

BLOQUE 1: NÚMEROS Y ÁLGEBRA

1. Efectúa y simplifica:

$$a) \frac{3}{5} - 2 \cdot \left(1 - \frac{2}{5}\right) - \frac{5}{2} : \frac{(-3)}{4}$$

$$b) \frac{2}{7} - \frac{1}{5} \cdot \frac{9}{2} - \left(\frac{1}{5} + \frac{4}{7} \cdot 3\right)$$

$$c) -\left(\frac{5}{2} - \frac{1}{3}\right) - 3 \cdot \frac{5}{18} + \frac{1}{12}$$

$$d) \frac{1}{3} - \frac{3}{5} \cdot \frac{7}{2} - \left(\frac{3}{2}\right)^2 : \frac{6}{5} - \left(\frac{5}{4} : 3\right)$$

2. Se pintan de blanco los $\frac{5}{8}$ de un poste. ¿Cuál es la longitud del poste si la parte sin pintar mide 6 metros?

3. Calcula las siguientes cantidades:

a) $\frac{2}{5}$ de 250 kilogramos de café.

b) El total de un saco de café si los $\frac{3}{7}$ son 120 kilogramos.

4. Escribe en forma de fracción irreducible los siguientes números decimales:

a) 0,75 b) 1,3454545... c) 2,676767...

5. En una clase, $\frac{3}{7}$ de los alumnos son rubios y la cuarta parte, morenos. Hay 18 alumnos castaños. ¿Cuántos alumnos hay en la clase? Nota: Los alumnos de la clase son rubios, morenos o castaños.

6. Un vendedor despacha, por la mañana, las $\frac{3}{4}$ partes de las naranjas que tenía. Por la tarde vende $\frac{4}{5}$ de las que le quedaban. Si al terminar el día aún le quedan 100 kg de naranjas, ¿cuántos kilos tenía?

7. Un hortelano planta $\frac{1}{4}$ de su huerta de tomates, $\frac{2}{5}$ de alubias y el resto, que son 280 m², de patatas. ¿Qué fracción ha plantado de patatas? ¿Cuál es la superficie total de la huerta?

8. Un camión cubre la distancia entre dos ciudades en tres horas. En la primera hora hacen $\frac{3}{8}$ del trayecto; en la segunda, los $\frac{2}{3}$ de lo que le queda y en la tercera, los 80 Km restantes. ¿Cuál es la distancia total recorrida?

9. He gastado las tres cuartas partes de mi dinero y me quedan 900 euros. ¿Cuánto tenía?

10. ¿Cuántas botellas de $\frac{3}{4}$ de litro se pueden llenar con una garrafa de 30 litros?

11. Jacinto come los $\frac{2}{7}$ de una tarta y Gabriela los tres quintos del resto. ¿Qué fracción de tarta ha comido Gabriela? ¿Qué fracción queda?

12. Aurora sale de casa con 3000 euros. Se gasta un tercio en libros y, después, $\frac{4}{5}$ de lo que le quedaba en ropa. ¿Con cuánto dinero vuelve a casa?

13. En una clase, $\frac{3}{5}$ de los alumnos hacen el camino de su casa al colegio en coche o en autobús. Si $\frac{1}{4}$ hacen el viaje en coche y 7 van en autobús. ¿Cuántos alumnos hay en la clase?

14. Los $\frac{5}{6}$ de lo gastado por una familia este año son 8700 euros. ¿Cuánto suponen los dos tercios de los gastos de esa familia?

15. Representa en la recta numérica y ordena de menor a mayor: $\frac{7}{3}, \frac{-10}{6}, \frac{2}{3}, \frac{-4}{3}, \frac{5}{2}, \frac{-5}{4}$.

16. Para ir al trabajo tengo que llegar hasta la parada del autobús; en este empleo 8 ± 2 minutos. El autobús tarda

venir 6 ± 6 minutos. El trayecto en autobús dura 20 ± 3 minutos y, por último, desde que me bajo del autobús hasta que llego al lugar donde debo fichar tardo 4 ± 1 minutos. ¿A qué hora debo salir de casa para tener la seguridad de fichar a las 8 en punto? Si salgo a las siete y media ¿tengo alguna posibilidad de llegar a tiempo?

17. a) Nos dicen que la longitud de una mesa medida con una regla corriente es de $82,5 \pm 0,1$ centímetros. ¿Qué significa eso?

b) La pesa más pequeña de una balanza es de 1 miligramo. ¿Cuál será la masa de un objeto si para equilibrar en la balanza se han usado dos pesas de 1 gramo, tres de 1 decigramo y cinco de 1 miligramo?

c) Las dimensiones de una habitación rectangular, dadas con un error absoluto máximo de 1 centímetro, son $4,53 \times 2,85$ metros. ¿Cuál es el error absoluto máximo que se comete al hallar el área de la habitación?

18. Las dimensiones de una pista de deportes rectangular son de 100 por 125 yardas. A) ¿Cuántas vueltas hay que dar por el borde de esta pista para recorrer 3 kilómetros? (1 yarda = 0,9144 metros). B) ¿Cuál es el área de la pista, expresada en metros cuadrados y con dos cifras significativas?

19. Redondea con cuatro cifras decimales el número $\pi = 3'141592...$ Halla los errores absoluto y relativo.

20. Halla los errores absoluto y relativo cometidos al redondear 0'848484... a las centésimas.

21. Al medir la altura de una persona de 180 cm se ha obtenido 178 cm. Al medir la altura de un edificio de 39 m se ha obtenido 40 m. Calcula los errores absoluto y relativo de cada medida e indica razonadamente cuál de las dos es más precisa.

22. Di cuáles de los siguientes números son naturales, cuáles son enteros y cuáles son racionales:

$$-4 \quad 0'75 \quad \sqrt{7} \quad 0'01424242... \quad 0'2468101214... \quad 3$$

23. Indica el número de cifras significativas de los siguientes números: 901; 0,00235; 2,70; 10,023

24. El radio de la Tierra es $R = 6360$ kilómetros. La distancia de la Tierra al Sol es $23500 \cdot R$; esta distancia se llama unidad astronómica (UA). Un parsec es una unidad de distancia que equivale a 206265 UA. a) Expresa un parsec en kilómetros. b) Si la luz recorre 300000 kilómetros en un segundo, calcula el tiempo que tarda la luz en llegar del Sol a la Tierra. c) La distancia de la estrella α -Centauro a la Tierra es 271400 UA. Expresa esa distancia en parsec. d) ¿Cuánto tiempo tarda la luz en llegar desde la estrella α -Centauro a la Tierra?

25. Un átomo de hidrógeno tiene una masa aproximada de $1,7 \cdot 10^{-27}$ kg. ¿Cuántos átomos serían necesarios para rellenar un globo que contiene un kg de hidrógeno?

26. La masa de la Tierra es de, aproximadamente, $5'98 \cdot 10^{24}$ kilogramos, y la de un bote de refresco, de 330 gramos. ¿Cuántos botes harían falta para igualar el peso de la Tierra? Expresa el resultado en notación científica.

27. Realiza las siguientes operaciones, aplicando las propiedades de las potencias :

a) $5^2 \cdot 5^6$ b) $3^5 \cdot 3^4$ c) $2^{12} \cdot 2^6 \cdot 2^7$ d) $4^2 \cdot 4^6 \cdot 4^2 \cdot 4^3$

e) $7^2 \cdot 7^3 \cdot 7^4$ f) $5^7 : 5^5$ g) $3^5 : 3^4$ h) $2^{12} : 2^7$ i) $4^2 : 4^6$ j)

$7^{21} : 7^{13}$ k) $(5^7)^5$ l) $(3^5)^4$ m) $(2^{12})^2$ n) $(4^2)^6$ ñ) $(7^{21})^3$ o) 5^{-8} p) 3^{-5} q) 2^{-23} r) 4^{-2}

28. Luis ha construido un cubo de madera cuya arista mide 5 cm. Le parece pequeño y decide construir otro de arista el doble. ¿Tendrá doble volumen? Razona la respuesta.

29. Efectúa y simplifica: $\frac{(-2)^0 + (-2)^{-3}}{1 + (-2)^2} - \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$

30. Escribe en forma de una sola potencia y calcula el valor:

a) $\frac{(5^6)^2 \cdot 5^{-8}}{5^3 \cdot 5^{-1}}$ b) $4^{-3} \cdot (4^2)^{-4} : (-4)^4$

c) $\frac{81 \cdot (-3)^2 : 9}{3^2 \cdot 3^5 \cdot 27}$

31. Opera y simplifica la siguiente expresión:

$$\frac{10^2 \cdot 5^{-5} \cdot 3^{-2}}{10^{-3} \cdot 5^3 \cdot 3^{-5}}$$

32. Expresa estos números en notación científica:

a) 6800000000000 b) 0'00000056

33. Realiza las siguientes operaciones, sin calculadora, y expresa el resultado en notación científica:

a) $8,15 \cdot 10^{14} + 4,2 \cdot 10^{12}$ b) $(3,74 \cdot 10^8) : (4,35 \cdot 10^{-12})$

34. Calcula: a) $\sqrt{36}$ b) $\sqrt{-36}$ c) $\sqrt[3]{125}$ d) $\sqrt[3]{-125}$

35. Aplicando las propiedades de los radicales, expresa como una sola raíz: a) $\sqrt{6} \cdot \sqrt{11}$ b) $\sqrt[3]{20} : \sqrt[3]{5}$ c) $(\sqrt[5]{3})^3$ d) $\sqrt[4]{\sqrt{5}}$

36. Calcula teniendo en cuenta las propiedades que cumplen las operaciones con raíces cuadradas:

a) $\sqrt{25 \cdot 36}$ b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$ c) $\sqrt{100^5}$

d) $\sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^6}$

37. Extrae del radical el mayor número de factores:

a) $\sqrt{75}$ b) $\sqrt[3]{270}$ c) $\sqrt{72}$ d) $\sqrt[4]{80}$

e) $\sqrt[3]{128}$ f) $\sqrt{\frac{96}{27}}$

38. Extrae factores de los radicales y opera:

a) $\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{54}$ b) $2\sqrt{12} + 7\sqrt{75} - 3\sqrt{300}$

39. La arista de un cubo mide $\sqrt{5}$ metros. ¿Cuánto mide su área y su volumen? Expresa los resultados en forma de radical, lo más simplificado posible.

40. Calcula, expresando el resultado con un solo radical, lo más simplificado posible:

a) $\sqrt[3]{128} + 2\sqrt[3]{54} - 4\sqrt[3]{250}$

b) $\sqrt{48} + 2\sqrt{75} - 4\sqrt{3}$ c) $\sqrt[4]{36} \cdot \sqrt[4]{72}$

41. Si las medidas de una cartulina son 21'3 cm de ancho y 29'7 cm de largo, ¿cuánto mediría el lado de una cartulina cuadrada de la misma superficie?

42. Calcula el perímetro de una plaza cuadrada cuya superficie es 576 m.

El cuadrado de un número más su mitad.

La suma de un número con otro diez unidades mayor.

44. Traduce a lenguaje algebraico utilizando dos incógnitas:

La suma de los cuadrados de dos números.

El cuadrado de la diferencia de dos números.

La mitad del producto de dos números.

La semisuma de dos números.

45. Un cuadrado tiene de lado 3 centímetros y se aumenta cada lado en x centímetros.

a) Escribe la expresión del perímetro del cuadrado obtenido.

b) Determina la expresión del área del nuevo cuadrado.

c) Halla los valores del perímetro y del área del nuevo cuadrado si x es igual a 2 centímetros.

46. Alrededor de una piscina cuadrada de 10 metros de lado se quiere construir una acera. ¿Cuál será la superficie de dicha acera si se quiere que tenga una anchura de x metros?

47. En un garaje hay 80 vehículos entre motos y coches; escribe el polinomio que indica el número de ruedas en función del número x de coches.

OPERACIONES CON POLINOMIOS

48. Halla el valor numérico del polinomio $P(x) = 3x^2 + 2x - 1$ para $x = -3$.

49. Halla el valor numérico del polinomio $P(x) = 5x^2 + 3x - 4$ para $x = -2$.

50. Efectúa: a) $5x - x^2 + 7x^2 - 9x + 2$

b) $2x + 7y - 3x + y - 4xy$

51. Efectúa: a) $6x^2(13x)$ b) $(2xy^2)(4x^3y)$

c) $(-8x^4y^2z) : (4xy^2)$

52. Dados los polinomios $A(x) = x^4 - 3x^2 + 2x - 5$ y $B(x) = 2x^4 - x^3 + 3x^2 - 4x + 3$, realiza las siguientes operaciones: a) $A(x) - 2x \cdot B(x)$ b) $A(x) \cdot B(x)$

53. Con estos polinomios: $P(x) = 3x^2 + 2x - 1$ y

$Q(x) = 5x^4 - 3x^2 + 7$, realiza las siguientes operaciones:

a) $P(x) - Q(x)$ b) $P(x) \cdot Q(x)$ c) $2x^2 \cdot P(x)$

54. Sacar factor común en estas expresiones:

a) $3x^2y - 4x^2y^2 + 7x^3y^4$ b) $6x^4 + 10x^3 - 2x^2$

c) $3xy^2 - 6x^2y^2 + 12x^4y^3$ d) $8x^5 + 12x^4 - 4x^3$

55. Aplica las igualdades notables para desarrollar las siguientes expresiones: a) $(2x - 3)^2$ b) $(3x + 2y)^2$

c) $(2a + 3b) \cdot (2a - 3b)$

56. Efectúa: a) $(4a^2 - 1)^2$ b) $(2x + 3y^2) \cdot (2x - 3y^2)$

c) $(3a^2 - 2)^2$ d) $(5x^2 + 2y^3) \cdot (5x^2 - 2y^3)$

LENGUAJE ALGEBRAICO

43. Expresa en lenguaje algebraico empleando una sola incógnita:

El triple de un número menos dos.

El producto de dos números consecutivos.

ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES

57. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\begin{array}{ll} a) 4(x-8) = 6(x+2) & b) 3(x+4) - 2(x-1) = 4(x+4) \\ c) 2(x-4) + 4(2x-3) = 2(x+4) & \\ d) 3(x-1) - 3(2x-3) = 4(x+4) - 2(2x-1) & \\ e) \frac{3x}{2} + \frac{2x}{3} - \frac{x}{6} = 2x+1 & f) \frac{4x-2}{3} - \frac{2x+4}{4} = 4x + \frac{x-1}{6} \\ g) \frac{x+2}{5} - \frac{x-2}{6} = 1 & h) \frac{x-1}{4} = \frac{x-2}{5} \\ i) x^2 - 81 = 0 & j) 2x^2 - 50 = 0 \\ k) 3x^2 - 75x = 0 & l) -4x^2 - 12x = 0 \\ m) (x+1)(x-2) = 0 & n) (x-1)(x^2 - 4) = 0 \\ o) x^2 + 5x + 6 = 0 & p) 2x^2 - 4x + 13 = 0 \\ q) 3x^2 + 2x - 16 = 0 & r) (x-2)^2 + x = (x+2)^2 \end{array}$$

58. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$\begin{array}{lll} a) \left. \begin{array}{l} 3x+2y=4 \\ 2x+3y=0 \end{array} \right\} & b) \left. \begin{array}{l} x+2y=8 \\ 2x-y=11 \end{array} \right\} & c) \left. \begin{array}{l} x+y=15 \\ x-y=9 \end{array} \right\} \\ d) \left. \begin{array}{l} x+2y=4 \\ x-2y=0 \end{array} \right\} & e) \left. \begin{array}{l} x-2y=18 \\ x+3y=21 \end{array} \right\} & f) \left. \begin{array}{l} 9x-3y=12 \\ 6x-2y=8 \end{array} \right\} \\ g) \left. \begin{array}{l} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \\ x+y=10 \end{array} \right\} & h) \left. \begin{array}{l} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 6 \\ \frac{x}{3} + \frac{2y}{9} = 6 \end{array} \right\} & i) \left. \begin{array}{l} \frac{x-1}{3} + \frac{y+1}{2} = 4 \\ \frac{2x+1}{3} + \frac{y-1}{2} = 5 \end{array} \right\} \\ j) \left. \begin{array}{l} 3x+2y=1 \\ 2x+3y=-1 \end{array} \right\} & k) \left. \begin{array}{l} x-2y=6 \\ 5x+y=3 \end{array} \right\} & l) \left. \begin{array}{l} 3x+7y=9 \\ 2x-3y=7 \end{array} \right\} \end{array}$$

PROBLEMAS DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES

59. Uno de los lados de un rectángulo mide 6 cm más que el otro. ¿Cuáles son sus dimensiones si su área es de 91 centímetros cuadrados?

60. En un corral hay aves y conejos que suman en total 57 cabezas y 148 patas. ¿Cuántas aves y cuántos conejos hay?

61. Una persona tiene monedas en ambas manos. Si pasa dos de la derecha a la izquierda, tendrá el mismo número de monedas en ambas manos. Y si pasa tres de la izquierda a la derecha tendrá en ésta doble número que en la otra. ¿Cuántas monedas tiene inicialmente en cada mano?

62. La edad de Alberto es doble de la de David. Si Alberto tuviera 10 años menos y David tuviera 5 años más, los dos tendrían la misma edad. ¿Qué edad tiene cada uno?

63. Un grupo de amigos está jugando con monedas de 5 y 20 céntimos de euro. Al abrir las manos cuentan 8 monedas con un valor de 1,15 euros. ¿Cuántas monedas hay de cada clase?

64. Un caballo y un mulo caminaban juntos llevando sobre sus lomos pesados sacos. Lamentábase el jamelgo de su enojosa carga, a lo que el mulo le dijo: "¿De qué te quejas? Si yo te tomara un saco, mi carga sería el doble de la tuya. En cambio, si te doy un saco, tu carga se igualará a la mía". ¿Cuántos sacos llevaba cada uno?

65. La edad de una persona es doble de la de otra. Hace 7 años la suma de las edades era igual a la edad actual de la primera. Halla las edades de ambas personas.

66. Dos números suman 51. Si al primero lo dividimos entre 3 y al segundo entre 6, los cocientes se diferencian en 1. Halla dichos números.

67. Divide 473 en dos sumandos tales que al dividir la parte mayor entre la menor de 7 de cociente y 9 de resto.

68. En un hotel hay habitaciones dobles y simples. Tiene en total 50 habitaciones y 87 camas. ¿Cuántas habitaciones tiene de cada tipo?

69. Un alumno tiene monedas en ambas manos. Si pasa 2 de la derecha a la izquierda, tendrá el mismo número de monedas en ambas manos, y si pasa 3 monedas de la izquierda a la derecha, tendrá en ésta el doble que en la otra. ¿Cuántas monedas tiene en cada mano?

70. Halla las edades de dos personas, sabiendo que hace 10 años la edad de la primera era cuatro veces la de la segunda, y dentro de 20 años la edad de la primera será sólo el doble.

71. En un camping hay 120 vehículos entre coches y motos. Si se van 40 coches, el número de coches y de motos se iguala. ¿Cuántos coches y motos hay en el camping?

72. El área de un patio rectangular es de 675 metros cuadrados. El largo y el ancho son dos números impares consecutivos. ¿Cuáles son las dimensiones del patio?

73. La suma de los cuadrados de tres números naturales consecutivos es 434. ¿Cuáles son esos números?

74. Un padre tiene triple edad que su hijo. Si el padre tuviera 30 años menos y el hijo 8 años más, los dos tendrían la misma edad. ¿Cuáles son las edades de ambos?

75. Gasté un tercio de mi paga en el cine y un cuarto en un bocadillo. Si aún me sobran 3'75 €, ¿cuál es mi paga?

76. Si un número aumenta un 30 %, resulta 189 unidades mayor que si disminuye un 15 %. ¿Cuál es ese número?

77. Con 3,5 euros más del dinero que tengo, podría comprar una camiseta. Si tuviera el doble, me sobraría 7,25 euros. ¿Cuánto dinero tengo?

78. Calcula cuántos litros de aceite de orujo de 1,6 €/l tenemos que añadir a un bidón que contiene 60 litros de aceite de oliva de 2,8 €/l, para obtener una mezcla de 2,5 €/l ?

79. Una madre tiene 26 años más que su hijo, y dentro de 10 años la edad de la madre será el doble que la del hijo. ¿Cuántos años tienen en la actualidad?

80. En un garaje hay 18 vehículos entre coches y motos. Sin contar las ruedas de repuesto hay 58 ruedas. ¿Cuántos vehículos hay de cada tipo?

81. Un librero ha vendido 45 libros, unos a 32 euros y otros a 28 euros. Obtuvo por la venta 1368 euros. ¿Cuántos libros vendió de cada clase?

82. Halla dos números naturales que suman 140 y tales que al dividir el mayor entre el menor obtenemos 2 de cociente y 14 de resto.

83. Un cuadrado tiene de lado 3 m más que el lado de otro y la suma de las áreas de ambos es 89 m² calcula las dimensiones de ambos cuadrados.

84. Tenemos un alambre de 17 cm. ¿Cómo hemos de doblarlo en ángulo recto para que sus extremos queden a una distancia de 13 cm?

85. Uno de los lados de un cuadrado se aumenta 3 cm y otro se disminuye 3 cm, resultando un rectángulo de 16 cm². ¿Cuánto medía el lado del cuadrado?

86. La base de un rectángulo mide 8 cm más que la altura. Si su perímetro mide 64 cm, calcula las dimensiones del rectángulo.

87. Se mezcla café de 4,8 €/kg con café de 7,2 €/kg. Si se desea obtener una mezcla de 60 kg a 6,6 €/kg, ¿cuántos kilos de cada clase se deben mezclar?

88. Una moto sale de una ciudad A hacia otra B con una velocidad de 70 km/h. Tres horas más tarde, un coche sale de la misma ciudad y en el mismo sentido con una velocidad de 100 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará el coche en alcanzar a la moto?

89. Hace siete años, la edad de un padre era cinco veces la del hijo. Si actualmente es sólo el triple, ¿qué edad tiene cada uno?

90. Se mezcla azúcar de 1,125 €/kg con azúcar de 1,4 €/kg y se obtienen 200 kg de mezcla a 1,29 €/kg. ¿Cuántos kilos de cada clase se han mezclado?

91. Calcula tres números enteros consecutivos tales que la suma de los tres sea igual al doble del segundo.

92. Natalia y Roberto tienen respectivamente 8 y 2 años. ¿Al cabo de cuántos años será la edad de Natalia el doble que la de Roberto?

93. Elvira compra unos zapatos, una camisa y una chaqueta. Si la camisa cuesta la mitad que la chaqueta y ésta la mitad que los zapatos, y ha pagado 126 €, ¿cuánto cuesta cada cosa?

SUCESIONES: PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS.

94. Calcula los términos a_3 , a_5 y a_{15} en la sucesión cuyo término general es el siguiente:

$$a) 1 + \frac{1}{n} \quad b) \frac{n^2}{n^2+3} \quad c) \frac{2n-1}{n} \quad d) \frac{2n}{2n-1}$$

95. Observa los términos escritos y deduce el término general de cada una de las sucesiones:

$$a) 1, 21, 31, 41, 51, \dots \quad b) 2, 4, 6, 8, 10, \dots$$

$$c) 3, 5, 7, 9, 11, \dots \quad d) 1, 3, 5, 7, 9, \dots$$

96. La sucesión de los números pares: 2, 4, 6, 8, ..., ¿es una progresión aritmética? Expresa el término general. Expresa igualmente el término general de la progresión aritmética formada por la sucesión de los números impares 1, 3, 5, 7, ...

97. En una progresión aritmética, el primer término es 4 y la diferencia es -3. Halla la expresión del término general.

98. El término quinto de una progresión aritmética es -3 y la diferencia -4. Halla el término general.

99. ¿Qué lugar ocupa el número 57 en la p. aritmética cuyos primeros términos son: -3, 1, 5, ...

100. Calcular el término general de una progresión aritmética, sabiendo que la diferencia es 5 y el primer término 7.

101. Hallar igualmente el término general de una progresión aritmética, conociendo la diferencia, 5, y el tercer término, 16.

102. Si en una progresión aritmética, $a_1 + a_7 = 40$, calcula a_4 .

103. Si $a_2 + a_9 = 35$, y $a_1 - a_{10} = 3$, calcula a_1 y a_{10} .

104. ¿Cuántos múltiplos de 7 hay mayores que 0 y menores que 100? Calcula su suma.

105. La suma de los nueve primeros términos de una progresión aritmética es 72. Calcula a_5 .

106. Escribe los cinco primeros términos de la progresión geométrica cuyo término general es:

$$a) a_n = 2^n \quad b) a_n = 8 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad c) a_n = 2 \cdot (\sqrt{3})^n \quad d) a_n = \frac{1}{16} (-2)^n$$

107. En una progresión geométrica, el primer término es $\frac{1}{8}$ y la razón 2. Halla la expresión del término general y calcula a_5 .

108. Obtén la expresión del término general de una p. g. cuyos primeros términos son: 16, 8, 4, 2, ...

109. ¿Pertenece el número 243 a una p. geométrica de razón 3 cuyo primer término es $\frac{1}{3}$?

110. ¿Qué lugar ocupa el número 64 en una p. geométrica cuyos primeros términos son: $\frac{1}{4}$, 1, 4?

111. Calcula la suma de todos los términos de la progresión geométrica: $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \dots$

112. La suma de una progresión geométrica decreciente es 18 y el primer término de la progresión es 3. Calcula la razón de la progresión.

113. La suma de una progresión geométrica decreciente es 24 y la razón es $\frac{1}{3}$; calcula el tercer término de la progresión.

114. Dos economistas hacen este trato durante un mes (30 días): Sara dará a Pablo 2000 € el primer día, 4000 € el segundo, 6000 € el tercero, y así sucesivamente. Pablo dará a Sara 2 céntimos de euro el primer día, 4 céntimos el segundo, 8 céntimos el tercero, 16 céntimos el cuarto... ¿Cuál de los dos obtendrá mejores beneficios?

115. En un instituto, el director comunica al delegado de centro que no habrá clase el día siguiente. Éste lo comunica a cuatro compañeros, cada uno a otros cuatro y así sucesivamente. Si para cada paso necesitan 15 segundos, ¿cuántos alumnos se habrán enterado transcurridos dos minutos?

BLOQUE 2: GEOMETRÍA

GEOMETRÍA PLANA

1. Los lados de un triángulo son: $a = 16$ cm, $b = 10$ cm y $c = 9$ cm. Si en un triángulo semejante al dado, el lado a' mide 12 cm, calcula la razón de semejanza y las longitudes de los otros lados.

2. Un rectángulo de perímetro 12 cm tiene un lado de 4 cm. Calcula el área de un rectángulo semejante cuyo perímetro es de 21 cm.

3. Traza la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.

4. Divide un segmento de 14 cm en 3 partes proporcionales a 2, 3 y 4.

5. La razón entre las áreas de dos polígonos regulares semejantes es 25. Si el lado del polígono pequeño mide 3 cm, ¿cuánto mide el lado del polígono mayor?

6. Las medidas de los lados de un rectángulo son 3 y 5 cm. Calcula los lados de otro rectángulo semejante al anterior que tenga 40 cm de perímetro. ¿Cuál será la razón entre las áreas?

7. La escala de un mapa es 1:400000. Si en la realidad dos lugares se encuentran a 150 Km, ¿cuál será su separación en el mapa?

8. En una llanura, dos carreteras tienen trazados paralelos separados por 6 km. Describe cómo será el lugar geométrico de los puntos que equidistan de ambas carreteras. ¿A qué distancia de ellas se encuentra?

9. Calcula la apotema de un pentágono regular de lado 4,7 cm y de radio 4 cm.

10. Los catetos de un triángulo rectángulo miden 12 cm y 16 cm. Calcula la longitud de los catetos de un triángulo semejante cuya hipotenusa mide 10 cm.

11. El perímetro de un triángulo isósceles mide 32 cm y el lado desigual mide 12 cm. Calcula la altura del triángulo.

12. Calcula la altura de un triángulo equilátero de lado 15 cm.

13. La apotema de un hexágono regular mide 5,2 cm. Calcula el lado del hexágono.
14. El perímetro de un pentágono regular mide 25 cm y su apotema 3,44 cm. Calcula el área de un pentágono semejante de perímetro 15 cm.
15. El segmento que une los puntos medios de los lados consecutivos de un cuadrado mide $\sqrt{2}$ cm. Calcula el lado del cuadrado.
16. Calcula la longitud de los catetos de un triángulo rectángulo isósceles cuya hipotenusa mide 24 cm.
17. ¿Cuál es la altura de un árbol que proyecta una sombra de 4m en el mismo instante en que una persona de 1,7 m proyecta una sombra de 1,2 m?
18. El perímetro de un triángulo isósceles mide 18cm y su altura mide 3cm. Calcula la longitud de sus lados y su área.
19. Las bases de un trapecio isósceles miden 20cm y 10cm respectivamente. Si el lado que no es la base mide 12cm, calcula la altura del trapecio.
20. La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 1m. Calcula los catetos sabiendo que están en proporción de 4/3.
21. Las diagonales de un rombo miden 24cm y 18cm. Calcula el lado del rombo.
22. Dado un cuadrado de lado 10cm, calcula las longitudes de las circunferencias circunscrita e inscrita de dicho cuadrado.
23. En un trapecio isósceles los lados iguales miden 5 cm. Sabiendo que sus bases miden 10cm y 6cm, calcula su perímetro y su área.
24. El lado de un rombo mide 4cm, y una diagonal 7cm. Calcula la longitud de la otra diagonal, su perímetro y su área.
25. Calcula el área de un hexágono regular de 6 cm de lado.
26. Calcula el perímetro de un pentágono regular sabiendo que su apotema mide 2,4 cm y su radio 3 cm.
27. Determina el área del cuadrado inscrito en una circunferencia de longitud 18,64 m.
28. Calcula el área de la corona circular determinada por las circunferencias inscrita y circunscrita a un cuadrado de 8 m de diagonal.
29. Sean dos triángulos rectángulos ABC, de lados 3, 4 y 5 cm, y A'B'C', de lados 15, 20 y 25 cm.
- Comprueba si son semejantes y, en su caso, halla la razón de semejanza.
 - Halla la razón de las áreas. ¿Qué relación tiene con la razón de semejanza?
 - Calcula los lados de un triángulo rectángulo semejante a ellos cuyo perímetro sea 21 cm.
30. El triángulo de vértices A, B y C tiene 36 cm de base (lado BC) y 10 cm de altura (distancia de A al lado BC). Se traza el segmento DE, paralelo a la base, que mide 24 cm. Halla la distancia de A al lado DE.

TRANSFORMACIONES EN EL PLANO

31. Dado el triángulo de vértices ABC, siendo A(2,2), B(10,4) y C(5,1); dibuja su transformado en los siguientes casos, indicando cuáles son los nuevos vértices.
- En una simetría respecto del eje OX.
 - En una simetría respecto del eje OY.
 - En una simetría respecto del origen.
 - En una traslación de vector guía $\vec{u} = (3, -2)$.

32. Halla la figura girada del triángulo OAB en un giro de centro O y ángulo 90° , siendo O(0, 0), A(4, 0) y B(0, -3). Indica cuáles son los vértices del nuevo triángulo.
33. Dado el segmento de extremos A(4, 5) y B(8, 10). Aplícale un giro de centro P(2, 1) y ángulo 50° .
34. Dado el punto A(3, 7). Aplícale un giro de centro P(8, 1) y ángulo -75° .
35. Dibuja el triángulo T_1 de vértices A(6, 8), B(8, 9) y C(9, 12), y el triángulo T_2 de vértices A'(18, 4), B'(16, 5) y C'(13, 4). Encuentra gráficamente el centro y el ángulo del giro que transforma T_1 en T_2 .
36. Dibuja el triángulo T_1 de vértices A(-10,3), B(-3,4) y C(-4,11), y el triángulo T_2 de vértices A'(8, -3), B'(3,2) y C'(8,7). Encuentra gráficamente el eje de la simetría que transforma T_1 en T_2 .
37. Aplica al triángulo de vértices A(3,5), B(8,2) y C(4,9) una simetría de eje la recta horizontal que pasa por el punto B.

GEOMETRÍA EN EL ESPACIO

38. Calcula el área y el volumen de un prisma triangular regular de 21 cm de altura y 12 cm de lado de la base.
39. Suponiendo la Tierra como una esfera perfecta, ¿cuál sería su superficie sabiendo que el radio en el Ecuador es de 6378 kilómetros? ¿Y su volumen?
40. Se va a restaurar el lateral y la parte superior de una torre con forma de prisma recto octogonal de 12 m de alta. La base es un octógono regular de 3 m de lado y 3,62 metros de apotema. Si la empresa de restauración cobra 226 euros por cada metro cuadrado, ¿cuál será el precio de la restauración?
41. La altura de una lata de tomate natural triturado es 11 cm y el diámetro de sus bases mide 7 cm. La superficie curva está recubierta de papel. ¿Qué superficie de papel se necesitaría para cubrir 50 latas?
42. La Gran Pirámide de Giza es la única que perdura de las siete maravillas del mundo antiguo. Actualmente tiene una altura de 137 m y la base es un cuadrado de 230 m de lado. ¿Cuál es su área? ¿Y su volumen?
43. ¿Qué cantidad de cartón necesitamos para hacer un capiroto de nazareno, de 60 cm de altura, para una persona que tiene 55 cm de perímetro craneal?
44. Calcula el área y el volumen de un cubo de 3 cm de arista.
45. Calcula el área, el volumen y la diagonal de un ortoedro de dimensiones 15, 10 y 8 cm.
46. Calcula el área y el volumen de un cilindro de 15 cm de altura y 8 cm de diámetro de la base.
47. La altura de un cono mide 16 cm y el radio de la base, 10 cm. Calcula el área y el volumen del cono.
48. La apotema de una pirámide recta mide 12 cm y la base es un cuadrado de 6 cm de lado. Calcula el área y el volumen de la pirámide.
49. La circunferencia máxima de una esfera tiene una longitud de 80 cm. Calcula el área y el volumen de la esfera.
50. La altura de una pirámide recta mide 10 cm y la base es un hexágono regular de 6 cm de lado. Calcula el área y el volumen.
51. La longitud de la circunferencia de la base de un cono recto mide $37\frac{3}{4}$ cm y la generatriz mide $6\frac{8}{15}$ cm. Calcula: el radio de la base, el área y el volumen.
52. El radio de un cilindro mide $3\frac{8}{15}$ cm, y el área lateral, $119\frac{38}{15}$ cm². Calcula el área total y el volumen del cilindro.
53. Calcula el área total de las pirámides que cumplen:

- a) Base cuadrada de lado 5 cm y apotema de la cara 8 cm.
- b) Base rectangular de 32 cm de largo (apotema de su cara 15 cm) por 18 cm de ancho (apotema de su cara 20 cm)
- c) Todas sus caras (y la base) son triángulos equiláteros de lado 14 cm

54. Halla el volumen de una pirámide triangular recta con aristas laterales de 8 cm, y con base, un triángulo equilátero de 7 cm de lado.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

55. Dos ciudades están sobre el mismo paralelo de radio 4500 Km. El ángulo formado por sus respectivos meridianos es de 8°. Halla la distancia entre ambas ciudades.

56. Dos ciudades están sobre el mismo paralelo de radio 4100 Km. Sus longitudes son 10°O y 15° E, respectivamente. Halla la distancia entre ambas ciudades.

57. Las coordenadas geográficas de una ciudad son: 15° E, 45° N. Calcula la distancia al Ecuador medida sobre el meridiano de dicha ciudad, teniendo en cuenta que el radio de la Tierra es de 6371 Km.

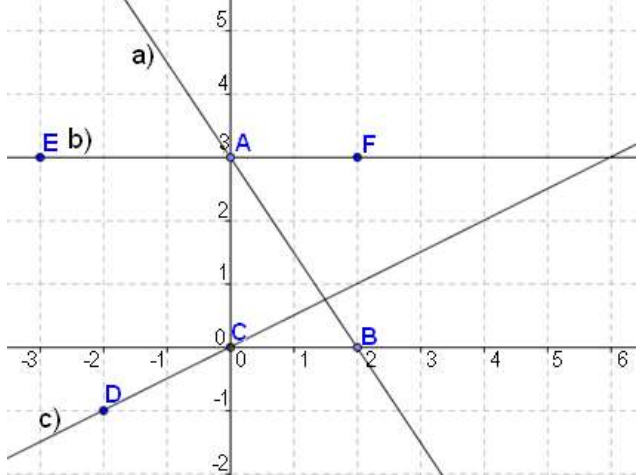
58. Dos ciudades se encuentran situadas sobre dos meridianos que forman un ángulo de 225°. ¿Cuál será su diferencia horaria?

59. Las latitudes de algunas ciudades son las siguientes: Nueva York 42° N, Sydney 33,5° S, Pekín 40° N, Toronto 43° N. ¿Qué ciudad está más cerca del Polo Norte? ¿Cuál está más cerca del Polo Sur? ¿Qué ciudad está más cerca del Ecuador?

Señala razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: A) Todos los meridianos tienen el mismo radio. B) Todos los paralelos tienen el mismo radio. C) Todos los puntos de un mismo meridiano tienen la misma latitud. D) Todos los puntos con la misma latitud están en el mismo paralelo.

BLOQUE 3: FUNCIONES Y GRÁFICAS

1. Observa la gráfica e indica cuáles son la ordenada en el origen y la pendiente de las rectas siguientes:



- 2. Escribe la ecuación de la recta que pasa:
 - a) por los puntos (2,4) y (5,7)
 - b) por los puntos (0,0) y (1,-7)
 - c) ¿cómo son dichas funciones?

3. Representa gráficamente las funciones $y = -x + 3$ e $y = -2x$ ¿qué tienen en común ambas gráficas?

4. El precio de un viaje en tren depende de los Km recorridos. Recorrer 57 Km en un determinado tipo de tren cuesta 2,85€ y si recorremos 68Km, nos cuesta 3,40€. Encuentra la ecuación de la recta que relaciona los Km con el coste del billete. ¿Cuánto costará hacer un viaje de 300 Km? Si el billete cuesta 4 €, ¿Cuántos Km tiene el recorrido? Representa gráficamente dicha función.

- 5. De las siguientes relaciones, di cuáles son funciones.
 - Un número y el doble de ese número
 - Un número y la raíz cuadrada de ese número
 - La altura sobre el nivel del mar y la presión atmosférica
- 6. ¿Cuáles de estas tablas de valores no corresponde a una función?

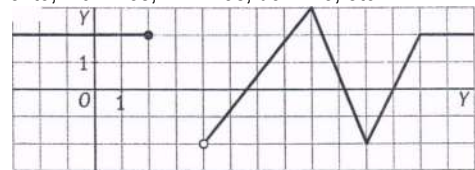
X	1	3	5	7	9
Y	-5	-7	-9	-11	-13

X	2	4	4	6	8
Y	8	9	10	11	12

7. El número de asistentes a un torneo de tenis durante los cinco días que duró viene dado por la siguiente tabla. Haz la representación gráfica. ¿Podemos unir los puntos? ¿Cuál será el recorrido de la función?

Día	1	2	3	4	5
Nº asistentes	650	600	1100	1800	2500

8. Estudia las características de esta gráfica: crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, dominio, etc.



9. Una oficina A de alquiler de coches cobra 12 € por día y otra B cobra una cantidad fija de 20 € más 5 € por día. ¿Cuándo interesa el coche de la oficina A y cuándo el de la oficina B?

10. El IVA en alimentación es del 7%. Escribe la fórmula que da el IVA en función del precio de cada artículo. Halla también la función que nos da el precio final que se paga en función del precio inicial. ¿Qué tipo de funciones son?

11. Representar gráficamente las siguientes funciones, clasificándolas y enunciando sus características:

- a) $3x - y = 1$
- b) $x^2 - 8x + 1$

12. Un servicio de fotografía digital cobra 3 € por el revelado de una tarjeta de memoria más 0,25 € por cada fotografía.

- a) Escribe la expresión algebraica de la función correspondiente.
- b) Representala gráficamente.
- c) ¿Tiene sentido unir los puntos obtenidos?
- d) Halla el dominio de la función.

13. El precio del alquiler de un coche es de 15 € más 0'20 € por kilómetro recorrido. Halla la fórmula que expresa el coste del alquiler en función del número de kilómetros realizados. Si han cobrado 53 €, ¿cuántos kilómetros han recorrido?

14. Indica si las siguientes parejas de rectas son secantes o paralelas. En el caso de que sean secantes, calcula el punto de intersección de ellas.

- a) $y = 5x - 1$ $y = 5x - 4$
- b) $y = \frac{5}{3}x - 4$ $y = 2x - 6$

15. Dibuja la gráfica de una función que cumpla: el punto (-2,3) es un máximo relativo, el punto (4, -3) es un mínimo relativo, $f(2)=0$, $D(f)= (-\infty, -1) \cup [0,7]$, $R(f) = [-\infty, 3]$, creciente en $(-\infty, -5)$ y discontinua en $x = -5$.

16. Halla la ecuación de la recta paralela al eje de ordenadas que pasa por el punto A(-2,5). Representala.

17. Halla la ecuación de una recta paralela al eje de abscisas que pasa por el punto A(3,4). Representala.

18. Un electricista cobra 10 € por ir a domicilio, más 5 € por cada hora de trabajo. Halla la ecuación que calcula lo que cobra

