

## Matemáticas ESO. Números enteros $\mathbb{Z}$

---

Realiza en tu cuaderno las siguientes operaciones sin calculadora

- a)  $1 - 2 + 3 - 4 + 5$
- b)  $1 \times 2 - 3 \times 4 + 5 \times 2$
- c)  $(3 + 4) \times (8 + 2) - (4 + 0) \times (2 + 3)$
- d)  $(5 + 4) \times (11 - 2) + (4 + 15) \times (13 - 12)$
- e)  $(2 \times 8 + 4 \times 1) \times (5 \times 1 + 7 \times 0)$
- f)  $2 \times [2 - (1 + 2 + 3)]$
- g)  $- [2 - (3 + 4)] + 2 \times 8$
- h)  $2 + 5 - (1 + 4 + 6)$
- i)  $-(2 \times 3 - 3 \times 4) - 2 - 6$
- j)  $(3 \times 8 + 4 \times 4) - (5 \times 4 - 9 \times 0)$
- k)  $-(5 - 2) + (-3 + 7) - (-1 + 2)$
- l)  $(-6 + 9) - (3 + 8) + (-5 - 3)$
- m)  $-(-2 - 7) - (-2 + 5) + (-4 - 1)$
- n)  $-(-1 - 6) - (-9 - 1) - 2 + 3 + 6$

Soluciones

- a) 3      b) 0
- c) 50     d) 100
- e) 100    f) - 8
- g) 21     h) - 4
- i) - 2    j) 20
- k) 0      l) - 16
- m) 1      n) 24

---

<http://www.uv.es/jbosch/mates>



## Operaciones con números reales. Potencias y raíces

---

Realiza en tu cuaderno las siguientes operaciones

- a)  $\sqrt{4} - \sqrt{16} + 2^2 \times 3$
- b)  $\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} - \sqrt{4}$
- c)  $2 \times \sqrt{16} - 3 \times \sqrt{9}$
- d)  $(\sqrt{4} + 1) \div (\sqrt{4} - 1)$
- e)  $\sqrt{5^2} + \sqrt{2^2} - \sqrt{1^3}$
- f)  $\sqrt{36} \times \sqrt{49} \times 3^2$
- g)  $\sqrt{81} - 9^2 - 2^3$
- h)  $\sqrt{2^4} + \sqrt{4^2}$
- i)  $-\sqrt{11 - 2} - \sqrt{50 - 1} - 10 \times \sqrt{8 + 1}$
- j)  $(\sqrt{6^2} + \sqrt{2^2}) \div (\sqrt{6^2} - \sqrt{2^2})$
- k)  $(1 + \sqrt{25}) \times (1 - \sqrt{25})$
- l)  $(\sqrt{4} - 1)^2 \times (2^2 - 1)$
- m)  $\sqrt{4^3} + 2 \times \sqrt{4} - 1^2 - 2^2$
- n)  $20 \div (\sqrt{16} + 1) - \sqrt{100} \div \sqrt{2^2 + 7 \times 3}$

Resultados

- a) 10      b) 6
- c) -1      d) 3
- e) 6      f) 378
- g) -80    h) 8
- i) -40    j) 2
- k) -24    l) 3
- m) 7      n) 2

<http://www.uv.es/jbosch/mates>



## OPERACIONES CON FRACCIONES

(1) $1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	(2) $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} + \frac{3}{2}$	(3) $-\frac{1}{5} + \frac{2}{7} - 4$
(4) $-\frac{2}{5} + \frac{5}{7}$	(5) $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{9}$	(6) $-\frac{2}{3} \times 8 - \frac{1}{2} \times 5$
(7) $\frac{1}{5} \div \frac{5}{6}$	(8) $-\frac{1}{4} \div 5$	(9) $5 \div \frac{2}{3}$
(10) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times 4$	(11) $2 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right)$	(12) $\left(1 + \frac{1}{5} - \frac{1}{3}\right) \times (-2)$
(13) $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) \div 2$	(14) $5 \div \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{3}\right)$	(15) $\frac{2}{3} \div \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \div \frac{2}{4}$
(16) $\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right)$	(17) $1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$	(18) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^2$
(19) $2 - \sqrt{\frac{1}{4}}$	(20) $\sqrt{\frac{9}{4}} + \sqrt{\frac{1}{25}}$	(21) $\left(2 - \frac{1}{6}\right) \div \left(2 \times \sqrt{\frac{1}{9}}\right)$

## Soluciones

---

(1)  $\frac{7}{6}$  (2)  $\frac{5}{3}$  (3)  $-\frac{137}{35}$  (4)  $\frac{11}{35}$  (5)  $\frac{1}{9}$  (6)  $-\frac{47}{6}$  (7)  $\frac{6}{25}$  (8)  $-\frac{1}{20}$  (9)  $\frac{15}{2}$  (10)  $\frac{7}{3}$  (11)  $-\frac{1}{6}$  (12)  $-\frac{26}{15}$

(13)  $\frac{5}{24}$  (14)  $\frac{75}{13}$  (15)  $\frac{52}{15}$  (16)  $-\frac{7}{144}$  (17)  $\frac{5}{4}$  (18)  $-\frac{1}{8}$  (19)  $\frac{3}{2}$  (20)  $\frac{17}{10}$  (21)  $\frac{11}{4}$

---



## Operaciones con números racionales

Realiza en tu cuaderno las siguientes operaciones

a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} + 1$	b) $-\frac{1}{3} + \frac{4}{3} - 3$	c) $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4}$	d) $\frac{1}{16} + \frac{1}{3}$
e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - 8$	f) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{2}{3}$	g) $-\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{7}{6}$	h) $\frac{1}{5} \times \frac{2}{3}$
i) $\frac{1}{3} - 2 \times \frac{1}{5}$	j) $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$	k) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - 2$	l) $\sqrt{\frac{4}{16}} \times \sqrt{\frac{100}{25}}$
m) $1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}$	n) $\left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4}\right) \div \left(7 \times \frac{1}{12}\right)$	p) $\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)}$	q) $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2}$

Resultados

- a) 3
- b)  $-23/12$
- c)  $3/4$
- d)  $19/48$
- e)  $-47/6$
- f)  $5/6$
- g) 0
- h)  $2/15$
- i)  $-1/15$
- j)  $1/2$
- k)  $-23/16$
- l) 1
- m) 3
- n)  $-5/7$
- p)  $1/2$
- q)  $49/36$



# EJERCICIOS DE POTENCIAS

---

1. Expresa como una única potencia

$$a) (5 \cdot 7)^4 \quad b) 3^3 \cdot 6^3 \quad c) 10^4 \cdot 5^4 \quad d) 2^3 \cdot 3^3 \cdot 4^3 \quad e) 3^2 \cdot 2^2 \cdot 4^2$$

2. Expresa como potencias haciendo la descomposición en factores

$$a) 2 \cdot 8 \cdot 16 \quad b) 10 \cdot 2^3 \cdot 5^2 \quad c) 7 \cdot 14 \cdot 28 \quad d) 128 \cdot 2^4 \quad e) 3^2 \cdot 27 \cdot 81^2$$

3. Expresa como una única potencia

$$a) 2^2 \cdot 2^5 \quad b) 3^3 \cdot 3^2 \cdot 3^5 \quad c) 5^3 \cdot 5^{-2} \quad d) 2^{-1} \cdot 2^{-2} \cdot 2^3 \quad e) x^{-3} \cdot x^2 \cdot x^{-5}$$

4. Simplifica las potencias

$$a) (2^2)^3 \quad b) (5^3)^{-2} \quad c) (4^{-3})^{-2} \quad d) (2^2 \cdot 3^5)^3 \quad e) (3^3 \cdot 2^{-5})^{-2}$$

5. Simplifica dejando una única potencia

$$a) \frac{2^3 \cdot 2^5}{2^{10}} \quad b) \frac{3^2 \cdot 3^{-1} \cdot 3^8}{3 \cdot 3^5} \quad c) \frac{5^7 \cdot 5^2 \cdot 5 \cdot 5^{-1}}{5 \cdot 5 \cdot 5} \quad d) \frac{2^2 \cdot 2^5 \cdot (2^2)^3}{2^{-1} \cdot 2^{-2} \cdot 2^3}$$

6. Di qué signo tendrán las siguientes potencias

$$a) (-1)^{10} \quad b) 2^5 \quad c) (-2)^{101} \quad d) (-1)^2 \cdot (-1)^3 \quad e) (-10)^{10}$$

7. Expresa las siguientes potencias en forma de fracción

$$a) x^{-3} \quad b) z^{-8} \quad c) 3^{-2} \quad d) 2^{-3} \cdot 2^{-1} \quad e) 5^{-5} \cdot 5^{-1}$$

8. Expresa los siguientes números decimales en notación científica

$$a) 0,0001 \quad b) 1\,257\,000 \quad c) -0,00258 \quad d) -28\,000 \quad e) 0,000000054$$

9. Expresa los siguientes números en forma decimal

$$a) 2,3 \times 10^5 \quad b) 1,6 \times 10^{-3} \quad c) -3,87 \times 10^6 \quad d) 10^{-1} \quad e) 4 \times 10^3$$

10. Calcula las potencias de las fracciones que se indican

$$a) \left(\frac{1}{2}\right)^4 \quad b) \left(\frac{2}{3}\right)^2 \quad c) \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \quad d) \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} \quad e) \left(\frac{2}{10}\right)^{-3}$$

## Soluciones de los ejercicios

1. a)  $35^4$  b)  $18^3$  c)  $50^4$  d)  $24^3$  e)  $24^2$
2. a)  $2^8$  b)  $2^4 \cdot 5^3$  c)  $2^3 \cdot 7^3$  d)  $2^{11}$  e)  $3^{13}$
3. a)  $2^7$  b)  $3^{10}$  c) 5 d)  $2^0 = 1$  e)  $x^{-6}$
4. a)  $2^6$  b)  $5^{-6}$  c)  $4^6$  d)  $2^6 \cdot 3^{15}$  e)  $3^{-6} \cdot 2^{10}$
5. a)  $2^{-2}$  b)  $3^3$  c)  $5^6$  d)  $2^{13}$
6. a) Positiva b) Positiva c) Negativa d) Negativa e) Positiva
7. a)  $\frac{1}{x^3}$  b)  $\frac{1}{z^8}$  c)  $\frac{1}{3^2}$  d)  $\frac{1}{2^4}$  e)  $\frac{1}{5^6}$
8. a)  $1 \times 10^{-4}$  b)  $1,257 \times 10^6$  c)  $-2,58 \times 10^{-3}$  d)  $-2,8 \times 10^4$  e)  $5,4 \times 10^{-8}$
9. a) 230 000 b) 0,0016 c)  $-3\,870\,000$  d) 0,1 e) 4000
10. a)  $\frac{1}{16}$  b)  $\frac{4}{9}$  c) 9 d)  $\frac{2}{3}$  e) 125

## Propiedades de las potencias

---

$$\begin{aligned}
 &1) a^n \cdot a^m = a^{n+m} \quad 2) a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \\
 &3) (a^n)^m = a^{n \cdot m} \quad 4) \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \\
 &5) a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad 6) a^n = \frac{1}{a^{-n}} \quad 7) a^0 = 1, \text{ si } a \neq 0 \\
 &8) \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad 9) \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \frac{b^n}{a^n}
 \end{aligned}$$

<http://www.uv.es/jbosch/mates>



# POTENCIAS Y RAÍCES

---

1. Calcula el valor numérico de las siguientes potencias

a)  $2^6$     b)  $3^3$     c)  $10^4$     d)  $(-2)^3$     e)  $(-1)^{200}$     f)  $(-3)^3$     g)  $(-20)^0$

2. Busca los exponentes que faltan en las siguientes potencias

a)  $10^{\square} = 1000$     b)  $10^{\square} = 1\,000\,000$     c)  $10^{\square} = 1$     d)  $10^{\square} = 0,1$     e)  $10^{\square} = 0,00001$

3. Expresa como una única potencia

a)  $2^5 \cdot 2^3 \cdot 2^6$     b)  $10^5 \cdot (10^7 \div 10^9)$     c)  $3^{23} \div 3^3$     d)  $(7^3 \cdot 7^{-3})^2$     e)  $(25^{-3})^0$

4. Simplifica dejando una potencia

a)  $(11^3)^2$     b)  $(2^2)^{-5}$     c)  $(10^{-3})^{-2}$     d)  $(2^2 \cdot 2^5)^3$     e)  $(3^3 \cdot 3^{-5})^{-2}$

5. Simplifica dejando una única potencia

a)  $\frac{2^3 \cdot 2^{-5}}{2^{-10}}$     b)  $\frac{3^2 \cdot 3^{-1} \cdot 3^0}{3^{-1} \cdot 3^5}$     c)  $\frac{a \cdot a^2 \cdot a \cdot a^{-1}}{a^{-1} \cdot a^{-2} \cdot a}$     d)  $\frac{x^2 \cdot x^5 \cdot (x^2)^3}{x^{-1} \cdot x^{-2} \cdot x^3}$

6. Di qué signo tendrán las siguientes potencias

a)  $(-1)^{10}$     b)  $2^5$     c)  $(-2)^{101}$     d)  $(-1)^2 \cdot (-1)^3$     e)  $(-10)^{10}$

7. Expresa las siguientes potencias en forma de fracción

a)  $2^{-4}$     b)  $5^{-1}$     c)  $3^{-3}$     d)  $2^{-1} \cdot 2^{-4}$     e)  $5^{-x}$     f)  $10^{-1}$

8. Calcula mentalmente en tu cuaderno las siguientes raíces

a)  $\sqrt{49}$     b)  $\sqrt{25}$     c)  $\sqrt{10\,000}$     d)  $\sqrt{1}$     e)  $\sqrt{0}$     f)  $\sqrt{81}$     g)  $\sqrt{-1}$

9. Calcula mentalmente las siguientes raíces

a)  $\sqrt[3]{8}$     b)  $\sqrt[4]{16}$     c)  $\sqrt[20]{1}$     d)  $\sqrt[3]{1000}$     e)  $\sqrt[3]{-125}$     f)  $\sqrt[5]{-1}$

10. Extrae los factores que se puedan de los radicales

a)  $\sqrt{8}$     b)  $\sqrt{32}$     c)  $\sqrt{80}$     d)  $\sqrt{75}$     e)  $\sqrt{28}$     f)  $\sqrt{27}$

11. Simplifica los siguientes radicales dejando solo uno

$$a) \sqrt{2} + \sqrt{8} \quad b) \sqrt{3} + \sqrt{12} \quad c) \sqrt{5} - \sqrt{80} \quad d) 5\sqrt{2} - \sqrt{32}$$

## Soluciones de los ejercicios

1. a) 64 b) 27 c) 10 000 d) -8 e) -1 f) -27 g) 1
2. a) 3 b) 6 c) 0 d) -1 e) -5
3. a)  $2^{14}$  b)  $10^7$  c)  $3^{20}$  d) 1 e) 1
4. a)  $11^6$  b)  $2^{-10}$  c)  $10^6$  d)  $2^{21}$  e)  $3^4$
5. a)  $2^8$  b)  $3^{-3}$  c)  $a^5$  d)  $x^{13}$
6. a) Positiva b) Positiva c) Negativa d) Negativa e) Positiva
7. a)  $\frac{1}{2^4}$  b)  $\frac{1}{5}$  c)  $\frac{1}{3^3}$  d)  $\frac{1}{2^5}$  e)  $\frac{1}{5^x}$  f)  $\frac{1}{10}$
8. a) 7 b) 5 c) 100 d) 1 e) 0 f) 9 g) No es un número real
9. a) 2 b) 2 c) 1 d) 10 e) -5 f) -1
10. a)  $2\sqrt{2}$  b)  $4\sqrt{2}$  c)  $4\sqrt{5}$  d)  $5\sqrt{5}$  e)  $2\sqrt{7}$  f)  $3\sqrt{3}$
11. a)  $3\sqrt{2}$  b)  $3\sqrt{3}$  c)  $-3\sqrt{5}$  d)  $\sqrt{2}$

---

<http://www.uv.es/jbosch/mates>



## RAÍCES CUADRADAS Y RADICALES

---

1. Simplifica dejando una raíz o varias

$$a) \sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2} \quad b) 2\sqrt{3} + 5\sqrt{2} - \sqrt{5} - 3\sqrt{2} - 4\sqrt{5} + 5\sqrt{5}$$

2. Calcula y simplifica.

$$a) \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}} \quad b) \frac{\sqrt{60}}{\sqrt{12}} \quad c) \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{32}} \quad d) \sqrt{3} \cdot \sqrt{3^3} \quad e) \sqrt{5} \cdot \sqrt{125}$$

3. Simplifica.

$$a) (\sqrt{2}+1) \cdot (\sqrt{2}-1) \quad b) (3+\sqrt{5}) \cdot (2-\sqrt{5}) \quad c) (\sqrt{3}+\sqrt{2}) \cdot (\sqrt{3}-\sqrt{2})$$

4. Reduce a una sola raíz cuadrada

$$a) \sqrt{5} + \sqrt{20} + 3\sqrt{45} - 5\sqrt{125} \quad b) 2\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + \sqrt{32}$$

$$c) \sqrt{24} + \sqrt{54} - \sqrt{6} \quad d) 2\sqrt{8} + 5\sqrt{72} - 7\sqrt{18} - \sqrt{50} + \sqrt{2}$$

5. Saca fuera de la raíz cuadrada los factores que se puedan y simplifícalo.

$$a) \sqrt{x^2} \quad b) \sqrt{x^3 \cdot y^2} \quad c) \sqrt{x^4 \cdot y^4 \cdot z^4} \quad d) \sqrt{x^{24} \cdot y^{49}}$$

6. Expresa los siguientes radicales en forma de exponente fraccionario y simplifícalos volviéndolos a dejar como un radical.

$$a) \sqrt[34]{m^{17}} \quad b) \sqrt[39]{n^{13}} \quad c) \sqrt[42]{p^{14}} \quad d) \sqrt[15]{q^{30}}$$

7. Calcula y simplifica dejando una única potencia o un único radical. Haz uso de las propiedades de las potencias fraccionarias cuando haga falta.

$$a) \sqrt[4]{u} : \sqrt[6]{u} \quad b) (\sqrt[4]{w^3})^8 \quad c) \sqrt[4]{x^3} \cdot \sqrt[4]{x^5} \quad d) \sqrt{\sqrt{9}} \quad e) \sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}}}$$

## Soluciones

1) a)  $-9\sqrt{2}$  b)  $2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

2) a) 5 b)  $\sqrt{5}$  c)  $\frac{5}{4}$  d) 9 e) 25

3) 1 b)  $1 - \sqrt{5}$  c) 1

4) a)  $-13\sqrt{5}$  b) 0 c)  $4\sqrt{6}$  d)  $9\sqrt{2}$

5) a)  $x$  b)  $xy\sqrt{x}$  c)  $x^2y^2z^2$  d)  $x^{12}y^{24}\sqrt{y}$

6) a)  $\sqrt{m}$  b)  $\sqrt[3]{n}$  c)  $\sqrt[3]{p}$  d)  $q^2$

7) a)  $\sqrt[12]{u}$  b)  $w^6$  c)  $\sqrt[16]{x^{15}}$  d)  $\sqrt{3}$  e)  $\sqrt[32]{2}$

<http://www.uv.es/jbosch/mates>

