PABLO LORDAC

NOCIONES de GEOMETRIA

CURSO ELEMENTAL
Libro para el Maestro

MOLY & LASSERRE
EDITORES

NOCIONES DE GEOMETRÍA

PABLO LORDAC

NOCIONES DE GEOMETRÍA

(CURSO ELEMENTAL)

Solucionario de los ejercicios y problemas.

BUENOS AIRES
MOLY & LASSERRE
EDITORES
Librería "José Moly" - Callao 575
[redacted]

INDICE

PRIMERA PARTE

Geometría plana.

Pág.

CAPITULO II

CAPITULO III

CAPITULO IV

CAPITULO V

SEGUNDA PARTE

Geometría del Espacio.

PRIMERA PARTE

Geometría Plana.

CAPITULO II

De las paralelas.

EJERCICIOS GRAFICOS

(Paralelas)

a) Trácese una recta de 35 mm., y luego una paralela a 20 mm. de distancia

Véase Geometría pág. 22 (a), fig. 41.

b) Trácense 3 rectas paralelas de 35 mm. de largo que disten entre sí 15 mm.

Véase Geometría pág. 22, (a).

c) Dada una recta de 35 mms., trácense arriba y abajo dos paralelas distantes de la recta 15 mm.

EJERCICIOS PRACTICOS

(Línea recta)

1. Averígüese si una regla es recta; compruébese en el papel y en la pizarra.

Véase Geometría pág. 29, (b).

2. Trácese en el pizarrón, con un cordel untado con tiza, una recta a imitación de los carpinteros.

Véase Geometría pág. 28, fig. 48.

3. Trácense 3 rectas en el pizarrón y mídaselas con ayuda del metro.

Véase Geometría pág. 29, fig. 53.

4. Trácese una recta en el pizarrón, valúese a ojo su longitud y averígüese con el metro.

5. Trácese a ojo en el pizarrón una recta de 40 cms. y verifíquesela con el metro.

6. Verifíquese con la plomada, si los lados del pizarrón son perpendiculares entre sí.

Véase Geometría pág. 30, (d).

7. Verifíquese con el nivel de aire si el plano de la mesa es horizontal.

Véase Geom. (medio de usar el nivel de burbuja pág. 215).

8. Supuesto que el pizarrón esté colocado verticalmente, trácese en él a ojo una línea vertical y verifíquesela por medio de la plomada.

Trácese y verifíquese. Véase Geometría página 30 (d).

9. En el mismo pizarrón trácese igualmente a ojo una línea horizontal y averígüese.

Aplíquese una regla sobre la línea trazada y colóquese el nivel de burbuja sobre la regla.

Si la burbuja permanece en el medio del instrumento, la línea será horizontal.

10. Con ayuda de un cordel trácese una circunferencia en el pizarrón.

Se fija el cordel en el centro y en un extremo se ata una tiza que se hace girar manteniendo el cordel extendido.

11. Con ayuda de una regla provista de sendas puntas en sus extremidades, trácese una circunferencia en el pizarrón.

Véase Geom. pág. 31 f., fig. 59.

12. Valúese a ojo la longitud de la clase y verifíquesela con ayuda del metro.

Contéstese y verifíquese.

13. Idem para el ancho de la clase, el largo de una banca, el ancho y el alto de una puerta.

Contéstese y verifíquese.

14. Señálese en el piso de la clase una longitud de 5 metros y averígüese cuántos pasos ordinarios se dan para salvar esa distancia.

Márquese y averígüese.

15. Con ayuda del problema anterior, averigüe cada cual la longitud de su propio paso.

Se divide la distancia por el número de pasos.

16. Dése a ojo la longitud del propio paso, la de la clase y verifíquese con el metro.

Contéstese y verifíquese.

17. Ejercitarse en el pizarrón en el trazo de líneas rectas y de circunferencias.

Trácense.

Problemas gráficos y numéricos sobre las líneas y ángulos.

18. Trazar una línea horizontal; una vertical; varias inclinadas.

Trácese la línea horizontal utilizando la regla te. Para trazar la vertical se hace centro con el compás sobre un extremo de la horizontal y se traza un arco arriba y otro abajo, haciendo centro en el otro extremo; con la misma abertura de compás se cortan los arcos anteriores y se unen con una recta ambos puntos. Puede utilizarse una escuadra sobre la horizontal.

19. Trazar una recta igual a otra dada.

Mídase y trácese.

20. Trazar una recta que tenga doble longitud que otra dada.

Mídase, duplíquese la cantidad y trácese.

21. Trazar una recta igual a la suma de otras dos dadas.

Mídanse, súmense las longitudes y trácese.

22. Trazar una recta igual a la diferencia de otras dos dadas.

Réstese la longitud de la menor, de la longitud de la mayor y trácese.

23. Descríbase una circunferencia con un radio de tres centímetros y trácense en ella un radio, un diámetro y una cuerda, escribiendo donde corresponde, el nombre de cada una de estas líneas.

Descríbase y véase Geom. pág. 9, fig. 13.

24. Descríbase una circunferencia con un radio de veinticinco milímetros y trácense una secante, una tangente, un segmento y un sector, poniéndoles sus nombres respectivos.

Descríbase con una abertura de compás de 25 mms.

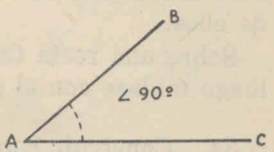
Véase Geometría pág. 9, fig. 13. — pág. 11.

25. Trácense dos circunferencias concéntricas y escríbase la palabra anillo o corona en el lugar que le corresponde.

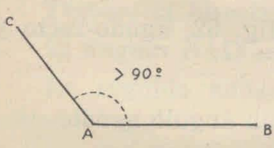
Trácense haciendo centro con el compás en un mismo punto, pero con distintas aberturas y véase Geom. pág. 8, fig. 11.

26. Trácese un ángulo agudo.

Trácese una línea recta; a partir de uno de los extremos trácese otra recta, con una abertura angular menor de 90°.



27. Trácese un ángulo obtuso.



Trácese una línea recta; a partir de uno de los extremos trácese otra con abertura de ángulo mayor que 90°.

28. ¿Cuál será el complemento de un ángulo de 35º?

R.: 90º — 35º = 55º

29. ¿Cuál será el complemento de un ángulo de 56º 28′?

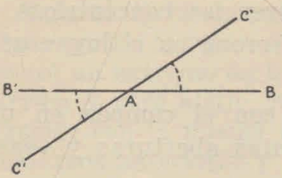
R.: 90º — 56º 28′ = 33º 32′

30. Hallar el suplemento de un ángulo de 95º.

R.: 180º — 95º = 85º

31. Hallar el suplemento de un ángulo de 39º 33′.

R.: 180º — 39º 33′ = 140º 27′



32. Trácense dos ángulos opuestos por el vértice.

Trácese un ángulo y prolónguense ambos lados a partir del vértice y en lado contrario.

33. Trazar dos ángulos adyacentes desiguales y determinar el número de grados que mide cada uno de ellos.

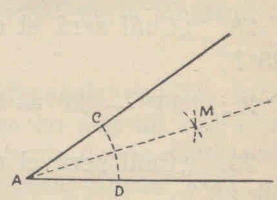
Sobre una recta trácese una oblicua que la corte y luego mídase con el graduador.

34. Construir con el transportador un ángulo de 35º, otro de 90º y otro de 120º y escribir en cada uno de ellos el nombre que le corresponde.

Véase Geometría, pág. 34, fig. 62, agudo-recto y obtuso respectivamente.

35. Trácese la bisectriz de un ángulo agudo.

Desde el vértice A, descríbase un arco CD, y desde los puntos C y D como centros, descríbanse dos arcos que se corten en el punto M. Trácese en seguida AM que es la bisectriz del ángulo A.



36. Trácese la bisectriz de un ángulo obtuso.

Véase Nº 35.

37. Trácese la bisectriz de un ángulo agudo, y mídaselo con el graduador.

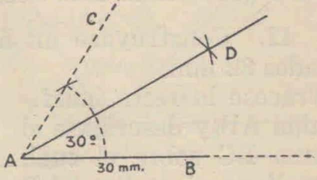
Véase Nº 35 y mídase.

38. Trácese la bisectriz de un ángulo obtuso y mídaselo con el graduador.

Véase Nº 35 y mídase.

39. Constrúyase un ángulo de 30°, midiendo los lados 30 mm.

Trácese una recta indefinida AB, y desde el punto A como centro, con un radio cualquiera, descríbase un arco BC y llévese el largo del radio de B a C.



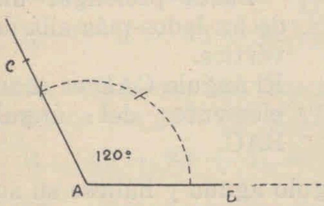
El ángulo BAC es de 60°.

Trácese la bisectriz AD.

El ángulo BAD será de 30°.

En seguida mídanse 30 mm. sobre los lados de aquel ángulo.

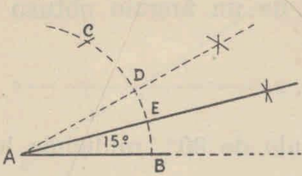
40. Constrúyase un ángulo de 120°, midiendo los lados 25 mm.



Trácese una recta indefinida AB, y desde el punto A como centro, descríbase el arco BC. Llévese en seguida 2 veces el radio de B en C. El ángulo BAC es de 120°.

Mídanse 25 mm. sobre los dos lados, desde el punto A.

41. Constrúyase un ángulo de 15° midiendo los lados 30 mm.



Trácese una recta indefinida AB, descríbase el arco BC y llévese el largo del radio de B en C.

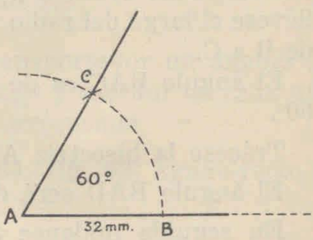
El ángulo BAC es de 60°. Trácese la bisectriz AD del ángulo BAC, y en seguida la bisectriz AE del ángulo BAD.

El ángulo BAE será de 15°. Por fin mídanse 30 mm. sobre cada lado desde el punto A.

42. Constrúyase un ángulo de 60° midiendo los lados 32 mm.

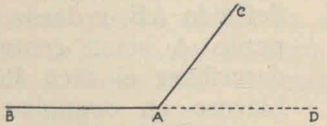
Trácese la recta indefinida AB y descríbase el arco BC sobre el cual, se lleva el radio de B a C.

El ángulo BAC será de 60°; dense 32 mm. a cada lado a partir de A.



43. Constrúyase un ángulo obtuso y hállese su suplemento.

Véase Nº 40.

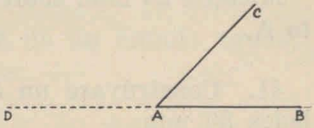


Basta prolongar uno de los lados más allá del vértice.

El ángulo CAD es el suplemento del ángulo BAC.

44. Constrúyase un ángulo agudo y hállese su suplemento.

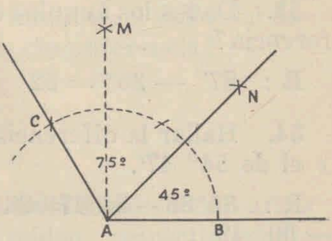
Véase Nº 42. — Prolónguese el lado AB. El ángulo CAD es el suplemento del ángulo BAC.



45. Constrúyanse dos ángulos adyacentes de 75° y 45° respectivamente.

(Este problema se hará después de la construcción de las perpendiculares). Geometría, págs. 44 y 46.

La suma de estos dos ángulos es de 75° + 45° = 120°.



Para construir el ángulo de 120° descríbase el arco BC. y llévese dos veces el radio de B en C. El ángulo BAC es de 120°. Constrúyase el ángulo de 45°. Para esto levántese la perpendicular AM; en seguida trácese la bisectriz AN. El ángulo BAN es de 45°. Por consiguiente, el ángulo CAN es de 120 — 45 = 75°.

46. Duplíquese un ángulo agudo de un ángulo obtuso.

Trácese la bisectriz del ángulo obtuso.

48. Dados los dos ángulos de 43° y 32° respectivamente, ¿cuál es la suma de ellos?

R.: R = 43 + 32 = 75°.

49. Súmense los tres ángulos cuyos valores respectivos son 40°, 28° y 47°?

R.: 40 + 28 + 47 = 115°.

50. ¿Cuánto suman juntos los dos ángulos de 78° 47′ y 19° 26′?

R.: 78° 47′ + 19° 26′ = 98° 13′.

51. Id. de 53° 12′ y 24° 53′.

R.: 53° 12′ + 24° 53′ = 78° 5′.

52. ¿Cuánto vale el ángulo que es la mitad de la suma de los ángulos de 45° y 32°?

R.: $\frac{45 + 32}{2} = \frac{77}{2} = 38° \; 30'$

53. Dados los ángulos de 87° y 35°, ¿cuál es la diferencia?

R.: $87° - 35° = 52°$

54. Hallar la diferencia entre el ángulo de 85° 36′ y el de 54° 47′.

R.: $85°36' - 54°47 = 84°96' - 54°47'$
$= 30° \; 49'$

55. Réstense los dos ángulos cuyos valores son 145° y 38° 25′ respectivamente.

R.: $145° - 38°25' = 144° \; 60' - 38°25'$
$= 106°35'$

56. Id. 98° 15′ y 47° 34′.

R.: $98°15' - 47°34' = 97°75' - 47°34' = 50°41'$.

57. ¿Cuánto vale el ángulo que es la 1/3 parte de diferencia de 79° y 43°?

R.: $\frac{79 - 43}{3} = \frac{36}{3} = 12°$

58. ¿Cuál es el quíntuplo del ángulo que mide 27° 42′?

R.: $27°42' \times 5 = 135°210' = 138° \; 30'$

59. ¿Cuál es el 1/3 del ángulo de 117° 25′

R.: $\frac{117°25'}{3} = 39° \; 8' \; 20''$

60. Determinar el valor del ángulo que está contenido 8 veces en el ángulo recto.

R.: $\dfrac{90^\circ}{8} = 11^\circ\ 15'$

61. ¿Cuál es, en grados y minutos, el valor del ángulo igual a la 7ª parte de la circunferencia?

R.: $\dfrac{360^\circ}{7} = 51^\circ\ 25'$

62. Una circunferencia se halla dividida en 3 arcos desiguales: dos de ellos miden respectivamente 115°25′ y 85°10′. Determinar el valor del tercero.

R.: $115^\circ 25' + 85^\circ 10' = 200^\circ 35'$; $360^\circ — 200^\circ 35' = 359^\circ 60' — 200^\circ 35' = 159^\circ 25'$.

63. ¿Cuál es el complemento del ángulo de 58°?

R.: $90^\circ — 58^\circ = 32^\circ$

64. Id. de 67°25′?

R.: $90 — 67^\circ 25' = 89^\circ 60' — 67^\circ 25' = 22^\circ 35'$

65. ¿Cuál es el suplemento del ángulo de 128°?

R.: $180^\circ — 128^\circ = 52^\circ$

66. Id. de 148°52′?

R.: $180^\circ — 148^\circ 52' = 179^\circ 60' — 148^\circ 52' = 31^\circ 8'$.

67. Súmese el complemento del ángulo de 76° con el suplemento del ángulo de 118°48′.

R.: $= (90^\circ — 76) + (180 — 118^\circ 48') = 14^\circ + 61^\circ 12' = 75^\circ 12'$

68. Súmese la mitad del complemento del ángulo de 46°22′ y 1/3 del suplemento del ángulo de 118°48′.

R.: $\dfrac{90°—46°22'}{2} + \dfrac{180°—118°48'}{3}$

$= 21°49'+20°24' = 42°13'$

69. En un mismo lado de una recta se han formado cuatro ángulos de vértice común; tres de esos ángulos miden respectivamente 12°, 24° 15′ y 39° 49′. Hállese el valor del cuarto ángulo.

R.: $= 12°+24°15'+39°49' = 76°4'$; 180° —76°4′=103°56′.

70. Tres rectas que arrancan del mismo punto forman 3 ángulos; los dos primeros miden respectivamente 145° y 170° 35′. ¿Cuánto mide el tercero?

R.: 360°—(145°+170°35′)
= 360°—315° 35′ = 44°25′.

71. ¿Cuál es el suplemento del ángulo que mide 72° 45′?

R.: 180° — 72°45′ = 107°15′.

72. Una circunferencia se halla dividida en 3 arcos desiguales: dos de ellos suman respectivamente 115°25′ y 85°10′. ¿Cuánto mide el tercero?

Ver N° 62.

73. La suma de dos ángulos es 79°18′; su diferencia es 10° 22′; ¿cuáles son estos dos ángulos?

R.: $\dfrac{79°18'+10°22'}{2} = 44°\ 50'.$

$\dfrac{79°18'—10°22'}{2} = 34°\ 28'$

74. La suma de dos ángulos es $88° 16'$; su diferencia $\frac{1}{4}$ de dicha suma. ¿Cuáles son estos dos ángulos?

R.: $\dfrac{88°16'}{4} = 22°4'$.

$$\frac{88°16'+22°4'}{2} = 55°10'$$

$$\frac{88°16'-22°4'}{2} = 33°6'$$

75. La suma de dos ángulos contiguos es de $157°$ $28'$; ¿cuál es el valor del ángulo formado por sus bisectrices?

R.: $157°28' : 2 = 78°44'$.

EJERCICIOS GRAFICOS

(Perpendiculares)

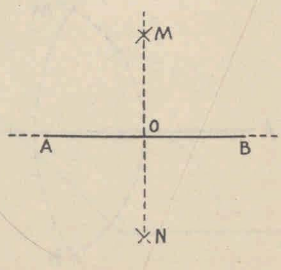
76. Verifique cada alumno su regla y su escuadra.

Véase Geometría, pág. 44.

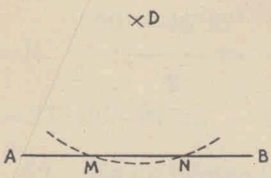
77. En el punto medio de una recta AB de 35 mm., levántese una perpendicular.

Trácese la recta AB de 35 mm.

En seguida, desde las extremidades A y B como centro con un radio mayor que la mitad de la línea AB descríbanse arcos que se corten en M y N. La recta MN es perpendicular en el medio de AB.

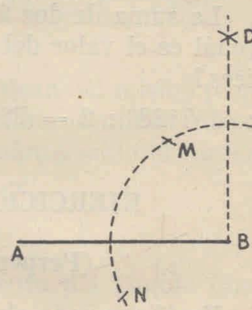


78. Dada una recta AB de 35 mm., tómese un punto D exterior a ella, y búsquese en la recta dos puntos equidistantes del punto D.



Desde el punto D como centro descríbase un arco que corte la recta AB en dos puntos M y N. Estos dos puntos equidistan del punto D.

79. Trácese una recta AB, de 35 mm., y búsquense dos puntos M y N distantes 20 mm. de la extremidad B, y levántese en ese punto una perpendicular a la recta AB.

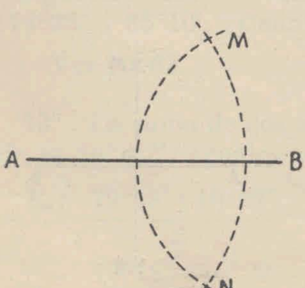


Sea la recta AB de 35 mm.

1º Desde el punto B como centro con un radio de 20 mm., descríbase un arco. Dos puntos cualesquiera de aquel arco, M y N equidistan 20 mm., del punto B.

2º Para levantar una perpendicular por el punto B, empleése el procedimiento indicado, Geometría, pág. 47, fig. 99 y 100.

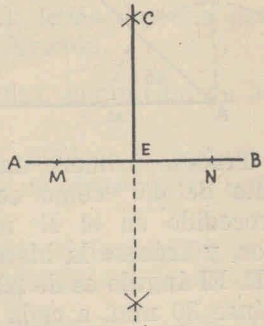
80. Dada una recta AB de 35 mm., búsquense los puntos M y N que disten 20 mm. de la extremidad B y 30 mm. de la extremidad A.



Desde el punto B como centro, con un radio de 20 mm., descríbase un arco, y desde el punto A, como centro, con un radio de 30 mm., descríbase otro arco. Los puntos M y N formados por los arcos que se cortan, responden a lo pedido.

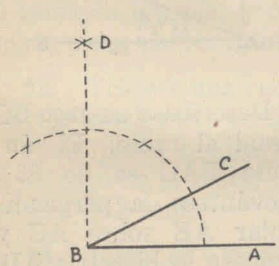
81. Trácese una recta de 35 mm. y levántese una perpendicular en la extremidad de dicha recta.

Véase Geometría, página 47, 3º



82. Dada la misma recta de 35 mm., señálese un punto exterior a ella, y mídase el camino más corto de dicho punto a la recta

La menor distancia de un punto a una recta es la perpendicular. (Véase Geometría, pág. 48, problema III). Mídase la perpendicular CE con el decímetro.



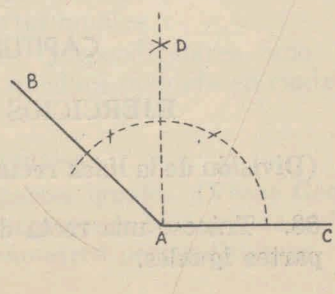
83. Constrúyase un ángulo y trácese su complemento.

Para tener el complemento del ángulo ABC, levántese la perpendicular BD. El ángulo CBD es el complemento pedido.

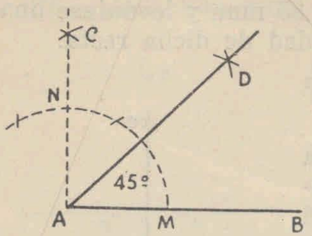
84. Dado un ángulo obtuso, constrúyase el ángulo agudo que hay que quitarle para transformarlo en recto.

Sea el ángulo obtuso BAC.

Levántese la perpendicular AD. El ángulo BAD es el ángulo pedido.



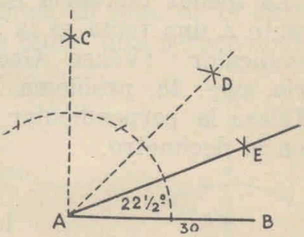
85. Constrúyase un ángulo de 45° con lados de 30 mm.



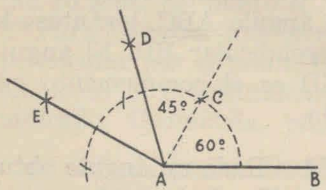
Trácese un ángulo recto BAC y trácese la bisectriz AD. El ángulo BAD es de 45°. Dénse 30 mm. a cada uno de los lados.

86. Constrúyase un ángulo de 22° ½ con lados de 30 mm.

Trácese primero un ángulo de 45° como se ha procedido en el Nº anterior, y trácese la bisectriz AE. El ángulo es de 22°½. Dénse 30 mm. a cada uno de los lados.



87. Constrúyase un ángulo de 105° con lados de 30 mm.



Descríbase un arco BC igual al radio. El ángulo BAC es de 60°. Levántese la perpendicular AE sobre AC y trácese la bisectriz AD. El ángulo CAD es de 45°; BAD tiene 45° + 60° = 105. Dénse 30 mm. a cada uno de los lados.

CAPITULO III

EJERCICIOS GRAFICOS

(División de la línea recta y de la circunferencia)

88. Trácese una recta de 35 mm. y divídasela en 4 partes iguales.

Véase Geometría, pág. 51 b.

89. Idem. en 8 partes iguales.

Después de haber dividido la recta en 4 partes iguales (Geometría, pág. 51 b.), levántese una perpendicular en el medio de cada división.

90. Idem, en 12 partes iguales, por medio de los factores, simples y tanteando.

Tómense los factores 3 y 4; divídase la recta, en tres partes iguales, y cada parte en otras cuatro también iguales.

Se puede hacer por tanteos. Geometría, pág. 52, 2º

91. Idem, en 18 partes iguales.

Tómense los factores 3 y 2; divídase la recta, 1º) en tres partes iguales, después, cada parte en otras 3 también iguales; y cada una de las divisiones últimas en dos partes iguales.

92. Trácese una recta de 32 mm. y divídasela en 4 partes iguales por medio del doble decímetro.

Cada parte tendrá 8 mm. Colóquese el decímetro a lo largo de la recta, y señálense sucesivamente divisiones de 8 mm.

93. Idem, en 5 partes iguales, una recta de 35 mm.

Cada parte tendrá 7 mm. Con el decímetro, señálense sobre la recta divisiones sucesivas de 7 mm.

94. Trácese una circunferencia de 35 mm. de diámetro y divídasela en 4 partes iguales.

Trácense dos diámetros perpendiculares uno a otro; así la circunferencia quedará dividida en cuatro partes iguales.

95. Idem, en 8 partes iguales.

Divídase primero en 4 partes iguales (Véase Geometría, pág. 54, fig. 114) y trácese la bisectriz de cada ángulo formado por los diámetros perpendiculares.

96. Verifíquese que llevando 6 veces sucesivas el radio sobre la circunferencia, se vuelve al punto de partida.

Trácese una circunferencia cualquiera. (Véase Geometría, pág. 54, fig. 115); llévese el radio sobre la circunferencia A; la sexta vez se encuentra el punto de partida.

97. Dada una circunferencia de 35 mm. de diámetro, divídasela en 6 partes iguales.

Trácese la circunferencia con una abertura de compás de 17 ½ mm. y llévese 6 veces el radio. La circunferencia queda dividida en 6 partes iguales. (Véase Geometría, pág. 54, fig. 115).

98. Idem, en tres partes iguales.

Descríbase la circunferencia de 35 mm. de diámetro y llévese 6 veces el radio. Tómense las divisiones de dos en dos; la circunferencia queda dividida en tres partes iguales.

99. Idem, en 12 partes iguales.

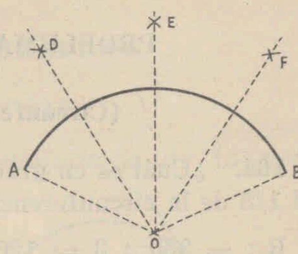
Descríbase la circunferencia de 35 mm. de diámetro y llévese 6 veces el radio. Divídase enseguida cada parte en otras 2 partes también iguales y trácese la bisectriz de los ángulos formados por los radios.

100. Dada una circunferencia trácense dos radios perpendiculares y divídase cada cuadrante en 3 partes iguales.

(Véase Geom. pág. 53 fig. 112 probl. III).

101. Divídase un arco de 20 mm. de radio en 4 partes iguales.

Descríbase un arco cualquiera AB de un radio de 20 mm., trácese la bisectriz EO del ángulo AOB, en seguida las bisectrices OD y OF. El arco AB queda dividido en 4 partes iguales en los puntos D, E, F.



102. Idem, en 8 partes iguales.

Descríbase un arco cualquiera con un radio de 20 mm. Divídaselo en 4 partes iguales (véase Geom. pág 53 fig. 111) y cada una de éstas partes en otras 2 partes también iguales.

103. Divídase un arco de 25 mm. de radio, por medio de los factores primos y tanteando, en 4 partes iguales, en 6, en 8, en 12, etc., partes iguales.

1º Descríbase un arco de 25 mm. de radio. Para dividirlo en 4 partes iguales, divídase primero en 2 partes iguales y en seguida cada parte en otras 2 también iguales.

(Véase Geom. pag. 53 fig. 111).

2º Descríbase otro arco. Divídase en 3 partes iguales (Geom. pág. 53 fig. 112 y 113); en seguida cada parte en otras dos también iguales.

3º Para dividir un arco en 8 partes iguales, divídase primero en 2 partes iguales; en seguida cada división en 2 partes también iguales y cada una de éstas últimas de igual modo en 2 partes iguales (véase Geom. pág. 53 fig. 111).

4º Para dividirlo en 12 partes iguales, divídase en 3 partes iguales, y cada una de ellas en 4 partes también iguales (Geom. pág. 53 fig. 111 y 112).

PROBLEMAS NUMERICOS

(Circunferencia, Arco)

104. ¿Cuál es en grados el valor de un arco igual al 1/3 de la circunferencia?

R.: $= 360 : 3 = 120°$

105. Si se divide una circunferencia en 6 partes iguales; ¿cuál es en grados el valor de cada parte?

R.: $= 360 : 6 = 60°$

106. Una circunferencia se halla dividida en 3 arcos desiguales; dos de ellos miden respectivamente 115°25′ y 85°10′; ¿cuánto mide el 3º?

R.: $= 360 - (115°25' + 85°10') = 159°25'$

107. ¿Cuál es en grados y minutos el valor del ángulo igual a la 7ª parte de la circunferencia?

R.: $= 360 : 7 = 51°25'5/7$

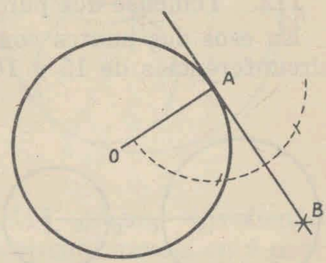
108. El diámetro del Ecuador mide 12. 754 Km.; ¿cuál es la longitud del arco de 1 segundo?

$$R.: = \frac{12.754 \times 3{,}1416}{360 \times 60 \times 60} = 0 \text{ km. } 030916 = 30 \text{ m. } 916$$

EJERCICIOS GRAFICOS

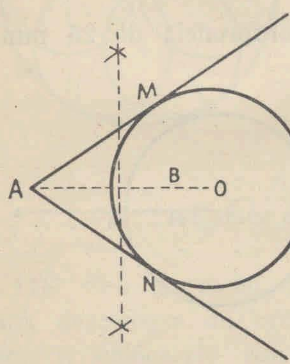
(Tangentes)

109. Descríbase una circunferencia de 13 mm. de radio, y por un punto de dicha circunferencia trácese una tangente.



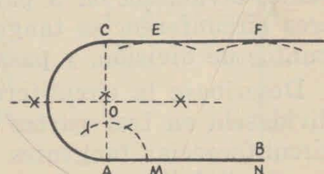
Júntese el punto A con el centro, levántese la perpendicular A B en la extremidad del radio O A y trácese la recta que una B con A.

110. Descríbase una circunferencia de 12 mm. de radio y desde un punto situado a 22 mm. del centro, trácense dos tangentes a la circunferencia.



Trácese la línea O A de 22 mm. En seguida descríbase una circunferencia sobre O A como diámetro y júntese el punto A con M y N.

111. Trácense dos paralelas de 25 mm. de largo, distantes 20 mm., y enláceselas por medio de una semi-circunferencia.

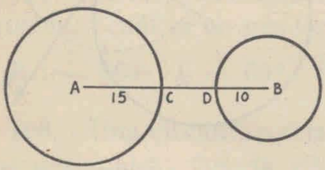


Trácese la recta A B de 25 mm. de largo, con un radio de 20 mm. tomando M y N como centros, descríbanse dos arcos E y F y trácese la recta E F tangente a los arcos. Sobre A levántese la perpendicular.

Trácese la perpendicular a A C por su punto medio y haciendo centro en O descríbase el arco que unirá a ambas paralelas.

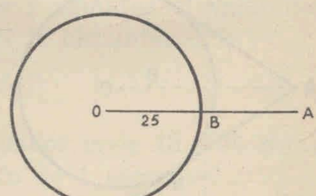
112. Tómense dos puntos distantes de 35 mm.

En esos dos puntos como centros, descríbanse dos circunferencias de 15 y 10 mm. de radio respectivamente. Trácese luego la recta de la más corta distancia entre las dos circunferencias.



Basta juntar los dos centros; la parte C D es la menor distancia entre las dos circunferencias.

113. Descríbase una circunferencia de 25 mm. de radio, tómese un punto cualquiera fuera de dicha circunferencia y trácese luego la recta que mide la más corta distancia del punto a la circunferencia.

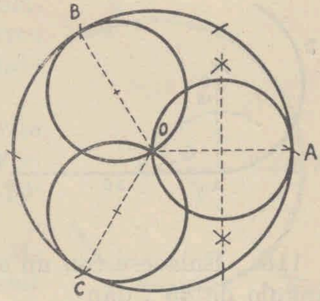


Júntese el punto A con el centro de la circunferencia. La línea A B es la distancia pedida.

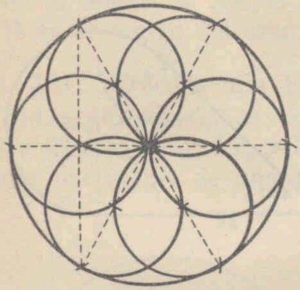
114. Descríbase una circunferencia de 20 mm. de radio, divídasela en 3 partes iguales, y descríbanse tres circunferencias tangentes interiormente, en los puntos de división, y pasando por el centro.

Descríbase la circunferencia de 20 mm. de radio, divídasela en tres partes iguales y descríbanse tres circunferencias tangentes interiormente, en los puntos de división y pasando por el centro.

Descríbase la circunferencia de 20 mm. de radio y llévese sobre ella 6 veces el radio. Tómense los puntos de dos en dos.



La circunferencia queda dividida en tres partes iguales en los puntos A, B y C. En seguida, sobre los radios OA - OB y OC como diámetro, descríbanse tres circunferencias.

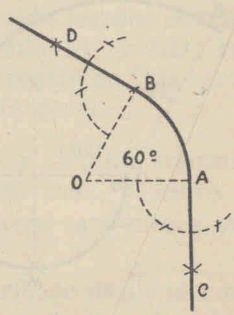


115 Idem, dividiendo la circunferencia en 6 partes iguales.

El mismo problema dividiendo la circunferencia en 6 partes iguales.

(Ver problema N° 114).

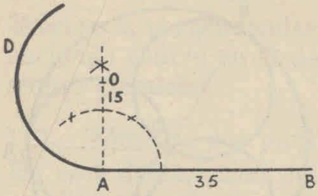
Enlace de las líneas.



116 Con un radio de 18 mm. descríbase un arco de 60°, y enláceselo con dos rectas de 20 mm de largo.

Después de descrito el arco AB de 60°, levántese las perpendiculares AC y BD de 20 mm. a la extremidad de los radios OA y OB.

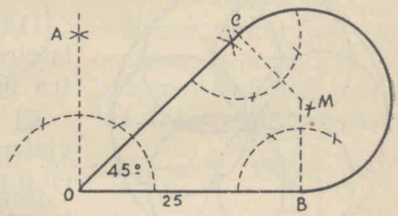
117. Trácese una recta de 35 mm. y enlácesela con un arco de 15 mm. de radio.



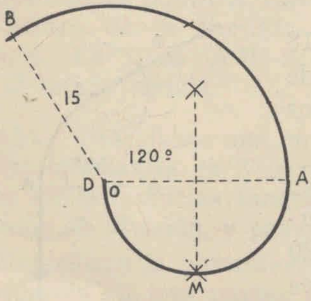
Trácese AB de 35 mm., levántese la perpendicular en el punto A; tómese un radio OA de 15 mm. y descríbase el arco de enlace.

118. Enlácese con un arco entrambos lados de un ángulo de 45°, dándoles 25 mm. de longitud

Constrúyase el ángulo BOC de 45° y trácense los lados OB y OC de 25 mm. Levántense las perpendiculares BM y CM. El punto M es el centro del arco de enlace.



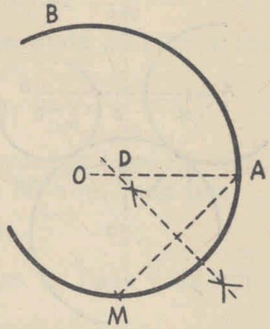
119. Descríbase un arco de 120° con un radio de 15 mm. y enláceselo con una semi-circunferencia exterior de 16 mm. de diámetro.



Trácese el arco AB de 120° con un radio de 15 mm. (Ver problema Nº 40).

En seguida prolónguese el radio OA de un milímetro y sobre AD como diámetro, descríbase la semi-circunferencia AMD.

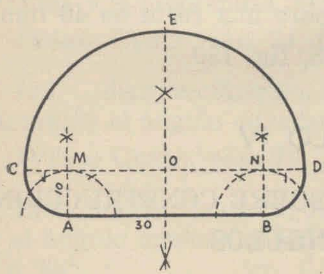
120. Trácese un arco de 20 mm. de radio y enlácese dicho arco con otro arco que debe pasar por un punto dado.



Sean el arco AB descrito con un radio de 20 mm. y el punto M por donde ha de pasar el arco de enlace.

Júntense los puntos A y M; levántese una perpendicular en el medio de AM el punto D es el centro del arco.

121. Trácese una horizontal de 30 mm. y enlácense sus extremos por medio de dos cuadrantes de 10 mm. de radio, y luego enlácense entrambos arcos por medio de una semicircunferencia.

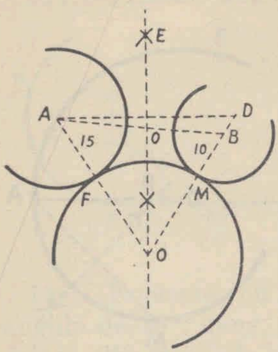


Trácese una horizontal de 30 mm. AB y levántense dos perpendiculares en los puntos A y B; dense 10 mm. a las rectas AM y BN.

Trácese la recta MN paralela a AB. Descríbanse en seguida los dos cuartos de círculo AC y BD; haciendo centro en O la semicircunferencia.

122. Con dos radios de 10 mm. y 15 mm., trácense dos arcos cuyos centros disten 35 mm., y sobre la línea de los centros trácese un arco tangente a entrambos arcos.

Trácese AB de 35 mm., y descríbase desde el punto A como centro, un arco de 15 mm. de radio; desde el punto B un arco de 10 mm. de radio.



Tómese sobre el arco menor un punto M cualquiera por donde pasará el arco de enlace.

Prolónguese el radio BM de modo que MD iguale al radio de la circunferencia mayor y júntese el punto D con el centro A. Levántese una perpendicular en el medio de AB. Prolónguese DM hasta cortar la perpendicular en el punto O que es el centro del arco de enlace. Al trazar OA, se encuentra F, en que tiene lugar el enlace.

123. Trácese un óvalo sobre una recta de 30 mm.

Véase Geometría, pág. 65, fig. 140.

124. Idem, un ovoide sobre una recta de 40 mm.

Véase Geometría, pág. 65, fig. 139.

CAPITULO IV

EJERCICIOS GRAFICOS SOBRE CONSTRUCCION DE TRIANGULOS

125. Constrúyase un triángulo cuyos lados tengan 30, 25 y 35 mm. respectivamente.

(Véase Geometría, pág. 74, fig. 1).

126. Idem, dos de cuyos lados midan 30 y 25 mm, y el ángulo comprendido 60.

(Véase Geometría, pág. 74, fig. 4).

127. Idem, equilátero de 25 mm. de lado.

(Véase Geometría, pág. 74, fig. 2).

128. Idem, uno de cuyos lados mida 35 mm. y los ángulos adyacentes 30° y 45°.

(Véase Geom., pág. 75, fig. 7).

129. Idem, isósceles que tengan por base 25 mm., y cuyos dos lados iguales midan 35 mm. cada uno.

(Véase Geom., pág. 74, fig. 3).

130. Idem, isósceles de 24 mm. de base y 32 mm. de altura.

(Véase Geom., pág. 76, fig. 15).

131. Idem, rectángulo cuyos catetos midan 25 y 30 mm. respectivamente.

(Véase Geom., pág. 75, fig. 8).

132. Idem, rectángulo, uno de cuyos catetos mida 30 mm. y la hipotenusa 50 mm.

(Véase Geom., pág. 74, fig. 5).

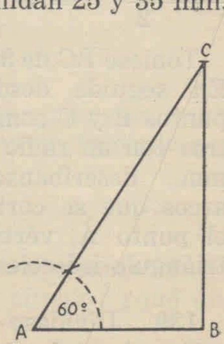
133. Idem, rectángulo, uno de cuyos catetos mida 20 mm. y el ángulo adyacente 60°.

(Véase Geom., pág. 75, fig. 11).

134. Idem, dos de cuyos lados midan 25 y 35 mm., y el ángulo opuesto al lado mayor 60°.

Constrúyase el ángulo A de 60°.

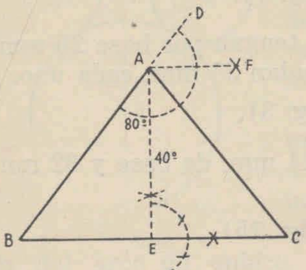
Hágase AB igual a 25 mm. y con una abertura de compás igual a 35 mm. córtese la recta AC con el punto C.



135. Idem, isósceles cuya base mida 30 mm. y el ángulo del vértice 50° grados.

(Véase Geometría, pág. 76, fig. 17).

136. El ángulo del vértice de un triángulo isósceles midiendo 80°, averígüese gráficamente el ángulo de la base y constrúyase el triángulo con una altura de 40 mm.



Constrúyase el ángulo BAC de 80°; prolónguese el lado AB, y trácese la bisectriz AF del ángulo CAD. El ángulo CAF es el ángulo de la base del triángulo isósceles.

La altura AE ha de tener 40 mm.

137. Constrúyase un triángulo isósceles cuya altura mida 24 milímetros y el ángulo del vértice 100°.

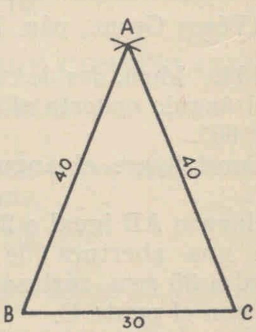
(Véase Geometría, pág. 76, fig. 18).

138. Idem, isósceles, cuya suma de los tres lados sea de 110 mm. y la base de 30 mm.

Cada uno de los lados iguales tiene:

$$\frac{110-30}{2} = 40 \text{ mm.}$$

Tómese BC de 30 mm. En seguida desde los puntos B y C como centros con un radio de 40 mm., descríbanse dos arcos que se corten en el punto A, vértice del triángulo isósceles.



139. Divídase un triángulo equilátero en tres triángulos isósceles iguales.

Basta trazar las tres bisectrices y unir su punto de encuentro con los vértices del triángulo.

EJERCICIOS NUMERICOS SOBRE LOS TRIANGULOS

140. Dos ángulos de un triángulo suman juntos 145°48′; ¿cuánto mide el tercero?

La suma de los tres ángulos es 180°.

R.: $180° — 145°48' = 34°12'$.

141. Uno de los ángulos de un triángulo mide 53° 19′. Hallar el valor de cada uno de los otros dos si uno es doble del otro.

R.: $180° — 53°19' = 126°41' \quad \dfrac{126°41'}{3} = 42°13'40''$

$42°13'40'' \times 2 = 84°27'20''$

142. Siendo 54° 20′ el valor de un ángulo de un triángulo escaleno; ¿cuánto miden cada uno de los otros dos sabiendo que son entre sí como 2 y 3?

R.: $180° — 54°20' = 125°40'$

1º $\dfrac{125°40' \times 2}{5} = 50°\ 16'$

2º $\dfrac{125°40' \times 3}{5} = 75°\ 24'$

143. Uno de los ángulos de un triángulo mide 47° 15′. Determinar el valor del ángulo formado por las bisectrices de los otros dos.

R.: $180° — 47°\ 15' = 132°\ 45'$

144. Las dos manecillas de un reloj abarcan entre sí 5 de las divisiones horarias del círculo; ¿qué ángulo forman?

R.: $\dfrac{360 \times 5}{12} = 150°$

145. Dos ángulos de un triángulo miden respectivamente 87° 18′ y 39° 17′. Hallar el valor del tercero.

R.: $180° - (87°18' + 39°17')$
$= 53°\ 25'$

146. Uno de los ángulos de un triángulo es de 72° 14′; ¿cuál es la suma de los otros dos juntos?

R.: $180° - 72°\ 14' = 107°\ 46'$

147. Búsquese el valor común de los ángulos de un triángulo equilátero.

R.: $180° : 3 = 60°$

148. Uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo mide 51° 17′. Determinar el valor del otro ángulo agudo.

R.: $90° - 51°\ 17' = 38°\ 43'$

149. Dos ángulos de un triángulo escaleno miden respectivamente 47° 58′ y 56° 49′. Hallar el valor del tercero.

R.: $180 - (47°58' + 56°49') = 75°\ 13'$

150. ¿Cuál es el valor del ángulo de la base de un triángulo isósceles si el ángulo del vértice mide 24° 16″?

R.: $\dfrac{180 - 24°\ 16''}{2} = 77°\ 59'\ 52''$

151. ¿Cuál es el valor del ángulo del vértice de un triángulo isósceles si uno de los ángulos de la base mide 72° 24′.

R.: $180° - (72°\ 24' \times 2) = 35°\ 12'$

152. ¿Cuál es el valor de cada uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo isósceles?

R.: $90° : 2 = 45°$

153. Si se prolonga uno de los lados de un triángulo ¿cuál es el valor del ángulo exterior así formado?

R.: El ángulo exterior es igual a la suma de los interiores no adyacentes.

EJERCICIOS VARIADOS SOBRE LOS CUADRILATEROS

a) Construcción de los cuadriláteros

154. Constrúyase un cuadrado de 32 mm. de lado.

(Véase Geometría, pág. 82, fig. 163).

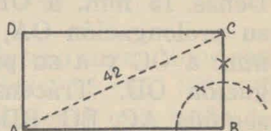
155. Idem, de 35 mm. de diagonal.

(Véase Geometría, pág. 82, fig. 164, probl. II).

156. Idem, un rectángulo de 35 mm. de base y 25 mm. de altura.

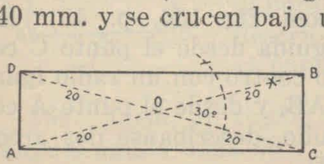
(Véase Geometría, pág. 82, fig. 165, probl. III).

157. Idem, un rectángulo de 35 mm. de base y cuya diagonal mide 42 mm.



Trácese AB de 35 mm. y levántese la perpendicular BC. En seguida desde el punto A como centro, con un radio de 42 mm., córtese BC en el punto C. Desde el punto A con un radio igual a BC, y desde el punto C con un radio igual a AB, descríbanse dos arcos que determinen el punto D.

158. Idem, un rectángulo cuyas diagonales midan 40 mm. y se crucen bajo un ángulo de 30°.

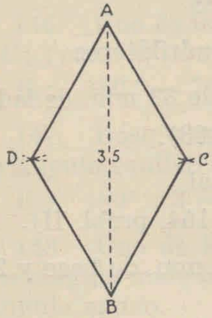


Hágase un ángulo de 30° y dénse 20 mm. a los lados OB y OC del ángulo, y otro tanto a sus prolongaciones OA y OD. Trácense en seguida BC, AD, BD y AC.

159. Idem, un rombo cuyas diagonales midan 35 mm. y 26 mm.

(Véase Geometría, pág. 83, fig. 166, probl. IV).

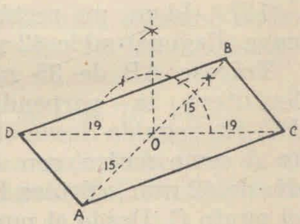
160. Idem, un rombo, una de cuyas diagonales mida 35 mm. y el lado 25 mm.



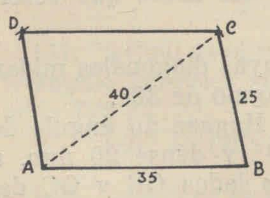
Trácese AB de 35 mm. En seguida desde los puntos A y B como centros, con un mismo radio de 25 mm. descríbanse arcos que se corten en D y C, y trácense los lados.

161. Constrúyase un paralelogramo cuyas diagonales midan 30 y 38 mm., y se crucen bajo un ángulo de 45°.

Hágase un ángulo BOC de 45° y prolónguense los lados más allá del vértice. Dénse 15 mm. a OB y a su prolongación OA, y 19 mm. a OC y a su prolongación OD. Trácense en seguida AC, BC, BD, AD.



162. Idem, si la diagonal mayor mide 40 mm. y los lados 25 y 35.



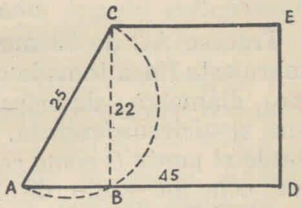
Constrúyase el triángulo ABC cuyos lados 40, 25 y 35 mm. son conocidos (Véase Geom. fig. 154, p. 49). En seguida desde el punto C como centro con un radio igual a AB, y desde el punto A como centro con BC por radio, descríbanse dos arcos que determinen el punto D.

163. Idem, un trapecio rectángulo cuyas bases midan 35 y 33 mm. y la altura 26.

(Véase figura del problema siguiente).

Trácense AD de 35 mm., levántese la perpendicular DE de un largo de 26 mm. Levántese también sobre DE la perpendicular EC de un largo de 33 mm. En fin, júntese A con C.

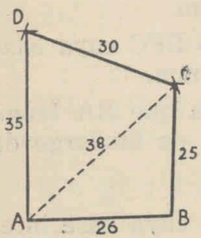
164. Idem, un trapecio rectángulo cuya base inferior mide 45 mm. la altura 22 y el lado oblicuo 25.



Trácese la línea AC de 25 mm. y descríbase una semicircunferencia sobre esta línea, tomada por diámetro.

En seguida desde el punto C como centro, con un radio de 22 mm., córtese la semicircunferencia en el punto B; júntese A con B y prolónguese hasta que AD tenga 45 mm. En fin, conclúyase el rectángulo BDEC.

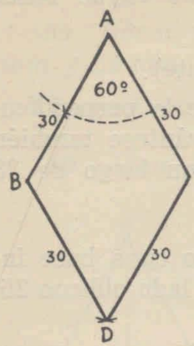
165. Constrúyase un cuadrilátero cuyos lados consecutivos midan 26, 25, 30 y 35 mm., y la diagonal que junta los dos primeros lados 38 mm.



Constrúyase el triángulo ABC con los tres lados 26, 25 y 38 mm.

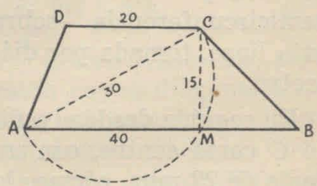
En seguida desde el punto A con un radio de 35 mm., y desde el punto C con un radio de 30 mm., descríbanse arcos que determinen el punto D.

166. Idem, un rombo de 30 mm. de lado, y cuyo ángulo agudo mida 60°.



Constrúyase un ángulo BAC de 60° y dénse 30 mm. a los lados AB y AC. En seguida desde los puntos C y B como centros con un radio de 30 mm., descríbanse dos arcos que determinen el punto D.

167. Idem, un trapecio cuya base inferior mida 40 mm., la superior 20, la altura 15 y la diagonal de izquierda a derecha 30.



Trácese AC de 30 mm.; sobre esta línea tomada como diámetro descríbase una semicircunferencia, y desde el punto C como centro con un radio de 15 mm., córtese esta semicircunferencia en el punto M. Júntense los puntos A y M, y prolónguese AM hasta dar 40 mm. a la recta AB. Júntense los puntos B y C y trácese DC paralela a AB dándole 20 mm. Conclúyase trazando AD.

168. Idem, un trapecio simétrico cuyas dos bases midan 40 y 26 mm., y el lado 12 mm.

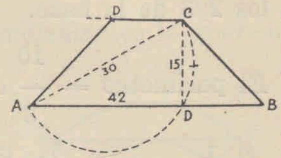
Constrúyase el triángulo isósceles BFC cuya base FB = 14 mm. y el lado BC = 12 mm.

En seguida prolónguese FB hasta que BA tenga 40 mm. Trácese DC paralela a AB de un largo de 26 mm. y en fin AD.

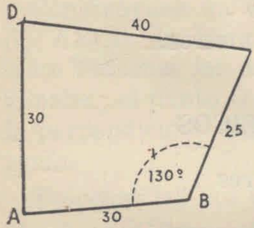
169. Idem, un trapecio simétrico cuya base inferior mida 42 mm., la altura 15 mm. y la diagonal 30 mm.

Trácese AC de 30 mm. y descríbase una semicircunferencia sobre ella. En seguida desde el punto

C con un radio de 15 mm., córtese la semicircunferencia en el punto D y júntense los puntos A y D. Prolónguese AD hasta dar 42 mm. a la recta AB. Júntense los puntos B y C. Trácese DC paralela a AB, y desde el punto A como centro, con un radio igual a BC, córtese la paralela DC en el punto D.



170. Idem, un cuadrilátero de 30, 25, 40 y 30 mm. de lado respectivamente, si el ángulo comprendido entre los dos primeros mide 130°.



Constrúyase el ángulo ABC de 130° y hágase AB de 30 mm., y BC de 25 mm.

Desde el punto A como centro, con un radio de 30 mm. y desde el punto C con un radio de 40 mm., descríbanse arcos que se corten en el punto D.

Obteniéndose así el cuadrilátero pedido ABCD.

b) Problemas numéricos

171. ¿Cuál es el lado de un cuadrado de 20 m. de perímetro?

R.: 20 : 4 = 5 metros.

172. Idem, de un rombo cuyo perímetro es igual al de un triángulo equilátero de 12 m. de lado.

R.: (12 × 3) : 4 = 9 metros.

173. Calcúlese la base y la altura de un rectángulo cuyo perímetro mide 60 m. si la altura iguala a los 2/3 de la base.

$$\text{El perímetro} = \frac{10}{3} \text{ de la base}$$

$$\text{El } \frac{1}{3} \text{ de la base} = \frac{60}{10} = 6 \text{ metros}$$

$$\text{La base} = 6 \times 3 = 18 \text{ metros.}$$

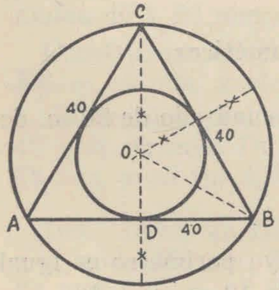
$$\text{La altura } \frac{18 \times 2}{3} = 12 \text{ metros.}$$

R.: 18 metros y 12 metros.

EJERCICIOS GRAFICOS

Polígonos regulares

174. Constrúyase un triángulo equilátero de 40 mm. de lado, y dado ese triángulo: 1º averígüese el centro; 2º trácese el radio del círculo inscrito o sea la apotema; 3º trácese el radio del polígono; 4º trácese el círculo inscrito y el círculo circunscrito.

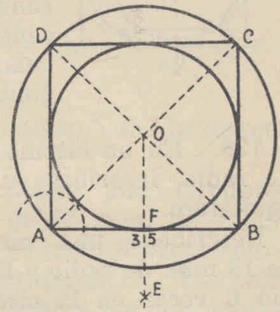


Trácese AB de 40 mm.; desde los puntos A y B como centros, con un radio de 40 mm., descríbanse arcos que se corten en C; resulta el triángulo equilátero ABC.

1º Levántense perpendiculares en el medio de los lados AB y BC; estas perpendiculares se encuentran en el punto O, centro del polígono y se traza el círculo inscrito.

2º La parte OD de la perpendicular es la apotema del polígono.

3º La línea OB es el radio del polígono; trácese con él el círculo circunscrito.

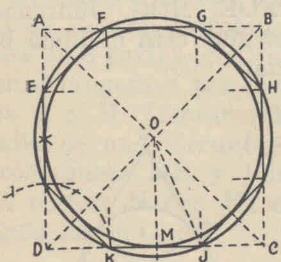


175. Ejecútense las anteriores operaciones en un cuadrado de 35 mm. de lado.

Constrúyase un cuadrado ABCD de 35 mm. de lado. Trácense las dos diagonales; el punto O es el centro del cuadrado. Bájese la perpendicular OE sobre el lado AB; OF es la apotema.

Trácense las dos circunferencias.

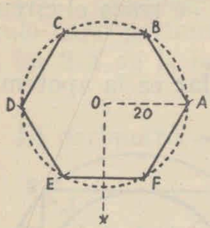
176. Trácese en un cuadrado de 40 mm. de lado un octógono regular, y ejecútense en él las mismas operaciones que en los dos problemas anteriores.



Constrúyase el octógono regular (Ver Geometría pág. 94 fig. 199).

El punto O en que se encuentran las diagonales del cuadrado es el centro del octógono.

La perpendicular OM es la apotema del octógono. En fin, trácense los dos círculos.

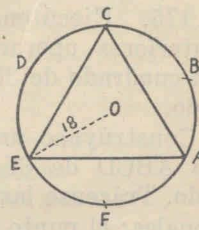


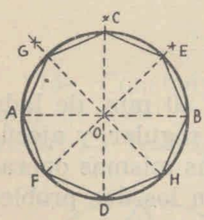
177. Constrúyase un hexágono regular de 20 mm. de lado.

Descríbase una circunferencia de 20 mm. de radio y llévese 6 veces el radio sobre la circunferencia. El centro de la circunferencia es el centro del polígono. La perpendicular OM es la apotema del polígono o radio del círculo inscrito.

178. En un círculo de 18 mm. de radio, inscríbase un triángulo equilátero.

Descríbase una circunferencia de 18 mm. de radio y llévese el radio 6 veces en la circunferencia. Júntense los puntos de la división de 2 en 2.



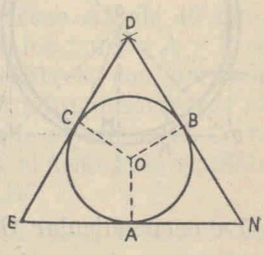


179. En un círculo igual al anterior, inscríbase un octógono regular.

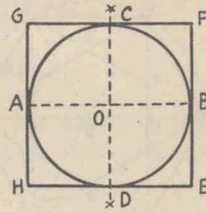
Descríbase una circunferencia, trácense 2 diámetros perpendiculares AB y CD, y en seguida las bisectrices FOE, HOG. Júntense los puntos en que está dividida la circunferencia.

180. Circunscríbase un triángulo equilátero a un círculo de 15 mm. de radio.

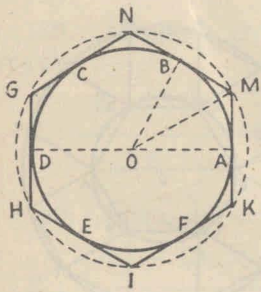
Descríbase una circunferencia de 15 mm. de radio, llévese el radio 6 veces sobre la circunferencia; júntense los puntos de división de dos en dos, trácense los radios OA, OB, OC y tangentes al círculo por los puntos A B C.



181. Idem, circunscríbase un cuadrado.



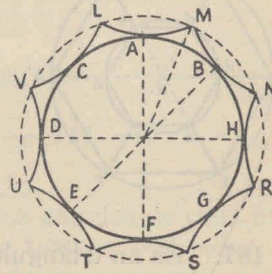
Descríbase un círculo de 15 mm. de radio, trácense dos diámetros perpendiculares AB y CD. Desde los puntos A B C D constrúyanse tangentes al círculo.



182. Idem, un hexágono regular.

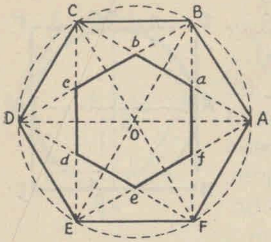
Descríbase una circunferencia de 15 mm. de radio, llévese el radio 6 veces sobre la circunferencia. Trácense dos tangentes por los puntos A y B que se corten en M. En seguida con OM por radio, descríbase una circunferencia. Júntense los puntos N y C y prolónguese, júntese G con D y prolónguese, etc.

183. Idem, un octógono regular.



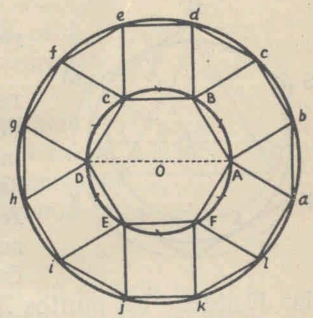
Descríbase la circunferencia de 15 mm. de radio. Divídase en 8 partes iguales. Trácense tangentes por los puntos A y B. Tómese OM por radio de una circunferencia. Prolónguese MB y júntense los puntos N con H; en seguida R con G, etc.

184. Constrúyase un hexágono regular de 20 mm. de lado, trácense las diagonales de dicho hexágono, y señálese con rasgos un poco negros, el polígono interior formado por dichas diagonales.

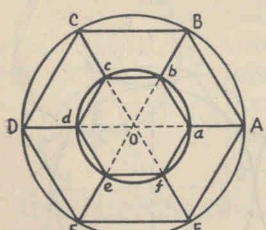


Constrúyase el hexágono como queda indicado N° 177; en seguida háganse las construcciones pedidas en el problema.

185. Constrúyase un hexágono regular de 10 mm. de lado; en seguida constrúyanse sendos cuadrados sobre los lados del hexágono, y en fin, únanse los cuadrados entre sí.



Después de haber hecho las construcciones indicadas, desde el punto O como centro, podrá describirse una circunferencia que pasará por los vértices de todos los cuadrados.

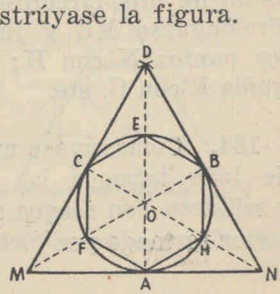


186. Descríbanse con un mismo centro, dos círculos de 20 y 14 mm. de radio respectivamente, e inscríbase en cada uno de ellos un hexágono regular; luego júntense los vértices por medio de rectas que sigan la dirección del centro.

Constrúyase la figura.

187. En un triángulo equilátero de 30 mm. de lado, inscríbase un hexágono regular.

Descríbase el círculo inscrito en el triángulo equilátero y trácense las alturas que determinan los puntos A B C.



PROBLEMAS NUMERICOS

(Polígonos regulares)

188. ¿Cuál es la suma total de los ángulos interiores de un polígono de 9 lados? ¿de 12?

R.: $(9 - 2) \times 180° = 1260°$

R.: $(12 - 2) \times 180° = 1800°$

189. ¿Cuál es el valor del ángulo del pentágono regular?

R.: $\dfrac{3 \times 180}{5} = 108°$

190. Idem, del octógono regular.

R.: $\dfrac{(8 - 2) \times 180°}{8} = 135°$

191. Hallar el valor del ángulo central del hexágono regular.

R.: $180° : 3 = 60°$

192. Idem, del decágono regular.

R.: $\dfrac{180 \times 8}{10} = 144°$; $180 - 144 = 36°$.

193. ¿Cuál es la suma de los ángulos de cada uno de los polígonos regulares que tienen: 1º 3 lados, 2º 4 lados, 3º 6 lados, 4º 8 lados?

1º $180 \times (3 - 2) = 180°$

2º $180 \times (4 - 2) = 360°$

3º $180 \times (6 - 2) = 720°$

4º $180 \times (8 - 2) = 1080°$

194. La suma de los ángulos de un polígono es de 32 ángulos rectos ¿Cuántos lados tiene ese polígono?

R.: $(32 : 2) + 2 = 18$ lados.

195. ¿Qué polígono tiene por suma de sus ángulos 8 rectos?

R.: $(8 : 2) + 2 = 6$ lados.

Es el hexágono.

196. ¿Cuál es el polígono regular cuyo ángulo central vale 40°?

R.: $360° : 40° = 9$ lados.

Es el eneágono.

197. ¿Cuál es el polígono cuyos ángulos de vértice valen cada uno 144°?

R.: $360° — (144° \times 2) : 2 = 36°$ que es el ángulo central. $360° : 36 = 10$ lados.

Es el decágono.

EJERCICIOS SOBRE PERIMETROS

198. ¿Cuánto mide el perímetro de un triángulo equilátero de 3 m. 25 de lado?

R.: $3{,}25 \times 3 = 9$ metros 75.

199. Hallar el perímetro de un rombo cuyo lado mide 2 m. 34?

R.: $2{,}34 \times 4 = 9$ metros 36.

200. Un jardín rectangular mide 82 metros 50 de largo y 43 m. 75 de ancho ¿cuál es la longitud del perímetro?

R.: $(82{,}50 + 43{,}75) \times 2 = 252$ m, 50

201. ¿Cuál es el perímetro de un triángulo isósceles si uno de los lados iguales mide 0 m. 38 y la base 0 m. 36?

R.: $(0{,}38 \times 2) + 0{,}36 = 1$ m., 12

202. Un cuadrado mide 34 m. 60 de perímetro. Hállese la longitud del lado.

R.: $34{,}60 : 4 = 8$ metros 65.

203. El perímetro de un triángulo equilátero es 72 centímetros; ¿cuál es la longitud de un lado?

R.: $72 : 3 = 24$ cms.

204. ¿Cuál es el lado de un cuadrado de igual perímetro que un triángulo equilátero de 1,50 de lado?

R.: $\dfrac{1{,}50 \times 3}{4} = 1$ metro 125.

205. Un rombo tiene el mismo perímetro que un triángulo equilátero de 0,12 mts. de lado. Hallar el lado del rombo.

R.: $\dfrac{0{,}12 \times 3}{4} = 0{,}09$ mts.

206. El ancho de una puerta es de 1 m. 25, el contorno total mide 6 m. 90; ¿cuál es la altura?

R.: $(1{,}25 \times 2) = 2{,}50$; $\dfrac{6{,}90 - 2{,}50}{2} = 2{,}20$

207. El perímetro de un triángulo isósceles es 84 cms. y 30 cms. su lado desigual; ¿cuál es la longitud de cada uno de los lados iguales?

R.: $\dfrac{84 - 30}{2} = 27$ cms.

208. ¿Cuánto importa el fleco de una alfombra rectangular de 8 m. de largo y 6 m. de ancho a razón de \$ 1.50 el metro?

R.: $(8 + 6) \times 2 = 28$ m.; $28^{m}. \times 1.50 =$ \$ 42.

209. El semiperímetro de un rectángulo es 180 m. ¿Cuánto mide el ancho si el largo alcanza a 100 mts.?

R.: $180 - 100 = 80$ metros.

210. ¿Cuántos clavos puestos a una distancia de 25 cms. c/u. se necesitarán para colocar una alfombra de 4 m. 75 de largo y 5 m. 25 de ancho?

R.: $$\frac{(4{,}75 + 5{,}25) \times 2}{0{,}25} = 80 \text{ clavos}$$

211. El caracol se mueve a 1 ½ mm. por segundo; ¿cuánto tiempo tardará en dar la vuelta al rededor de un patio cuadrado de 5 m. 50 de lado?

R.: $$\frac{5{,}50 \times 4}{0{,}0015} = 4 \text{ horas } 4^{m}\ 26^{s}.$$

o 14.666 segundos.

212. Se quiere alambrar con doble hilera una propiedad de 564 mts. de largo por 418 mts. de ancho. Si se emplean 80 rollos de 50 mts. cada uno, ¿cuántos metros de alambre sobrarán?

R.: $(80 \times 50) - [(564 + 418) \times 2] \times 2 = 72$ m.

213. Un rectángulo tiene 55 mts. de perímetro; el largo sobrepasa al ancho 2 m. 50; ¿cuáles son sus dimensiones?

R.: $$\frac{55 - (2{,}50 \times 2)}{4} = 12{,}50 \text{ metros de ancho.}$$

$12{,}50 + 2{,}50 = 15$ mts. de largo.

214. El perímetro de un triángulo es 78 mts.; uno de los lados mide 24 mts.; ¿cuál es la longitud de c/u. de los otros dos si tienen entre sí 4 metros de diferencia?

$$\text{R.: } 1^{\circ}\ \frac{(78 - 24) - 4}{2} = 25 \text{ metros}$$

$$2^{\circ}\quad 25 + 4 = 29 \text{ metros.}$$

215. ¿Cuáles son las dimensiones de un rectángulo de 187 mts. de perímetro, si el ancho es los 3/8 del largo?

$$\text{El perímetro} = \frac{22}{8} \text{ de la base.}$$

$$\tfrac{1}{8} \text{ de la base} = \frac{187}{22} = 8 \text{ m.}50$$

El ancho $8{,}50 \times 3 = 25$ metros 50

R.: El largo $8{,}50 \times 8 = 68$ metros.

216. ¿Cuáles son los lados de un triángulo cuyo perímetro es 3 mts. 36, siendo sus lados entre sí como 1, 2 y 3?

$$1^{\circ}\ \frac{3{,}36 \times 1}{6} = 0, \text{ m. } 56$$

R.: 2° $0{,}56 \times 2 = 1$ m. 12, 3° $0{,}56 \times 3 = 1$ m. 68

217. Calcúlese la base y la altura de un rectángulo cuyo perímetro mide 60 mts., si la altura es igual a los 2/3 de la base.

$$\text{El perímetro} = \frac{10}{3} \text{ de la base.}$$

$$\frac{1}{3} \text{ de la base} = \frac{60}{10} = 6 \text{ metros.}$$

La base 6 × 3 = 18 metros.

$$\text{R.: La altura } \frac{18 \times 2}{3} = 12 \text{ metros.}$$

CAPITULO V

PROBLEMAS NUMERICOS

(áreas)

Cuadrado

218. ¿Cuál es el área de un cuadrado de 1 m. 80 de lado?

R.: 1,80 × 1,80 = 3 m.^{2} 24

219. ¿Cuál es el área de un cuadrado cuyo perímetro mide 328 mts.?

R.: $(328 : 4)^2 = 6724$ m.^{2}

220. Un cuadrado tiene el mismo perímetro que un rectángulo de 15 m. 72 por 12,06.

Calcúlese la superficie del cuadrado y del rectágulo.

R. Sup. del rect. 15,72 × 12,06 = 189 m.^{2} 5832.

$$\frac{(15,72 + 12,06) \times 2}{4} = 13,89$$

R.: 13,89×13,89 = 192 m.^{2} 9321 sup. del cuadrado.

221. Un propietario cambia un campo de forma rectangular de 128 mts. por 98, por otro campo cuadrado de igual perímetro que el anterior. Se pregunta, ¿cuánto gana o pierde en esta operación?

Sup. rect. $128 \times 98 = 12544$ m.^{2}

$$\text{lado del cuadr. } \frac{(128 + 98) \times 2}{4} = 113 \text{ m.}$$

sup. del cuadr. $113 \times 113 = 12.769$ m.^{2}

R.: Gana $12.769 - 12.544 = 225$ m.^{2}

222. ¿Cuántos adoquines de 0 m. 15 de lado se necesitarán para pavimentar una calle de 250 mts. de largo por 9 mts. de ancho?

R.: $(250 \times 9) : (0,15 \times 0,15) = 100.000$ adoqu.

223. Para embaldosar una sala de 12 mts. por 8, ¿cuántas baldosas de 0 m. 40 de lado se necesitan?; ¿Cuántas serían menester si las baldosas tuvieran 10 ctms. menos de lado?

R.: $(12 \times 8) : (0,40 \times 0,40) = 600$ baldosas.
$96 : (0,3 \times 0,3) = 1066\ 2/3$ baldosas.

224. Si 8 hectáreas 0825 valen \$ 21.147,35. ¿Cuánto se pagará por un terreno cuadrado de 120 metros de lado?

$120 \times 120 = 14.400$ mts.^{2}

$$\text{R.: } \frac{21.147,35 \times 14.400}{80825} = \$\ 3767,66$$

225. Se quiere embaldosar un patio de 7 m. 80 de largo y 6 m. 80 de ancho, con baldosas de 0, m. 20 de lado. ¿Cuánto importa este trabajo si las baldosas

se pagan $ 78 el mil y la colocación cuesta $ 0.35 el metro cuadrado?

Nº de bald. (7,80 × 6,80) : (0,20 × 0,20) = 1326.

1326 × 78 = $ 103,428

53,04 × 0,35 = $18,564

R.: 103,428 + 18,564 = $ 121,992.

226. Un terreno rectangular cuyo perímetro es de 168 metros y el largo 48, debe afirmarse con adoquines de 0,25 m. de lado y que cuestan $ 18 el ciento. ¿Cuánto costará este trabajo si, además, la colocación se paga $ 0.35 por metro cuadrado?

$$\text{R.: } \frac{(168 - 96)}{2} \times 48 = 1728 \text{ m.}^2$$

1728 : (0,25 × 0,25) = 27.648 adoquines.

27,6,48 × 18 = 4976,64

1728 × 0.35 = 604,80

R.: 4976,64 + 604,80 = $ 5581,44.

227. Se ha hecho revestir con azulejos hasta 2 mts. de altura una pieza cuadrada de 4 ½ mts. de lado, pagando $ 0,15 cada azulejo de 225 cms.² ¿Cuánto habrá que abonar si la colocación cuesta además $ 1,65 el metro cuadrado?

$$\text{R.: } \frac{[(4{,}5 \times 4) \times 2]}{0{,}0225} \times 0{,}15 = \$\ 240$$

$ 240 + (36 × 1,65) = $ 299,40

228. ¿Cuál es el lado de un cuadrado de 1156 m.² de superficie?

Si x es el lado del cuadrado tenemos:

$$x^2 = 1156$$
$$x = \sqrt{1156}$$
$$x = 34 \text{ metros.}$$

229. Un terreno cuadrado tiene una superficie de 11 hectáreas 8 áreas 89 centiáreas; ¿cuánto mide el lado?

La centiárea es igual al m.²

$\sqrt{110889} = 333$ metros.

230. Determinar el lado de un cuadrado equivalente en superficie a un rectángulo de 27 mts. de largo por 12 de ancho.

R.: $\sqrt{(27 \times 12)} = 18$ metros.

RECTANGULO Y PARALELOGRAMO

231. Un rectángulo mide 12,50 mts. de base y 8,75 mts. de altura; ¿cuál es su área?

R.: $12{,}50 \times 8{,}75 = 109$ m.² 375.

232. ¿Cuál es la superficie de una pieza de tela de 76 mts. de largo y 0,90 m. de ancho?

R.: $76 \times 0{,}90 = 68$ m.² 40.

233. ¿A cuánto asciende el gasto total de tres pizarrones de 2 m. 25 por 1 m. 50, si se han pagado $ 6,50 por m.² de carpintería y $ 1,50 el metro cuadrado por la pintura?

R.: $(2{,}25 \times 1{,}50) \times 3 = 10$ m.² 125

10 m.² 125 $\times (6{,}50 + 1{,}50) =$ $ 81.

234. ¿Cuántas baldosas de 0,15 m. por 0,25 m. son menester para pavimentar una sala de 12 mts. por 10,75 mts.?

R.: $(10{,}75 \times 12) : (0{,}15 \times 0{,}25) = 3.440$ bald.

235. Se ha hecho pintar un cuarto que tiene 8 m. 60 de largo, 5 m. 40 de ancho y 4 m. 10 de alto, a razón de $ 0,20 el metro cuadrado las paredes y $ 0,40 el cielo raso. ¿Cuánto se ha gastado?

R.: $[(8,60 + 5,40) \times 2] \times 4,10 = 114,80$

Gasto paredes $114,80 \times 0,20 = \$\ 22,96$

$(8,60 \times 5,40) \times 0,40 = \$\ 18,576$

$18,576 + 22,96 = \$\ 41,536.$

236. ¿Qué suma desembolsó una compañía para la compra de los terrenos ocupados por una vía férrea de 30 kms. de largo y 9 mts. de ancho, a razón de $ 3750 la hectárea?

R.: $30.000 \times 9 = 270.000$ m.^{2}

$27 \times 3750 = \$\ 101.250.$

237. Un rectángulo cuya superficie es 336 m.^{2}, mide 28 mts. de base; ¿cuál es la altura?

R.: $336 : 28 = 12$ metros.

238. Calcúlese la superficie total de las 4 paredes de una sala rectangular que tiene 7 m. 50 de largo, 5 m. 80 de ancho y 3 m. 60 de alto?

R.: $(7,50 + 5,80) \times 2 = 26,60$

$26,60 \times 3,60 = 95$ m.^{2} 76.

239. ¿Cuál es el área de un paralelogramo de 0 m. 84 de base y 0 m. 125 de altura?

R.: $0,84 \times 0,125 = 0$ m.^{2} 105.

240. Hallar la altura de un paralelogramo de 84 m.^{2} 24 de superficie y 15 m. 60 de base.

R.: $84,24 : 15,60 = 5$ m 40.

241. La superficie de un cielo raso es 17 m.^{2} 4250, siendo su largo 4 m. 25; ¿cuál es su ancho?

R.: $17,4250 : 4,25 = 4$ m. 10.

242. Calculando que un alumno en el aula dispone de 1 m.², ¿que largo deberá tener un salón cuyo ancho es 6 m. 75 para dar cabida a 100 alumnos?

R.: (1 m.² $\times$ 100) : 6,75 = 14 m. 81.

243. Un campo rectangular de 14 hectáreas, 2 áreas, 7 centiáreas de extensión, tiene 100 decámetros de largo; búsquese su anchura.

R.: 140207 : 1000 = 140, m. 207.

244. Un campo rectangular tiene 80 mts. de largo, cuál es su ancho sabiendo que la superficie es de 28 áreas 35 centiáreas?

R.: 2835 : 80 = 35, m. 43.

245. Un terreno rectangular de 160 mts. de largo y 120 metros de ancho, ha sido trocado por otro también rectangular de superficie igual a la del primero, pero de 115 mts. de ancho; ¿cuál es la longitud del segundo terreno?

R.: (160 $\times$ 120) : 115 = 166 m. 95.

246. ¿Cuál es el área de un rectángulo de 192 mts. de perímetro si el largo es el doble del ancho?

R.: El perímetro $\dfrac{6}{2}$

El ancho $\dfrac{192}{6}$ = 32 m.

El largo 32 $\times$ 2 = 64 m.

64 $\times$ 32 = 2048 m.²

247. Pregúntase la base y la altura de un rectángulo cuya superficie es de 243 m², sabiendo que la base es igual a 3 veces la altura.

R.: $\sqrt{(243 : 3)}$ = 9 metros de altura

9 $\times$ 3 = 27 mts. de base

248. Calcúlese la base y la altura de un rectángulo de 243 mts. cuadrados de superficie, sabiendo que la relación entre la base y la altura es de 3 ½.

R.: $\sqrt{(243 : 3{,}50}$ = 8,33 metros

8,33 × 3,50 = 29,155 metros.

TRIANGULO Y ROMBO

249. ¿Cuál es el área de un triángulo de 6 m. 04 de base y 2 m. 97 de altura?

R.: $\dfrac{6{,}04 \times 2{,}97}{2}$ = 8 mts.² 9694.

250. La base de un triángulo es doble de la altura que mide 56 mts.; ¿cuál es su área?

R.: $\dfrac{112 \times 56}{2}$ = 3.136 m.²

251. ¿Cuál es la superficie de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden respectivamente 2 m. 24 y 1 m. 49?

R.: $\dfrac{2{,}24 \times 1{,}49}{2}$ = 1 m.² 6688.

252. ¿Cuál es el área de un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos suman juntos 1 m. 284?

R.: 1,284 : 2 = 0,642

$\dfrac{0{,}642 \times 0{,}642}{2}$ = 0 m.² 206082

253. Se quiere cubrir de zinc el techo de un chalet formado por 5 triángulos iguales de 2 m. 10 de base y 3 m. de altura. ¿A cuánto asciende el costo

de este trabajo si se paga a razón de $ 2.00 el metro cuadrado?

R.: $\frac{(2{,}10 \times 3) \times 5}{2} = 15{,}75$ m.²

15 m.² 75 $\times 2 =$ $ 31,50.

254. El área de un triángulo es 13 m.² 50 y su altura 1 m. 80. ¿Cuánto mide la base?

R.: $(13{,}50 : 1{,}80) \times 2 = 15$ metros.

255. El área de un triángulo es igual a la de un cuadrado de 2 m. 43 de lado; ¿cuál es la altura de ese triángulo si su base mide 1 m. 24?

R.: $[(2{,}43 \times 2{,}43) : 1{,}24] \times 2 = 9$ m. 52

256. Un triángulo tiene 5 mts. de base y 3 metros de altura; ¿cuál será la altura de otro triángulo de superficie igual al doble del primero y que tiene 4 mts. de base?

R.: $\frac{(5 \times 3) \times 2}{2} = 15$ doble de la sup. del 1º.

$(15 : 4) \times 2 = 7$ metros 50.

257. El área de un triángulo es igual a la ½ (mitad) de un cuadrado de 24 mts. de lado; ¿cuál es la altura de ese triángulo si su base mide 12 m. 60?

R.: $\frac{(24 \times 24)}{2} = 288$

$(288 : 12{,}6) \times 2 = 45$ metros 71.

258. ¿Cuál es la base de un triángulo de 0 m. 15 de altura, si es equivalente en superficie a un trián-

gulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden cada uno 0 m. 21?

$$R.: \frac{(0,21 \times 0,21)}{2} : \frac{(0,15)}{2} = 0 \text{ m. } 294$$

259. Pregúntase la base de un triángulo isósceles de 20 metros de altura, si es equivalente a un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 18 m. y 30 respectivamente.

$$R.: \frac{(18 \times 30)}{2} : \frac{(20)}{2} = 27 \text{ metros.}$$

260. Búsquese la base y la altura de un triángulo de 486 mts. cuadrados de superficie, sabiendo que la base es igual a los ¾ de la altura.

Sea la base 3x y la altura 4x.

La superficie será: $\frac{3\,x \times 4\,x}{2} = \frac{12\,x^2}{2}$

$$\frac{12\,x^2}{2} = 6\,x^2$$

$$6\,x^2 = 486 \text{ m.}^2$$

$$x^2 = \frac{486}{6} = 81 \text{ m.}^2$$

$$x = \sqrt{81} = 9$$

Sea x la altura; la base será $\frac{3\,x}{4}$

Sup. $\frac{(x \times 3\,x)}{4} : 2 = \frac{3\,x^2}{8}$

$$\frac{3\,x^2}{8} = 486$$

$3\ x^2 = 3888$
$x^2 = 1296$
$x = 36$ altura y base 27 m.

R.: La base $9 \times 3 = 27$, la altura $9 \times 4 = 36$.

261. ¿Cuáles son la base y la altura de un triángulo de 98 m. cuadrados, sabiendo que ambas dimensiones son iguales?

Si x es la base; x será también la altura.

La superficie será $\frac{x^2}{2}$; luego $\frac{x^2}{2} = 98$

$$x^2 = 196$$
$$\text{y} \quad x = 14$$

R.: La base y la altura tienen cada una 14 m.

262. ¿Cuál es el área de un rombo cuyas diagonales miden 0 m. 30 y 0 m. 45 respectivamente?

R.: $\dfrac{0{,}45 \times 0{,}30}{2} = 0\ m^2\ 0675$

263. Un campo romboidal tiene 15 m. 60 y 12m.60 de diagonales. ¿Cuál es su área y la longitud total de las paredes que lo rodean?

R.: Superficie $= \dfrac{15{,}60 \times 12{,}60}{2} = 98\ m^2\ 28$

longitud de las paredes $= [\sqrt{(7{,}80^2+6{,}30^2)}] \times 4$ $= 42$ m. 04.

264. Un rombo tiene 46 m.² 2280 de superficie. ¿Cuál es la longitud de la diagonal menor si la otra mide 36 m. 40?

R.: $(46{,}2280 : 36{,}40) \times 2 = 2$ m. 54.

265. El área de un rombo es de 224 cms.^{2} Una de sus diagonales mide 0 m. 16; ¿cuál es la longitud de la otra?

R.: (0,0224 : 0,16) $\times$ 2 = 0,28 mts.

266. ¿Cuáles son las dos diagonales de un rombo cuya superficie es de 350 m^2, si una de las diagonales es los $^4/_7$ de la otra?

R.: Sea x una de las diagonales, la otra será $\frac{4\,x}{7}$

La superficie del rombo es igual a la mitad del producto de las diagonales.

El producto de las diagonales es $\frac{x \times 4\,x}{7} = \frac{4\,x^2}{7}$

La mitad del producto $= \frac{2\,x^2}{7}$

$$\frac{2\,x^2}{7} = 350$$

$$2\,x^2 = 2450$$

$$x^2 = 1225$$

$$x = \sqrt{1225} = 35$$

Una diagonal es 35 metros; la otra $\frac{35 \times 4}{7} = 20$ mts.

TRAPECIO

267. ¿Cuál es el área de un trapecio que tiene 0 m. 20 de altura y cuyas bases miden 0 m. 685 y 0 m. 41 respectivamente?

R.: $\frac{(0{,}685 + 0{,}41) \times 0{,}20}{2} = 0$ m^2 1095

268. Un prado tiene forma de trapecio. Sus bases miden 555 m. y 444 m. y la altura 136 mts. Hallar su superficie en hectáreas

$$\text{R.: } (555 + 444) \times \frac{136}{2} = 67932 \text{ m}^2$$

En hectáreas 67932 : 10.000 = 6 hect. 7932 c. a.

269. Un jardín trapecial tiene de bases respectivamente 48 metros y 30 m., siendo la altura 25 m. En el interior se halla un pilón cuadrado de 7 m. de lado. Los caminos ocupan una extensión de 68 m². Pregúntase ¿qué superficie cultivable queda libre?

$$\text{R.: } \frac{[(48 + 30) \times 25]}{2} - (7^2 + 68) = 858 \text{ m}^2$$

270. Una casa rectangular tiene 60 m. por 16 m. Su techo se compone de dos trapecios y de dos triángulos todos iguales entre sí. El largo de la cima de la casa es de 50 m. y la altura de los triángulos y trapecios 8 m. ¿Cuál es la superficie del techo y cuántas pizarras serán menester para cubrirlo si cada una de ellas cubre 2 dm.²?

$$\text{Superf. de 1 trapecio} = (60+50) \times \frac{8}{2} = 440 \text{ m}^2$$

$$\text{Sup. de un triáng. } \frac{16 \times 8}{2} = 64 \text{ m}^2$$

Sup. total del techo $(440 \times 2) + (64 \times 2) = 1008 \text{ m}^2$
Número de pizarras: 1008 : 0,02 = 50.400 pizarras.

271. Un terreno de forma irregular se compone de un triángulo, un cuadrado y un rectángulo, cuyas dimensiones son: rectángulo, base 70 m. 25, altura 15 m. 45; triángulo, base 25 m. altura 3 m. 75; cuadrado, lado 85 m. 25. ¿Cuál es la superficie total?

La sup. del triángulo es $\frac{25 \times 3{,}75}{8} = 46{,}875$

La sup. del cuadrado $85{,}25 \times 85{,}25 = 7267{,}5625$

La sup. del rectángulo $70{,}25 \times 15{,}45 = 1085{,}3625$

R.: La superficie total será de 8399 m^2 80.

272. El área de un trapecio es de 17 metros cuadrados, sus bases son 3 m. 60 y 2 m. 40 respectivamente. ¿Cuánto mide la altura?

R.: $17 : (3{,}60 + 2{,}40) = 2{,}833$.

$2{,}833 \times 2 = 5$ mts. 666.

273. Calcúlense las dos diagonales de un rombo cuya superficie es de 350 mts. cuadrados, si una de las diagonales es los $^4/_7$ de la otra?

(Véase problema Nº 266.

CIRCUNFERENCIA

274. ¿Cuál es la longitud de la circunferencia cuyo diámetro mide 0 m. 75?

R.: $3{,}1416 \times 0{,}75 = 2$ m. 3562.

275. Determinar la longitud de una circunferencia de 0 m 225 de radio.

R.: $(0{,}225 \times 2) \times 3{,}1416 = 1$ m. 41372.

276. ¿Cuál es la longitud de una semicircunferencia descripta con un radio de 1 metro.

R.: $\frac{3{,}1416 \times 2}{2} = 3$, m 1416.

277. Hállese el perímetro de una moneda de 37 milímetros de diámetro.

R.: 3,1416 × 0,037 = 0 m. 116.239.2.

278. Los radios de dos circunferencias concéntricas miden 0, m 45 y 0, m 40 respectivamente; calcúlese la diferencia entre la longitud de una y otra.

3,1416 × (0,45 × 2) = 28 m. 2744
3,1416 × (0,40 × 2) = 25, m. 1328

R.: Diferencia entre una y otra: 28,2744—25,1328 = 3 m 1416.

279. ¿Cuánto avanzaría un carro en 5 vueltas que den sus ruedas si éstas tienen $\frac{3}{4}$ de metro de radio?

3,1416 × (0,75 × 2) = 4 m 7124

R.: Avanzaría 4.7124 × 5 = 23 m. 562.

280. Dos círculos concéntricos tienen, el primero 25 cms. de radio y el segundo 3 cms. más. Hallar la diferencia de longitud entre ambos.

3,1416 × (0,28 × 2) = 1 m 759296
3,1416 × (0,25 × 2) = 1 m 57080

R.: Diferencia de longitud: 1,759296 — 1,57080 = 0 m. 188496.

281. La circunferencia de un círculo mide 63 mts. ¿Cuál es, en dicha circunferencia, la longitud de un arco de 225°?

R.: $\frac{63 \times 225}{360}$ = 39 mts. 375.

282. ¿Cuál es el diámetro de un pozo cuya circunferencia mide 7 mts. 3827?

R.: 7,3827 : 3,1416 = 2 mts. 349.

283. ¿Cuál es el radio del círculo circunscripto a un hexágono regular de 8 m. 40 de perímetro?

R.: El lado del hexágono inscripto es igual al radio.

$$8{,}40 : 6 = 1 \text{ m. } 40$$

El radio es 1 metro 40.

284. Un aro de hierro de 1 m. 40 de diámetro ha servido para rodear una caja cuadrada. Hállese la longitud del lado de dicha caja.

R.: $(3{,}1416 \times 1{,}40) : 4 = 1$ m. 09956.

285. ¿Cuál es el lado del cuadrado de igual perímetro que el hexágono regular inscripto en un círculo de 2 m. 40 de radio?

El lado del hexágono regular inscripto es igual al radio.

$$(2{,}40 \times 6) : 4 = 3 \text{ metros } 60.$$

286. Las ruedas de un carro miden 8 m. 10 de circunferencia; ¿a qué altura se halla el eje de dichas ruedas?

R.: $\dfrac{8{,}10 : 3{,}1416}{2} = 1$ metro 289.

287. ¿Qué longitud de cinta de hierro se necesitará para enllantar las cuatro ruedas de un carro si las 2 de adelante miden cada una 1 m. 20 de diámetro y cada una de las posteriores 1 m. 60?

$$(3{,}1416 \times 1{,}20) \times 2 = 7 \text{ m. } 53984$$
$$(3{,}1416 \times 1{,}60) \times 2 = 10, \text{ m. } 05312$$

R.: $7{,}53984 + 10{,}05312 = 17$ m. 59296.

288. Las ruedas de una bicicleta tienen 0,45 de radio. ¿Cuántas vueltas dará cada una en un recorrido de 4 kilómetros?

$$\text{R.: } \frac{4000}{3{,}1416 \times (0{,}45 \times 2)} = 1414 \text{ vueltas, } 92$$

289. La manecilla mayor de un reloj mide 0 m. 32; ¿qué longitud recorrerá su extremidad en 24 horas?

$3{,}1416 \times (0{,}32 \times 2) = 2$ m. 010624

R.: $2{,}010624 \times 24 = 48$ mts. 254976.

290. Las dos ruedas mayores de una locomotora miden 1 m. 75 y las otras 4, miden 0 m. 60 menos. ¿Cuántas vueltas da cada una de esas ruedas en un trayecto de 132 kilómetros?

R.: $132.000 : (3{,}1416 \times 1{,}75) = 24.009{,}62$.

$132.000 : (3{,}1416 \times 1{,}15) = 36.536{,}75$ vueltas.

HIPOTENUSA Y CATETO

291. Los catetos de un triángulo rectángulo miden respectivamente 0 m. 80 y 0 m. 60. ¿Cuál es la longitud de la hipotenusa?

Longitud de la hipotenusa es igual a $\sqrt{C^2+C^2}$

R.: $\sqrt{0{,}80^2+0{,}60^2} = 1$ metro.

292. ¿Cuál es la hipotenusa del triángulo rectángulo cuyos catetos miden 1 m. 05 y 1 m. 40?

R.: $H = \sqrt{C^2+C^2} = \sqrt{1{,}05^2+1{,}40^2} = 1$ m. 75.

293. La base de un rectángulo mide 11 m. 20 y la altura 8 m. 20; ¿cuál es la longitud de la diagonal?

R.: $\sqrt{11{,}20^2+8{,}20^2} = 13$ metros 88.

294. El lado de un cuadrado mide 8 m.; ¿cuál es la longitud de la diagonal?

Esta diagonal es la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos son iguales; luego

$$x^2 = 8^2 + 8^2 = 64 + 64 = 128$$

$$x = \sqrt{128} = 11{,}31$$

R.: La diagonal es de 11 m. 31.

295. ¿Cuál es la hipotenusa de un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 0, m. 12 c/u.?

$$H = \sqrt{C^2+C^2} = \sqrt{0{,}12^2+0{,}12^2} = 0 \text{ m. } 169.$$

296. Hallar la longitud de una escalera que, apoyada contra un muro, alcanza a 4 m. 80 de alto y cuyo pie dista de la pared 3 m. 60.

Se busca la hipotenusa; luego

$$H = \sqrt{4{,}80^2+3{,}60^2} = 6 \text{ metros.}$$

297. Las diagonales de un rombo miden, respectivamente, 1 m. 40 y 2 m. 60 ¿cuál es la longitud del lado?

La mitad de la diagonal mayor, la mitad de la diagonal menor y el lado del rombo forman un triángulo rectángulo cuyo lado del rombo es la hipotenusa.

Sea x la hipotenusa; luego

$$x^2 = 1{,}30^2 + 0{,}70^2 = 1{,}69 + 0{,}49 = 2{,}18$$

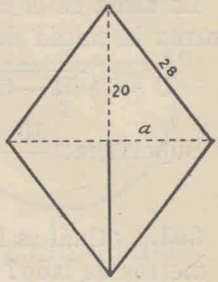
$$x = \sqrt{2{,}18} = 1{,}47$$

R.: El lado del rombo es de 1 metro 47.

298. El lado de un rombo mide 28 m, una de las diagonales 40 m.; ¿cuál es lalongitud de la otra?

Un cateto es igual a $\sqrt{H^2 - C^2}$

Sea x la mitad de la diagonal, luego



$x^2 = 28^2 - 20^2 = 784 - 400 = 384$

$x = \sqrt{384} = 19,59$

R.: La diagonal es de $19,59 \times 2 = 39$ m. 18.

299. ¿Cuál es el área del rectángulo de 10 m. 50 de diagonal y 6 m. 80 de altura?

La diagonal es la hipotenusa del triángulo rectángulo, luego

$$C = \sqrt{H^2 - C^2} = \sqrt{10,50^2 - 6,80^2} = 8 \text{ mts.}$$

R.: El área es $8 \times 6,80 = 54$ m² 40.

300. ¿Cuál es el área del cuadrado cuya diagonal mide 5 m. 80?

Sean x los lados iguales del ángulo recto; luego

$$2\,x^2 = 5,80^2 = 33,64$$
$$x^2 = 16,82$$
$$x = \sqrt{16,82} = 4, \text{ mts. } 10$$

R.: La superficie será; $4,10^2 = 16$ m.² 82.

301. ¿Cuál es el área del rombo cuyas diagonales tienen 22 m. 40 y 16, m. 86 de longitud?

R.: La superficie del rombro es:

$$\frac{22,40 \times 16,86}{2} = 188 \text{ m}^2\ 832.$$

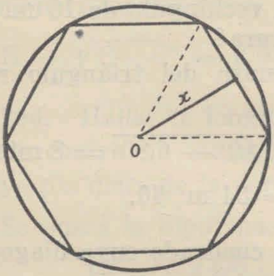
302. ¿Cuál es el área del triángulo equilátero cuyo lado mide 10 metros?

La altua es el cateto del triángulo rectángulo, que forma la mitad del triángulo equilátero, luego

$$C = \sqrt{H^2 - C^2} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 8 \text{ m. } 66$$

$$\text{Superficie: } \frac{10 \times 8{,}66}{2} = 43 \text{ m}^2 \; 30.$$

303. ¿Cuál es la apotema del hexágono regular de 6 metros de lado?



El lado del hexágono es igual a la hipotenusa del triángulo rectángulo; la mitad del lado es igual al cateto menor.

La apotema es igual al cateto mayor, que es: $\sqrt{H^2 - C^2}$ $= \sqrt{36 - 9}$ $=$ 5 metros 19.

304. ¿Cuál es el área del hexágono regular inscripto en un círculo de 12 m. 40 de radio?

Búsquese primero la apotema.

$$\sqrt{12{,}40^2 - 6{,}20^2} = 10 \text{ m. } 73$$

$$\text{Superficie del hexágono: } \frac{(12{,}40 \times 6) \times 10{,}73}{2}$$

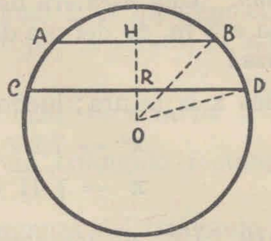
R.: 399 m² 156.

305. En un círculo de 2 m. 40 de radio, ¿cuánto distan entre sí dos cuerdas paralelas de 2 m. y 1 m. de longitud, respectivamente?

La distancia pedida = OH — OR = RH.

En el triáng. rectán. OHB, $OH^2 = OB^2 - BH^2 = 2{,}40^2 - 0{,}50^2 = 5{,}51$

$OH = 2{,}347.$



En el triáng. rectáng. ORD, $OR^2 = OD^2 - RD^2 = 2{,}40^2 - 1 = 4{,}76$

$OR = 2{,}181$

$$RH = OH - OR = 2{,}347 - 2{,}181 = 0{,}166.$$

R.: La distancia de las dos cuerdas es de 0m,166.

306. ¿A qué distancia de una pared débese apoyar la parte inferior de una escala de 8 m. de largo para que alcance a 5 m. de alto?

Sea x la distancia, la cual pertenece a un triángulo rectángulo cuya hipotenusa es la escala.

$$x^2 = 8^2 - 5^2 = 64 - 25 = 39$$

$$x = \sqrt{39} = 6{,}24$$

La distancia es 6 metros 24.

307. ¿Cuál es el lado de un rombo cuyas diagonales miden 0 m. 80 y 0 m. 60?

La mitad de la diagonal mayor es igual al cateto mayor, la diagonal menor al cateto menor, y el lado del rombo a la hipotenusa del triángulo rectángulo que forman:

R.: lado del rombo $= \sqrt{0{,}40^2 + 0{,}30^2} = 0$ m. 50

308. La hipotenusa de un triángulo rectángulo, mide 0 m. 25 y uno de los catetos 0 m. 15. Hállese la longitud del otro cateto.

R.: Cateto $= \sqrt{0{,}25^2 - 0{,}15^2} = 0$ m. 20

309. Una escalera de 7 m. 25 de largo está colocada a 3 m. 40 del pie de la pared; ¿a qué altura alcanza?

Sea x la altura; luego,

$$x^2 = 7{,}25^2 - 3{,}40^2 = 41$$

$$x = \sqrt{41} = 6 \text{ metros } 40.$$

310. Uno de los catetos de un triángulo rectángulo mide 0 m. 39; ¿cuál es la longitud del otro si la hipotenusa tiene 0 m. 45?

$$C = \sqrt{H^2 - C^2} = \sqrt{0{,}45^2 - 0{,}39^2} = 0 \text{ m. } 22$$

311. La diagonal de un cuadrado mide 1 m. 20. Determinar la longitud del lado.

Sean x los lados iguales del ángulo recto; luego:

$$2\,x^2 = 1{,}44$$

$$x^2 = 0{,}72$$

$$x = \sqrt{0{,}72} = 0 \text{ m. } 848$$

312. El lado de un rombo mide 0 m. 28 y una de las diagonales 0 m. 30; ¿cuál es la longitud de la otra diagonal?

El lado del rombo es la hipotenusa del triángulo rectángulo, la mitad de la diagonal uno de los catetos; luego

$$C = \sqrt{0{,}28^2 - 0{,}15^2} = 0{,}236$$

La otra diagonal será $0{,}236 \times 2 = 0$ m. 472.

313. En un triángulo isósceles la base tiene 0,90 y los lados iguales 0 m. 75 c/u. Calcular la altura.

R.: Altura $= \sqrt{0{,}75^2 - 0{,}45^2} = \sqrt{0{,}36} = 0$ m. 60

314. ¿Cuál es la altura de un triángulo equilátero de 0 m. 40 de lado?

El lado del triángulo es igual a la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por la altura, el lado y la mitad de la base luego.

$$\text{altura} = \sqrt{0{,}40^2 - 0{,}20^2} = 0 \text{ m. } 34$$

315. Hállese el área de un triángulo rectángulo isósceles de 0 m. 36 de lado.

Búsquese primero la hipotenusa del triángulo rectángulo isósceles.

$$\text{H}: \sqrt{0{,}36^2 + 0{,}36^2} = 0 \text{ m. } 509$$

Búsquese la altura del triángulo, o sea el cateto del triángulo formado por la mitad de la hipotenusa y uno de los lados.

$$\text{altura}: \sqrt{0{,}36^2 - 0{,}2545^2} = 0 \text{ m. } 254$$

$$\text{La superficie es}: \frac{0{,}509 \times 0{,}254}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 064643$$

$$\text{o sino}: \frac{0{,}36^2}{2} = 0{,}0648$$

316. La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 0 m. 18 y uno de los catetos 0 m. 12. ¿Cuál es la superficie?

$$\text{El otro cateto}: \sqrt{0{,}18^2 - 0{,}12^2} = 0 \text{ m. } 134$$

$$\text{Superficie}: \frac{0.134 \times 0{,}12}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 00804$$

317. La hipotenusa de un triángulo rectángulo isósceles mide 0 m. 14. Hallar la superficie de esta figura.

Búsquese primero el lado del triángulo isósceles.

$$\text{lado}: \sqrt{0{,}07^2 + 0{,}07^2} = 0 \text{ m. } 098$$

$$\text{Superficie}: \frac{0{,}098 \times 0{,}098}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 004802$$

318. ¿Cuál es el área del cuadrado cuya diagonal mide 0 m. 54?

Se busca el lado que es igual a la hipotenusa del triángulo formado por las dos mitades de las diagonales, al cortarse y el lado del cuadrado; luego

$$\sqrt{0{,}27^2 + 0{,}27^2} = 0 \text{ m. } 381$$

Area del cuadrado $0{,}381 \times 0{,}381 = 0 \text{ m.}^2\ 145$

También: $0{,}27^2 + 0{,}27^2 = 0 \text{ m.}^2\ 1458$

319. Determinar la superficie de un triángulo cuya diagonal es 10 m. 50 y el ancho 6 m. 80.

Sea x la longitud; luego,

$x^2 = 10{,}50^2 - 6{,}80^2 = 110{,}25 - 46{,}24 = 64$

$x = 8$

el largo del rectángulo es de 8 mts.

La superficie es de: $8 \times 6{,}80 = 54 \text{ m.}^2\ 40$

POLIGONOS

320. Un polígono regular tiene 15 m. 25 de perímetro y 2 m. 20 de apotema; ¿cuál es su superficie?

R.: Superficie: $\dfrac{15{,}25 \times 2{,}20}{2} = 15 \text{ m.}^2\ 775$

321. Determinar el área de un polígono regular de 13 lados; cada uno de los cuales miden 0 m. 11 y la apotema 0 m. 08.

R.: Superf.: $\dfrac{(0{,}11 \times 13) \times 0{,}08}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 0572$

322. Hállese la superficie de un pentágono regular de 0 m. 14 de lado y 0 m. 091 de apotema.

$$\text{R.:}\ \frac{(0{,}14 \times 5) \times 0{,}091}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 03185$$

323. Hallar la superficie de un triángulo equilátero de 0 m. 124 de lado.

$$\text{Altura:}\ \sqrt{0{,}124^2 - 0{,}062^2} = 0{,}107$$

$$\text{Superf.:}\ \frac{0{,}124 \times 0{,}107}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 006634$$

324. ¿Cuál es la superficie de un hexágono regular de 0 m. 12 de lado?

Búsquese primero la apotema.

$$\sqrt{0{,}12^2 - 0{,}06^2} = 0 \text{ m. } 103$$

$$\text{Superficie:}\ \frac{(0{,}12 \times 6) \times 0{,}103}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 03708$$

325. Determinar el área de un terreno poligonal, una de cuyas diagonales mide 80 mts. y las perpendiculares bajadas de otros dos vértices sobre dicha diagonal 35 y 50 mts. respectivamente.

La diagonal sirve de base a dos triángulos que tienen por altura el uno 35 mts. y el otro 50 mts. respectivamente.

La superf. del 1er. triángulo es $\frac{80 \times 35}{2} = 1400 \text{ m.}^2$

La superf. del 2do. triángulo es $\frac{80 \times 50}{2} = 2000 \text{ m.}^2$

R.: El área del terreno será 3400 m.^{2}

326. ¿Cuántas baldosas de 0 m. 18 de lado serán menester para cubrir un patio cuadrado de 25 m. 50 de lado?

R.: $25{,}50^2 : 0{,}18^2 = 20.070$ baldosas.

Círculo

327. ¿Cuál es el área de un círculo de 0 m. 51 de radio.

R.: $0{,}51^2 \times 3{,}1416 =$ 0 m.² 81713016

328. Determinar el área de un círculo de 0 m. 46 de diámetro.

R.: $0{,}23^2 \times 3{,}1416 =$ 0 m.² 16619064

329. Si la circunferencia de un círculo es 1 m. 5708, hallar la superficie.

Diámetro: $1{,}5708 : 3{,}1416 = 0{,}50$

R.: Superficie: $0{,}50^2 \times 3{,}1416 =$ 0 m.² 7854

330. ¿Cuál es la superficie de la parte semicircular de una puerta cuyo ancho mide 1 m. 70?

R.: $\dfrac{0{,}85^2 \times 3{,}1416}{2} =$ 1 m.² 134903

331. ¿Cuánto importan 8 rodajas de zinc de 0 m. 15 de radio a razón de $ 4,50 el metro cuadrado?

R.: $(0{,}15^2 \times 3{,}1416) \times 8 =$ 0 m.² 565488

Importan: $0{,}565488 \times 4{,}50 =$ $ 2,544

332. ¿Cuál es el área de un sector de 72° en un círculo de 6 m. de diámetro?

R.: $\dfrac{3{,}1416 \times 3^2 \times 72}{360} = 5{,}65488$

Ver Geom. pág. 114, fig. 233.

333. En medio de un jardín rectangular de 58 mts. por 34, se construye un depósito circular de 3 m. 10 de radio. ¿Cuál será la superficie del jardín cultivable aún?

Superficie del rectángulo: $58 \times 34 = 1972$ m.²

Sup. del depósito: $3{,}10^2 \times 3{,}1416 = 30$ m.² 190776

Sup. cultivable: $1972 - 30{,}1907 = 1941$ m.² 8093.

334. Se ha pagado la carpintería de una puerta cochera cimbrada a razón de \$ 40 el m². La parte rectangular mide 3 m. 60 de ancho y 5 m. 80 de largo. ¿A cuanto asciende el gasto total?

La superf. del rectángulo: $5{,}80 \times 3{,}60 = 20$ m.² 88

La sup. del semi-círc. $\dfrac{1{,}80^2 \times 3{,}1416}{2} = 5$ m. 08939

Sup. de la puerta: $20{,}88 + 5{,}08939 = 25$ m.² 9693.

Precio: $40 \times 25{,}9693 =$ \$ 1038,77

335. Una puerta está formada por un rectángulo coronado con una cimbra. Si el ancho es 1 m. 60 y la altura total 3 mts., ¿cuál es la superficie de toda la puerta?

Sup. del semicírculo: $\dfrac{0{,}80^2 \times 3{,}1416}{2} = 1$ m.² 0053

Altura del rectángulo: $3 - 0{,}80 = 2{,}20$

Superf. del rectángulo: $2{,}20 \times 1{,}60 = 3$ m.² 52

R.: Sup. de la puerta: $1{,}0053 + 3{,}52 = 4$ m.² 5253.

336. En un cuadrado de 0 m. 20 de lado se inscribe un círculo. Hallar la diferencia de superficie entre ambas figuras.

El lado del cuadrado es igual al diámetro; luego,

Superficie del cuadrado: $0{,}20 \times 0{,}20 = 0{,}04$

Superf. del círculo: $0{,}10^2 \times 3{,}1416 = 0$ m.² 031416

Diferencia: $0{,}04 - 0{,}031416 = 0$ m.² 008584.

337. ¿Cuál es el área de un círculo circunscripto a un cuadrado de 0 m. 60 de lado?

La mitad de la diagonal del cuadrado es el radio del círculo.

$$\text{Radio} = \frac{\sqrt{0{,}60^2 + 0{,}60^2}}{2} = 0 \text{ m. } 42$$

R.: Area del círculo: $0{,}42^2 \times 3{,}1416 = 0$ m.² 554178

338. Determinar la diferencia de superficie que hay entre un hexágono regular de 0 m. 50 de lado y el círculo circunscripto al mismo.

El lado del hexágono es igual al radio; luego.

Sup. del círculo: $0{,}50^2 \times 3{,}1416 = 0$ m.² 7854

Apotema del hexágono: $\sqrt{0{,}50^2 - 0{,}25^2} = 0{,}43$

$$\text{Sup. del hexágono: } \frac{(0{,}50 \times 6) \times 0{,}43}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 645$$

Diferencia: $0{,}7854 - 0{,}6450 = 0$ m.² 1404.

339. Hállese la altura del triángulo de 0 m. 16 de base, sabiendo que la superficie de ese triángulo equivale a la de un círculo de 0 m. 25 de diámetro.

Superficie: $0{,}125^2 \times 3{,}1416 = 0$ m.² 049087

R.: Altura: $(0{,}049087 : 0{,}16) \times 2 = 0$ m. 6134.

340. Determinar el radio de un círculo de 0 m.² 81713016 de superficie.

$$r^2 = 0{,}81713016 : 3{,}1416 = 0{,}2601$$
$$r = \sqrt{0{,}2601} = 0 \text{ m. } 51.$$

341. ¿Cuál es el diámetro de un círculo cuya superficie es de 0 m.² 7854?

$$r^2 = 0{,}7854 : 3{,}1416 = 0{,}25$$

$$r = \sqrt{0{,}25} = 0{,}50$$

Diámetro: 0,50 × 2 = 1 metro.

342. Hallar la circunferencia de un círculo si tiene 1 m.² 130976 de superficie.

$$r^2 = 1{,}130976 : 3{,}1416 = 0{,}36$$

$$r = \sqrt{0{,}36} = 0{,}60$$

Diámetro: 0,60 × 2 = 1 m. 20

R.: Circunferencia: 3,1416 × 1,20 = 3 m. 76992.

343. En un terreno cuadrado de 45 m. de lado se quiere cavar un estanque circular que ocupe la 1/6 parte de la superficie; ¿cuál será el radio de dicho estanque?

La superficie del cuadrado $45^2 = 2025$ m.²

$$1/6 = 2025 : 6 = 337{,}5$$

$$r^2 = 337{,}5 : 3{,}1416 = 107{,}42$$

$$r = \sqrt{107{,}42} = 10 \text{ m. } 36$$

El radio es 10 m. 36.

344. ¿Cuál es el diámetro de un cuadro circular de flores que ocupa la ¼ parte de un jardín rectangular de 24 m. por 16?

La superficie del jardín es: 24 × 16 = 384 m.²

$$\tfrac{1}{4} = 384 : 4 = 96 \text{ m.}^2$$

$$r^2 = 96 : 3{,}1416 = 30{,}56$$

El radio $= \sqrt{30{,}56} = 5$ m. 52.

345. ¿Cuál es el radio del semicírculo que mide 0 m.^{2} 98175?

Superficie del círculo: $0{,}98175 \times 2 = 1$ m.^{2} 9635

$$r^2 = 1{,}9635 : 3{,}1416 = 0{,}625$$

$$r = \sqrt{0{,}625} = 0{,}79$$

R.: El radio del semicírculo es 0 m. 79.

Corona

346. Determinar el área de una corona cuyos radios miden 0 m. 95 y 0 m. 65 respectivamente.

Superficie del círculo mayor:

$3{,}1416 \times 0{,}95^2 = 2$ m.^{2} 8353

Superficie del círculo menor:

$3{,}1416 \times 0{,}65^2 = 1$ m.^{2} 3273

R.: Superficie de la corona:

2 m.^{2} 8353 — 1 m.^{2} 3273 = 1 m.^{2} 5080.

347. ¿Cuál es la superficie de una corona cuyos diámetros respectivos miden 1 m. 20 y 0 m. 90?

R.: $(0{,}60^2 - 0{,}45^2) \times 3{,}1416 = 0$ m.^{2} 494802.

348. El diámetro de un pozo es de 1 m. 40, el brocal tiene 0,45 de ancho. Si se cubre ese brocal con zinc ¿cuál será el gasto a razón de $ 6,50 el m.^{2}?

Radio mayor: $1{,}40 : 2 = 0{,}70$

Radio mayor: $0{,}70 - 0{,}45 = 0{,}25$

Superf.: $(0{,}70^2 - 0{,}25^2) \times 3{,}1416 = 1$ m.^{2} 343034

Gasto: $1{,}343 \times 6{,}50 =$ $ 8,729

349. Hallar el área del arriate de un cuadro circular de flores, sabiendo que el diámetro exterior mide 16 m. 20 si el arriate tiene 0 m. 60 de ancho.

Radio del círculo mayor: 8,10

„ „ „ menor: 7,50

Sup. del círc. mayor: $3{,}1416 \times 8{,}10^2 = 206$ m.² 12

Sup. del círc. menor: $3{,}1416 \times 7{,}50^2 = 176$ m.² 71

R.: Corona $206{,}12 - 176{,}71 = 29$ m.² 41.

350. El radio interior de una corona es de 6 m. 25; el radio exterior pasa a éste en 2 m. 10; ¿cuál es el área de la corona?

Radio mayor: $6{,}25 + 2{,}10 = 8{,}35$

„ menor: 6,25

R.: Corona $(8{,}35^2 - 6{,}25^2) \times 3{,}1416 = 96$ m.² 321456

351. ¿Que ancho habrá que dar al borde de un pilón circular de 1 m. 60 de radio para que dicho borde tenga la misma superficie que el pilón?

Superficie del pilón: $3{,}1416 \times 1{,}60^2 = 8$ m.² 042496

„ „ borde: 8 m.² 042496

„ total: 16 m.² 084992

Cuadrado del radio del círculo mayor:

$$16{,}084992 : 3{,}1416 = 5{,}12$$

$$r = \sqrt{5{,}12} = 2 \text{ m. } 26$$

R.: El ancho del borde $2{,}26 - 1{,}60 = 0$ m. 66.

352. Una corona circular tiene 192 m.² 9208 de superficie; ¿cuánto mide el radio mayor si el menor es de 9 metros?

Superficie del círculo menor:

$$3{,}1416 \times 9^2 = 254 \text{ m.}^2\ 4696$$

Superficie total: $192{,}9208 + 254{,}4696 = 447$ m.² 3904

Cuadr. del radio mayor: $447{,}3904 : 3{,}1416 = 142{,}40$

R.: $r = \sqrt{142{,}40} = 11$ m. 93

El radio mayor mide 11 m. 93.

CAPITULO VI

EJERCICIOS GRAFICOS

(Líneas proporcionales — figuras semejantes)

349. Constrúyase la escala de 5 mm. por metro.

R.: Véase Geom. pág. 130, fig. 248 A.

350. Idem, de 2 cms. por metro.

R.: Véase Geom. pág. 130, fig. 248 A.

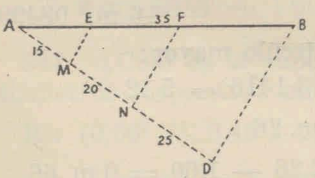
351. Idem, de 5 cms. por metro.

R.: Véase Geom. pág. 130, fig. 248 A.

352. Trácese una recta de 40 mm. de largo y divídasela en 6 partes iguales por medio de un ángulo.

R.: Véase Geom. pág. 131, fig. 251.

353. Trácese una recta de 35 mm. y divídasela en partes proporcionales a tres líneas de 15, de 20 y de 25 milímetros.

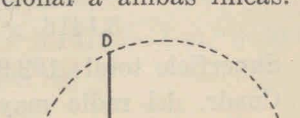


Sea por dividir la recta AB de 35 mm. Trácese la recta AD cualquiera y llévense sucesivamente 15, 20, 25 mm. Júntense los puntos B y D y trácense las paralelas NF y ME.

R. La línea AB está dividida en los puntos EF según lo pedido

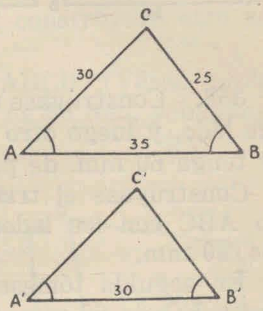
354. Trácense dos rectas de 15 y de 24 mm. y averígüese la media proporcional a ambas líneas.

Trácese una recta ilimitada; tómese en ella AC = 15 mm. y CB = 24 mm. Sobre AB como diámetro descríbase una semicircunferencia.



R.: En el punto C levántese la perpendicular CD que es la media proporcional pedida.

355. Constrúyase un triángulo que tenga por base 35 mm. y por lados 30 y 35; luego constrúyase otro semejante al primero, y que tenga 30 mm. de base.



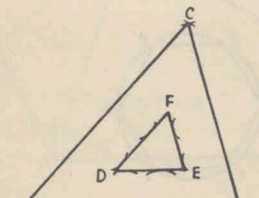
Constrúyase el triángulo ABC con los lados de 35, 30 y 25 mm.

(Véase Geom. pág. 74, fig. 1).

Trácese la recta A'B de 30 mm. y háganse en los puntos A'B' ángulos respectivamente iguales a los ángulos A y B.

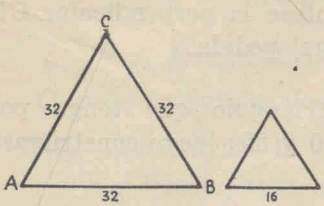
R.: El triángulo A'B'C' es semejante al triángulo ABC.

356. Constrúyase un triángulo cuyos lados tengan 32 mm. 28 y 24, y en el interior de éste constrúyase otro semejante a él, y cuyos lados sean paralelos a los del primero y situados a 5 mm. de los de él.



Constrúyase el triángulo ABC con los lados 32, 28 y 24 mm.; en seguida con un radio de 5 mm., tomando los centros en los lados del triángulo, descríbanse arcos en el interior del triángulo ABC.

R.: Trácense tangentes a dichos arcos, las cuales forman el triángulo pedido DEF.



357. Constrúyase un triángulo equilátero de 32 mm. de lado, y luego otro cuyo perímetro sea la ½ del primero.

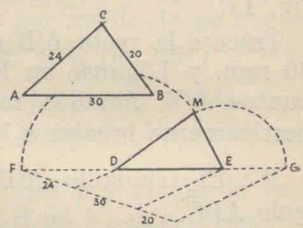
R.: Basta construir otro triángulo equilátero de 16 mm. de lado.

358. Constrúyase un triángulo de 20, 24 y 30 mm. de lado, y luego otro triángulo que le sea semejante y tenga 60 mm. de perímetro.

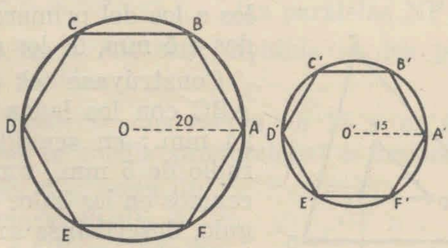
Constrúyase el triángulo ABC con los lados 20, 24, 30 mm.

En seguida tómese una línea FG de 60 mm. y divídase en partes proporcionales a los números 24, 30 y 20.

Desde los puntos D y E como centros, descríbanse los arcos FM y GM.



R.: El triángulo DEM es el triángulo pedido.



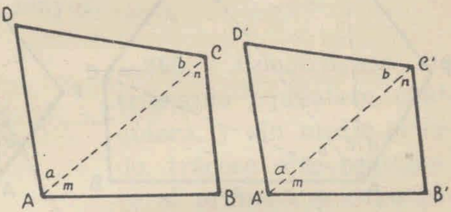
359. Constrúyase un hexágono regular de 20 mm. de lado; luego otro cuyo perímetro sea los ¾ del primero.

Constrúyase primero el hexágono de 20 mm. de lado.

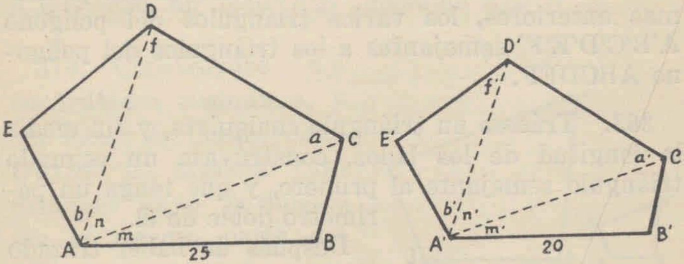
R.: En seguida el segundo hexágono con los ¾ de 20 ó 15 mm.

360. Constrúyase un cuadrilátero cuyos lados midan 32, 25, 36 y 30 mm. y la diagonal 40; en seguida sobre una diagonal de 35 mm. constrúyase otro semejante al primero.

Constrúyase el cuadrilátero ABCD (Véase probl. 170). En seguida, tómese A′C′ de 35 mm. y háganse en los puntos A′ y C′ dos ángulos *m′* y *n′* respectivamente iguales a los ángulos *m* y *n*, y dos ángulos *a′* y *b′* respectivamente iguales a los ángulos *a* y *b*.



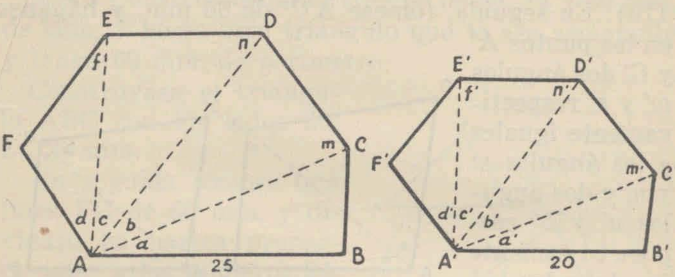
Prolónguese los lados y quedará construído el cuadrilátero pedido A′B′C′D′.



361. Constrúyase un polígono cualquiera de 5 lados, de los cuales el primero mida 25 mm.; luego constrúyase otro polígono semejante al primero, y cuyo primer lado mida 20 mm.

Constrúyase el primer polígono ABCDE sobre el lado que tiene 25 mm. En seguida, sobre el lado de 20 mm., hágase el triángulo A′B′C′ semejante al triángulo ABC. Para eso sea el ángulo $m = m$ y B′ = B; después el triángulo A′D′C′ semejante al triángulo ADC haciendo el ángulo $n = n'$ y $a = a'$. Por último constrúyase el triángulo A′D′E′ semejante al triángulo ADE haciendo el ángulo $b' = b$ y $f' = f$.

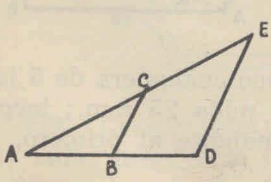
El polígono A′B′C′D′E′ es semejante al polígono ABCDE.



362. Constrúyase un polígono sobre un hexágono irregular, con los mismos datos que en el anterior, para el primer lado y su homólogo.

Constrúyanse sucesivamente, como en los problemas anteriores, los varios triángulos del polígono A′B′C′D′E′F′ semejantes a los triángulos del polígono ABCDEF.

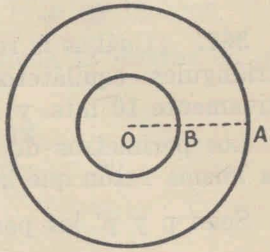
363. Trácese un triángulo cualquiera, y sin medir la longitud de los lados, constrúyase un segundo triángulo semejante al primero, y que tenga un perímetro doble de él.



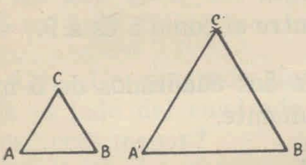
Después de haber trazado el triángulo cualquiera ABC, prolónguese AB de un largo BD igual a AB; trácese DE paralela a BC y prolónguese AC.

El triángulo ADE es semejante al triángulo ABC y su perímetro es doble.

364. Descríbase una circunferencia, y sin medir el radio, trácese otra que sea 3 veces más larga que la primera.



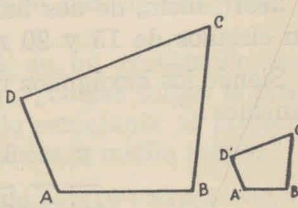
Descríbase la circunferencia OB. En seguida OA con un radio 3 veces mayor.



365. Constrúyase un triángulo equilátero cualquiera, y sin medir el lado, trácese otro semejante al primero, y cuyo perímetro sea triple.

Trácese el triángulo equilátero ABC; en seguida el triángulo equilátero A'B'C' con un lado A'B' doble de AB.

370. Constrúyase un cuadrilátero cualquiera, y sin medir los lados, constrúyase un segundo cuadrilátero cuyo perímetro sea la tercera parte del primero.



Trácese el cuadrilátero cualquiera ABCD; en seguida el cuadrilátero A'B' C'D' con un lado A'B' igual 1/3 de AB.

PROBLEMAS NUMERICOS

Líneas proporcionales — Figuras semejantes

367. ¿Cuál es la relación de los perímetros de dos triángulos equiláteros cuyos lados miden respectivamente 10 mts. y 18 mts.?

Los perímetros de dos figuras semejantes tienen la misma razón que la de dos lados homólogos.

Sean p y p' los perímetros, se tiene:

$$\frac{p}{p'} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

R.: Los perímetros son entre sí como 5 es a 9.

368. Idem, si se trata de dos cuadrados de 5 m. y 12 m. de lado, respectivamente.

Véase Nº 367.: $\frac{p}{p'} = \frac{5}{12}$

R.: Los perímetros son entre sí como 5 es a 12.

369. Idem, de dos hexágonos regulares inscriptos en círculos de 15 y 20 mm., respectivamente.

Siendo los hexágonos regulares figuras semejantes, tenemos:

$$\frac{p}{p'} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}$$

R.: Los perímetros son entre sí como 3 es a 4.

370. Los lados de un triángulo tienen respectivamente 12 mts., 25 mts. y 32 mts.; ¿cuáles serían los lados del triángulo semejante que tuviera un perímetro triple?

El perím. del primer triángulo $= 12+25+32=69$
" " " segundo " $= 69\times 3=207.$

Sea x el lado homólogo que tiene 12 metros en el primer triángulo.

$$\frac{69}{207} = \frac{12}{x};\quad x = \frac{207\times 12}{69} = 36$$

$$\frac{36}{12} \quad \frac{3}{1} \text{ luego}$$

R.: Los lados del segundo triángulo son 36 m., 75 m. y 96 m.

371. Un cuadrado tiene 16 m. de lado; cuál sería el lado del cuadrado que tuviera un perímetro dos veces menor?

Teniendo los lados la misma razón que los perímetros, el lado del segundo cuadrado será $\frac{16}{2} = 8$

R.: El lado de aquel cuadrado será de 8 metros.

372. La base y la altura de un rectángulo son respectivamente 10 m. y 8 m.; ¿cuáles serían la base y la altura de otro rectángulo semejante al primero que tuviera un perímetro 2 veces y medio mayor?

El perím. del 1er. rectángulo $= (10+8)\times 2=36$ m.

El perím. del 2do. rectángulo $= 36\times 2{,}5=90$ m.

$$\frac{36}{90} = \frac{10}{x};\quad x = \frac{90\times 10}{36} = 25$$

$$\frac{36}{90} = \frac{8}{x};\ x = \frac{90 \times 8}{36} = 20$$

R.: La base es de 25 metros, la altura de 20 mts.

373. Los lados de un polígono regular miden 12 m. 75; ¿cuál es el lado del polígono regular semejante que tiene un perímetro 3 veces más largo?

El lado será 3 veces mayor (probl. N° 371) o sea

$$12{,}75 \times 3 = 38{,}25$$

R.: 38 metros 25.

374. Un octógono regular está inscripto en un círculo de 20 mm. de radio; ¿cuál es el radio del círculo en que se puede inscribir un octógono de perímetro doble?

Las líneas homólogas tienen entre sí la misma razón que los lados y los lados entre sí como los perímetros.

R.: El radio pedido tendrá 20 $\times$ 2 = 40 mm.

375. Los lados de un triángulo miden 20, 26 y 30 metros; ¿cuáles son los lados del triángulo semejante, de 114 mts. de perímetro?

El perím. del primer triáng. = 20+26+30=76 m. se tiene:

$$\frac{76}{144} = \frac{20}{x};\ x = \frac{144 \times 20}{76} = 37{,}89$$

$$\frac{76}{144} = \frac{26}{x'};\ x' = \frac{144 \times 26}{76} = 49{,}26$$

$$\frac{76}{144} = \frac{30}{x''};\ x'' = \frac{144 \times 30}{76} = 56{,}84$$

R.: 37 mts. 89; 49 mts. 26 y 56 mts. 84.

376. Un rectángulo mide 15 m. de base y 9 m. de altura; ¿cuáles son la base y la altura del rectángulo semejante que tiene 36 m. de perímetro?

Perímetro del 1er. rectángulo: $(15+9) \times 2 = 48$ m.

Tiénese:

$$\frac{48}{36} = \frac{15}{x}; \; x = \frac{36 \times 15}{48} = 11{,}25$$

$$\frac{48}{36} = \frac{9}{x'}; \; x' = \frac{36 \times 9}{48} = 6{,}75$$

R.: 11 metros, 25 y 6 metros, 75.

377. Un cuadrilátero irregular tiene por lados 40 m., 20 m., 25 m., 30 m. y por diagonal 55 m.; ¿cuáles son los lados y la diagonal de un cuadrilátero semejante que tiene 92 m. de perímetro?

$$\frac{115}{92} = \frac{30}{x}; \; x = \frac{92 \times 30}{115} = 24 \text{ o los } \frac{4}{5} \text{ de } 30$$

Los demás lados son los $\frac{4}{5}$ de sus homólogos:

4/5 de 40 = 32 m.
4/5 de 20 = 16 m.
4/5 de 25 = 20 m.
4/5 de 55 = 44 m.

R.: Los lados pedidos son: 32 m., 16 m., 20 m. y 24 m.

La diagonal tendrá 44 metros.

378. ¿Cuál es la relación de las superficies de dos cuadrados que tienen respectivamente 5 y 12 metros de lado?

Las superficies de dos figuras semejantes son entre sí como los cuadrados de los lados homólogos;

$$\frac{S}{S'} = \frac{5^2}{12^2} = \frac{25}{144}$$

R.: Las superficies son entre sí como 25 es a 144.

379. Idem, de dos círculos de 4 m. y 10 m. de radio, respectivamente.

$$\frac{S}{S'} = \frac{4^2}{10^2} = \frac{16}{100} = \frac{4}{25}$$

R.: Las superficies son entre sí como 4 es a 25.

380. ¿Cuál es el área de un rombo cuyas diagonales son dobles de las de otro de 60 m. cuadrados de superficie?

Estos dos rombos son semejantes; luego:

$$\frac{S}{60} = \frac{2^2}{1} = \frac{4}{1}; \quad S = 4 \times 60 = 240 \text{ m.}^2$$

R.: 240 m.^{2}

381. Idem, de un cuadrado cuyos lados son la mitad de los de otro cuadrado de 100 m. cuadrados de superficie?

$$\frac{S}{100} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}; \; S = 100 : 4 = 25 \text{ m.}^2$$

R.: 25 m.^{2}

382. ¿Cuál es el área de un círculo cuyo radio es triple del de otro círculo de 40 m. cuadrados?

$$\frac{S}{40} = \frac{3^2}{1} = \frac{9}{1} \quad S = 40 \times 9 = 360 \text{ m.}^2$$

R.: 360 m.^{2}

383. Los lados de un triángulo miden 12, 25 y 32 m.; ¿cuáles serían los lados del triángulo semejante que tuviera una superficie 4 veces mayor?

$$\frac{S}{S'} = \frac{1}{4} \text{ o } \frac{S}{S'} = \frac{12}{x} = \frac{144}{x^2} \; ; \; \frac{1}{4} = \frac{144}{x^2}$$

$$x^2 = 576$$

$$x = \sqrt{576} = 24 \; ; \; \frac{24}{12} = \frac{2}{1} \text{ luego,}$$

R.: Los lados son: 24 m., 50 m. y 64 m.

384. El lado de un cuadrado mide 18 m.; ¿cuál es el lado del cuadrado doble en superficie?

$$\frac{S}{S'} = \frac{18^2}{x^2} \text{ y } \frac{S}{S'} = \frac{1}{2} \; ; \text{ luego } \frac{18^2}{x^2} = \frac{1}{2} \; ; \; \frac{324}{x^2} = \frac{1}{2}$$

$$x^2 = 324 \times 2 = 648$$

$$x = \sqrt{648} = 25{,}45$$

R.: 25 metros 45.

385. Un rectángulo mide 12 m. de base por 5 m. de altura; ¿cuáles serían la base y la altura de un rectángulo triple en superficie?

$$\frac{60}{180} = \frac{144}{x^2} \; ; \; x^2 = \frac{144 \times 180}{60} = 432.$$

$$x = \sqrt{432} = 20{,}78$$

Así mismo

$$\frac{1}{3} = \frac{5^2}{x^2} \; ; \; x^2 = 25 \times 3 = 75$$

$$x = \sqrt{75} = 8{,}66$$

R.: La base es de 20 m, 78 y la altura 8 m, 66.

386. El radio de un círculo mide 12 m.; ¿cuál será el radio del círculo que tenga una superficie 5 veces mayor?

$$\frac{S}{S'} = \frac{1}{5} \text{ y } \frac{S}{S'} = \frac{12^2}{x^2}, \text{ luego } \frac{1}{5} = \frac{144}{x^2}$$

$$x^2 = 5 \times 144 = 720$$

$$x = \sqrt{720} = 26{,}83$$

R.: 26 metros, 83.

387. Uno de los lados de un polígono irregular mide 25 m. 15; pregúntase cuál sería el lado homólogo de un polígono semejante que tuviera una superficie 6 veces mayor.

$$\frac{S}{S'} = \frac{1}{6}; \frac{S}{S'} = \frac{25{,}15^2}{x^2}; \text{ luego } \frac{1}{6} = \frac{25{,}15^2}{x^2}$$

$$x^2 = 25{,}15^2 \times 6 = 3795{,}135$$

$$x \sqrt{3795{,}135} = 61{,}60$$

R.: 61 metros 60.

388. Uno de los lados de un polígono tiene 7 m.; ¿cuál será el lado homólogo del polígono semejante que tenga una superficie dos veces menor?

$$\frac{S}{S'} = \frac{2}{1} \text{ y } \frac{S}{S'} = \frac{49}{x^2}; \text{ luego } \frac{2}{1} = \frac{49}{x^2}$$

$$x^2 = 49 : 2 = 24{,}50$$

$$x = \sqrt{24{,}50} = 4{,}94$$

R.: El lado pedido tendrá 4 metros, 94.

389. ¿Cuál es el lado del triángulo equilátero igual en superficie a la suma de otros tres triángulos equi-

láteros de 10, 15 y 25 metros de lado respectivamente

Superficie del 1er. triángulo:

$$\frac{L^2}{4} \times \sqrt{3} = \frac{10^2}{4} \times 1{,}732 = 43 \text{ m}^2.\ 30$$

Superficie del 2º triángulo:

$$\frac{L^2}{4} \times \sqrt{3} = \frac{15^2}{4} \times 1{,}732 = 97 \text{ m.}^2\ 425$$

Superficie del 3er. triángulo:

$$\frac{L^2}{4} \times \sqrt{3} = \frac{25^2}{4} \times 1{,}732 = 270 \text{ m.}^2\ 625$$

Superficie total: 411 m^2 350

Siendo a el lado, tendremos:

$$\frac{a^2}{4} \times \sqrt{3} = 411{,}35$$

$$0{,}433a^2 = 411{,}35$$

$$a^2 = 950 \ ; \ a = 30 \text{ mts. } 82$$

R.: El lado pedido es de 30 metros, 82.

390. ¿Cuál es el radio del círculo equivalente en superficie a la suma de 4 círculos de 6, 9, 12 y 15 m. de radio respectivamente?

Superficie del círculo: $r^2 \times 3{,}1416$.

Superficie del 1er. círculo: $\pi \times 6^2$

„ „ 2º „ $\pi \times 9^2$

„ „ 3º „ $\pi \times 12^2$

„ „ 4º „ $\pi \times 15^2$

„ total: $\pi \times (36 + 81 + 144 + 225) = \pi \times 486$.

Dividiendo esta superficie por π tiénese el cuadrado del nuevo radio.

$$\frac{486 \times \pi}{\pi} = 486 = r^2$$

$$r = \sqrt{486} = 22{,}04$$

R.: El radio del círculo equivalente a esos 4 círculos 22 m. 04.

391. ¿Cuál es el lado del hexágono regular igual a la diferencia de dos hexágonos regulares de 12 y 6 metros de lado respectivamente?

La fórmula del hexágono: $6 \times \frac{a^2}{4} \times \sqrt{3}$, siendo siendo a el lado.

Superficie del 1er. hexágono:

$$\frac{6a^2}{4} \times \sqrt{3} = \frac{6 \times 144}{4} \times 1{,}732 = 374 \text{ m.}^2\ 112$$

Superficie del 2º hexágono:

$$\frac{6 \times 36}{4} \times 1{,}732 = 93 \text{ m}^2\ 528.$$

La diferencia es 374,112 — 93,528 = 280 m² 584.

La superficie del hexágono regular pedido es de 280 m² 584.

Luego tenemos:

$$6 \times \frac{a^2}{4} \times \sqrt{3} = 280{,}584$$

Efectuando: $2{,}598\ a^2 = 280{,}584$

$$a^2 = (280{,}584 : 2{,}598) = 108$$

$$a = \sqrt{108} = 10{,}39.$$

R.: 10 metros, 39.

392. ¿Cuál es el lado del triángulo equilátero de 1 m² 732 de superficie?

$$\text{Se tiene: } \frac{a^2}{4} \times \sqrt{3} = 1 \text{ m.}^2\ 732$$

$$0{,}433\ a^2 = 1{,}732$$

$$a^2 = 4$$

$$a = 2$$

R.: El lado pedido es de 2 metros.

393. ¿Cuál es el lado del hexágono regular de 25 m² 40 de superficie?

$$\text{Se tiene: } 6 \times \frac{a^2}{4} \times \sqrt{3} = 25{,}40$$

$$2{,}598\ a^2 = 25{,}40$$

$$a^2 = \frac{25{,}40}{2{,}598} = 9{,}77$$

$$a = \sqrt{9{,}77} = 3{,}12$$

R.: El lado pedido es de 3 metros, 12.

394. ¿Cuántas baldosas hexagonales de 0 m. 08 de lado se necesitan para pavimentar un cuarto de 6 m. 50 de largo por 4 m. 72 de ancho?

Superficie del cuarto: $6{,}50 \times 4{,}72 = 30 \text{ m}^2\ 68$.

" de una baldosa:

$$\frac{6 \times 0{,}08^2}{4} \times \sqrt{3} = 0{,}0166272.$$

Número de baldosas: $30{,}68 : 0{,}0166 = 1848 + 1 = 1849$

R.: 1849 baldosas.

395. ¿Cuántas baldosas teniendo la forma de un triángulo equilátero de 0 m. 15 de lado se necesitan para embaldosar un cuarto de 4 m. 38 de largo por 2 m. 75 de ancho?

Superficie del cuarto: $4{,}38 \times 2{,}75 = 12 \text{ m}^2\ 045$

" de una baldosa: $\frac{0{,}15^2}{4} \times 1{,}732 = 0{,}0097.$

Número de baldosas:

$12{,}045 : 0{,}0097 = 1241;\ 1241 + 1 = 1242.$

R.: 1242 baldosas.

396. Se han necesitado 1236 baldosas que tienen la forma de un triángulo equilátero de 16 centímetros de lado para pavimentar una sala; ¿cuántas habrán sido menester si no hubieran tenido más que 12 centímetros de lado?

La baldosa de 0,16 de lado tiene por superficie:

$$\frac{0{,}16^2}{4} \times \sqrt{3} = 0 \text{ m.}^2\ 01108$$

La superficie que se ha de embaldosar:

$$0{,}01108 \times 1236 = 13 \text{ m}^2\ 69$$

La superficie de una baldosa de 0,12 de lado:

$$\frac{0{,}12^2}{4} \times 1{,}732 = 0 \text{ m}^2,\ 0062352$$

Número de baldosas: 13,69:0,006235 = 2196

R.: 2196 baldosas.

397. Se han necesitado 1854 baldosas de forma hexagonal de 8 centímetros de lado para embaldosar una pieza; ¿cuántas se habrían necesitado si hubieran tenido 1 decímetro de lado?

$$\frac{6 \times 0{,}08^2}{4} \times \sqrt{3} = 0 \text{ m.}^2\ 0166$$

La superficie que se ha de embaldosar de nuevo:

$$1854 \times 0{,}0166 = 30 \text{ m}^2,\ 7764$$

La superficie de la baldosa de 1 decímetro:

$$\frac{6 \times 0{,}1^2}{4} \times 1{,}732 = 0 \text{ m}^2\ 02598$$

Número de baldosas de 1 decímetro:

$$30{,}7764 : 0{,}02598 = 1185$$

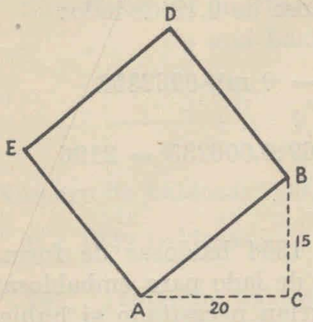
R.: 1185.

CAPITULO VII

EJERCICIOS GRAFICOS

Transformación de las figuras

398. a) Constrúyase un cuadrado que sea igual a la suma de otros dos, de 15 y 20 mm. de lado, respectivamente.



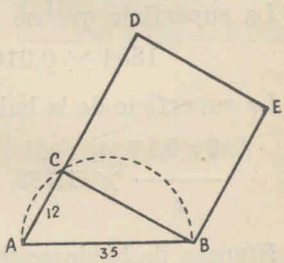
b) Constrúyase un triángulo rectángulo ABC cuyos catetos tengan 20 y 15 mm.

La hipotenusa AB es el lado del cuadrado equivalente a la suma de los dos cuadrados que tienen 20 mm. el uno y 15 mm. el otro pues tenemos:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2.$$

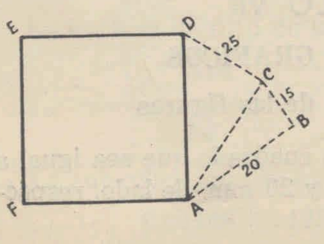
399. Idem, a la diferencia de otros de 35 y 12 milímetros de lado respectivamente.

Constrúyase un triángulo rectángulo ABC con hipotenusas de 55 mm. y un cateto de 12 mm. Sobre la línea AB de 35 mm. como diámetro, descríbase una semicircunferencia; desde el punto A como centro, con 12 mm. de radio, córtese la semicircunferencia en el punto C.



La línea BC será el lado del cuadrado cuya superficie es igual a la diferencia de los cuadrados que tienen por lados 35 y 12 mm., pues $BC^2 = AB^2 — AC^2$.

400. Idem, a la suma de otros tres de 15, 20 y 25 mm. de lado.

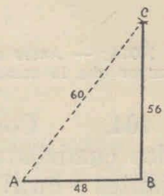


Constrúyase el triángulo rectángulo ABC dando 20 y 15 mm. a los catetos.

En seguida el triángulo rectángulo ACD, dándole por catetos AC y DC de 25 mm.

La hipotenusa AD es el lado del cuadrado cuya superficie es igual a la suma de los tres cuadrados dados.

401. Trácese una recta de 56 mm. de largo, y en su extremidad levántese una perpendicular, aplicando la propiedad del triángulo rectángulo.



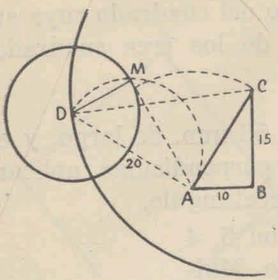
Un triángulo cuyos lados son 5, 4 y 3 es un triángulo rectángulo. Multiplicando estos números por 12 se obtiene 60, 48 y 56 por lados de otro triángulo rectángulo.

Trácese la recta AB de 56 mm. En seguida, desde los puntos A y B como centros y con radios de 60 y 48 mm., descríbanse arcos que se corten en el punto C. La recta BC es la perpendicular pedida.

402. Constrúyanse dos triángulos equiláteros de 36 y 20 mm. de lado; luego constrúyanse otros que sean: 1º la suma de los dos primeros; 2º su diferencia.

403. Trácense 3 círculos de 10, 15 y 20 mm. de radio; luego descríbanse otros dos que sean: el primero la suma de los dos anteriores; y el segundo la diferencia entre la suma de los dos primeros y el tercero.

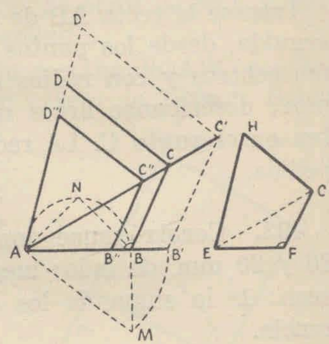
1º Constrúyase el triángulo rectángulo ABC con 10 y 15 mm. por catetos. En seguida constrúyase el triángulo rectángulo DAC con AC y AD por catetos dando 20 mm. a la recta AD. La hipotenusa DC es el radio del círculo igual a la suma de dos círculos cuyos radios son de 15 y 10 mm.



2º Sobre AD como diámetro, descríbase una semicircunferencia, y desde el punto A como centro, con CA por radio, córtese la semicircunferencia en el punto M. La recta DM es el radio del círculo igual a la diferencia entre la suma de los dos primeros y el tercero.

NOTA: — Antes de la construcción, obsérvese que el tercer cuadrado es mayor que la suma de los dos primeros.

404. Constrúyanse dos cuadriláteros semejantes cualesquiera. Luego constrúyase otro que sea: 1º la suma de los otros dos; 2º su diferencia.



405. Constrúyase el cuadrilátero cualquiera ABCD y el cuadrilátero EFGH semejante al primero.

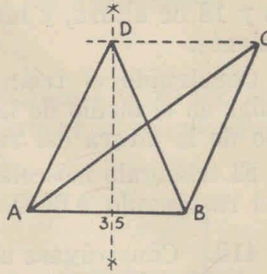
1º Constrúyase en seguida el triángulo rectángulo ABM en que BM = EF. La hipotenusa AM es el lado correspondiente del cuadrilátero semejante igual a la suma de los dos primeros.

2º Sobre AB como diámetro descríbase una semicircunferencia y llévese BN = EF. La recta AN, es el lado correspondiente del cuadrilátero semejante igual a la diferencia de los dos primeros.

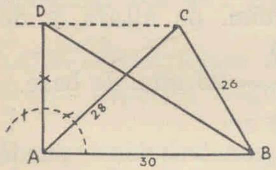
Se pueden tener los dos cuadriláteros pedidos trazando paralelas a los lados de los cuadriláteros dados.

AB'C'D' es igual a la suma; AB''C''D'' a la diferencia.

406. Constrúyase un triángulo cualquiera sobre una base de 35 mm., y sobre la misma base constrúyase un triángulo isósceles equivalente.



Sea el triángulo ABC. Levántese una perpendicular en el medio de AB. El triángulo isósceles ABD es equivalente al triángulo ABC, pues ambos tienen misma base y altura igual.



407. Constrúyase un triángulo de 30, 25 y 28 mm. de lado, respectivamente, y luego sobre el primer lado constrúyase un triángulo rectángulo equivalente.

Constrúyase el triángulo ABC con los tres lados 30, 25 y 28 mm.

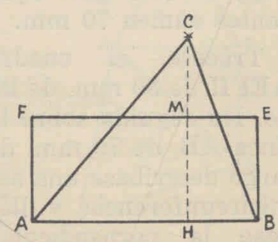
Levántese una perpendicular AD sobre AB y trácese CD paralela a BA. El triángulo rectángulo ABD es equivalente a ABC.

408. Constrúyase un triángulo de 24, 20 y 32 mm. de lado; luego constrúyase un rectángulo equivalente.

Tómese el punto M en el medio de CH y trácese MEF paralela a la base.

En seguida levántese perpendiculares en las extremidades de AB.

El rectángulo ABEF es equivalente al triángulo ABC.

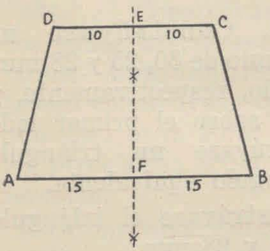


409. Constrúyase un rectángulo de 32 mm. de base y 18 de altura, y luego el triángulo isósceles equivalente.

Construído el triángulo, levántese una perpendicular en el medio de la base y tómese una altura doble de la altura del rectángulo.

El triángulo isósceles ABE es igual a la superficie del rectángulo ABCD.

410. Constrúyase un trapecio simétrico, cuyas bases midan 20 y 30 mm. y la altura 18, y luego constrúyase un rectángulo equivalente y un triángulo isósceles equivalente.



Constrúyase un rectángulo de 18 mm. de altura y de

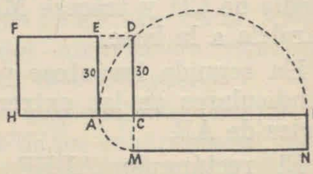
$$\frac{30 + 20}{2} = 25 \text{ mm. de base.}$$

La construcción puede efectuarse en la figura del trapecio. Trácense perpendiculares a las bases por el punto medio de cada uno de los lados no paralelos.

Para tener el triángulo isósceles equivalente, tómese la misma base que para el rectángulo una altura doble: 25 mm. de base y 36 de altura.

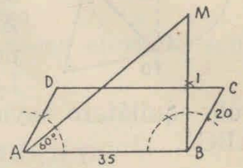
411. Constrúyase un cuadrado de 30 mm. de lado, y el rectángulo equivalente cuyos dos lados adyacentes sumen 70 mm.

Trácese el cuadro AEFH de 30 mm. de lado. En seguida sobre la línea AB, de 70 mm. de largo descríbase una semicircunferencia y llévese la perpendicular DC igual a AE.



Las dos líneas AC y BC son las dimensiones del rectángulo pedido CBNM.

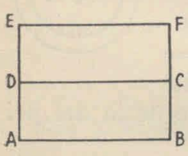
412. Constrúyase un paralelogramo, cuyos dos lados adyacentes miden 35 y 20 mm. y el ángulo que forman 60°. Constrúyase luego un triángulo rectángulo equivalente.



Constrúyase el paralelogramo ABCD según lo indica el problema.

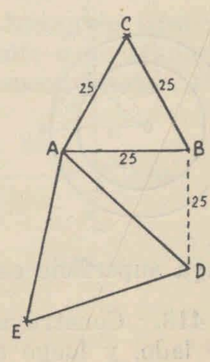
En seguida levántese la perpendicular BM = 2 BI.

413. Constrúyase un rectángulo de 15 mm. por 25 mm. de lado; luego constrúyase otro de superficie doble.



Sea ABCD el rectángulo de 15 mm. de altura y 25 de base. El rectángulo ABFE en el cual AE = 2 AD, es la superficie doble del primero.

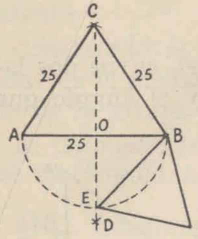
414. Constrúyase un triángulo equilátero de 25 mm. de lado; luego constrúyase otro de superficie doble.



Constrúyase el triángulo equilátero ABC y en seguida el triángulo rectángulo ABD en el cual BD = AB.

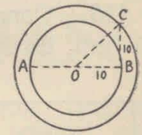
La hipotenusa AD es el lado del triángulo equilátero ADE cuya superficie es doble de la del triángulo ABC.

415. Constrúyase un triángulo equilátero de 25 mm. de lado, y luego otro cuya superficie sea la mitad de la del primero.



Constrúyase el triángulo equilatero ABC. En seguida descríbase una semicircunferencia sobre AB como diámetro. Levántese CD perpendicular en el medio de AB. La recta EB es el lado del triángulo eqluilátero cuya superficie es la mitad de la de ABC.

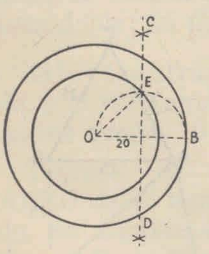
416. Descríbase un círculo de 20 mm. de diámetro, y luego otro de superficie doble.



Descríbase la circunferencia AB de 20 mm. de diámetro.

Constrúyase en seguida el triángulo rectángulo OBC en el cual BC = OB. La hipotenusa OC es el radio del círculo mayor cuya superficie es doble de la del primero.

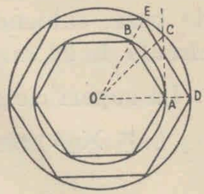
417. Idem, de 20 mm. de radio, y otro cuya superficie sea la mitad de la del primero.



Descríbase el círculo OB con un radio de 20 mm. En seguida una semicircunferencia sobre OB como diámetro, y levántese la perpendicular CD en el medio de OB.

La línea OE es el radio del círculo cuya superficie es la mitad de la del primero.

418. Constrúyase un hexágono regular de 15 mm. de lado, y luego otro de superficie doble.



Construyase el hexágono cuyo lado AB tiene 15 mm.

En seguida constrúyase el triángulo rectángulo OAC en el cual AC = OA.

La línea OC es el lado del hexágono pedido, de superficie doble.

Descríbase una circunferencia con OC por radio, y llévese 6 veces el radio sobre la circunferencia.

PROBLEMAS NUMÉRICOS

419. ¿Cuál es la altura de un triángulo que tiene 12 m. de base y cuya superficie es equivalente a la de otro triángulo de 20 metros de base y 6 de altura?

Superficie del triángulo; $\dfrac{20 \times 6}{2} = 60 \text{ m}^2$

Sea x la alt. pedida; $x \times \dfrac{12}{2} = 60$; $6x = 60$; $x = 10$

R.: La altura pedida es de 10 metros.

420. ¿Cuál es la base de un triángulo isósceles de 20 m. de altura, si es equivalente a un triángulo rectángulo cuyos catetos miden respectivamente 18 y 30 metros?

Superficie del triángulo: $\dfrac{18 \times 30}{2} = 270 \text{ m}^2$.

Sea x la base; $x \times \dfrac{20}{2} = 270$; $10\,x = 270$; $x = 27$ m.

R.: La base es de 27 metros.

421. ¿Cuál es la altura de un triángulo de 16 m. de base, sabiendo que ese triángulo equivale a un círculo de 11 m. de diámetro?

La superficie del círculo:

$$\pi \times r^2 = 3{,}1416 \times 5{,}50^2 = 95 \text{ m}^2\ 0334$$

Sea x la altura; $x \times \frac{16}{2} = 95{,}0334$; $8\,x = 95{,}0334$

$$x = \frac{95{,}0334}{8} = 11 \text{ m. } 879.$$

R.: La altura es de 11 metros, 879.

422. ¿Cuál es el lado del cuadrado equivalente en superficie a un triángulo de 16 m. de base y 12 m. de altura?

Superficie del triángulo: $\frac{16 \times 12}{2} = 96 \text{ m}^2$.

Sea x el lado del cuadrado; $x^2 = 96$

$$x = \sqrt{96} = 9{,}79$$

R.: El lado del cuadrado es de 9 metros 79.

423. Sobre una base de 60 m., ¿qué altura hay que tomar para construir un rectángulo equivalente a un cuadrado de 30 metros de lado?

La superficie del cuadrado: $30 \times 30 = 900 \text{ m.}^2$

Sea x la altura pedida; $60 \times x = 900$

$$x = \frac{900}{60} = 15$$

R.: 15 metros.

424. ¿Cuál es el radio del círculo equivalente a un cuadrado de 48 m. de lado?

Superficie del cuadrado: $48 \times 48 = 2304$ m²

$$3,1416 \times r^2 = 2304$$

Dividiendo ambos miembros de esta igualdad por 3,1416, tenemos:

$$r^2 = \frac{2304}{3,1416}$$

$$r = \sqrt{\frac{2304}{3,1416}} = 27,08$$

R.: El radio será de 27 metros 08.

SEGUNDA PARTE

Geometría del Espacio.

CAPITULO VIII

PROBLEMAS SOBRE LOS PRISMAS

425. Hallar la superficie lateral de un prisma recto cuyo perímetro de la base tiene 8 m. y la altura 3 m. 80.

R.: $SL = 8 \times 3,80 = 30$ m² 40.

426. Superficie lateral de un prisma recto cuya altura es doble del perímetro que mide 14 metros.

R.: Sup. lateral: $14 \times 28 = 392$ m².

427. Superficie lateral de un prisma octogonal cuyo lado de la base es 0 m. 30 y la altura del prisma 0 m. 50.

R.: $(0,30 \times 8) \times 0,50 = 1$ m² 20.

428. Hallar la superficie lateral de un prisma recto de 0 m. 90 de alto y cuya base es un triángulo equilátero de 0 m. 18 de lado.

R.: $(0{,}18 \times 3) \times 0{,}90 = 0$ m^2 4860.

429. Un prisma rectángulo mide 0 m. 50 de largo, 0 m. 30 de ancho y 1 m. 20 de alto. Hállese la superficie lateral.

Perímetro: $(0{,}50 + 0{,}30) \times 2 = 1$ m. 60.

R.: Sup. lateral: 1 m. $60 \times 1{,}20 = 1$ m^2 92.

430. ¿Cuál es la superficie lateral de un prisma recto de base cuadrada, si el lado de ésta mide 0 m. 65 y la altura del prisma 3 m. 20?

R.: $(0{,}65 \times 4) \times 3{,}20 = 8$ m^2 32.

431. Hallar la superficie total del prisma del ejercicio anterior.

S. de las bases: $0{,}65^2 \times 2 = 0$ m^2 8450.

Sup. total: 8 m^2 32 + 0, m^2 845 = 9 m^2 1650.

432. La base de un prisma es un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 0 m. 43; ¿cuál es la superficie total si el prisma tiene 0 m. 92 de alto?

Sup. de las 2 bases: $\dfrac{(0{,}43 \times 0{,}43)}{2} \times 2 = 0{,}1849$

Perímetro de la base:

$(0{,}43 + 0{,}43) + (\sqrt{0{,}43^2 + 0{,}43^2} = 1$ m. 46

Superficie lateral: 1 m. $46 \times 0{,}92 = 1$ m^2 4432.

R.: Sup. total: $1{,}4432 + 0{,}1849 = 1$ m^2 6281.

433. Superficie total de un paralelipípedo rectángulo cuyas dimensiones son: largo 0 m. 80, ancho 0 m. 70 y alto 3 m. 50.

Sup. de los bases: $(0{,}80 \times 0{,}70) \times 2 = 1$ m.^{2} 12

„ lateral: $[(0{,}80 + 0{,}70) \times 2] \times 3{,}50 = 10$ m^2 50

R.: Sup. total: $10{,}50 + 1{,}12 = 11$ m^2 62.

434. Determinar el área total de un prisma recto de 1 m. 20 de alto si tiene por base un hexágono regular de 0 m. 48 de lado.

Sup. lateral: $(0{,}48 \times 6) \times 1{,}20 = 3$ m^2 456.

Superficie de las 2 bases:

$$\left(6 \frac{0{,}48^2}{4} \sqrt{3}\right) \times 2 = 1 \text{ m}^2\ 197158$$

R.: Area total: $3{,}456 + 1{,}197158 = 4$ m^2 653158

435. ¿Cuántas baldosas de 0 m. 20 de lado serán menester para revestir lateralmente hasta 1 m. 20 de alto un prisma de base cuadrada que mide 4 m. 80 de lado?

Superficie lateral: $(4{,}80 \times 4) \times 1{,}20 = 23$ m^2 04

Sup. de una baldosa: $0{,}20 \times 0{,}20 = 0$ m^2 04

Número de baldosas: $23{,}04 : 0{,}04 = 576$

R.: 576 baldosas.

436. Determinar el volumen de un prisma recto cuya superficie de la base es 0 m^2 75 y que tiene 0 m. 50 de alto.

Volumen: $0{,}75 \times 0{,}50 = 0$ m^3 375.

R.: 0 m^3 375.

437. Un prisma tiene por base un cuadrado de 0 m. 35 de lado y de alto 0 m. 90, ¿cuál es su volumen?

R.: Volumen: $0{,}35 \times 0{,}35 \times 0{,}90 = 0$ m^3 110.250.

438. Un estanque rectangular de 12 m. 25 por 0 m. 75 está lleno de agua hasta 0 m. 75. Hállese el volumen en hectolitros.

Volumen: $12,25 \times 0,75 \times 0,75 = 6$ m^3 890625

Un metro cúbico es igual a 10 hectólitros; luego hay

R.: 68 hl. 90.625.

439. Una pared tiene 4 m. 05 de largo, 0 m. 25 de espesor y 2 m. 30 de alto; pregúntase su volumen.

R.: Volumen: $4,05 \times 0,25 \times 2,30 = 2$ m^3 328.750.

440. La base de un prisma es un triángulo rectángulo isósceles cuyos catetos miden 1 m. 15 c|u. ¿Cuál es el volumen siendo 0 m. 90 la altura del prisma?

R.: Volumen: $\left(\dfrac{1,15 \times 1,15}{2}\right) \times 0,90 = 0$ m^3 595.125

441. ¿Cuántos ladrillos de 0 m. 30 de largo, 0m.20 de ancho y 0 m. 10 de alto se necesitarán para construir una pared de 18 m. de largo, 0 m. 75 de espesor y 6 m. de alto, sabiendo que la mezcla ocupa $^1|_6$ del volumen de la pared?

Volumen de la pared: $18 \times 0,75 \times 6 = 81$ m^3.

„ „ „ mezcla: $81 : 6 = 13$ m^3 5

„ „ los ladrillos: $81 - 13,5 = 67$ m^3 5

„ „ un ladrillo: $0,30 \times 0,20 \times 0,10 = 0$m^{3}006

R.: Número de ladrillos: $67,5 : 0,006 = 11.250$ lad.

442. ¿Cuál es el volumen de una viga escuadrada, de 12 m. 75 de largo, sabiendo que la sección del medio es un rectángulo de 0 m. 35 por 0 m. 25?

R.: Volumen: $12,75 \times 0,35 \times 0,25 = 1$ m^3 115.625.

443. El zócalo de un pedestal es un paralelipípedo de base cuadrada de 0 m. 80 de lado y 2 m. 78 de altura. ¿Cuánto ha costado a razón de \$ 80 el m^3?

Volumen: $0,80 \times 0,80 \times 2,78 = 1$ m^3 7792.

R.: Ha costado: $1,7792 \times 80 =$ \$ 142,336.

444. Un depósito de base cuadrada de 2 m. 50 de lado y 6 m. 30 de profundidad está lleno de agua hasta los $^2|_3$. Exprésese en hectolitros el volumen de esa agua.

$$\text{Volumen del agua: } \left(\frac{6{,}30 \times 2}{3}\right) \times 2{,}50^2 = 26\text{m}^3\ 250$$

1 m^3 = 10 hl. luego 26,250 × 10 = 262 hl. 50

R.: 262 hl. 50.

445. Una bomba da 6 hectolitros de agua por minuto; ¿qué tiempo necesitará para sacar el agua de un sótano que mide 15 m. 90 de largo y 7 m. de ancho, si el agua se eleva a 1 m. 50?

Volumen: 15,90 × 7 × 1,50 = 166 m^3 95

R.: Tiempo necesario para desagotarlo:

1669,5 : 6 = 4 horas 38′ 15″.

446. Buscar la superficie lateral, total y volumen de una pileta que mide 15 m. de largo, 10 de ancho y 3 de profundidad.

R.: Superficie lateral: (15+10)×2×3=150 m^2.

R.: „ total: (15×10)+150 m^2 = 300 m^2.

R.: Volumen: 15 × 10 × 3 = 450 m^3.

447. ¿Cuál es el volumen, la superficie lateral y la total de un prisma cuya base es un hexágono regular inscripto en un círculo de 0 m. 40 de radio y cuya altura es igual al diámetro de ese círculo?

En el hexágono regular inscripto el lado es igual al radio; luego:

R.: Superficie lateral: (0,40 × 6) × 0,80=1m^{2}92.

$$\text{R.: Vol.: } \left(6 \times \frac{0{,}40^2}{4} \times \sqrt{3}\right) \times 0{,}80 = 0\ \text{m}^3\ 332.544.$$

R.: Superficie total:

$(0 \text{ m}^2\ 41568 \times 2) + 1, \text{m}^2\ 92 = 2 \text{ m}^2\ 751360.$

448. La superficie lateral de un prisma recto es de 63 m^2 y la altura 7 m. ¿Cuál es el perímetro?

R.: 63 : 7 = 9 metros.

449. Determinar la altura de un prisma recto cuya superficie lateral es de 10 m^2 40, si la base es un pentágono regular de 2 m. 60 de lado.

Perímetro de la base: $2{,}60 \times 5 = 13$ m.

R.: Altura: 10,40 : 13 = 0 m. 80.

450. ¿Cuál es la altura de un prisma recto de 5 m^3 750 de volumen sabiendo que la superficie de la base iguala 3 m^2 05?

R.: Altura: 5,750 : 3,05 = 1 m. 885.

451. Diez litros de nieve producen al derretirse 1 litro de agua. ¿Cuál es el peso soportado por un techo rectangular que mide 25 mts. de largo por 6 m. 80 de ancho y sobre el cual hay una capa de nieve de 0 m. 07 de espesor?

Volumen de la nieve: $25 \times 6{,}80 \times 0{,}07 = 11$ m^3 900

R.: Peso de la nieve: 11.900 : 10 = 1190 kilogram.

El peso de 1 litro de agua es igual a un kilogramo.

R.: 1190 kg.

PROBLEMAS SOBRE EL CUBO

452. ¿Cuál es la superficie total de un cubo de 1 m. 30 de lado?

R.: Superficie total: $1{,}30 \times 1{,}30 \times 6 = 10$ m^2 14.

453. Hallar la superficie total de un cubo si el perímetro de una cara tiene 10 metros.

Lado de una cara: 10 : 4 = 2 m. 50.

R.: Superficie total: 2,50 × 2,50 × 6 = 37 m^2 50.

454. El perímetro de una de las caras de un cubo es 5 m. 60. ¿Cuál es la superficie total de ese cubo?

Lado de una cara: 5,60 : 4 = 1 m. 40.

R.: Superficie total: 1,40 × 1,40 × 6 = 11 m^2 76.

455. Determinar el volumen de un cubo de 2 m. 20 de lado.

R.: Volumen: 2,20 × 2,20 × 2,20 = 10 m^3 648.

456. Hállese el volumen de un cubo cuyas aristas suman en total 4 m. 80.

Longitud de una arista: 4,80 : 12 = 0 m. 40.

R.: Volumen: 0,40 × 0,40 × 0,40 = 0 m^3 064.

457. ¿Cuántos cubitos de 1 decímetro de arista caben en un metro cúbico?

R.: 1 : 0,001 = 1000 cubitos de 1 $dm.^3$

458. ¿Cuál es el volumen de un cubo cuya superficie total es 24 m^2?

Lado del cubo: $\sqrt{24 : 6} = 2$ mts.

R.: Volumen: 2 × 2 × 2 = 8 m^3.

459. Hallar el volumen de un cubo de 12 m^2 25 de superficie en la base.

Lado del cuadrado de la base: $\sqrt{12,25} = 3$ m. 50.

R.: Vol. del cubo: 3,50 × 3,50 × 3,50 = 42 m^3 875.

460. Una canilla da 25 litros de agua por minuto. ¿Dentro de cuánto tiempo llenará un depósito cúbico de 1 m. 50 de lado?

Volumen del depósito:

$$1{,}50 \times 1{,}50 \times 1{,}50 = 3 \text{ m}^3\ 375$$

R.: Tiempo que tarda en llenarse:

$$3.375 : 25 = 135 \text{ minutos.}$$

R.: 2 horas 15 minutos.

461. Hallar el lado de un cubo cuya superficie total es de 11 m^2 76.

R.: Lado: $\sqrt{11{,}76 : 6} = 1$ m. 40.

462. ¿Cuál es la suma de las longitudes de todas las aristas de un cubo cuya superficie total es de 24 m^2.

Longitud de 1 arista: $\sqrt{24 : 6} = 2$ mts.

R.: La suma de las longitudes de todas las aristas:

$$2 \times 12 = 24 \text{ mts.}$$

463. Se quiere construir un cubo con una chapa de zinc de 8 m^2 64. Se pregunta: 1° la longitud de la arista 2° el volumen del cubo.

Superficie total: 8 m^2 64.

R.: Longitud de la arista: $\sqrt{8{,}64 : 6} = 1$ m. 20.

R.: Volumen: $1{,}20 \times 1{,}20 \times 1{,}20 = 1$ m^3 728.

464. Un trozo cúbico de nieve tiene 1 m. 20 de lado. ¿Qué peso será menester colocarle encima para que la superior venga a flor de agua, siendo la densidad de la nieve 0,92?

Volumen: $1{,}20 \times 1{,}20 \times 1{,}20 = 1$ m^3 728.

Peso de la nieve: V. x d. $= 1728 \times 0{,}92 = 1589$kg.76.

Peso que debe colocársele encima:

1728 — 1589,76 = 138 kg. 24.

R.: 138 kilogramos 240.

PROBLEMAS SOBRE EL CILINDRO

465. Hallar la superficie lateral de un cilindro de 2 m. 10 de alto y cuya circunferencia de la base mide 9 m. 4248.

R.: Sup. lateral: 9,4248 $\times$ 2,10 = 19 m^2 792080.

466. Búsquese la superficie lateral de un cilindro de 0 m. 50 de alto y 1 m. 30 de diámetro.

R.: Superficie lateral:

(3,1416 $\times$ 1,30) $\times$ 0,50 = 2 m^2 042040.

467. ¿Cuál es la superficie lateral de un caño si mide 0 m. 40 de radio y 3 m. 20 de largo?

R.: Sup. lat.: (3,1416$\times$0,80)$\times$3,20=8 m.^{2} 042496

468. El radio de la base de un cilindro mide 0 m. 35 y la altura equivale a dos veces el diámetro; pregúntase la superficie lateral de este sólido.

R.: Superf. lateral: 3,1416 $\times$ 0,70 $\times$ (0,70 $\times$ 2) = 3 m.^{2} 078768

469. ¿Cuánto habrá que pagar, a razón de $ 2,40 el m.^{2} para pasar una mano de minio al exterior de 40 caños de 1 m. 60 de largo y 0 m. 20 de diámetro exterior?

Superf. lateral de 1 caño: 3,1416 $\times$ 0,20 $\times$ 1,60 = 1 m.^{2} 005312

Superficie de 40 caños: 1,005312 $\times$ 40 = 40 m.^{2} 212480

R.: Habrá de pagarse: 40,21248 $\times$ 2,40 = $ 96,5099

470. Una torre cilíndrica mide 22 mts. de alto y 25 mts. de circunferencia. ¿Cuánto costará revocarla si se paga a razón de \$ 1,90 el m.^{2} si además, las puertas y ventanas ocupan una superficie de 26 mts. cuadrados?

Superficie lateral: $25 \times 22 = 550$ m.^{2}

„ que se revoca: $550 - 26 = 524$ m.^{2}

R.: Precio por revocarla: $524 \times 1{,}90 =$ \$ 995,60.

471. Determinar el área total de una columna maciza de 4 m. 20 de alto y 0 m.25 de radio.

Superf. lateral: $3{,}1416 \times 0{,}50 \times 4{,}20 =$ 6 m.^{2} 597360

„ de las 2 bases: $0{,}25^2 \times 3{,}1416 \times 2 =$ 0 m.^{2} 39270

„ total: $6{,}59736 + 0{,}39270 =$ 6 m.^{2} 990060.

472. ¿Cuál es la superficie total de un cilindro cuyo diámetro de la base mide 0 m. 48, sabiendo que la altura del cilindro es igual al quíntuplo de la longitud del radio?

Superficie lateral: $(3{,}1416 \times 0{,}48) \times (0{,}24 \times 5) =$ 1 m.^{2} 8095616

Sup. 2 bases: $0{,}24^2 \times 3{,}1416 \times 2 =$ 0 m.^{2} 36191232

R.: Superficie total: $1{,}8095616 + 0{,}36191232 =$ 2 m.^{2} 171.473 mm.^{2}

473. ¿Cuánto costará el pintado de una columna cilíndrica de 7 m. 40 de alto, 1 m. 44 de circunferencia, a razón de \$ 1,10 el m.^{2}?

Superficie lateral: $1{,}44 \times 7{,}40 =$ 10 m.^{2} 656

R.: Precio del pintado: $10{,}656 \times 1{,}10 =$ \$ 11,7216

474. Determinar el área de un cilindro cuya altura es 1 m. 45 y el radio de la base 0 m. 35.

Sup. lateral: $3{,}1416 \times 0{,}70 \times 1{,}45 =$ 3 m.^{2} 188724

Sup. 2 bases: $3{,}1416 \times 0{,}35^2 \times 2 =$ 0 m.^{2} 769692

R.: Sup. total: $3{,}188724 + 0{,}769692 =$ 3 m.^{2} 958416

475. Hállese la superficie total de un cilindro cuyo diámetro mide 0 m. 48 y cuya altura es el quíntuplo de la longitud del radio.

Superficie lateral: $(3{,}1416 \times 0{,}48) \times (0{,}24 \times 5) =$ 1 m.^{2} 8095616

Sup. 2 bases: $0{,}24^2 \times 3{,}1416 \times 2 =$ 0 m.^{2} 36191232

R.: Superficie total: $1{,}8095616 + 0{,}36191232 =$ 2 m.^{2} 17.14.73

476. Un cilindro tiene 3 m.^{2} 48 de superficie en la base. Hallar el área total del mismo, sabiendo que la altura es igual al diámetro de la base.

Superficie de las 2 bases: $3{,}48 \times 2 =$ 6 m.^{2} 96

Diám. de la base: $(\sqrt{3{,}48 : 3{,}1416}) \times 2 =$ 2 m. 10

Superf. lateral: $3{,}1416 \times 2{,}10 =$ 13 m.^{2} 854456

R.: Sup. total: $13{,}854456 + 6{,}96 =$ 20 m.^{2} 814456

477. Determinar el área de un cilindro cuyo diámetro es igual al lado de un cuadrado de 81 m.^{2} de superficie y su altura los 2/3 de 120 mts.

Diám.: $\sqrt{81} = 9$ m.; altura: $\dfrac{120 \times 2}{3} = 80$ m.

Superficie lateral: $3{,}1416 \times 9 \times 80 =$ 2261 m^2 9520

Sup. de las 2 bases: $3{,}1416 \times 4{,}50^2 \times 2 =$ 63 m^2 6174.

Sup. total: $2261,\ 9520 + 63{,}6174 = 2325,\ 5694$.

R.: 2325 m^2 5694.

478. Calcúlese el área total de un cilindro cuya superficie lateral es 10 m^2 y la altura 1 m. 50.

Perímetro de la base: $10 : 1{,}50 = 6{,}66$.

Diámetro de la base:

$$6{,}66 : 3{,}1416 = 2{,}119;\ r = \frac{2{,}119}{2} = 1{,}059$$

Superficie de las 2 bases:

$3{,}1416 \times 1{,}059^2 \times 2 = 3$ m² 523244.

R.: Sup. total: $10 + 3{,}523244 = 13$ m² 523244.

479. Determinar el volumen de un caño de 3 mts. de largo y cuyo círculo de la base tiene una extensión de 0 m.² 60.

R.: Volumen: $0{,}60 \times 3 = 1$ m³ 800.

480. ¿Cuál es el volumen de un tambor cilíndrico de 0 m. 45 de alto si el radio tiene 0 m. 22?

R.: Volumen:

$3{,}1416 \times 0{,}22^2 \times 0{,}45 = 0$ m.³ 068.424.048.

481. Búsquese la capacidad de un pozo de 9 m. 35 de profundidad y 1 m. 36 de diámetro.

R.: Volumen:

$3{,}1416 \times 0{,}68^2 \times 9{,}35 = 13$ m³ 582.519.104

482. En un pozo de un metro de diámetro hay agua hasta una altura de 1 m. 50. ¿Cuántos barriles de 220 litros c/u. se llenarían con esa agua?

Volumen: $0{,}50^2 \times 3{,}1416 \times 1{,}50 = 1$ m.³ 17810.

R.: Núm. de bar.: $1178{,}10 : 220 = 5$ bar. $\frac{39}{110}$

483. Hallar el volumen de un recipiente cilíndrico cuya superficie lateral es 0 m² 94242 y la altura 0 m. 50.

Perím. de la base: $0{,}94242 : 0.50 = 1{,}88484$.

$$\text{Radio: } \frac{1{,}88484 : 3{,}1416}{2} = 0{,}3015$$

R.: Vol.: $3{,}1416 \times 0{,}3015^2 \times 0{,}50 = 0$m³142.789.254.

484. ¿Cuál es el volumen de un cilindro que tiene 1 m. 30 de radio y 6 m^2 50 de superficie lateral?

Perím. de la base: 3,1416 $\times$ 2,60 = 8,168.16.

Altura 6,50 : 8,16816 = 0 m. 79.

R.: Vol.: 3,1416$\times$1,30^2$\times$0,79 = 4 m.^{3} 194.350.160.

485. ¿Cuál es el volumen de un cilindro de 3 mts. de circunferencia en la base y 15 m^2 80 de superficie lateral?

Altura: 15,80 : 3 = 5 m. 26.

$$\text{Radio: } \frac{3 : 3{,}1416}{2} = 0{,}475$$

R.: Vol.: 3,1416$\times$0,475^2$\times$5,26 = 3 m^3 728.411.610.

486. Determinar el volumen de la mampostería de un pozo que tiene 0 m. 50 de profundidad y 1 m. 10 de diámetro interior si el espesor de la pared es 0m.45.

Superficie de la base:

(1,55^2—1,10^2) $\times$ 3,1416 = 3 m^2 746358.

R.: Volumen: 3,746358 $\times$ 9,50 = 35 m^3 590401.

487. ¿Cuánto costará la mampostería de un pozo que ha de tener 1 m. 30 de diámetro interior y 12 m. de profundidad, sabiendo que el espesor de la pared debe ser 0 m. 40 y que se pagará $ 8,50 el metro cúbico?

Superficie de la base:

(1,05^2 — 0,65^2) $\times$ 3,1416 = 2 m^2 136288.

Volumen de la mampostería:

2,136288 $\times$ 12 = 25 m^3 635.456.

R.: Precio de la mampostería:

25,635456 $\times$ 8,50 = $ 217,90.

488. Una torre cilíndrica tiene 22 m. 40 de alto, 3 m. 50 de diámetro interior y 4 m. 90 de diámetro exterior. Calcular el volumen de la mampostería haciendo caso omiso de las aberturas.

Radio mayor: 4,90 : 2 = 2 m. 45;

Radio menor: $\frac{3,50}{2} = 1,75.$

Superficie de la base:

$(2,45^2 - 1,75^2) \times 3,1416 = 9$ m² 236304.

R.: Volumen de la mampostería:

$9,23630 \times 22,40 = 206$ m³ 8932096.

489. ¿Qué cantidad de agua puede contener un algibe cuya circunferencia exterior mide 10 m. 80, el espesor de la pared 0 m. 45 y la profundidad 6m.18?

Radio exterior: $\frac{10,80 : 3,1416}{2} = 1$ m. 715.

Radio interior: 1,71 — 0,45 = 1,26.

R.: Capacidad:

$1,26^2 \times 3,1416 \times 6,18 = 30$ m³ 823.392.720.

490. Hallar la superficie de la base de un cilindro cuyo volumen es 3 m³ 600 y la altura 1 m. 05.

R.: 3,600 : 1,05 = 3 m² 42.85.

491. La superficie lateral de un cilindro es 12 m² 68; pregúntase ¿cuál es la altura si el radio de la base mide 1 m. 60?

Perím. de la base: $3,1416 \times 3,20 = 10$ m. 053.

R.: Altura: 12,68 : 10,053 = 1 m. 26.

492. Determinar la profundidad de un pozo de 2 m. 20 de diámetro y 31 m.^{3} 460 de capacidad.

Sup. de la base: $3{,}1416 \times 1{,}10^2 = 3$ m^2 801336.

R.: Profundidad: $31{,}460 : 3{,}801 = 8$ m. 27.

493. ¿Cuál es el diámetro de una caldera circular cuya superficie lateral es 16 m^2 96 y altura 3 m.?

Perím. de la base: $16{,}96 : 3 = 5$ m. 65.

R.: Diámetro: $5{,}65 : 3{,}1416 = 1$ m. 79.

494. ¿Qué radio habrá que dar a la base de un depósito cilíndrico de 3 metros de profundidad para que contenga 5.000 litros de agua?

Superficie de la base: $5 : 3 = 1$ m^2 6666.

R.: Radio: $\sqrt{1{,}6666 : 3{,}1416} = 0$ m. 72.

495. La superficie total de un cilindro alcanza a 1 m^2 36; averígüese su altura si el radio de la base mide 0 m. 40.

Perímetro de la base: $0{,}80 \times 3{,}1416 = 2$ m. 51.

Superficie de las 2 bases:

$3{,}1416 \times 0{,}40^2 \times 2 = 1$ m^2 0053.

Superf. lateral: $1{,}36 - 1{,}0053 = 0$ m^2 3547.

R.: Altura: $0{,}3547 : 2{,}51 = 0$ m. 14.

496. Una fuente da 950 dm^3 de agua por hora a un depósito cilíndrico que tiene 5 m. de radio. Dígase la altura que habrá alcanzado el agua al cabo de 12 horas.

Vol. del agua: $0{,}950 \times 12 = 11$ m^3 400.

Sup. de la base: $3{,}1416 \times 5^2 = 78$ m^2 54.

R.: Altura: $11{,}400 : 78{,}54 = 0$ m. 145.

497. Averiguar el importe del aceite contenido en un recipiente cilíndrico de 0 m. 45 de radio y 1 m 05 de altura a razón de \$ 3,75 los 10 kilos. Densidad del aceite 0,97.

Volumen: $3{,}1416 \times 0{,}45^2 \times 1{,}05 = 0$ m³ 667982.

Peso del aceite: 667 lit. 982 $\times$ 0,97 = 647 kg. 942.

R.: Precio del aceite: $64{,}7942 \times 3{,}75 =$ \$ 242,9782.

498. Dos cilindros de 0 m. 35 de radio y 1 m. 10 de altura contienen aceite que ha sido comprado a \$ 2,50 el litro. ¿Cuánto se deberá cobrar el kilo de este aceite para obtener 25 % de ganancia y cuánto es el importe total de la venta? Densidad del aceite 0,92.

Volumen de 1 kilo de aceite: 1 : 0,92 = 1 dm³ 086.

Precio de compra de 1 kilo de aceite:

$$\frac{2{,}50 \times 1{,}086}{1} = 2{,}715.$$

Ganancia de 1 litro: $\dfrac{2{,}715 \times 25}{100} = 0{,}678.$

Precio de venta: $2{,}715 + 0{,}678 =$ \$ 3,393.

Volumen de los dos cilindros:

$3{,}1416 \times 0{,}35^2 \times 1{,}10 \times 2 = 0$ m.³ 846661.

Precio de compra: $846{,}661 \times 2{,}50 =$ \$ 2116,65.

Ganancia: $\dfrac{2116{,}65 \times 25}{100} =$ \$ 529, 16.

Imp. total de la venta: 2116,65+529,16=\$ 2645,81.

Precio de 1 kilo: \$ 3,393.

R.: Importe total de la venta: \$ 2645,81.

PROBLEMAS SOBRE LA PIRAMIDE

499. ¿Cuál es la superficie lateral de una pirámide cuyo perímetro de la base mide 10 m. 20 y la apotema de las caras 2 metros?

R.: Superficie lateral: $\dfrac{10,20 \times 2}{2} = 10 \text{ m}^2\ 20.$

500. Hállese la superficie lateral de una pirámide cuya base es un triángulo equilátero de 0 m. 72 de lado y la apotema de las caras 1 m. 25.

R.: Sup. lateral: $\dfrac{(0,72 \times 3) \times 1,25}{2} = 1 \text{ m.}^2\ 35$

501. Determinar la superficie lateral de un tetraedro de 1 m. 25 de lado en la base y 1 m. 96 de apotema de las caras.

R.: Sup. lateral: $\dfrac{(1,25 \times 3) \times 1,96}{2} = 3 \text{ m.}^2\ 6750$

502. El lado del cuadrado de la base de una pirámide mide 0 m. 31 y la apotema de las caras 0 m. 61; pregúntase la superficie lateral de dicha pirámide.

R.: Sup. lateral: $\dfrac{0,31 \times 4 \times 0,61}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 3782$

503. ¿Cuál es la superficie lateral de una pirámide pentagonal regular cuyo lado de la base mide 0 m. 52 y la apotema de las caras 0 m. 75?

R.: Sup. lateral: $\dfrac{0,52 \times 5 \times 0,75}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 9750$

504. Idem, de una pirámide hexagonal de 0 m. 65 de lado y 0 m. 56 de apotema.

$$\text{R.: Sup. lateral: } \frac{0{,}65 \times 6 \times 0{,}56}{2} = 1 \text{ m.}^2\ 0920$$

505. Una pirámide cuadrangular tiene 0 m. 65 de lado en la base y 1 m. 20 de apotema en las caras; averígüese la superficie total.

$$\text{Sup. lateral: } \frac{0{,}65 \times 4 \times 1{,}20}{2} = 1 \text{ m.}^2\ 56$$

$$\text{,, de la base: } 0{,}65 \times 0{,}65 = 0 \text{ m.}^2\ 4225$$

$$\text{R.: Sup. total: } 1{,}56 + 0{,}4225 = 1 \text{ m.}^2\ 9825$$

506. Determinar el área total de un tetraedro cuyo lado de la base mide 0 m. 15 y la apotema de las caras 0 m. 25.

$$\text{Sup. lateral: } \frac{0{,}15 \times 3 \times 0{,}25}{2} = 0 \text{ m.}^2\ 05625$$

$$\text{Sup. de la base: } \frac{0{,}15^2}{4}\sqrt{3} = 0 \text{ m.}^2\ 009699$$

$$\text{R.: Superficie total: } 0 \text{ m.}^2\ 05625 + 0{,}009699 = 0 \text{ m.}^2\ 065949$$

507. ¿Cuál es el volumen de una pirámide que tiene 1 m.² 50 de superficie en la base siendo la altura de 2 m. 10?

$$\text{R.: Volumen: } \frac{1{,}50 \times 2{,}10}{3} = 1 \text{ m.}^3\ 050$$

508. Idem, de 3 m.^{2} 1416 de superficie en la base y 0 m. 95 de alto.

$$\text{R.: Volumen: } \frac{3{,}1416 \times 0{,}95}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 994840$$

509. Hallar el volumen de un monolito de base cuadrada de 1 m. 89 de lado y cuya altura alcanza a 4 m. 12.

Sup. de la base: $1{,}89 \times 1{,}89 = 3$ m.^{3} 5721

$$\text{R.: Volumen: } \frac{3{,}5721 \times 4{,}12}{3} = 14 \text{ m.}^3\ 717052$$

510. La gran pirámide de Egipto, alta de 140 metros, tiene por base un cuadrado de 240 mts. de lado. ¿Cuál es su volumen?

Sup. de la base: $240 \times 240 = 57.600$ m.^{2}

$$\text{R.: Volumen: } \frac{57.600 \times 140}{3} = 8.064.000 \text{ m.}^3$$

511. Sobre un cuadrado de 2 m. 40 de lado se han amontonado guijarros, formando así una pirámide de 2 m. 50 de alto. ¿Cuánto ganó el obrero que hizo este trabajo a razón de $ 2,30 el metro cúbico?

Sup. de la base: $2{,}40 \times 2{,}40 = 5$ m.^{2} 76

$$\text{Volumen: } \frac{5{,}76 \times 2{,}50}{3} = 4 \text{ m.}^3\ 800$$

R.: Ganancia del obrero: $4{,}800 \times 2{,}30 = \$\ 11{,}04$

512. ¿Cuál es la altura de una pirámide cuyo volumen es 1 m.^{3} 350 y la superficie de la base 3 mts. cuadrados?

R.: Altura: $(1{,}350 : 3) \times 3 = 1$ m. 35

513. La superficie lateral de una pirámide triangular regular es de 1 m.^{2} 035; averígüese la apotema de la cara si el lado del triángulo mide 0 m. 75.

R.: Apotema: $(1{,}035 : 2{,}25) \times 2 = 0$ m. 92

514. Hállese la base de una pirámide de 5 m.^{3} 445 de volumen y 3 m. 63 de altura.

R.: Base: $(5{,}445 : 3{,}63) \times 3 = 4$ m.^{2} 50

515. Cada arista de una pirámide hexagonal regular mide 0 m. 80; pregúntase la superficie lateral de dicha pirámide, sabiendo que el lado del hexágono es de 0 m. 50.

Apotema: $\sqrt{0{,}80^2 - 0{,}25^2} = 0{,}75$

R.: Sup. lateral: $\dfrac{0{,}50 \times 6 \times 0{,}75}{2} = 1$ m.^{2} 1250

516. ¿Cuál es el volumen de una pirámide triangular regular de 2 m. de altura cuyo lado del triángulo equilátero mide 0 m. 80?

Sup. de la base: $\dfrac{0{,}80^2}{4} \sqrt{3} = 0$ m.^{2} 27712.

R.: Volumen: $\dfrac{0{,}27712 \times 2}{3} = 0$ m.^{3} 184.746

517. Averígüese la superficie total de una pirámide regular hexagonal si la arista lateral mide 1 m. 80 y el lado del exágono 0 m. 90?

Apotema $= \sqrt{1{,}80^2 - 0{,}45^2} = 1{,}74$

Superficie lateral $= \dfrac{0{,}90 \times 6 \times 1{,}74}{2} = 4$ m^2. 698

$$\text{Sup. de la base} = 6\ \left(\frac{0{,}90^2}{4} \times \sqrt{3}\right) = 2\ \text{m}^2.\ 10438$$

R.: Sup. total: $= 4{,}698 + 2{,}10438 = 6$ m.^{2} 80.23.80

518. Hallar la altura de una pirámide regular cuyo cuadrado de la base tiene 4 m^2 84 de superficie y la arista lateral de la pirámide 5 m. 25 de longitud.

Lado del cuadrado de la base $= \sqrt{4{,}84^2} = 2{,}20$

Diagonal del cuadrado $= \sqrt{4{,}84^2 + 4{,}84^2} = 3{,}11$

R.: Altura: $\sqrt{5{,}25^2 - 1{,}55^2} = 5$ m. 01

519. ¿Cuál es la superficie lateral de un tronco de pirámide pentagonal regular que mide 1 m. 05 de lado en la base inferior y 0 m. 50 en la base superior, siendo 1 m. 65 la apotema de la cara?

$$\text{Area lat.:}\ \frac{(1{,}05 + 0{,}50) \times 5 \times 1{,}65}{2} = 6\ \text{m.}^2\ 39375$$

520. Determinar el área total de un tronco de pirámide cuadrangular regular de 4 mts. de alto y cuyas bases tienen respectivamente 5 mts. y 3 mts. de lado.

$$\text{Area lateral} = \frac{(5 + 3)\ 4 \times 4}{2} = 64\ \text{m}^2$$

Superficie base mayor: $5 \times 5 = 25$ m.^{2}

„ „ menor: $3 \times 3 = 9$ m.^{2}

R.: Area total: $64 + 25 + 9 = 98$ m.^{2}

521. Calcular el volumen de un tronco de pirámide que tiene las mismas medidas del ejercicio anterior.

Area de la base inferior: $5 \times 5 = 25$ m.^{2}

„ „ „ „ superior: $3 \times 3 = 9$ m.^{2}

Media geomét. de ambas bases: $\sqrt{25 \times 9} = 15$ m.^{2}

R.: Vol. del tronco: $\dfrac{(25+9+15) \times 4}{3} = 65$ m.^{3} 333

522. Se pide la superficie lateral, la total y el volumen de una pirámide hexagonal regular truncada cuyo lado de las bases mide 2 mts. y 2 m. 60 respectivamente, la apotema de la cara 3 mts. y la altura del tronco 2 m. 21.

R.: Area lateral: $\dfrac{(2+2,60)\ 6 \times 3}{2} = 41$ m.^{2} 4

Area de la base inf.: $(\dfrac{2,60^2}{4} \sqrt{3})\ 6 = 17$ m^2 56248

Area de la base sup.: $(\dfrac{2^2}{4} \sqrt{3})\ 6 = 10$ m^2 392

R.: Area total: 41m.^{2},4+ 17m.^{2}56248+ 10m.^{2}392 = 69 m.^{2} 35448

R.: Volumen: $(17,56248+10,392 + \sqrt{17,56248 + 10,392})\ 2,21 = 30$ m.^{3} 538.139.6

PROBLEMAS SOBRE EL CONO

523. Hallar la superficie lateral de un cono recto de 2 m. 40 de lado y 4 m. 20 de circunferencia de la base.

R.: Superficie lateral: $\dfrac{4,20 \times 2,40}{2} = 5$ m.^{2} 04

524. Idem, si el lado tiene 0 m. 86 y el diámetro de la base 0 m. 29.

Circunferen. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}29 = 0$ m. 911

R.: Superf. lateral: $\dfrac{0{,}911 \times 0{,}86}{2} = 0$ m.^{2} 3917

525. ¿Cuál es la superficie lateral de un cono recto cuyo radio de la base mide 0 m. 15 si el lado equivale a los 4/5 de la circunferencia de la base?

Circunf. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}30 = 0$ m. 94248

Lado: $0{,}94248 \times 4/5 = 0$ m. 754

R.: Sup. lateral: $\dfrac{0{,}942 \times 0{,}754}{2} = 0$ m.^{2} 35.51.34

526. Determinar el área total de un cono recto cuyo lado mide 1 m. 40 y el radio de la base 0 m. 45.

Circunf. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}90 = 2$ m.827

Superf. lateral: $\dfrac{2{,}827 \times 1{,}40}{2} = 1$ m.^{2} 9789

Sup. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}45^2 = 0$ m.^{2} 636174

R.: Area total: $1{,}9789 + 0{,}636174 = 2$ m.^{2} 615074

527. Una torre redonda termina en un techo cónico de 7 m. 60 de diámetro y 5 m. 10 de lado. ¿Cuánto costará el techo de zinc de ese cono a razón de $ 5,20 el metro cuadrado?

Sup. del techo: $\dfrac{3{,}1416 \times 7{,}60 \times 5{,}10}{2} = 23$ m.^{2} 8761

R.: Precio del techo: $23{,}8761 \times 5{,}20 = \$\ 124{,}15$

528. ¿Cuál es el volumen de un cono recto de 1 m. 35 de altura y 3 m.^{2} 40 de superficie en la base?

$$\text{R.: Volumen: } \frac{3{,}40 \times 1{,}35}{3} = 1 \text{ m.}^3\ 530$$

529. Hállese el volumen de un cono recto cuya altura mide 0 m. 50 y el radio de la base 0 m. 12.

Sup. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}12^2 = 0$ m.^{2} 045239

$$\text{R.: Volumen: } \frac{0{,}045239 \times 0{,}50}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 007.539.8$$

530. Idem, de 0 m. 80 de alto y 2 m. 40 de circunferencia.

$$\text{Radio: } \frac{2{,}40 : 3{,}1416}{2} = 0 \text{ m. } 38$$

$$\text{R.: Vol.: } \frac{0{,}38^2 \times 3{,}1416 \times 0{,}80}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 362.917.632$$

531. Un pilón cónico de azúcar tiene 0 m. 53 de alto y 0 m. 32 de diámetro de la base; pregúntase su volumen.

$$\text{R.: Vol. } \frac{0{,}16^2 \times 3{,}1416 \times 0{,}53}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 014.208.409.6$$

532. ¿Cuánto mide la circunferencia de un cono recto de 1 m.^{2} 75 de superficie lateral y 1 m. 40 de lado?

R.: Circ. de la base: $(1{,}75 : 1{,}40) \times 2 = 2$ m. 50

533. Un cono recto tiene 0 m.^{2} 60 de superficie lateral y 0 m. 42 de diámetro; hállese el lado.

Circunf. de la base: $3{,}1416 \times 0{,}42 = 1$ m. 319

R.: Lado: $(0{,}60 : 1{,}319) \times 2 = 0$ m. 908

534. ¿Cuál es la altura de un cono recto cuyo volumen es 4 m.^{3} y la superficie de la base 3 m.^{2} 60?

R.: Altura: $(4 : 3{,}60) \times 3 = 3$ mts. 33

535. Se pregunta la altura de un cono recto si tiene 3 m.^{3} 077 de volumen y 0 m. 35 de radio en la base.

Sup. de la base: $0{,}35 \times 0{,}35 \times 3{,}1416 = 0$ m.^{2} 38.48.46

R.: Altura: $(3{,}077 : 0{,}384846) \times 3 = 23$ mts. 19

536. Hállese la superficie lateral de un cono recto de 3 m. 25 de alto y 1 m. 25 de radio.

Generatriz del cono: $\sqrt{3{,}25^2 + 1{,}25^2} = 3$ m. 48

Circunf. de la base: $3{,}1416 \times 2{,}50 = 7$ m. 854

R.: Sup. lateral: $\dfrac{7{,}854 \times 3{,}48}{2} = 13$ m.^{2} 6659

537. Idem, de 4 m. 50 de lado si el diámetro de la base es doble de altura.

El radio es igual a la altura; por consiguiente, el lado es la hipotenusa de un triángulo rectángulo isósceles.

El cuadrado del radio: $\dfrac{1}{2} \times 4{,}50^2 = 10$ m.^{2} 125

Radio: $\sqrt{10{,}125} = 3$ m. 18.

R.: Sup. lat.: $3{,}1416 \times 3{,}18 \times 4{,}50 = 44$ m.^{2} 956296

538. Un cono recto mide 2 m. 40 de lado y 4 m. 20 de circunferencia; búsquese la superficie total.

Superficie lateral: $\dfrac{4{,}20 \times 2{,}40}{2} = 5$ m.^{2} 04

$$\text{Radio: } \frac{4{,}20 : 3{,}1416}{2} = 0{,}66$$

Sup. de la base: $0{,}66^2 \times 3{,}1416 = 1$ m.^{2} 368480

R.: Sup. total: $5{,}04 + 1{,}368480 = 6$ m.^{2} 408480

539. El lado de un cono recto es 0 m. 80, su altura 0 m. 70; ¿cuál es la superficie total?

El radio es el cateto del triángulo rectángulo formado por el lado y la altura del cono, luego;

Radio: $\sqrt{0{,}80^2 - 0{,}70^2} = 0$ m. 38

Sup. de la base: $0{,}38^2 \times 3{,}1416 = 0$ m.^{2} 453647

Perím. de la base: $0{,}76 \times 3{,}1416 = 2$ m. 387

$$\text{Superficie lateral: } \frac{2{,}387 \times 0{,}80}{2} \text{ 0 m.}^2 \text{ 9548}$$

R.: Sup. total: $0{,}453647 + 0{,}9548 = 1$ m.^{2} 408447

540. Hállese la superficie lateral de un tronco de cono, sabiendo que el lado mide 3 mts. y que la suma de las circunferencias de las bases paralelas es 8 m. 48.

$$\text{Superficie lateral: } \frac{8{,}48 \times 3}{2} = 12 \text{ m.}^2 \text{ 72}$$

541. Un tronco de cono recto de bases paralelas tiene 2 m. 60 de lado y los radios de las dos bases 1 m. 40 y 2 m. 10 respectivamente; pregúntase la superficie lateral.

Circunf. base mayor: $4{,}20 \times 3{,}1416 = 13$ m. 19472

„ „ menor: $2{,}80 \times 3{,}1416 = 8$ m. 79648

Suma de las dos circunferencias:

$$13{,}19472 + 8{,}79648 = 21 \text{ m. } 991$$

$$\text{R.: Sup. lateral: } \frac{21{,}991 \times 2{,}60}{2} = 28 \text{ m.}^2\ 5883$$

542. Determinar el área total de un cono truncado de 3 mts. de lado y cuyos radios de las dos bases paralelas miden 2 m. 10 y 2 m. 80.

Perím. base mayor: $5{,}60 \times 3{,}1416 = 17$ m. 59296

„ „ menor: $4{,}20 \times 3{,}1416 = 13$ m. 19472

Circunferencia de las dos bases:

$$17{,}59296 + 13{,}19472 = 30 \text{ m. } 78768$$

$$\text{Sup. lateral: } \frac{30{,}78768 \times 3}{2} = 46 \text{ m.}^2\ 181520$$

Sup. base mayor: $3{,}1416 \times 2{,}80^2 = 24$ m.^{2} 630144

Sup. base menor: $3{,}1416 \times 2{,}10^2 = 13$ m.^{2} 854456

R.: Superficie total:

$$46{,}181520 + 24{,}630144 + 13{,}854456 = 84 \text{ m.}^2\ 66.61.20$$

543. ¿Cuál es el volumen de un árbol de 8 m. 75 de largo y 0 m. 30 y 0 m. 12 de diámetro en los extremos?

Cuadrado del radio mayor: $0{,}15 \times 0{,}15 = 0{,}0225$

„ „ „ menor: $0{,}06 \times 0{,}06 = 0{,}0036$

El prod. de ambos radios: $0{,}15 \times 0{,}06 = 0{,}0090$

La suma de estas tres cantidades es: 0,0351

Volumen del árbol:

$$\frac{0{,}0351 \times 3{,}1416 \times 8{,}75}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 231.621.300$$

544. Pregúntese el volumen de un cono truncado de bases paralelas sabiendo que la base inferior mide 2 m.² 25, la base superior 1 m.² 21 y la altura del tronco 0 m. 90.

$$V.: \frac{1}{3} \times 0{,}90 \times (2{,}25 + 1{,}21 + \sqrt{2{,}25 \times 1{,}21)}$$
$$= 1 \text{ m.}^3\ 851.$$

545. Un tronco de cono mide 0 m. 42 de radio en la base superior y 0 m. 63 en la base inferior.

Se pregunta el volumen del mismo si el tronco alcanza a 2 m. 10 de alto.

Cuadrado del radio mayor:	$0{,}63 \times 0{,}63 = 0{,}3969$
„ „ „ menor:	$0{,}42 \times 0{,}42 = 0{,}1764$
Producto de ambos radios:	$0{,}63 \times 0{,}42 = 0{,}2646$
Suma:	$0{,}8379$

$$R.: \text{Vol. tronco de cono: } 0{,}8379 \times 3{,}1416 \times \frac{2{,}10}{3} =$$

R.: 1 m.³ 842.642.648

546. ¿Cuál es la altura de un tronco de cono de 84 m.³ sabiendo que la base superior tiene 3 m.² y la base inferior 12 m.²?

$$R.: \text{Alt.}: \frac{3 \times V}{B + B' + \sqrt{B \times B'}} = \frac{84 \times 3}{3 + 12 + \sqrt{3 \times 12}} = 12 \text{ m.}$$

547. Desea saberse el radio de la base inferior de un cono truncado cuya superficie lateral es de 42 m.² 50, el radio de la base superior 2 m. 80 y el lado del tronco 1 m. 95.

La suma de las dos circunferencias:

$$(42{,}50 : 1{,}95) \times 2 = 43{,}58$$

La circunf. superior: $3,1416 \times 5,60 = 17$ m. 5929

„ „ inferior: $43,58 - 17,5929 = 25$ m. 9871

R.: Radio inferior: $\dfrac{25,9871 : 3,1416}{2} = 4$ m. 135

PROBLEMAS SOBRE LA ESFERA

548. ¿Cuál es la superficie de una esfera de 0 m. 15 de radio?

R.: $S = 4\,\pi \times r^2 = 4 \times 3,1416 \times 0,15^2 =$ 0 m.² 282744

549. Una bola de hierro tiene 0 m. 32 de diámetro.

Averígüese la superficie.

R.: $S = \pi \times d^2 = 3,1416 \times 0,32 \times 0,32 =$ 0 m.² 32169984

550. Determinar la superficie de una esfera cuya circunferencia mide 2 m. 19912.

Diámetro: $2,19912 : 3,1416 = 0$ m. 70

R.: Superf.: $3,1416 \times 0,70 \times 0,70 = 1$ m.² 539384

551. Idem, si la superficie de uno de sus círculos mayores es de 32 cm.² 45.

R.: Superficie: $0,003245 \times 4 = 0$ m.² 012980

552. Una bocha tiene 0 m. 07 de radio; pregúntese la longitud de su circunferencia y la superficie de la bocha.

R.: Long. de la circ.: $3,1416 \times 0,14 = 0$ m. 439824

R.: Sup.: $4 \times 3,1416 \times 0,07 \times 0,07 = 0$ m.² 06157536

553. ¿Cuál es la superficie exterior de una esfera hueca cuyo radio interior mide 0 m. 45, siendo el espesor de 0 m. 03?

Radio exterior: $0{,}45 + 0{,}03 = 0{,}48$

R.: S.: $4 \times 3{,}1416 \times 0{,}48 \times 0{,}48 = 2$ m.^{2} 89529856

554. Hallar la superficie interior y la exterior de una esfera hueca de 0 m. 03 de espesor y cuyo diámetro exterior mide 0 m. 18.

R.: Sup. exter.: $3{,}1416 \times 1{,}18^2 = 0$ m^2 10178784

R.: ,, inter.: $3{,}1416 \times 0{,}12^2 = 0$ m.^{2} 04523904

555. Hallar el volumen de una esfera de 0 m. 15 de radio.

R.: Volumen:

$$4 \times 3{,}1416 \times 0{,}15^2 \times \frac{0{,}15}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 014.137{,}200$$

556. Una esfera tiene 0 m. 42 de diámetro; determinar su volumen.

R.: Volumen:

$$4 \times 3{,}1416 \times 0{,}21^2 \times \frac{0{,}21}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 038.792.476$$

557. ¿Cuál es el peso del agua contenida en una caldera semiesférica de 0 m. 78 de diámetro interior?

$$\text{Vol.: } \frac{3{,}1416 \times 0{,}78 \times 0{,}78 \times 0{,}39}{2 \times 3} = 0\text{m.}^3\ 124.237$$

R.: Peso del agua: 124 kilogramos 237.

558. ¿Cuál es la capacidad de una caldera semiesférica de 1 m. 50 de ancho?

R. Volumen:

$$2\pi r^2 \times \frac{r}{3} = 2 \times 3{,}1416 \times 0{,}75^2 \times \frac{0{,}75}{3} = 0 \text{ m.}^3 883575$$

559. ¿Cuál es el volumen de una envoltura esférica de 2 centímetros de espesor siendo el diámetro exterior 1 m. 04?

Volumen interior:

$$\pi \times d^2 \times \frac{r}{3} = 3{,}1416 \times 1^2 \times \frac{0{,}50}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 523.600$$

Volumen total:

$$1{,}04^2 \times 3{,}1416 \times \frac{0{,}52}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 588.978.790.4$$

R.: Volumen de la envoltura:

$$0{,}5889787904 - 0{,}5236 = 0, \text{ m.}^3\ 065.378.790{,}4$$

560. Determinar el volumen del material que forma una esfera hueca de 0 m. 02 de espesor y 0 m. 50 de diámetro interior.

Volumen total:

$$4 \times 3{,}1416 \times 0{,}27^2 \times \frac{0{,}27}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 082.448.150$$

Volumen interior:

$$4 \times 3{,}1416 \times 0{,}25^2 \times \frac{0{,}25}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 065.450$$

R.: Volumen del material:

$$0{,}082.448.150 - 0{,}065.450 = 0 \text{ m.}^3\ 016.998.150$$

561. En una vasija enteramente llena de agua se echan 5 bolitas de plomo de 0 m. 05 de radio c/u. Hallar el volumen del agua desalojada.

C

Volumen de 1 bolita:

$$4 \times 3{,}1416 \times 0{,}05^2 \frac{0{,}05}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 0005236$$

R.: Volumen de 5 bolitas:

$$0{,}0005236 \times 5 = 0 \text{ m}^3\ 002618$$

562. ¿Cuánto pesa una esferita de cobre de 0 m. 03 de radio; siendo la densidad del cobre 8,8?

x

$$\text{Vol.: } 4 \times 3{,}1416 \times 0{,}03^2 \times \frac{0{,}03}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 0001130976$$

y

C

R.: Peso: $0{,}1130976 \times 8{,}8 = 995$ gramos.

563. Una bola de cobre entra exactamente en una caja cúbica de 0 m. 10 de lado. Hállese el peso de dicha bola siendo su densidad 8,8.

$$\text{Volumen: } 3{,}1416 \times 0{,}10^2 \times \frac{0{,}05}{3} = 0 \text{ m.}^3\ 0005236$$

R.: Peso: $0{,}5236 \times 8{,}8 = 4$ kg. 60768.

X 564. Hallar el radio de una esfera de 2 m.^{2} 25 de superficie.

El cuadr. del radio: 2,25 : (4 × 3,1416) = 0,1790

R.: Radio: $\sqrt{0,1790}$ = 0 m. 42.

565. ¿Cuál es el diámetro de una esfera cuya superficie es de 0 m.^{2} 282744?

El cuadr. del diámet.: 0,282744 : 3,1416 = 0 m.^{2} 09

R.: Diámetro: $\sqrt{0,09}$ = 0 m. 3

566. Una esfera tiene 12 m.^{2} de superficie. Hállese la longitud de la circunferencia.

El cuadrado del diámetro: 12 : 3,1416 = 3 m.^{2} 50

El diámetro: $\sqrt{3,50}$ = 1 m. 87

R.: Long. de la circunf.: 3,1416 × 1,87 = 5 m 874

567. ¿Cuánto mide el diámetro de una esfera cuya circunferencia alcanza a 1 m. 5708?

R.: Diámetro: 1,5708 : 3,1416 = 0 m. 50

X 568. Determinar el volumen de una esfera cuya superficie es 5 m.^{2} 544.

Cuad. del radio: 5,544 : (4 × 3,1416) = 0 m.^{2} 4411

Radio: $\sqrt{0,4411}$ = 0,66

R.: Volumen: $5,544 \times \dfrac{0,66}{3}$ = 1 m.^{3} 219680

X 569. Siendo la superficie del círculo máximo de una esfera 6 m.^{2} 16; calcúlese su volumen.

Radio: $\sqrt{6,16 : 3,1416}$ = 1,40

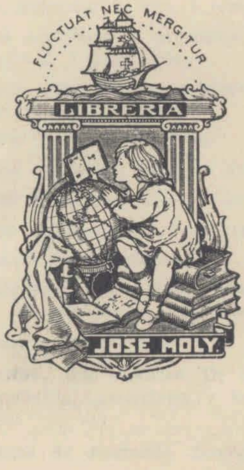
R.: Volumen: $4 \times 6,16 \times \dfrac{1,40}{3}$ = 11 m.^{3} 498

570. ¿Cuál es el volumen de una esfera en la cual la circunferencia de uno de sus círculos máximos mide 4 m. 62?

Diámetro: 4,62 : 3,1416 = 1 m. 47

$$\text{Vol.: } 4 \times 3{,}1416 \times 0{,}73^2 \times \frac{0{,}73}{3} = 1 \text{ m.}^3\ 629.514.395$$

IMPRESO EN LOS TALLERES DE LA CASA


FLUCTUAT NEC MERGITUR
LIBRERIA
JOSE MOLY

ALGUNAS PUBLICACIONES DE LA CASA

CHANTREL y COURVAL. — Historia Contemporánea.

CLARET E. — Libro de Religión. Tomo 1º

CLARET E. — „ „ „ „ 2º

CLARET E. — „ „ „ „ 3º

Un curso completo de catecismo adaptado para cada una de las edades de la juventud católica.

DEL LAGO A. — Inizíazione Italiana. Libro primreo de acuerdo a los programas de 4º año Nacional. **Libro segundo** para 5º año.

DESPEL J. — Le Français à l'Ecole. Méthode pratique de Français, cours préparatoire.

DESPEL y PEACE. — Método práctico de Inglés. Curso elemental y 1º, 2º y 3er. año.

DREIDEMIE O. J. — Antología Castellana. Colección de lecturas escolares para los alumnos de Bachillerato; anotadas y comentadas, 2 tomos. Tomo 1º para 1º, 2º y 3er. año; tomo 2o para 4º y 5º año.

EHLUAL G. — Manual de Psicología. 4º año Nacional,

EVANS A. — My First Book, para las clases infantiles. (2 tomos).

FAYET L. — Historia de la Literatura Castellana. Redactada de acuerdo con el programa vigente de 5º año Nacional.

LARA DOS SANTOS. — Botánica. (Para ingreso).

LARA DOS SANTOS. — Botánica. Estudios secundarios.

LORDAC P. — Nociones de Geometría. Para los grados elementales.

GABRIAC P. — Novísima Geografía Atlas. Curso elemental para 3º y 4º grado. Una obra de gran relieve. Aprobada por el Consejo de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

GABRIAC P. — Novísima Geografía Atlas. Curso medio para 4º, 5º y 6º grado. Un libro inmejorable. Aprobada por el Consejo de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

GALARZA F. J. — Geología (Esquemas de). Texto de acuerdo a los programas de los Colegios Nacionales, Liceo de Señoritas, Escuelas Normales e iniciación de la Facultad de Ciencias.

GALARZA F. J. — La Estructura de la Materia.

GATTI y FLORES. — Geografía económica de la República Argentina.

H. E. C. — Historia Religiosa. Libro 1º para 1o y 2º grado.

H. E. C. — Historia Religiosa. Libro 2º para 3º y 4o grado.

H. E. C. — Historia Religiosa. Libro 3º para 5o y 6º grado.

H. E. C. — Explanación de la Doctrina Cristiana, según Hillaire, para 5º y 6º grado; 1o, 2º y 3er. año.

H. E. C. — Lecciones de Lengua Castellana. Curso elemental y curso medio. 2 tomos, para la Enseñanza Primaria.

H. E. C. — Lecciones de Lengua Castellana. Curso superior para Colegios Nacionales y Escuelas Normales.

H. E. C. — Contabilidad. (Nueva edición).

H. E. C. — La Tierra. (Edición 28ª, completamente reformada).

H. E. C. — Anatomía, Fisiología e Higiene, con suplemento.

H. E. C. — Aritmética. 2 cursos, con claves para maestro.

H. E. C. — Ejercicios de Cálculo, con claves para maestro.

H. E. C. — Geografía elemental. 2 libros.

H. E. C. — Geografía La Argentina.

H. E. C. — Literatura preceptiva.

H. E. C. — Manual de Lógica.

H. E. C. — Manual infantil. Para los primeros grados.

ISSOURIBEHERE P. J. — Lecturas agrícolas. Para las escuelas rurales.

LAVELLI A. V. — Giovinezza. Libro de lectura para 4º y 5º año, de Italiano de los Colegios Nacionales.

L. M. — Moral Práctica.

MAZZANTI J. y FLORES I. MARIO. — Cien Lecturas. Libro de lectura para 5º y 6º grado, de las Escuelas Primarias de la Capital y Provincia de Buenos Aires.

MAZZANTI J. — Muchachito. — Texto de lectura para 1er grado inferior.

MAZZANTI J. — Alegría. Texto de lectura para 2º grado.

MAZZANTI J. — Palotes. Libro de lectura para 1er. grado.

MILTON J. — Lucecitas. Libro de lectura para 1er. grado inferior.

MOLINELLI WELLS J. — My English Book. Curso de inglés en tres libros para los Colegios Nacionales, Escuelas Normales y de Comercio.

MORAN V. — Instrucción Moral y Cívica, dispuesto para los grados 3o, 4o, 5º y 6º de las Escuelas Primarias Nacionales y Escuelas primarias de la provincia de Buenos Aires, 1 tomo encuadernado. Aprobada por el Consejo de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

NAVARRO SANTA ANA y ANGUITA. — Aritmética.

PERAY E. — Nuevo Devocionario de la Juventud. Compuesto para uso especial de las Escuelas y Colegios Católicos.

PIAZZA L. — Química Inorgánica. Adaptada a los programas vigentes de Colegios Nacionales y Escuelas Normales, y con breves capítulos de industrias argentinas, de gran utilidad para estudiantes de Escuelas de Comercio.

PIAZZA L — Química Orgánica. Id., id.

RACUEZ V. — Resumen de Historia Universal.

REY M. I. — Pedagogía Didáctica.

ROCHA R. R. — Historia de la Civilización bajo su aspecto comercial.

VALDASPE T. — Historia de la Literatura Castellana.

6

VALDASPE T. — Tratado de Lógica.

VIDAL J. — Botánica. Obra de gran alcance, con láminas en colores, para 2º y 3er. año de los Colegios y Liceos Nacionales y Escuelas Normales.

VINARDELL A. — Historia Argentina. Para la Escuela Primaria. Aprobada por el Consejo de Educación de la Provincia de Buenos Aires.

WALTER B. — Gramática Inglesa. Un libro indispensable para los alumnos de 2º, 3º y 4o año **Nacional.**

WEST J. O. — Cómo aprendió Mario. Para primer grado.

WEST J. O. — Mario Progresando. Primer libro de lectura.

FLUCTUAT NEC MERGITUR
LIBRERIA
JOSE MOLY