80 EJERCICIOS de TRIGONOMETRÍA

GRADOS Y RADIANES:

1. Pasar los siguientes ángulos a radianes:

a) 30º **b)** 45º **c)** 60º **d)** 90º **e)** 180º **f)** 270º **g)** 360º

h) 135º **i)** 235º **j)** 75º

*(Sol: **a)** π/6 rad; **b)** π/4 rad; **c)** π/3 rad; **d)** π/2 rad; **e)** π rad; **f)** 3π/2 rad; **g)** 2π rad; **h)** 3π/4 rad; **i)** 47π/36 rad; **j)** 5π/12 rad)*

2. Pasar los siguientes ángulos, expresados en radianes, a grados sexagesimales:

a) 2π/3 rad **b)** π/5 rad **c)** 4π/3 rad **d)** 3π/4 rad **e)** 5π/6 rad **f)** π/10 rad **g)** 0,2 rad

h) 1 rad *(Sol: **a)** 120º; **b)** 36º; **c)** 240º; **d)** 135º; **e)** 150º; **f)** 18º; **g)** ≅ 11º 27' 33''; **h)** ≅ 57º 17' 45'')*

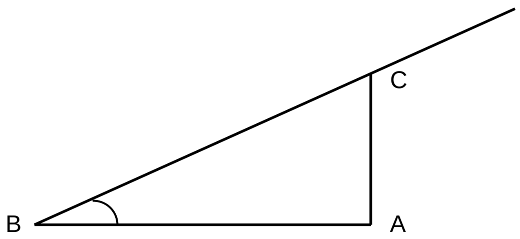
3. Completar en el cuaderno la siguiente tabla:

Grados	105º		320º		305º		35º
Radianes		4π/9 rad		7π/15 rad		16π/3 rad	

DEFINICIÓN DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS:

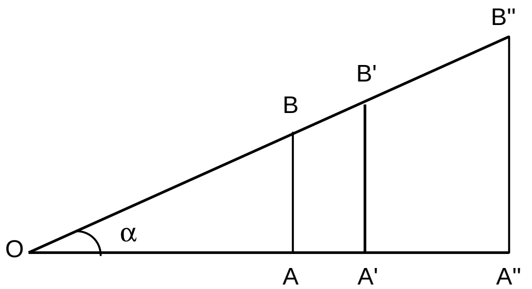
NOTA: Los ejercicios 4, 5 y 6 se realizarán en casa, con transportador de ángulos, regla y papel milimetrado.

4.



En el triángulo rectángulo de la figura medir sus lados, en mm, y hallar sen B, cos B y tg B. Medir a continuación B con el transportador de ángulos y comprobar con la calculadora lo obtenido antes (usar 4 decimales).

5.



Comprobar en la figura adjunta que el sen α sólo depende del ángulo y no del triángulo (usar 4 decimales).

6. Utilizando el transportador de ángulos, dibujar sobre papel milimetrado un triángulo rectángulo que tenga un ángulo de 30º, y medir a continuación sus lados para obtener sen 30º, cos 30º y tg 30º; comparar finalmente los valores obtenidos con los que proporciona la calculadora (usar 4 decimales).

☞ *Ejercicio libro: pág. 168: 16*

7. Utilizar la calculadora para obtener, con cuatro decimales bien aproximados, las siguientes razones trigonométricas:

a) sen 75º **b)** cos 40º **c)** tg 75º 23' **d)** sen 23º 5' 24'' **e)** cos 18º 32' 37''

f) sec 27º **g)** cosec 36º **h)** tg 35º 30' **i)** ctg 32º 25'13'' **j)** tg 90º

☞ *Ejercicios libro: **pág. 161: 7; pág. 168: 28***

8. Hallar α en los siguientes casos, utilizando la calculadora solamente cuando sea estrictamente necesario:

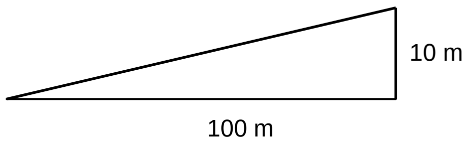
a) sen α=0,8 **b)** tg α= $\sqrt{3}$ **c)** cos α= $\sqrt{3}$ /2 **d)** sen α=1/2 **e)** cos α=1,5

f) tg α=1,5 **g)** sen α=1 **h)** cos α=1 **i)** sen α=0 **j)** cos α=0

k) ctg α= $\sqrt{3}$ /3 **l)** sec α=2 **m)** cosec α=2 $\sqrt{3}$ /3

☞ *Ejercicios libro: **pág. 168: 29 y 30***

9. Cuando una señal de tráfico indica que la pendiente de una carretera es p. ej. del 10 %, quiere decir que por cada 100 m de trayecto horizontal la carretera asciende 10 m. Comprobar que la pendiente de una carretera coincide entonces con la tangente del ángulo de inclinación α. ¿Cuánto vale tg α en ese ejemplo? *(Soluc: tg α=0,1)*



10. Supongamos que ascendemos por una carretera de montaña cuya pendiente media es del 7 % durante 10 km. ¿Cuánto hemos ganado en altitud? *(Soluc: ≅ 698 m)*

11. **TEORÍA**: ¿Puede ser el seno o el coseno de un ángulo mayor que 1? ¿Y la tangente? ¿Hay alguna restricción para la secante o cosecante? *(Soluc: NO; SÍ; siempre son mayores que 1)*

12. **TEORÍA**: ¿Puede existir un ángulo tal que su tangente y su coseno sean iguales? Razonar la respuesta. *(Soluc: NO)*

☞ *Ejercicios libro: **pág. 168: 31, 32 y 33***

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS:

13. a) Comprobar la relación fundamental con 30º, 45º y 60º (sin utilizar decimales ni calculadora)

b) Comprobar, mediante calculadora, la relación fundamental para 17º

14. Comprobar la relación $1+\mathrm{tg}^2\alpha = 1/\cos^2\alpha$ con 30º, 45º y 60º (sin utilizar decimales ni calculadora)

15. De un ángulo agudo se sabe que su seno es 3/5. Mediante identidades trigonométricas, hallar sus restantes razones. *(Soluc: cos α=4/5; tg α=3/4)*

16. Sabiendo que cos α = 0,2, hallar sus restantes razones: **a)** mediante identidades trigonométricas; **b)** mediante calculadora. *(Soluc: sen α=2 $\sqrt{6}$ /5, cos α=2 $\sqrt{6}$)*

17. De un ángulo agudo se sabe que su tangente vale 2. Mediante identidades trigonométricas, hallar sus restantes razones. *(Soluc: sen α=2$\sqrt{5}$/5; cos α=$\sqrt{5}$/5)*

18. Dado un ángulo agudo α, encontrar, aplicando identidades trigonométricas, las restantes razones, sabiendo que:

a) sen α=5/6 **b)** cos α=5/12 **c)** tg α=5/12 **d)** ctg α=$\sqrt{6}$/2 **e)** sec α=$\sqrt{5}$

f) sen α=2/3 **g)** cos α=1/3 **h)** tg α=4/3

*(Soluc: **a)** cos α=$\sqrt{11}$/6, tg α=5$\sqrt{11}$/11; **b)** sen α=$\sqrt{119}$/12, tg α=$\sqrt{119}$/5; **c)** sen α=5/13, cos α=12/13; **d)** sen α=$\sqrt{10}$/5, cos α=$\sqrt{15}$/5, tg α=$\sqrt{6}$/3; **e)** sen α=2$\sqrt{5}$/5, cos α=$\sqrt{5}$/5, tg α=2; **f)** cos α=$\sqrt{5}$/3, tg α=2$\sqrt{5}$/5; **g)** sen α=2$\sqrt{2}$/3, tg α=2$\sqrt{2}$; **h)** sen α=4/5, cos α=3/5)*

*Ejercicios libro: pág. 159: 2 y 3; **pág. 168: 17 a 20***

19. Dado un ángulo agudo α tal que $\text{ctg}\,\alpha=\sqrt{11}$, se pide:

a) Hallar, aplicando identidades trigonométricas, sen α, cos α y tg α (resultados racionalizados)
(Soluc: sen α=$\sqrt{3}$/6, cos α=$\sqrt{33}$/6, tg α=$\sqrt{11}$/11)

b) Obtener, mediante calculadora, de qué α se trata. *(Soluc: $\alpha\cong$16º 46' 43'')*

20. Dado un ángulo α tal que $\text{cosec}\,\alpha=\frac{2\sqrt{3}}{3}$, se pide:

a) Hallar, aplicando identidades trigonométricas, sen α, cos α y tg α (resultados racionalizados)

b) Obtener, <u>sin calculadora</u>, de qué α se trata. *(Soluc: sen α=$\sqrt{3}$/2, cos α=1/2, tg α=$\sqrt{3}$; α=60º)*

21. a) Dado $\cos\alpha=\sqrt{6}/3$, obtener, mediante las correspondientes fórmulas trigonométricas, sen α y tg α, dando los resultados simplificados y racionalizados (no se puede utilizar decimales).

b) Averiguar, mediante calculadora, de qué ángulo α se trata, explicando el resultado.

22. a) Dada $\text{tg}\,\alpha=\sqrt{3}/2$, obtener, mediante las correspondientes fórmulas trigonométricas, sen α, cos α y ctg α (Dar los resultados simplificados y racionalizados; no se puede utilizar decimales)
(Soluc: sen α=$\sqrt{21}$/7, cos α=2$\sqrt{7}$/7, ctg α=2$\sqrt{3}$/3)

b) Averiguar razonadamente, mediante calculadora, α *(Soluc: $\alpha\cong$40º 53' 36'')*

23. Dado un ángulo agudo α tal que $\sec\alpha=\frac{3\sqrt{2}}{2}$, se pide:

a) Hallar, aplicando identidades trigonométricas, sen α, cos α y tg α (resultados racionalizados)
(Soluc: sen α=$\sqrt{7}$/3, cos α=$\sqrt{2}$/3, tg α=$\sqrt{14}$/2)

b) Obtener, mediante calculadora, de qué α se trata. *(Soluc: $\alpha\cong$61º 52' 28'')*

24. Dada ctg α=2, hallar sen α, cos α y tg α mediante identidades trigonométricas y sin utilizar decimales. ¿Cuánto vale α? *(Soluc: sen α=$\sqrt{5}$/5, cos α=2$\sqrt{5}$/5, tg α=1/2; $\alpha\cong$26º 33' 54'')*

25. a) Dada $\sec\alpha=\sqrt{2}$, hallar, mediante identidades trigonométricas, sen α, cos α y tg α (No vale utilizar decimales)

b) ¿De qué ángulo α se trata? *(Soluc: sen α=$\sqrt{2}$/2, cos α=$\sqrt{2}$/2, tg α=1; α=45º)*

26. a) ¿Puede existir un ángulo tal que sen α =1/5 y cos α =3/5? (no vale calculadora)

b) Ídem para tg α=4/3 y cos α=3/5

*Ejercicios libro: **pág. 168: 21 a 25***

27. a) Dado un ángulo α tal que $\operatorname{ctg}\alpha=\sqrt{3}$, obtener, mediante fórmulas trigonométricas, sen α, cos α y tg α

b) Obtener, <u>sin calculadora</u>, α *(Soluc: sen α=1/2, cos α=$\sqrt{3}$/2, tg α=$\sqrt{3}$/3; α=30º)*

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS:

28. Resolver los siguientes triángulos, rectángulos en A, aplicando, siempre que sea posible relaciones trigonométricas (¡no el teorema de Pitágoras!); hallar también su área:

a) a=320 m, B=47º *(Soluc: C=43º; b≅234,03 m; c≅218,24 m; S_{ABC}≅25537,64 m^2)*

b) b=32,8 cm, B=22º *(Soluc: C=68º; a≅87,56 cm; c≅81,18 cm; S_{ABC}≅1331,40 cm^2)*

c) a=42,5 m, b=35,8 m *(Soluc: B≅57º23'22''; C≅32º36'38''; c≅22,90 m; S_{ABC}≅409,99 m^2)*

d) b=8 mm, c=6 mm *(Soluc: B≅53º7'48''; C≅36º52'12''; a=10 mm; S_{ABC}=24 mm^2)*

e) c=42,7 dam, C=31º *(Soluc: B=59º; a≅82,91 dam; b≅71,06 dam; S_{ABC}≅1517,23 dam^2)*

f) a=8 km, b=6 km *(Soluc: B≅48º35'; C≅41º 25'; c≅5,30 km; S_{ABC}≅15,87 km^2)*

g) a=13 m, c=5 m *(Soluc: B≅67º22'48''; C≅22º37'12''; b=12 m; S_{ABC}30 m^2)*

h) c=124 dm, B=67º 21' *(Soluc: C≅22º39'; a≅321,99 dm; b≅297,16 dm; S_{ABC}≅18423,90 dm^2)*

i) a=12,65 cm, C=48º 10' *(Soluc: B=41º50'; b≅8,44 cm; c≅9,43 cm; S_{ABC}≅39,76 cm^2)*

j) a=75 m, C=35º *(Soluc: B=55º; b≅61,44 m; c≅43,02 m)*

k) b=36, C=35º *(Soluc: B=55º; a≅43,95; c≅25,21)*

l) a=15 mm, b=12 mm *(Soluc: B≅53º7'48''; C≅36º52'12''; c=9 mm; S_{ABC}≅54 mm^2)*

m) b=24 m, c=8 m *(Soluc: B≅71º33'54''; C≅18º 26'; a≅25,30 m)*

n) b=12 cm, c=4 cm *(Soluc: B≅71º34; C≅18º26'; a≅12,65 cm)*

o) b=212 m, c=165 m *(Soluc: B≅52º6'23''; C≅37º53'37''; a≅268,64 m; S_{ABC}=17490 m^2)*

p) B=35º, a=4 cm *(Soluc: C=55º; b≅2,3 cm; c≅3,3 cm)*

q) b=5 cm, B=80º *(Soluc: C=10º; a≅5,1 cm; c≅0,9 cm)*

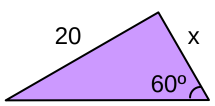
r) a=28 cm, C=4º *(Soluc: B=86º; b≅27,93 cm; c≅1,95 cm; S_{ABC}≅2,20 cm^2)*

☞ *Ejercicios libro: **pág. 162: 9; pág. 161: 8***

29. Resolver, <u>sin calculadora</u>, un triángulo de datos: A=90º, b=$\sqrt{3}$, c=1
(Soluc: a=2, B=60º, C=30º)

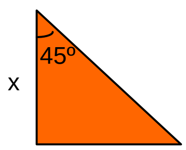
30. Hallar el valor del lado x en los siguientes triángulos rectángulos:

a)



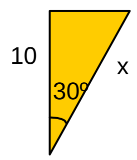
(Soluc: x≅11,55)

b)



(Soluc: x=15)

c)



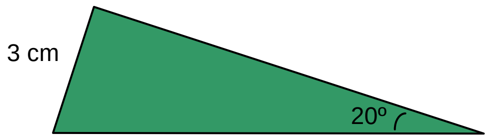
(Soluc: x≅11,55)

31. Resolver un triángulo rectángulo cuya hipotenusa mide 3 cm y uno de sus catetos 1 cm. Hallar su área. *(Soluc: ≅19º 28' 16'', ≅70º 31' 44'', ≅2,83 cm; S ≅1,41 cm^2)*

32. Las longitudes de los catetos de un triángulo rectángulo son 5 y 12 cm. Hallar sus restantes elementos y calcular su área. *(Soluc: 13 cm; ≅67º 22' 48'', ≅22º 37' 12'', S = 30 cm^2)*

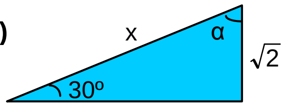
33. CUESTIÓN TEÓRICA: Probar que si un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 60º, entonces la hipotenusa es igual al doble del cateto menor.

34. En el triángulo rectángulo de la figura, calcular los elementos desconocidos y obtener su área:

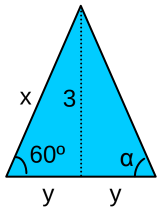


35. Hallar las incógnitas en los siguientes triángulos (no utilizar calculadora sino raíces, dando además el resultado racionalizado):

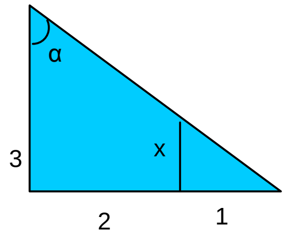
a)



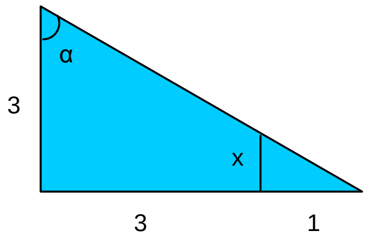
b)



c)



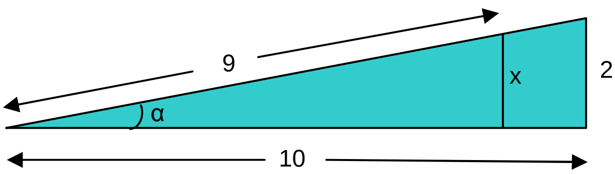
d)



(Soluc: ***a)*** *α=60º, $x=2\sqrt{2}$;* ***b)*** *α=60º, $x=2\sqrt{3}$, $y=\sqrt{3}$;* ***c)*** *α=45º, x=1*

d) *$\alpha\cong$53º7'48''; x=0,75)*

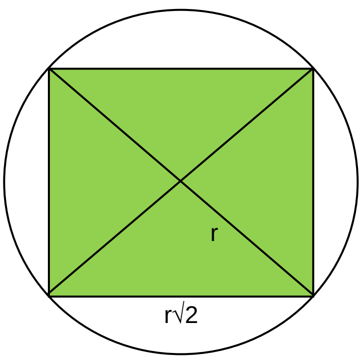
36. Ídem, pero con calculadora:



(Soluc: $\alpha \cong$ 11º 18' 36'; x $\cong$ 1,77)

☞ *Ejercicios libro:* ***pág. 168 y ss.:*** *26, 27,* ***34, 35, 36 y 37***

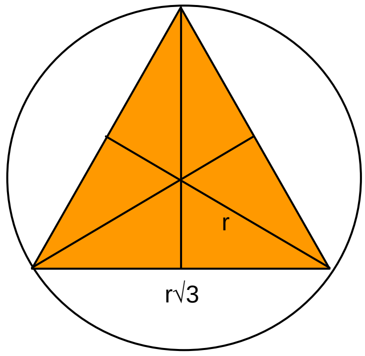
37. CUESTIÓN TEÓRICA: Cuando el gran sabio griego Tales de Mileto viajó a Egipto, le fue preguntado cuál podría ser la altura de la pirámide de Keops, por supuesto desconocida y jamás medida. Tales reflexionó unos segundos y contestó así: «Me echaré sobre la arena y determinaré la longitud de mi cuerpo. Después, me pondré en un extremo de esta línea que mide mi longitud y esperaré hasta que mi sombra sea igual de larga. En ese instante, la sombra de la pirámide ha de medir tantos pasos como su altura». Justificar la genial respuesta del gran sabio.



38. CUESTIÓN TEÓRICA:

a) Demostrar que el lado del cuadrado inscrito (ver figura) en una circunferencia de radio r mide r√2.

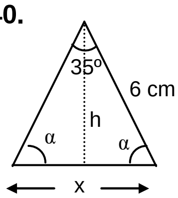
b) Demostrar que el lado del triángulo equilátero inscrito en una circunferencia (ver figura) de *radio r mide r√3.*



39. CUESTIÓN TEÓRICA: Si un rectángulo tiene mayor perímetro que otro, ¿necesariamente tendrá mayor área? Indicar ejemplos. *(Soluc: no necesariamente)*

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS OBLICUÁNGULOS:

40.

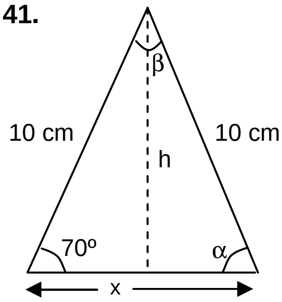


En el triángulo de la figura hallar:

a) α y x *(Soluc: $\alpha \cong 72^o\ 30'$; $x \cong 3{,}61$ cm)*

b) h y área *(Soluc: $h \cong 5{,}72$ cm; $S \cong 10{,}32\ cm^2$)*

41.



En el triángulo isósceles de la figura, hallar razonadamente:

a) α y β

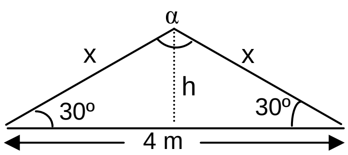
b) altura h

c) base x

d) área

(Soluc: α=70º, β=40º, h≅9,4 cm, x≅6,84 cm; S≅32,14 cm^2)

42. Dado el triángulo isósceles de la figura, hallar:



a) El ángulo desigual α

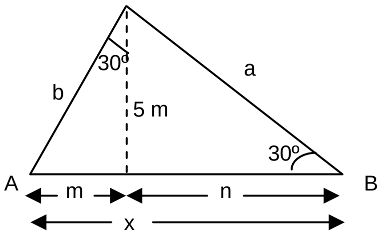
b) Los lados iguales x

c) La altura h

d) El área del triángulo.

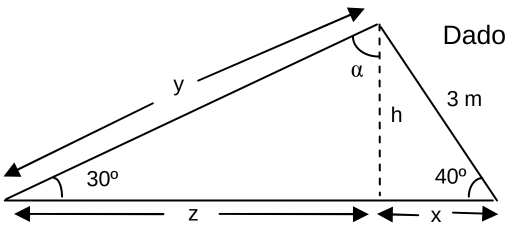
(Soluc: α=120º, x≅2,31 m, h≅1,15 m; S≅2,31 m^2)

43.



En el triángulo de la figura, calcular: **A**, **b**, **m**, **n**, **a** y **x**. Hallar su área. *(Soluc: A=60º, b ≅ 5,77 m, m ≅ 2,89 m, n ≅ 8,66 m, a=10 m, x ≅ 11,55 m; S ≅ 28,87 m^2)*

44.



Dado el triángulo de la figura se pide:

a) Hallar α, h, x, y, z

b) Calcular su área.

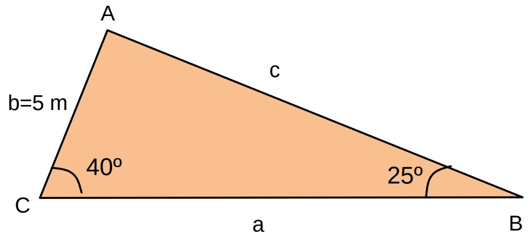
(Soluc: α = 60º, h≅1,93m, x ≅ 2,30m, y ≅ 3,86m, z ≅ 3,34m; S ≅ 5,44m^2)

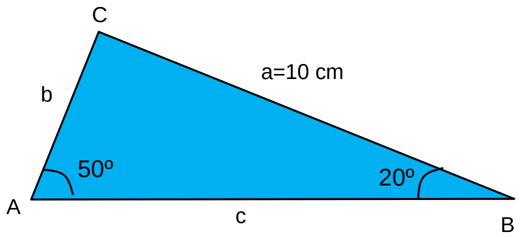
45. TEORÍA: ¿Cuántas alturas tiene un triángulo? Dibujar un triángulo acutángulo, y trazar sus tres alturas. ¿Qué ocurre si el triángulo es obtusángulo?

46. a) Resolver el triángulo de la figura derecha –es decir, hallar A, a y c–, trazando para ello previamente la altura correspondiente al lado a.

b) Hallar su área.

(Soluc: A = 115º, a ≅ 10,72m, c ≅ 7,60m, S ≅ 17,21m^2)



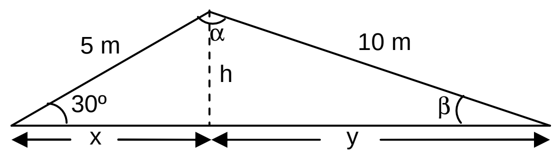


47. En el triángulo de la figura izquierda hallar C, b y c, trazando para ello previamente una altura. Hallar también su área.

(Soluc: C = 110º, b ≅ 4,46cm, c ≅ 12,27cm, S ≅ 20,98cm^2)

48. En el triángulo de la figura, se pide: **a)** Hallar h, x, y, α y β **b)** Calcular su área.

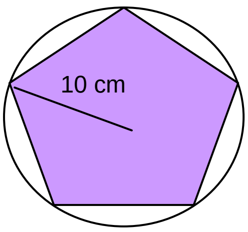
☞ *Ejercicios libro:* ***pág. 164: 12; pág. 169: 38 a 44***



PROBLEMAS DE PLANTEAMIENTO:

49. Los lados iguales de un triángulo isósceles miden 20 cm y cada uno de los ángulos iguales mide 25º. Resolver el triángulo y calcular su área. *(Soluc: α=130º, x≅36,25 cm; S≅153,21 cm^2)*

50.



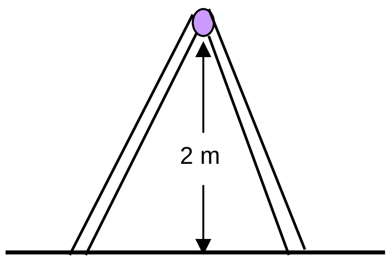
Si el radio de un pentágono regular mide 10 cm, ¿cuánto mide el lado? ¿Cuál es su área?
(Soluc: ≅ 11,76 cm y ≅237,76 cm^2 respectivamente)

51. Calcular el valor de la apotema de un decágono regular de lado 20 cm. ¿Cuál es su área? Comprobar que se verifica la fórmula ***S=p·a/2***, donde ***p*** es el perímetro y ***a*** la apotema.

52. Calcular el área de un decágono regular y de un octógono regular, ambos de 6 cm de lado. ¿Cuál es mayor?

53. Determinar la superficie de un hexágono regular inscrito en un círculo de 9 cm de radio.

54.



Un carpintero quiere construir una escalera de tijera cuyos brazos, una vez abiertos, formen un ángulo de 60º. Si la altura de la escalera, estando abierta, es de 2 metros, ¿qué longitud deberá tener cada brazo? *(Soluc: ≅ 2,31 m)*

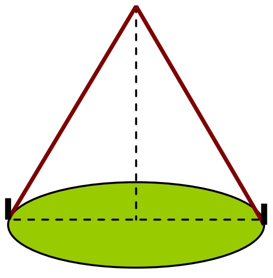
55. Un niño está haciendo volar su cometa. Ha soltado ya la totalidad del hilo, 47 m, y observa que el ángulo que forma la cuerda con el suelo es aproximadamente 45º. ¿A qué altura se encuentra la cometa? *(Soluc: ≅ 33,23 m)*

56. Calcular la altura de una torre sabiendo que su sombra mide 13 m cuando los rayos del sol forman 50º con el suelo. *(Soluc: ≅ 15,49 m)*

57. Desde lo alto de un faro colocado a 40 m sobre el nivel del mar se ve un barco formando un ángulo de 55º con la horizontal. ¿A qué distancia de la costa se halla el barco? *(Soluc: ≅ 28 m)*

58. Un avión vuela a 350 m de altura, observando el piloto que el ángulo de depresión del aeropuerto próximo es de 15º. ¿Qué distancia respecto a la vertical le separa del mismo en ese instante? *(Soluc: ≅ 1306 m)*

59.



Una tienda de campaña tiene forma cónica. La parte central tiene una altura de 4 m y está sujeta en el suelo con dos cables de 12 m de longitud. Calcular:

a) El ángulo que forman los cables con el suelo.

b) La distancia entre los dos puntos de anclaje (Sin aplicar el teorema de Pitágoras).

(Soluc: ≅19º 28' 16''; ≅22,63 m)

60. En un tramo de carretera la pendiente es del 6%. ¿Cuánto asciende un ciclista que recorra un kilómetro? *(Soluc: 60 m)*

61. Una escalera de bomberos de 10 m de longitud se ha fijado en un punto de la calzada. Si se apoya sobre una de las fachadas forma un ángulo con el suelo de 45º y si se apoya sobre la otra forma un ángulo de 30º. Hallar la anchura de la calle. ¿Qué altura se alcanza sobre cada fachada? *(Soluc: anchura≅15,73 m; 7,07 y 5 m respectivamente)*

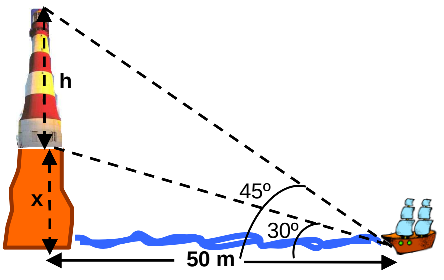
62. Si las puntas de un compás, abierto, distan 6,25 cm y cada rama mide 11,5 cm, ¿qué ángulo forman? *(Soluc: ≅ 31º 32')*

63. Una escalera de 4 metros está apoyada contra la pared. ¿Cuál será su inclinación si su base dista 2 metros de la pared? *(Soluc: 60º)*

64. De un triángulo rectángulo se sabe que un ángulo agudo mide 45º y uno de sus catetos 5 cm. ¿Cuánto mide el otro cateto, la hipotenusa y el otro ángulo agudo?
(Soluc: 5 cm, ≅ 7,07 cm, 45º)

65. Calcular los ángulos de un rombo cuyas diagonales miden 12 y 8 cm. *(Soluc: 112º 37' y 67º 23')*

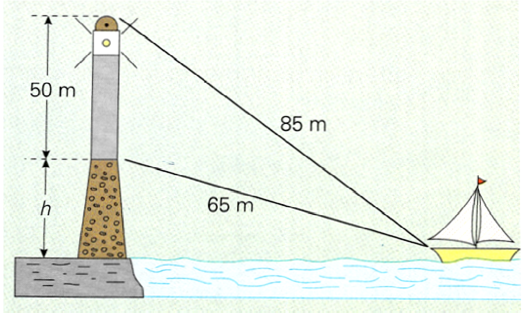
66. La base de un triángulo isósceles mide 54 cm y los ángulos en la base 42º. Calcular los lados iguales, la altura y el área. *(Soluc: ≅ 36,3 cm, ≅24,3 cm y ≅656,1 cm^2)*

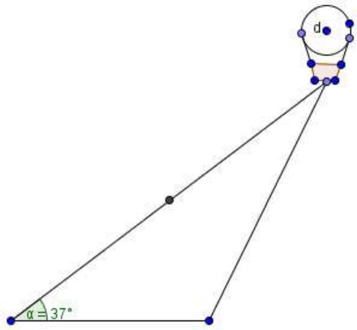


67. Si la sombra de un poste es la mitad de su altura, ¿qué ángulo forman los rayos del sol con el suelo? *(Soluc: 63º 26')*

68. En la figura de la izquierda, hallar la altura del acantilado, x, y la del faro, h. *(Sol: 28,87 y 21,13 m, respectivamente)*

69. En la figura adjunta aparece un faro situado bajo un promontorio. Hallar la altura, h, de éste último. (Ayuda: Aplicar el teorema de Pitágoras dos veces) *(Sol: 5 m)*

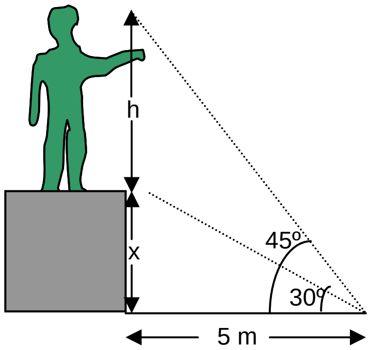




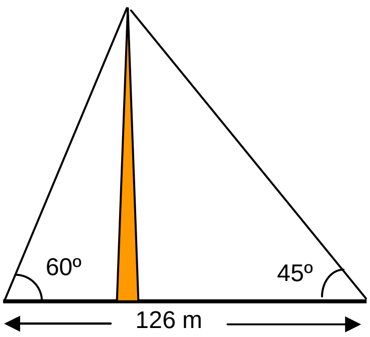
70. Un globo aerostático se encuentra sujeto al suelo mediante dos cables de acero, en dos puntos que distan 60m. El cable más corto mide 80 m y el ángulo que forma el otro cable con el suelo es de 37º. Hallar la altura del globo y la longitud del cable más extenso. (*Ayuda: Trazar la altura correspondiente al lado del cable más extenso).* *(Soluc: ≅71,80m; ≅119,31m)*

Método de doble observación:

71. Desde un punto del suelo situado a 5 m de la base de un pedestal se ve la parte superior de éste bajo un ángulo de 30º, mientras que la parte superior de la estatua que descansa sobre él se ve bajo un ángulo de 45º (ver figura). Hallar la altura del pedestal y de la estatua.
(Soluc: ≅ 2,89 m y ≅2,11 m respectivamente)



72. Queremos conocer el ancho de un río y la altura de un árbol inaccesible que está en la orilla opuesta. Para ello nos situamos en la orilla del río y vemos la copa del árbol bajo un ángulo de 41º. A continuación retrocedemos 25 m y vemos ahora el árbol bajo un ángulo de 23º. Hallar el ancho del río y la altura del árbol. *(Soluc: ≅ 23,86 m y ≅20,74 m respectivamente)*



73. Considerar el triángulo de datos: a=10 m, B=30º, C=45º. Resolverlo, trazando previamente la altura correspondiente al lado a, y hallar su área. (Ayuda: Plantear un sistema de ecuaciones)
(Soluc: A = 105º, b ≅ 5,18 m, c ≅ 7,32 m, S ≅ 18,3 m^2)

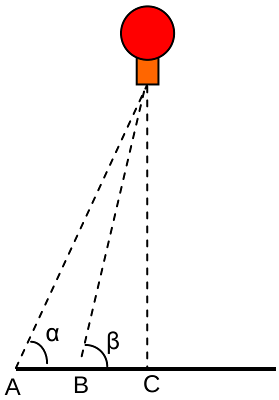
74. Una antena está sujeta al suelo por dos cables de acero, como indica la figura. Calcular la altura de la antena y la longitud de los dos cables.
(Soluc: ≅79,88 m, ≅92,24 m, ≅112,97 m respectivamente)

75. Desde cierto punto del suelo se ve el punto más alto de una torre formando un ángulo de 30º con la horizontal. Si nos acercamos 75 m hacia el pie de la torre, este ángulo se hace de 60º. Hallar la altura de la torre. *(Soluc: ≅ 64,95 m)*

76. Desde un barco se ve la cima de un acantilado bajo un ángulo de 70º respecto a la horizontal. Al alejarse 100 m, el ángulo disminuye a 30º. Hallar la altura del acantilado. *(Soluc: ≅ 73,10 m)*

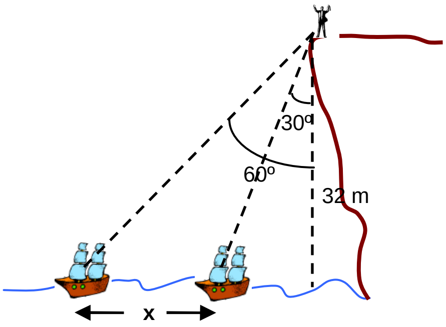
77. Dos edificios gemelos distan 150 m. Desde un punto que está entre los dos vemos que las visuales a los puntos más altos forman con la horizontal ángulos de 35º y 20º respectivamente. Hallar la altura de ambos edificios. ¿A qué distancia estamos de cada edificio? *(Soluc: ≅35,9 m, ≅51,3 m y ≅98,7 m respectivamente)*

78. Calcular la altura de la luz de un faro sobre un acantilado cuya base es inaccesible, si desde un barco se toman las siguientes medidas: 1º) El ángulo que forma la visual hacia la luz con el horizonte es de 25º 2º) Nos alejamos 200 m y el ángulo que forma ahora dicha visual es de 10º *(Soluc: ≅56,7 m)*



79. Para hallar la altura a la que está situado un globo, Rosa se coloca en un punto B y Carlos en un punto A, a 5 m de ella, de tal forma que los puntos A, B y C están alineados. Si los ángulos α y β miden 45º y 50º respectivamente, ¿a qué altura se encuentra el globo? *(Soluc: ≅31,08 m)*

80. Sobre un acantilado de 32 m de altura un observador divisa dos embarcaciones, bajo ángulos de 30º y 60º respecto a la vertical. Hallar la distancia que las separa. *(Soluc: ≅36,95 m)*



☞ *Ejercicios libro:* ***pág. 165: 13 y 14; pág. 170 y ss.: 45 a 60***

DIFERENCIA ENTRE ÁREA Y SUPERFICIE:

- La ***superficie*** es el conjunto de infinitos puntos contenidos dentro de una línea cerrada; el ***área*** es la medida de esa superficie: “La superficie de un cubo tiene 6,45 cm^2 de área”.
- La palabra ***superficie*** describe también el borde de un objeto tridimensional, es decir, algo que se puede tocar: “La superficie de una esfera”.