a=\sqrt{(63)^2+(71)^2-2(63)(71)(\cos 135)}$$
$$a=\sqrt{3969+5041+6325.77}$$
$$a=\sqrt{9010+6325.77}$$
$$a=\sqrt{15335.77}$$
$$a=123.83$$

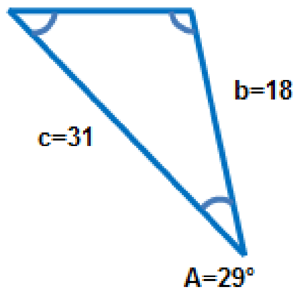
$$\frac{123.83}{\text{sen}135}=\frac{71}{\text{sen}C}$$

$$\text{sen}C=\frac{71(\text{sen}135)}{123.83}=\frac{50.20}{123.83}$$

$C=\text{sen}^{-1}0.40$

C=23.91

B=180-123.83-23.91=32.26



b=18	a=?
c=31	B=?
A=29°	C=?

$$a=\sqrt{(18)^2+(31)^2-2(18)(31)(\cos 29)}$$

$$a=\sqrt{324+961-976.07}$$

$$a=\sqrt{1285-976.07}$$

$$a=\sqrt{308.93}$$

$$a=17.57$$

$$\frac{17.57}{sen29}=\frac{31}{senC}$$

$$senC = \frac{31(sen29)}{17.57} = \frac{15.02}{17.57}$$

$$C = sen^{-1}\ 0.854$$

$$C = 58.64$$

$$B=180 - 29 - 58.64 = 92.36$$

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
“RICARDO FLORES MAGÓN”

IDENTIDADES TRIGONOMETRICAS

$\cot x \cdot \sec x \cdot \operatorname{sen} x = 1$

$$\left(\frac{\cos x}{\operatorname{sen} x}\right)\left(\frac{1}{\cos x}\right)(\operatorname{sen} x) = 1$$

1 = 1

$\csc x - \operatorname{sen} x = \cot x \cdot \cos x$

$$\frac{1}{\operatorname{sen} x} - \operatorname{sen} x = \cot x \cdot \cos x$$

$$\frac{1-\operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x} = \cot x \cdot \cos x$$

$$\frac{\cos^2 x}{\operatorname{sen} x} = \cot x \cdot \cos x$$

$$\frac{\cos x \cdot \cos x}{\operatorname{sen} x} = \cot x \cdot \cos x$$

$$\frac{\cos x}{\operatorname{sen} x} \cdot \cos x = \cot x \cdot \cos x$$

$\cot x \cdot \cos x = \cot x \cdot \cos x$

$\tan x \cdot \operatorname{sen} x + \cos x = \sec x$

$$\left(\frac{\operatorname{sen} x}{\cos x}\right)(\operatorname{sen} x) + \cos x = \sec x$$

$$\left(\frac{\operatorname{sen}^2 x}{\cos x}\right) + \cos x = \sec x$$

$$\frac{\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x}{\cos x} = \sec x$$

$$\frac{1}{\cos x} = \sec x$$

$\sec x = \sec x$

$$\text{sen}^4 x - \cos^4 x = \text{sen}^2 x - \cos^2 x$$

$$(\text{sen}^2 x + \cos^2 x)(\text{sen}^2 x - \cos^2 x) = \text{sen}^2 x - \cos^2 x$$

$$\text{sen}^2 x - \cos^2 x = \text{sen}^2 x - \cos^2 x$$

$$\frac{\cos x}{1 - \text{sen}\, x} + \frac{\cos x}{1 + \cos x} = 2 \sec x$$

$$\frac{\cos x\,(1 + \text{sen}\, x) + \cos x\,(1 - \text{sen}\, x)}{(1 - \text{sen}\, x)(1 + \text{sen}\, x)} = 2 \sec x$$

$$\frac{\cos x + \text{sen}\, x \cdot \cos x + \cos x - \text{sen}\, x \cdot \cos x}{1 - \text{sen}^2 x} = 2 \sec x$$

$$\frac{\cos x + \cos x}{1 - \text{sen}^2 x} = 2 \sec x$$

$$\frac{2 \cdot \cos x}{\cos^2 x} = 2 \sec x$$

$$2 \cdot \frac{\cos x}{\cos^2 x} = 2 \sec x$$

$$2 \cdot \frac{\cos x}{\cos x \cdot \cos x} = 2 \sec x$$

$$2 \cdot \frac{\cos x}{\cos x} \cdot \frac{1}{\cos x} = 2 \sec x$$

$$2 \cdot \sec x = 2 \sec x$$

$$2 \sec x = 2 \sec x$$

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARIA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 13
"RICARDO FLORES MAGÓN"

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Baldor, A. (2003). *Geometria y trigonometría.* Publicaciones cultural.

Jiménez, R. (2008). *Álgebra.* México: Pearson Prentice Hall.

Rodríguez, M. Á. (2021). *Aritmética y Álgebra* México: Nueva imagen P.P.

Sánchez, T. C. (2021). *Geometría y Trigonometría* México: Ediciones Fáciles de Matemáticas.