

1. Simplifica las siguientes expresiones:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } \frac{8 \cdot 4^x}{\left(\frac{1}{2}\right)^x \cdot \sqrt[3]{2^x}} & \text{c. } \frac{b^2 \cdot (b^x)^3}{b^{1-x}} \\ \text{b. } \frac{9 \cdot 3^x}{27^x} & \text{d. } \frac{2^{x+2} + 2^x}{2^x - 2^{x-1}} \end{array}$$

2. Simplifica al máximo la expresión:

$$\begin{array}{l} \text{a. } \sqrt[3]{81} + 2\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{3} \\ \text{b. } \sqrt{8x^3} - 3\sqrt{2x} + \sqrt{18x^5} \\ \text{c. } \frac{\sqrt{x^3}}{\sqrt[3]{x^2}} \\ \text{d. } \sqrt[3]{x^2} \sqrt{x^3} \end{array}$$

3. Racionaliza:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } \frac{2}{\sqrt{2}} & \text{c. } \frac{x}{2\sqrt{x-1}} \\ \text{b. } \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} & \text{d. } \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} \end{array}$$

4. Calcula el valor de los siguientes logaritmos sin utilizar la calculadora:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } \log_2 \frac{1}{\sqrt{8}} & \text{c. } \log_{\frac{1}{3}} 25 \\ \text{b. } \ln \sqrt[5]{e^3} & \text{d. } \log_{\sqrt{6}} b^2 \end{array}$$

5. Conociendo que $\log 4 \approx 0,6$ Calcula, sin utilizar la calculadora los siguientes logaritmos:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } \log 2 & \text{c. } \log 0,16 \\ \text{b. } \log 0,25 & \text{d. } \log_4 25 \end{array}$$

6. Pasa a forma logarítmica las expresiones:

$$\begin{array}{l} \text{a. } \frac{\sqrt{x}}{10} = x \cdot y^2 \\ \text{b. } 100 \cdot x^2 = \sqrt[3]{y} \end{array}$$

7. Pasa a forma algebraica las expresiones:

$$\begin{array}{l} \text{a. } 1 + \frac{1}{2} \log x = \log y - 2 \log z \\ \text{b. } \log A = 1 - \frac{1}{2} \log x + 2 \log y \end{array}$$

8. Dados los polinomios:

$$\begin{aligned} P(x) &= x + 3 \\ Q(x) &= x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 3 \\ R(x) &= x^2 - x + 1 \\ S(x) &= x^3 \end{aligned}$$

realiza las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } Q(x) - 2R(x) & \text{d. } Q(x) : R(x) \\ \text{b. } R^2(x) & \\ \text{c. } Q(x) : S(x) & \text{e. } Q(x) : P(x) \end{array}$$

9. Factoriza los siguientes polinomios:

$$\begin{array}{l} \text{a. } P(x) = x^3 - 3x + 2 \\ \text{b. } Q(x) = 6 + x - x^3 \\ \text{c. } R(x) = 6x^4 + 7x^3 - 3x^2 \\ \text{d. } S(x) = 6x^3 - 5x^2 - 3x + 2 \end{array}$$

10. Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\begin{array}{l} \text{a. } \log x + \log(x-3) = 1 \\ \text{b. } x^5 - 3x^3 - 4x = 0 \\ \text{c. } 9^{x+1} - 10 \cdot 3^{x+1} + 9 = 0 \end{array}$$

11. Resuelve los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{ll} \text{a. } \begin{cases} \frac{x}{3} - y = 3 \\ x + \frac{y}{2} = 2 \end{cases} & \text{c. } \begin{cases} \log x^2 - \log y = 3 \\ \log xy^2 = -1 \end{cases} \\ \text{b. } \begin{cases} x^2 + y = 3 \\ 2x + y = 3 \end{cases} & \text{d. } \begin{cases} 2^x - 3^{y+2} = 1 \\ 2^{x+1} + 3^{y+1} = 9 \end{cases} \end{array}$$

12. En una lucha entre moscas y arañas intervienen 42 cabezas y 276 patas. ¿Cuántos luchadores había de cada clase?

Nota: Recuerda que una mosca tiene 6 patas y una araña 8 patas.

13. Se quieren mezclar vino de 60c el litro con otro de 35c el litro, de modo que resulte vino con un precio de 50c el litro. ¿Cuántos litros de cada clase deben mezclarse para obtener 200 litros de la mezcla?

14. Al comenzar los estudios de Bachillerato se les hace un test a los estudiantes con 30 cuestiones sobre Matemáticas. Por cada cuestión contestada correctamente se le dan 5 puntos y por cada cuestión incorrecta o no contestada se le quitan 2 puntos. Un alumno obtuvo en total 94 puntos. ¿Cuántas cuestiones respondió correctamente?

15. En una pastelería se fabrican dos clases de tartas. La primera necesita 2,4 Kg de masa y 3 horas de elaboración. La segunda necesita 4 Kg de masa y 2 horas de elaboración. Calcula el número de tartas elaboradas de cada tipo si se han dedicado 67 horas de trabajo y 80 Kg de masa.

16. Tengo 30 monedas. Unas son de cinco céntimos y otras de un céntimo ¿Puedo tener en total 78 céntimos.

17. Tenía muchas monedas de un 20c y las he cambiado por monedas de 1€ Ahora tengo la misma cantidad pero 60 monedas menos. ¿Cuánto dinero tengo?

18. Al preguntar en mi familia cuántos hijos son, yo respondo que tengo tantas hermanas como hermanos y mi hermana mayor responde que tiene doble número de hermanos que de hermanas. ¿Cuántos hijos e hijas somos?

19. Hace 5 años la edad de mi padre era el triple de la de mi hermano y dentro de 5 años sólo será el doble. ¿Cuáles son las edades de mi padre y de mi hermano?
20. Uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo es 18° mayor que el otro. ¿Cuánto mide cada ángulo del triángulo?
21. Un crucero tiene habitaciones dobles (2 camas) y sencillas (1 cama). En total tiene 47 habitaciones y 79 camas. ¿Cuántas habitaciones tiene de cada tipo?

22. Resuelve las siguientes inecuaciones:

a. $\frac{x-2}{4} + \frac{x}{2} < 1 - \frac{2x-3}{3}$ f. $\frac{x^2-4}{x+1} > 0$

b. $x^2 - 5x - 6 \geq 0$ g. $\frac{x^2-2x}{x^2+1} > 0$

c. $x^3 - x^2 + x - 1 < 0$ h. $\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} < \frac{2}{x^3}$

d. $x^3 - 2x^2 \geq 0$ i. $|x-1| > 2$

e. $\frac{x+1}{x-2} \leq 0$ j. $|4-2x| \leq 4$

23. Un futbolista debe elegir entre dos contratos: en el primero le ofrecen 2 millones de euros al año y una prima de 30000 euros por cada gol, en el segundo le ofrecen 1,6 millones al año y una prima de 50000 euros por gol. ¿Cuántos goles debe meter para que le sea más rentable el segundo contrato?

Más de 20 goles

24. Con los dígitos {3, 4, 5, 6, 7, 8}:

- a. ¿Cuántos números de tres cifras se pueden formar?
- b. ¿Cuántos no tienen ninguna cifra repetida?

25. ¿De cuántas formas pueden colocarse los 11 jugadores de un equipo de fútbol teniendo en cuenta que el portero no puede ocupar otra posición distinta que la portería?

26. A una reunión asisten 10 personas y se intercambian saludos entre todos ¿Cuántos saludos se han intercambiado?

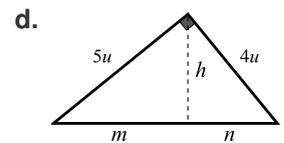
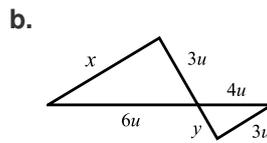
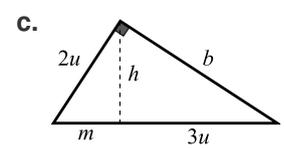
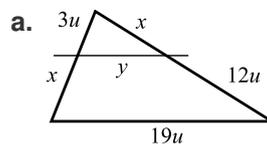
27. En una ciudad hay tres centros educativos A, B y C que presentan alumnos a la selectividad. El 50% de los alumnos son del centro A, el 35% del B y el 15% del C. El centro A tiene un porcentaje de aprobados del 90%, el B del 88% y el C del 96%. ¿Cuál es el índice global de aprobados?

28. Las notas de 10 alumnos en un examen han sido:

x_i (nota)	3	4	5	6	7	8
f_i (nº de alumnos)	2	1	3	2	1	1

- a. Calcula el rango.
- b. Calcula la media.
- c. Calcula la varianza y la desviación típica.

29. Halla el valor de las incógnitas marcadas en las siguientes figuras:



30. Un plano tiene una escala de 1:2000. Responde las siguientes preguntas:

- a. Dos puntos están separados en el plano una distancia de 12cm ¿qué distancia les separa en la realidad?
- b. Dos puntos están separados 300m ¿qué distancia los separará en el plano?

31. Un depósito de gas con una capacidad de $3m^3$ tiene exactamente la misma forma que una botella de leche de 1,5 litros. ¿Cuántas veces es más alto el depósito que la botella?

32. Calcula el resto de razones trigonométricas sin utilizar la calculadora:

- a. $\sin \alpha = \frac{1}{3}$
- b. $\cos \beta = \frac{\sqrt{5}}{4}$
- c. $\tan \gamma = \frac{3}{2}$

33. Resuelve los siguientes triángulos rectángulos (a y b son los catetos, c la hipotenusa, α el ángulo opuesto a a y β el ángulo opuesto a b):

- a. $a = 3u, b = 4u$ d. $a = 7u, \beta = 20^\circ$
- b. $a = 5u, c = 8u$
- c. $a = 10u, \alpha = 40^\circ$ e. $c = 10u, \alpha = 60^\circ$

34. Halla el perímetro y el área de los siguientes polígonos regulares:

- a. Un pentágono de radio $R = 5u$
- b. Un octógono de lado $L = 5u$
- c. Un decágono de apotema $a = 5u$

35. Halla el área de un triángulo equilátero inscrito en una circunferencia de radio $R = 10u$.

36. Un rombo tiene un área de $96u^2$ y un perímetro de $40u$. Calcula sus ángulos interiores.

37. Desde un barco observamos el Teide bajo un ángulo de 25° , tras acercarnos $1Km$ lo vemos bajo un ángulo de 28° . ¿Cuál es la altura del Teide?

38. Un árbol situado en terreno horizontal forma con su sombra un ángulo de 75° cuando los rayos del Sol tienen una inclinación de 60° respecto de la vertical. Si la longitud de la sombra es de $10m$ ¿cuál es la altura del árbol?

39. Discute el dominio de las siguientes funciones:

a. $y = x^3 + x$

b. $y = \frac{x-1}{x^2+1}$

c. $y = \frac{x+1}{x-1}$

d. $y = \frac{2}{x^2-x}$

e. $y = \sqrt{x+1}$

f. $y = \sqrt{2x-4}$

g. $y = \sqrt{x^2+2x}$

h. $y = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$

i. $y = \frac{x+1}{\sqrt{x-1}}$

j. $y = \frac{\sqrt{x+2}}{x}$

22a. $x \in (-\infty, \frac{30}{17})$ 22b. $x \in (-\infty, -1] \cup [6, \infty)$ 22c. $x \in (-\infty, 1)$

22d. $x \in \{0\} \cup [2, \infty)$ 22e. $x \in [-1, 2)$ 22f. $x \in (-2, -1) \cup (2, \infty)$

22g. $x \in (-\infty, 0) \cup (2, \infty)$ 22h. $x \in (-\infty, -2) \cup (0, 1)$ 22i.

$(-\infty, -1) \cup (3, \infty)$ 22j. $x \in [0, 4]$

23. 23

24a. $6^3 = 216$ números 24b. $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ números

25. $10! = 3628800$ formas

26. $\binom{10}{2} = 45$ saludos

27. $0,92 = 92\%$ de aprobados

29a. $x = 6u, y = \frac{19}{3}u$ 29b. $x = \frac{9}{2}u, y = 2u$ 29c. $m = 1u,$

$b = 2\sqrt{3}u, h = \sqrt{3}u$ 29d. $m = \frac{\sqrt{41}}{5}u, n = \frac{\sqrt{41}}{4}u, h = \sqrt{\frac{41}{20}}u$

30a. 240 metros 30b. 15 centímetros

31. 12,3 veces

32a. $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \tan \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$ 32b. $\sin \beta = \frac{\sqrt{11}}{4}, \tan \beta = -\sqrt{\frac{11}{5}}$

32c. $\cos \gamma = -\frac{2\sqrt{13}}{13}, \sin \gamma = -\frac{3\sqrt{13}}{13}$

33a. $\alpha = 37^\circ, \beta = 53^\circ, c = 5u$ 33b. $\alpha = 39^\circ, \beta = 51^\circ, b = 6, 22u$

33c. $\beta = 50^\circ, b = 11, 92u, c = 15, 56u$ 33d. $\alpha = 70^\circ, b = 2, 55u, c = 7, 45u$ 33e. $\alpha = 30^\circ, a = 8, 66u, b = 5u$

34a. $A = 59, 44u^2$ 34b. $A = 120, 71u^2$ 34c. $A = 81, 23u^2$

35. $A = 75\sqrt{3}u^2$

36. $\alpha = 74^\circ, \beta = 106^\circ$

37. $h = 3791m$

38. $l = 5, 18m$

39a. $D_f : \mathbb{R}$ 39b. $D_f : \mathbb{R}$ 39c. $D_f : \mathbb{R} - \{1\}$ 39d.

$D_f : \mathbb{R} - \{0, 1\}$ 39e. $D_f : [-1, \infty)$ 39f. $D_f : [2, \infty)$ 39g.

$D_f : (-\infty, -2] \cup [0, \infty)$ 39h. $D_f : (-\infty, -1] \cup (1, \infty)$ 39i.

$D_f : (1, \infty)$ 39j. $D_f : (-2, 0) \cup (0, \infty)$

40a. Par 40b. Sin Simetría 40c. Par 40d. Impar 40e.

Impar 40f. Sin Simetría

41a. $y = \frac{x^2-x+2}{x-1}$ 41b. $y = x+1$ si $x \neq 1$ 41c. $y = \frac{x+1}{(x-1)^2}$ 41d.

$y = x+1$ si $x \geq -1$ 41e. $y = \frac{x}{x-2}$ 41f. $y = \frac{2}{x-1}$ 41g.

$y = \sqrt{x}$

40. Estudia la simetría de las siguientes funciones:

a. $y = \frac{x^2+1}{1-x^2}$

b. $y = \sqrt{x^2+x}$

c. $y = \sqrt{x^4-x^2}$

d. $y = \sqrt[3]{x^3+x}$

e. $y = \frac{x}{x^2+1}$

f. $y = \frac{x+1}{2-x}$

41. Dadas las funciones $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$, $g(x) = x-1$ y $h(x) = \sqrt{x+1}$ realiza las siguientes operaciones.

a. $(f+g)(x)$

b. $(f \cdot g)(x)$

c. $(\frac{f}{g})(x)$

d. $h^2(x)$

e. $(f \circ g)(x)$

f. $(g \circ f)(x)$

g. $(h \circ g)(x)$

Soluciones

1a. $2^{\frac{8x+9}{3}}$ 1b. 9^{1-x} 1c. b^{4x+1} 1d. 10

2a. $4\sqrt{3}$ 2b. $(3x^2+2x-3)\sqrt{2x}$ 2c. $\sqrt[6]{x^5}$ 2d. $\sqrt[6]{x^7}$

3a. $\sqrt{2}$ 3b. $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ 3c. $\frac{x\sqrt{x-1}}{2x-2}$ 3d. $\frac{x+2\sqrt{x}}{x-4}$

4a. $-\frac{3}{2}$ 4b. $\frac{3}{5}$ 4c. -2 4d. 4

5a. 0,3 5b. -1,2 5c. 0,4 5d. 1,33...

6a. $\frac{1}{2} \log x - 1 = \log x + 2 \log y$ 6b. $2 + 2 \log x = \frac{1}{3} \log y$

7a. $10\sqrt{x} = \frac{y}{2^2}$ 7b. $A = \frac{10y^2}{\sqrt{x}}$

8a. $x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 2x - 5$ 8b. $x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 2x + 1$ 8c.

$c(x) = x - 2, r(x) = 5x^2 - 3$ 8d. $c(x) = x^2 - x + 3, r(x) = 4x - 6$

8e. $c(x) = x^3 - 5x^2 + 20x - 60, r(x) = 177$

9a. $P(x) = (x-1)^2(x-2)$ 9b. $Q(x) = -(x-2)(x^2+2x+3)$ 9c.

$R(x) = 6x^2(x - \frac{1}{3})(x + \frac{3}{2})$ 9d. $S(x) = 6(x-1)(x - \frac{1}{2})(x + \frac{2}{3})$

10a. $x = 5$ 10b. $x = -2, x = 0, x = 2$ 10c. $x = -1, x = 1$

11a. $x = 3, y = -2$ 11b. $x = 0, y = 3; x = 2, y = -1$ 11c.

$x = 10, y = \frac{1}{10}$ 11d. $x = 2, y = -1$

12. 30 moscas y 12 arañas

13. 120 litros del primero y 80 litros del segundo

14. 22 aciertos y 8 fallos

15. 15 de las primeras y 11 de las segundas

16. 18 de 1 cent. y 12 de 5 cents.

17. 15€

18. 4 hijos y 3 hijas

19. 35 y 15 años

20. $\alpha = 36^\circ$

21. 32 dobles y 15 sencillas