



## **APLICACIONES DE ECUACIONES INECUACIONES**

- 1) En una encuesta realizada a 156 personas sobre los programas de televisión A, B y C se obtiene: 80 ven el programa A, 50 ven el programa B, 80 ven el programa C, 28 sólo ven A, 16 sólo ven B, 22 sólo ven C, 20 ven A y B y 12 ven A, B, y C.
  - a) ¿Cuántos ven A y B pero no C?
  - b) ¿Cuántos no ven alguno de estos programas?
  - c) ¿Cuántos ven sólo dos de los tres programas?
- 2) Un jefe de publicidad ha entrevistado a 2000 personas para apreciar los efectos de tres (3) programas radiales. Al tabular los resultados de la muestra ha concluido que:
  - 580 personas escuchaban el programa A
  - 840 personas escuchaban el programa B
  - 920 personas escuchaban el programa C
  - 260 personas escuchaban el programa A y B
  - 220 personas escuchaban el programa A y C
  - 300 personas escuchaban el programa B y C
  - 100 personas escuchaban el programa A, B y C
  - a) ¿Cuántas personas escuchaban sólo el programa A?
  - b) ¿Cuántas personas escuchaban los programas A y B pero no C?
  - c) ¿Cuántas personas escuchaban el programa B o C?
  - d) ¿Cuántas personas no escuchaban ninguno de los tres programas?
- 3) Se encuesta a 160 cadetes sobre su participación en los círculos culturales de la Escuela Naval, obteniéndose: 75 cadetes participan en radio aficionado, 90 cadetes participan en teatro, 50 cadetes participan en folklore, 35 participan en radio aficionado y teatro, 25 cadetes en teatro y folklore, 15 en radio aficionado y folklore y 10 cadetes participan en los tres círculos. Determine:
  - a) ¿Cuántos no pertenecen a alguno de estos tres círculos?
  - b) ¿Cuántos no pertenecen al círculo de radio aficionados pero pertenecen al círculo de teatro?
  - c) ¿Cuántos sólo están en teatro?
- 4) En una encuesta realizada a 136 cadetes sobre su preferencia por los deportes de Natación, Remo y Vela, se obtuvo:
  - 15 prefieren natación y remo.
  - 20 prefieren vela y remo.
  - 18 prefieren natación y vela.
  - 50 prefieren sólo remo.
  - 75 prefieren remo.
  - 58 prefieren vela.
  - 43 prefieren natación.

Determinar:

- a) El número de cadetes que prefieren los tres deportes.
- b) El número de cadetes que prefieren sólo natación.
- c) El número de cadetes que prefieren vela y remo, pero no natación.
- d) El número de cadetes que no prefieren alguno de estos tres deportes.



- 5) En una encuesta realizada a 100 personas sobre tres diarios A, B y C se obtiene: 20 por lo menos leen el diario A, 16 leen por lo menos el diario B, 14 leen por lo menos el diario C, 8 leen por lo menos el diario A y B, 4 leen por lo menos el diario B y C, 5 leen por lo menos el diario A y C, y 11 leen exactamente dos de los tres diarios.
- ¿Cuántos leen los tres diarios?
  - ¿Cuántos leen A o B pero no C?
  - ¿Cuántos no leen alguno de ellos?
- 6) Un jefe de publicidad ha entrevistado a 1000 personas para apreciar los efectos de tres (3) programas radiales. Al tabular los resultados de la muestra ha concluido que: 280 personas escuchaban el programa A; 340 personas escuchaban el programa B; 520 personas escuchaban el programa C; 60 personas escuchaban el programa A y B; 120 personas escuchaban el programa A y C; 230 personas escuchaban el programa B y C; 290 personas escuchaban exactamente dos de los tres programas.
- ¿Cuántas personas escuchaban los 3 programas?
  - ¿Cuántas personas escuchaban los programas A y B pero no C?
  - ¿Cuántas personas escuchaban sólo el programa B?
  - ¿Cuántas personas no escuchaban ninguno de los tres programas?
- 7) En una encuesta realizada a 136 cadetes sobre su preferencia por los deportes de Football, Voleibool y Rugby, se obtuvo:
- 20 prefieren Football y Voleibool.
  - 16 prefieren Rugby y Voleibool.
  - 24 prefieren Football y Rugby.
  - 41 prefieren sólo Football.
  - 56 prefieren Voleibool.
  - 48 prefieren Rugby.
  - 73 prefieren Football.
- Determinar:
- Realizar el diagrama de Venn que representa la situación.
  - El número de cadetes que prefieren los tres deportes.
  - El número de cadetes que prefieren sólo vela.
  - El número de cadetes que prefieren 2 de los 3 deportes.
  - El número de cadetes que no prefieren alguno de estos tres deportes.
- 8) Los 81 alumnos de un curso de primer año de la Escuela Naval cursan tres asignaturas: Matemáticas, Lenguaje y Fundamentos Navales. Al término del semestre se obtiene la siguiente información: 3 alumnos reprobaban las tres asignaturas, 53 aprobaron Matemáticas, 59 aprobaron Lenguaje, 59 aprobaron Fundamentos Navales, 15 aprobaron Matemáticas pero no lenguaje, 14 aprobaron Lenguaje pero no Fundamentos Navales, 19 aprobaron Fundamentos Navales pero no Matemáticas. Determine el número de alumnos que:
- Aprobaron las tres asignaturas.
  - Aprobaron Matemáticas y Fundamentos Navales, pero no lenguaje.



- c) Aprobaron sólo Lenguaje.
- d) Aprobaron Fundamentos Navales o Lenguaje, pero no Matemáticas.

- 9) Las instrucciones para empacar computadores indican que la caja donde se empaque debe conservarse a una temperatura entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ . Si la relación entre grados Celsius y grados Fahrenheit está dada por la ecuación  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ , ¿A qué temperaturas se debe conservar en escala Fahrenheit?
- 10) Las instrucciones para empacar computadores indican que la caja donde se empaque debe conservarse a una temperatura entre  $20^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ . Si la relación entre grados Celsius y grados Fahrenheit está dada por la ecuación  $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ , ¿A qué temperaturas se debe conservar en escala Fahrenheit?
- 11) ¿Cuál es el intervalo correspondiente en  $^{\circ}\text{C}$  si las temperaturas en  $^{\circ}\text{F}$  son  $50 \leq F \leq 95$ ?
- 12) ¿Cuál es el intervalo correspondiente en  $^{\circ}\text{C}$  si las temperaturas en  $^{\circ}\text{F}$  son  $15 \leq F \leq 30$ ?

### APLICACIONES DE FUNCIONES

- 13) El cuerpo de bomberos de una ciudad pequeña estudia la compra de un carro de bomberos. Los analistas de bomberos estiman que el costo del vehículo completamente equipado es de \$ 52.200.000. Han estimado también un costo de operaciones de \$425 por Km recorrido.
- a) Determinar la función que represente el costo de la adquisición y operación del carro, en términos del número de Km  $x$  que recorra.
  - b) ¿Cuál es el costo proyectado si, si recorre 150.000 Km en su vida útil?
  - c) ¿Cuál es el costo proyectado si el carro recorre 200.000 Km en su vida útil?
  - d) Si el cuerpo de bomberos tiene la política que ninguno de sus vehículos recorrerá más de 220.000 Km, determinar dominio y recorrido de la función costo total.
- 14) El número  $Q$  de miligramos ( $[mgr]$ ) de una sustancia radiactiva que restan después de  $t$  años está dada por:  $Q = 100e^{-0,035t}$ . ¿Cuántos miligramos quedan después de 0 años, después de 10 años?; ¿Después de cuántos años habrá 20  $[mgr]$  de sustancia radiactiva?
- 15) Un fabricante calcula que el costo de producción de las primeras  $n$  unidades es:
- $$C(n) = n^2 - 2n + 5.$$
- a) ¿Cuál es el costo de fabricación de las primeras 10 unidades?
  - b) ¿Cuántas unidades se deben producir para tener un costo de \$580?



- 16) Una isapre paga semanalmente a un vendedor de acuerdo a la cantidad de afiliados captados y según la función :  $f(x) = 3000x + 12000$  .
- ¿Cuánto gana al mes si no capta ningún afiliado durante ese mes?
  - ¿Cuánto gana en una semana que captó 4 afiliados?
  - ¿Cuántos afiliados tendrá que captar para ganar \$45.000 en una semana?
- 17) Se define la función demanda por:  $q = f(p) = 1500 - 50p$  . El ingreso  $Y$  logrado con la venta de  $q$  unidades se define por el producto de  $p$  y  $q$  , es decir,  $Y = q \cdot p$  . Por lo tanto el ingreso se puede formular en función del precio o del número de unidades vendidas.
- Determine la ecuación que represente el ingreso en función del precio.
  - Graficar la función.
  - ¿Qué cantidad se demandará a un precio de \$10?
  - ¿Qué ingreso se obtendrá a un precio de \$20?
  - ¿A qué precio se debe vender para obtener un ingreso de \$11.250?
- 18) El valor en pesos de una máquina está dado por la función lineal:
- $$V(x) = 500.000 \cdot \left(1 - \frac{x}{40}\right) ; \text{ donde } x \text{ se mide en años.}$$
- ¿Cuál es el valor inicial de la máquina?
  - ¿en qué momento el valor de la máquina es la mitad de su valor inicial?
  - ¿Cuánto vale al cabo de 5 años?
  - ¿Cuándo su valor es cero?
  - ¿Cuál es el dominio y recorrido de  $V$ ?
- 19) Una bola se arroja directo hacia arriba, desde en nivel del suelo, con una velocidad inicial de 32 pies por segundo. La altura de la bola  $s$  ;  $t$  segundos después está expresada por  $s = 32t - 16t^2$  .
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la bola?, ¿en qué tiempo?
  - ¿Cuándo regresa la bola al suelo?
- 20) El largo de una pieza rectangular de cartón es 2 pulgadas mayor que su ancho. Se forma una caja abierta, cortando cuadrados de 4 pulgadas en cada esquina y doblando los lados hacia arriba. El volumen de la caja debe ser de 672 pulgadas cúbicas. Calcular las dimensiones del cartón original.
- 21) Una proyectil se lanza hacia arriba, desde en nivel del suelo, después de transcurridos  $t$  segundos, su distancia en metros por encima del suelo está dada por la función:  $d(t) = 144t - 16t^2$  .
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil?, ¿en qué momento?
  - ¿Cuándo regresa la bola al suelo?
  - ¿En cuántos segundos estará el proyectil a 128 m del suelo?
- 22) La energía nuclear deriva de los isótopos radiactivos puede utilizarse para proveer de potencia a vehículos espaciales. Suponga que la salida de la fuente radiactiva de

poder para cierto satélite está dada por la función :  $y(t) = 40e^{-0,004t}$  , donde "y" es la medida en watts y "t" es el tiempo en días.

- ¿Cuál es la salida inicial de la fuente de poder?
- ¿Después de cuántos días se reducirá la salida a 35 watts?

23) El valor en pesos de un computador está dado por la función lineal :

$V(x) = 600.000 \left(1 - \frac{x}{40}\right)$  , donde  $x$  se mide en años. Entonces:

- ¿Cuál es el valor del computador al cabo de 6 años?
- Determine la pendiente y el intercepto con el eje, bosqueje una gráfica.

24) El valor en pesos de un computador está dado por la función lineal :

$P(x) = 570.000 \left(1 - \frac{x}{30}\right)$  , donde  $x$  se mide en años. Entonces:

- ¿Cuál es el valor del computador al cabo de 6 años?
- Determine la pendiente y el intercepto con el eje, bosqueje una gráfica.

25) Un objeto es lanzado hacia arriba desde el suelo con una velocidad inicial de 192

$\left[\frac{m}{s}\right]$  y su distancia  $s(t)$  en metros sobre el suelo después de transcurridos  $t$

segundos está dada por  $s(t) = -24t^2 + 192t$  . Entonces:

- ¿A los cuántos segundos vuelve a tocar el suelo?
- ¿A los cuántos segundos estará a 288 m del suelo?
- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el objeto? ¿en qué tiempo?
- Grafique en forma detallada la trayectoria del objeto.

26) La población de peces de un lago aumenta y disminuye según la fórmula:

$F = 1000(30 + 17t - t^2)$  , donde  $F$  es la cantidad de peces que hay en el tiempo  $t$  . Si  $t$  se mide en años desde el primero de enero de 2012, cuando la población de peces se estimó por vez primera; entonces:

- ¿En qué fecha la población de peces volverá a ser la misma que en el 1ero de enero de 2012?
- ¿En qué fecha habrán muerto todos los peces del lago?

27) Un fabricante reproduce réplicas pequeñas de la Torre Eiffel. Él determina que el costo diario, en euros, de producir  $n$  estatuas está expresado por la fórmula

cuadrática  $C = n^2 - 120n + 4200$ . ¿Cuántas estatuas debe producir cada día para tener costos mínimos?, ¿cuál es el costo mínimo diario?

### **APLICACIONES DE GEOMETRÍA, GEOMETRÍA ANALÍTICA Y TRIGONOMETRÍA**

- Una torre de 25,05  $[m]$  da una sombra de 33,4  $[m]$ . ¿Cuál será a la misma hora, la sombra de una persona cuya estatura es de 1,80  $[m]$ ?



- 2) Una calle de  $50[m]$  de largo y  $8[m]$  de ancho está pavimentada con 2.000 adoquines. ¿Cuántos adoquines serán necesarios para pavimentar otra calle de doble largo y cuyo ancho es los tres cuartos del ancho anterior?
- 3) Se desea tender un cable desde una central eléctrica, que está situada a orillas de un río de  $100[m]$  de ancho, hasta un aserradero ubicado en la ribera opuesta, a  $1.500[m]$  río abajo. El cable debe tenderse en línea recta desde la central hasta un punto P situado en la orilla opuesta, y luego a lo largo de esta hasta llegar al aserradero. El costo del tendido del cable a través del agua es de \$15.000 por metro, y en la tierra es de \$10.000 por metro. Definir la función costo de instalación del cable.
- 4) Los biólogos han descubierto que el número de chirridos que los grillos de cierta especie emiten por minuto está relacionado con la temperatura. La relación es casi lineal. A  $68^{\circ}F$  los grillos chirrían aproximadamente 124 veces por minuto. A  $80^{\circ}F$  lo hacen más o menos 172 veces por minuto. Obtenga una ecuación que dé la temperatura Fahrenheit  $T$  en términos del número de chirridos  $C$  por minuto.
  - a) ¿Cuántos chirridos por minuto se escucharán con una temperatura de  $87^{\circ}F$ .
  - b) ¿Cuál es aproximadamente la temperatura si se cuentan 100 chirridos por minuto?
- 5) Un inspector de control de calidad determina que existe una relación entre el número de artículos defectuosos producidos ( $D$ ), y el número de horas extras trabajadas por los empleados ( $H$ ). Cuando los empleados trabajaron un total de 120 horas extras, se produjeron 80 artículos defectuosos ; cuando se trabajaron un total de 70 horas extras, se produjeron 60 artículos defectuosos. Si el inspector sospecha que la relación entre  $D$  y  $H$  es lineal:
  - a) ¿Cuál es la ecuación que relaciona  $D$  en función de  $H$ ?
  - b) ¿Cuántos artículos defectuosos se espera encontrar si se trabajaran 90 horas extras?
- 6) Después de cerca de 9 horas de un viento tranquilo, la altura de las olas en el océano y el tiempo que el viento ha estado soplando están relacionados linealmente. Durante una tormenta con vientos de 50 nudos, la altura de las olas después de 9 horas era de 23 pies y después de 24 horas de 40 pies.
  - a) Si  $t$  es la hora en que comenzaron a soplar vientos de 50 nudos y  $h$  es la altura de la ola en pies, escribir una ecuación lineal que exprese la altura  $h$  en términos del tiempo  $t$ .
  - b) ¿Cuánto tiempo tendrá que estar soplando el viento para que las olas alcancen una altura de 50 pies?
- 7) La cantidad de calor  $H$  (en Joules) requerida para convertir un gramo de agua en vapor está linealmente relacionada con la temperatura  $T$  ( en  $^{\circ}C$  ) de la atmósfera. A  $10^{\circ}C$  esta conversión requiere 2480 joules , y cada aumento de  $15^{\circ}C$  baja 40 joules la cantidad de calor necesaria.
  - c) Determinar la ecuación que expresa  $H$  en términos de  $T$ .

d) ¿Cuál es la cantidad de calor requerida para convertir un gramo de agua en vapor a  $50^{\circ}\text{C}$  ?

8) Una compañía que vende equipos de audio, sabe que puede vender 275 mp3 al mes, en un precio de \$ 62.500 cada uno. Con base en cierta información del mercado, la compañía piensa que si el precio se incrementa en \$2.500, se venderían 10 unidades menos al mes.

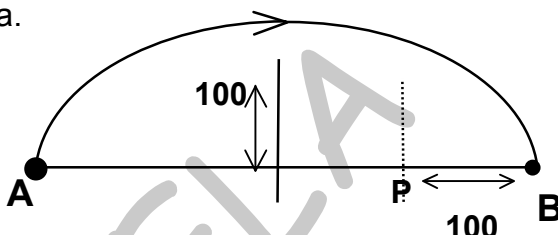
a) Sea  $N$  el número de mp3 vendidos al mes y  $P$  el precio por unidad. Suponga que existe una relación lineal entre el número de aparatos vendidos y el precio de cada aparato. Escriba una ecuación que relacione  $N$  en función de  $P$ .

b) Utilice la ecuación obtenida en (a) y determine la cantidad de aparatos vendidos a \$75.000.

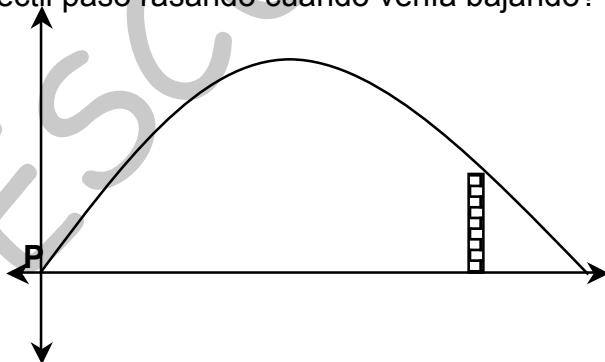
9) Dos buques A y B se encuentran a 400 millas uno del otro; si desde el buque A se lanza un proyectil hacia B, describiendo una trayectoria parabólica como se muestra en la figura :

a) Determine la ecuación de la trayectoria del proyectil, si la altura máxima del proyectil es de 100 millas y si a 100 millas antes de llegar al buque B la altura del proyectil es de 75 millas.

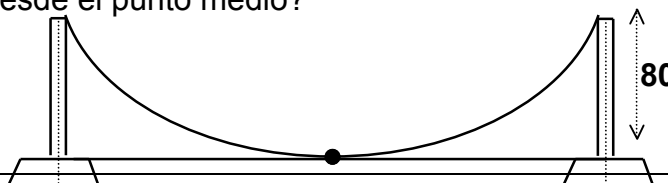
b) Determine la altura del proyectil 125 millas después que haya alcanzado su altura máxima.



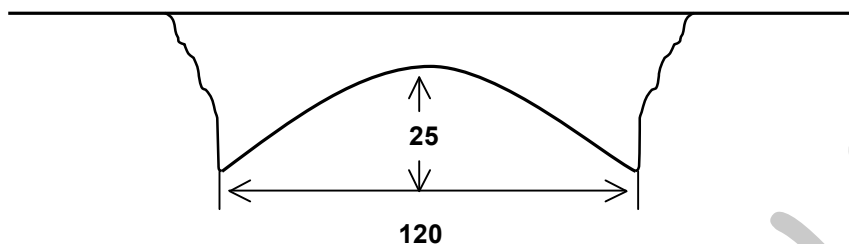
10) Un proyectil es lanzado con una trayectoria parabólica, como muestra la figura. Si el proyectil toca el suelo a 20 metros desde el punto de partida, alcanzando una altura máxima de 8 metros. ¿A qué distancia desde P se encontraba un muro de 2 metros, si el proyectil pasó rasando cuando venía bajando?



11) Los cables que sostienen un puente colgante adquieren forma parabólica, como se muestra en la figura. Las torres que sostienen los cables están separadas 600 pies y son de 80 pies de altura. Si los cables tocan la superficie de la carretera a la mitad de la distancia entre las torres, ¿Cuál es la altura del cable en un punto situado a 150 pies desde el punto medio?

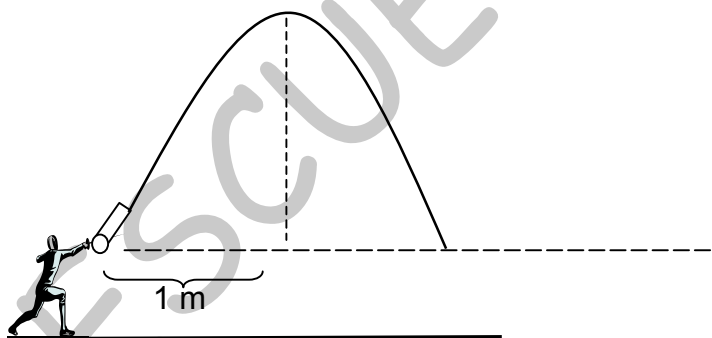


- 12) La base de un puente está construida en forma parabólica. La base del puente tiene una extensión de 120 pies y una altura máxima de 25 pies, como lo muestra la figura:

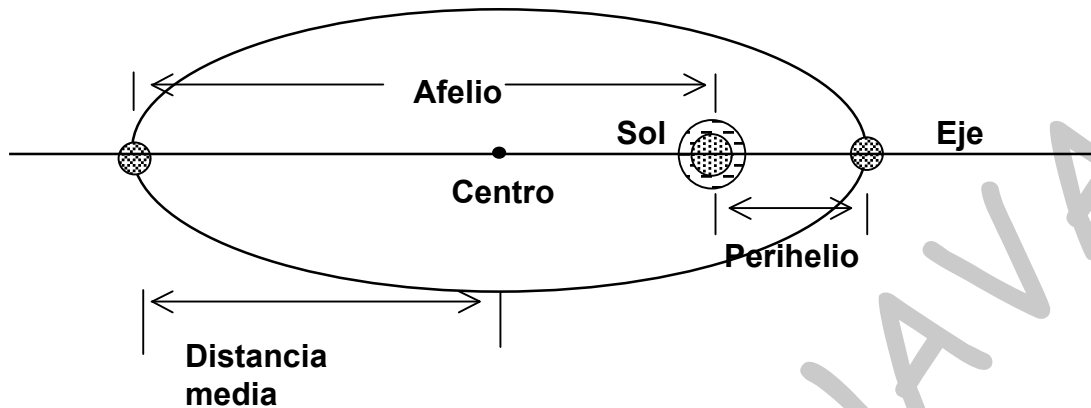


Seleccione un sistema de coordenadas rectangulares adecuado y :

- Determine la ecuación que represente la base del puente. Grafique.
  - Determine la altura del arco a las distancias de 10 , 30 , y 50 pies desde el centro.
- 13) Un bombero lanza un chorro de agua, el cual describe una trayectoria parabólica . Si la máxima altura que alcanza el agua es de 5 metros, a una distancia de 1 metro desde la mano del bombero (figura). Determinar la altura del chorro de agua a una distancia de 1,5 metros desde la mano del bombero.

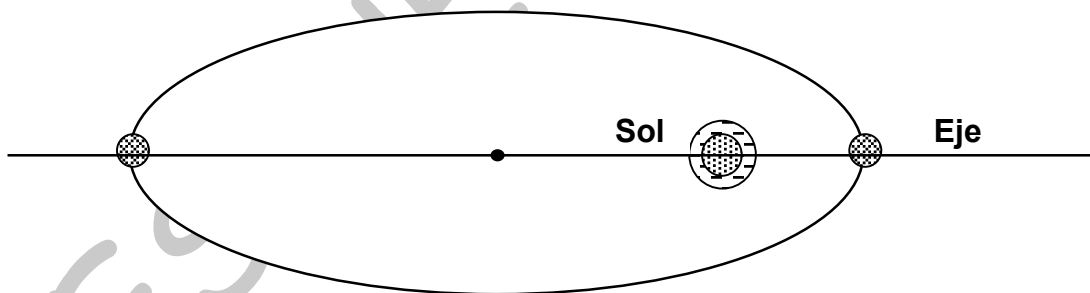


- 14) La órbita de un planeta forma una elipse alrededor del Sol (el sol está ubicado en uno de los focos), con el Sol en uno de sus focos. El "afelio" de un planeta es su distancia mayor al sol y el "perihelio" su distancia menor. La distancia media de un planeta al sol es la longitud del semieje mayor de la órbita elíptica, como se muestra en la figura:



Si la distancia media de la Tierra al sol es de 93 millones de millas y el afelio de la tierra es de 94,5 millones de millas:

- Determine la ecuación canónica para la órbita de la Tierra alrededor del Sol.
  - ¿Cuál es su perihelio?
- 15) La órbita del cometa Halley tiene forma elíptica, el sol está ubicado en uno de los focos de la elipse; su semieje mayor es de 2885 millones de Km. Y la distancia del centro al sol es de 2798 millones de Km, como se muestra en la figura:



- Determine la ecuación canónica para la órbita del cometa alrededor del Sol.
  - ¿Cuál es la distancia mínima a la que pasa el cometa del Sol?
- 16) El proceso rítmico de la respiración consiste en períodos alternados de inhalación y exhalación. Su fórmula es  $F(t) = 0,6 \sin\left(\frac{2\pi}{5}t\right)$ , donde  $F(t)$  es el ritmo de flujo de aire en el tiempo  $t$ , medido en litros por segundo. Graficar y responder ¿En qué momento alcanza su máximo ritmo de flujo de aire?, ¿Cuál es el período del flujo de aire?

- 17) La corriente  $I$  (en amperes) en un circuito de corriente alterna en el tiempo  $t$  (en segundos) está dada por:  $I = 30 \operatorname{sen}\left(50\pi t - \frac{7\pi}{3}\right)$ , Indicar período, amplitud y desfase, ¿qué corriente habrá en 0,5 seg.?
- 18) El número de horas de luz natural para un área particular se puede modelar con la ecuación:  $D = \frac{5}{2} \operatorname{sen}\left(\frac{1}{2}t - \frac{\pi}{6}\right)$ , donde  $D$  es el número de horas de luz natural y  $t$  es el día del año, considerando  $t=1$  correspondiente al primero de enero. Trace la gráfica de la función e indicar período, amplitud y desfase. ¿Cuánta luz habrá el 3, 4, 7 de enero?
- 19) La altura de la marea, en un lugar particular de la playa, se puede predecir si se usan siete funciones trigonométricas de la forma:  $f(t) = a \cos(bt + c)$ . El principal componente lunar se puede aproximar con la ecuación:  $f(t) = 0,5 \cos\left(\frac{\pi}{6}t - \frac{11\pi}{12}\right)$ , donde  $t$  está en horas y  $t=0$  corresponde a medianoche. Trazar la gráfica de  $f$ . ¿En qué momento, inmediatamente después de medianoche la marea alcanza su mayor altura y cuál es esta aproximadamente?
- 20) Dos mástiles tienen 18 y 12 mt. de altura y la recta que une sus puntos más altos forma un ángulo de  $33^\circ$  con el horizonte. Hallar la distancia que los separa.
- 21) El ángulo de elevación de la parte superior una torre es de  $30^\circ$ ; acercándose 100 mts, se encuentra que el ángulo de elevación de la torre es de  $60^\circ$ . Hallar la altura de la torre.
- 22) Desde el pie de un poste, el ángulo de elevación de la punta de un campanario es de  $45^\circ$ ; desde la parte superior del poste, que tiene 9 mt de altura, el ángulo de elevación es de  $30^\circ$ . Hallar la distancia entre el poste y el campanario.
- 23) Una escalera de 20 pies está apoyada en 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?, ¿qué altura alcanza la escalera en el edificio?
- 24) La altura de una colina es de 990 mt sobre el nivel de un plano horizontal. Desde un punto A de dicho plano, el ángulo de elevación de la cima de la colina es de  $60^\circ$ . Un globo se eleva desde A y asciende verticalmente con velocidad uniforme; después de 5 minutos, el ángulo de elevación de la cima, para un observador que está en el globo  $30^\circ$ . Hallar la velocidad de ascenso del globo en Km/hr.
- 25) Una persona que camina directamente hacia el Este, observa dos objetos, ambos en dirección  $045^\circ$ . Después de caminar 800 mt. uno de los objetos está directamente al Norte de él y el otro al  $315^\circ$  ¿A qué distancia de los objetos estaba al principio?



- 26) Dos embarcaciones T y P salen de un puerto al mediodía, con rumbos  $242^\circ$  y  $152^\circ$ , con velocidades de 10 y 10,5 nudos respectivamente. Hallar la distancia que los separa a las 14:00 hrs y el rumbo que debe tomar P para llegar a T.
- 27) Un buque que navega directamente hacia el Este, observa al mediodía un faro a 15 Km al NE; a las 13:30 hrs., el faro se demarca al NW. ¿Cuántas millas diarias hace el buque?
- 28) Un buque navega directamente hacia el Sur, observa dos faros alineados, en dirección W. Después de navegar 10 millas, los faros se demarcan al  $315^\circ$  y al  $292^\circ$ . Hallar las distancias al buque en la primera observación.
- 29) Dos buques A y B zarpan desde el puerto de Valparaíso a las 10:00 horas con rumbo  $023^\circ$  y  $113^\circ$ , respectivamente. El buque A se desplaza con una velocidad de 12 nudos, mientras que el buque B lo hace a 20 nudos. Determinar la distancia entre los buques a las 15:00 hrs, la demarcación de A a B.
- 30) Navegando directamente hacia el Este se observan dos embarcaciones A y B directamente hacia el Norte; después de navegar 5 millas se observan al  $290^\circ$  y  $340^\circ$  respectivamente. ¿Cuál es la distancia a las embarcaciones en la segunda observación?
- 31) Un buque que navega directamente hacia el Este, observa a las 13:00 hrs. al  $034^\circ$  un faro; distante 12 millas. A las 14:00 hrs. 10 minutos lo observa al  $304^\circ$ . ¿Cuántas millas hace el buque por día?
- 32) Dos embarcaciones A y B parten de un puerto con rumbos  $325^\circ$  y  $235^\circ$  a una velocidad de 8 y  $8\sqrt{3}$  nudos respectivamente. Hallar la distancia que los separa al cabo de una hora, y el rumbo que debe tomar A para llegar a B en ese momento.
- 33) Para hallar la distancia entre dos puntos A y B situados en lados opuestos de un río, se mide una distancia  $\overline{AC}$  de 300 m, donde C es un punto situado en el mismo lado de A. Se miden los  $\angle BAC$  y  $\angle ACB$  y miden  $102^\circ$  y  $33^\circ$  respectivamente. ¿Cuál es la distancia entre A y B?
- 34) Un buque navega 32,4 millas al  $041^\circ$  y después 14,8 millas al  $304^\circ$ . Calcular la distancia en línea recta desde la partida a la llegada del buque.
- 35) Dos buques parten desde un puerto al mismo tiempo. El primero navega al  $345^\circ$  a 25 nudos, el segundo navega al  $032^\circ$  a 20 nudos. Al cabo de dos horas ¿a qué distancia se encuentra uno del otro?, ¿qué rumbo debe tomar el primero para llegar al segundo?



- 36) A las 11 am se observa una nave, desde un faro, a 8 millas hacia el NE siguiendo el rumbo  $150^\circ$ . A la 1 pm se demarca la nave al  $110^\circ$ . Hallar la velocidad y la distancia al faro en la segunda observación.
- 37) Un buque navegando rumbo al N demarca 2 boyas al E. Después e navegar 3 millas, una de las boyas se demarca al  $135^\circ$  y la otra al  $117^\circ$ . Calcule la distancia entre las boyas.
- 38) Dos embarcaciones A y B parten desde un puerto, al mismo tiempo, con rumbos  $320^\circ$  y  $235^\circ$  a velocidades de 8 y 10 nudos respectivamente. Hallar la distancia que los separa al cabo de dos horas y la demarcación de B a A.
- 39) Dos buques tienen equipos de radio cuyo alcance es de 200 millas. Uno de los buques se encuentra a 155 millas y al  $42^\circ 40'$  de una estación costera, y el otro a 165 millas al  $314^\circ 50'$  de la misma estación costera ¿pueden los buques comunicarse entre si directamente?
- 40) La distancia entre dos faros A y B es de 20 millas y la recta que los une está orientada al  $315^\circ$ . A mediodía una embarcación que navega al  $215^\circ$  a 12 nudos es demarcada por A al  $348^\circ$  y por B al  $073^\circ$  ¿A qué hora la embarcación cruza la recta que une los faros?
- 41) Un buque navega con rumbo  $116^\circ$ , observa al  $035^\circ$  un faro a 20 millas. Después de navegar 2 horas observa el faro a  $326^\circ$ . Determinar la distancia del buque al faro, después de la segunda observación. Determinar la velocidad del buque.
- 42) Un avión parte a las 10:00 hrs desde el aeropuerto A con rumbo  $132^\circ$  con una velocidad de 500 Km/hr. Al mismo tiempo otro avión parte de otro aeropuerto B, situado directamente al Sur del primero y vuela con una velocidad de 390 Km/hr. Calcular el rumbo que sigue el segundo avión y la distancia que separa ambos aeropuertos, si ambos aviones se encuentran al mediodía en un mismo punto.
- 43) Un buque zarpa de un punto P con rumbo  $075^\circ$ , a una velocidad de 13 nudos. Después de navegar durante media hora, recibe la orden de dirigirse a un punto Q. Sabiendo que Q está a 12 millas y al  $125^\circ$  de P, calcule: El rumbo que debe tomar el buque, cuando recibe la orden, para dirigirse a Q. Si mantiene su velocidad inicial ¿cuánto demora, desde que recibe la orden, en llegar a Q?
- 44) Un buque zarpa a las 5:00 hrs. AM de un punto P, con rumbo  $286^\circ$  y un andar de 8 nudos. A las 9:00 hrs. AM cambia su rumbo al  $196^\circ$  y mantiene su velocidad legando a su destino a las 10:00 hrs AM. Calcular a qué distancia se encuentra el buque del punto P después de 5 hrs, el rumbo que debe tomar para llegar al punto P.
- 45) Dos buques A y B salen de puerto simultáneamente a las 13:00 hrs., con rumbo  $343^\circ$  y  $245^\circ$  respectivamente. La velocidad de A es de 10 nudos y la



de B es de 6 nudos. Determinar la distancia entre los buques a las 15:00 hrs, el rumbo con que demarca A a B.

46) Un buque se encuentra fondeado a 6,5 millas de un submarino que demarca al buque al  $050^\circ$ . Después de 1 hora 15 minutos de navegación del submarino, con rumbo E, la distancia del buque es de 8 millas. Calcular la velocidad del submarino, la nueva demarcación del submarino al buque.

47) Un buque que navega al  $250^\circ$  demarca un faro al  $300^\circ$  a 3 millas. Después de navegar 30 minutos el buque se encuentra a 5 millas del faro. Determinar la velocidad del buque, la segunda demarcación al faro.

48) Un buque A zarpa de un puerto P con rumbo  $126^\circ$ . Al mismo tiempo desde un punto Q situado al norte y a 34 millas de P, zarpa un buque B al encuentro de A. Si la velocidad de B es de 16 nudos y el encuentro se produce al cabo de 3 horas. Calcular el rumbo que debió tomar el buque B, la velocidad del buque A.

49) La Barcaza Chacabuco está a 10 millas al SE de su base Prat. A las 12:00 hrs. La Lancha misilera LM 37 Teniente Orella zarpa de la base con rumbo  $135^\circ$ , con una velocidad de 12 Nudos. Determinar:

- a) La distancia, en línea recta, que separa a La Barcaza Chacabuco y a la misilera LM 37 Teniente Orella a las 14:00 hrs.
- b) El rumbo que debe tomar La Barcaza Chacabuco para seguir a la Lancha misilera LM 37 Teniente Orella.

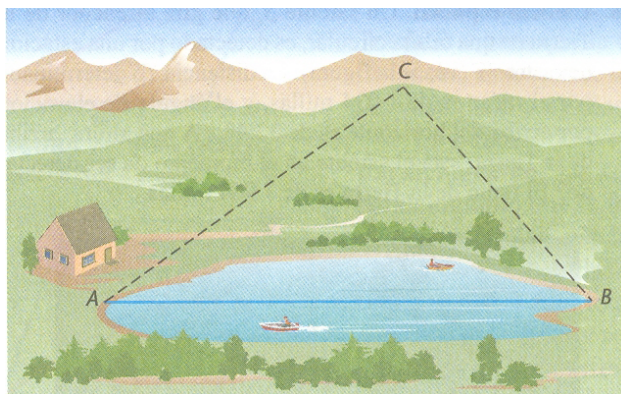
50) Dos lanchas misileras, la LM 39 Teniente Uribe y la LM 37 Teniente Orella, zarpan desde el mismo puerto a las 06:30 AM. La LM 39 Teniente Uribe con rumbo sureste con un andar constante de 30 nudos. La LM 37 Teniente Orella con rumbo  $290^\circ$  con un andar constante de 20 nudos. Determinar:

- a) La distancia (en línea recta) que separa las misileras a las 07:00 AM..
- b) El rumbo que debe adoptar la misilera LM 39 Teniente Uribe a las 07:00 AM. para dirigirse a la posición que se encontraba la misilera LM 37 Teniente Orella a las 07:00 AM.

51) Navegando directamente hacia el Este se observan dos embarcaciones A y B directamente hacia el Norte; después de navegar 5 millas se observan al  $290^\circ$  y  $340^\circ$  respectivamente. ¿Cuál es la distancia a las embarcaciones en la segunda observación?

52) Dos puestos de observación, A y B con 10 millas de separación, están en una costa para vigilar barcos ilegales que traspasen el límite de 5 millas. Si el marino del puesto A reporta un barco N en el ángulo  $\angle BAS = 37^\circ 30'$  y el marino del puesto B reporta el mismo barco en el ángulo  $\angle ABS = 20^\circ$ , ¿a qué distancia está el barco del puesto A? (suponga la costa como una recta que une los dos puestos de observación).

- 53) Para determinar la longitud  $\overline{AB}$  de un lago pequeño, un "explorador" midió el ángulo  $ACB$  de  $96^\circ$ , con  $\overline{AC}$  de 91 yardas y  $\overline{BC}$  de 71 yardas (como muestra la figura). ¿Cuál es la longitud aproximada del lago?



- 54) El ángulo de elevación de un aeroplano medido desde la cima de un edificio de 20 metros de alto es de  $38^\circ$ , y el ángulo medido desde la base del edificio es de  $40^\circ$ . Encontrar la altitud del aeroplano.