

Problemas para alumnos pendientes de 3ºESO

1. Números

1. Calcula y simplifica el resultado:

a) $\frac{3}{2} + \frac{1}{5} : \frac{4}{15}$

b) $-\frac{1}{3} - \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{4}$

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

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

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

2. Utiliza el teorema de Tales para representar sobre la recta los siguientes números racionales:

a) $\frac{3}{5}$

b) $-\frac{1}{3}$

c) $\frac{12}{5}$

d) $\frac{9}{7}$

3. Escribe tres números irracionales que estén dados por raíces y tres que no lo estén.

4. Clasifica estos números en racionales e irracionales y justifica la respuesta:

a) 123,252525...

c) 335,1212212221...

b) 91,123777...

d) 0,311331133311...

5. Escribe los siguientes números fraccionarios en forma decimal:

a) $\frac{12}{9}$

b) $\frac{7}{15}$

c) $\frac{17}{6}$

d) $\frac{5}{7}$

6. Escribe en forma fraccionaria los siguientes números:

a) 3,5

c) -3,55...

e) 2,255...

g) 1,11...

b) 0,66...

d) 2,15

f) 0,7575...

h) 6,2525...

7. Aplica el teorema de Pitágoras para representar sobre la recta los siguientes números irracionales:

a) $\sqrt{5}$

b) $\sqrt{8}$

c) $\sqrt{26}$

d) $\sqrt{40}$

8. De una tarta dividida en 30 porciones iguales, tres amigos se comen $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{3}{10}$ de la tarta respectivamente:

a) ¿Cuántos trozos se toma cada uno de ellos?

b) ¿Cuántos sobran?

9. Halla el valor de las letras que aparecen en esta cadena de igualdades de fracciones:

$$\frac{a}{10} = \frac{21}{b} = \frac{42}{30} = \frac{210}{c} = \frac{d}{240}$$

2. Potencias y raíces

10. Calcula estas potencias:

$$a) (-2)^3 \qquad b) 1^{23} \qquad c) -3^{-2} \qquad d) 467^0$$

11. Expresa como potencias de exponente positivo las que tienen exponente negativo y viceversa:

$$a) 4^{-3} \qquad b) \left(\frac{1}{5}\right)^2 \qquad c) 3^2 \qquad d) \left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$$

12. Expresa como una sola potencia de exponente positivo:

$$\begin{array}{lll} a) 2^3 \cdot 2^6 & c) (7^4)^{-3} & e) 4^2 \cdot 4^9 : 4^5 \\ b) 3^{-2} \cdot 3^5 & d) 7^9 : 7^{-2} & f) 9^2 \cdot 3^3 \end{array}$$

13. Calcula el resultado expresándolo como potencia de exponente positivo:

$$a) \frac{16 \cdot 2^{-3}}{4^2} \qquad b) 2^{-2} \cdot 3^{-2} \cdot 5^{-2} \qquad c) (5^3 \cdot 2^3)^{-2} \qquad d) 27^3 : 3^7 : 9^{-1}$$

14. Calcula las siguientes raíces:

$$a) \sqrt[4]{3^8} \qquad b) \sqrt[3]{7^9} \qquad c) \sqrt{2^{12}} \qquad d) \sqrt[5]{3^{20}}$$

15. Comprueba si los siguientes radicales son equivalentes:

$$\begin{array}{ll} a) \sqrt[3]{4} \text{ y } \sqrt[6]{2^4} & c) \sqrt{7^{-1}} \text{ y } \sqrt[4]{-49} \\ b) \sqrt[5]{5} \text{ y } \sqrt[7]{7} & d) \sqrt[3]{\frac{8}{125}} \text{ y } \sqrt{\frac{4}{25}} \end{array}$$

16. Expresa los siguientes radicales con el mismo índice:

$$a) \sqrt[4]{3} \text{ y } \sqrt[8]{5} \qquad b) \sqrt{5} \text{ y } \sqrt[7]{2^3} \qquad c) \sqrt{2^3} \text{ y } \sqrt[5]{5} \qquad d) \sqrt[3]{2} \text{ y } \sqrt[4]{7}$$

17. Factoriza los radicandos para obtener cada raíz:

$$a) \sqrt{129600} \qquad b) \sqrt[6]{15625} \qquad c) \sqrt[3]{9261} \qquad d) \sqrt[5]{537824}$$

18. Expresa como una raíz:

$$a) 5\sqrt{5} \qquad b) 7\sqrt{7^3} \qquad c) 3\sqrt[4]{2} \qquad d) 2^2 \sqrt[3]{2}$$

19. Suma los siguientes radicales:

$$\begin{array}{ll} a) \sqrt{32} - \sqrt{2} & c) 5\sqrt{18} - \sqrt{8} + 2\sqrt{72} \\ b) \sqrt{50} - 2\sqrt{200} & d) 3\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{375} \end{array}$$

20. Calcula el valor de las siguientes potencias:

$$a) 8^{\frac{1}{3}} \qquad b) 32^{\frac{1}{5}} \qquad c) 81^{\frac{3}{4}} \qquad d) 0^{\frac{7}{4}}$$

21. Escribe como una potencia:

$$a) \left(2^{\frac{1}{3}}\right)^4$$

$$b) \left(\sqrt[3]{5}\right)^4$$

$$c) \left(25^{-\frac{1}{2}}\right)^{-2}$$

$$d) \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4$$

22. Efectúa las operaciones:

$$a) \sqrt{3} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[8]{3}$$

$$c) \sqrt[5]{2} : \sqrt[3]{2^2} \cdot \sqrt[10]{2^7}$$

$$b) \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[4]{3^3} : \sqrt[6]{3^4}$$

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

3. Proporcionalidad

23. Una cuadrilla de soladores, trabajando 8 horas diarias, renuevan la acera de una calle en 15 días. ¿Cuánto tardarían si trabajaran 10 horas diarias?
24. Una piscina tiene tres desagües iguales. Si se abren dos, la piscina se vacía en 45 minutos. ¿Cuánto tardará en vaciarse si se abren los tres?
25. Una merluza de dos kilos y trescientos gramos, ha costado 28,75 euros. ¿Cuánto costará otra más pequeña de kilo y medio?
26. Un granjero tiene pienso en su almacén para alimentar a 2500 gallinas durante 60 días. ¿Cuántas gallinas debe retirar si desea que el pienso dure 80 días?
27. Un granjero necesita cada día 255 kilos de pienso para dar de comer a sus 85 vacas. ¿Cuántos kilos necesitaría si vendiera 35 vacas?
28. Un ciclista ha recorrido 25 kilómetros en hora y cuarto. A esa velocidad ¿cuánto tardaría en recorrer una etapa de 64 kilómetros?
29. Una lavadora industrial, trabajando 8 horas diarias durante 5 días, ha lavado 1000 kilos de ropa. ¿Cuántos kilos de ropa lavará en 12 días trabajando 10 horas diarias?
30. Cinco encuestadores, trabajando 8 horas diarias, completan los datos para un estudio de mercado en 27 días. ¿Cuánto tardarían en hacer el mismo trabajo 9 encuestadores trabajando 10 horas cada día?
31. Un empleado gana 1700 euros al mes y gasta el 40 % en pagar la hipoteca de su vivienda. ¿Cuánto le queda para afrontar el resto de sus gastos?
32. Un hotel tiene 187 habitaciones ocupadas, lo que supone el 85 % del total. ¿De cuántas habitaciones dispone el hotel?
33. Cinco trabajadores siegan un campo en 6 horas. ¿Cuánto tardarían en hacer ese trabajo 3 trabajadores?
34. El depósito de la calefacción de un bloque de viviendas tiene combustible para 30 días si se enciende 10 horas diarias. ¿Para cuántos días tendrá combustible si se enciende en las mismas condiciones 12 horas diarias?
35. Una pala excavadora vacía 48 metros cúbicos de tierra en 4 horas. ¿Cuánto tardará en extraer 60 metros cúbicos?
36. Dos poblaciones separadas 5 cm en un mapa está a 35 km de distancia en la realidad. ¿Cuál es la distancia entre dos poblaciones que en el mapa distan 13 cm?
37. Para recoger en 16 días la aceituna de una finca de olivos, se necesita un grupo de 30 personas. ¿Cuánto tiempo necesitarán 20 personas?

38. Un depósito de agua está al 93 % de su capacidad. Si se añaden 14000 litros, quedará completo. ¿Cuál es la capacidad del depósito?
39. Cincuenta terneros consumen 1400 kg de alfalfa en una semana. ¿Cuántos kilos de alfalfa se necesitan para alimentar a 30 terneros durante 20 días?
40. Para pintar una pared de 8 metros de largo y 2,5 m de altura se han utilizado 2 botes de 1 kilogramo de pintura. ¿Cuántos botes de 5 kilogramos de pintura se necesitarán para pintar una pared de 50 m de largo y 2 m de ancho?
41. Un hospital tiene 210 camas ocupadas, lo que supone el 84 % de las camas disponibles. ¿De cuántas camas dispone el hospital?
42. En una clase de 30 alumnos hoy han faltado 6. ¿Qué porcentaje ha faltado?

Soluciones: (23) 12 días (24) 30 minutos (25) 18,75 euros (26) 625 gallinas (27) 150 kilos (28) 192 minutos (29) 3000 kilos (30) 12 días (31) 1020 euros (32) 220 habitaciones (33) 10 horas (34) 25 días (35) 5 horas (36) 91 kilómetros (37) 24 días (38) 200000 litros (39) 2400 kilos (40) 2 (41) 250 camas (42) 20 %.

4. Polinomios

43. Calcular los siguientes productos de polinomios:

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

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

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

44. Sacar factor común en las siguientes expresiones:

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

b) $-4z^2x - 2zx^4 - 12zx$

c) $3t^5 + 21t^3x^4 + 15t^2x$

d) $6x^4y - 24x^7y + 12x^3y^5$

45. Desarrolla las siguientes potencias:

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

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

c) $(x + 2y) \cdot (x - 2y)$

46. Escribe cada polinomio como potencia de un binomio:

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

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

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

47. Desarrolla estas potencias:

a) $(2x + y + 1)^2$

b) $(2ab - 1 + a)^2$

c) $(2a + 1)^3$

d) $(1 - 3t)^3$

48. Calcular:

a) $-5x(x^2 + x + 1) + 4(2x^3 + 7x^2 - 2)$

- b) $(-x + 2) \cdot (5x + 3) \cdot (2x - 4) - 3x(x + 1)$
 c) $-x^2 \cdot (x^3 - x^2 - 1) - x(x^2 - 1)$
 d) $3(x - 1) - 4(7x^2 - 9x) + 7(-4x + 2)$

Soluciones:

- (43) (a) $9x^3 - 21x^2 + 31x - 35$ (b) $6x^4 + x^3 - x^2 + 6x + 3$ (c) $x^8 - 9x^6 - 2x^5 + 20x^4 + 2x^3 - 9x^2 + 5x - 1$
 (44) (a) $x^2(x - 7x^2 + 2y)$ (b) $2xz(-2z - x^2 - 6)$ (c) $3t^2(t^3 + 7tx^4 + 5x)$ (d) $6x^3y(x - 4x^4 + 2y^4)$
 (45) (a) $4x^2 + 12xy + 9y^2$ (b) $4x^6 - 24x^4 + 36x^2$ (c) $x^2 - 4y^2$
 (46) (a) $(x + 3)^2$ (b) $(2x + 1)^2$ (c) $(3x + 2)^2$
 (47) (a) $4x^2 + y^2 + 1 + 4xy + 4x + 2y$ (b) $4a^2b^2 + 1 + a^2 - 4ab + 4a^2b - 2a$ (c) $8a^3 + 12a^2 + 6a + 1$ (d) $1 - 9t + 27t^2 - 27t^3$
 (48) (a) $3x^3 + 23x^2 - 5x - 8$ (b) $-10x^3 + 31x^2 - 19x - 24$ (c) $-x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x$ (d) $-28x^2 + 11x + 11$

5. División de polinomios. Raíces de un polinomio

49. Efectúa cada división indicando el polinomio cociente y el resto:

- a) $(x^5 - 3x^4 + x^3 + 2x^2 + x) : (x^2 + x + 1)$
 b) $(2x^4 + 2x^2 + 3) : (x^2 + x - 1)$
 c) $(x^6 - x^3 + x - 1) : (x^3 - x + 2)$

50. En una división entera, conocemos que el dividendo $D(x) = x^4 - x^3 + 3x + 3$, el cociente es $C(x) = x^2 - 3x + 5$ y el resto es $R(x) = -4x - 2$. ¿Cuál es el divisor?

51. Sabiendo que $P(x) = x^4 + 4x^3 + 11x^2 + 14x + k$, es divisible por $Q(x) = x^2 + 2x + 4$, calcula cuál ha de ser el valor de k .

52. En las siguientes divisiones calcula el cociente y el resto aplicando la regla de Ruffini:

- a) $(2x^3 - x^2 + 5) : (x - 3)$
 b) $(3x^5 + 3x^2 - 4) : (x + 1)$
 c) $x^3 - 1) : (x - 1)$
 d) $(x^4 + 1) : (x + 1)$

53. La división de $P(x) = x^3 + 2x^2 + k$ por $x - 3$ da de resto 0. ¿Cuánto vale k ?

54. Comprueba si $x + 3$ es un factor del polinomio $P(x) = x^3 + 2x^2 - 6x - 9$.

55. Comprueba si -2 y 3 son raíces del polinomio $P(x) = x^2 - 5x + 6$.

56. Determina las raíces de los siguientes polinomios

- a) $x^3 + x^2 - 9x - 9$
 b) $x^3 - x^2 - 25x + 25$

57. Factoriza los siguientes polinomios:

- a) $x^4 - x^2$
 b) $x^3 - 1$
 c) $x^3 - x^2 + 9x - 9$
 d) $x^4 - 6x^3 - 7x^2$

58. Indica cuáles son las raíces de los siguientes polinomios:

- a) $P(x) = 3(x - 2)(x + 3)(x + 2)$
 b) $Q(x) = 2x(x - 2)(x + 3)$

$$c) R(x) = 4x^2(x-1)(x-2)$$

59. Hallar un polinomio de grado 3, cuyos factores sean $x+1$, $x-1$ y $x+4$, y cuyo término independiente sea -8 .

Soluciones:

- (49) (a) $x^3 - 4x^2 + 4x + 2$, $-5x - 2$ (b) $2x^2 - 2x + 6$, $-8x + 9$ (c) $x^3 + x - 3$, $x^2 - 4x + 5$
 (50) $x^2 - 2x + 1$
 (51) 12
 (52) (a) $2x^2 + 5x + 15$, 50 (b) $3x^4 - 3x^3 + 3x^2$, -4 (c) $x^2 + x + 1$, 0 (d) $x^3 - x^2 + x - 1$, 2
 (53) -45
 (54) Sí
 (55) No, sí
 (56) (a) $-3, -1, 3$ (b) $-5, 1, 5$
 (57) (a) $x^2(x+1)(x-1)$ (b) $(x-1)(x^2+x+1)$ (c) $(x-1)(x^2+9)$ (d) $x^2(x+1)(x-7)$
 (58) a) 2, $-3, -2$ b) 0, 2, -3 c) 0, 1, 2
 (59) $8(x+1)(x-1)(x+4)$

6. Fracciones algebraicas

60. Simplificar las siguientes fracciones:

$$a) \frac{x^2 + 1}{x^4 - 1}$$

$$b) \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 8x + 15}$$

61. Efectuar las siguientes sumas

$$a) \frac{7x + 3}{x - 4} + \frac{5x}{x^2 - 16}$$

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

62. Sumar las fracciones:

$$a) \frac{1}{x + 2} - \frac{1}{x - 2} + \frac{4}{x^2 - 4}$$

$$b) \frac{x}{x - 1} + \frac{2}{x - 2} - \frac{x + 1}{x - 2}$$

63. Calcular y simplificar el resultado:

$$a) \frac{x^2}{x + 1} \cdot \frac{x^2 - 1}{x^3}$$

$$b) \frac{x}{x^2 - 36} : \frac{12x^2}{x - 6}$$

64. Opera y simplifica:

$$a) \left(\frac{x + 2}{x - 2} - \frac{x - 2}{x + 2} \right) \cdot \left(x - \frac{4}{x} \right)$$

$$b) \left(\frac{1}{x} - \frac{x}{x - 1} \right) : \left(\frac{1}{x} + \frac{x}{x - 1} \right)$$

Soluciones:

- (60) (a) $\frac{1}{x^2 + 1}$ (b) $\frac{x - 1}{x - 3}$
 (61) (a) $\frac{7x^2 + 36x + 12}{x^2 - 16}$ (b) $\frac{x^2 + x + 10}{x^2 - 6x + 5}$
 (62) (a) 0 (b) $\frac{-1}{x^2 - 3x + 2}$
 (63) (a) $\frac{x - 1}{x}$ (b) $\frac{1}{12x^2 + 72x}$
 (64) (a) 8 (b) $\frac{-x^2 + x - 1}{x^2 + x - 1}$

7. Ecuaciones y sistemas

65. Resolver las siguientes ecuaciones de primer grado:

$$a) \frac{x}{3} - \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 34$$

$$d) 8(x + 3) + 4(x - 2) = 9x - 7$$

$$b) \frac{x}{2} + \frac{3x}{4} - \frac{5x}{6} = 15$$

$$e) 4x + \frac{6x}{7} = \frac{3x - 2}{2} + 46$$

$$c) 2(x + 2) - 5(2x - 3) = 3$$

$$f) x - \frac{4x}{5} + 39 = x - \frac{x}{2}$$

66. Escribe la ecuación de segundo grado que tenga estas soluciones:

$$a) 2 \text{ y } 1$$

$$c) 3 \text{ y } -3$$

$$b) -4 \text{ y } 5$$

$$d) -1 \text{ y } -7$$

67. Resolver las siguientes ecuaciones:

$$a) 3x^2 - 12x = 0$$

$$c) -2x^2 - 6x = 0$$

$$b) x^2 + 25x = 0$$

$$d) -8x^2 + 24x = 0$$

68. Resuelve estas ecuaciones:

$$a) 5x^2 - 20 = 0$$

$$c) 3x^2 = 0$$

$$b) -4x^2 + 100 = 0$$

$$d) -7x^2 = 0$$

69. Resolver:

$$a) 3x^2 - 5x = x$$

$$c) 2x^2 - x - 3 - 1 = x - 4$$

$$b) 3x^2 = 75x$$

$$d) x^2 - x = 3x^2 - x$$

70. Resolver las siguientes ecuaciones:

$$a) x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$c) x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$b) 2x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$d) x^2 - 11x + 30 = 0$$

71. Resuelve los siguientes sistemas por el método de sustitución:

$$a) \begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + 2y = 44 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} 5x + 2y = 46 \\ x - y = -2 \end{cases}$$

72. Resuelve por reducción los siguientes sistemas:

$$a) \begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 5x + 3y = 21 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x - 5y = 8 \\ 27x + 8y = 25 \end{cases}$$

Soluciones:

$$(65) (a) 120 (b) 36 (c) 2 (d) -\frac{23}{3} (e) \frac{630}{47} (f) 130$$

$$(66) (a) x^2 - 3x + 2 = 0 (b) x^2 - x - 20 = 0 (c) x^2 - 9 = 0 (d) x^2 + 8x + 7 = 0$$

$$(67) (a) x_1 = 0, x_2 = 4 (b) x_1 = 0, x_2 = -25 (c) x_1 = 0, x_2 = -3 (d) x_1 = 0, x_2 = 3$$

$$(68) (a) x_1 = -2, x_2 = 2 (b) x_1 = -5, x_2 = 5 (c) x = 0 (d) x = 0$$

$$(69) (a) x_1 = 0, x_2 = 2 (b) x_1 = 0, x_2 = 25 (c) x_1 = 0, x_2 = 1 (d) x = 0$$

$$(70) (a) x_1 = 1, x_2 = 2 (b) x_1 = 2, x_2 = \frac{1}{2} (c) x_1 = 2, x_2 = 5 (d) x_1 = 5, x_2 = 6$$

$$(71) (a) x = 10, y = 7 (b) x = 6, y = 8$$

$$(72) (a) x = 3, y = 2 (b) x = \frac{189}{143}, y = -\frac{191}{143}$$

8. Geometría del plano

1. La sala de una biblioteca tiene base rectangular cuyos lados miden 12 y 15 metros, respectivamente. ¿Cuánto mide la diagonal?
2. Averigua cuáles de los siguientes datos corresponden a triángulos rectángulos:
 - a) 9, 15 y 17.
 - b) 6, 8 y 10.
 - c) 9, 12 y 15.
 - d) 12, 16 y 19.
3. Un carpintero construye un marco para un cuadro de dimensiones 90 y 120 cm. Para ver si el marco está bien hecho, mide la diagonal y obtiene un resultado de 145 centímetros. ¿Está bien hecho el cuadro?
4. Halla el área de un triángulo isósceles cuyos lados miden 8, 6 y 6 cm.
5. Calcula el área y el perímetro de un rombo cuyas diagonales miden 18 y 12 cm.
6. La diagonal menor de un rombo mide 6 cm y el lado 5 cm. Determina su área.
7. ¿cuánto mide el área de un hexágono regular de 20 cm de lado? ¿Y su perímetro?
8. Calcula el área de un trapecio isósceles cuyos lados miden 5, 6, 5 y 12 cm.
9. Calcula el área de un sector circular de 7 cm de radio y 330° de ángulo.
10. Calcula la suma de los ángulos interiores de un pentágono.
11. Los lados de un triángulo miden, respectivamente, 10, 12 y 14 cm. Los de otro triángulo miden 15, 18 y 21 cm. ¿Son semejantes?
12. Los lados de un triángulo miden 9, 12 y 16 cm. Calcula las longitudes de los lados de otro triángulo semejante al dado, tal que su perímetro es de 148 cm.
13. En un triángulo rectángulo la hipotenusa mide 74 cm y uno de los catetos 70 cm. Calcular el otro cateto y el área del triángulo.
14. Determina la altura de un triángulo equilátero cuyo lado mide 12 cm.
15. En un trapecio isósceles las bases miden 14 y 8 cm y los lados iguales 5 cm. Calcula el área del trapecio.
16. El perímetro de un rombo es 40 cm y su diagonal mayor mide 16 cm. Averigua su área.
17. Calcula la longitud del arco de circunferencia y el área del sector circular cuyo radio es 6 dm y cuyo ángulo mide 160° .
18. La rueda de un coche tiene un radio de 33 centímetros. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido el coche si la rueda ha dado 80000 vueltas?
19. El parterre de un jardín tiene forma de trapecio circular. Su ángulo mide 135° y los radios de las circunferencias 10 y 6 metros respectivamente. Calcular la superficie que se puede plantar.
20. Un poste de 5 metros de altura se ha sujetado al suelo mediante dos cables de 6 metros de longitud a ambos lados del poste. ¿A qué distancia se han sujetado los cables de la base del poste?
21. ¿Cuánto mide cada uno de los ángulos interiores de un octógono regular?
22. La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 10 cm y la suma de los catetos es 14 cm. ¿Hallar la medida de cada cateto.
23. Determina la longitud de la circunferencia y el área del círculo de radio 5 centímetros.

Soluciones: (1) 19,21 m (2) no, sí, sí, no (3) no (4) 17,89 cm (5) 108 cm², 43,27 cm (6) 24 cm² (7) 1039,23 cm², 120 cm (8) 36 cm² (9) 141,11 cm² (10) 540° (11) sí (12) 36, 48, 64 cm (13) 24 cm, 840 cm² (14) 10,39 cm (15) 44 cm² (16) 96 cm² (17) 16,76 dm, 50,27 dm² (18) 165,88 km (19) 75,40 m² (20) 3,32 m (21) 135° (22) 6 cm, 8 cm (23) 31,42 cm, 78,54 cm²

9. Figuras y cuerpos geométricos

24. Haz una tabla con el número de caras, vértices y aristas de los poliedros regulares.
25. En una pirámide hexagonal regular, la altura mide 8 cm y el lado de la base 6 cm. Calcula la apotema de la base y la apotema de la pirámide.
26. En una pirámide regular de base cuadrada, la altura mide 8 cm y el lado de la base 4 cm. Calcular la apotema de la pirámide.
27. Calcular la diagonal de un ortoedro cuyas dimensiones son 15, 16 y 30 cm.
28. Un prisma hexagonal regular tiene 4 cm de lado y 10 cm de altura. Calcular el área lateral y el área total.
29. El radio de la base de un cilindro mide 5 cm. Si la altura mide 12 cm calcular el área lateral y el área total.
30. Calcular el área lateral y el área total de una pirámide regular de base cuadrada de 6 m de lado y 10 m de altura.
31. Calcular el volumen de un prisma cuya base es un rectángulo de lados 5 y 3 m y cuya altura mide 10 metros
32. Calcula el volumen de un cilindro de 3 m de radio y 12 m de altura.
33. Hallar el volumen de un cono cuya generatriz mide 10 cm y la base tiene un diámetro de 12 cm.
34. Una pirámide cuadrangular regular mide 16 cm de lado de la base y 15 cm de altura. Calcular su volumen. Halla el volumen de una esfera cuyo diámetro mide 12 cm.
35. El volumen de una esfera es de 500 cm³. Calcular el área de dicha esfera.
36. Dos ciudades se encuentran situadas sobre dos meridianos que forman un ángulo de 135°. ¿Cuál será su diferencia horaria?
37. Dos puntos se encuentran sobre el mismo meridiano. Uno de ellos tienen una latitud de 25° sur y el otro de 55° sur. Calcular la distancia entre los dos puntos.
38. Hallar el área y el volumen de una esfera de 10 cm de radio.
39. Un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 3 y 4 cm gira alrededor del cateto mayor. Calcula el área total y el volumen del cuerpo que genera.
40. Una pirámide regular de base cuadrada de 8 cm de lado y de 12 cm de altura, se corta por un plano paralelo a la base por el punto medio de la altura de la pirámide. Calcular la relación que existe entre los volúmenes de las dos figuras resultantes.
41. Una esfera de 20 cm de radio se corta por un plano a 12 cm del centro. Averigua la longitud de la circunferencia que se origina al cortar la superficie esférica con el plano.
42. En un cubo cuya arista mide 4 cm, introducimos una esfera maciza tangente a las caras del cubo. Determina el volumen del espacio comprendido entre ambos cuerpos.

Soluciones: (24) (25) 3,46 cm, 8,72 cm (26) 8,25 cm (27) 37,16 cm (28) 240 cm², 323,14 cm² (29) 376,99 cm², 534,07 cm² (30) 114,47 cm², 150,47 cm² (31) 150 m³ (32) 339,29 m³ (33) 301,59 cm³

10. Sucesiones. Progresiones.

43. Escribe el término general de cada progresión aritmética:
- $-5, -1, 3, 7, \dots$
 - $-4, \frac{-7}{2}, -3, \frac{-5}{2}, \dots$
44. El sexto término de una progresión aritmética es 6, y la diferencia es igual a 3. Calcular:
- El valor del primer término de la progresión.
 - La suma de los 10 primeros términos.
45. El número de donantes de sangre en un hospital el primer día de cierto mes de 30 días fue de 30 personas. Si cada día el número de donantes aumenta en 7 personas, ¿cuántas personas donaron sangre el último día del mes?
46. Halla el décimo término de una progresión aritmética cuyo primer término es 4 y la suma de los 10 primeros términos es 355.
47. Cuál es la suma de los múltiplos de 7 comprendidos entre 1 y 100?
48. Halla el término general de las progresiones geométricas:
- $\frac{1}{3}, \frac{1}{15}, \frac{1}{75}, \frac{1}{375}, \dots$
 - $5, -1, \frac{1}{5}, \frac{-1}{25}, \dots$
49. Calcula el primer término de una progresión geométrica cuyo tercer término es 192 y la razón es 8. Halla cuánto vale la suma de los 30 primeros términos de la progresión geométrica $1, 2, 4, 8, 16, \dots$.
50. El tercer término de una progresión geométrica es 144 y la razón es 6. ¿Qué posición ocupa dentro de la progresión el número 5184?
51. Calcula $\frac{1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^9}{3^{10} - 1}$
52. Un reloj da tantas campanadas como indica la hora y además en las medias da una campanada. Halla el número de campanadas que da en un día.
53. En un cuadrado se inscribe un círculo. Sobre el círculo se inscribe un cuadrado y se repite el proceso hasta obtener 10 cuadrados y 10 círculos. Si el lado del cuadrado inicial mide 4 centímetros calcula:
- La suma de las áreas de los 10 círculos obtenidos.
 - La suma de las áreas de los 10 cuadrados obtenidos.
54. La suma de los términos primero y tercero de una progresión geométrica es 10 y la suma de los términos segundo y cuarto es 20. Calcula el primer término y la razón de la progresión.
55. Las longitudes de los lados de un triángulo están en progresión aritmética de diferencia 2 y su perímetro es de 15 centímetros. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?
56. Calcula la suma de todos los números de dos cifras que son divisibles entre 3.
57. La suma de los términos segundo, tercero y cuarto de una progresión aritmética es 12 y la suma de sus términos tercer, cuarto y quinto es 21. Halla el primer término y la diferencia de la progresión.
58. La suma de las edades de 4 hermanos es igual a 38 años y la diferencia entre el pequeño y el tercero es 3 años. Averigua la edad de cada hermano sabiendo que las edades están en progresión aritmética.
59. Calcula el número de términos de la siguiente sucesión: $7, 14, 28, 56, \dots, 896$.
60. Halla el término general de una progresión geométrica que verifica que $a_2 = 15$ y $a_4 = 135$.

Soluciones: (43) $a_n = 4n - 9$, $b_n = \frac{1}{2}n - \frac{9}{2}$ (44) -9 , 45 (45) 233 (46) 67 (47) 735 (48) $\frac{1}{3} \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}$, $5 \left(-\frac{1}{5}\right)^{n-1}$ (49) 3 , $2^{30} - 1$ (50) 5° (51) $\frac{1}{2}$ (52) 180 (53) $31,9688$, $25,1082$ (54) $r = 2$, $a_1 = 2$ (55) 3 , 5 , 7 (56) 1665 (57) $a_1 = -2$, $d = 3$ (58) $\frac{29}{4}$, $\frac{35}{4}$, $\frac{41}{4}$, $\frac{47}{4}$ (59) $n = 8$ (60) $5 \cdot 3^{n-1}$, $-5 \cdot (-3)^{n-1}$

11. Funciones lineales y cuadráticas

61. Indica cuáles de las siguientes funciones son lineales: (a) $y = -5$ (b) $y = 0,04 + 23x$ (c) $y = 1 - x^2$ (d) $y = 0,3x$ (e) $y = -2x^2$ (f) $y = -0,5x + 2$
62. Expresa cada una de estas funciones mediante una fórmula e indica cuáles son lineales:
- A cada número real le corresponde su doble.
 - A cada número real le corresponde su doble más cinco.
 - A cada número real le corresponde su cuadrado.
63. Indica la pendiente y la ordenada en el origen de cada una de las siguientes funciones lineales: (a) $y = 3x$ (b) $y = -5x + 2$ (c) $y = 3x + 1$ (d) $y = \frac{1}{2}x + 3$
64. Halla la ecuación de la función lineal que pasa por el punto $A(2, 9)$ y tiene pendiente -3 .
65. Determina la ecuación de la función lineal que pasa por los puntos $A(2, -1)$ y $B(5, 4)$.
66. Representa estas funciones lineales (a) $y = 4x - 2$ (b) $y = -3x + 5$ (c) $y = -x$ (d) $y = \frac{1}{2}x + 2$
67. Escribe la ecuación de dos rectas que sean paralelas a cada una de estas: (a) $y = 2x - 3$ (b) $y = -3x + 5$ (c) $y = -x$ (d) $y = \frac{1}{2}x + 2$
68. Un ciclista parte del kilómetro 10 de una carrera a una velocidad constante de 20 kilómetros hora.
- Halla la expresión algebraica de la función que relaciona el punto kilométrico de la carretera con el tiempo transcurrido desde el inicio.
 - Representa la función.
69. Se ha realizado una campaña de vacunación en una comunidad autónoma. Los gastos de distribución son 600 euros y los gastos de vacunación son de 5 euros por cada vacuna puesta.
- Determina la expresión algebraica de esta función.
 - Representa la función.
70. Entre las siguientes funciones indica cuáles son cuadráticas: (a) $y = 3x^2$ (b) $y = -2x + 3$ (c) $y = 5 + x^2$ (d) $y = x^3$
71. Representa estas funciones cuadráticas y estudia las gráficas que obtengas: (a) $y = 2x^2 - 4x - 6$ (b) $y = -x^2 - 6x + 27$
72. Representa las siguientes funciones cuadráticas y analiza las gráficas obtenidas: (a) $y = 2x^2 - 6$ (b) $y = x^2 - 5x$
73. Halla el vértice y la ecuación del eje de cada una de estas parábolas: (a) $y = 2x^2 - 6x - 1$ (b) $y = -3x^2 + 2x + 9$ (c) $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 1$ (d) $y = 2x^2 + 5$
74. Determina la ecuación de la parábola que resulta de trasladar el vértice de la parábola $y = x^2$ al punto $(2, 1)$.

Soluciones: (61) sí, sí, no, sí, no, sí (62) $y = 2x$ (lineal), $y = 2x + 5$ (lineal), $y = x^2$ (no lineal) (63) $m = 3$, $b = 0$; $m = -5$, $b = 2$; $m = 3$, $b = 1$; $m = \frac{1}{2}$, $b = 3$ (64) $y = -3x + 15$ (65) $y = \frac{5}{3}x - \frac{13}{3}$ (66) (67) $y = 2x + 1$, $y = 2x + 2$; $y = -3x + 1$, $y = -3x + 6$; $y = -x + 2$, $y = -x + 4$; $y = \frac{1}{2}x$, $y = \frac{1}{2}x + 1$ (68) $y = 20x + 10$ (69) $y = 5x + 600$ (70) sí, no, sí, no (71) (72) (73) $V(3, -1)$, $x = 3$; $V\left(\frac{1}{3}, \frac{84}{9}\right)$, $x = \frac{1}{3}$; $V\left(3, \frac{68}{9}\right)$, $x = 3$; $V(0, 5)$, $x = 0$ (74) $y = (x - 2)^2 + 1$

120516 nombre:

1. En un triángulo rectángulo la hipotenusa mide 74 cm y uno de los catetos 70 cm. Calcular el otro cateto y el área del triángulo.
 2. Los lados de un triángulo miden 9, 12 y 16 cm. Calcula las longitudes de los lados de otro triángulo semejante al dado, tal que su perímetro es de 148 cm.
 3. En un trapecio isósceles las bases miden 14 y 8 cm y los lados iguales 5 cm. Calcula el área del trapecio.
 4. Calcular el área lateral y el área total de una pirámide regular de base cuadrada de 6 m de lado y 10 m de altura.
 5. Hallar el área y el volumen de una esfera de 10 cm de radio.
 6. Las longitudes de los lados de un triángulo están en progresión aritmética de diferencia 2 y su perímetro es de 15 centímetros. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?
 7. Calcula el primer término de una progresión geométrica cuyo tercer término es 192 y la razón es 8. Halla cuánto vale la suma de los 30 primeros términos de la progresión geométrica 1, 2, 4, 8, 16, ...
 8. El tercer término de una progresión geométrica es 144 y la razón es 6. ¿Qué posición ocupa dentro de la progresión el número 5184?
 9. Determina la ecuación de la función lineal que pasa por los puntos $A(2, -1)$ y $B(5, 4)$.
 10. Halla el vértice y la ecuación del eje de cada una de estas parábolas: (a) $y = 2x^2 - 6x - 1$
(b) $y = -3x^2 + 2x + 9$
-

120523 nombre:

1. Escribe en forma fraccionaria los siguientes números:

a) 3,5

b) $-3,55\dots$

c) $2,255\dots$

d) $1,11\dots$

2. Suma los siguientes radicales:

a) $5\sqrt{18} - \sqrt{8} + 2\sqrt{72}$

b) $3\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{375}$

3. Calcula el valor de las siguientes potencias:

a) $8^{\frac{1}{3}}$

b) $32^{\frac{1}{5}}$

c) $81^{\frac{3}{4}}$

d) $0^{\frac{7}{4}}$

4. El depósito de la calefacción de un bloque de viviendas tiene combustible para 30 días si se enciende 10 horas diarias. ¿Para cuántos días tendrá combustible si se enciende en las mismas condiciones 12 horas diarias?

5. Factoriza los siguientes polinomios:

a) $x^4 - x^2$

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

6. Resuelve:

$$\begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 5x + 3y = 21 \end{cases}$$

7. Determina la altura de un triángulo equilátero cuyo lado mide 12 cm.

8. Calcular el área lateral y el área total de una pirámide regular de base cuadrada de 6 m de lado y 10 m de altura.

9. Calcula el número de términos de la siguiente sucesión: 7, 14, 28, 56, \dots , 896.

10. Representa la siguiente función cuadrática:

$$y = x^2 - 5x$$

120528 nombre:

1. Hallar la diagonal del rectángulo cuyos lados miden 5 y 12 centímetros.
 2. Calcula con una cifra decimal la altura de un triángulo equilátero de 12 centímetros de lado.
 3. Determina la altura de un triángulo isósceles sabiendo que sus lados miden 5, 5 y 6 decímetros.
-

130618 nombre:

1. El depósito de la calefacción de un bloque de viviendas tiene combustible para 30 días si se enciende 10 horas diarias. ¿Para cuántos días tendrá combustible si se enciende en las mismas condiciones 12 horas diarias?

2. Simplificar:

$$5\sqrt{18} - \sqrt{8} + 2\sqrt{72}$$

3. Calcula el valor de las siguientes potencias:

a) $8^{\frac{1}{3}}$

b) $32^{\frac{1}{5}}$

c) $81^{\frac{3}{4}}$

d) $0^{\frac{7}{4}}$

4. Efectúa cada división indicando el polinomio cociente y el resto:

$$(2x^4 + 2x^2 + 3) : (x^2 + x - 1)$$

5. Factoriza los siguientes polinomios:

a) $x^4 - x^2$

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

6. Resolver la siguiente ecuación:

$$4x + \frac{6x}{7} = \frac{3x - 2}{2} + 46$$

7. Calcular el área lateral de una pirámide regular de base cuadrada de 6 m de lado y 10 m de altura.

8. Halla cuánto vale la suma de los 30 primeros términos de la progresión geométrica 1, 2, 4, 8, 16, ...

9. Determina la ecuación de la función lineal que pasa por los puntos $A(2, -1)$ y $B(5, 4)$.

10. Representa la siguiente función cuadrática:

$$y = x^2 - 5x$$
