

SEMINARIO
DE INGRESO

MATEMÁTICA

FÍSICA

GUÍA DE EJERCICIOS



ÍNDICE

GUÍAS DE EJERCICIOS	2
UNIDAD N° 1: CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES.....	2
UNIDAD N° 2: ECUACIONES.....	9
UNIDAD N° 3: FUNCIONES.....	18
UNIDAD N° 4: GEOMETRÍA EN EL PLANO.....	27
UNIDAD N° 5: MAGNITUDES	39
UNIDAD N°6: VECTORES.....	41

GUÍAS DE EJERCICIOS

UNIDAD N° 1: CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

1) Use propiedades de números reales para escribir la expresión sin paréntesis.

a) $3(x + y) =$

b) $4(2m)$

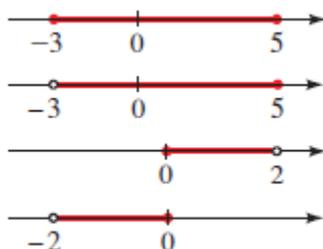
c) $-\frac{5}{2}(2x - 4y)$

d) $(a - b)8$

e) $\frac{4}{3}(-6y)$

f) $(3a)(b + c - 2d)$

2) Exprese cada conjunto en notación de intervalos:



3) Complete la siguiente tabla:

Expresión radical	Expresión exponencial
$\frac{1}{\sqrt{5}}$	<input type="text"/>
$\sqrt[3]{7^2}$	<input type="text"/>
<input type="text"/>	$4^{2/3}$
<input type="text"/>	$11^{-3/2}$
$\sqrt[5]{5^3}$	<input type="text"/>
<input type="text"/>	$2^{-1.5}$

4) Simplifique la expresión y elimine cualquier exponente(s) negativo(s).

a) $(4x^2y^4)(2x^5y)$

b) $(s^{-2}t^2)^2(s^2t)^3$

c) $\frac{2x^3y^4}{x^5y^3}$

d) $\frac{(xy^2z^2)^4}{(x^2y^2z)^3}$

5) Escriba cada número en notación científica:

- a) 69.300.000
- b) 7.200.000.000.000
- c) 0,000028536
- d) 0,0001213

6) Ejecute las operaciones solicitadas y simplifique:

- a) $(x + 2)(x^2 + 2x + 3)$
- b) $(\sqrt{a} - b)(\sqrt{a} + b)$
- c) $(x + (2 + x^2))(x - (2 + x^2))$
- d) $x^{\frac{1}{4}}(2x^{\frac{3}{4}} - x^{\frac{1}{4}})$

7) Factorice el factor común

- a) $-2x^3 + 16x$
- b) $y(y - 6) + 9(y - 6)$
- c) $2x^2y - 6xy^2 + 3xy$

8) Demuestre que $ab = \frac{1}{2}[(a + b)^2 - (a^2 + b^2)]$.

9) Sean $P(x) = 3x^2 + 2x - 3$, $Q(x) = -2x + 5$ y $R(x) = 2x^3 - x$, realizar las siguientes operaciones:

- a) $P(x) + Q(x) - R(x)$
- b) $2Q(x) - P(x)$
- c) $P(x) \times -3R(x)$
- d) $R(x) \div Q(x)$
- e) $R(x) \div P(x)$

10) Racionalizar:

- a) $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$
- b) $\frac{y}{\sqrt{3}+\sqrt{y}}$
- c) $\frac{1-\sqrt{5}}{3}$

11) Use las leyes de los logaritmos para expandir la expresión:

- a) $\log_2 2x$
- b) $\log_5 \frac{x}{2}$
- c) $\log_6 17^{\frac{1}{4}}$

12) Use las leyes de los logaritmos para combinar la expresión:

- a) $\log_3 5 + 5 \log_3 2$
- b) $\ln(a + b) + \ln(a - b) - 2 \ln c$
- c) $2(\log_5 x + 2 \log_5 y - 3 \log_5 z)$

13) Indicar V o F según corresponda:

- a) Todo número real es racional
- b) Todo número natural es entero
- c) Todo entero es racional
- d) Todo número real es irracional

14) Resolver:

a) $\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) =$

b) $\left\{-1 + \left[\left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\right]\right\} - \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) =$

c) $\left[\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\right] \times \frac{\frac{2}{55}}{\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{10}\right)} =$

d) $\frac{\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) - \frac{2}{1}}{\frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{5}}{\frac{1}{10} - \frac{2}{9}}} =$

e) $\frac{\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right)}{\frac{\frac{3}{2} - \frac{5}{4} \times 2}{\frac{1}{6} \times \frac{2}{1 - \frac{1}{2}} \times \frac{5}{7}}} =$

15) Los resultados indicados a continuación no son verdaderos. Marcar los errores de procedimiento cometidos y hallar el resultado correcto.

a) $2 - 3 \times (4 \times 2 + 8) = -1 \times 16 = -16$

b) $\frac{-2^2 + 4^{-1}}{-2^3 - 2^{-1}} = \frac{4 + \frac{1}{4}}{-8 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{17}{4}}{-\frac{17}{2}} = -\frac{1}{2}$

16) Verificar la siguiente igualdad sin utilizar calculadora:

$$\left(\sqrt[4]{\sqrt[3]{2}}\right)^{96} = \left\{\left[\left(\sqrt[6]{\sqrt[3]{2}}\right)^2\right]^3\right\}^9$$

17) Verificar la validez de las siguientes igualdades. En algunos casos deberá racionalizar numerador y/o denominador

a) $\frac{2\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{6} - 1}{3}$

$$b) \frac{2\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{12}} = 1 + \frac{\sqrt{6}}{6}$$

$$c) \frac{1}{2 \times (\sqrt{3} \times \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{5}}{4}$$

$$d) \frac{3}{\sqrt{5} - 2} = 3\sqrt{5} + 6$$

$$e) \frac{3\sqrt{6} + 2\sqrt{2}}{3\sqrt{3} + 2} = \sqrt{2}$$

$$f) \frac{\sqrt{7} - \sqrt{5}}{\sqrt{7} + \sqrt{5}} - \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} = -2\sqrt{35}$$

18) Escribir como radicales los siguientes números

$$a) 2^{\frac{1}{2}} =$$

$$b) 5^{0,5} =$$

$$c) 9^{\frac{1}{3}} =$$

$$d) 8^{\frac{-2}{3}} =$$

19) Expresar x como potencia fraccionaria

$$a) \frac{1}{\sqrt{x}} =$$

$$b) \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} =$$

$$c) \sqrt{x} \times \sqrt[3]{x} \times \sqrt[5]{x} =$$

$$d) \frac{1}{\sqrt[5]{x}} =$$

20) Simplificar si es posible

$$a) \sqrt[4]{3^2} =$$

$$b) \sqrt[9]{27} =$$

$$c) \sqrt[5]{1024} =$$

$$d) \sqrt[8]{5^4} =$$

21) Extraer factores del radicando

$$a) \sqrt{8} =$$

$$b) \sqrt{18} =$$

$$c) \sqrt{32} =$$

$$d) \sqrt{36} =$$

22) Simplificar las siguientes expresiones

$$a) (2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2})^{\frac{1}{2}} =$$

$$b) \frac{5 \times \sqrt[3]{5}}{\sqrt{\left(\frac{1}{5} \times \sqrt[5]{25}\right)^{\frac{1}{3}}}} =$$

$$c) \frac{(\sqrt{6} \times \sqrt[4]{12})^3}{18^{\frac{1}{2}}} =$$

$$d) \frac{-100^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{\frac{10}{\sqrt{0,001}}}}} =$$

$$e) \frac{(2^3)^{-2} \times \left(3^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{2}{3}}}{(2^{10})^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{1}{3}}} =$$

23) Racionalizar los denominadores en las siguientes expresiones

$$a) \frac{3}{\sqrt{3}} =$$

$$b) \frac{2\sqrt{5}}{1 - \sqrt{5}} =$$

$$c) \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}} =$$

$$d) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 5} =$$

24) Resolver las siguientes operaciones

$$a) \sqrt{2} + \sqrt{2} - 5\sqrt{2} =$$

$$b) \sqrt{a} - 2\sqrt{b} + \sqrt{a} - \sqrt{b} =$$

$$c) 33\sqrt{18} - 11\sqrt{2} + 2\sqrt{50} =$$

$$d) \sqrt{9x} - \sqrt{25x} + \sqrt{49x} =$$

$$e) \frac{3}{2} \sqrt[3]{\frac{16}{27}} - \frac{5}{3} \sqrt[3]{54} + 5 \sqrt[3]{\frac{2}{125}} =$$

$$f) \sqrt[4]{2a^2} \times \sqrt[4]{ab} \times \sqrt[4]{2ab} =$$

$$g) \sqrt{3}(\sqrt{6} - \sqrt{24}) + \sqrt{98} =$$

$$h) \sqrt{m} \times \sqrt[3]{m^2} \times \sqrt[4]{m^3} =$$

$$i) \sqrt[3]{ab^2} \times \sqrt[5]{a^2} \times b^3 =$$

$$j) \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{4}} =$$

25) Escribe los siguientes números en notación científica:

$$a) 5000$$

$$b) 75000$$

- c) 504
- d) 0,0057
- e) 0,00075
- f) 0,82

26) Escribe en notación científica los siguientes datos:

- a) La distancia media de Saturno al sol es de 141,8 millones de kilómetros
- b) El diámetro de un virus es 0,0000000267 metros

27) Determinar cuáles de las siguientes expresiones algebraicas son polinomios. En caso de que lo sean, indicar su grado, coeficiente principal y término independiente:

- a) $x^2 - \sqrt{x} + 2$
- b) $3x^3 - x^2 + \frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{x}$
- c) $x^3 - 2x^4 + \frac{3}{5}x^5 + 16x$
- d) $\frac{2}{5}x^3 + \sqrt{2}x - 1$

28) Dado los siguientes polinomios:

$$P(x) = 4x^3 + 2x^2 - 5x + 3 \quad R(x) = -2x^3 + 4x - x^4 \quad S(x) = 3x^2 - 8x$$

Calcular:

- a) $P(x) + 2 \cdot R(x) =$
- b) $R(x) - S(x) =$
- c) $[R(x) - P(x)] + S(x) =$
- d) $P(x) \cdot 3S(x) =$
- e) $R(x) \cdot S(x) \cdot P(x) =$
- f) $S(x) \cdot (4x) =$
- g) $R(x) - P(x) \cdot R(x) =$
- h) $P(x) - \frac{R(x)}{2x} + \frac{S(x)}{4} =$

29) Realizar las siguientes operaciones combinadas:

- a) $\frac{6}{x^2 - 4} - \frac{3x}{x^2 - 4} =$
- b) $\frac{3x + 1}{2} - \frac{(3x + 1)^2}{9} =$
- c) $\frac{2}{x} + \frac{3x + 1}{x^2} - \frac{x - 2}{x^3} =$
- d) $\frac{3x}{x + 2} + \frac{5x}{x - 2} - \frac{40}{x^2 - 4} =$
- e) $\frac{15}{x^2 - 9} - \frac{5x}{x^2 - 9} =$
- f) $\frac{4}{(5x - 2)^2} + \frac{x}{5x - 2} =$

$$g) \frac{5}{x} - \frac{2x-1}{x^2} + \frac{x+5}{x^3} =$$

UNIDAD N° 2: ECUACIONES

1) Resuelva las siguientes ecuaciones:

a) $-7x = 15 - 2x$

b) $2(1 - x) = 3(1 + 2x) + 5$

c) $\frac{2}{3}y + \frac{1}{2}(y - 3) = \frac{y+1}{4}$

d) $\frac{1}{x} = \frac{4}{3x} + 1$

e) $\sqrt{3}x + \sqrt{12} = \frac{x+5}{\sqrt{3}}$

f) $x^2 - 2x - 15 = 0$

g) $x^2 = 3(x - 1)$

h) $\frac{10}{x} - \frac{12}{x-3} = -4$

i) $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2} = 0$

2) Encuentre la solución de la ecuación exponencial, redondeando a 4 decimales

a) $10^x = 25$

b) $e^{1-4x} = 2$

c) $4(1 + 10^{5x}) = 9$

d) $7^{\frac{x}{2}} = 5^{1-x}$

3) Despeje x de la ecuación logarítmica:

a) $\log(3x + 5) = 2$

b) $\log_5 x + \log_5(x + 1) = \log_5 20$

c) $\log_3(2 - x) = 3$

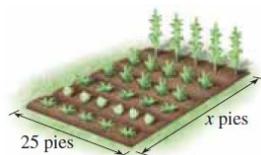
d) $\ln(x - 1) + \ln(x + 2) = 1$

4) **Renta de un camión** Una compañía que renta vehículos cobra \$65 al día y 20 centavos por milla por rentar un camión. Miguel rentó un camión durante 3 días y su cuenta fue de \$275. ¿Cuántas millas recorrió?

5) **Costos de teléfono celular** Una compañía de telefonía celular cobra una cuota mensual de \$10 por los primeros 1000 mensajes de texto y 10 centavos por cada mensaje adicional de texto. La cuenta de Miriam por mensajes de texto para el mes de junio es de \$38.50. ¿Cuántos mensajes de texto envió ella ese mes?

6) **Un acertijo** Un padre tiene cuatro veces la edad de su hija; en 6 años, tendrá tres veces la edad que actualmente tiene su hija. ¿Cuál es la edad actual de la hija?

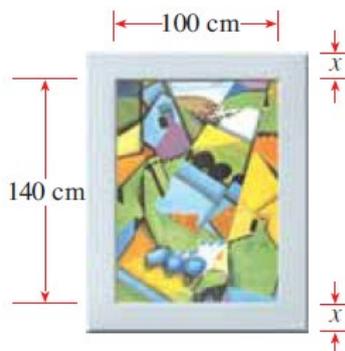
7) **Longitud de un jardín** Un jardín rectangular mide 25 pies de ancho. Si su área es de 1125 pies², ¿cuál es la longitud del jardín?



8) **Ancho de un pastizal** Un pastizal mide el doble de largo que su ancho. Su área es de 115200 pies². ¿Cuál es el ancho del pastizal?

9) **Dimensiones de un lote** Un lote de terreno cuadrado tiene una construcción de 60 pies de largo y 40 pies de ancho en una esquina. El resto del terreno fuera del edificio forma un estacionamiento. Si éste tiene un área de 12,000 pies², ¿cuáles son las dimensiones de todo el lote de terreno?

10) **Dimensiones de un cartel** Un cartel tiene una superficie rectangular impresa de 100 cm por 140 cm y una franja gris de ancho uniforme alrededor de los bordes. El perímetro del cartel es 1,5 veces el perímetro de la superficie impresa. ¿Cuál es el ancho de la franja gris?



11) **Dimensiones de una caja** Una caja con una base cuadrada y sin tapa ha de hacerse de una pieza cuadrada de cartón al cortar le cuadros de 4 pulgadas de cada esquina y doblar los lados, como se muestra en la figura. La caja ha de contener 100 pulg³. ¿De qué dimensión se necesita la pieza de cartón?

12) **Desintegración radiactiva** Una muestra de 15 g de yodo radiactivo se desintegra en forma tal que la masa restante después de t días está dada por $m(t) = 15e^{-0,087t}$, donde $m(t)$ se mide en gramos. ¿Después de cuántos días quedan sólo 5 gramos?

13) **Transparencia de un lago** Científicos ambientalistas miden la intensidad de luz a varias profundidades en un lago, para hallar la "transparencia" del agua. Ciertos niveles de transparencia se requieren para la biodiversidad de la población macroscópica sumergida. En cierto lago, la intensidad de luz a una profundidad x está dada por

$$I = 10e^{-0,008x}$$

donde I se mide en lumen y x en pies.

a) Encuentre la intensidad I a una profundidad de 30 pies.

b) ¿A qué profundidad la intensidad de luz habrá bajado a $I = 5$?

14) **Presión atmosférica** La presión atmosférica P (en kPa) a una altitud h (en km) está regida por la fórmula

$$\ln\left(\frac{P}{P_0}\right) = -\frac{h}{k}$$

donde $k = 7$ y $P_0 = 100 \text{ kPa}$ son constantes.

- De la ecuación, despeje P .
- Use la parte (a) para hallar la presión P a una altitud de 4 km.

15) **Enfriamiento de un motor** Supongamos que el lector está manejando su auto en un frío día de invierno (20°F al exterior) y el motor se sobrecalienta (a unos 220°F). Cuando se estaciona, el motor empieza a enfriarse. La temperatura T del motor t minutos después de estacionarlo satisface la ecuación

$$\ln\left(\frac{T - 20}{200}\right) = -0,11t$$

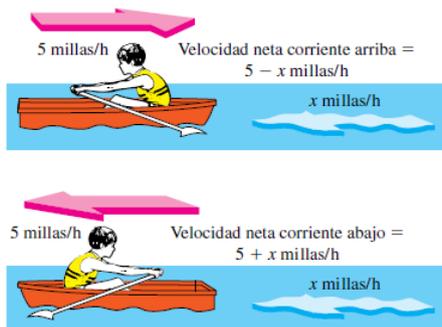
- Despeje T de la ecuación.
- Use lo anterior para hallar la temperatura del motor 20 minutos después.

16) Resolver las siguientes ecuaciones:

- $2x - 3 = \frac{1}{2}$
- $2 - 2(x + 3) = \frac{1}{2}(4x + 2)$
- $\sqrt{(x - 2)} = 4$
- $\frac{4x - 6}{12} - \frac{3x - 8}{4} = \frac{2x - 9}{6} - \frac{x - 4}{8}$
- $\frac{2 - (1 - x)}{3} - x = 1 - \frac{2}{3}x$
- $2\left(\sqrt{2} - \sqrt{\frac{5}{2}x}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{\frac{5}{2}x}$
- $3x + 2 - 2(2x - 3) = x - 2$
- $\frac{(6x - 13 + 3x)}{2} = -38$
- $\frac{x}{9} + \frac{14}{2} + 5 = \frac{10}{2} + 8$
- $\frac{2x + 9}{5} = x + 3$
- $\frac{x}{3} = 2(x - 5)$
- $\frac{x + 38}{5} = \frac{6 + 9x}{3}$
- $\frac{2x + 4 - 5x + 3}{4} - \frac{7x - 9 + 3x - 8}{7} + 2 = 4x$
- $\frac{7}{9}(x - 2) + \frac{5}{6}(x - 4) = 20 - \frac{7}{3}(x - 7)$
- $21x + \frac{9}{4}\left(\frac{1}{2}x + 9\right) - \frac{9}{4} = 24x + 3$

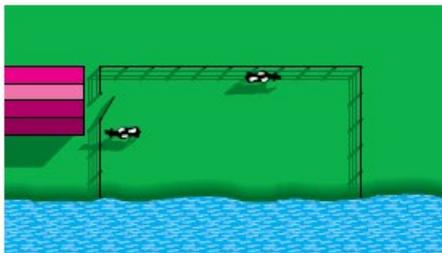
17) Vicente se gasta 2000 pesos en un pantalón y una camisa. No sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que la camisa vale dos quintas partes de lo que vale el pantalón. ¿Cuánto vale el pantalón?

- 18) Carmen tiene 16 años y sus dos hermanos pequeños tienen 2 y 3 años. ¿Cuántos años han de pasar para que el doble de la suma de las edades de los hermanos de Carmen sea la misma que la que tiene ella?
- 19) Dado un número, la suma de su mitad, su doble y su triple es 55. ¿Qué número es?
- 20) Hace 5 años la edad de Ernesto era el triple que la de su primo Juan, que tiene 15 años. ¿Cuántos años han de pasar para que Juan tenga la edad actual de Ernesto?
- 21) Tenemos tres peceras y 56 peces. Los tamaños de las peceras son pequeño, mediano y grande, siendo la pequeña la mitad de la mediana y la grande el doble. Como no tenemos ninguna preferencia en cuanto al reparto de los peces, decidimos que en cada una de ellas haya una cantidad de peces proporcional al tamaño de cada pecera. ¿Cuántos peces pondremos en cada pecera?
- 22) Juan tiene 400 euros y Rosa tiene 350. Ambos se compran el mismo libro. Después de la compra, a Rosa le quedan cinco sextas partes del dinero que le queda a Juan. Calcular el precio del libro.
- 23) La distancia entre las ciudades A y B es de 50km. A la misma hora, salen un camión de la ciudad A a 60km/h y un ciclista de la ciudad B a 25km/h. Se desea calcular cuánto tardarán en encontrarse si ambos vehículos circulan por la misma carretera pero en sentido opuesto.
- 24) Un estudiante en un curso de álgebra tiene calificaciones de examen de 75, 82, 71 y 84. ¿Qué calificación en el siguiente examen subirá el promedio del estudiante a 80?
- 25) Una pareja no desea gastar más de \$70 por comer en un restaurante. Si se agrega un impuesto de venta de 6% a la cuenta y piensan dar una propina de 15% después de agregar el impuesto, ¿cuánto es lo más que pueden gastar por la comida?
- 26) El sueldo base por hora de un trabajador es \$10, pero él recibe una y media veces su sueldo por cualesquiera horas trabajadas de más de 40 por semana. Si su cheque de salario para la semana es \$595, ¿cuántas horas de tiempo extra trabajó?
- 27) Seiscientas personas asistieron al estreno de una película. Los boletos para adultos costaron \$9 y la admisión de niños \$6. Si los recibos de la taquilla totalizaron \$4800, ¿cuántos niños asistieron al estreno?
- 28) Un niño puede remar en un bote a un ritmo constante de 5 millas/h en aguas en calma, como se indica en la figura. Él rema corriente arriba durante 15 minutos y luego corriente abajo y regresa a su punto de partida en otros 12 minutos.
- a) Encuentre la rapidez de la corriente.
- b) Encuentre la distancia total recorrida.

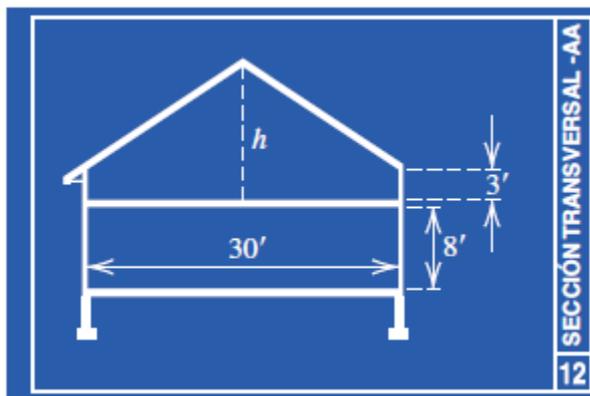


29) Un agricultor piensa usar 180 pies de cerca para encerrar una región rectangular, usando parte de una margen recta de un río en lugar de cerca como uno de los lados del rectángulo, como se ve en la figura. Encuentre el área de la región si la longitud del lado paralelo a la margen mide:

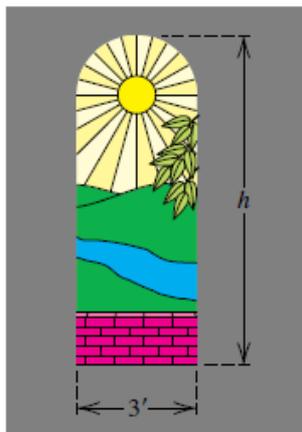
- el doble de la longitud de un lado adyacente.
- la mitad de la longitud de un lado adyacente.
- igual que la longitud de un lado adyacente.



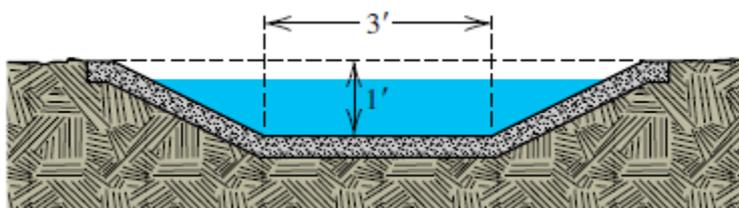
30) En la figura se ilustra una sección transversal de un diseño para una casa de dos pisos. La altura central h del segundo piso todavía no se ha determinado. Encuentre h tal que el segundo piso tendrá la misma área de sección transversal que el primer piso.



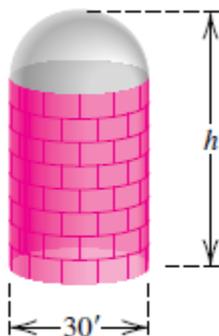
31) Una ventana de vidrio de color se está diseñando en forma de un rectángulo rematado por un semicírculo, como se ve en la figura. El ancho de la ventana debe ser 3 pies, pero la altura h todavía no se determina. Si se han de usar 24 ft^2 de vidrio, encuentre la altura h .



32) La sección transversal de una zanja es un trapecio isósceles con una pequeña base de 3 pies y una altura de 1 pie, como se ve en la figura. Determine el ancho de la base más grande que daría a la zanja un área de sección transversal de 5 ft^2 .



33) Se ha de construir un silo grande para granos, en forma de cilindro circular con una semiesfera en la parte superior (vea la figura). El diámetro del silo debe ser 30 pies, pero la altura no se ha determinado. Encuentre la altura h del silo que resultará en una capacidad de 11250 ft^3 .



34) Un tanque de agua se puede vaciar usando una bomba durante 5 horas. Una segunda bomba más pequeña puede vaciar el tanque en 8 horas. Si la bomba más grande se arranca a la 1:00 p.m., ¿en cuánto tiempo debe arrancarse la bomba más pequeña para que el tanque se vacíe a las 5:00 p.m.?

35) Con agua de una manguera, una piscina se puede llenar en 8 horas. Si se usa una segunda manguera sola, más grande, puede llenarse la piscina en 5 horas. ¿Cuánto tardaría en llenarse si ambas mangueras se usaran simultáneamente?

36) La altura h (en pies) de la base de una nube se puede estimar usando $h=227(T-D)$, donde T es la temperatura del suelo y D es el punto de rocío.

- a) Si la temperatura es 70°F y el punto de rocío es 55°F, encuentre la altura de la base de la nube.
 b) Si el punto de rocío es 65°F y la base de la nube está a 3500 pies, estime la temperatura del suelo.

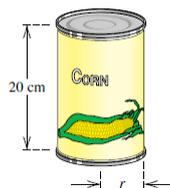
37) Los arqueólogos pueden determinar la estatura de un ser humano sin tener un esqueleto completo. Si un arqueólogo encuentra sólo un húmero, entonces la estatura del individuo se puede determinar usando una relación lineal sencilla. (El húmero es el hueso entre el hombro y el codo). Para una mujer, si x es la longitud del húmero (en centímetros), entonces su estatura h (en centímetros) se puede determinar usando la fórmula $h=65+3,14x$. Para un hombre, debe usarse $h=73,6+3x$.

- a) Se encuentra un esqueleto femenino que tiene un húmero de 30 centímetros. Encuentre la altura de la mujer cuando murió.
 b) La estatura de una persona disminuirá típicamente en 0.06 centímetros por año después de los 30 años. Se encuentra el esqueleto completo de un hombre. El húmero mide 34 centímetros y la estatura del hombre era de 174 centímetros. Determine su edad aproximada cuando murió.

38) Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $2x^2 - 3 = \frac{1}{2}$
 b) $2 - x(x + 3) = \frac{1}{2}(4x + 2)$
 c) $\sqrt{(x^2 - 2)} = 4$
 d) $\frac{4x^2 - 6}{12} - \frac{3x - 8}{4} = \frac{2x^2 - 9}{6} - \frac{x - 4}{8}$
 e) $\frac{2 - (1 - x)}{3} - x^2 = 1 - \frac{2}{3}x$
 f) $\frac{2x + 4 - 5x + 3}{4} - \frac{7x - 9 + 3x - 8}{7} + 2 = 4x^2$
 g) $\frac{7}{9}(x^2 - 2) + \frac{5}{6}(x - 4) = 20 - \frac{7}{3}(x - 7)$
 h) $21x^2 + \frac{9}{4}\left(\frac{1}{2}x + 9\right) - \frac{9}{4} = 24x^2 + 3$

39) Un fabricante de latas desea construir una lata cilíndrica circular recta de altura 20 centímetros y capacidad 3000 cm³ (vea la figura). Encuentre el radio interior r de la lata.



40) Una caja sin tapa ha de construirse al cortar cuadrados de 3 pulgadas de las esquinas de una lámina rectangular de hojalata cuya longitud es el doble de su ancho. ¿Una lámina de qué medidas producirá una caja que tenga un volumen de 60 pulg³?

41) Una pelota de beisbol es lanzada directamente hacia arriba con una velocidad inicial de 64 ft/s. El número de pies s sobre el suelo después de t segundos está dado por la ecuación $s = -16t^2 + 64t$.

a) ¿Cuándo estará la pelota a 48 pies sobre el suelo?

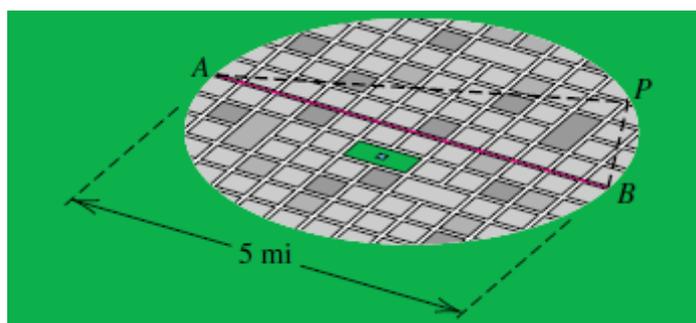
b) ¿Cuándo regresará al suelo?

42) Un terreno rectangular que tiene dimensiones de 26 por 30 pies está rodeado por una vereda de ancho uniforme. Si el área de la vereda es de 240 ft², ¿cuál es su ancho?

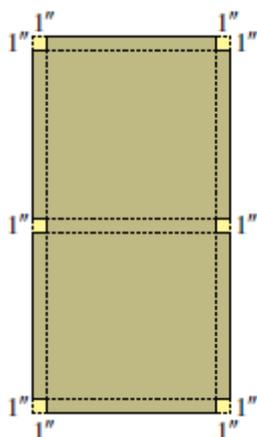
43) Una hoja de papel de 24 por 36 pulgadas se va a usar para un cartel, con el lado más corto en la parte inferior. Los márgenes de los lados y la parte superior van a tener el mismo ancho y el margen inferior va a tener el doble de ancho que los otros márgenes. Encuentre el ancho de los márgenes si el área impresa va a ser de 661.5 pulg².

44) Un jardín cuadrado se va a cultivar y luego a cerrar con una cerca. Si ésta cuesta \$1 por pie y el costo de preparar el suelo es de \$0.50 por ft², determine el tamaño del jardín que pueda encerrarse a un costo de \$120.

45) Los límites de una ciudad son de forma circular de 5 millas de diámetro. Como se ve en la figura, una carretera recta pasa por el centro de la ciudad de A a B. El departamento de carreteras está pensando construir una autopista de 6 millas de largo del punto A al P en las afueras y luego al B. Encuentre la distancia de A a P. (Sugerencia: APB es un triángulo recto.)



46) Una caja para pizza, con base cuadrada, se va a construir a partir de una hoja rectangular de cartón al cortar seis cuadrados de 1 pulgada de las esquinas y las secciones medias y doblando los lados (vea la figura). Si el área de la base debe ser de 144 pulg², ¿de qué tamaño debe ser la pieza de cartón a usarse?



47) Dos marcos cuadrados se van a construir de un alambre de 100 pulgadas de largo. Si el área encerrada por un marco debe ser de la mitad del área encerrada por el otro, encuentre las dimensiones de cada marco. (No considere el grueso del alambre.)

48) Se va a fabricar un barril de petróleo, con forma de un cilindro circular recto cerrado de 4 pies de altura, de modo que el área superficial total sea de 31 ft^2 . Encuentre el diámetro del barril.

UNIDAD N° 3: FUNCIONES

1) Trace la gráfica de la función haciendo primero una tabla de valores.

a) $f(x) = -x^2$

b) $g(x) = x^3 - 8$

2) Encuentre la pendiente de la recta que pasa por P y Q siendo $P(2,2)$ y $Q(-10,0)$.

3) Encuentre la ecuación de la recta que satisfaga las condiciones dadas

a) Pendiente 3; intersección en el eje y es -2

b) Pasa por $(2,3)$, pendiente 5

c) Pasa por $(2,1)$ y $(1,6)$

d) Pasa por $(4,5)$; paralela al eje x

e) Pasa por $(4,5)$; paralela al eje y

f) Pasa por $(1, -6)$; paralela a la recta $y = -\frac{1}{2}x + 3$

g) Pasa por $(-1, -2)$; perpendicular a la recta $y = -\frac{2}{5}x - \frac{8}{5}$

4) Encuentre la pendiente y el punto de intersección y de la recta y trace su gráfica

a) $x + 3y = 0$

b) $3x - 4y = 12$

5) Use pendientes para demostrar que $A(1, 1)$, $B(7, 4)$, $C(5, 10)$ y $D(21, 7)$ son vértices de un paralelogramo.

6) Dadas las funciones cuadráticas

$$f(x) = x^2 + 4x + 3 \qquad g(x) = x^2 + 8x$$

a) Exprese la función cuadrática en forma normal.

b) Encuentre su vértice y su(s) punto(s) de intersección x e y.

c) Trace su gráfica.

7) Encuentre el valor máximo y mínimo de la función

a) $f(x) = x^2 + 2x - 1$

b) $f(t) = 100 - 49t - 7t^2$

8) Encuentre las raíces reales de la función cuadrática.

a) $f(x) = x^2 - 7x + 10$

b) $h(x) = 3x^2 + 6x - 5$

c) $w^2 + g(w) = 3(w - 1)$

9) Grafique la función cuadrática según los datos que se proporcionan. En los casos que se presentan los puntos o coeficientes encontrar la ecuación general.

a) $g(t) = t^2 - 3$

b) $f(r) = r^2 - 2r + 3$

- c) Su $V(-1,2)$ y corta el eje de las y en -1
 d) $a = 2$ y sus raíces son -1 y 3
 e) $a = 3, b = -5$ y $c = 2$

10) Grafique ambas funciones en un plano xy :

$$f(x) = 2^x$$

$$g(x) = 2^{-x}$$

11) **Costo de producción:** Un pequeño fabricante de electrodomésticos encuentra que, si produce x hornos tostadores por mes, su costo de producción está dado por la ecuación

$$y = 6x + 3000$$

(donde y se mide en dólares)

- a) Trace una gráfica de esta ecuación lineal
 b) ¿Qué representan la pendiente y el punto de intersección y de la gráfica?

12) **Presión y profundidad:** En la superficie del océano, la presión del agua es la misma que la del aire que esta sobre el agua, $15 \frac{lb}{pulg^2}$. Debajo de la superficie, la presión del agua aumenta en $4.34 \frac{lb}{pulg^2}$ por cada 10 pies de descenso.



- a) Encuentre una ecuación para la relación entre presión y profundidad debajo de la superficie del océano
 b) Trace una gráfica de esta ecuación lineal
 c) ¿Qué representan la pendiente y el punto de intersección y de la gráfica?
 d) ¿A qué profundidad encontramos una presión de $100 \frac{lb}{pulg^2}$?

13) **Depreciación:** Un pequeño negocio compra una computadora en \$4000. Después de 4 años el valor de la computadora se espera que sea de \$200. Para fines de contabilidad, el negocio usa *depreciación lineal* para evaluar el valor de la computadora en un tiempo determinado. Esto significa que, si V es el valor de la computadora en el tiempo t , entonces se usa una ecuación lineal para relacionar V y t .

- a) Encuentre una ecuación lineal que relacione V y t
 b) Trace una gráfica de esta ecuación lineal.
 c) ¿Qué representan la pendiente y el punto de intersección V de la gráfica?
 d) Encuentre el valor depreciado de la computadora a los 3 años a partir de la fecha de compra.

14) **Costo de conducir un auto:** El costo mensual de conducir un auto depende del número de millas recorridas. Jorge encontró que en mayo su costo de conducción fue de \$380 por 480 millas y, en junio,

su costo fue de \$460 por 800 millas. Suponga que hay una relación lineal entre el costo mensual C de conducir un auto y la distancia recorrida d .

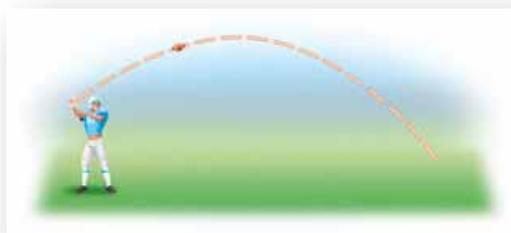
- Encuentre una ecuación lineal que relacione C y d .
- Use la parte a) para predecir el costo de conducir 1500 millas por mes.
- Trace la gráfica de la ecuación lineal. ¿Qué representa la pendiente de la recta?
- ¿Qué representa el punto de intersección y de la gráfica?
- ¿Por qué una relación lineal es un modelo apropiado para esta situación?

15) **Trayectoria de un balón:** Un balón es lanzado por un campo desde una altura de 5 pies sobre el suelo, a un ángulo de 45° con la horizontal, a una velocidad de 20 pies/s. Puede deducirse por principios físicos que la trayectoria del balón está modelada por la función

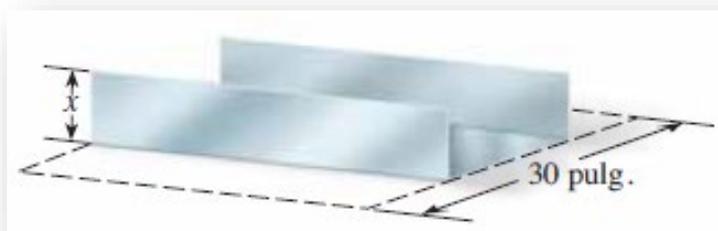
$$y = -\frac{32}{(20)^2}x^2 + x + 5$$

Donde x es la distancia en pies que el balón ha recorrido horizontalmente.

- Encuentre la máxima altura alcanzada por el balón.
- Encuentre la distancia horizontal que el balón ha recorrido cuando cae al suelo.



16) **Hacer un canal para agua de lluvia:** Un canal para agua llovediza se forma doblando hacia arriba los lados de una lámina metálica rectangular de 30 pulgadas de ancho, como se ve en la figura.



- Encuentre una función que modele el área de sección transversal del canal en términos de la altura x .
- Encuentre el valor de x que lleve al máximo el área de la sección transversal del canal.
- ¿Cuál es la máxima área de sección transversal del canal?

17) **Productos farmacéuticos:** Cuando cierto medicamento se toma oralmente, la concentración de la droga en el torrente sanguíneo del paciente después de t minutos está dada por

$$C(t) = 0.06t - 0.0002t^2$$

donde $0 \leq t \leq 240$ y la concentración se mide en mg/L. ¿Cuándo se alcanza la máxima concentración de suero, y cuál es esa máxima concentración?

18) **Cultivo de bacterias:** Cierta cultivo de la bacteria *Streptococcus A* inicialmente tiene 10 bacterias y se observa que se duplica cada 1,5 horas.

$$n(t) = 10 * 2^{\left(\frac{t}{1.5}\right)}$$

- Estime el número de bacterias en el cultivo después de 35 horas.
- ¿Cuánto llegará a 10000 el número bacterias?

19) En un mismo sistema de coordenadas, graficar las siguientes funciones lineales:

- $f(x) = 2$
- $f(x) = 2x$
- $f(x) = 2x + 3$
- $y = 2x - 1$

Indicar para cada una la pendiente de las distintas rectas graficadas; la ordenada al origen de cada recta; y la relación que tienen las rectas que representan funciones lineales de igual pendiente. ¿Qué se puede concluir?

20) Las siguientes son funciones lineales:

$$\begin{aligned} 2x - y + 3 &= 0 \\ 2x + 2y &= -5 \\ 6 + \frac{1}{2}y &= 2x \\ 3y + 9x &= 6 \end{aligned}$$

- Escribir las mismas de la forma $f(x) = ax + b$
- Indicar, para cada una, el valor de la pendiente y el de la ordenada al origen.
- Realizar un gráfico de cada función lineal, utilizando un sistema de coordenadas con escala adecuada.

21) Encontrar la función lineal cuyo gráfico sea una recta que verifique las condiciones pedidas y realizar el gráfico en cada caso:

- con pendiente $a = -2$ y ordenada al origen 4;
- con pendiente $a = -2$ y pasa por el punto (2;5);
- con ordenada al origen 3 y que pasa por el punto (3;0).

22) Para la recta que pasa por los puntos (-2;1) y (10;9):

- hallar su pendiente;
- encontrar la fórmula de la función lineal que representa la recta;
- ¿pertenece el punto (3;2) a la recta? Justificar la respuesta;
- indicar, al menos, otros dos puntos pertenecientes a esta recta.

23) Para la recta que corta al eje x en 2 y al eje y en 4:

- calcular su pendiente;
- encontrar la fórmula de la función lineal que representa la recta;
- realizar su gráfico.

24) El siguiente es un titular de un diario de la ciudad de Rosario, del miércoles 12 de marzo de 2008
Subirse a un taxi tiene su costo: Juan Pérez, funcionario de la Municipalidad de Rosario, tras reunirse con las cámaras del sector, quienes volvieron a reclamarle una urgente recomposición tarifaria adelantó que, de acuerdo al estudio de costos que maneja el municipio, la bajada de bandera para el servicio de taxi se elevó en \$2,80 (60 centavos más que en la actualidad) y la ficha que se abona cada cien metros se elevó a \$0,13 (hasta esa fecha se ubicaba en 11 centavos).

A partir de la información anterior:

- ¿cuál es la función lineal que permite modelizar el costo que tendrá tomar un taxi, de acuerdo a los metros recorridos a partir de marzo de 2008?
- indicar la pendiente de la función lineal definida en a) ¿Qué indica la pendiente en el contexto de la situación real?
- indicar la ordenada al origen de la función lineal definida en a) ¿Qué indica la pendiente en el contexto de la situación real?
- ¿cuál es la función lineal que representa el costo que tenía tomar un taxi, de acuerdo a los metros recorridos antes de marzo de 2008?
- realizar el gráfico de las funciones lineales definidas en a) y d)
- si la distancia entre el Monumento a la Bandera y el estadio de Newells Old Boys es de 3.900 metros, aproximadamente, ¿cuál será el gasto que tendremos para realizar nuestro viaje en taxi entre el estadio y el monumento, después del aumento?

25) Un técnico en equipos de música cobra una tarifa fija de \$45 por revisar el equipo y realizar un diagnóstico del problema que presenta. Luego, por cada hora de trabajo que le demanda su arreglo tiene estipulado una tarifa de \$90.

- Escribir una fórmula para la función lineal $f(x) = ax + b$ que describa la situación y describir cuáles son las variables relacionadas.
- Explicar el significado, en esta situación, de los parámetros a y b en la función.
- Graficar la función y a partir del gráfico encontrar el número de horas que trabajaría el técnico por \$225.
- Describir cómo cambiarían la función y su gráfico si el técnico no cobrara la tarifa fija de \$45 y sólo el tiempo que le insume el arreglo del equipo de música.
- Describir cómo cambiarían la función y su gráfico si el técnico cobrara la tarifa fija de \$45 y una tarifa de \$70 por cada hora que le insume el arreglo del equipo de música.

26) Para una empresa ubicada en el sur del país, el costo de producir diariamente 30 televisores es de \$25.000, y si su producción es de 40 unidades del mismo televisor es de \$30.000. Sabiendo que el costo de producción C de la empresa está relacionado linealmente con la cantidad x de televisores diarios producidos y que la capacidad máxima de producción diaria es de 50 aparatos.

- ¿Cuál es la función $C(x)$ que permite describir los costos de producción?
- Estimar el costo de producir 35 unidades del mismo producto en un día.
- Si la empresa vende los televisores a \$1.500 cada uno, ¿cuál es la función de ingreso $I(x)$ si se supone también un comportamiento lineal de la misma?
- Estimar el ingreso por vender 35 unidades del mismo producto en un día.
- Graficar las funciones

- f) ¿Qué utilidades o beneficio tendría la empresa si sólo produce y vende 10 televisores diarios?, ¿y si realiza 6 televisores?
g) ¿Le conviene a la empresa, siempre que pueda venderlos, producir a su máxima capacidad? Justificar la respuesta.
- 27) El costo fijo de un productor de dulces artesanales es de \$8.500 y todos los restantes costos adicionales son de \$7 por kg producido.
a) Escribir la función lineal que permita expresar el costo total $C(x)$ del productor para realizar x kg de dulce artesanal.
b) ¿Cuánto le costará al productor realizar 10.000 kg de dulce artesanal?
c) ¿Qué cantidad de dulce se produjo si los costos totales fueron de \$102.650?
- 28) Pedro, que vive en la zona rural de Belén (Catamarca) sale en su bicicleta a las 7:30 para ir a la escuela, que está a 2 km de su casa, y viaja a una velocidad constante de 100 metros por minuto (m/min).
a) Utilizando la fórmula de distancia a recorrer la casa de Pedro y el colegio en función del tiempo t transcurrido, determinar la función lineal d que modeliza los datos.
b) Explicar el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
c) ¿Llegará Pedro a la escuela antes de las 8:00 que es la hora de comienzo de las clases?
- 29) Un almacén vende lavandina suelta en bidones de 5 litros. Cobra \$1 por el envase y \$1,60 por litro de lavandina.
a) Construir la función lineal $C(x) = ax + b$ que modeliza los datos, donde C represente el costo de compra si no se posee envase y x los litros de lavandina adquiridos.
b) Explicar el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
c) ¿Cuánto deberá pagar una señora que compró 3,5 litros de lavandina y no tenía envase propio?
d) ¿Cuántos litros de lavandina se podrá comprar si sólo se dispone de \$4,20 y tampoco tiene envase?
- 30) Una Pyme, es una "pequeña y mediana empresa". En términos generales se entiende por Pyme una empresa cuya facturación es moderada y no tiene demasiado personal. En la Argentina, según el último censo económico un 99,2 % de los establecimientos productivos poseen menos de 50 empleados, y se constituyen en fuente de empleo para el 70 % del total de trabajadores en la actividad. Una Pyme que se dedica a la producción de remeras para ventas en los colegios de la ciudad de Salta tiene \$12.000 de gastos fijos mensuales, más \$20 por cada remera colegial que fabrica, y vende dichas remeras a \$32 cada una.
a) ¿Cuál es la fórmula de la función "costo" de la Pyme?
b) ¿Cuál es la fórmula de la función "ingreso" de la Pyme?
c) Si se define como ganancia el beneficio obtenido por la empresa después de producir y vender la misma cantidad de remeras, ¿cuál es la función ganancia para esta Pyme?

d) El dueño de la Pyme sabe que si vende pocas remeras perderá plata, pues sus gastos fijos superarán los ingresos. ¿Cuántas remeras debe vender como mínimo para no perder dinero?

31) La compañía eléctrica que suministra electricidad a las residencias familiares, fija un costo bimestral de \$9,6 por residencia, si el consumo de energía no supera los 40 kWh. Si el consumo de energía supera 40 kWh, el costo de la energía suministrada puede representarse por la siguiente función lineal:

$$C(x) = 9,60 + (x - 40) \cdot 0,093$$

donde x representa los kWh consumidos.

- ¿Para qué valores de x se debe utilizar esta función, esto es cuál es el dominio?
- ¿Cuánto valen la ordenada al origen y la pendiente para esta función lineal?
- Si un cliente pagó \$31,8, ¿qué consumo de energía hubo en su residencia?

32) Expresar $f(x)$ de la forma $a(x - h)^2 + k$. Grafique.

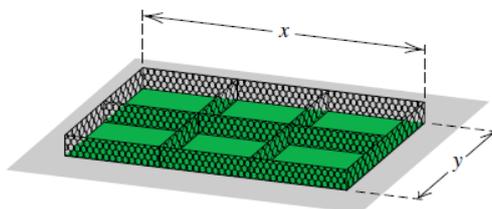
- $f(x) = -x^2 - 4x - 8$
- $f(x) = x^2 - 6x + 11$
- $f(x) = -3x^2 - 6x - 5$
- $f(x) = -4x^2 + 16x - 13$

33) Encuentre la ecuación estándar de una parábola que tiene un eje vertical y satisface las condiciones dadas. Grafique.

- $V(0, -2)$ y pasa por $(3, 25)$
- $V(0, 5)$ y pasa por $(2, -3)$
- $V(3, 5)$ intersección en 0 con el eje x
- $V(4, -7)$ intersección en -4 con el eje x

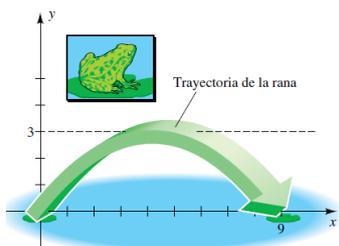
34) Mil pies de cerca de celosía se van a usar para construir seis jaulas para animales, como se ve en la figura.

- Expresar el ancho y como función de la longitud x .
- Expresar el área encerrada total A de las jaulas como función de x .
- Encuentre las dimensiones que maximizan el área encerrada.



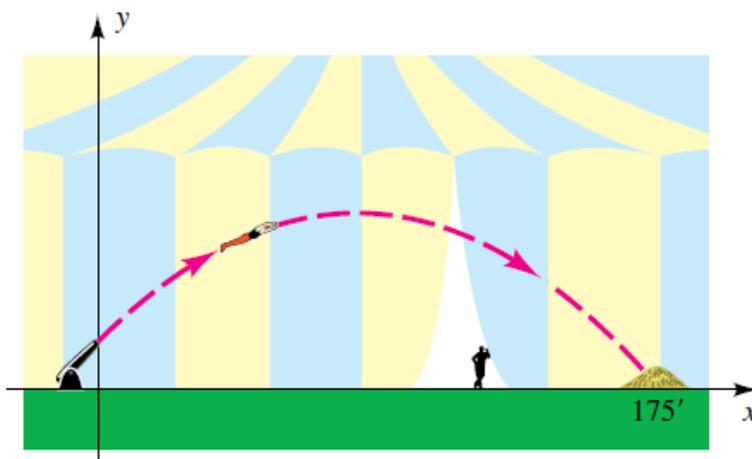
35) Un agricultor desea poner una cerca alrededor de un campo rectangular y luego dividir el campo en tres terrenos rectangulares al poner dos cercas paralelas a uno de los lados. Si el agricultor puede comprar sólo 1000 yardas de cerca, ¿qué dimensiones darán el máximo de área rectangular?

36) Los vuelos de animales saltarines típicamente tienen trayectorias parabólicas. La figura ilustra el salto de una rana sobrepuesto en un plano de coordenadas. La longitud del salto es de 9 pies y la máxima altura desde el suelo es 3 pies. Encuentre una ecuación estándar para la trayectoria de la rana.



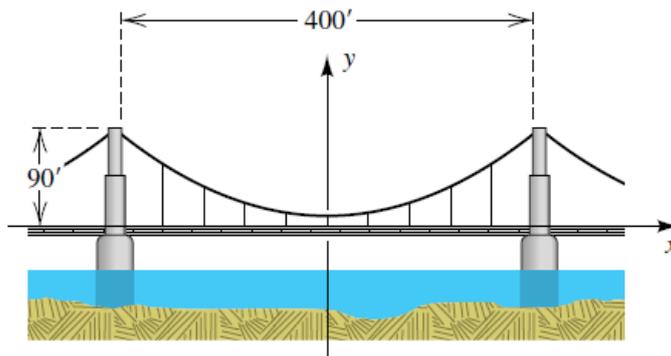
37) En la década de 1940, la exhibición de la bala de cañón humana fue ejecutada regularmente por Emmanuel Zacchini para el circo Ringling Brothers and Barnum & Bailey. La punta del cañón se elevaba 15 pies del suelo y la distancia horizontal total recorrida era de 175 pies. Cuando el cañón se apuntaba a un ángulo de 45° , una ecuación del vuelo parabólico tenía la forma $y = ax^2 + x + c$.

- Use la información dada para hallar una ecuación del vuelo.
- Encuentre la altura máxima alcanzada por la bala de cañón humana.



38) Una sección de un puente colgante tiene su peso uniformemente distribuido entre torres gemelas que están a 400 pies entre sí y se elevan 90 pies sobre la calzada horizontal (vea la figura). Un cable tendido entre los remates de las torres tiene la forma de una parábola y su punto central está 10 pies sobre la calzada. Suponga que se introducen ejes de coordenadas, como se ve en la figura.

- Encuentre una ecuación para la parábola.
- Nueve cables verticales igualmente espaciados se usan para sostener el puente. Encuentre la longitud total de estos soportes.



39) Una entrada tiene la forma de un arco parabólico y mide 9 pies de alto en el centro y 6 pies de ancho en la base. Si una caja rectangular de 8 pies de alto debe caber por la entrada, ¿cuál es el ancho máximo que la caja puede tener?

40) Una pieza de alambre de 24 pulgadas de largo se dobla en forma de rectángulo con ancho x y largo y .

- Expresar y como función de x .
- Expresar el área A del rectángulo como función de x .
- Demuestre que el área A es máxima si el rectángulo es un cuadrado.

UNIDAD N° 4: GEOMETRÍA EN EL PLANO

1) Encuentre la medida en radianes del ángulo con la medida dada en grados.

$$72^\circ =$$

$$54^\circ =$$

$$202.5^\circ =$$

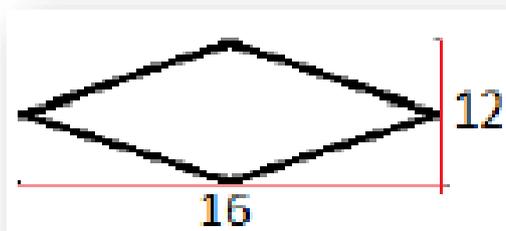
2) Encuentre la medida en grados del ángulo con la medida dada en radianes.

$$\frac{7}{6}\pi =$$

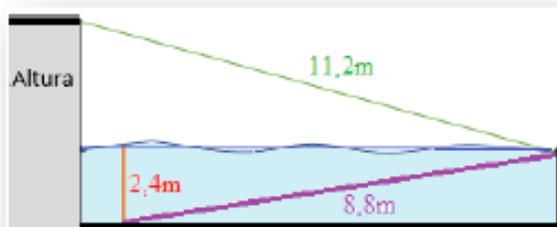
$$3 =$$

$$\frac{5}{18}\pi =$$

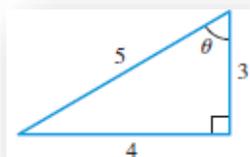
3) Calcular el perímetro del siguiente rombo si sabemos que sus diagonales (altura y anchura) miden 16 y 12.



4) Un clavadista está entrenando en una piscina con una plataforma. Cuando realiza el salto, cae a una distancia de 1 metro de la plataforma sumergiéndose 2,4 metros bajo el agua. Para salir a la superficie, bucea hasta el final de la piscina siguiendo una línea transversal de 8,8 metros de longitud.

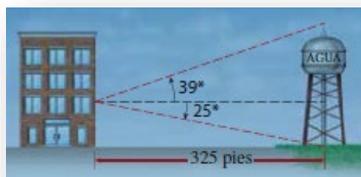


5) Encuentre los valores exactos de las tres relaciones trigonométricas del ángulo θ en el triángulo.

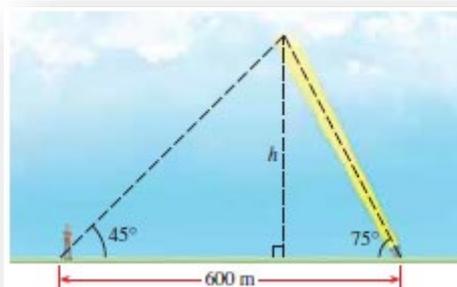


6) **Altura de un edificio** Se encuentra que el ángulo de elevación de lo alto del edificio Empire State de Nueva York es de 11° desde el suelo, a una distancia de 1 milla de la base del edificio. Usando esta información, encuentre la altura del edificio Empire State.

7) **Altura de una torre** Una torre de agua está situada a 325 pies de un edificio (vea la figura). Desde una ventana del edificio, un observador ve que el ángulo de elevación a la parte superior de la torre es 39° y que el ángulo de depresión de la parte inferior de la torre es 25° . ¿Cuál es la altura de la torre? ¿Cuál es la altura de la ventana?



8) **Altura de una capa de nubes** Para medir la altura de la capa de nubes en un aeropuerto, un trabajador enciende un reflector hacia arriba, a un ángulo de 75° de la horizontal. Un observador a 600 m de distancia mide el ángulo de elevación del reflector y ve que es de 45° . Encuentre la altura h de la capa de nubes.



9) **Distancia a la Luna** Para hallar la distancia al Sol, necesitamos conocer la distancia a la Luna. A continuación, veamos una forma de estimar esa distancia: Cuando la Luna se ve en su cenit en un punto A en la Tierra, se observa que está en el horizonte desde el punto B (vea la siguiente figura). Los puntos A y B están a 6155 millas entre sí, y el radio de la Tierra es 3960 millas.

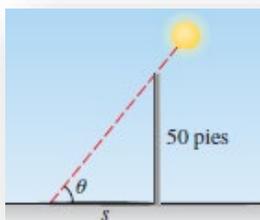
- Encuentre el ángulo u en grados.
- Estime la distancia del punto A a la Luna.



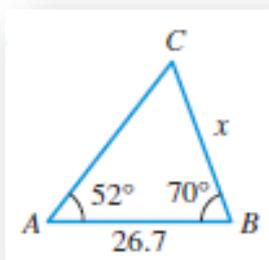
10) **Escalera inclinada** Una escalera de 20 pies está apoyada contra un edificio. Si la base de la escalera está a 6 pies de la base del edificio, ¿cuál es el ángulo de elevación de la escalera? ¿A qué altura llega la escalera en el edificio?

11) **Altura de un poste** Un poste de 50 pies proyecta una sombra como se ve en la figura.

- Expresar el ángulo de elevación θ del Sol como función de la longitud s de la sombra.
- Encuentre el ángulo de elevación del Sol cuando la sombra sea de 20 pies de largo.



12) Use la Ley de Senos para hallar el lado x .

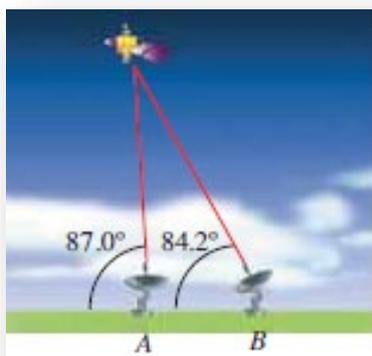


13) Trace el triángulo y a continuación resuelva usando la Ley de Senos.

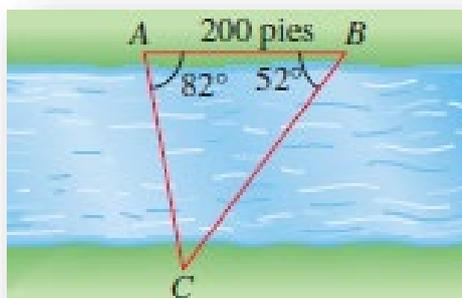
$$\angle A = 50^\circ \quad \angle B = 68^\circ \quad c = 230$$

14) **Rastreo de un satélite** La trayectoria de un satélite, que gira en órbita alrededor de la Tierra, hace que el satélite pase directamente sobre dos estaciones de rastreo A y B, que están a 50 millas una de otra. Cuando el satélite está en un lado de las dos estaciones, los ángulos de elevación en A y B resultan de 87.0° y 84.2° respectivamente.

- ¿A qué distancia está el satélite de la estación A?
- ¿Cuál es la altura del satélite sobre la Tierra?



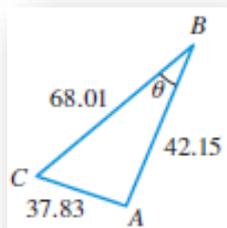
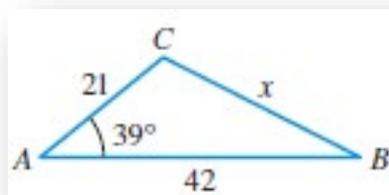
15) **Distancia entre márgenes de un río** Para hallar la distancia de una orilla a la otra de un río, una experta en topografía escoge los puntos A y B, que están a 200 pies entre sí en un lado del río (vea la figura). A continuación, ella escoge un punto de referencia C en el lado opuesto del río y encuentra que $\angle BAC = 82^\circ$ y $\angle ABC = 52^\circ$. Aproxime la distancia de A a C.



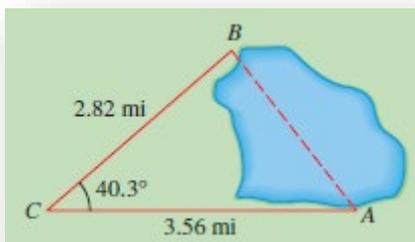
16) **Longitud de un alambre de retenida** Una torre de comunicaciones está situada en lo alto de un empinado cerro, como se ve en la figura. El ángulo de inclinación del cerro es 58° . Un alambre de retenida se ha de unir a lo alto de la torre y al suelo, a 100 metros colina abajo desde la base de la torre. El ángulo α de la figura está determinado como de 12° . Encuentre la longitud del cable requerido para el alambre de retenida.



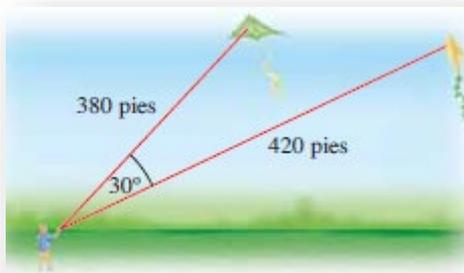
17) Use la Ley de Cosenos para determinar el lado x indicado o el ángulo θ .



18) **Topografía** Para hallar la distancia de un lado a otro de un pequeño lago, un topógrafo ha tomado las mediciones que se ilustran. Encuentre la distancia de un lado a otro del lago usando esta información.

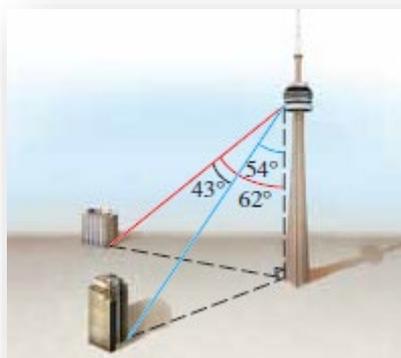


19) **Cometas en vuelo** Un niño está haciendo volar dos cometas al mismo tiempo; tiene 380 pies de cuerda a una de las cometas y 420 pies para la otra. Él estima que el ángulo entre las dos cuerdas es de 30° . Aproxime la distancia entre las cometas.



20) **Torre CN** La Torre CN en Toronto, Canadá, es la estructura libre más alta de Norteamérica. Una mujer que está en la plataforma de observación, a 1150 pies sobre el suelo, desea determinar la distancia entre dos puntos de referencia que están al nivel del suelo. Ella observa que el ángulo formado por las líneas de vista a estos dos puntos de referencia es de 43° ; también observa que el

ángulo entre la vertical y la línea de vista a uno de los puntos de referencia es de 62° y el del otro punto de referencia es de 54° . Encuentre la distancia entre los dos puntos de referencia.



21) Expresa en radianes los ángulos: 45° ; 70° ; 120° ; 240° ; 300° ; 315° ; 600° ; -30° ; -720° .

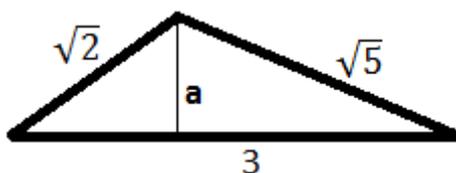
22) Expresa en grados los radianes: $\frac{1}{6}\pi$; 1 ; 2 ; $\frac{3}{4}\pi$; $\frac{5}{4}\pi$; $\frac{2}{3}\pi$; 3π ; $-\frac{2}{5}\pi$; -3π .

23) Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo de lados 3cm y 4cm.

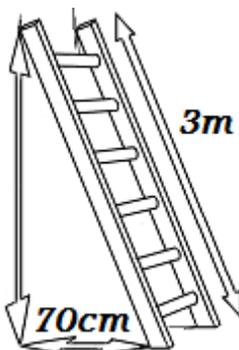
24) Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 2cm y uno de sus lados mide 1cm, ¿cuánto mide el otro lado?

25) Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo cuyos lados miden $\sqrt{2}$ y $\sqrt{3}$.

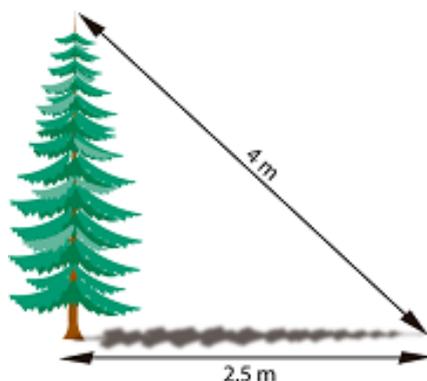
26) Calcular la altura del siguiente triángulo sabiendo que sus lados miden $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ y su base 3.



27) Calcular la altura que podemos alcanzar con una escalera de 3 metros apoyada sobre la pared si la parte inferior la situamos a 70 centímetros de ésta.

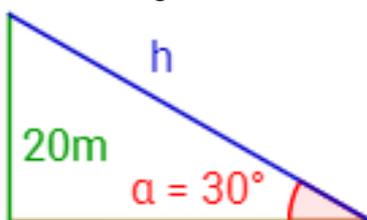


28) Al atardecer, un árbol proyecta una sombra de 2,5 metros de longitud. Si la distancia desde la parte más alta del árbol al extremo más alejado de la sombra es de 4 metros, ¿cuál es la altura del árbol?



29) La medida que se utiliza en los televisores es la longitud de la diagonal de la pantalla en unidades de pulgadas. Si David desea comprar un televisor para colocarlo en un hueco de 96×79 cm, ¿de cuántas pulgadas debe ser el televisor?

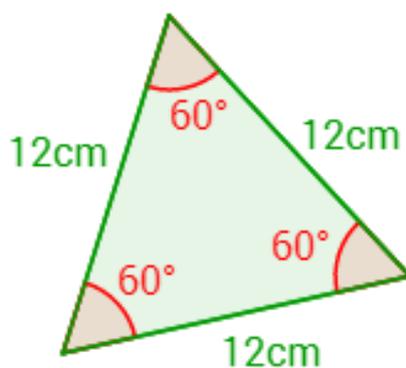
30) Se desea sujetar un poste de 20 metros de altura con un cable que parte de la parte superior del mismo hasta el suelo de modo que forme un ángulo de 30° .



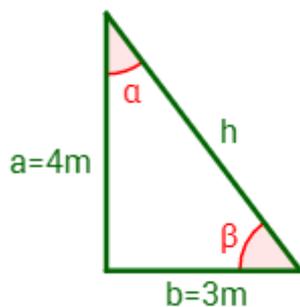
Calcular el precio del cable si cada metro cuesta 12\$.

31) Calcular la altura de un árbol sabiendo que, si nos situamos 8 metros de la base del tronco, vemos la parte superior de su copa en un ángulo de 36.87° .

32) Calcular cuánto mide la mediana de un triángulo equilátero (los tres ángulos son de 60 grados) cuyos lados miden 12cm.

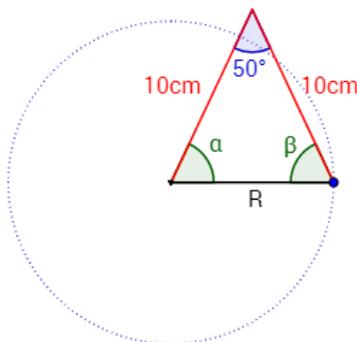


33) Del siguiente triángulo rectángulo se conocen sus dos catetos: uno mide 4m y el otro mide 3m:

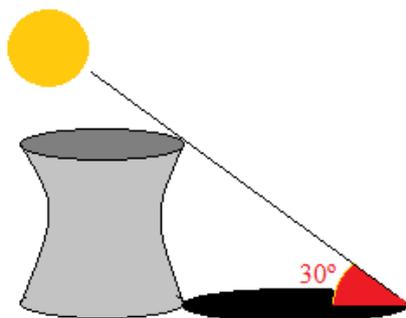


Calcular la hipotenusa y los ángulos α y β .

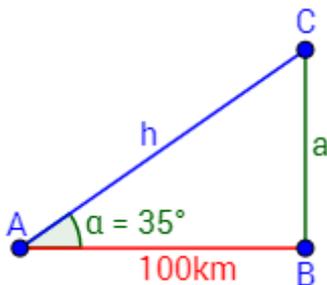
34) Calcular el radio de la circunferencia que se obtiene al utilizar un compás cuyos brazos miden 10cm si éstos forman un ángulo de 50° .



35) Calcular la altura de la torre de refrigeración de una central nuclear si se sabe que su sombra mide 271 metros cuando los rayos solares forman un ángulo de 30° .



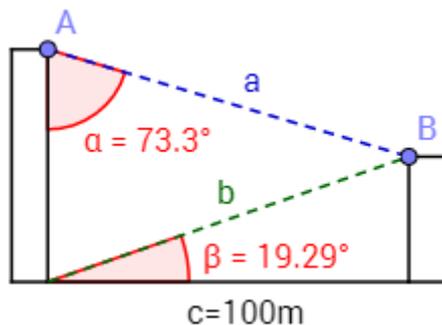
36) Las ciudades A, B y C son los vértices de un triángulo rectángulo:



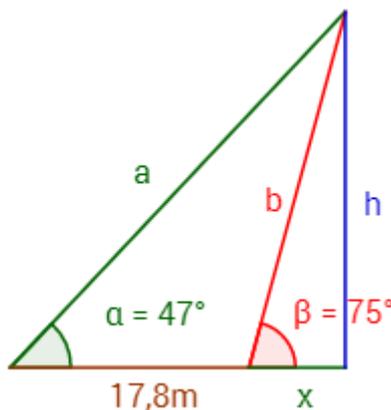
Calcular la distancia entre las ciudades A y C y entre las ciudades B y C si la ciudad B se encuentra a 100km de la ciudad A y la carretera que una A con B forma un ángulo de 35° con la carretera que une A con C.

37) Miguel desea calcular la altura de dos edificios que están situados a 100 metros el uno del otro. Como tiene acceso al edificio más alto, observa que desde la azotea de dicho edificio se avista la azotea del otro bajo un ángulo de $\alpha = 73,3^\circ$. Desde la base del mismo edificio, se ve la azotea del otro edificio bajo un ángulo de $\beta = 19,29^\circ$.

¿Puede Miguel calcular la altura de los edificios con los tres datos con los que cuenta? En caso afirmativo, ¿cuál es la altura de cada uno?

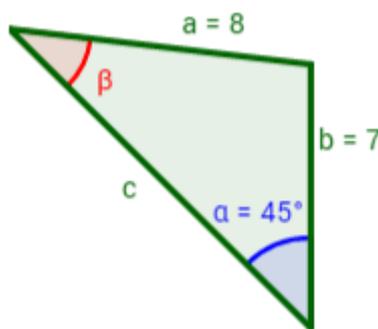


38) Desde una determinada distancia, una bandera situada en la parte superior de un torreón se observa con un ángulo de 47° . Si nos acercamos 17,8 metros al torreón, la bandera se observa con un ángulo de 75° .

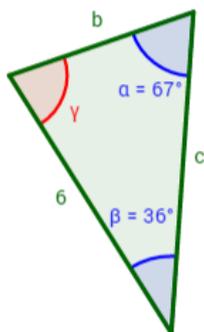


Calcular la altura a la que se encuentra la bandera.

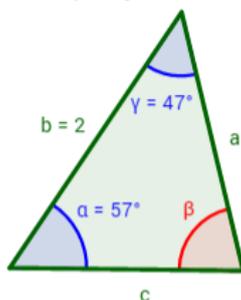
39) En el siguiente triángulo de lados $a = 8\text{cm}$ y $b = 7\text{cm}$. Calcular cuánto mide el ángulo β sabiendo que el ángulo γ mide 45° .



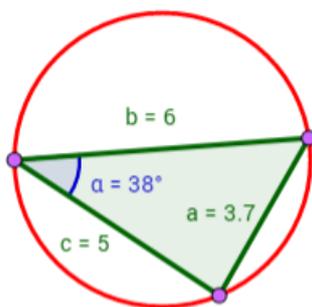
40) Se tiene un triángulo con ángulos $\alpha = 67^\circ$ y $\beta = 36^\circ$ y un lado $a = 6\text{cm}$. ¿Cuánto mide el lado c ?



41) En el siguiente triángulo con lado $b = 2\text{cm}$ y ángulos $\alpha = 57^\circ$ y $\gamma = 47^\circ$, ¿cuánto mide el lado a ?

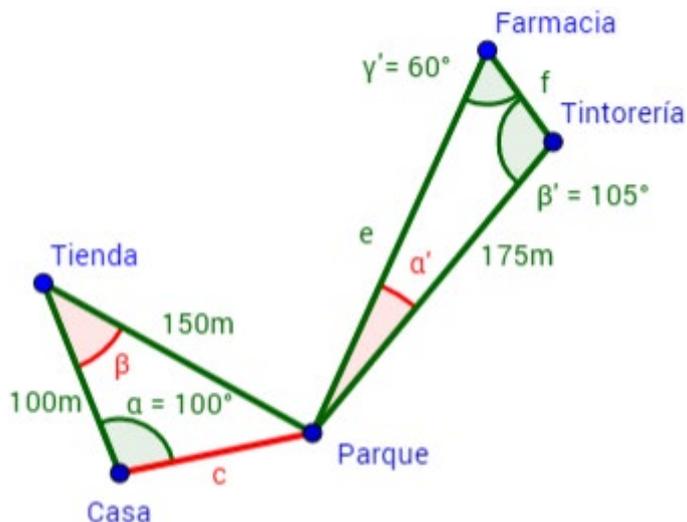


42) Calcular el radio y el diámetro de la circunferencia sobre el que está inscrito el siguiente triángulo conociendo el único ángulo $\alpha = 38^\circ$.



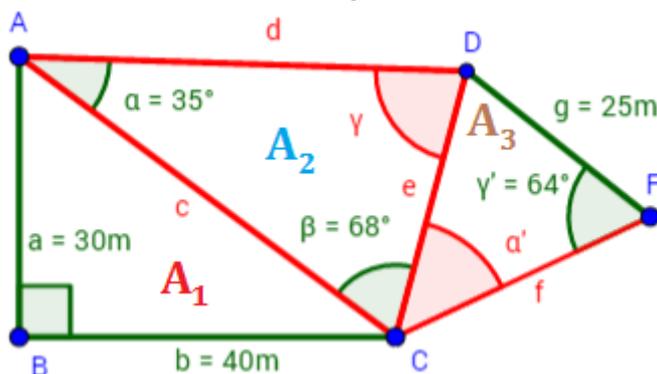
43) En un vecindario con forma circular, viven David, Pedro y Fernando. Sus casas están en las orillas de la vecindad. Sabemos que entre la casa de David y la de Pedro hay 50 metros, entre la casa de Pedro y Fernando hay 30 metros y entre la casa de Fernando y la de David hay 40 metros. ¿Cuál es el diámetro de la vecindad donde viven si las distancias forman un triángulo rectángulo?

44) Los lunes, miércoles y viernes, Alejandro hace un recorrido en el cual parte de su casa. Primero va a la tienda, luego a la tintorería y por último, a la farmacia para después regresar a su casa. El recorrido empieza y termina en su casa y sólo pasa una vez por los otros tres lugares (elige el camino más corto). Sabemos que hay un parque en medio de los cuatro lugares mencionados. De la casa a la tienda, hay una distancia de 100 metros; de la tienda al parque, 150 metros; y de la farmacia a la tintorería, 175 metros. Si los ángulos α , β' y γ' miden 100° , 105° y 60° respectivamente, ¿cuántos metros en total camina Alejandro a la semana?



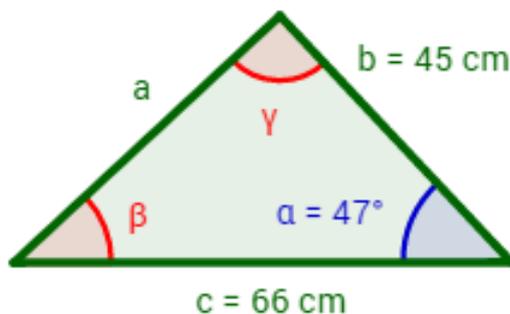
En la representación, las distancias no están a escala. Las medidas de los lados y de los ángulos de color rojo las desconocemos y las de color verde las conocemos.

45) Se quiere construir un centro comercial con la siguiente forma:



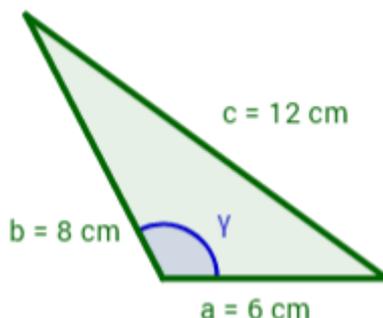
Si sabemos que los lados a , b y g medirán 30 metros, 40 metros y 25 metros respectivamente, y los ángulos medirán $\alpha = 35^\circ$, $\beta = 68^\circ$ y $\gamma' = 64^\circ$, ¿cuál será el área total del centro comercial?

46) Se tiene un triángulo cuyos lados b y c miden 45 y 66 cm respectivamente y cuyo ángulo α mide 47° . Hallar cuánto mide el lado a del triángulo.

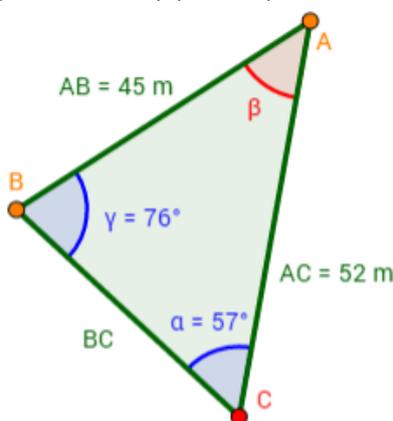


47) Si cierto triángulo tiene un lado de 25.5 cm y otro de 37.5 cm y sus respectivos ángulos opuestos son de 37° y 62° , ¿cuánto mide el otro lado?

48) ¿Cuál es el valor del ángulo γ del siguiente triángulo si se sabe que los lados a , b y c miden 6, 8 y 12 cm respectivamente?

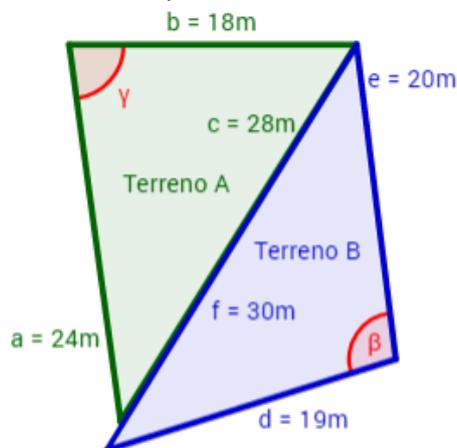


49) Carlos y Felipe deciden competir en carreras alrededor de un parque. El parque tiene forma de triángulo con vértices A , B y C , ángulos $\alpha = 57^\circ$ y $\gamma = 76^\circ$ y lados $AC = 52$ m y $AB = 45$ m.



Carlos parte del vértice A y Felipe parte del vértice B . La meta para ambos es el vértice C , pero cada uno debe pasar por el vértice del cual partió el otro antes de dirigirse hacia C . Si los dos corren a la misma velocidad y salen al mismo tiempo, ¿cuál de los dos amigos ganará la competición?

50) Un labrador quiere comprar un terreno con forma triangular. Se le ofrecen dos terrenos colindantes: el terreno A y el terreno B. La longitud de las tres vallas que delimitan el terreno A son 18, 24 y 28 metros y las del terreno B son 19, 20 y 30 metros.



¿Qué terreno debe comprar el labrador si desea el de mayor área?

UNIDAD N° 5: MAGNITUDES

- 1) La densidad de un sólido es de 3 g/cm^3 , calcular su valor en kg/m^3 y en g/l .
- 2) La masa de Saturno es de $5,64 \times 10^{26} \text{ Kg}$. y su radio es $6 \times 10^7 \text{ m}$. Calculá su densidad. Si arrojáramos a Saturno (Parece que fue Júpiter quien lo destrono) a un océano suficientemente grande ¿Qué observaríamos?
- 3) ¿Cuántos gramos de cobre se requieren para construir un cascarón esférico hueco con un radio interior de $5,70 \text{ cm}$ y un radio exterior de $5,75 \text{ cm}$? La densidad del cobre es $8,93 \text{ g/cm}^3$
- 4) Una placa circular de cobre tiene un radio de $0,243 \text{ m}$ y una masa de 62 Kg . ¿Cuál es el espesor de la placa?
- 5) La superficie de un campo de golf es 8500 m^2 . ¿Cuántas hectáreas mide?
- 6) La masa de una tableta de chocolate negro es de 3 hg . Para hacer una taza de chocolate se necesitan 40 g de chocolate negro. ¿Cuántas tazas se pueden hacer con la tableta? ¿Cuántos gramos de chocolate sobran?
- 7) ¿Cuántas botellas de vino de 750 cm^3 se pueden llenar con un barril que contiene 120 litros?
- 8) La longitud de 3 palos es de 81 m . El segundo mide el doble que el primero y el tercero 10 dm más que el segundo. ¿Cuánto mide cada palo?
- 9) El tanque de un micro de turismo admite $0,56 \text{ hl}$. Después de realizar un viaje se consume la cuarta parte del tanque. Calculá cuántos litros quedan en el tanque.
- 10) Estimar el volumen de tu celular.
- 11) Se mide el tiempo de caída de un objeto como $t = 9,568 \text{ s}$, con una incerteza de $0,1 \text{ s}$. Escriba este resultado con el número adecuado de cifras significativas.
- 12) Analizar cuáles de los siguientes parámetros pueden considerarse magnitudes físicas y por qué:
 - a) La velocidad.
 - b) La belleza.
 - c) La rugosidad.
 - d) La masa.
- 13) ¿Qué unidad es la más conveniente para expresar la superficie de:
 - a) un parque nacional (ejemplo: La quebrada del Condorito)
 - b) un lote para construcción?
 - c) una hoja de papel A4?

- 14) Hallar las dimensiones de X , sabiendo que: $X = a + b + c$; sabiendo que, $[a]$: masa.
- 15) Un gas ideal cumple con la siguiente relación: $PV = RTn$; hallar las dimensiones de $[R]$, donde: P : presión. V : volumen. T : temperatura. n : cantidad de sustancia.
- 16) Sustituir los puntos suspensivos por el número o unidad que corresponda:
- a) $7,5 \text{ m} = 750 \dots\dots = 0,75 \dots\dots$
 - b) $0,9 \text{ Km} = \dots\dots \text{ dm} = \dots\dots \text{ dam}$
 - c) $8,34 \text{ hl} = 8340 \dots\dots = 0,834 \dots\dots$
 - d) $743,2 \text{ dag} = \dots\dots \text{ kg} = 7,432 \dots\dots$
- 17) Expresar en m^2 las siguientes medidas de superficie:
- a) 2 dam^2
 - b) 35 cm^2
 - c) $4,8 \text{ hm}^2$
- 18) Expresar en litros las siguientes cantidades:
- a) 65 cm^3
 - b) $0,0042 \text{ hl}$
- 19) Escribir en centilitros las siguientes cantidades:
- a) 4 ml
 - b) $0,75 \text{ dal}$
 - c) 7 kl
 - d) $1,9 \text{ l}$
- 20) Indicar qué cantidades son mayores que 1 gramo:
- a) 53 cg
 - b) $0,7 \text{ dag}$
 - c) $0,003 \text{ Kg}$
 - d) 7554 mg
- 21) La medida del paso de María es de 64 cm. ¿Cuántos pasos deberá dar para ir a la Facultad desde su casa, que está a 1 km? Estimar cuantos pasos tendrían que dar ustedes para llegar a la Facultad (UTN - Reg. San Francisco) desde su casa.
- 22) ¿Cuántos campos de fútbol de 120 m de largo por 90 m de ancho se necesitan para cubrir la superficie de Argentina que es $2.780.400 \text{ km}^2$?
- 23) La capacidad del depósito de una moto es de 5 l. Se llena de nafta, y después de un recorrido se consumen los $\frac{3}{4}$ de la misma. Calcular cuántos centilitros de nafta quedan en el depósito.

UNIDAD N°6: VECTORES

1) Completar la siguiente tabla:

Forma: en componentes	Forma: en función de \hat{i} \hat{j}	Forma: polar
$(-2, 5)$		
	$6\hat{j} + 2\hat{i}$	
		$ 5 < 170^\circ$
	$-4\hat{i}$	
$(0, -1)$		
		$ 5 < 135^\circ$
	$6\hat{j}$	
	$5 (\text{sen } 60 \hat{i} + \text{cos } 60 \hat{j})$	

2) Alberto sale de su casa para hacer ejercicio caminado en línea recta 3 km en dirección E, después 4 km en dirección NE y finalmente 8 km en dirección S.

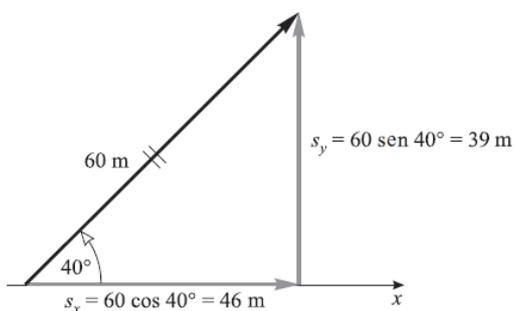
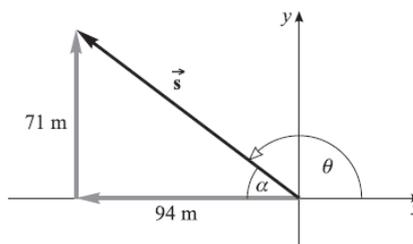
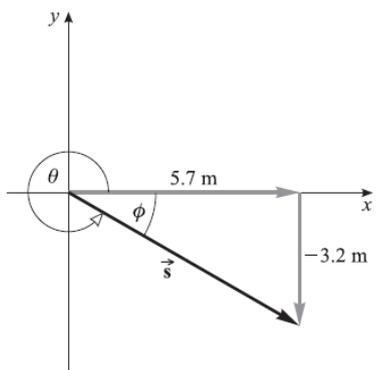
- a) Hace un esquema aproximado del itinerario que hizo, tomando como origen del sistema de coordenadas su casa.
- b) Calcular cuántos km se alejó de su casa.

3) Un barco viaja 100 km hacia el norte en el primer día de su viaje, 60 km hacía el Noreste en el segundo día y 120 km en el tercer día de viaje. Encontrar el desplazamiento total realizado por el barco.

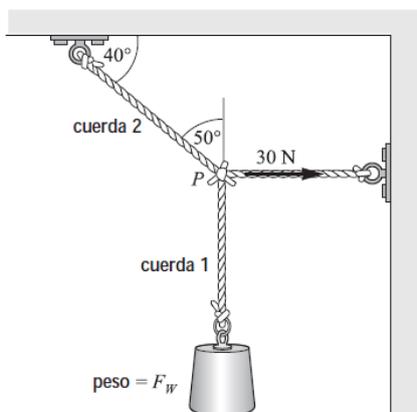
4) Encuentre las componentes x e y de un desplazamiento de 25 m con un ángulo de 210° .

5) Suma los dos vectores desplazamiento siguientes mediante el método del paralelogramo: 30 m a 30° y 20 m a 140° .

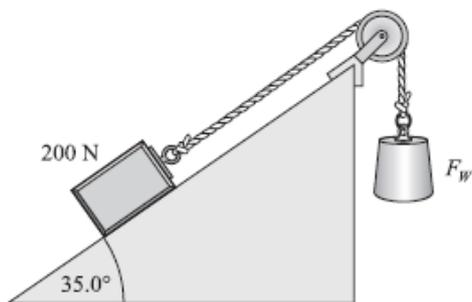
6) Expresa los vectores de las figuras de la forma $\vec{R} = R_x\hat{i} + R_y\hat{j}$ y también en forma polar.



7) En la figura la tensión en la cuerda horizontal es de 30 N. Encuentre el peso del objeto. Rta: 25 N.

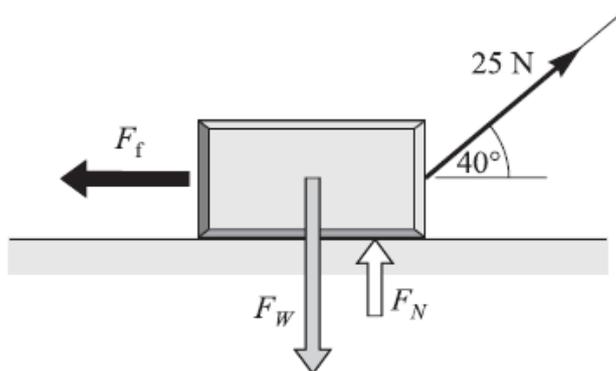


8) Analizando la figura, ¿cuánto debe pesar el objeto que está a la derecha si el bloque de 200 N permanece en reposo. Rta: 115 N.



9) Una caja de 50 N se desliza sobre el piso con rapidez constante por medio de una fuerza de 25 N, como se muestra en la figura.

- a) ¿Cuál es el valor de la fuerza de fricción que se opone al movimiento de la caja? Rta: 19,2 N
- b) ¿Cuál es el valor de la fuerza normal? Rta: 33,9 N
- c) Determine μ_c entre la caja y el piso. Rta: 0,57



10) Si $\vec{u} = (4, -2)$, $\vec{v} = (-1, 5)$ y $\vec{w} = (0, 3)$, calcular:

- a) $\vec{u} + 2\vec{v} + 3\vec{w} =$
- b) $\frac{\vec{u}}{2} + \vec{v} - \frac{1}{3}\vec{w} =$
- c) $\frac{\vec{u} + \vec{v} + 3\vec{w}}{3}$

11) Tenemos tres vectores de las siguientes características: \vec{A} tiene modulo 4 y dirección 150°; \vec{B} tiene modulo 2 y dirección 250° y \vec{C} tiene modulo 6 y dirección 0°. Hallar el vector:

- a) $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C}$
- b) $\vec{A} - \vec{B} - \vec{C}$
- c) $-\vec{A} + \vec{B} - \vec{C}$

Realizar los cálculos gráfica y analíticamente. Dar los resultados en las tres formas posibles.

12) Analizar y dibujar las siguientes situaciones:

- a) Tres personas ponen en movimiento un auto, cada una ejerciendo una fuerza de 15 kgf. Las tres lo hacen en el mismo sentido y dirección (horizontal hacia la derecha). ¿Qué fuerza deberá realizar una sola persona para conseguir el mismo efecto? Representar dicha fuerza.

b) Si esas personas ponen en movimiento el auto, ejerciendo cada uno una fuerza de 15 kgf, pero una empuja en sentido opuesto, ¿cuál será la fuerza que reemplazará las tres en este caso? Representar la fuerza correspondiente.

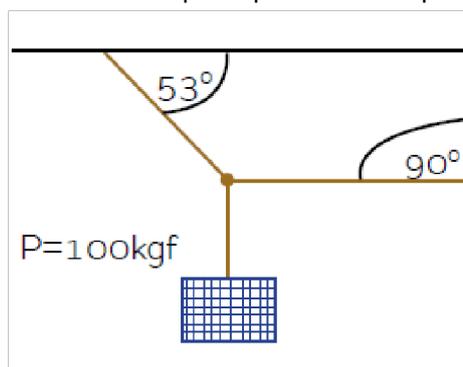
13) Un chico, que pesa 500 N, se cuelga con las manos de una barra horizontal, estando sus brazos paralelos. ¿Qué fuerza realiza cada brazo? ¿Qué fuerza realiza cada brazo, si ahora forman un ángulo de 24° con la vertical?

14) Raúl y Santiago tiran horizontalmente de cuerdas atadas a un auto, las cuales forman entre sí un ángulo de 45° . Raúl ejerce una fuerza de 150 kgf y Santiago una de 100 kgf sin lograr mover el auto. Encontrar la fuerza resultante y el ángulo que forma respecto a la fuerza ejercida por Raúl. ¿Con quién interactúa el cuerpo?

15) Verificar si la partícula que está afectada por las siguientes fuerzas: $F_1 = 140 \text{ N}$; $F_2 = 210 \text{ N}$; $F_3 = 350 \text{ N}$; $F_4 = 280 \text{ N}$, y cuyas direcciones forman entre sí los siguientes ángulos: $\alpha_{1,2} = 45^\circ$; $\alpha_{2,3} = 82^\circ$; $\alpha_{3,4} = 90^\circ$, está en equilibrio.

En caso de no estarlo, agregar una fuerza de igual módulo, de igual dirección y de sentido contrario a la resultante, (que llamaremos equilibrante), para establecer el equilibrio.

16) Determinar las tensiones en las cuerdas que soportan al cuerpo suspendido.



17) Calcular la fuerza necesaria para arrastrar (a velocidad constante) un objeto de 500 kgf por una tabla de 3 m de largo que forma un plano inclinado de 2 m de altura. ¿Qué ángulo forma la tabla con el piso?

18) Un auto está estacionado sobre una calle con una pendiente de 15° . Si su peso es 10500 N, determina el valor de la fuerza que ejerce el piso sobre el auto y la fuerza que permite que el auto no se mueva por la pendiente.