

Matemáticas 2º ESO
Problemas
Curso 2013-2014

1. Geometría y ecuaciones

Resolver los siguientes problemas de geometría:

1. Los catetos de un triángulo rectángulo miden 24 y 10 cm. ¿Cuánto mide la hipotenusa?
2. En un triángulo rectángulo la hipotenusa mide 29 cm y un cateto 21 cm. Calcular el otro cateto.
3. Las diagonales de un rombo miden 90 y 56 cm. Calcular el perímetro.
4. Las bases de un trapecio isósceles miden 34 y 46 cm respectivamente. Calcular el área del trapecio sabiendo que los lados iguales miden 10 cm.
5. ¿A qué distancia del centro de una circunferencia de 10 cm de radio se encuentra una cuerda de 16 cm de longitud?
6. En un triángulo rectángulo la hipotenusa mide 23 cm y uno de sus catetos 15 cm. ¿Cuánto mide el otro cateto?
7. La diagonal de un rectángulo mide 17 cm y uno de sus lados 9 cm. ¿Cuánto mide el otro lado?
8. Hallar el lado de un rombo cuyas diagonales miden 48 y 14 cm.
9. De un rombo se conoce una de sus diagonales 16 cm y el lado 17 cm. ¿Cuánto mide la otra diagonal?
10. Las bases de un trapecio rectángulo miden 17 y 11 cm, y el lado oblicuo, 10 cm. ¿Cuánto mide la altura?
11. Hallar con una cifra decimal la altura de un triángulo equilátero de 12 cm de lado.
12. El lado de un pentágono regular mide 12 cm y el radio de la circunferencia circunscrita al polígono 10,2 cm. Calcular la apotema.
13. La diagonal de un rectángulo mide 101 m y uno de sus lados 20 m. Calcular el área del rectángulo.
14. El lado de un rombo mide 85 cm y una de sus diagonales 72 cm. Calcular la otra diagonal y el área del rombo.
15. Calcular el perímetro y el área de un trapecio isósceles cuyas bases miden 100 y 156 cm y el lado oblicuo 53 cm.

Resolver las siguientes ecuaciones:

16. $x + 5 = 7$
17. $x - 3 = 5$
18. $2x = 10$
19. $3x = -12$
20. $2x - 5x = -6$
21. $5x - 9 = 3x - 3$
22. $14 + x = x - 6 + 4x$
23. $7x + 5 + 3x = 1 + 2x + 4$
24. $11 - 3x = 2x + 5 + 7x$
25. $3(x - 7) + 1 = 2x - 13$
26. $3(x - 3) = 2x - 6$
27. $3(x - 5) = 2(x - 4)$

28. $2 + (2x + 3)(x - 2) = (2x + 1)(x - 4) + 18$

29. $3 + (x - 5)(x - 2) = (x - 3)(x + 4) + 17$

30. $(4 - 2x)(x - 3) = (2x - 2)(5 - x) - 3$

31. $4(5x - 3) - 7x = 3(6x - 4) + 10$

32. $4 - 7(2x - 3) = 3x - 4(3x - 5)$

33. $6x - (1 - 4x) - 2x = 16 - 2(3x + 5)$

34. $13 - 5x + 3(2x - 4) = 23 - 3(x - 2)$

35. $3x - 1 + 3(x - 1) = 8 - (7x + 6) - 5x$

36. $4x + 6 = \frac{x}{5} + 25$

37. $\frac{x - 3}{5} = 3x - 9$

2. Números enteros

38. Calcular:

a) $40 + [25 - (4 + 3)]$ b) $60 + [(25 - 4) + 6]$

39. Quitar paréntesis y calcular:

a) $50 - [(5 - 1) - (4 - 3)]$ b) $20 + [(5 - 4) + (6 - 2) - 4]$

40. Efectuar: $500 - [6 + (11 - 5) - (7 - 2) + (4 + 3)]$

41. Calcular: $8 + [9 - [(6 - 4) + 3] - 11 - (9 - 2)]$

42. Efectuar: $250 - [(6 + 4) - (3 + 1) + 2] + 24 - [12 - (9 - 5)]$

43. Calcular: $153 + 10 \cdot (34 - 20) + (8 - 4) : 2$

44. Calcular: $150 + 34 \cdot 2 - 180 : 15$

45. Calcular: $43 + 5 \cdot (120 - 70) - 64 : 4 + 20 \cdot 5$

46. Calcular: $200 + 10 \cdot (12 - 9) - 2 + 81 : 3 + 2 \cdot 5$

47. Calcular: $40 + [15 - 60 : 10 + (48 - 8) : 5] + 2 \cdot 4$

48. Al repartir 163 euros entre cierto número de personas obtenemos que a cada persona le tocan 9 euros y en total sobran 10 euros. ¿Cuál es el número de personas?

49. ¿Qué número hay que restar a 520 para que al dividir el resultado entre 9 tengamos una división exacta?

50. Calcular:

a) $(15 + 20) : 5$ b) $(9 + 7 - 2 + 4) : 2$

51. Calcular:

a) $(3 + 2) : 5 + (11 - 8) : 3$ b) $(5 + 4) : 9 + (15 : 5) \cdot 3$

52. Calcular $(30 - 20) : 2 + 6 \cdot 5 : 3 + (40 - 25) : (9 - 6)$

53. Efectúa $500 - [(6 - 1) \cdot 8 : 4 \cdot 3 + 15 : (7 - 4)] + 5$

54. Para hacer un trabajo hemos tenido que comprar material por 655 euros y hemos cobrado 2500 euros, ¿cuánto dinero queda para cada uno de los tres amigos que hemos hecho el trabajo?
55. De un silo con capacidad para 68 toneladas de grano se han sacado 500 sacos de 40 kg cada uno. ¿Cuántos kg de grano quedan en el silo?
56. Hemos comprado un sofá y una mesa por 600 euros. Si el sofá vale tres veces más que la mesa, ¿cuánto vale cada objeto?
57. Se vendieron 200 CD de una colección a 12 euros cada uno. ¿Qué beneficio se obtuvo si los CD se compraron a 8 euros cada uno?
58. Compré 500 carpetas a 6 euros cada una. Vendí cierto número de ellas a 5 euros cada una consiguiendo 500 euros. ¿Cómo tengo que vender el resto para no perder dinero?
59. Un depósito se puede llenar por dos grifos. El primero vierte 150 litros en 5 minutos y el segundo 180 litros en 9 minutos. ¿Cuánto tiempo tardará en llenarse el depósito si tiene una capacidad de 550 litros? 11 minutos)
60. Un estanque tiene dos grifos que vierten 117 litros en 9 minutos y 112 litros en 8 minutos respectivamente. Tiene un desagüe por el que salen 42 litros en 6 minutos. El estanque contiene 500 litros cuando se abren los dos grifos y el desagüe, y tarda 48 minutos en llenarse. ¿cuál es la capacidad del estanque? 1440 litros)
61. Hemos contratado los servicios de una empresa de reciclaje de papel de forma que la empresa cobrará 70 euros cada día que trabaje y 40 euros por cada día que, sin culpa suya, no trabaje. Al cabo de 35 días la empresa ha recibido 2000 euros. ¿Cuántos días trabajó y cuántos no trabajó?
62. Un padre pone 15 problemas a su hijo , ofreciéndole 4 euros por cada uno que haga bien, pero perderá 2 euros por cada uno que no resuelva. Después de hacer los 15 problemas quedaron en paz. ¿Cuántos problemas resolvió y cuántos no resolvió?
63. Escribe cinco números enteros negativos y cinco números enteros positivos.
64. Escribe tres números enteros que no sean naturales.
65. Expresa con número enteros las siguientes situaciones:
- a) El avión vuela a 8000 metros sobre el nivel del mar.
 - b) La temperatura mínima ha sido de 8° bajo cero.
 - c) Euclides nació en el 315 antes de Cristo.
 - d) Tener 25000 euros.
 - e) Deber 5000 euros.
 - f) Temperatura de 20° sobre cero.
 - g) temperatura de 15° bajo cero.
 - h) Una profundidad de 400 m bajo el nivel del mar.
66. Escribe tres números enteros negativos y dos positivos cuyo valor absoluto esté comprendido entre 5 y 12.
67. Escribe dos números enteros cuyo valor absoluto sea 7.
68. Escribe cuatro números enteros negativos cuyo valor absoluto sea menor que 13.
69. Ordena de menor a mayor y representa en una recta numérica los siguientes números:
- a) $-6, 8, -4, -3, 7, -1, 2, 4$
 - b) $10, -3, -6, 4, 12, -7, 8, -1$
70. Calcular el valor absoluto de los números enteros del apartado anterior.

71. Efectúa las siguientes operaciones:

a) $22 + 5 - 21 + 15$ b) $2 \cdot (-4) + (-12) : 6 + 12$

72. Calcular:

a) $15 + 72 : (-6) + 44 \cdot (-2)$ b) $5 \cdot (-5) + 5 - 4 \cdot (-8 + 2)$

73. Efectuar las siguientes operaciones:

a) $25 + 2(-5 + 4) + 24 : (-2) - 3 \cdot 5$ b) $35 - 3(15 - 18) + 64 : 4 - 5 + 2(24 - 20)$

74. Calcular:

a) $5 \cdot 4 - 4 + 2(-5 + 2) + 15 : 15$ b) $12 \cdot (-3) - 1 + 4(15 + 5) + 27 : (-3)$

75. Calcular:

a) $-20 \cdot 4 + 3 \cdot (7 - 12) : 5$ b) $40 \cdot (30 - 35) + 5 + 24 : (-6) + 9 : (-3)$

76. Haz las siguientes operaciones de dos formas diferentes aplicando en una de ellas la propiedad distributiva:

a) $4 \cdot (12 + 8)$ b) $-5 \cdot (10 + 2)$ c) $4 \cdot (5 - 15)$

77. Aplica la propiedad distributiva para calcular:

a) $2 \cdot (15 - 10) + 3 \cdot (12 - 15)$ b) $3 \cdot (30 - 10) + 4 \cdot (12 + 3)$

78. Efectuar las siguientes operaciones:

a) $35 - 4 \cdot (25 - 5) + (48 - 14) : (-2)$ b) $5 + 4 \cdot (25 - 5) + (48 - 14) : (-2)$

79. Calcular:

a) $-8 + 3 \cdot (-2 + 5) - 150 : 5 + 3 \cdot 5$ b) $22 + 5 \cdot (-2 + 17) + 25$

80. Calcular:

a) $7 + (-4 + 2) + (8 - 16) - 16 + 2 + (18 - 16)$ b) $29 - 4 \cdot 12 - (34 - 18) + 2 \cdot (18 - 10)$

81. Calcular:

a) $7 + (-5 + 8) + (64 - 34) + 15 + (86 - 46)$ b) $25 - 3 \cdot (8 - 9) + 2 \cdot (14 - 12) + 4 \cdot 5 - 2 : 2$

82. Un termómetro marca 3°C . Si pasadas 2 horas el termómetro marca -9°C , ¿cuántos grados ha descendido la temperatura?

83. El valor de unas acciones de cierta empresa es de 22 euros. Cinco días antes su valor era de 32 euros. ¿Cuántos euros ha descendido el valor de la acción?

84. Escribe cuatro números de dos cifras que sean múltiplos de 2.

85. Escribe cinco múltiplos de 8 y cinco múltiplos de 12.

86. Di si los números 210, 180, 227, 800 y 195 son múltiplos de 15. Expresa los resultados con los símbolos $a = 15$ o $a \neq 15$.

87. Calcular todos los múltiplos de 25 comprendidos entre 60 y 190.

88. Escribe seis divisores de 180.

89. Indica, de los siguientes números, cuáles son divisibles por 3 o por 9:

	236	356	459	128	633	540	783
Divisible por 3							
Divisible por 9							

90. Indica de los siguientes números, cuáles son divisibles por 5 y por 7:

	532	350	455	128	630	543	780
Divisible por 5							
Divisible por 7							

91. Indica cuáles de los siguientes números son divisibles por 2, por 3 o por 5:

	135	350	159	228	630	541	182
Divisible por 2							
Divisible por 3							
Divisible por 5							

92. Calcular los divisores de:

a) 160 b) 420 c) 215.

93. ¿Por qué cifra puede reemplazarse la letra x en el número $1x45$ para que sea divisible por 3?

94. ¿Por qué cifra puede reemplazarse la letra x en el número $13x$ para que sea divisible por 2 y por 5?

95. ¿Por qué cifra puede reemplazarse la letra x en el número $69x$ para que sea divisible por 2 y por 3?

96. Descompón en factores primos:

a) 105 b) 340 c) 525

97. Escribe dos números primos entre sí.

98. Indica si los siguientes grupos de números son o no primos entre sí: a) 9 y 14 b) 39 y 65
c) 18 y 35

ALGORITMO DE EUCLIDES

Se basa en estas propiedades:

El máximo común divisor de dos números es igual al máximo común divisor del menor de ellos y del resto de dividir el mayor por el menor.

El máximo común divisor de dos números es igual al máximo común divisor del menor de ellos y de la diferencia entre los dos.

99. Calcula el máximo común divisor de los siguientes números:

a) 144 y 520 b) 420 y 108 c) 170 y 204 d) 345 y 850

100. Calcula el máximo común divisor:

a) 33, 77 y 121 b) 425, 800 y 950 c) 464, 812 y 870 d) 320, 460 y 600

101. Calcula el mínimo común múltiplo de los siguientes números:

a) 32 y 80 b) 48 y 168 c) 46 y 69 d) 60 y 190

102. Calcula el mínimo común múltiplo de los siguientes números:

a) 32, 48 y 108 b) 18, 24 y 40 c) 15, 16, 48 y 150 d) 14, 28, 30 y 120

PROPIEDAD:

El producto del máximo común divisor por el mínimo común múltiplo de dos números es igual al producto de los dos números.

103. El MCD de dos números es 115 y el mcm es 230. ¿Cuál es el producto de los números?
104. El mcm de dos números es 450 y el MCD es 3. Si uno de los números es 18, ¿cuál es el otro número?
105. Dos cuerdas de 36 y 48 metros de longitud se quieren dividir en trozos iguales y de la mayor longitud posible. ¿Cuál será la longitud de cada trozo?
106. ¿Cuál será la mayor capacidad de un recipiente con el que se pueda medir exactamente 140 litros, 560 litros y 800 litros?
107. ¿Cuál es la menor capacidad de un estanque que se pueda llenar en un número exacto de minutos por cualquiera de tres grifos que vierten 10 litros por minuto, 12 litros por minuto y 30 litros por minuto respectivamente?
108. Tres caballos arrancan juntos en una carrera sobre una pista circular. El primero tarda 10 segundos en dar una vuelta, el segundo 11 segundos y el tercero 12 segundos. ¿Al cabo de cuántos segundos pasarán juntos por la línea de salida y cuántas vueltas habrá dado cada uno en ese tiempo?

3. Números fraccionarios

109. Escribir tres fracciones propias, tres impropias y tres iguales a la unidad.
110. Un caminante ha andado los $\frac{3}{4}$ de los 120 km que debía recorrer. ¿Cuántos km ha caminado? ¿Cuántos quedan?
111. Se han pagado los $\frac{4}{5}$ de los 4500 euros que debemos. ¿Cuánto hemos pagado?
112. Un vehículo puede transportar 1800 kg. Si lleva las $\frac{3}{5}$ partes de dicho peso, ¿cuántos kg transporta?
113. Se pueden alquilar los $\frac{7}{12}$ de las 492 hectáreas de cierta finca. ¿Cuántas hectáreas se pueden alquilar?
114. Identificar de los siguientes pares de fracciones, las que son equivalentes:
 a) $\frac{5}{7}$ y $\frac{15}{21}$ b) $\frac{3}{7}$ y $\frac{6}{14}$ c) $\frac{13}{15}$ y $\frac{40}{13}$ d) $\frac{8}{3}$ y $\frac{21}{3}$
115. Identificar de los siguientes pares de fracciones, las que son equivalentes:
 a) $\frac{3}{18}$ y $\frac{1}{6}$ b) $\frac{13}{3}$ y $\frac{11}{20}$ c) $\frac{15}{62}$ y $\frac{30}{6}$ d) $\frac{7}{10}$ y $\frac{21}{30}$
116. Reducir a común denominador las siguientes fracciones:
 a) $\frac{3}{5}$ y $\frac{2}{35}$ b) $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{2}$ y $\frac{1}{12}$ c) $\frac{4}{14}$ y $\frac{1}{20}$
117. Reducir a común denominador las siguientes fracciones:
 a) $\frac{5}{3}$, $\frac{3}{20}$ y $\frac{7}{6}$ b) $\frac{6}{7}$ y $\frac{5}{2}$ c) $\frac{1}{15}$, $\frac{4}{12}$ y $\frac{3}{4}$
118. Completar:
 a) $\frac{3}{4} = \frac{\quad}{12}$ b) $\frac{1}{5} = \frac{\quad}{65}$ c) $\frac{5}{2} = \frac{\quad}{68}$ d) $\frac{9}{4} = \frac{\quad}{84}$
119. Simplificar las siguientes fracciones hasta hacerlas irreducibles:
 a) $\frac{21}{35}$ b) $\frac{40}{130}$ c) $\frac{84}{96}$ d) $\frac{84}{133}$

120. Simplificar las siguientes fracciones hasta hacerlas irreducibles:

a) $\frac{192}{200}$ b) $\frac{199}{174}$ c) $\frac{99}{684}$ d) $\frac{104}{576}$

121. Simplificar las siguientes fracciones hasta hacerlas irreducibles:

a) $\frac{56}{752}$ b) $\frac{56}{816}$ c) $\frac{40}{105}$ d) $\frac{100}{3600}$

122. Ordenar de menor a mayor las siguientes fracciones:

a) $\frac{8}{15}$, $\frac{1}{15}$ y $\frac{4}{15}$ b) $\frac{1}{6}$, $\frac{11}{6}$ y $\frac{7}{6}$ c) $\frac{34}{6}$, $\frac{34}{17}$ y $\frac{34}{7}$ d) $\frac{4}{7}$, $\frac{4}{3}$ y $\frac{4}{10}$

123. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones:

a) $\frac{7}{12}$, $\frac{3}{8}$ y $\frac{6}{5}$ b) $\frac{5}{8}$, $\frac{4}{3}$ y $\frac{2}{9}$ c) $\frac{7}{6}$, $\frac{1}{5}$ y $\frac{9}{12}$ d) $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{7}$ y $\frac{3}{21}$

124. Representar en una recta las fracciones:

a) $\frac{3}{10}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{2}{9}$ e) $\frac{12}{6}$ f) $\frac{3}{4}$

125. Escribir tres representantes de los números racionales siguientes:

a) $\frac{5}{7}$ b) $\frac{9}{4}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{13}{5}$

126. Escribir los números 8, 4, -9 y -15 en forma de fracción.

127. Escribir como fracción irreducible los siguientes números racionales y representarlos:

a) $\frac{8}{64}$ b) $\frac{-5}{25}$ c) $\frac{28}{10}$ d) $\frac{34}{17}$

128. Operar:

a) $\frac{5}{18} + \frac{3}{18}$ b) $\frac{1}{5} + \frac{4}{5} - \frac{9}{5}$ c) $\frac{5}{24} + \frac{41}{24} + \frac{7}{24}$ d) $\frac{14}{14} + \frac{2}{14} - \frac{13}{14}$

129. Calcular:

a) $\frac{7}{15} - \frac{4}{12}$ b) $\frac{2}{15} + \frac{3}{5}$ c) $\frac{1}{3} + \frac{4}{9}$ d) $\frac{4}{12} + \frac{2}{5}$

130. Calcular:

a) $\frac{7}{15} + \frac{3}{25}$ b) $\frac{11}{8} - \frac{2}{4}$ c) $\frac{9}{20} + \frac{3}{5}$ d) $\frac{7}{21} - \frac{3}{7}$

131. Calcular:

a) $\frac{2}{9} - 5$ b) $8 + \frac{4}{3}$ c) $1 - \frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{3} - 8$

132. Calcular:

a) $\frac{7}{5} - \frac{8}{15} + \frac{11}{60}$ b) $\frac{9}{10} + \frac{8}{15} - \frac{13}{75}$ c) $\frac{3}{21} + \frac{1}{2} - \frac{2}{49}$ d) $\frac{3}{5} - \frac{7}{4} + \frac{11}{6}$

133. Calcular:

a) $\frac{1}{12} - \frac{1}{16} + \frac{1}{18}$ b) $\frac{7}{50} - \frac{11}{40} + \frac{13}{60}$ c) $\frac{8}{60} - \frac{13}{90} + \frac{7}{120}$ d) $\frac{12}{48} - \frac{21}{49} + \frac{23}{60}$

134. Multiplicar:

a) $\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6}$ b) $\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{5}$ c) $\frac{4}{10} \cdot \frac{2}{6}$ d) $\frac{1}{7} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{9}$

135. Multiplicar:

$$a) \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{4} \quad b) \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{7}{10} \quad c) 4 \cdot \frac{10}{9} \quad d) \frac{15}{7} \cdot 4$$

136. Dividir:

$$a) \frac{3}{7} : \frac{4}{9} \quad b) \frac{10}{4} : \frac{1}{8} \quad c) \frac{3}{16} : \frac{4}{3} \quad d) \frac{3}{24} : \frac{5}{8}$$

137. Dividir:

$$a) \frac{6}{15} : 5 \quad b) 6 : \frac{8}{3} \quad c) 9 : \frac{1}{7} \quad d) 1 : \frac{3}{5}$$

138. Calcular:

$$a) \frac{3}{4} - \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{5} \quad b) \frac{3}{5} + 3 - \frac{1}{4} : \frac{2}{3} \quad c) \frac{2}{4} + 2 : \frac{8}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}$$

139. Calcular:

$$a) \frac{1}{3} + \frac{2}{9} : \frac{1}{5} - \frac{8}{5} \quad b) \frac{8}{2} + 5 - 14 : \frac{6}{2} \quad c) 7 + \frac{2}{5} : \frac{2}{3} - 8 \cdot \frac{8}{5}$$

140. Calcular:

$$a) \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5} \right) + \frac{5}{4} \quad b) \frac{5}{4} + \frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \right) + \frac{3}{2} \quad c) \frac{7}{3} + \frac{4}{6} \cdot \left(1 + \frac{1}{6} \right) : \frac{2}{7}$$

141. Calcular:

$$a) 4 \cdot \left(\frac{1}{5} + \frac{3}{10} \right) + \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{5} \quad b) \frac{4}{3} \cdot \left(2 - \frac{3}{4} \right) + \frac{1}{3} : 3 \quad c) \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{7} \right) + \frac{27}{5} : 9$$

142. Un granjero vende un octavo de su finca, alquila otro octavo y cultiva el resto. ¿Qué parte de finca cultiva? (Respuesta: $\frac{6}{8}$)

143. En un colegio hay 324 alumnos en total. El número de alumnas es $\frac{7}{18}$ del total. ¿Cuántos alumnos hay en el colegio?

144. La edad de Eva es la mitad de los dos tercios de la de Pablo. Si éste tiene 24 años, ¿cuántos tiene Eva? (Solución: 8 años)

145. ¿Cuál es el número cuyos $\frac{2}{5}$ equivalen a 50? (Solución: 125)

146. Si un amigo me debe una cantidad igual a los siete octavos de 96 euros y me paga los tres cuartos de lo que me debe, ¿cuánto me debe aún? (Solución: 21 euros)

147. Si en 20 minutos estudio los $\frac{2}{3}$ de una página, ¿en cuánto tiempo estudiaré diez páginas? (Solución: 5 horas)

148. Con los $\frac{3}{8}$ y los $\frac{2}{7}$ de mi dinero he comprado una máquina de 7400 euros. ¿Cuánto dinero tenía y cuánto me quedó? (Solución: 11200 euros y 3800 euros)

149. Un padre reparte una cantidad de dinero entre sus tres hijos de forma que el mayor recibe un tercio de la cantidad, el segundo dos quintos del resto y el tercero los 3000 euros restantes. ¿A cuánto ascendía la cantidad? (Solución: 7500 euros)

150. Javier puede hacer un trabajo en 5 días y Paloma en 8 días. ¿En cuántos días pueden hacer el trabajo los dos juntos? (Solución: 3 días y $\frac{1}{13}$ de día)

151. Después de gastar $\frac{1}{3}$ de mi dinero me quedan 42 euros. ¿Cuánto dinero tenía? (Solución: 63 euros)

152. Al vender una parcela por 10200 euros gano $\frac{3}{17}$ de lo que me costó. ¿Cuánto pagué por la parcela?
(Solución: 8670 euros)

Resolver las siguientes ecuaciones:

153. $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 11$

154. $\frac{3x}{4} + 5 = \frac{5x}{6} + 15$

155. $\frac{x}{2} + 17 = x - \frac{x}{3} - \frac{x}{4} - \frac{x}{5}$

156. $\frac{x-9}{3} + \frac{2x-4}{4} = \frac{2x+3}{3}$

157. $\frac{x-3}{4} = \frac{x-5}{6} + \frac{x-1}{9}$

158. $\frac{x}{3} - \frac{x-2}{12} + 3x = \frac{1}{4} + x$

159. $\frac{27-x}{2} = \frac{9}{2} + \frac{7x-54}{10}$

160. Escribir en forma de fracción decimal los siguientes números decimales:

a) 26,4

b) 19,05

c) 0,45

d) 20,5

161. Expresar en forma decimal las siguientes fracciones y clasificar los números decimales obtenidos:

a) $\frac{3}{20}$

b) $\frac{4}{30}$

c) $\frac{13}{9}$

d) $\frac{56}{24}$

162. Escribir las fracciones generatrices de los siguientes números decimales:

a) $1,\widehat{7}$

b) $3,\widehat{5}$

c) $0,\widehat{18}$

d) $1,\widehat{216}$

e) $0,5\widehat{64}$

f) $0,00\widehat{34}$

g) $5,\widehat{67}$

h) $7,01\widehat{8}$

4. Potencias y raíces

163. Expresar en forma de potencia cuando sea posible y calcular el resultado:

a) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

b) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$

c) $5 + 5 + 5$

164. Calcular las siguientes potencias:

a) $\left(\frac{3}{5}\right)^2$

b) $\left(\frac{2}{7}\right)^3$

c) $\left(\frac{1}{6}\right)^3$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^4$

165. Indicar, sin calcularlas, el signo de las siguientes potencias:

a) $\left(-\frac{2}{5}\right)^9$

b) $\left(\frac{5}{8}\right)^8$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^{13}$

d) $\left(-\frac{7}{9}\right)^{20}$

166. Calcular:

a) $(4^2)^3$

b) $(3 \cdot 2)^4$

c) $(-3)^2 \cdot 4^3$

d) $10^4 \cdot 10^4$

e) $6^3 \cdot 2^3$

f) $(-1)^{14}$

g) 1^{50}

h) $[(-3)^3]^2$

i) $4^2 \cdot (-2)^2 \cdot 3^2$

PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

1. Producto de potencias de la misma base:

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

2. Cociente de potencias de la misma base:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

3. Potencia de una potencia:

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

4. Potencia de un producto:

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

5. Potencia de un cociente:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

167. Expresa en forma de una única potencia:

a) $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^4$

b) $\left(\frac{4}{3}\right)^9 \left(\frac{4}{3}\right)^6$

c) $\left[\left(\frac{2}{7}\right)^2\right]^3$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3$

e) $\left(\frac{7}{9}\right)^4 \left(\frac{7}{9}\right)^3$

f) $\left(-\frac{6}{5}\right)^8 : \left(-\frac{6}{5}\right)^3$

g) $\left[\left(-\frac{5}{8}\right)^3\right]^2$

h) $\left(-\frac{1}{6}\right)^4 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^4$

i) $\left(-\frac{3}{4}\right)^6 : \left(-\frac{3}{4}\right)^3$

j) $\left(\frac{7}{3}\right)^6 : \left(\frac{7}{6}\right)^5$

k) $\left[\left(\frac{1}{10}\right)^4\right]^2$

l) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$

POTENCIAS DE EXPONENTE ENTERO

$$a^0 = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

168. Calcular:

a) $[(-3)^2]^2$

b) $2^{-4} : 2^0$

c) $7^{-4} : 7^4$

d) $(-2)^{-3}$

e) $100^4 : 100^{-2}$

f) $(4^{-3})^2$

g) $[(-4)^{-1}]^5$

h) 6^{-3}

i) $[(1)^2]^{-5}$

j) $(-2)^{-2} : (-2)^{-4}$

k) $5^3 \cdot 5^{-5}$

169. Calcular:

a) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-3}$

b) $\left[\left(\frac{6}{5}\right)^{-9}\right]^0$

c) $\left(\frac{7}{3}\right)^{-3}$

d) $\left[\left(\frac{2}{9}\right)^4\right]^{-1}$

170. Calcular:

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-5}$

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-6}$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-6}$

d) $\left(\frac{5}{10}\right)^2 : \left(\frac{5}{10}\right)^6$

171. Escribir en notación científica:

a) 327000000000000

b) 520000000000

c) 0,0000000000000000432

d) 0,000000000086

172. Escribir como número decimal:

a) $7,21 \cdot 10^8$

b) $5,29 \cdot 10^{11}$

c) $6,81 \cdot 10^{-6}$

d) $4,08 \cdot 10^{-10}$

RAÍZ CUADRADALa raíz cuadrada de un número N es un número que elevado al cuadrado es igual a N :

$$\sqrt{N} = x \iff x^2 = N \quad (\sqrt{N})^2 = N$$

Propiedades:

a) Los números positivos tienen dos raíces cuadradas. Los números negativos no tienen raíz cuadrada.

b) $\sqrt{xy} = \sqrt{x}\sqrt{y}$

c) $\sqrt{\frac{x}{u}} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{u}}$

173. Calcula las siguientes raíces cuadradas descomponiendo en factores primos:

a) $\sqrt{784}$

b) $\sqrt{2025}$

c) $\sqrt{2916}$

d) $\sqrt{27225}$

e) $\sqrt{74529}$

f) $\sqrt{32400}$

174. Calcula la parte entera de los siguientes números:

$$\begin{array}{llll} a) \sqrt{92} & b) \sqrt{235} & c) \sqrt{1000} & d) \sqrt{75} \\ e) \sqrt{1150} & f) \sqrt{269} & g) \sqrt{475} & h) \sqrt{600} \end{array}$$

175. Calcula con un decimal:

$$a) \sqrt{128} \quad b) \sqrt{2564} \quad c) \sqrt{3148} \quad d) \sqrt{40381}$$

176. Calcular:

$$a) \sqrt{16}\sqrt{64} \quad b) \sqrt{8}\sqrt{32} \quad c) \sqrt{3}\sqrt{27} \quad d) \sqrt{12}\sqrt{48}$$

177. En un triángulo rectángulo los catetos miden respectivamente 21 y 28 cm. Hallar la hipotenusa y el área.

178. La fórmula del área de un triángulo equilátero es $\frac{l^2\sqrt{3}}{4}$. Obtenerla. item Calcular el área de un triángulo equilátero de 6 cm de altura.

179. La apotema de un triángulo equilátero mide 36 cm. Calcular su altura, su lado y su área.

180. El área de un triángulo equilátero mide $9\sqrt{3}$ m². Hallar el lado.

181. Hallar la altura de un triángulo equilátero cuya superficie mide $4\sqrt{3}$ dm².

182. Calcular el área de un hexágono regular de 40 cm de lado.

183. En un romboide de lado menor 15 dm la proyección del lado menor sobre el mayor mide 12 dm. Calcular la altura del romboide.

184. El lado menor de un romboide mide 26 cm y la proyección del menor sobre el mayor 12 cm. Calcular la altura.

185. Las bases de un trapezio isósceles miden 40 y 20 dm respectivamente y el lado no básico 25 dm. Calcular su altura.

186. Los lados iguales de un trapezio isósceles miden 34 cm y las bases 30 y 90 cm. Calcular su altura.

187. En un trapezio rectángulo, las bases miden 80 y 91 cm y el lado oblicuo 61 cm. Calcular el perímetro y el área.

188. Calcular la longitud de una circunferencia en la que una cuerda de 66 cm se encuentra a 56 cm del centro.

189. El radio de la circunferencia inscrita en un cuadrado mide 12 cm. Hallar la longitud de la circunferencia circunscrita a dicho cuadrado.

190. La base de un prisma recto de 50 cm de altura es un trapezio rectángulo cuyas bases miden 110 y 158 cm y el lado oblicuo 73 cm. Calcular el área lateral y el área total del prisma.

191. La base de un prisma recto es un rombo cuyas diagonales miden 144 y 130 cm. La altura del prisma es de 50 cm. Calcular el área lateral, el área total y el volumen.

192. Calcular la arista lateral de una pirámide de base cuadrada sabiendo que el lado de la base es 80 cm y la altura 42 cm.

193. Calcula el área lateral y el área total de una pirámide regular en la que la base es un cuadrado de 72 cm de lado y tiene una altura de 77 cm.

194. Calcular el área lateral, el área total y el volumen de una pirámide regular de base cuadrada sabiendo que su altura es 65 cm y el lado de la base 112 cm.

5. Monomios y polinomios

195. Completar el siguiente cuadro:

MONOMIO	COEFICIENTE	PARTE LITERAL	GRADO
$2x^4$			
$5ax^2$			
$-x^2y^3$			
$-\frac{2}{3}a^2xy$			

196. Reducir:

a) $x + x + x + x$

b) $x + x + y + y$

c) $2x + 2y + x - 3y$

d) $x + \frac{x}{2}$

e) $\frac{2}{3}x + \frac{x}{3}$

f) $\frac{5x}{4} - \frac{x}{2} + y - \frac{y}{3}$

197. Reducir:

a) $x - 4x + 3x + 2x$

b) $x + x^2 - 2x + 3x^2$

c) $x + 5 + 2x + 2$

d) $x - 3 + x^2 - 7x + 5 + 2x^2$

198. Multiplicar los siguientes monomios:

a) $(2x) \cdot (7x)$

b) $(5x) \cdot \left(\frac{1}{4}x\right)$

c) $3x^2 \cdot x^3$

d) $(-6x) \cdot \left(\frac{2}{3}x\right)$

e) $(5a^2) \cdot (5ax^3)$

f) $(-x^2) \cdot (-2x)$

g) $(x^2y^3z) \cdot (xyz^2)$

h) $\left(\frac{5}{3}ab^2\right) \cdot \left(\frac{1}{5}a^2c\right)$

i) $(2x^2) \cdot \left(\frac{3}{4}ax\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a^2x\right)$

j) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}ax\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a^2x\right)$

199. Escribir como fracción y simplificar:

a) $x^4 \div x$

b) $x^3 \div x^2$

c) $x \div x^3$

d) $(15x^2) \div (5x^2)$

e) $(2x^6) \div (6x^2)$

f) $(8x^2) \div (4x^3)$

g) $(12x^2y^4) \div (-4xy^2)$

h) $(-10x^4y) \div (2x^3y)$

i) $(9x^3y^2) \div (3x^2)$

j) $(18x^5) \div (6x^5 + 3x^5)$

200. Escribir el grado de cada uno de los siguientes polinomios:

a) $x - x^3 + 3$

b) $8x + 2$

c) $x + 5x^2 + 3x - 3x^2 - 7 + 2x$

d) $x^2 - 7x + 3x^2 - 5$

201. Reducir y ordenar según el grado:

a) $x + 5x^2 + 3x - 3x^2 - 7 + 2x$

b) $x^3 - 6x^2 + 5 + 2x^2 + x^3 - 1$

202. Sean los polinomios $M = x^3 - 3x^2 - 5x - 3$ y $N = 3x^3 + 5x^2 + 6x + 8$:

a) Calcular el valor numérico de M para $x = 1$, $x = -2$ y $x = \frac{1}{2}$.

b) Calcular el valor numérico de N para $x = -1$, $x = 3$ y $x = -\frac{1}{2}$.

203. Se consideran los polinomios $E = 5x^4 - 7x^3 + 5x - 1$, $F = 4x^3 - 3x^2 + 3x + 6$ y $G = 2x^4 - 5x^3 - 6x^2 + 2x + 3$. Calcular: a) $E + F$ b) $F - E$ c) $E - G$ d) $F + G - E$

204. Multiplicar:

a) $3 \cdot (2x + 1)$

b) $(-5) \cdot (x^2 + 3x - 2)$

c) $x \cdot (x^3 + x^2 + x + 1)$

d) $(-2x) \cdot (x^4 - 5x^2 + 7)$

e) $x^2 \cdot (x^2 + x + 1)$

f) $3x^2 \cdot (5x^3 - 6x^2 + 8x)$

205. Reducir:

a) $3x \cdot (x^2 + 5x - 1) + 4x \cdot (2x^3 - x + 3)$

b) $3x \cdot (x^2 + 5x - 1) - 4x \cdot (2x^3 - x + 3)$

206. Calcular los siguientes productos:

a) $(x + 1) \cdot (x^2 + x + 1)$

b) $(2x - 1) \cdot (x^2 - 5x - 2)$

c) $(x^3 + 7x - 5) \cdot (x^2 + 2x - 1)$

d) $(3x^3 - 2x^2 - 2x + 1) \cdot (x^2 + 2x + 3)$

e) $(x^3 + 5) \cdot (x^2 - 4)$

f) $(1 - 6x - 5x^2) \cdot (1 - 3x^2)$

207. Efectuar la siguiente división:

$$(2x^3 - 2x^2 + 9x - 5) \div (2x - 3)$$

y comprobar que el dividendo es igual al divisor por el cociente más el resto.

208. Efectuar las siguientes divisiones:

g) $(8x^3 - 2x^2 + 9x + 1) \div (4x - 3)$

h) $(4x^3 + 23x^2 - 26x + 5) \div (x^2 + 6x - 5)$

i) $(x^4 + x^3 + 2x^2 + x + 1) \div (x^2 + x + 1)$

j) $(6x^4 - 5x^3 + 7x^2 - 9x + 8) \div (2x^2 - 3x + 1)$

CUADRADO DE LA SUMA Y LA DIFERENCIA

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

SUMA POR DIFERENCIA

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

209. Calcular:

a) $(x + 2)^2$

b) $(3 - x)^2$

c) $(x + 5)(x - 5)$

d) $(3x - 1)^2$

e) $(2x + 5)^2$

f) $(2x + 3)(2x - 3)$

210. Calcular:

a) $(3x + 2)^2$

b) $(5 - 2x)^2$

c) $(4x + 1)(4x - 1)$

d) $(2x - 1)^2$

e) $(7 - 2x)^2$

f) $(5x + 1)(5x - 1)$

211. Sacar factor común en:

a) $3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 6x$

b) $25x^2 + 30x + 35x^6$

c) $-3x^3y^2 + 12x^2y^3 - 6x^4y$

d) $5a^4b^2 - 3a^3b^3 + 2a^2b^4$

e) $6a^3b + 4a^2b^2 - 6ab^3 - 8ab$

f) $2x^3y^3 - 4x^2y^5 + 6x^3y^4 - 2x^4y^3$

212. Calcular:

a) $(3x - 2)(5x + 1)$

b) $(x^2 - 6x + 3)(x - 2)$

c) $(-x^4 + 2x + 1)(x^2 + 2)$

d) $(a^2 - ab + b^2)(a + b)$

e) $(x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)(x^2 + 1)$

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

213. Calcular:

a) $4(2x - 1) + 2(3x - 2) - 4(x + 1)$

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

c) $3[2(x - 1) - 2(3 + 2x)] + 5(x + 3)$

d) $(x - 3)^2 + (x + 4)(x + 1) - (2x - 5)(x - 2)$

e) $(x + 1)^2 + 2(x - 2)(x + 2) + (x - 1)^2$

f) $(x - 5)^2 + x^2 - (5 + x)(3x - 2) - 35$

214. Transformar en producto:

a) $x^2 - 1$

b) $9x^2 - 1$

c) $4x^2 - 25$

d) $(x + y)^2 - x^2$

215. Transformar en producto:

a) $x^2 - 2x + 1$

b) $4x^2 + 4x + 1$

c) $x^2 - 6x + 9$

d) $9x^2 + 12x + 4$

216. Transformar en producto:

a) $(4x - 1)(x - 1)^2 - 9(4x - 1)$

b) $(3x - 2)(x - 2)^2 - 9(3x - 2)$

c) $(5x - 7)(x - 3)^2 - 4(5x - 7)$

d) $x^2 - 9y^2 - 5(x - 3y)$

6. Ecuaciones de primer grado

217. Sacar factor común en:

a) $3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 6x$

b) $25x^2 + 30x + 35x^6$

218. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{x}{3} - \frac{x-2}{12} + 3x = \frac{1}{4} + x$

b) $\frac{27-x}{2} = \frac{9}{2} + \frac{7x-54}{10}$

c) $\frac{3x+7}{22} - \frac{1-5x}{12} = 9-x - \frac{4x-9}{11}$

d) $\frac{3x}{2} - \frac{5x}{6} + \frac{2x}{5} - \frac{x}{3} = 11$

219. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{2(3x-4)}{3} - \frac{3(x+1)}{4} - \frac{5-2x}{2} = 5 + \frac{1}{3}$

b) $\frac{3x+1}{2} + \frac{x+1}{4} = \frac{27x+19}{20} + \frac{2x-1}{5}$

c) $\frac{x-1}{2} - \frac{3x-10}{5} - \frac{x-2}{3} = 0$

d) $\frac{3x+2}{5} - \frac{4x-3}{7} = 4 + \frac{x-2}{35}$

220. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{x+3}{4} - x - \frac{1-x}{3} = \frac{x-2}{5} - \frac{5}{12}$

b) $\frac{x+1}{2} + \frac{x+4}{5} - \frac{x+3}{4} = 1$

c) $1 - \frac{x+1}{6} = \frac{x}{2} + \frac{x-1}{3}$

d) $2x - \frac{5x-4}{3} = \frac{4x-5}{9} + \frac{31x+7}{6}$

221. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $1 + \frac{x-2}{3} = \frac{5x-36}{4} + \frac{12-x}{2}$

b) $\frac{x+9}{2} - \frac{1-2x}{7} = \frac{11-x}{14} - \frac{3x+5}{4}$

222. Sacar factor común en:

a) $3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 6x$

b) $25x^2 + 30x + 35x^6$

c) $\frac{x-3}{8} + \frac{x+9}{12} = \frac{3x+7}{20} + 3$

d) $\frac{2x-1}{3} - \frac{5x+2}{12} = \frac{x-3}{4} + 1$

Soluciones:

217. (a) $\frac{1}{27}$ (b) 12 (c) 5 (d) 15
 218. (a) 5 (b) Todo número es solución (c) 5 (d) No tiene solución
 219. (a) 2 (b) 1 (c) $\frac{7}{6}$ (d) $\frac{13}{95}$
 220. (a) 8 (b) -3 (c) 51 (d) No tiene solución
223. Hallar el número cuya mitad, tercera y cuarta parte suman 39.
 224. Hallar el número cuya mitad más su cuarta parte más una unidad sea igual a dicho número.
 225. Un poste tiene enterrada 1,5 m de su longitud lo que supone una quinta parte. Hallar la longitud total del poste.
 226. Un poste se halla clavado bajo tierra en un tercio de su longitud; sus $\frac{2}{5}$ quedan dentro del agua y restan en el aire 90 cm. Calcular la longitud total del poste.
 227. La diferencia entre el noveno y el décimo del dinero que llevo son 15 céntimos. ¿Cuánto dinero llevo?
 228. Si del contenido de una vasija se extraen sus $\frac{7}{17}$, quedan 36 litros. Hallar el contenido de la vasija.
 229. De una pieza de tela se venden su mitad y su tercera parte quedando 4 m. Hallar la longitud de la pieza.
 230. Dividir el número 63 en dos partes tales que los cocientes de dividir la primera por 3 y la segunda por 6 sean iguales.
 231. Gastando 5 euros y después la sexta parte de lo que me queda, resulta que tengo 7 euros menos que al comenzar a gastar. ¿Cuánto dinero llevaba al principio?
 232. La diferencia entre el tercio y el cuarto de un número es 512. Hallarlo,
 233. Dividir el número 668 en tres partes de las cuales la primera sea $\frac{3}{8}$ de la segunda y ésta $\frac{5}{14}$ de la tercera.
 234. Si a un número se le restan dos unidades resulta el triple del mismo número disminuido en 10 unidades. Hallar ese número.
 235. Se han consumido las $\frac{7}{8}$ partes de un bidón de aceite. Reponiendo 38 litros ha quedado lleno en sus $\frac{3}{5}$ partes. Calcular la capacidad del bidón.
 236. Hallar la longitud de una pieza de tela, sabiendo que después de haber vendido la mitad, la quinta parte y la décima parte, quedan 5 metros.
 237. La relación de la duración del día a la noche en una jornada de agosto es $\frac{6}{5}$. Hallar en horas, minutos y segundos las respectivas duraciones.
 238. Cada vez que una pelota cae al suelo, rebota $\frac{3}{5}$ de la altura de que ha caído. Si se quiere que el cuarto salto se eleve a 81 cm, averiguar de qué altura deberá dejarse caer.

7. Sistemas de ecuaciones lineales

$$239. \begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

$$240. \begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

$$241. \begin{cases} y - x = 2 \\ x - 3y = 0 \end{cases}$$

$$242. \begin{cases} 2x + y = 25 \\ x + 2y = 26 \end{cases}$$

$$243. \begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + 3y = 11 \end{cases}$$

$$244. \begin{cases} 2x - 5y = 9 \\ 7x + 4y = 10 \end{cases}$$

245.
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 3y = -3 \end{cases}$$

246.
$$\begin{cases} -x + 2y = 1 \\ 2x - 4y = 3 \end{cases}$$

247.
$$\begin{cases} 3x + 2y = 2 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$$

248.
$$\begin{cases} 3x + 4y = 1 \\ 6x + 3y = 2 \end{cases}$$

249.
$$\begin{cases} 10x + 4y = 3 \\ 20y - 5x = 4 \end{cases}$$

250.
$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 4y = 1 \end{cases}$$

251.
$$\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 4x - 2y = 2 \end{cases}$$

252.
$$\begin{cases} 2x + 5y = 0 \\ 3x - y = 0 \end{cases}$$

253.
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 2 \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{2} = 1 \end{cases}$$

254.
$$\begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 0 \\ x + \frac{y}{3} = 4 \end{cases}$$

255.
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$$

256.
$$\begin{cases} x + \frac{3}{y} = 5 \\ (x-1)y = 9 \end{cases}$$

257.
$$\begin{cases} y = 4 + \frac{x}{2} \\ y = 2x + 9 \end{cases}$$

258.
$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 5 - \frac{1+x}{6} = 2y - \frac{x-y}{3} \end{cases}$$

259.
$$\begin{cases} \frac{1}{3y-2x} = -\frac{1}{7} \\ \frac{1}{3x+2y} = 1 \end{cases}$$

Soluciones:

237. (3, 1) 238. (9, 1) 239. (-3, -1) 240. (8, 9) 241. (2, 3) 242. (2, -1) 243. (6, -5) 244. no hay solución 245. $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ 246. $(\frac{1}{3}, 0)$
 247. $(\frac{1}{5}, \frac{1}{4})$ 248. $(\frac{11}{2}, \frac{5}{2})$ 249. infinitas soluciones 250. (0, 0) 251. (3, 2) 252. (5, -3) 253. $(\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$ 254. (4, 3) 255. $(-\frac{10}{3}, \frac{7}{3})$
 256. (-1, 2) 257. $(\frac{17}{13}, -\frac{19}{13})$

8. Ecuación de segundo grado

Resolver las siguientes ecuaciones:

260. $x^2 - 9 = 0$

261. $4x^2 - 9 = 0$

262. $5x^2 - 125 = 0$

263. $5x^2 - 3x = 0$

264. $3x^2 = 2x$

265. $x^2 - 3x + 2 = 0$

266. $5x^2 + 6x - 8 = 0$

267. $3x^2 + 24x + 21 = 0$

268. $3x^2 - 5x + 2 = 0$

269. $6x^2 - 7x - 20 = 0$

270. $x^2 + x + 1 = 0$

271. $3x^2 - 5x + 4 = 0$

272. Sacar factor común en:

a) $3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 6x$

b) $25x^2 + 30x + 35x^6$

273. $x^2 + 6x + 9 = 0$

274. $25x(x + 1) = -4$

275. $(x - 1)(x + 2) = 0$

276. $(x - 3)(x + 1) = 21$

277. $(x + 2)(x + 3) = 6$

278. $(2x - 3)^2 = 8x$

279. $(x + 2)(x - 2) = 2(x + 5) + 21$

280. $x + \frac{2}{x} = 3$

281. $x + \frac{6}{x} = 5$

282. $x + \frac{12}{x} = 7$

283. $x + 1 = \frac{6}{x}$

284. $x + \frac{1}{x + 3} = 5$

285. $x + \frac{1}{x - 3} = 5$

286. $x = \frac{2}{x - 1}$

287. $\frac{x}{9} - \frac{x}{3} = 2$

288. $\frac{x - 2}{5} = \frac{2}{x + 1}$

289. $\frac{1}{x} + \frac{3}{2} = \frac{1}{x + 3}$

290. $\frac{x}{x + 1} + \frac{x}{x + 4} = 1$

291. $\frac{x + 8}{x - 8} - 2 = \frac{24}{x - 4}$

292. $\frac{2x}{x + 2} + \frac{x + 2}{2x} = 2$

293. $\frac{1}{x + 1} + \frac{2}{x + 2} = \frac{9}{2}$

294. $\frac{3}{x + 3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{x - 2}$

295. $\frac{x}{x - 2} - \frac{4}{x + 2} = \frac{32}{x^2 - 4}$

296. $\frac{x}{x + 1} + \frac{2}{x - 1} = \frac{8}{x^2 - 1}$

297. $\frac{1}{x} - \frac{1}{6} = \frac{1}{x + 1}$

298. $\frac{3 - x}{1 - x^2} - \frac{2 + x}{1 + x} = \frac{1}{1 - x}$

299. $\frac{x + 1}{x + 2} + \frac{x + 2}{x + 1} = \frac{29}{10}$

300. $\frac{4}{x + 1} + \frac{1}{x - 2} = \frac{4}{x - 1}$

301. Las edades de un padre y un hijo suman 32 años y dentro de 8 años la edad del padre será triple de la edad del hijo. Calcular la edad de cada uno.

302. La edad de un padre es triple de la de su hijo. ¿Cuántos años tienen que pasar para que la edad del hijo sea la mitad que la edad del padre?

303. La suma de las edades de 3 personas es 100 años. La del medio tiene 10 años más que la más joven y la edad de la primera es la suma de las edades de las otras dos. Hallar la edad de cada una.

304. Hallar las edades de un padre y de su hijo, sabiendo que hace 8 años la edad del padre era 8 veces la del hijo y dentro de 16 años será solamente el doble.

305. Hallar dos números positivos y consecutivos, sabiendo que la suma de sus cuadrados es 265.

306. Hallar dos números tales que su suma sea 16 y la suma de sus cuadrados 178

307. Hallar el número que es necesario sumar a los dos términos de la fracción $\frac{3}{5}$ para, obtener $\frac{5}{6}$.

308. Descomponer el número 81 en dos sumandos tales que dividiendo uno por el otro el cociente sea 3 y el resto 1.

309. Se repartieron 720 euros entre varias personas. Si hubiera, habido 5 personas más, les hubiera correspondido a cada una dos euros menos. Hallar el número de personas.

310. La suma de las dos cifras de un número es 6. Si se invierte el orden de sus cifras el número aumenta en 36. Hallar este número.

311. Hallar un número de dos cifras tal que la suma de ellas es 10, y si al producto de ellas se añade 40, se obtiene el número que resulta de invertir las cifras del dado.

9. Magnitudes proporcionales

9.1. Proporcionalidad directa

Dos magnitudes X e Y son directamente proporcionales si el cociente de los valores correspondientes de las dos magnitudes es siempre el mismo:

$$\frac{X_1}{Y_1} = \frac{X_2}{Y_2} = \frac{X_3}{Y_3} = \dots = K$$

El número K se llama constante de proporcionalidad.

312. Completa y compara las siguientes tablas de valores:

a) Número de barras de pan vendidas en una panadería y coste de las mismas:

Nº de barras	1	2	3		10		25	40	
COSTE	50	100		250		1000			5000

b) Tiempo transcurrido y distancia recorrida por un barco que navega a velocidad constante:

Tiempo (horas)	1	2	2.5		5		
Distancia (millas)	8	16		24		48	52

c) Número de pasos de teléfono consumidos e importe del recibo:

Nº DE PASOS	0	100	200	300	400	
IMPORTE RECIBO	50	57	64			120

d) Número de vacas de una granja y tiempo que tardan en consumir una carga de heno:

Nº DE VACAS	10	20	30	5	1
DÍAS	30	15			

313. Di cuáles de las siguientes magnitudes son directamente proporcionales y cuáles no lo son:

- Número de camisas de un determinado modelo que produce una fábrica y número de botones que utiliza
- Número de comensales del comedor de un colegio y número de naranjas necesarias para el postre de un día.
- Número de habitantes de una población y número de días que duran unas determinadas reservas de agua.
- Longitud del lado de un cuadrado y superficie del cuadrado.
- Tiempo que dura un viaje a velocidad constante y distancia recorrida.
- Altura de una persona y peso de la misma persona.

314. Completa cada tabla para que los valores correspondientes sean directamente proporcionales:

a)

A	1	2	3
B	5		

b)

U	1	2	3
B	2.5		

c)

K	2	3	15
H		15	

d)

P	1	2	3
T		9	

315. Tres sobres de cromos cuestan 3,75 euros. ¿Cuánto cuesta un sobre? ¿Y cinco sobres?
316. Sesenta metros de cable eléctrico cuestan 13,80 euros. ¿Cuánto cuestan 100 metros de cable de la misma calidad y precio?
317. Un manantial ha arrojado 27 litros de agua en seis minutos:
- ¿Qué cantidad de agua recogeremos en una hora?
 - ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 900 litros?
318. Trescientos gramos de salami cuestan 4,50 euros. ¿Cuánto cuesta medio kilo?
319. Begoña ha pagado 7,20 euros por 300 gramos de chorizo. ¿Cuánto pagará Guillermo por 350 gramos del mismo chorizo?
320. Cuatrocientos cincuenta gramos de calamares salen por 6,30 euros. ¿A cuánto está el kilo de calamares?
321. He pagado 1,32 euros por una granada que pesaba 240 gramos. ¿A cómo está el kilo de granadas?
322. Calcula mentalmente y después mediante una regla de tres:
- Tres cajas de cerillas pesan 150 gramos. ¿Cuánto pesan 5 cajas?
 - Doscientos gramos de queso cuestan 4 euros. ¿A cómo sale el kilo?
 - Un peatón recorre 18 km en 3 horas. ¿Cuánto recorrerá en 4 horas?
 - Un grifo arroja 100 litros en 4 minutos. ¿Cuántos litros arrojará en 10 minutos?
323. Un robot en una cadena de montaje de automóviles es capaz de poner 13 puntos de soldadura en 20 segundos. ¿Cuántos puntos de soldadura puede poner en una hora?
324. Una planta embotelladora llena 500 botellas en un cuarto de hora. ¿Cuántas botellas llenará en una jornada de 8 horas?
325. Un tren tarda 25 minutos en cubrir los 35 kilómetros que separan dos paradas. ¿Cuánto tardará en cubrir los 126 km que faltan hasta mi destino?
326. ¿Cuánto pesan 150 barras de pan si 80 barras pesan 32 kg?
327. Un grifo arroja 270 litros de agua en minuto y medio. ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 1800 litros?
328. Roberto ha pagado 5,61 euros por 85 fotocopias. ¿Cuánto pagará por 30 copias?
329. Por un melón que pesaba 3 kilos y 650 gramos he pagado 4,38 euros. ¿Cuánto costará otro melón que pesa dos kilos y medio?

9.2. Proporcionalidad inversa

Dos magnitudes X e Y son inversamente proporcionales si el producto de los valores correspondientes de las dos magnitudes es siempre el mismo:

$$X_1 \cdot Y_1 = X_2 \cdot Y_2 = X_3 \cdot Y_3 = \dots = K$$

El número K se llama constante de proporcionalidad.

330. Completa las siguientes tablas de valores correspondientes a las magnitudes que se indican. Observa que en todos los casos se trata de magnitudes inversamente proporcionales:

- a) Precio de las naranjas y número de kilos que puedo comprar con 10 euros:

PRECIO	40	50		100	
KILOS	25		12,5		5

- b) Número de sacos necesarios para envasar 800 kg de trigo y peso de cada saco:

Nº DE SACOS	50		20	10	80
PESO DE UN SACO	16	20			

- c) Número de operarios que descargan un camión y tiempo que dura la descarga:

Nº DE OPERARIOS	2	1	3		8
TIEMPO EN HORAS	6			3	

- d) Velocidad de un vehículo y tiempo que tarda en cubrir la distancia entre dos ciudades:

VELOCIDAD (km/h)	80	40			120
TIEMPO EN HORAS	3		12	4	

331. Indica cuáles de estos pares de magnitudes son inversamente proporcionales:

- Caudal de un depósito y caudal necesario para llenarlo en una hora.
- Número de caballos de una cuadra y tiempo que tardan en consumir una tonelada de pienso.
- Número de litros de una garrafa de aceite y precio de la garrafa.
- Distancia entre dos ciudades y tiempo que tarda un vehículo en hacer el recorrido.
- Número de días que tarda una fábrica en cumplir un pedido y número de horas que trabaja al día.

332. Completa las siguientes tablas sabiendo que corresponden a magnitudes inversamente proporcionales:

a)

A	24	12	4	1
B	5			

b)

M	1	2	3	4
N	60			

c)

K	20	40	100	4
H	10			

d)

U	36	18	12	6
V	1			

- Tres máquinas cortacésped tardan cuatro horas en segar un parque. ¿Cuánto tardarán dos máquinas?
- Las 20 vacas de una granja consumen una carga de alfalfa en 6 días. ¿Cuánto duraría esa misma carga si hubiera 30 vacas?
- Dando saltos de 6 metros, una gacela necesita 18 saltos para atravesar un claro del bosque. ¿Cuántos saltos necesita un lince que avanza cuatro metros por salto?
- Un pilón lleno de agua se vacía en 50 minutos cuando se abren 6 bocas de riego. ¿Cuánto tardará en vaciarse si sólo se abren 4 bocas de riego?
- ¿Cuántos operarios son necesarios para hacer un trabajo en 10 días sabiendo que 15 operarios lo hacen en 14 días?
- Con el contenido de una cisterna de aceite se pueden llenar 600 garrafas de 5 litros. ¿Cuántas botellas de dos litros se pueden llenar con esa misma cisterna?
- Un coche, a una media de 70 km/h, hace un viaje en 6 horas. ¿Cuánto tiempo invertirá en el viaje de vuelta si hace una media de 100 km/h?

340. Un tren, a una velocidad media de 100 km/h, tarda 17 horas en cubrir cierto trayecto internacional. Tras una mejora de las vías, se espera poder mejorar la velocidad media a 120 km/h. ¿Cuánto duraría en ese caso el trayecto?
341. Una fábrica de confección, trabajando 8 horas al día, tarda 5 días en servir un pedido de dos mil camisas. ¿Cuánto tardaría si trabajara 10 horas diarias?
342. En una balsa se agrupan 24 náufragos con reservas de agua para 18 días pero recogen a 3 náufragos más. ¿Para cuánto tiempo les llegará el agua en esta nueva situación?
343. Poniendo una farola cada 25 metros, se necesitan 84 farolas para iluminar una calle. ¿Cuántas farolas serán necesarias si se colocan cada 25 metros?
344. Un granjero tiene pienso almacenado para alimentar a sus 22 vacas durante 18 días:
- ¿Cuánto le duraría el pienso si comprase 11 vacas más?
 - ¿Y si vendiera 4 vacas?
345. Un capataz que dispone de 12 operarios calcula que tardará 20 días en terminar cierto trabajo. ¿Cuántos operarios deberá contratar para terminar el trabajo en 15 días?
346. Para embotellar un bidón de cierto producto químico se han empleado 132 botellas de $\frac{1}{3}$ de litro. ¿Cuántas botellas se habrían necesitado si la capacidad de cada una fuera de $\frac{1}{5}$ de litro?

9.3. Proporcionalidad compuesta

347. Cincuenta garrafas de aceite de 5 litros cada una, cuestan 1375 euros. ¿Cuánto costarán 35 garrafas del mismo aceite de 3 litros cada una?
348. Un cartero publicitario, trabajando 5 horas diarias, ha repartido 15000 folletos de propaganda en 3 días. En un nuevo encargo se ha comprometido a repartir 16000 folletos en 4 días. ¿Cuántas horas diarias deberá trabajar?
349. Un camión, haciendo dos viajes diarios durante 6 días, ha distribuido 48000 botes de refrescos. ¿Cuántos botes repartirá en 5 días haciendo 3 viajes diarios?
350. Un granjero gasta 4200 euros para alimentar a 35 terneros durante 60 días. ¿Cuánto tiempo podrá alimentar a 50 terneros con 10000 euros?
351. Un transbordador, haciendo 3 viajes al día, es capaz de transportar 5250 personas y 273 coches en una semana. ¿Cuántas personas y coches podrá transportar el próximo mes, sabiendo que aumentará su servicio en un viaje al día?
352. Un criador de caballos ha necesitado 200 pacas de heno para alimentar a 80 caballos durante 25 días. ¿Para cuántos días le queda heno, si vende 15 caballos y le quedan 300 pacas en el almacén?
353. Para el desmonte de una ladera, en la construcción de una autopista, se han empleado 4 camiones de 10 toneladas de carga, durante 15 días. ¿Cuánto hubieran tardado 8 camiones de 6 toneladas de carga?

9.4. Repartos proporcionales

354. Tres socios aportan 20000, 30000 y 60000 euros respectivamente para iniciar un negocio. ¿Cómo deben repartir los 5940 euros obtenidos como beneficio en el primer mes?
355. Cuatro especuladores aportan 20000, 30000, 40000 y 70000 euros respectivamente, para comprar un terreno, que venden después por 400000 euros. ¿Cómo efectuarán el reparto?
356. Andrés, Arancha y Araceli reciben 294 euros por hacer un trabajo de canguro durante una semana. Andrés trabajó el lunes y el viernes, Arancha el martes, el miércoles y el jueves y Araceli, el sábado y el domingo. ¿Cuánto corresponde a cada uno?

357. Dos grifos A y B vierten agua sobre un depósito de 900 litros hasta llenarlo. El caudal de A es de 10 litros por minuto y el de B es de 15 litros por minuto. ¿Qué cantidad de agua ha aportado cada uno?
358. Tres constructores compran una finca por 1500000 euros. El primero se queda con una parcela de 4000m^2 para construir un bloque de pisos. El segundo se queda con 3500m^2 para construir un hotel. El tercero se queda con los 2500m^2 restantes para construir chalets adosados. ¿Cuánto debe aportar cada uno a la compra del terreno?
359. Tres amigos juntan su dinero para comprar en un saldo un lote de 20 cintas de música. Rosa pone 21 euros, Fran pone 24 euros y María el resto que son 15 euros. ¿Cuántas cintas se llevará cada uno?
360. Tres socios montan un negocio. El primero aporta 30000 euros; el segundo 90000 euros y el tercero, tanto como los otros dos juntos. En el primer año se obtienen unos beneficios de 7200 euros. ¿Cómo deben repartirse las ganancias?
361. Se han repartido 150 kilos de trigo en tres sacos. El primero tiene el triple del segundo y éste la mitad que el tercero. ¿Cuántos kilos lleva cada saco?
362. Divide el número 2250 en cuatro partes de forma que la primera sea la mitad de la segunda, ésta la mitad de la tercera y ésta, a su vez, la mitad de la cuarta.
363. Un peatón que camina a 5 Km/h, y un ciclista que avanza a 18 km/h, se dirigen el unos hacia el otro, y están separados por una distancia de 2760 m. ¿Qué distancia recorrerá cada uno hasta que se encuentren?

9.5. Mezclas

364. Se mezclan 3 kilos de café de 20 euros el kilo con 5 kilos de otra clase de café inferior de 14 euros el kilo. ¿A cómo sale el kilo de mezcla?
365. Un mayorista ha mezclado 44 kg de alubias de 3 euros el kilo, con 66 kg de otra clase de alubias de 4 euros el kilo. ¿Cuánto vale un kilo de mezcla?
366. Para reducir la concentración alcohólica de un cierto preparado farmacéutico, se añaden 2 litros de agua por cada 10 de dicho producto. ¿Cuál será el precio de un litro de la mezcla, sabiendo que el precio original era de 6 euros el litro?
367. Un panadero mezcla, a partes iguales, tres clases de harina a 0,95 euros/kg, 1,15 euros/kg y 1,20 euros/kg respectivamente. ¿A cómo le sale el kilo de la mezcla?
368. Se mezclan 5 kg de café de 1,65 euros/kg con 6 kg de otra clase de café de 21 euros/kg y con 4 kg de una tercera clase de 27 euros/kg. ¿Cuál es el precio de un kilo de la mezcla obtenida?
369. Un comerciante mezcla 6000 kg de harina de 0,85 euros/kg con 3200 kg de 1,10 euros/kg. ¿Cuánto ganará en cada kilo, por término medio, si vende la mezcla a 1,25 euros el kilo?
370. Mezclando un litro de cierto perfume de 20 euros/cl, con medio litro de otro perfume de superior calidad, se ha obtenido una mezcla que sale a 25 euros/cl. ¿Cuál era el precio del perfume superior?
371. ¿En que proporción hay que mezclar vino de 4 euros el litro con vino de 6 euros el litro para que la mezcla salga a 4,50 euros/litro?

10. Porcentajes

372. Escribir en forma decimal (a) 23 % (b) 5 % (c) 125 % (d) 2 %
373. Calcular: (a) 15 % de 360 (b) 84 % de 5000 (c) 30 % de 450.
374. Un sofá que costaba 890 euros se ha rebajado un 40 %. ¿Cuál es el precio tras la rebaja?
375. En mi clase somos 30, el 40 % de chicos y el 60 % de chicas. ¿Cuántos chicos y cuántas chicas hay en la clase?
376. Un camión de reparto deja en el supermercado 580 cajas de leche. El 15 % son de leche desnatada. ¿Cuántas cajas de leche desnatada se han recibido?
377. El precio de un artículo rebajado en un 25 % es 435 euros. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?
378. Un equipo de baloncesto ha ganado esta temporada el 65 % de los encuentros disputados. Sabiendo que ha ganado 52 partidos, ¿cuántos encuentros ha jugado en total?
379. El precio de un artículo al que se le ha añadido un impuesto del 21 % es de 544,50 euros. ¿Cuál es su precio antes del impuesto?
380. Si el precio de una mercancía aumenta en un 30 % y después disminuye en otro 30 %, ¿en qué porcentaje ha variado el precio?
381. Si el precio de una mercancía aumenta en un 30 % y después en un 20 %, ¿en qué porcentaje ha variado el precio?

11. Geometría

382. ¿Qué es un ángulo? ¿Como se clasifican los ángulos?
383. ¿Qué son ángulos complementarios? ¿Qué son ángulos suplementarios?
384. ¿Qué propiedad tienen los ángulos de lados paralelos?
385. ¿Qué propiedad tienen los ángulos de lados perpendiculares?
386. ¿cuáles son los elementos de un polígono?
387. ¿Cómo se clasifican los polígonos?
388. ¿Qué es un polígono regular?
389. ¿Cómo se clasifican los triángulos según sus lados? ¿Y según sus ángulos?
390. ¿Cómo se clasifican los cuadriláteros? ¿Y los paralelogramos?
391. ¿Cuáles son los paralelogramos de lados iguales? ¿Y los de ángulos iguales?
392. ¿Cuáles son los paralelogramos que tienen ángulos rectos?
393. ¿Cuánto suman los ángulos de un triángulo? ¿Y los de un cuadrilátero? ¿Y los de un pentágono?
394. Demuestra que la suma de los ángulos de un triángulo es 180° .
395. Define ángulo exterior de un polígono? ¿Qué propiedad tiene el ángulo exterior de un triángulo?
396. Define mediatriz de un segmento. ¿Que propiedad tienen los puntos de la mediatriz de un segmento? ¿Cómo se llama el punto de corte de las mediatrices de los lados de un triángulo? ¿Qué propiedad tiene?
397. Define bisectriz de un ángulo. ¿Que propiedad tienen los puntos de la bisectriz de un ángulo? ¿Cómo se llama el punto de corte de las bisectrices de los ángulos de un triángulo? ¿Qué propiedad tiene?

398. ¿Qué son las alturas de un triángulo? ¿Cómo se llama el punto de corte de las tres alturas?
399. Dibuja las tres alturas de un triángulo acutángulo.
400. Dibuja las tres alturas de un triángulo rectángulo.
401. Dibuja las tres alturas de un triángulo obtusángulo.
402. ¿Qué son las medianas de un triángulo. ¿En qué punto se cortan? ¿Qué propiedad tiene?
403. Responde mediatriz, bisectriz, altura o mediana:
- (a) Pasan por el punto medio de los lados.
 - (b) Son perpendiculares a los lados.
 - (c) Se cortan siempre en el interior del triángulo.
 - (d) Se cortan en el centro de la circunferencia circunscrita al triángulo.
 - (e) Se cortan en el centro de la circunferencia inscrita al triángulo.
 - (f) Sus puntos equidistan de dos lados.
 - (g) Sus puntos equidistan de dos vértices.
404. Un ángulo mide $37^{\circ}23'54''$, ¿cuánto mide otro de lados perpendiculares a éste y obtuso?
405. Calcular $\frac{2}{7}$ de una vuelta en grados, minutos y segundos.
406. Un ángulo mide 66° y sus lados son tangentes a una circunferencia. Calcular la medida en grados de los arcos que en la misma determinan los puntos de contacto con los lados.
407. Un ángulo agudo de un triángulo rectángulo mide $18^{\circ}23'47''$. Calcular el otro ángulo agudo.
408. El complementario de un ángulo sumado con el suplementario del mismo da 198° . Calcular el ángulo.
409. Hallar los ángulos agudos de un triángulo rectángulo, sabiendo que están en la relación 2 : 3.
410. En un cuadrilátero $A + B = 100^{\circ}$, $B + C = 160^{\circ}$ y $A + C = 150^{\circ}$. Hallar los cuatro ángulos.
411. en un cuadrilátero un ángulo mide $97^{\circ}12'51''$, ¿cuánto miden los otros tres si son iguales entre sí?
412. El ángulo interior de un polígono regular mide 140° , ¿cuántos lados tiene el polígono?
413. El ángulo central de un polígono regular mide 60° . Calcular de qué polígono se trata y cuántas diagonales tiene.
414. Hallar el polígono regular:
- a) Cuyos ángulos interiores suman 900° .
 - b) Cuyos ángulos interiores suman 1440° .
415. Hallar:
- a) El polígono regular cuyo ángulo central mide 24° .
 - b) El polígono regular cuyo ángulo interior mide 108° .
416. Un pentágono irregular tiene tres ángulo de $88^{\circ}42'39''$ y otro ángulo de $187^{\circ}22'13''$, ¿cuánto mide su quinto ángulo?
417. Un ángulo de un triángulo mide $72^{\circ}23'12''$. Calcular el ángulo obtuso que forman las bisectrices interiores de los otros dos ángulos.
418. Un triángulo tiene 52 m de perímetro y sus lados están entre sí en la relación de los números 7, 8 y 11 respectivamente. ¿Cuánto mide cada lado?

419. Dado un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 15 y 20 m calcular la altura correspondiente a la hipotenusa.
420. Las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa miden 16 y 36 cm. Calcular el área del triángulo.
421. La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 405,6 m y la proyección de un cateto sobre ella 60 m. Calcular (a) los catetos (b) la altura relativa a la hipotenusa (c) el área del triángulo
422. Calcular la altura relativa a la hipotenusa de un triángulo rectángulo de perímetro 30 cm y de área 30 cm^2 .
423. El perímetro de un triángulo rectángulo es 48 m y su área 56 m^2 . Calcular sus lados y la altura relativa a la hipotenusa.
424. Calcular el área de un triángulo rectángulo sabiendo que la razón de los catetos es 3 : 4 y que la altura sobre la hipotenusa mide 12 dm.
425. La hipotenusa de un triángulo rectángulo e isósceles vale 16 m. Calcular su superficie.
426. En un triángulo isósceles de 16 m de base se traza la altura correspondiente a uno de los vértices de la base y su longitud es 9,6 m. Hallar el área del triángulo.
427. En un triángulo isósceles de 5 m de base se traza la altura correspondiente a uno de los lados iguales y su longitud es 4 m. Hallar el área del triángulo.
428. La fórmula del área de un triángulo equilátero es $\frac{l^2\sqrt{3}}{4}$. Obtenerla.
429. Calcular el área de un triángulo equilátero de 6 cm de altura.
430. La apotema de un triángulo equilátero mide 36 cm. Calcular su altura, su lado y su área.
431. El área de un triángulo equilátero mide $9\sqrt{3} \text{ m}^2$. Hallar el lado.
432. Hallar la altura de un triángulo equilátero cuya superficie mide $4\sqrt{3} \text{ dm}^2$.
433. Hallar el área de un triángulo equilátero sabiendo que el radio de su circunferencia inscrita mide 5 cm.
434. Calcular el área de un triángulo equilátero inscrito en una circunferencia de 12 cm de radio (el radio de la circunferencia circunscrita mide $\frac{2}{3}$ de la altura).
435. El lado de un triángulo equilátero mide 12 cm. Calcular su altura y su superficie.