

**A. Factorización**

1.  $x^4 - 8x^2 + 20x^2$
2.  $x^2 - 7xy - 18y^2$
3.  $4x^2 + 7mnx - 15m^2 n^2$
4.  $16x^6y^8 - 8x^3y^4z^7 + z^{14}$
5.  $a^5 - 25a^3 + a^2 - 25$
6.  $m^3 + m^2 - 2$
7.  $36x^2 - 84xy + 49y^2$
8.  $a^3 + a^2 - 9a - 9$
9.  $2r^2 - 2s^2 + hr^2 - hs^2$
10.  $12x^2 + 17x - 5$

**B. Simplificación de expresiones algebraicas:**

11.  $\frac{x^3 - 9x}{x^3 - 6x^2 + 9x}$
12.  $\frac{16 - x^4}{x^2 - 3x + 2}$
13.  $\frac{x^4 - 3x^3 + 2x^2}{x^3 - 2x^2 + x}$
14.  $\frac{x^2 - x - 2}{4x^2 - x^4}$
15.  $\frac{x^2 + x}{x - 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x}$
16.  $\frac{x^3 - x^2 - 2x}{x^2 + 1} \cdot \frac{x^2 - 9}{x^3 - 2x^2}$
17.  $\frac{x^2 + x}{x - 2} \div \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 4}$
18.  $\frac{\frac{x^3 - 2x^2}{x^2 - 1}}{\frac{x^2 - 4}{x - 1}}$

$$19. \frac{\frac{x^3-9x}{x^2-3x+2}}{x^2-5x+6}$$

$$20. \frac{x^3-19x-30}{x^3-3x^2-10x}$$

### C. Ecuaciones lineales

$$21. 9 - 2(x + 4) - 10(25 - x + 4) = 5 - 3x - 4(x + 1)$$

$$22. x^2 + (x + 1)^2 = (2x - 1)(x + 4)$$

$$23. x^2 + 4 = (x + 1)(x + 3)$$

$$24. \frac{8-4x}{3} - 2(5x + 8) = \frac{2(4x+6)}{9} + 2(10x + 1)$$

$$25. \frac{6x+1}{12} - \frac{x-13}{9} = \frac{5x-3}{2} + \frac{x}{30}$$

26. En un tratado del álgebra escrito por el célebre matemático Leonhard Euler, publicado en 1770 aparece el siguiente problema: “En una hostería se alojan 20 personas entre hombres y mujeres. Cada hombre paga 8 monedas por su hospedaje y cada mujer 7, del mismo valor, ascendiendo el total de la cuenta a 144 monedas. Se pregunta cuántos hombres y cuántas mujeres son”

27. Silvia compra un pañuelo, una falda, y un abrigo en \$ 5.050. Calcula los precios respectivos, si la falda vale 25 veces más que el pañuelo, y el abrigo, el triple de la falda.

28. Se cuenta que la legendaria fundadora de Praga, la reina Libussa de Bohemia, eligió a su consorte entre tres pretendientes, planteándoles el siguiente problema: ¿cuántas ciruelas contenía un canasto del cual ella sacó la mitad del contenido y una ciruela más para el primer pretendiente; para el segundo la mitad de lo que quedó y una ciruela más y para el tercero la mitad de lo que entonces quedaba y tres ciruelas más, si con esto el canasto se vació. ¿Puedes calcularlo tú?

29. La entrada para una función de teatro al aire libre vale \$ 60, adultos, y \$ 25, niños. La recaudación arrojó un resultado de 280 asistentes y fue de \$ 14.000. ¿Cuántos niños asistieron a la función?

30. Al comprar 3 Kg. de tomates y 4 Kg. de papas, una dueña de casa pagó \$ 119. ¿Cuánto vale el kilo de tomates, sabiendo que es \$ 14 más caro que el kilo de papas?

### D. Sistemas de Ecuaciones Lineales

$$31. 7x-5y=34$$

$$-9x-7y=10$$

$$32. 4x+2y=18$$

$$-9x+8y=-53$$

$$33. -x-4y = -30$$

$$9x+4y = -18$$

34.  $9x - 4y = 48$

$x + 5y = 38$

35.  $-5x - 5y = 15$

$4x + y = -33$

36. En una confitería envasan los bombones en cajas de 250 gr, 500 gr y 1kg. Cierta día se envasaron 60 cajas en total, habiendo 5 cajas más de tamaño pequeño (250 gr) que de tamaño mediano (500 gr). Sabiendo que el precio del kg de bombones es de 40 € y que el importe total de los bombones envasados asciende a 1250 €. Determinar cuántas cajas se han envasado de cada tipo.

37. En cierto colegio, al principio de curso, la relación del número de alumnas al de alumnos era de 8/7. Al finalizar el curso, habían causado baja, por diversas causas, 40 chicas y el 4% de los chicos, y la relación era de 15/14. ¿Cuántos alumnos de cada sexo acabaron el curso?

38. En una granja se venden pollos, pavos y perdices a razón de 1.2, 0.9 y 2.4 €/Kg., respectivamente. En cierta semana los ingresos totales de la granja ascendieron a 3420 €. Además se sabe que la cantidad de pollo vendida superó en 100 Kg a la de pavo y que se vendió de perdiz la mitad que la de pavo. Averiguar la cantidad vendida de cada tipo de carne.

39. Los sueldos del padre, la madre y un hijo sumados dan 1950 €. La madre gana el doble que el hijo. El padre gana 2/3 de lo que gana la madre. Calcular cuánto gana cada uno.

40. Una editorial dispone de tres textos diferentes para Matemáticas de 2o de Bachillerato de Ciencias Sociales y Humanas. El texto A se vende a 9 € el ejemplar; el texto B a 11 € y el C a 13 €. En la campaña correspondiente a un curso académico la editorial ingresó, en concepto de ventas de estos libros de Matemáticas 8400 €. Sabiendo que el libro A se vendió tres veces más que el C, y que el B se vendió tanto como el A y el C juntos. Averiguar cuántos se vendieron de cada tipo.

### E. Ecuación Cuadrática

41.  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

42.  $2x^2 - 9x - 1 = 0$

43.  $3(x - 1)(x + 2) = 3x - 6$

44.  $21x - 100 = x^2 + 21 - x$

45.  $(5x - 3)^2 - 11(4x + 1) = 1$

46. Un grupo de jóvenes decide pagar por partes iguales el arriendo de \$14.000 de un bote. A última hora, tres de los jóvenes se arrepintieron, con lo cual la cuota de cada uno de los restantes jóvenes subió en \$1.500.

a) ¿Cuántos jóvenes había en el grupo original? (b) ¿Cuánto pagó cada uno de los jóvenes del grupo final?

47. Dos motoristas distanciados por 130 km., parten para encontrarse. Si la velocidad de uno es de 30 km/h y la velocidad del otro es 33 más que el número de horas que pasan antes del encuentro. Determinar la distancia recorrida por ambos antes de encontrarse y el tiempo transcurrido desde que partieron.

48. Calcula el tiempo que tarda un móvil, animado con movimiento uniformemente acelerado, en recorrer 1.044 m, sabiendo que la velocidad inicial es de 40 cm /seg. y la aceleración de 6 cm / seg<sup>2</sup>.

49. La superficie de un rectángulo es de  $108 \text{ cm}^2$ . Sabiendo que uno de los lados es igual a los  $\frac{4}{3}$  del otro, calcula las dimensiones del rectángulo.
50. Dos automóviles se desplazan a velocidades uniformes sobre la misma ruta cubriendo una distancia de 180 km. Uno va 5 km más despacio que el otro y emplea media hora más en completar el recorrido. A que velocidad vá cada automóvil?

## F. Trigonometría

51. Dos barcos parten del mismo puerto a la misma hora. El primero navega a  $15^\circ$  noroeste a 25 nudos. El segundo navega a  $30^\circ$  al noroeste. Después de 2 horas a que distancia se encuentran los barcos entre sí?
52. Resolver la siguiente ecuación trigonométrica para  $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ :  $\cos^2 x + 2\cos x - 3 = 0$
53. Demostrar la siguiente identidad trigonométrica:  $\tan x + \cot x = \sec^2 x \cot x$
54. Un aspersor funciona con un mecanismo que le produce un movimiento de giro, de ida y vuelta, de  $60^\circ$ . Si el chorro de agua alcanza 16 metros, hallar el área de la superficie de césped regada.
55. Los organizadores de una prueba ciclística ordenan a un constructor una rampa de 10m de largo y que se levante del suelo una altura de 3 m. ¿Cuál es el ángulo de elevación de la rampa?
56. Desde un punto A sobre un plano horizontal se halla atado un globo (el globo se sostiene verticalmente en el aire); al mismo nivel de A se eligen otros dos puntos B y C (A, B y C colineales), distantes entre sí 90 m. desde estos puntos B y C se miden los ángulos de elevación (respecto al globo)  $40^\circ$  y  $30^\circ$  respectivamente. Hallar la altura en metros a la cual se encuentra el globo.
57. En un sprint los ciclistas alcanzan una velocidad de 20 m/seg (72 km/h). Cuál es la velocidad angular de las ruedas, es decir, cuántos grados gira por segundo? (radio de las ruedas = 35 cm).
58. ¿Cuál es el ángulo que debe formar un techo, con la horizontal, si las vigas que lo contienen tienen una longitud de 5 m y el pilote central de 0,6 m y cuál l longitud de la viga horizontal?
59. Resolver la siguiente ecuación trigonométrica para  $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ :  $4\text{sen}^2 x - 5\text{cos} x \tan x - 6 = 0$
60. Demostrar la siguiente identidad trigonométrica:  $\frac{1 + \text{sen} \mu}{\cos \mu} = \frac{\cos \mu}{1 - \text{sen} \mu}$

## G. Geometría Analítica

61. Comprobar que el triángulo de vértices A (2,3), B (-1,6) y C (-4,3) es rectángulo isósceles.
62. Obtener la ecuación general de la recta que es perpendicular a la recta  $3y - x - 4 = 0$  y pasa por el punto de intersección de las rectas  $y - 3x = 1$  y  $2y + 3x = 2$ .
63. Hallar el centro y el radio de la siguiente circunferencia: (graficarla):  $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$
64. Dado el triángulo de vértices A(-2,1), B(5,4) y C(2,-3), hallar la longitud de la altura correspondiente al vértice A y el área del mismo.
65. Obtener la ecuación de la recta que pasa por el punto (3,7) y es paralela a la recta que pasa por (5,5) y (5,3).

66. Encuentre la ecuación de la circunferencia con centro y radio dados:  $C(-3,1)$  y  $R = 10$  cm
67. Los puntos  $A(1,1)$ ,  $B(5,3)$ ,  $C(3,7)$  y  $D(-1,5)$ , tomados en ese orden, son los vértices de un cuadrado: Hallar su área.
68. Obtener el valor de  $k$  para que las rectas  $2y-5x=4$  y  $kx+4y=7$  sean perpendiculares.
69. Hallar el centro y el radio de la siguiente circunferencia: (graficarla):  $3x^2 + 3y^2 + 9x - 15 = 0$
70. El cuadrilátero con vértices  $P(1, 2)$ ,  $Q(4, 4)$ ,  $R(5, 9)$  y  $S(2, 7)$  es un paralelogramo, hallar la medida de sus diagonales.

## H. Medidas de Dispersión

71. En un taller de reparación de automóviles recojo datos sobre los días de permanencia de los vehículos a reparar en él, y obtengo:

|                  |    |    |   |    |   |   |    |
|------------------|----|----|---|----|---|---|----|
| Días de estancia | 1  | 2  | 3 | 4  | 5 | 8 | 15 |
| Nº de coches     | 23 | 12 | 7 | 10 | 3 | 2 | 1  |

Calcula la mediana y la moda

72. La siguiente tabla muestra los coeficientes de inteligencia de 480 niños de una escuela elemental.

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C.I.  | 70 | 74 | 78 | 82 | 86 | 90 | 94 | 98 | 102 | 106 | 110 | 114 | 118 | 122 | 126 |
| $n_i$ | 4  | 9  | 16 | 28 | 45 | 66 | 85 | 72 | 54  | 38  | 27  | 18  | 11  | 5   | 2   |

Calcula: El C.I. medio de los niños estudiados y Su desviación típica.

73. Al lanzar 200 veces un dado se obtuvo la siguiente distribución de frecuencias

|   |   |    |    |    |   |    |
|---|---|----|----|----|---|----|
| x | 1 | 2  | 3  | 4  | 5 | 6  |
| n | a | 32 | 35 | 33 | b | 35 |

Hallar la mediana, la moda y la varianza de la distribución, sabiendo que la media aritmética es 3,6.

74. Calcular todas las medidas de dispersión para la siguiente distribución

|       |   |    |    |    |    |
|-------|---|----|----|----|----|
| $X_i$ | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| $n_i$ | 3 | 7  | 5  | 3  | 2  |

75. Calcular todas las medidas de dispersión para los datos de la siguiente distribución

|   |       |         |         |         |
|---|-------|---------|---------|---------|
| x | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-800 |
| n | 90    | 140     | 150     | 120     |

76. Sumando 5 a cada número del conjunto 3, 6, 2, 1, 7, 5, obtenemos 8, 11, 7, 6, 12, 10. Probar que ambos conjuntos de números tienen la misma desviación típica pero diferentes medias ¿cómo están relacionadas las medias?
77. Multiplicando cada número 3, 6, 2, 1, 7 y 5 por 2 y sumando entonces 5, obtenemos el conjunto 11, 17, 9, 7, 19, 15. ¿Cuál es la relación entre la desviación típica de ambos conjuntos? ¿Y entre las medias?
78. Tenemos una variable X de la que sabemos que:  $CV = 0,5$  y que  $S_x = 3$ . ¿Cuál es el valor de la media de X?
79. Calcular las Desviaciones típicas para ambas zonas y comparar de acuerdo a la distribución de edades del Censo Electoral de Residentes a 1 de enero de 2012 para las comunidades de las zonas Urbana y Rural en Venecia, en tantos por cien.

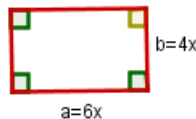
| Edades    | 18  | 19  | 20  | 21   | 22   | 23 | 24  | 25  | 26   | 27  | 28  | 29   | 30  |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
| Z. Urbana | 3,5 | 5   | 4,5 | 5,5  | 8,5  | 8  | 7,5 | 9,5 | 11,5 | 6,5 | 7   | 14,5 | 8,5 |
| Z. Rural  | 4,5 | 5,5 | 7   | 12,5 | 14,5 | 10 | 4   | 6,5 | 10,5 | 7   | 3,5 | 8,5  | 6   |

80. Calcular la desviación Media de los pesos de ambos grupos y explicar.

|            |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|
| Peso en Kg | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| $n_i$ (A)  | 13 | 17 | 15 | 13 | 12 |
| $n_i$ (B)  | 15 | 18 | 12 | 5  | 20 |

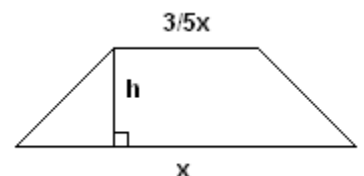
## I. Perímetros

81. Hallar la diagonal de un rectángulo si sus lados están en una razón de 2:3 y su área es  $2400 \text{ m}^2$ .
82. Hallar el perímetro del rectángulo mostrado en la figura sabiendo que su área es  $9600 \text{ m}^2$ .

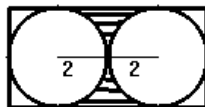


83. Cuáles son las dimensiones de un campo rectangular, sabiendo que la diagonal mide 200 m. y que vendido a  $\$210$  el  $\text{m}^2$ ., ha producido  $\$3.760.050$ ?
84. Dos cuadrados de 80 cm. de perímetro se unen de manera que forman un rectángulo. Determina la medida de la diagonal del rectángulo formado.
85. En un rombo, una diagonal es el doble de la otra. Determina el perímetro del rombo sabiendo que la diagonal menor mide 6 cm.

86. Calcular las dimensiones de un trapecio de área  $864 \text{ m}^2$ , sabiendo que la base menor es  $\frac{3}{5}$  de la mayor y que la altura es igual al tercio de la suma de las bases.

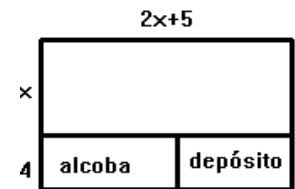


87. Hallar el perímetro de la región rayada

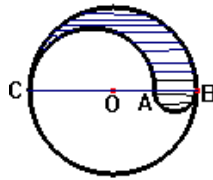


88. Una araña teje 0.50 m. de telaraña por hora. Para completar la primera vuelta teje 0.50 m. El perímetro de cada una de las vueltas siguientes aumenta en 0.50 con relación a la inmediatamente anterior ¿Cuántos metros habrá tejido al terminar la sexta vuelta y cuánto tiempo gastó?

89. Una casa tiene forma rectangular. El largo es igual a dos veces el ancho más cinco; se desea adicionar una alcoba y un depósito que incrementarían el ancho en 4m. Ésta reforma incrementa el área cubierta en  $92 \text{ m}^2$ . Encontrar el perímetro original de la casa



90. El perímetro de la región rayada es



## J. Conjuntos

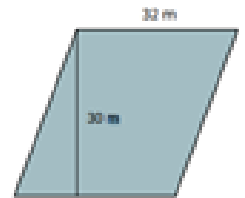
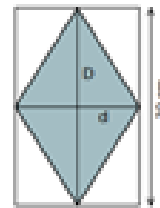
91. Se preguntó a 50 padres de alumnos sobre los deportes que practicaban, obteniéndose los siguientes resultados: 20 practican sólo fútbol, 12 practican fútbol y natación y 10 no practican ninguno de estos deportes. Con estos datos averigua el número de padres que practican natación, el número de ellos que sólo practican natación y el de los que practican alguno de dichos deportes.
92. Se preguntó a 11 profesores del instituto acerca de sus preferencia por dos marcas de café instantáneo A y B y se obtuvieron los siguientes resultados: 7 prefirieron solo una de dichas marcas; el número de personas que prefirieron ambas marcas fue igual al número de personas que no prefirió ninguno de las dos; 3 personas manifestaron que no prefieren la A pero sí la B. Se desea saber: a) ¿Cuántas personas prefirieron la marca A? b) ¿Cuántas personas prefirieron sólo la B? c) ¿Cuántas personas manifestaron que les eran indistintas ambas marcas?
93. De un total de 60 alumnos del primer curso del I. B. Todo estudiado: 15 estudian solamente ruso, 11 estudian ruso e inglés, 12 estudian sólo alemán; 8 estudian ruso y alemán; 10 estudian sólo inglés; 5 estudian inglés y alemán; y 3 los tres idiomas. Determina: a) ¿Cuántos no estudian ningún idioma? b) ¿Cuántos estudian alemán? c) ¿Cuántos estudian sólo alemán e inglés? d) ¿Cuántos estudian ruso?
94. Se preguntó a unas cuantas madres de alumnos de nuestro instituto sobre si leen o no alguna de las revistas “La Marqueza”, “Sólo Para Mujeres” y “Buena Comida” y se obtuvieron los siguientes resultados: 48 leen “La Marqueza”, 40 leen “Sólo Para Mujeres”, 34 leen “Buena Comida”, 25 leen “La Marqueza” y “Sólo Para Mujeres”, 14 leen “Sólo Para Mujeres” y “Buena Comida”, 23 leen “La Marqueza” y “Buena Comida” y 3 madres leen las tres revistas. Se pide ilustrar el problema con un diagrama de Venn, el número de madres entrevistadas, y ¿cuántas de ellas leen sólo una de las tres revistas?
95. Un club consta de 78 personas, de las cuales 50 juegan al fútbol, 32 al baloncesto y 23 al voleibol. Seis figuran en los tres deportes y 10 no practican deporte alguno. ¿Cuántas personas practican sólo un deporte? ¿cuántas practican sólo dos deportes? ¿Cuántas practican al menos dos deportes? ¿Cuántas practican a lo sumo dos deportes?
96. Determina el número de alumnos de una clase, si se sabe que cada uno participa en al menos una de las tres seminarios de ampliación de las asignaturas Matemáticas, Física o Química. 48 participan en el de Matemáticas, 45 en el de Física, 49 en el de Química, 28 en el de Matemáticas y Física, 26 en el de Matemáticas y Química, 28 en el de Física y Química y 18 en los tres seminarios. ¿Cuántos alumnos participan en los seminarios de Física y Matemáticas, pero no en el de Química? ¿Cuántos participan sólo en el de Química?
97. La empresa Kia ha decidido aumentar su producción de coches, por lo que saca a concurso 22 plazas de trabajo para titulados en ingeniería. Los aspirantes han de ser ingenieros mecánicos, ingenieros en electricidad o ingenieros químicos. Los ingenieros en mecánica han de ser 11, los ingenieros en electricidad han de ser 12 y en química han de ser 10. Algunos puestos han de ser ocupados por ingenieros con doble titulación, en concreto, 5 han de ser ingenieros mecánicos y en electricidad, 4 han de serlo en mecánica y química, y 4 en electricidad y química. Algunas de las plazas ofrecidas deben ser ocupadas por ingenieros con triple titulación. ¿Cuántos ingenieros han de poseer triple titulación? ¿Cuántos puestos hay para ingenieros que tengan únicamente la especialidad en electricidad? ¿Cuántas plazas se ofrecen para ingenieros especializados en electricidad y química pero no en mecánica?

98. Una farmacia rebajó el precio de una loción y el de una crema. La contabilidad al final de un día indicó que 66 personas habían comprado crema; 21 compraron loción y 21 ambos productos.
- ¿Cuántas personas aprovecharon la oferta?
  - ¿Cuántas compraron solamente la loción?
  - ¿Cuántas compraron solamente la crema?
99. Una encuesta realizada a un grupo de empleados reveló que 277 tenían casa propia; 233 poseían automóvil; 405 televisor; 165 automóvil y televisor; 120 automóvil y casa; 190, casa y televisor y 105 tenían casa, automóvil y televisor.
- ¿Cuántas personas fueron encuestadas?
  - ¿Cuántas personas tienen solamente casa propia?
  - ¿Cuántas personas tienen solamente casa y televisor?
100. En un curso compuesto por 22 alumnos; 12 estudian Alemán ; 11 estudian inglés y 11 francés, 6 estudian alemán e inglés; 7 estudian Inglés y Francés ; 5 estudian alemán y francés y 2 estudian los tres idiomas. ¿Cuántos alumnos estudian sólo inglés?

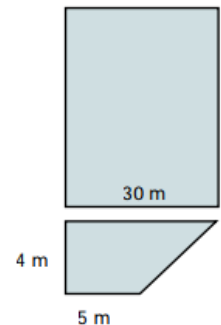
### K. Áreas

101. Calcula el número de baldosas cuadradas que hay en un salón rectangular de 6 m de largo y 4,5 m de ancho, si cada baldosa mide 30 cm de lado.

102. Calcula el número de árboles que se pueden plantar en un campo como el de la figura, de 32 m de largo y 30 m de ancho, si cada árbol necesita para desarrollarse 4 m<sup>2</sup>.



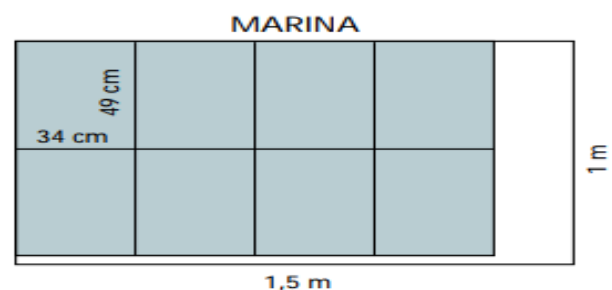
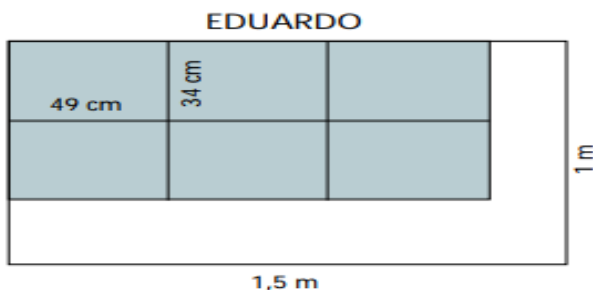
103. Calcular: a) La longitud de las diagonales de un rombo inscrito en un rectángulo de 210 cm<sup>2</sup> de área y 30 cm de largo. b) El área del rombo. c) ¿Qué relación existe entre el área del rectángulo y la del rombo inscrito en él?



104. Una piscina tiene 210 m<sup>2</sup> de área y está formada por un rectángulo para los adultos y un trapecio para los niños. Observa el dibujo y calcula: el área de cada zona de la piscina y longitud de la piscina de adultos.

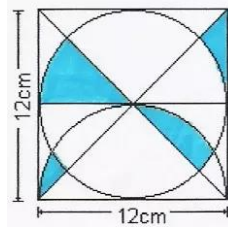
105. Eduardo y Marina están forrando sus libros. Cada uno tiene un rollo de plástico de 1,5 m de largo y 1 m de ancho. Necesitan para cada libro un rectángulo de 49 cm de largo y 34 cm de ancho. Observa en los dibujos cómo ha cortado cada niño los rectángulos.

- Calcula en cada caso cuántos cm<sup>2</sup> de plástico les han sobrado.
- ¿Quién ha aprovechado mejor el rollo de plástico de forrar?

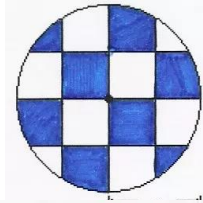




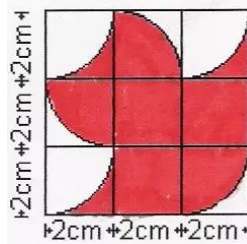
106. Hallar el área sombreada de la siguiente figura



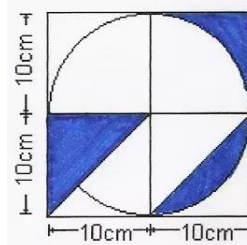
107. Hallar el área sombreada de la siguiente figura



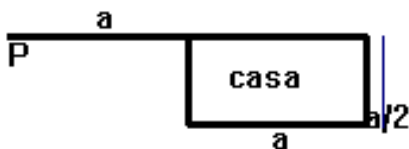
108. Hallar el área sombreada de la siguiente figura



109. Hallar el área sombreada de la siguiente figura.



110. Un perro está atado con una cuerda al punto P situado en el vértice de una casa como lo muestra la figura. La longitud de la cuerda es la misma que el largo de la casa, pero el ancho es la mitad de esa longitud. ¿Cuál es el área máxima que puede recorrer con la cuerda el perro fuera de la casa?.



**L. Lógica**

- 111. Si Ángela habla más bajo que Rosa y Celia habla más alto que Rosa, ¿habla Ángela más alto o más bajo que Celia?
- 112. De cuatro corredores de atletismo se sabe que C ha llegado inmediatamente detrás de B, y D ha llegado en medio de A y C. ¿Podría Vd. calcular el orden de llegada?
- 113. Seis amigos desean pasar sus vacaciones juntos y deciden, cada dos, utilizar diferentes medios de transporte; sabemos que Alejandro no utiliza el coche ya que éste acompaña a Benito que no va en avión. Andrés viaja en avión. Si Carlos no va acompañado de Darío ni hace uso del avión, podría Vd. decirnos en qué medio de transporte llega a su destino Tomás.

114. Tenemos cuatro perros: un galgo, un dogo, un alano y un podenco. Éste último come más que el galgo; el alano come más que el galgo y menos que el dogo, pero éste come más que el podenco. ¿Cuál de los cuatro será más barato de mantener?
115. Un capitán en el Caribe fue rodeado por un grupo de serpientes marinas, muchas de las cuales eran ciegas. Tres no veían con los ojos a estribor, 3 no veían nada a babor, 3 podían ver a estribor, 3 a babor, 3 podían ver tanto a estribor como a babor, en tanto que otras 3 tenían ambos ojos arruinados. ¿Cuál es el mínimo número de serpientes necesarias para que con ellas se den todas esas circunstancias?
116. El caballo de Mac es más oscuro que el de Smith, pero más rápido y más viejo que el de Jack, que es aún más lento que el de Willy, que es más joven que el de Mac, que es más viejo que el de Smith, que es más claro que el de Willy, aunque el de Jack es más lento y más oscuro que el de Smith. ¿Cuál es el más viejo, cuál el más lento y cuál el más claro?
117. El director de una prisión llama a tres de sus presos, les enseña tres boinas blancas y dos boinas negras, y les dice: «Voy a colocar a cada uno de ustedes una boina en la cabeza, el primero de ustedes que me indique el color de la suya será puesto en libertad». Si los presos están en fila, de manera que el primero no puede ver las boinas de los otros dos, el segundo ve la boina del primero y el tercero ve las boinas de los otros dos. ¿Por qué razonamiento uno de los presos obtiene la libertad?
118. Ana, Beatriz y Carmen. Una es tenista, otra gimnasta y otra nadadora. La gimnasta, la más baja de las tres, es soltera. Ana, que es suegra de Beatriz, es más alta que la tenista. ¿Qué deporte practica cada una?
119. Tres naipes, sacados de una baraja francesa, yacen boca arriba en una fila horizontal. A la derecha de un Rey hay una o dos Damas. A la izquierda de una Dama hay una o dos Damas. A la izquierda de un corazón hay una o dos picas. A la derecha de una pica hay una o dos picas. Dígase de qué tres cartas se trata.
120. Tres parejas de jóvenes fueron a una discoteca. Una de las chicas vestía de rojo, otra de verde, y la tercera, de azul. Sus acompañantes vestían también de estos mismos colores. Ya estaban las parejas en la pista cuando el chico de rojo, pasando al bailar junto a la chica de verde, le habló así: Carlos: ¿Te has dado cuenta Ana? Ninguno de nosotros tiene pareja vestida de su mismo color. Con esta información, ¿se podrá deducir de qué color viste el compañero de baile de la chica de rojo?

## **M. Técnicas de conteo**

121. Cuantas palabras de cuatro letras se pueden hacer con las letras de la palabra múltiplos? (No se puede repetir letras).
122. ¿Con 9 jugadores de cuántos modos se puede disponer una novena de béisbol si el pitcher y el catcher son siempre los mismos?
123. Para hacer una rifa de 4 cifras distintas con los dígitos del 0 al 9, ¿Cuántas boletas habrá que imprimir?
124. Tres libros franceses, cuatro españoles y dos italianos van a ser colocados en un estante (en fila) de modo que los libros de un mismo idioma queden juntos. ¿De cuántas formas diferentes se puede hacer esto?
125. Cuatro rusos y cinco norteamericanos se van a sentar en una fila de 9 sillas. ¿De cuántas formas diferentes se ordenar si los rusos deben quedar juntos?
126. En un examen se ponen 8 temas para que el alumno escoja 5. ¿Cuántas selecciones distintas puede hacer el alumno?
127. Al reunirse cierto número de personas se dan la mano para saludarse, si en total se dieron 105 apretones de mano. ¿Cuántas personas se saludaron?

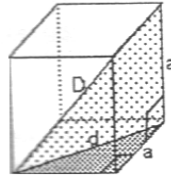
128. Cuatro chicos son enviados al director del colegio por alborotar la clase. Para esperar su castigo, tienen que alinearse en fila ante la puerta del despacho. ¡Ninguno quiere ser el primero, desde luego!. Supongamos que los niños se llaman Andrés, Benito, Carlos y Daniel (los llamaremos A, B, C y D). Queremos escribir todos los órdenes posibles en que podrían alinearse. Por ejemplo: para el orden A B C D , 1o 2o 3o 4o escribiremos ABCD, ¿Cuántas formas diferentes hay en total?
129. Disponemos de tres cartas iguales. Deseamos colocarlas en cuatro sobres de diferentes colores: amarillo, blanco, crema y dorado. Si cada sobre sólo puede contener, a lo sumo, una carta. ¿De cuántas formas podemos colocar las tres cartas en los cuatro sobres diferentes? Ejemplo: podemos colocar una carta en el sobre amarillo, otra en el blanco y otra en el crema.
130. Un niño tiene cuatro coches de colores diferentes (azul, blanco, verde y rojo) y decide regalárselos a sus hermanos Fernando, Luis y Teresa. ¿De cuántas formas diferentes puede regalar los coches a sus hermanos? Ejemplo: podría dar los cuatro coches a su hermano Luis.

## **N. Inecuaciones**

131. Una furgoneta pesa 875 kg. La diferencia entre el peso de la furgoneta vacía y el peso de la carga que lleve no debe ser inferior que 415 kg. Si hay que cargar cuatro cajones iguales, ¿cuánto puede pesar, como máximo, cada uno de ellos para poder llevarlos en esa furgoneta?.
132. Un padre y su hijo se llevan 22 años. Determinar en qué período de sus vidas, la edad del padre excede en más de 6 años al doble de la edad del hijo.
133. Un coche se desplaza por una carretera a una velocidad comprendida entre 100 Km/h y 150 Km/h. ¿Entre qué valores oscila la distancia del coche al punto de partida al cabo de 3 horas?.
134. Una fábrica paga a sus viajantes \$10 por artículo vendido más una cantidad fija de \$500. Otra fábrica de la competencia paga \$15 por artículo y \$300 fijas. ¿Cuántos artículos debe vender el viajante de la competencia para ganar más dinero que el primero?.
135. Álvaro estudio para una prueba 3 horas más que Fernando y en conjunto estudiaron a lo menos 15 horas. ¿Cuál es el mínimo de horas que pudo haber estudiado cada uno?
136. El largo de un rectángulo es 4cm más que el ancho. Si el perímetro del rectángulo es mayor que 100cm, determine la variación del ancho del rectángulo.
137. Si en medio kilogramo de manzanas se puede tener de 4 a 6 manzanas, ¿cuál es el menor peso que puede obtenerse con 9 docenas de ellas?
138. El número de alumnos de un aula es menor que 240 y mayor que 100; se observa que los  $\frac{2}{7}$  del total usan anteojos y los  $\frac{5}{13}$  son alumnos de ciencia. La suma de los alumnos que usan anteojos con los de la especialidad de ciencia, será:
139. Un juego consiste en lanzar un dado  $x$  veces. Si la diferencia entre el máximo y el mínimo puntaje que se puede obtener es mayor que  $x^2+x$ . ¿Cuál es el máximo valor de  $x$ ?
140. Un número natural es tal que la sexta parte del número anterior es menor que 6; además la sexta parte del número natural siguiente es más que 6. ¿Cuál será la raíz cuadrada del número natural, disminuido en 1?

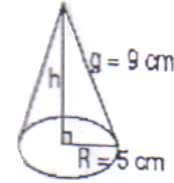
## O. Volúmenes

141. Hallar la diagonal de un cubo cuya arista mide 3 cm.

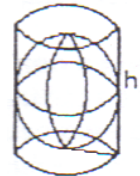


142. El volumen de un ortoedro es 140 y dos de sus dimensiones son 7 cm y 10 cm. Hallar la otra dimensión.

143. Hallar el volumen de un cono si la generatriz vale 9 cm y el radio de la base 5 cm.



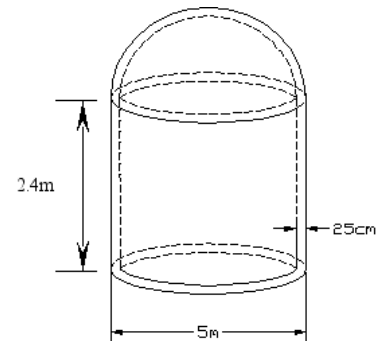
144. Se tiene una esfera situada dentro de un cilindro de manera que el cilindro tiene de altura y diámetro el diámetro de la esfera. Determinar la relación entre el volumen de la esfera y el volumen lateral del cilindro.



145. Un bote cilíndrico de 7cm de radio y 42cm de altura tiene en su interior tres pelotas bien encajadas. Calcula el volumen de aire que hay en su interior.

146. Se desea fabricar un jarro de arcilla de 8 cm de radio externo en la base, altura externa de 12 cm y espesor de 0.4 cm. ¿Cuántos milímetros cúbicos de arcilla se necesitan? ¿Cuál es la capacidad del jarro en centímetros cúbicos?

147. Cuál sería el volumen cilíndrico de un estuche para guardar bolas de tenis, si la capacidad del estuche es exactamente para cinco bolas de 50 mm de diámetro, ¿cuánto volumen queda libre?.



148. El contenido de un tanque piramidal de base hexagonal regular de 5 m de arista y 2 m. de radio, se desea cambiar a otro tanque de forma cónica. Si ambos depósitos tienen la misma altura, ¿cuál debe ser el radio del cono?

149. Un balón se infla hasta tener un radio de 15 cm. Si se infla un poco más, el radio aumenta 3 cm. ¿Cuál es el incremento de volumen?

150. Con una esfera de oro macizo de 1 kg. Se quieren sacar anillos con radio interior de 8 mm., espeso de 1 mm. Y altura de 1 cm. ¿Cuántos anillos resultará?

## P. Probabilidades

151. Hay 87 canicas en una bolsa y 68 son verdes. Si se escoge una, ¿cuál es la probabilidad de que esta sea verde?

152. En una bolsa hay 100 bolas numeradas del 0 al 99. Se extrae una al azar, calcula la probabilidad de que en sus cifras esté el 7.

153. En una bolsa hay 2 bolas rojas, 4 bolas verdes y 4 azules. Se saca una bola al azar, calcula la probabilidad de que NO sea verde.

154. Calcula la probabilidad de rojo en la ruleta de la figura.



155. Se saca una carta de una baraja española de 52, calcula la probabilidad de que sea de OROS o un AS.

156. Si A y B son dos sucesos tales que  $P(A)=0,64$ ,  $P(B)=0,36$  y  $P(A \cap B)=0,12$ . Calcula  $P(A \cup B)$ .

157. Los resultados de un examen realizado por dos grupos de 3º ESO se muestran en la tabla adjunta. Seleccionado un estudiante al azar calcula la probabilidad de que sea del grupo B y apruebe.

|         | aprueban | suspenden |
|---------|----------|-----------|
| Grupo A | 15       | 6         |
| Grupo B | 16       | 13        |

158. Un dado cúbico está trucado de manera que la probabilidad de sacar un cuatro es cuatro veces la probabilidad de cualquiera de las otras caras. Calcula la probabilidad de obtener un cuatro.

159. Se lanzan una moneda y un dado, calcula la probabilidad de que salga CARA y nº PAR.

160. En una urna hay bolas blancas y negras. María dice: “La probabilidad de sacar una bola blanca es  $5/26$ ” Sergio dice: “La probabilidad de sacar una bola negra es  $11/13$ ” a) Pueden ser correctas ambas afirmaciones? b) Si María tiene razón, ¿cuál es la probabilidad de sacar una bola negra?