



## **Miscelánea**

---

***Problemas sobre triángulos rectángulos***

***Problemas diversos***

***Math Diagnostic Test***

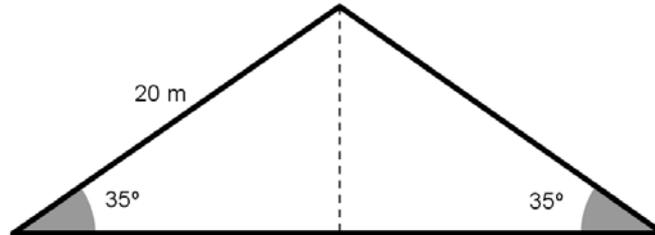
***Geometría (fórmulas)***

***Calculadora Científica Casio***

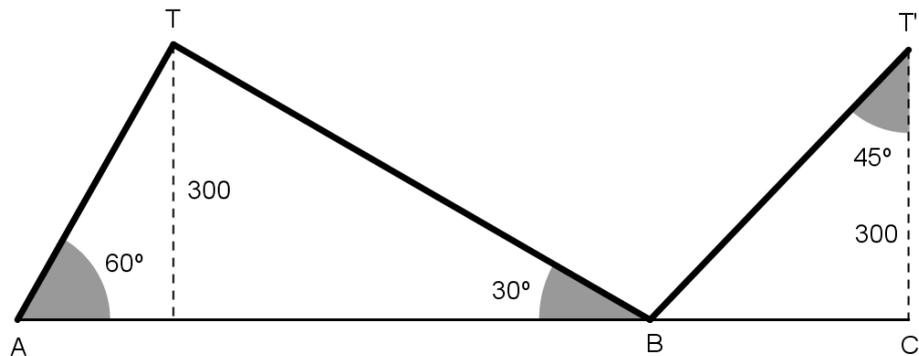


## Problemas sobre triángulos rectángulos

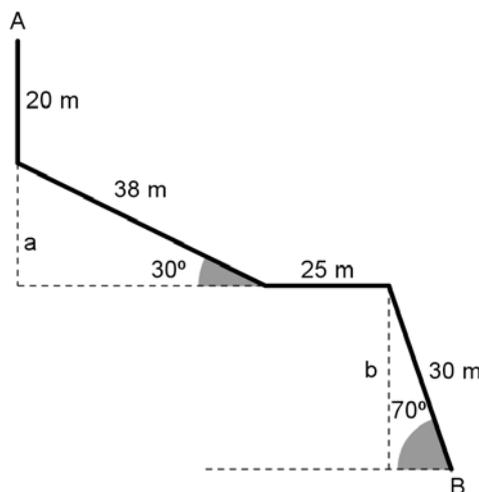
- Desde la orilla de un río, observamos la copa de un árbol situado en la otra orilla, bajo un ángulo de  $60^\circ$ . Si nos retiramos 10 m. de la orilla, el ángulo de observación es de  $45^\circ$ . Calcular la altura del árbol y la anchura del río.
- Calcula los ángulos de un rombo cuyas diagonales miden 12 cm y 8 cm. ¿Cuánto mide el lado del rombo?
- Calcula el área del triángulo



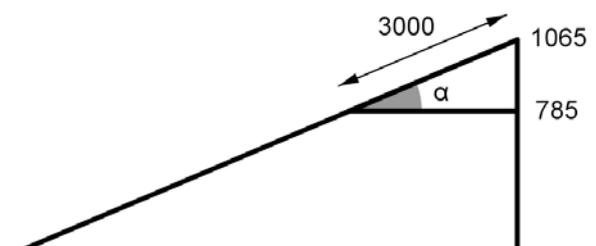
- Una línea de alta tensión pasa por dos transformadores,  $T$  y  $T'$ . Este es un plano de la línea: Calcula las longitudes de los tres tramos de cable.



- Los espeleólogos utilizan un carrito para medir la profundidad. Sueltan hilo del carrito y miden la longitud y el ángulo que forma con la horizontal. Halla la profundidad del punto  $B$ .

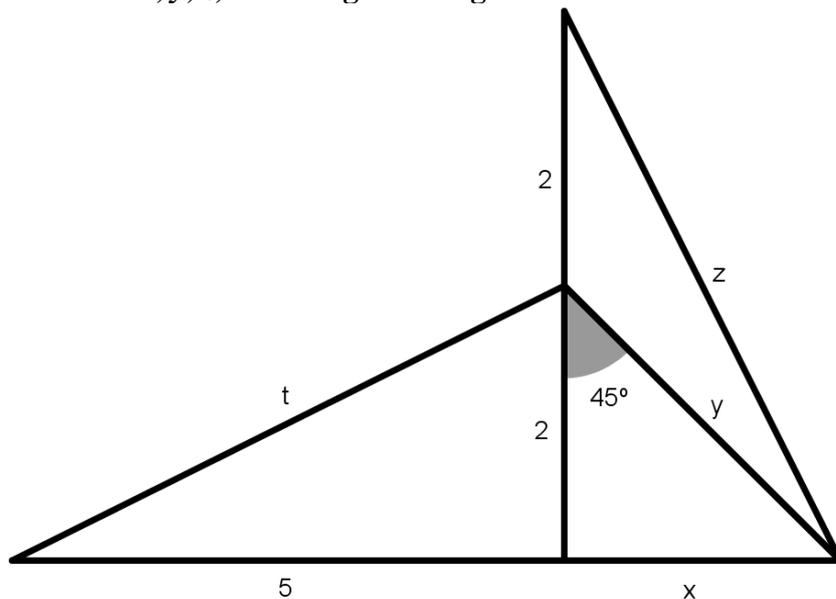


- En una ruta de montaña una señal indica una altitud de 785 m. Tres kilómetros más adelante, la altitud es de 1 065 m. Halla la pendiente media de esa ruta y el ángulo que forma con la horizontal.





- 7) Desde la torre de control de un aeropuerto se establece comunicación con un avión que va a aterrizar. En ese momento el avión se encuentra a una altura de 1 200 metros y el ángulo de observación desde la torre (ángulo que forma la visual hacia el avión con la horizontal) es de  $30^\circ$ . ¿A qué distancia está el avión del pie de la torre si esta mide 40 m de altura?
- 8) Calcula el área de un rombo cuyo lado mide 6 cm y uno de sus ángulos,  $150^\circ$ .
- 9) Las tangentes a una circunferencia de centro  $O$ , trazadas desde un punto exterior  $P$ , forman un ángulo de  $50^\circ$ . Halla la distancia  $PO$  sabiendo que el radio de la circunferencia es 12,4 cm.
- 10) El diámetro de una moneda de 2 € mide 2,5 cm. Averigua el ángulo que forman sus tangentes trazadas desde una distancia de 4,8 cm del centro.
- 11) Calcula los valores de  $x, y, z, t$  en la siguiente figura:



- 12) En un triángulo rectángulo uno de los catetos mide el doble que el otro.
- a) Llama  $x$  al cateto menor y expresa en función de  $x$  el otro cateto y la hipotenusa.
- b) Halla las razones trigonométricas del ángulo menor.
- c) ¿Cuánto miden los ángulos de ese triángulo?

### Soluciones

1)  $x = 13'66\text{m}$   $h = 23'66\text{m}$     2)  $\alpha = 67'3801^\circ = 67^\circ 22' 48''$      $\beta = 112'6199^\circ = 112^\circ 37' 12''$      $l = 7'21\text{cm}$

3)  $b = 16'38\text{m}$   $h = 11'47\text{m}$   $A_T = \frac{2b \cdot h}{2} = 187'87\text{m}^2$     4)  $\overline{AT} = 346'41\text{m}$   $\overline{TB} = 600\text{m}$   $\overline{BT} = 424'26\text{m}$

5)  $l = 67'19\text{m}$     6)  $a = 2986'90\text{m}$   $\text{tg}\alpha = 0'0937$   $\alpha = 5'3554^\circ = 5^\circ 21' 19''$     7)  $D = 2340'24\text{m}$

8)  $A_R = \frac{D \cdot d}{2} = \frac{11'591 \cdot 3'1058}{2} = 17'99\text{m}^2$     9)  $\overline{PO} = 29'34\text{cm}$     10)  $\alpha = 29'193151^\circ = 29^\circ 11' 35''$

11)  $x = 2$   $y = 2'8284$   $t = 5'38$   $z = 4'47$

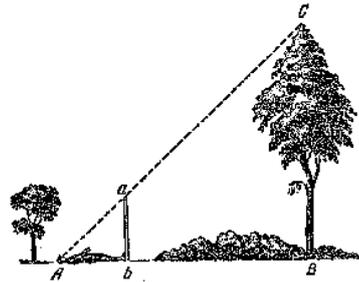
12) a) cateto =  $2x$     hipotenusa =  $x\sqrt{5}$     b)  $\text{sen}\alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$      $\text{cos}\alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$      $\text{tg}\alpha = \frac{1}{2}$     c)  $26'56^\circ$ ,  $63'43^\circ$  y  $90^\circ$



## Miscelánea

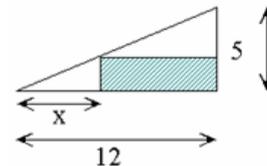
- 1) Dos ciudades que en la realidad están a 900 km, aparecen en el mapa separadas 6 cm. ¿A qué escala se ha dibujado el mapa?
- 2) Calcula la distancia a que se encuentran 2 ciudades si en el plano están a 13 cm.  
Datos: escala 1: 1800000.
- 3) La sombra de un lápiz de 10 cm en un determinado momento es de 25 cm. ¿Cuál será en ese momento la sombra de una torre de 40 m?
- 4) Calcula la profundidad de un pozo de diámetro 2 metros, sabiendo que alejándose 0,7m del borde, desde una altura de 1,70m vemos que la visual une el borde del pozo con la línea del fondo.

- 5) Calcula la altura del árbol de las figura, sabiendo que la longitud de la estaca es de 1'3 metros, la altura del hombre 1'8 m. y la distancia desde el extremo superior del poste al extremo superior del árbol es de 10 m.

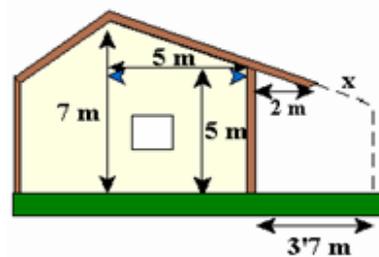


- 6) Calcula la altura de un semáforo, sabiendo que desde un cierto punto A, se ve bajo un ángulo de  $60^\circ$  y si nos alejamos 40 metros se ve bajo un ángulo de  $30^\circ$ .
- 7) Sabiendo que  $\cos \alpha = 0'3$  y  $\alpha$  es un ángulo agudo calcula las restantes razones trigonométricas

- 8) Expresa el perímetro y el área del rectángulo en función de x.

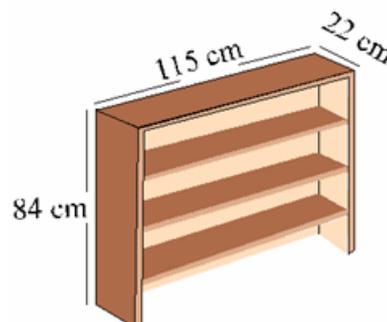


- 9) Se desea prolongar el alero de un tejado para construir un porche que cubra 370 cm desde la pared. Hallar la longitud de la prolongación.



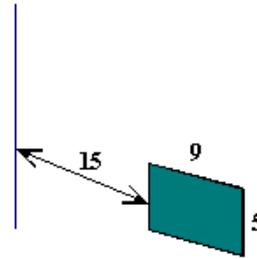
- 10) Carlos ha construido una estantería de libros y ahora quiere barnizarla completamente, salvo la parte posterior que da a la pared.

- a) Calcula el área total a barnizar en  $m^2$ .
- b) Si una lata de barniz cubre  $2 m^2$  ¿cuántas latas serán necesarias?



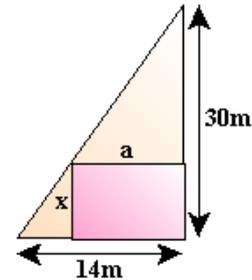


- 11) Un rectángulo de 9 m de base y 5 de altura gira  $360^\circ$  alrededor de una recta paralela a la altura, que está situada a 15 m de distancia. Calcula la superficie y el volumen del cuerpo que resulta.



- 12) Se desea construir una casa de forma rectangular en un ángulo recto de un terreno triangular.

- a) Obtener  $a$  en función de  $x$ .  
b) Obtener el área de la casa en función de  $x$ .



- 13) Una moneda de cobre tiene a una temperatura de  $0^\circ\text{C}$ , un radio de 5 mm y aumenta de tamaño al ser sometida a un aumento de temperatura: su radio aumenta 1 mm cada vez que subimos su temperatura  $100^\circ\text{C}$ . Completa la tabla:

Temperatura ( $^\circ\text{C}$ )	0	10	200	300	400
Área ( $\text{mm}^2$ )					

- a) Calcula la función que relaciona la superficie de la moneda con el aumento de temperatura.  
b) Si el cobre no se funde hasta los  $1000^\circ\text{C}$ , ¿Qué tamaño máximo alcanza la moneda?  
c) Si queremos que la moneda no se cuele por un agujero de 14'5 mm. de diámetro, ¿a qué temperatura debe estar la moneda?.

- 14) Encontrar la ecuación de la parábola que pasa por los puntos  $A(0,0)$ ,  $B(4,-4)$  y  $C(8,0)$ .

**Soluciones:**

1)  $1/15.000.000$     2) 234 km    3) 1 m    4) Si la boca del pozo está a ras del suelo  $h = 4'85\text{m}$

5)  $h = 7'15\text{m}$     6)  $h = 34'641\text{m}$     7)  $\alpha = 72'54^\circ$      $\text{sen } 72'54^\circ = 0'9539$      $\text{tg } 72'54^\circ = 3'1793$

8)  $P = 24 - 1'18x$      $A = -0'41x^2 + 4'92x$     9)  $x = 1'83\text{m}$     10) a)  $A = 3'7292\text{m}^2$     b) 1'86 latas

11)  $S = 2959'38\text{m}$      $V = 5513'49\text{m}^3$     12) a)  $a = \frac{42 - 14x}{30}$     b)  $A = \frac{42x - 14x^2}{30}$

13) a)  $A = \pi(5 + 0'01t)^2$     b)  $A = 15\pi\text{mm}^2$     c)  $725^\circ$     14)  $y = 0'25x^2 - 2x$



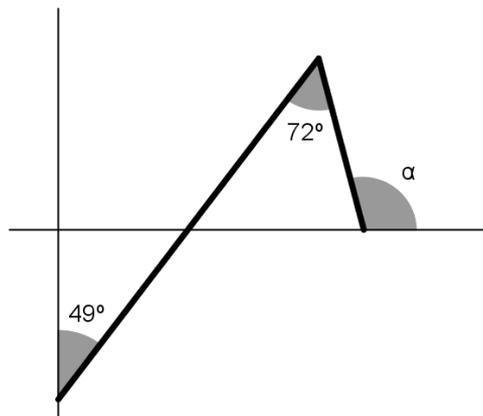
## Math Diagnostic Test

- 1) Solve this formula for  $t_2$ :  $Q = \frac{kA(t_1 - t_2)}{L}$
- 2) Evaluate  $p_1$  in the formula  $p_1v_1 = p_2v_2$

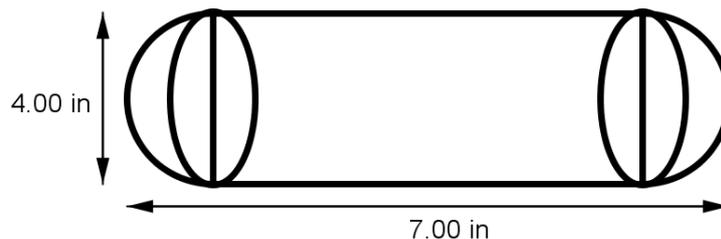
given that:  $p_2 = 2'37 \cdot 10^3$   $v_2 = 1'74 \cdot 10^{-4}$   $v_1 = 8'8 \cdot 10^{-5}$

Express the answer in scientific notation (i.e., a decimal whose value lies between 1 and 10, multiplied by a power of 10).

- 3) Determine the unknown angle  $\alpha$ .



- 4) Solve for  $d$ :  $3[2d - 3(d - 1) + 1] = 1 + \frac{1+d}{2}$
- 5) The electrical resistance  $R$  of a fixed length of wire varies inversely as the square of the diameter of the wire. If  $R = 8.50$  when  $d = 0.00380$ , find the value of  $d$  when  $R = 5.80$ .
- 6) Evaluate  $v$  when  $t = 6$   $v = \frac{8(14-t)^{\frac{2}{3}}}{\frac{2}{3}} - \frac{12t^{-1}}{-1}$
- 7) The solid shown consists of a cylinder and two hemispherical ends. Calculate the volume of the solid.

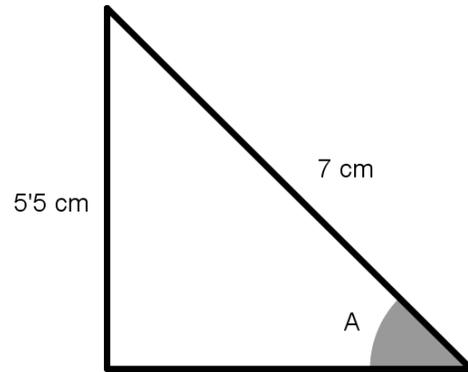


- 8) Consider the formula  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ . If  $v = \frac{4u}{15}$  and  $f = \frac{44}{5}$ , find  $u$ .



- 9) At what points does the graph of the function  $y = 2 - 3x + x^2$
- intersect the  $x$  - axis, and
  - intersect the  $y$  - axis.

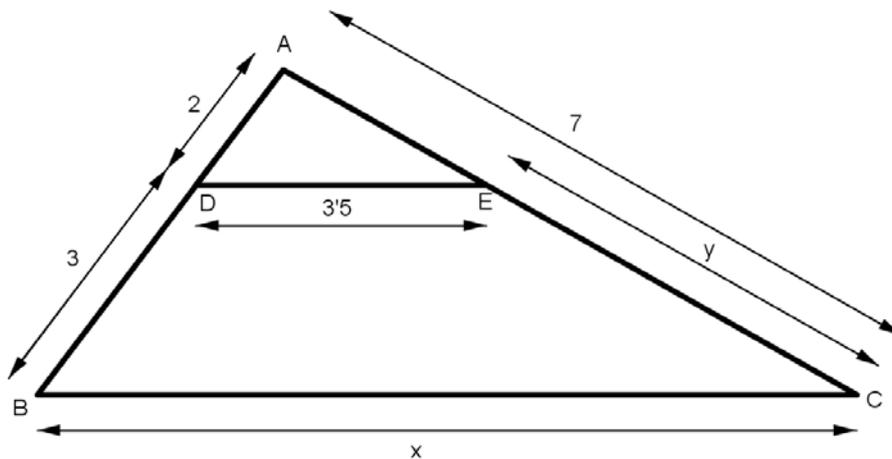
- 10) For the triangle shown, calculate
- the value of  $\tan A$ , and
  - the area of the triangle.



- 11) Simplify the expression: 
$$\frac{R - \frac{4}{R}}{R + \frac{4}{R} + 4}$$

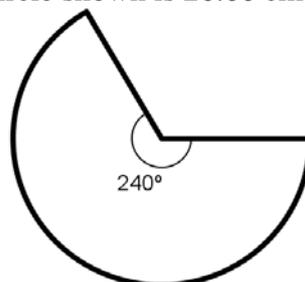
- 12) Find the value of  $P$  in the equation:  $\log_{10} P = \frac{\log_{10} 9}{\log_{10} 3}$

- 13) In the diagram,  $DE$  is parallel to  $BC$ . Calculate  $x$  and  $y$ .



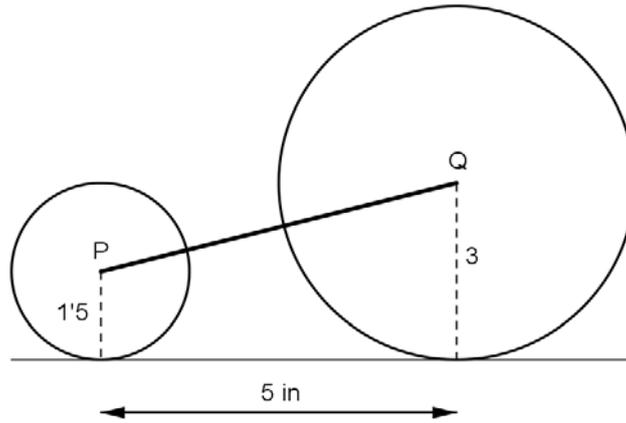
- 14) Solve this equation for  $x$ : 
$$\frac{2}{x+3} = \frac{7}{x} - \frac{3x-4}{x^2+3x}$$

- 15) If the area of the sector of the circle shown is  $20.00 \text{ cm}^2$ , determine the radius of the sector.

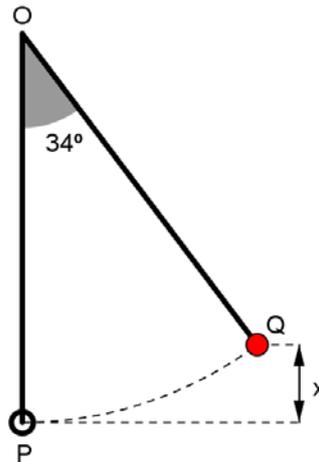




- 16) At what point do the lines  $y - 3x = 4$  and  $2y = x - 7$  intersect?
- 17) Calculate the distance  $PQ$  between the centers of the circles shown.



- 18) Solve the following formula for  $m$ .  $s = k\sqrt{\frac{1+m}{1-m}}$
- 19) The vertical pendulum  $OP$  of length 12 in. is pulled aside through  $34^\circ$  to the position  $OQ$  shown. Determine the vertical height  $x$ .



- 20) 150 g of a solution which is 20 % sulphuric acid (by mass) are added to  $x$  grams of a solution which is 70 % sulphuric acid (by mass). What must be the value of  $x$  so that the final mixture shall contain 30 % sulphuric acid (by mass)?

**Soluciones:**

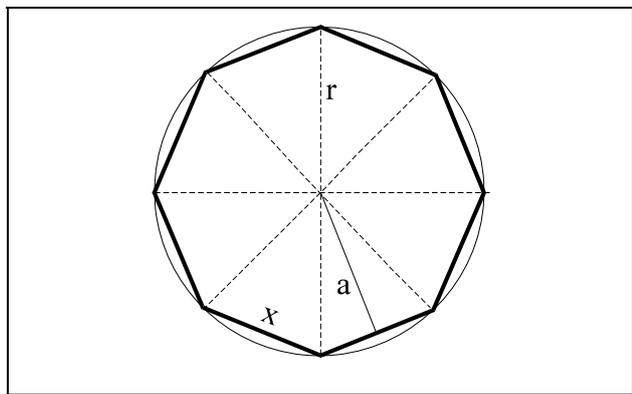
- 1)  $t_2 = t_1 - \frac{QL}{kA}$     2)  $4'69 \cdot 10^3$     3)  $113^\circ$     4) 3    5) 0'00460    6) 50    7)  $71'2 \text{ in}^3$
- 8)  $\frac{121}{5}$     9) a) (1,0) and (2,0)    b) (0,2)    10) a) 0'7873    b)  $11'91 \text{ cm}^2$     11)  $\frac{R-2}{R+2}$
- 12) 100    13)  $x = 8'75$  and  $y = 4'20$     14)  $-\frac{25}{2}$     15) 3'09 cm    16) (-3, -5)
- 19) 2'05 in    20) 37'5 g

# Geometría

## Polígonos

**Polígono** es una superficie cerrada limitada por segmentos de recta llamados **lados**. Se llama **vértices** a los extremos de los segmentos, **diagonal** al segmento que une dos vértices no consecutivos y **perímetro** a la suma de las longitudes de todos los lados.

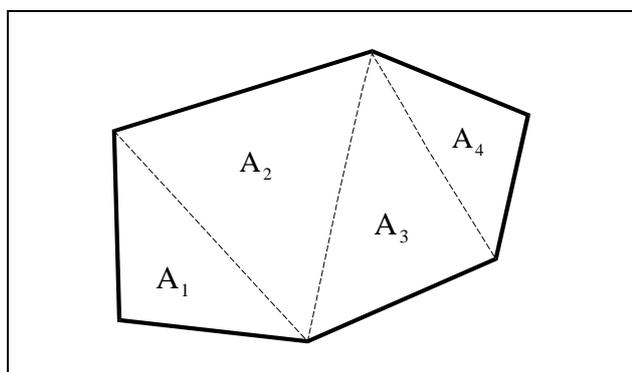
**Polígono regular** es aquel que tiene todos sus ángulos y sus lados iguales. Según el número de lados que tengan reciben los siguientes nombres: **triángulo** (tres lados), **cuadrilátero** (cuatro lados), **pentágono** (cinco lados), **hexágono** (seis lados), **heptágono** (siete lados), **octógono** (ocho lados), **eneágono** (nueve lados), **decágono** (diez lados), **undecágono** (once lados), **dodecágono** (doce lados), etc...



### Polígono regular

$$\text{Área} = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2} = \frac{p \cdot a}{2}$$

a = apotema



### Polígono cualquiera

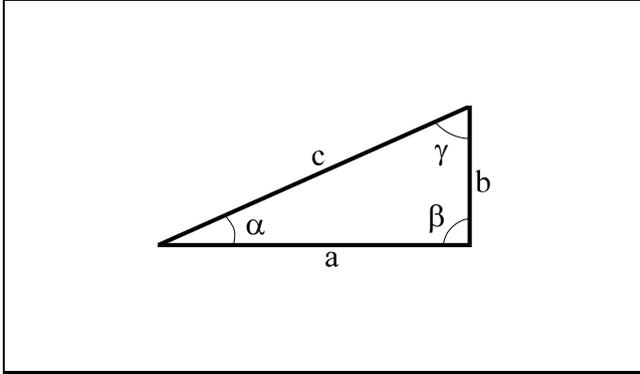
El área se calcula descomponiendo el polígono en triángulos y calculando por separado sus áreas.

$$A_{\text{total}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$



# Triángulos

Un triángulo es un polígono de tres lados. Un triángulo puede ser del siguiente tipo: **equilátero** (los tres lados iguales), **isósceles** (dos lados iguales), **escaleno** (los tres lados diferentes), **obtusángulo** (un ángulo obtuso), **acutángulo** (todos los ángulos agudos) y **rectángulo** (un ángulo recto).



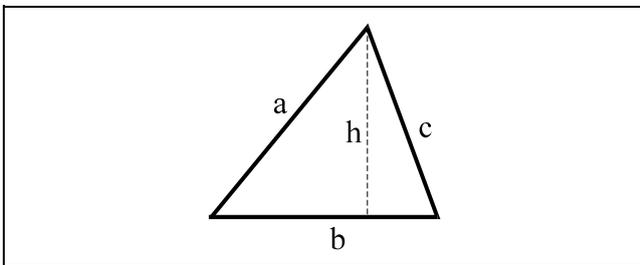
Los ángulos de un triángulo suman  $180^\circ$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

Un lado de un triángulo es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia.

$$a < b + c$$

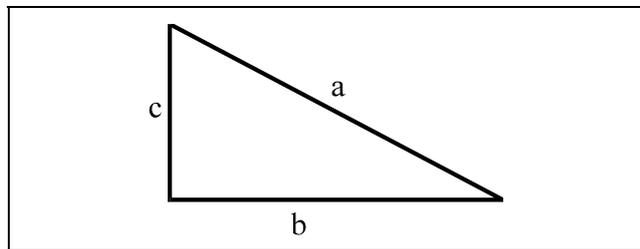
$$a > b - c$$



## Triángulo

$$\text{Perímetro} = a + b + c$$

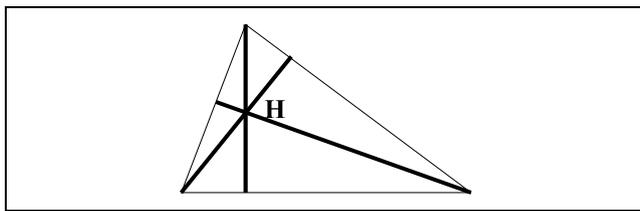
$$\text{Área} = \frac{b \cdot h}{2}$$



## Triángulo rectángulo

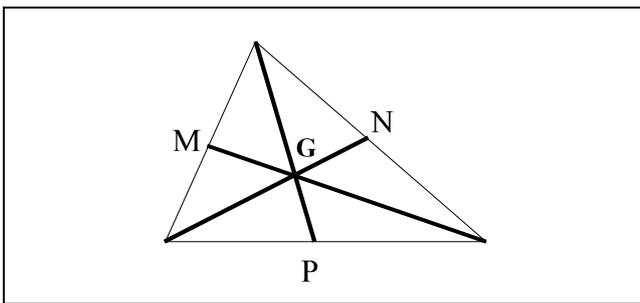
$$\text{Perímetro} = a + b + c$$

$$\text{T}^a \text{ de Pitágoras } a^2 = b^2 + c^2$$



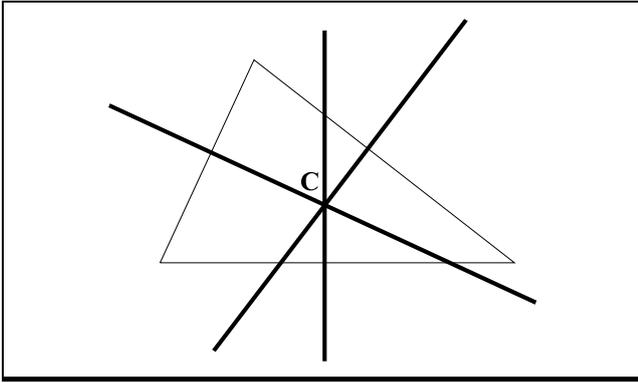
**Altura:** Es la perpendicular desde un vértice al lado opuesto.

**Ortocentro (H):** Es el punto donde se cortan las tres alturas de un triángulo.



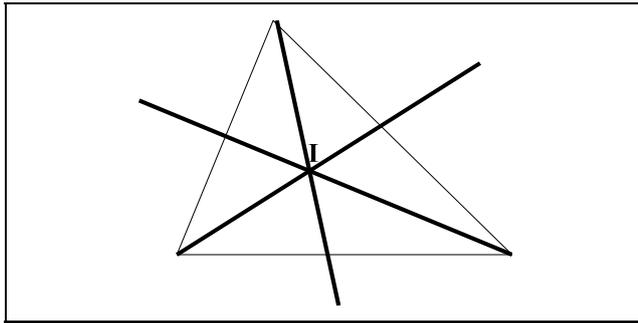
**Mediana:** Es la recta que va desde un vértice al punto medio del lado opuesto.

**Baricentro (G):** Es el punto donde se cortan las tres medianas de un triángulo. La distancia del baricentro al vértice es doble de la distancia del baricentro al punto medio.



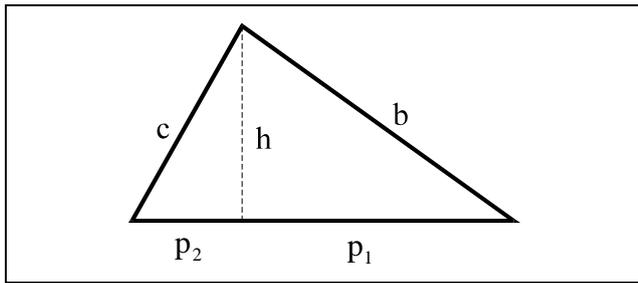
**Mediatriz:** Es la perpendicular a un lado que pasa por su punto medio.

**Circuncentro (C):** Es el punto donde se cortan las tres mediatrices de un triángulo. Este punto se encuentra a la misma distancia de los tres vértices, y es el centro de la circunferencia circunscrita al triángulo.



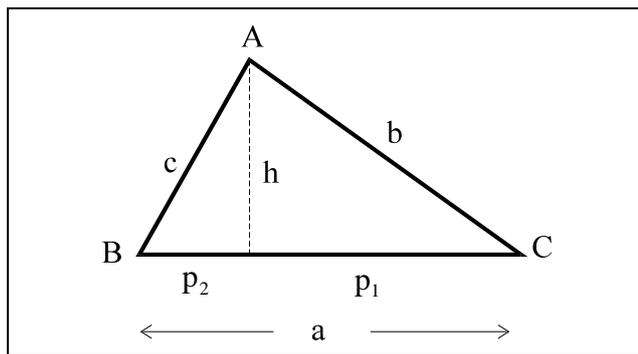
**Bisectriz:** Es la recta que divide al ángulo en dos partes iguales.

**Incentro (I):** Es el punto donde se cortan las tres bisectrices de un triángulo. Está situado a la misma distancia de los lados y es el centro de la circunferencia inscrita en el triángulo.



**Teorema de la altura**

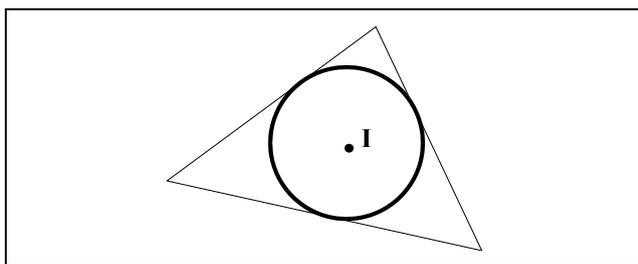
$$h^2 = p_1 \cdot p_2$$



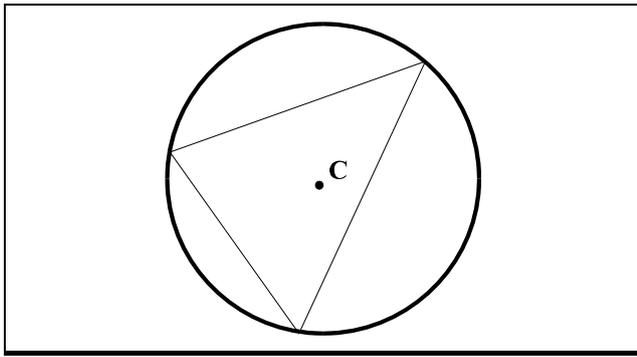
**Teorema del cateto**

$$b^2 = a \cdot p_1$$

$$c^2 = a \cdot p_2$$



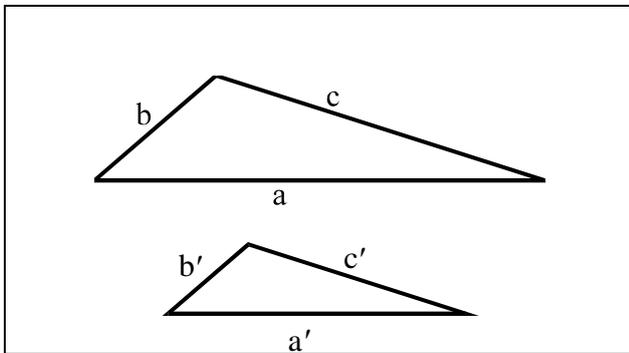
**Circunferencia inscrita** en un triángulo. El centro es el punto de corte de las bisectrices.



**Circunferencia circunscrita** a un triángulo. El centro es el punto de corte de las mediatrices.

## Semejanza de triángulos

*Dos triángulos son semejantes si tienen los ángulos iguales, o lo que es equivalente, si tienen un ángulo igual y proporcionales los lados que lo forman.*



El cociente entre los lados homólogos de dos triángulos semejantes es igual a una constante llamada **razón de semejanza**.

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} = \text{cte}$$

De ésta expresión se derivan otras como

$$\frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} \quad \frac{a}{c} = \frac{a'}{c'} \quad \frac{b}{c} = \frac{b'}{c'}$$

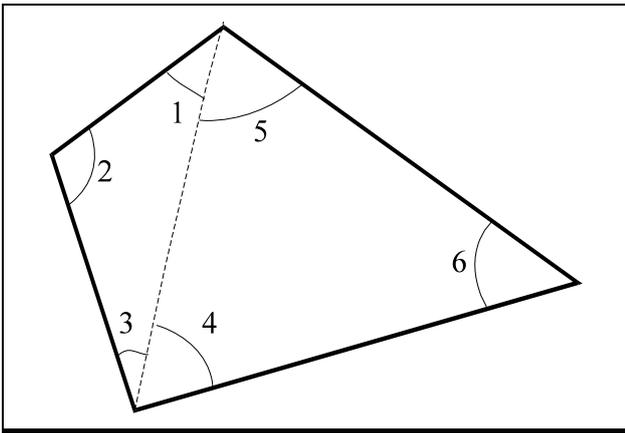
## Cuadriláteros

Un **cuadrilátero** es una figura limitada por cuatro lados. Los ángulos interiores del cuadrilátero suman  $360^\circ$ . Hay tres tipos de cuadriláteros: **paralelogramos**, **trapecios** y **trapezoides**.

Los **paralelogramos** tienen sus lados paralelos iguales dos a dos. Son paralelogramos: el **cuadrado**, el **rectángulo**, el **rombo** y el **romboide**. En los paralelogramos, las diagonales los dividen en dos partes iguales y se cortan en el punto medio. Las diagonales del rombo y del cuadrado son perpendiculares.

Los **trapecios** tienen dos lados paralelos que se llaman bases. **Trapecio rectángulo** es el que tiene un ángulo recto. **Trapecio isósceles** es el que tiene iguales los lados no paralelos.

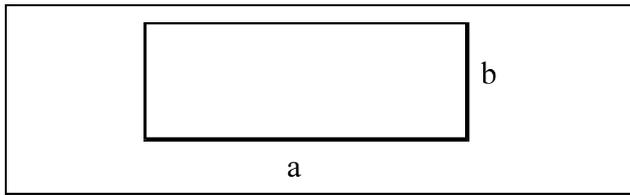
Los **trapezoides** no tienen ningún lado paralelo.



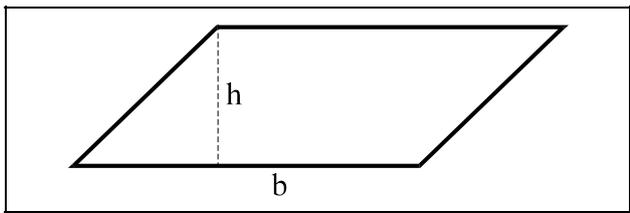
Los cuatro ángulos interiores de un cuadrilátero suman  $360^\circ$ .

$$1 + 2 + 3 = 180^\circ$$

$$4 + 5 + 6 = 180^\circ$$

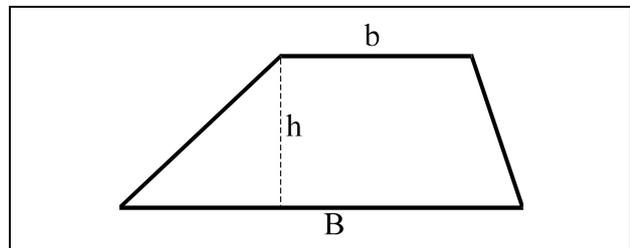


$$\text{Rectángulo} \begin{cases} \text{Perímetro} = 2a + 2b \\ \text{Área} = a \cdot b \end{cases}$$



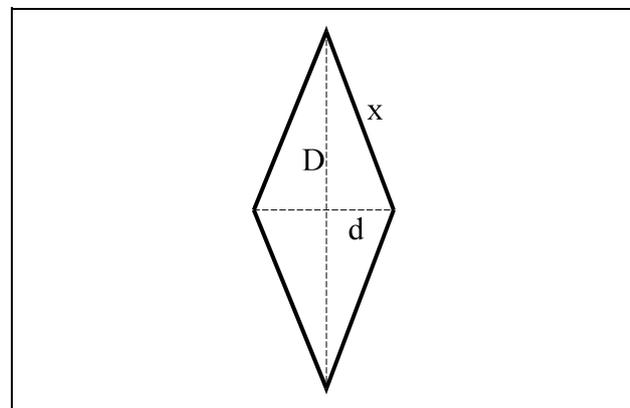
**Paralelogramo**

$$\text{Área} = b \cdot h$$



**Trapezio**

$$\text{Área} = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

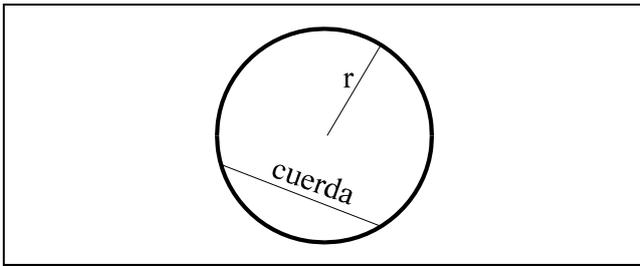


$$\text{Rombo} \begin{cases} \text{Perímetro} = 4x \\ \text{Área} = \frac{D \cdot d}{2} \end{cases}$$



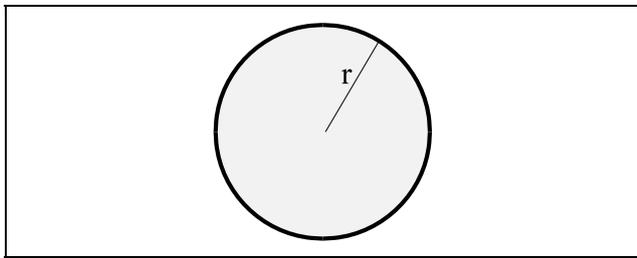
# Circunferencia

Es una curva cerrada y plana cuyos puntos equidistan de un punto interior llamado **centro**. Se llama **radio** a la recta que une un punto de la circunferencia con el centro de la misma. Todos los radios son iguales. **Cuerda** es una recta que une dos puntos de una circunferencia. **Círculo** es la porción de plano limitada por la circunferencia. **Diámetro** es una cuerda que pasa por el centro de la circunferencia y que por tanto tiene una longitud doble que la del radio. **Arco** es una porción de circunferencia. **Sector circular** es la porción de círculo comprendida entre dos radios. **Segmento circular** es la porción de círculo comprendida entre un arco y su cuerda.



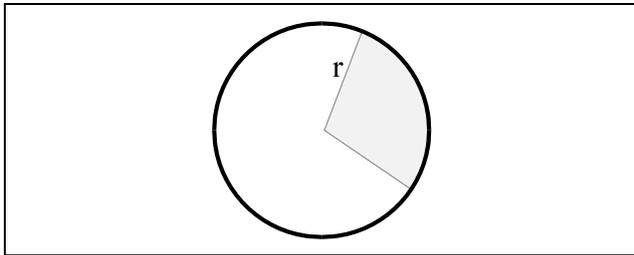
## Circunferencia

$$\text{Longitud} = 2\pi r$$



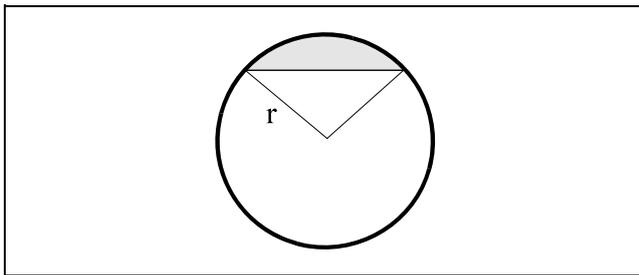
## Círculo

$$\text{Área} = \pi \cdot r^2$$



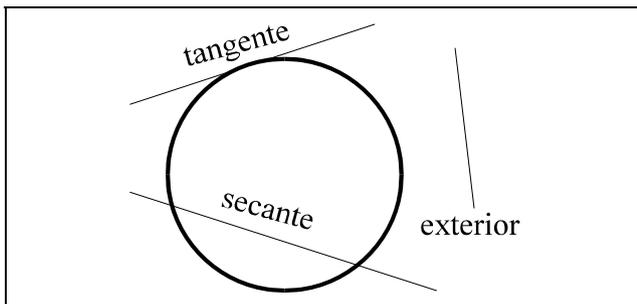
## Sector circular de $n^\circ$

$$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{n^\circ}{360^\circ}$$



## Segmento circular

$$\text{Área} = \text{Área del sector} - \text{área del triángulo}$$



## Posiciones de una recta y una circunferencia



## Poliedros

Se llama ángulo poliédrico a la porción del espacio limitada por tres o más planos que se cortan dos a dos y tienen todos ellos un punto común. En el ángulo poliédrico hay caras, aristas y vértices.

**Poliedro** es un cuerpo limitado por superficies planas en un número mínimo de cuatro. Los poliedros tienen: caras que son polígonos; aristas que son la intersección de dos caras; vértices que son la intersección de las aristas; y diagonales que unen vértices situados en caras diferentes.

Un poliedro es regular cuando sus caras son iguales y los ángulos poliédricos de todos los vértices también son iguales. Hay cinco poliedros regulares:

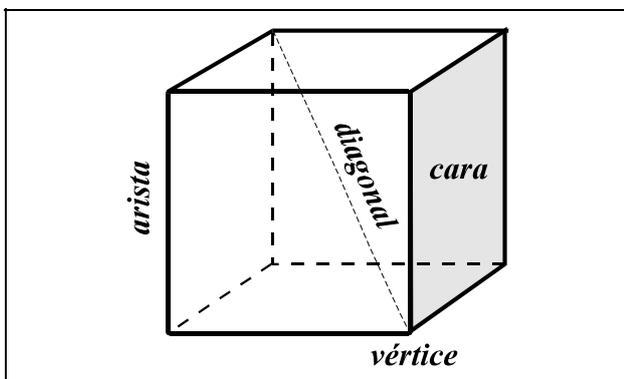
**Tetraedro regular:** tiene 4 caras que son triángulos equiláteros iguales. En cada vértice concurren tres triángulos.

**Octaedro regular:** tiene 8 caras que son triángulos equiláteros iguales. En cada vértice concurren cuatro triángulos.

**Icosaedro regular:** tiene 20 caras que son triángulos equiláteros iguales. En cada vértice concurren cinco triángulos.

**Hexaedro regular o cubo:** tiene 6 caras que son cuadrados iguales. En cada vértice concurren tres cuadrados.

**Dodecaedro regular:** tiene 12 caras que son pentágonos regulares iguales. En cada vértice concurren tres pentágonos.



Si C representa el número de caras, V el de vértices y A el de aristas, se tiene la relación:

$$C + V = A + 2$$

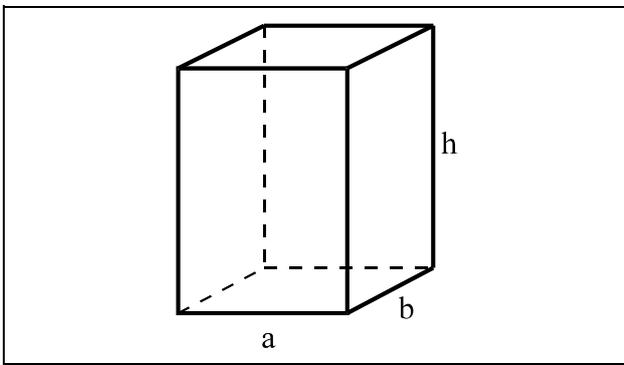


## Los Prismas

Un **prisma** es un poliedro que consta de dos caras iguales situadas en planos paralelos, llamadas bases, y varias caras que son paralelogramos y se llaman caras laterales. Si las caras laterales son rectángulos, se dice que es un **prisma recto**, en caso contrario se dice que es un **prisma oblicuo**. La distancia entre las bases es la altura del prisma. Si en un prisma recto las bases son polígonos regulares se dice que el prisma es regular y en caso contrario se dice irregular. Según la forma que tengan las bases se llaman triangulares, cuadrangulares, pentagonales,.....

Se llama **área lateral de un prisma** a la suma de las áreas de las caras laterales. Se llama **área total de un prisma** a la suma del área lateral con el área de las dos bases.

El **volumen de cualquier prisma** es igual al área de su base por su altura.



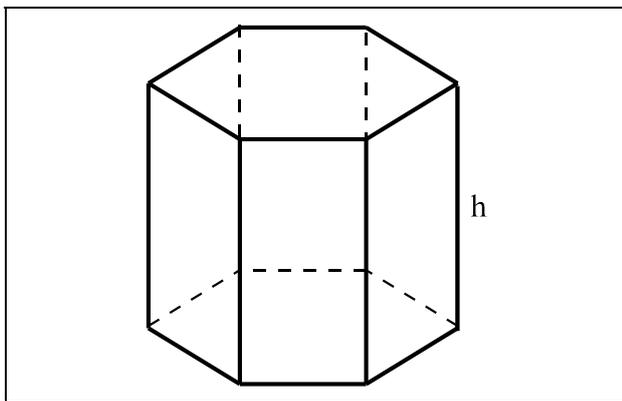
### Prisma recto de base rectangular o paralelepípedo

$$\text{Perímetro} = 4a + 4b + 4h$$

$$\text{Área lateral} = 2 \cdot (a \cdot h) + 2 \cdot (b \cdot h)$$

$$\text{Área total} = 2 \cdot (a \cdot b) + 2 \cdot (a \cdot h) + 2 \cdot (b \cdot h)$$

$$\text{Volumen} = a \cdot b \cdot h$$



### Prisma regular

Área lateral = Suma de las áreas de las caras laterales.

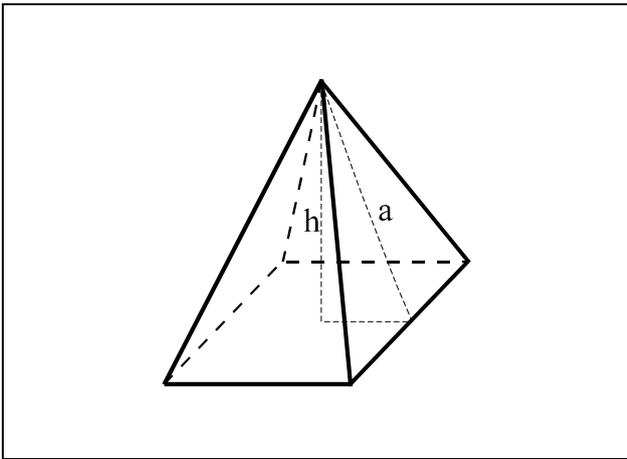
$$\text{Área total} = \text{Área lateral} + 2 \cdot \text{área de la base}$$

$$\text{Volumen} = \text{Área de la base} \cdot \text{altura}$$



## Las pirámides

La **pirámide** es un poliedro formado por una sola base que es un polígono de cualquier número de lados y caras laterales que son triángulos que se unen en un punto llamado **vértice**. La altura de una pirámide es la perpendicular desde el vértice a la base. Cuando la base de las pirámides es un polígono regular y el vértice está en la perpendicular a la base desde el centro del polígono se dice que la **pirámide es regular**. En caso contrario se llaman irregulares. En las pirámides regulares la altura de las caras laterales se llama **apotema** de la pirámide. A la porción de pirámide comprendida entre la base y un plano paralelo a la base que corta a todas las caras laterales se le llama **tronco de pirámide**.



### Pirámide regular

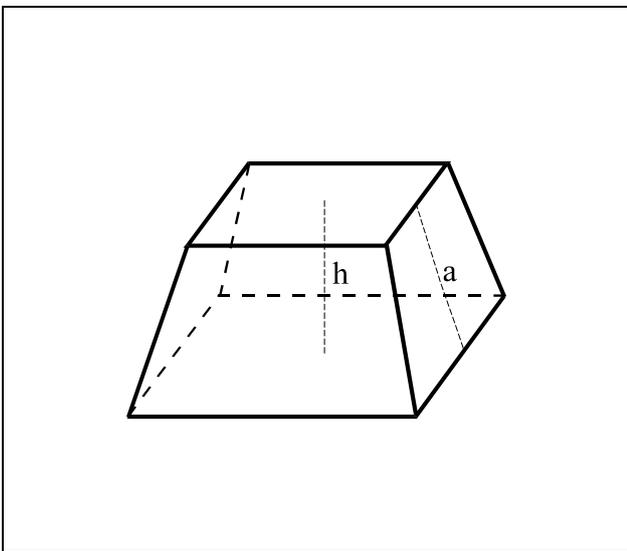
$$\text{Área lateral} = \frac{P \cdot a}{2}$$

$$\text{Área total} = \frac{P \cdot a}{2} + \text{Área de la base}$$

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Área de la base} \cdot \text{altura}}{3}$$

P = Perímetro de la base

a = apotema de las caras laterales



### Tronco de pirámide

$$\text{Área lateral} = \frac{P + p}{2} \cdot a$$

$$\text{Área total} = \frac{P + p}{2} \cdot a + B + b$$

$$\text{Volumen} = \frac{h}{3} \cdot (B + b + \sqrt{B \cdot b})$$

P = perímetro de la base mayor

p = perímetro de la base menor

B = área de la base mayor

b = área de la base menor

a = apotema de las caras laterales



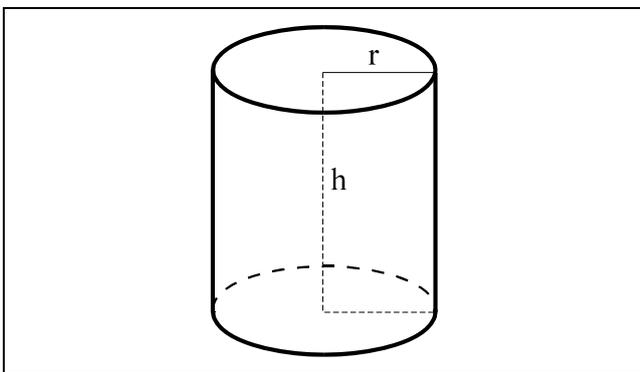
## Cuerpos de revolución

Si hacemos girar una figura plana alrededor de una recta perteneciente al mismo plano, llamada eje de giro, se obtiene un cuerpo de revolución. Los principales cuerpos de revolución son el cilindro, el cono y la esfera.

**El cilindro** es el cuerpo que se obtiene al hacer girar un rectángulo alrededor de uno de sus lados. Las bases del cilindro son círculos cuyo radio es el lado no utilizado como eje de giro. **El lado que gira se llama generatriz.** La altura de un cilindro recto es la distancia entre sus bases.

El **cono de revolución** es la figura engendrada por un triángulo rectángulo al girar sobre uno de sus catetos. El lado que hace de eje de giro es la altura del triángulo, el otro lado es el radio de la base del cono, y la hipotenusa es la **generatriz**. La altura de un cono es la distancia del vértice al centro de la base y coincide con la longitud del eje. El radio del cilindro es el del círculo de la base. Al cortar el cono por un plano paralelo a la base se obtiene un tronco de cono. **Al cortar un cono recto por un plano paralelo a la base, se obtienen un cono y un tronco de cono.**

**La esfera** es el cuerpo de revolución engendrado al hacer girar un círculo sobre un diámetro. El **centro** de la esfera es el centro del círculo que la engendra. La parte externa de la esfera se llama **superficie esférica** y todos sus puntos están a la misma distancia de su centro. El **radio** de la esfera coincide con el radio del círculo y es el segmento que une el centro con cualquier punto de la superficie esférica. Cualquier segmento que une dos puntos de la superficie esférica pasando por el centro es un **diámetro**. Un diámetro es igual a dos radios.

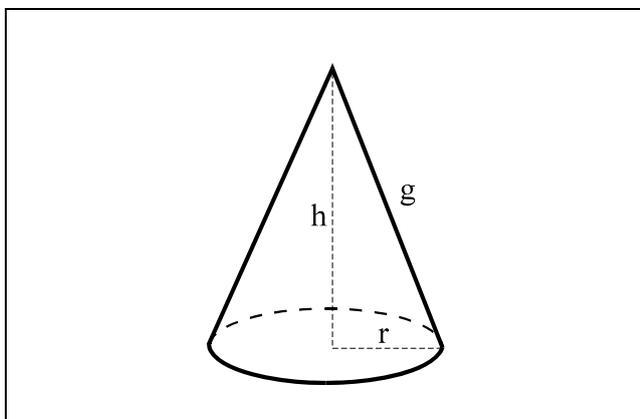


### Cilindro

$$\text{Área lateral} = 2\pi r \cdot h$$

$$\text{Área total} = 2\pi r h + 2\pi r^2$$

$$\text{Volumen} = \pi r^2 \cdot h$$



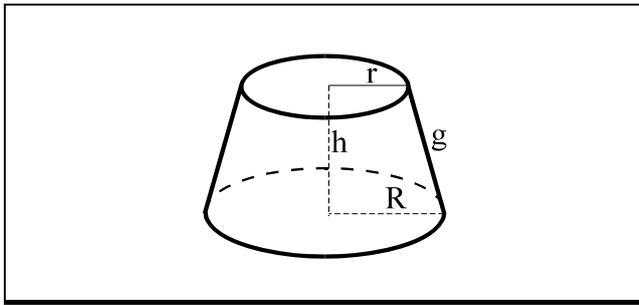
### Cono

$$\text{Área lateral} = \pi r g$$

$$\text{Área total} = \pi r^2 + \pi r \cdot g$$

$$\text{Volumen} = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h$$

$$g = \text{generatriz}$$



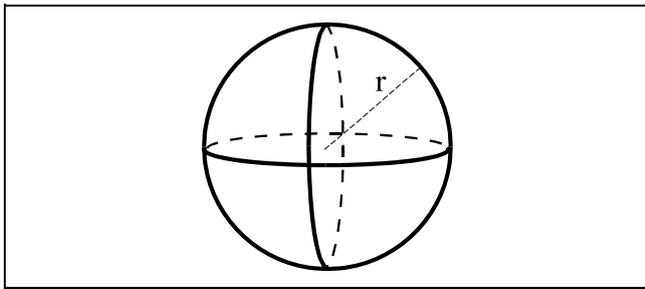
### Tronco de cono

$$\text{Área lateral} = \pi g \cdot (R + r)$$

$$\text{Área total} = \pi g \cdot (R + r) + \pi r^2 + \pi R^2$$

$$\text{Volumen} = \frac{\pi h}{3} \cdot (R^2 + r^2 + R \cdot r)$$

$g$  = generatriz



### Esfera

$$\text{Área} = 4\pi r^2$$

$$\text{Volumen} = \frac{4}{3} \cdot \pi r^3$$

## Relación de semejanza entre las áreas y volúmenes de figuras semejantes

El cociente entre las áreas de dos figuras semejantes es igual al cuadrado de la razón de semejanza.

$$\frac{A'}{A} = (\text{razón de semejanza})^2$$

El cociente entre los volúmenes de dos figuras semejantes es igual al cubo de su razón de semejanza.

$$\frac{V'}{V} = (\text{razón de semejanza})^3$$



# Calculadora Científica Casio

## Antes de comenzar con las operaciones...

### ■ Modos

Antes de comenzar un cálculo, primero debe ingresar el modo correcto como se indica en la tabla siguiente.

Para realizar este tipo de cálculo:	Realice esta operación de tecla:	Para ingresar este modo:
Cálculos aritméticos básicos	$\text{MODE}$ $\boxed{1}$	COMP
Desviación estándar	$\text{MODE}$ $\boxed{2}$	SD
Cálculos de regresión	$\text{MODE}$ $\boxed{3}$	REG

- Presionando más de una vez la tecla  $\text{MODE}$  visualiza las pantallas de ajustes adicionales. Las pantallas de ajustes se describen en las secciones de este manual en donde son usadas realmente para cambiar los ajustes de la calculadora.
- En este manual, el nombre del modo que necesita ingresar para realizar los cálculos que se describen se indica en el título principal de cada sección.

Ejemplo:



### ¡Nota!

- Para retornar el modo de cálculo y ajuste a sus ajustes iniciales fijados por omisión siguientes, presione  $\text{MODE}$   $\boxed{\text{CLR}}$   $\boxed{2}$  (Mode)  $\boxed{=}$ .

Modo de cálculo: COMP  
 Unidad angular: Deg  
 Formato de presentación exponencial: Norm 1  
 Formato de presentación de fracción: a/b%  
 Carácter de punto decimal: Dot (punto)

- Los indicadores de modo aparecen en la parte superior de la presentación.
- Asegúrese de verificar el modo de cálculo actual (SD, REG, COMP) y ajuste de unidad angular (Deg, Rad, Gra) antes de comenzar un cálculo.

### ■ Capacidad de ingreso

- El área de memoria usada para el ingreso del cálculo puede retener 79 "pasos". Se toma como un paso cada vez que presiona una tecla o una tecla de operador aritmético (+, -, ×, ÷). La operación de las teclas  $\text{MODE}$  o  $\text{MODE}$  no toman un paso, de modo que ingresando  $\text{MODE}$   $\boxed{\text{V}}$ , por ejemplo, solamente toma un paso.
- Para un cálculo simple se pueden ingresar hasta 79 pasos. Siempre que ingresa el paso 73 de cualquier cálculo, el cursor cambia desde " " a "■" para permitirle saber que se encuentra con poca memoria. Si necesita ingresar más de 79 pasos, deberá dividir su cálculo en dos o más partes.
- Presionando la tecla  $\text{Ans}$  llama el último resultado obtenido, que puede usar en un cálculo subsiguiente. Para mayor información acerca del uso de la tecla  $\text{Ans}$ , vea la parte titulada "Memoria de respuesta".

### ■ Haciendo correcciones durante el ingreso

- Utilice las teclas  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$  para mover el cursor a la posición que desea.
- Presione  $\text{DEL}$  para borrar el número o función en la posición actual del cursor.
- Presione  $\text{MODE}$   $\boxed{\text{INS}}$  para cambiar a un cursor de inserción  $\boxed{[ ]}$ . Ingresando algo mientras el cursor de inserción se encuentra sobre la presentación inserta el ingreso en la posición de cursor de inserción.

- Presionando las teclas  $\text{MODE}$   $\boxed{\text{INS}}$  o  $\text{MODE}$   $\boxed{=}$  retoma al cursor normal desde el cursor de inserción.

### ■ Función de repetición

- Cada vez que realiza un cálculo, la función de repetición almacena la fórmula de cálculo y su resultado en la memoria de repetición. Presionando la tecla  $\text{RECALL}$  visualiza la fórmula y resultado del último cálculo que ha realizado. Presionando de nuevo  $\text{RECALL}$  retrocede pasos secuencialmente (de nuevo a viejo) a través de los cálculos pasados.
- Presionando la tecla  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$  mientras un cálculo con memoria de repetición se encuentra sobre la presentación cambia a la pantalla de edición.
- Presionando la tecla  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$  inmediatamente después de finalizar un cálculo, visualiza la pantalla de edición para ese cálculo.
- Presionando  $\text{AC}$  no borra la memoria de repetición, de manera que puede volver a llamar el último cálculo aun después de presionar  $\text{AC}$ .
- La capacidad de la memoria de repetición es de 128 bytes para el almacenamiento de ambas expresiones y resultados.
- La memoria de repetición es borrada por cualquiera de las acciones siguientes.
  - Cuando presiona la tecla  $\text{ON}$ .
  - Cuando inicializa los modos y ajustes presionando  $\text{MODE}$   $\boxed{\text{CLR}}$   $\boxed{2}$  (o  $\boxed{3}$ )  $\boxed{=}$ .
  - Cuando cambia desde un modo de cálculo a otro.
  - Cuando desactiva la alimentación de la calculadora.

### ■ Localizador de error

- Presionando  $\rightarrow$  o  $\leftarrow$  después que se produce un error visualiza el cálculo con el cursor ubicado en la posición en donde ha ocurrido el error.

### ■ Instrucciones múltiples

Una instrucción múltiple es una expresión compuesta de dos o más expresiones más pequeñas, que están unidas usando los dos puntos ( : ).

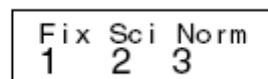
- **Ejemplo:** Sumar 2 + 3 y luego multiplicar el resultado por 4.



### ■ Formatos de presentación exponencial

Esta calculadora puede visualizar hasta 10 dígitos. Los valores más grandes son visualizados automáticamente usando la notación exponencial. En el caso de valores decimales, puede seleccionar entre dos formatos que determina en qué punto se usa la notación exponencial.

- Para cambiar el formato de la presentación exponencial, presione varias veces la tecla  $\text{MODE}$  hasta alcanzar la pantalla de ajuste del formato de presentación exponencial mostrada a continuación.



- Presione  $\boxed{3}$ . Sobre la pantalla de selección de formato que aparece, presione  $\boxed{1}$  para seleccionar Norm 1 o  $\boxed{2}$  para Norm 2.







## ■ FIX, SCI, RND

- Para cambiar los ajustes para el número de lugares decimales, el número de dígitos significativos, o el formato de presentación exponencial, presione varias veces la tecla  $\square$  hasta alcanzar la pantalla de ajustes mostrada a continuación.

Fix	Sci	Norm
1	2	3

- Presione la tecla numérica ( $\square$ 1), ( $\square$ 2) o ( $\square$ 3) que corresponda al elemento de ajuste que desea cambiar.

$\square$ 1 (Fix): Número de lugares decimales.

$\square$ 2 (Sci): Número de dígitos significativos.

$\square$ 3 (Norm): Formato de presentación exponencial.

- Ejemplo 1:  $200 \div 7 \times 14 =$

$$200 \div 7 \times 14 = 400.$$

(Especifica tres lugares decimales.)

$$\square \dots \square$$

$\square$ 1 (Fix)  $\square$ 3

$$400.000$$

(El cálculo interno continúa usando 12 dígitos.)

$$200 \div 7 = 28.571$$

$$\times 14 = 400.000$$



## Cálculos con memoria

COMP

Cuando desea realizar un cálculo usando la memoria, utilice la tecla  $\text{MEM}$  para ingresar el modo COMP.

COMP .....  $\text{MEM}$   $\text{1}$

### Memoria de respuesta

- Siempre que presiona  $\text{=}$  luego de ingresar valores o una expresión, el resultado calculado actualiza automáticamente los contenidos de la memoria de respuesta almacenando el resultado.
- Además de  $\text{=}$ , los contenidos de la memoria de respuesta son también actualizados siempre que se presiona  $\text{MEM}$   $\text{%$ ,  $\text{MEM}$   $\text{M+}$ ,  $\text{MEM}$   $\text{M-}$ , o  $\text{MEM}$   $\text{STO}$  (seguido por una letra de A a la F, o M, X o Y).
- Puede volver a llamar los contenidos de la memoria de respuesta presionando  $\text{Ans}$ .
- La memoria de respuesta puede almacenar hasta 12 dígitos para la mantisa y dos dígitos para el exponente.
- Los contenidos de la memoria de respuesta no son actualizados si la operación realizada por cualquiera de las operaciones de tecla resulta en un error.

### Cálculos consecutivos

- Como el primer valor de su cálculo siguiente, puede utilizar el resultado de cálculo que se encuentra actualmente sobre la presentación (y también almacenado en la memoria de respuesta). Tenga en cuenta que presionando una tecla de operador mientras se visualiza un resultado, ocasiona que el valor visualizado cambie a Ans, indicando que el valor se encuentra actualmente almacenado en la memoria de respuesta.
- El resultado de un cálculo también puede usarse con una función de tipo A subsiguiente ( $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^{-1}$ ,  $x!$ , DRG),  $+$ ,  $-$ ,  $^{\wedge}(\varphi)$ ,  $^{\sqrt{\quad}}$ ,  $\times$ ,  $\div$ ,  $nPr$  y  $nCr$ .

### Memoria independiente

- Los valores pueden ingresarse directamente en la memoria, sumar a la memoria o restarse de la memoria. La memoria independiente es conveniente para calcular los totales acumulativos.
- La memoria independiente utiliza la misma área de memoria que la variable M.
- Para borrar la memoria independiente (M), ingrese  $\text{MEM}$   $\text{STO}$   $\text{M}$  (M+).

#### Ejemplo:

$23 + 9 = 32$	$23$ $\text{+}$ $9$ $\text{MEM}$ $\text{STO}$ $\text{M}$ (M+)
$53 - 6 = 47$	$53$ $\text{-}$ $6$ $\text{MEM}$ $\text{+}$
$-) 45 \times 2 = 90$	$45$ $\text{\times}$ $2$ $\text{MEM}$ $\text{M-}$
(Total) $-11$	$\text{RCL}$ $\text{M}$ (M+)

### Variables

- Existen nueve variables (A hasta la F, M, X e Y), que pueden usarse para almacenar datos, constantes, resultados y otros valores.
- Utilice la operación siguiente para borrar los datos asignados a una variable particular:  $\text{MEM}$   $\text{STO}$   $\text{A}$ . Esta operación borra los datos asignados a la variable A.
- Cuando desea borrar los valores asignados a todas las variables, realice la operación de tecla siguiente.

$\text{MEM}$   $\text{CLR}$   $\text{1}$  (Mcl)  $\text{=}$

- Ejemplo:  $193,2 \div 23 = 8,4$   
 $193,2 \div 28 = 6,9$

$193.2$   $\text{MEM}$   $\text{STO}$   $\text{A}$   $\text{+}$   $23$   $\text{=}$   
 $\text{MEM}$   $\text{A}$   $\text{+}$   $28$   $\text{=}$

## Cálculos con funciones científicas

COMP

Cuando desea realizar cálculos con funciones científicas, utilice la tecla  $\text{MEM}$  para ingresar el modo COMP.

COMP .....  $\text{MEM}$   $\text{1}$

- Ciertos tipos de cálculos pueden tomar un tiempo largo en completarse.
- Espere a que el resultado aparezca sobre la presentación antes de comenzar el cálculo siguiente.
- $\pi = 3,14159265359$

### Funciones trigonométricas/trigonométricas inversas

- Para cambiar la unidad angular fijada por omisión (grados, radianes, grados centesimales), presione varias veces la tecla  $\text{MEM}$  hasta alcanzar la pantalla de ajustes de unidad angular mostrada a continuación.

Deg	Rad	Gra
1	2	3

- Presione la tecla numérica ( $\text{1}$ ,  $\text{2}$  o  $\text{3}$ ) que corresponda a la unidad angular que desea usar.  
( $90^\circ = \frac{\pi}{2}$  radianes = 100 grados centesimales)

- Ejemplo 1:  $\text{sen } 63^\circ 52' 41'' = 0,897859012$

$\text{MEM}$  .....  $\text{1}$  (Deg)  
 $\text{sin}$   $63$   $\text{MEM}$   $52$   $\text{MEM}$   $41$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 2:  $\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0,5$

$\text{MEM}$  .....  $\text{2}$  (Rad)  
 $\text{cos}$   $\text{1}$   $\text{MEM}$   $\text{PI}$   $\text{+}$   $3$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 3:  $\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,25 \pi$  (rad) ( $= \frac{\pi}{4}$  (rad))

$\text{MEM}$  .....  $\text{2}$  (Rad)  
 $\text{MEM}$   $\text{cos}^{-1}$   $\text{1}$   $\text{MEM}$   $\text{sqrt}$   $2$   $\text{MEM}$   $\text{+}$   $2$   $\text{MEM}$   $\text{=}$   $\text{Ans}$   $\text{+}$   $\text{MEM}$   $\text{PI}$   $\text{=}$

- Ejemplo 4:  $\tan^{-1} 0,741 = 36,53844577^\circ$

$\text{MEM}$  .....  $\text{1}$  (Deg)  
 $\text{MEM}$   $\text{tan}^{-1}$   $0.741$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

### Raíces cuadradas, raíces cúbicas, raíces, cuadrados, cubos, recíprocas, factoriales, números aleatorios, $\pi$ y combinación/permutación

- Ejemplo 1:  $\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5,287196909$

$\text{sqrt}$   $2$   $\text{+}$   $\text{sqrt}$   $3$   $\text{\times}$   $\text{sqrt}$   $5$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 2:  $\sqrt[3]{5} + \sqrt{-27} = -1,290024053$

$\text{MEM}$   $\text{sqrt}$   $5$   $\text{+}$   $\text{MEM}$   $\text{sqrt}$   $\text{1}$   $\text{-}$   $27$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 3:  $\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) = 1,988647795$

$7$   $\text{MEM}$   $\text{sqrt}$   $123$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 4:  $123 + 30^2 = 1023$

$123$   $\text{+}$   $30$   $\text{x}^2$   $\text{MEM}$   $\text{=}$

- Ejemplo 5:  $12^3 = 1728$

$12$   $\text{x}^3$   $\text{MEM}$   $\text{=}$



• **Ejemplo 6:**  $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

• **Ejemplo 7:**  $8! = 40320$

• **Ejemplo 8:** Para generar un número aleatorio entre 0,000 y 0,999.

(El valor anterior es solamente una muestra. Los resultados pueden diferir cada vez.)

• **Ejemplo 9:**  $3\pi = 9,424777961$

• **Ejemplo 10:** Determinar cuántos valores de 4 dígitos diferentes pueden producirse usando los números 1 al 7.  
 • Los números no pueden ser duplicados dentro del mismo valor de 4 dígitos (se permite 1234, pero no 1123).

• **Ejemplo 11:** Determinar cuántos grupos de 4 miembros pueden ser organizados en un grupo de 10 individuos.

### ■ Conversión de unidad angular

• Presione **MODE** **DRG** para visualizar el menú siguiente.

D	R	G
1	2	3

• Presionando **1**, **2** o **3** convierte el valor visualizado a la unidad angular correspondiente.

• **Ejemplo:** Convertir 4,25 radianes a grados.

4.25 **MODE** **DRG** **1**(Deg) = 4.25 **MODE** **DRG** **2**(R) = 243.5070629

## Cálculos estadísticos

**SD**  
**REG**

### Desviación estándar

**SD**

Utilice la tecla **MODE** para ingresar el modo SD cuando desea realizar cálculos estadísticos usando la desviación estándar.

SD ..... **MODE** **2**

- En el modo SD y modo REG, la tecla **M+** opera como la tecla **DT**.
- El ingreso de datos siempre comienza con **DATA** **CLR** **1** (Scl) **=** para borrar la memoria de estadísticas.
- Ingrese los datos usando la secuencia de tecla siguiente. <datos.x> **DT**
- Los datos ingresados se usan para calcular los valores para  $n$ ,  $\sum x$ ,  $\sum x^2$ ,  $\bar{x}$ ,  $\sigma_n$  y  $\sigma_{n-1}$ , que pueden llamarse usando las operaciones de tecla indicados a continuación.

Para llamar este tipo de valor:	Realice esta operación de tecla:
$\sum x^2$	<b>DATA</b> <b>S-SUM</b> <b>1</b>
$\sum x$	<b>DATA</b> <b>S-SUM</b> <b>2</b>
$n$	<b>DATA</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b>
$\bar{x}$	<b>DATA</b> <b>S-VAR</b> <b>1</b>
$\sigma_n$	<b>DATA</b> <b>S-VAR</b> <b>2</b>
$\sigma_{n-1}$	<b>DATA</b> <b>S-VAR</b> <b>3</b>

• **Ejemplo:** Calcular  $\sigma_{n-1}$ ,  $\sigma_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\sum x$  y  $\sum x^2$  para los datos siguientes: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

En el modo SD:

**DATA** **CLR** **1** (Scl) **=** (Stat clear)

55 **DT** **n=** 50 1.

Cada vez que presiona **DT** para registrar su ingreso, el número de datos que se ha ingresado hasta ese punto se indica en la presentación (valor  $n$ ).

54 **DT** 51 **DT** 55 **DT**

53 **DT** **DT** 54 **DT** 52 **DT**

Desviación estándar de muestra ( $\sigma_{n-1}$ ) = 1,407985953 **DATA** **S-VAR** **3** **=**

Desviación estándar de población ( $\sigma_n$ ) = 1,316956719 **DATA** **S-VAR** **2** **=**

Media aritmética ( $\bar{x}$ ) = 53,375 **DATA** **S-VAR** **1** **=**

Número de datos ( $n$ ) = 8 **DATA** **S-SUM** **3** **=**

Suma de valores ( $\sum x$ ) = 427 **DATA** **S-SUM** **2** **=**

Suma de los cuadrados de los valores ( $\sum x^2$ ) = 22805 **DATA** **S-SUM** **1** **=**

### Precauciones con el ingreso de datos

- **DT** **DT** ingresa el mismo dato dos veces.
- También puede ingresar múltiples entradas del mismo dato usando **DATA** **1**. Para ingresar el dato 110 diez veces, por ejemplo, presione 110 **DATA** **1** 10 **DT**.
- Las operaciones de tecla anteriores pueden realizarse en cualquier orden, y no necesariamente como se muestra arriba.
- Mientras ingresa datos o después de completar el ingreso de datos, puede usar las teclas **▲** y **▼** para ir visualizando a través de los datos que ha ingresado. Si ingresa múltiples ingresos del mismo dato usando **DATA** **1** para especificar la frecuencia de datos (número de ítems de datos) como se describe anteriormente, pasando a través de los datos muestra el ítem de dato y una pantalla separada para la frecuencia de datos (Freq).
- Los datos visualizados pueden editarse, si así lo desea. Ingrese el valor nuevo y luego presione la tecla **=** para reemplazar el valor antiguo por el valor nuevo. Esto también significa que si desea realizar alguna otra operación (cálculo, llamada de resultados de cálculos estadísticos, etc.), siempre deberá presionar primero la tecla **AC** para salir de la presentación de datos.
- Presionando la tecla **DT** en lugar de **=** después de cambiar un valor sobre la presentación, registra el valor que ha ingresado como un elemento de dato nuevo, y deja el valor antiguo tal como está.
- Puede borrar el valor del dato visualizado usando **▲** y **▼**, y luego presionando **DATA** **CL**. Borrando un valor de dato ocasiona que todos los valores siguientes se desplacen hacia arriba.
- Los valores de datos que registra normalmente se almacenan en la memoria de la calculadora. Aparece el mensaje "Data Full" y no podrá ingresar ningún dato si no hay memoria disponible para el almacenamiento de datos. Si esto sucede, presione la tecla **=** para visualizar la pantalla mostrada a continuación.

Edi tOFF ESC  
1 2

Presione **2** para salir del ingreso de datos sin registrar el valor que recién ha ingresado.

Presione **1** si desea registrar el valor que recién ha ingresado, sin almacenarlo en la memoria. Si hace ésto, sin embargo, no podrá visualizar o editar ninguno de los datos que ha ingresado.

- Para borrar los datos que recién ha ingresado, presione **DATA** **CL**.
- Después de ingresar los datos estadísticos en el modo SD o modo REG, no podrá visualizar o editar más los ítems de datos individuales, después de realizar cualquiera de las operaciones siguientes.  
 Cambiando a otro modo  
 Cambiando el tipo de regresión (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad)



## Cálculos de regresión

REG

Utilice la tecla **MODE** para ingresar el modo REG cuando desea realizar cálculos estadísticos usando la regresión.  
 REG ..... **MODE** **3**

- En el modo SD y modo REG, la tecla **M+** opera como la tecla **DT**.
- Ingresando el modo REG visualiza pantallas similares a las mostradas a continuación.

Lin	Log	Exp	→
1	2	3	
▶ ↓ ↑ ◀			
+Pwr	Inv	Quad	
1	2	3	

- Presione la tecla numérica (**1**), (**2**) o (**3**) que corresponda al tipo de regresión que desea usar.
  - 1** (Lin): Regresión lineal
  - 2** (Log): Regresión logarítmica
  - 3** (Exp): Regresión exponencial
  - ▶ **1** (Pwr): Regresión de potencia
  - ▶ **2** (Inv): Regresión inversa
  - ▶ **3** (Quad): Regresión cuadrática

- Inicie siempre el ingreso de datos con **SHIFT CLR 1** (Scl) **▢** para borrar la memoria estadística.
- Ingrese los datos usando la secuencia de tecla siguiente: <datos x> **▢** <datos y> **DT**
- Los valores producidos por un cálculo de regresión lineal dependen de los valores ingresados, y los resultados pueden ser vueltos a llamar usando las operaciones de tecla mostradas en la tabla siguiente.

Para llamar este tipo de valor:	Realice esta operación de tecla:
$\Sigma x^2$	<b>SHIFT S-SUM 1</b>
$\Sigma x$	<b>SHIFT S-SUM 2</b>
$n$	<b>SHIFT S-SUM 3</b>
$\Sigma y^2$	<b>SHIFT S-SUM ▶ 1</b>
$\Sigma y$	<b>SHIFT S-SUM ▶ 2</b>
$\Sigma xy$	<b>SHIFT S-SUM ▶ 3</b>
$\bar{x}$	<b>SHIFT S-VAR 1</b>
$x\sigma_n$	<b>SHIFT S-VAR 2</b>
$x\sigma_{n-1}$	<b>SHIFT S-VAR 3</b>
$\bar{y}$	<b>SHIFT S-VAR ▶ 1</b>
$y\sigma_n$	<b>SHIFT S-VAR ▶ 2</b>
$y\sigma_{n-1}$	<b>SHIFT S-VAR ▶ 3</b>

Para llamar este tipo de valor:	Realice esta operación de tecla:
Coefficiente de regresión A	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ 1</b>
Coefficiente de regresión B	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ 2</b>
Solamente una regresión no cuadrática	
Coefficiente de correlación $r$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3</b>
$\hat{x}$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ ▶ 1</b>
$\hat{y}$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ ▶ 2</b>

- La tabla siguiente muestra las operaciones de tecla que debe usar para llamar los resultados en el caso de una regresión cuadrática.

Para llamar este tipo de valor:	Realice esta operación de tecla:
$\Sigma x^3$	<b>SHIFT S-SUM ▶ ▶ ▶ 1</b>
$\Sigma x^2y$	<b>SHIFT S-SUM ▶ ▶ ▶ 2</b>
$\Sigma x^4$	<b>SHIFT S-SUM ▶ ▶ ▶ 3</b>
Coefficiente de regresión C	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3</b>
$\hat{x}_1$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ ▶ 1</b>
$\hat{x}_2$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ ▶ 2</b>
$\hat{y}$	<b>SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ ▶ 3</b>

- Los valores en las tablas anteriores pueden usarse dentro de las expresiones de la misma manera que se usan las variables.

### Regresión lineal

La fórmula de regresión para la regresión lineal es:  $y = A + Bx$ .

**Ejemplo:** Presión atmosférica vs. temperatura

Temperatura	Presión atmosférica
10°C	1003 hPa
15°C	1005 hPa
20°C	1010 hPa
25°C	1011 hPa
30°C	1014 hPa

Realice la regresión lineal para determinar los términos de la fórmula de la regresión lineal y coeficiente de correlación para los datos anteriores. Luego, utilice la fórmula de regresión para estimar la presión atmosférica a -5°C y temperatura a 1000 hPa. Finalmente, calcule el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) y covarianza de muestra  $(\frac{\Sigma xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n - 1})$ .

En el modo REG:

**1** (Lin)  
**SHIFT CLR 1** (Scl) **▢** (Stat clear)  
 10 **▢** 1003 **DT** n= REG 1.

Cada vez que presiona **DT** para registrar un ingreso, el número de dato ingresado hasta ese punto se indica sobre la presentación (valor n).

15 **▢** 1005 **DT**  
 20 **▢** 1010 **DT** 25 **▢** 1011 **DT**  
 30 **▢** 1014 **DT**

Coefficiente de regresión A = 997,4 **SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 1 =**  
 Coeficiente de regresión B = 0,56 **SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 2 =**  
 Coeficiente de correlación  $r = 0,982607368$  **SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3 =**

Presión atmosférica a -5°C = 994,6  
**( (-) 5 ) SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 2 =**

Temperatura en 1000 hPa = 4,642857143  
 1000 **SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 1 =**

Coefficiente de determinación = 0,965517241  
**SHIFT S-VAR ▶ ▶ ▶ 3  $x^2$  =**

Covarianza de muestra = 35  
**( ) SHIFT S-SUM ▶ ▶ 3 =**  
**SHIFT S-SUM 3  $\times$  SHIFT S-VAR 1  $\times$  =**  
**SHIFT S-VAR ▶ ▶ 1 ) =**  
**( ) SHIFT S-SUM 3 = 1 ) =**