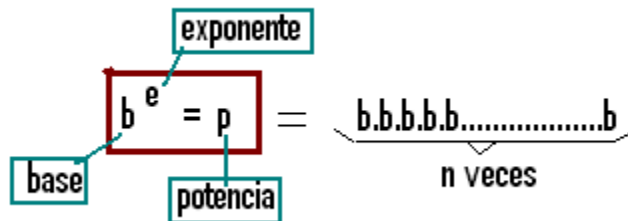




## Conceptos previos

Una potencia es una multiplicación abreviada



**Reglas de signos:**

- 1º) si la base es positiva y el exponente es positivo, la potencia es positiva.
- 2º) Si la base es negativa y el exponente es positivo par, la potencia es positiva.
- 3º) Si la base es negativa y el exponente es positivo impar, la potencia es negativa.

**Propiedades:**

$$b^n \times b^m = b^{n+m}$$

$$b^n : b^m = b^{n-m}$$

$$a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

$$a^n : b^n = (a : b)^n$$

$$1^n = 1$$

$$a^0 = 1$$

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

## EJERCICIOS.

### Simplificar a la mínima expresión.

- 1)  $3y^{\frac{2}{3}} \times y^{\frac{4}{3}}$
- 2)  $a \times (a^{-5})^{\frac{1}{4}} \times a^{\frac{1}{4}}$
- 3)  $(2x^5y^4)^{\frac{1}{6}} \times (32x^7y^2)^{\frac{1}{6}}$
- 4)  $(4^8y^4)^{\frac{1}{2}}$
- 5)  $(64a^{12}b^6)^{\frac{1}{3}}$
- 6)  $(n^4 + 2n^2 + 1)^{\frac{1}{2}}$
- 7)  $16^{\frac{1}{2}} + 8^{\frac{2}{3}} + 16^{\frac{3}{4}} + 125^{\frac{1}{3}} - 512^{\frac{2}{3}} + 100^{0.5} + 81^{0.25}$
- 8)  $0.25^{\frac{1}{2}}$
- 9)  $(11^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} (11^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}}$
- 10)  $(3 + 5^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} (3 - 5^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}$
- 11)  $x - 1 + (x^2 + 2x + 1)^{\frac{1}{2}}$
- 12)  $3x - 2y - (4x^2 - 4xy + y^2)^{\frac{1}{2}}$
- 13)  $\frac{x^{n+3}}{x^{n-1}}$
- 14)  $(\frac{8x^3}{27y^6})$
- 15)  $(\frac{32}{2^{5+n}})^{\frac{1}{n}}$
- 16)  $(-(-(-(-\frac{1}{2})^3)^{\frac{1}{6}})^2)^3$
- 17)  $(8a(a^{-2})^{\frac{-1}{2}})^{-1}$
- 18)  $0.02^{-1}$
- 19)  $-4 \times 4^{-2}$
- 20)  $8^{\frac{2}{3}}$
- 21)  $8^{\frac{-2}{3}}$
- 22)  $(-8)^{\frac{2}{3}}$
- 23)  $(-8)^{\frac{-2}{3}}$
- 24)  $(-4x)^{-2}$
- 25)  $(-a^3b^3)^{\frac{-2}{3}}$
- 26)  $0.125^{\frac{1}{3}} \times 0.25^{\frac{-1}{2}}$
- 29)  $25^0 + 0.25^{\frac{1}{2}} - 8^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{-1}{2}}$
- 30)  $4 \times 8^{\frac{-2}{3}} + 3 \times 8^{\frac{1}{3}} + 2.8^0$
- 31)  $(x - y)^0 ((x - y)^4)^{\frac{-1}{2}}$
- 32)  $(-x)^{\frac{-1}{3}}$
- 33)  $((\frac{1}{3})^{-2})^{-2} \div ((\frac{3}{7})^{\frac{2}{3}})^3$
- 34)  $2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}$
- 35)  $4^{\frac{3}{2}} + 4^{\frac{1}{2}} + 4^{\frac{-1}{2}} + 4^{\frac{-3}{2}}$
- 36)  $10^4 + 10^3 + 10^2 + 10 + 10^0 + 10^{-1} + 10^{-2}$
- 37)  $\frac{8 \times 10^2}{2 \times 10^{-1}}$
- 38)  $\frac{a^3 \times b^{\frac{-1}{2}}}{a \times b^{\frac{-3}{2}}}$
- 39)  $(\frac{5^3}{2^6})^{\frac{-1}{3}}$
- 40)  $\frac{4x^0}{2^{-4}}$
- 41)  $\frac{4^{3n}}{2^{-4}}$
- 42)  $\frac{a^{-2} - b^{-2}}{a^{-1} - b^{-1}}$
- 43)  $\frac{3^{-2} + 5 \times 2^0}{3 - 4 \times 3^{-1}}$
- 44)  $\frac{3^0 \times 8 + 4 \times 8^{-1}}{8^{\frac{-2}{3}}}$
- 45)  $\frac{2^0 - 2^{-2}}{2 - 2 \times 2^{-2}}$

46)  $\frac{2a^{-1} + a^0}{a^{-2}}$

48)  $\left(\frac{a}{a^x}\right)^{1(x-1)}$

50)  $\frac{1}{8^{\frac{-2}{3}}} + (3a)^0 + 27^{\frac{-2}{3}} - 3a^0 - 1^{3.46}$

52)  $\left(\frac{-1}{27}\right)^{\frac{-2}{3}} + \left(\frac{-1}{32}\right)^{\frac{2}{5}}$

54)  $\frac{(x^2)^{-3} \times \left(x^{\frac{-1}{3}}\right)^9}{\left(x^{\frac{1}{2}}\right)^{-3} \times \left(x^{\frac{-3}{2}}\right)^5}$

56)  $\frac{2^3 \times 2^{-2} \times 2^4}{2^{-1} \times 2^0 \times 2^{-3}}$

58)  $\frac{3^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{-2}{3}}}{3^{\frac{-1}{2}} \times 3^{\frac{1}{3}}}$

60)  $\left(\frac{5^{n+2} - 5^n}{24}\right)^{\frac{1}{n}}$

62)  $a^5 \times a^{-7}$

64)  $\left(\frac{1}{n}\right)^{-5} \times n^3$

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

68)  $\frac{8a^4b^{3x+y}}{16a^{2x}b^{x-y}} \left(\frac{a^xb^{4y}}{a^{2x}b^{3x}}\right)^2$

70)  $a^{17} \times a^{13}$

72)  $x^{n-2} \times y^{n-3} \times x^{n-4} \times y^{n-5}$

74)  $\frac{a^n b^{m-3n}}{m+n} \times \frac{a^{m-n} b^m}{m-n}$

76)  $\frac{x^{2n-5} y^{3-2p}}{z^{6a-7}} \times \frac{x^{n+6} y^p}{z^{a+9}}$

78)  $\frac{9(x+y)^3}{3(x+y)^2}$

47)  $\frac{2^0}{\left(8^{\frac{1}{3}}\right)}$

49)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - (-3)^{-2}$

51)  $\frac{2+2^{-1}}{5} + (-8)^0 - 4^{\frac{3}{2}}$

53)  $\frac{(3a)^3 \times 3^{-1} \times a^{\frac{-2}{3}}}{(2a)^{-2} \times a^{\frac{1}{3}}}$

55)  $\frac{3^{mn+n}}{3^{mn+m}} \times \frac{3^{2m}}{3^{2n}}$

57)  $\frac{10^{x+y} \times 10^{y-x} \times 10^{y+1}}{10^{y+1} \times 10^{2y+1}}$

59)  $\frac{3^{2n} - 9^{n-1}}{9^{n-2}}$

61)  $b^{-2} \times b^4 \times b^{-6}$

63)  $(a^2 b^{-4})^{\frac{-1}{2}}$

65)  $\left(\frac{1}{a}\right)^{-3} \left(\frac{1}{a}\right)^{-2} \times a^{-7}$

67)  $\left(\frac{m^3 n^{-6}}{r^9}\right)^{\frac{-1}{3}} \div \left(\frac{m^{-2} n^4}{r^{-6}}\right)^{\frac{-1}{2}}$

69)  $\frac{(a^{x+y} b^{x-y})}{(a^2 b^x)^3} \times \frac{a^x}{b^{x-y}}$

71)  $m^{2x-3y} \times m^{4x+4y}$

73)  $1\frac{1}{2} a^2 x^7 \times \frac{4}{5} a^4 x^2 \times \frac{2}{3} ax$

75)  $\frac{b^5 a^3}{c^4} \div \frac{c}{a^2 b^2}$

77)  $\frac{m^{x-3y} n^{8-z}}{p^{7y-9}} \div \frac{p^{10-6y}}{m^{4y-x} n^{x-7}}$

79)  $\frac{a^{2m+3n-4c+7d}}{a^{m-4n+3c-9d}}$

80)  $\frac{x^{12} \cdot x^{10}}{x^5}$

82)  $\frac{x^4 - y^4}{x + y}$

84)  $x^{3p+2q} \div x^{2q+2p}$

85)  $\left(1\frac{1}{5}\right)^{-2} \times \frac{5}{6}$

87)  $4^3 \left(\frac{1}{4}\right)^3 \times 2.5^4 \times 0.4^4 \times \left(\frac{x}{y}\right)^5 \times y^5$

89)  $\left(\frac{2m-3n}{5p-7q}\right)^3 \times \left(\frac{5p-7q}{4m-6n}\right)^3 \times 2a^3$

91)  $\left(1\frac{3}{7}\right)^{10} \left(1\frac{2}{5}\right)^{10} - \left(1\frac{3}{4}\right)^2 \left(1\frac{1}{7}\right)^2$

93)  $\frac{(3ab)^4}{(5cd)^4} \times \frac{(5c)^3}{(ba)^3} \times \frac{(4d)^4}{(4d)^2}$

95)  $600^3 \div \left(66\frac{2}{3}\right)^3 + 156 \div \left(15\frac{3}{5}\right)$

97)  $\left(\frac{3}{5}\right)^{-7} \left(\frac{4}{11}\right)^{-7} \left(\frac{27}{24}\right)^{-7} + \left(\frac{27}{12}\right)^{-3} \left(20\frac{2}{3}\right)^{-3}$

99)  $\frac{(3a-3b)^5}{(a-b)^5}$

101)  $(18a^2 + 5ab - 33b^2)^2 \div (2a + 3b)^2$

103)  $(64x^2 + 80xy + 25y^2)^n \div (8x + 5y)^n$

105)  $\left(\frac{5a}{6b}\right)^6 \left(\frac{7c}{3a}\right)^3 \left(\frac{18b}{35c}\right)^4$

107)  $\left(\frac{3ab}{5cb}\right)^4 \left(\frac{5c}{6a}\right)^3 \left(\frac{4b}{3d}\right)^2$

109)  $\left(\frac{m+n}{m-n}\right)^5 \left(\frac{p-q}{p+q}\right)^7 \left(\frac{m+n}{p+q}\right)^{-6} \left(\frac{m-n}{p-q}\right)^4$

111)  $\frac{(a^2)^3 (b^3)^2}{(ab)^4}$

113)  $\left[(a^2)^5\right]^4$

115)  $\left(\frac{x^2 y^3}{z^5}\right)^7 \div \left(\frac{x^4 y^5}{z^8}\right)^4 \div \frac{xy}{z}$

81)  $\frac{x^3 + y^3}{x + y}$

83)  $\frac{x^5 - y^5}{x - y}$

86)  $\frac{a^{-3m} b^{-2m+1}}{c^{-4m} d^{-5m-7}} \div \frac{a^{-2m+1} b^3}{c^{-m+3} d^{-m-3}}$

88)  $2^6 \times 9^6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{1}{6}\right)^6$

90)  $\frac{(7xy - 14y)^n}{\left(\frac{1}{7}y\right)^{-n}}$

92)  $\left(7\frac{1}{2}\right)^5 \left(1\frac{1}{3}\right)^5 \left(2\frac{1}{7}\right)^4 \left(4\frac{2}{3}\right)^{-3}$

94)  $[3(x + y)]^2$

96)  $\left(12\frac{1}{7}a\right)^4 \div \left(2\frac{3}{7}\right)^4$

98)  $\left(\frac{25x^2}{4y}\right)^2 \div \frac{(5x)^2}{12y^2}$

100)  $\frac{(75xz - 10yz)^2}{(15z)^2}$

102)  $(36a^2 - 25b^2)^2 \div (6a + 5b)^2$

104)  $0.0625^{-3} + 1 \div 0.125^{-3}$

106)  $\left(\frac{3}{5} \times \frac{4}{11} \times \frac{55}{24}\right)^7 + \left(\frac{31}{12} \div \frac{62}{3}\right)$

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

110)  $\frac{(x^2 y^3)^4}{pq^2}$

112)  $\left(\frac{a^m}{b^m}\right)^3 \left(\frac{b^m}{a^m}\right)^2$

114)  $\left(\frac{a^3 b^3}{c^4}\right)^2 \left(\frac{c^5 b^4}{a^4}\right)^3$

**Encontrar el valor de X y/o Y que satisface la proporción...**

116)  $b^{x+2} = b^5$

118)  $n^{x+3} = n$

120)  $m^{2x+3} = m^{x+1}$

122)  $m^{1-x} = (m^2)^3$

124)  $(n^2)^{x-1} (n^3)^{1-x} = n$

126)  $27^x = 81$

128)  $0.5^x = \frac{1}{4}$

130)  $0.125^x = 2$

132)  $4^{x-5} = \left(\frac{1}{8}\right)8^{-x}$

134)  $32^{x-4} = 0.0625^{3x-12}$

136)  $\sqrt[4]{a^{13x+5}} = a^{2x-5}$

138)  $\sqrt{a^{3-4x}} \div (\sqrt[5]{a^{6-7x}} \times a^9) = 1$

140)  $\sqrt[15]{a^{2x-3}} \div \sqrt[20]{a^{4x-9}} = \sqrt[30]{a^{8x-27}} \times \sqrt[24]{a^{81-6x}} \div \sqrt[4]{a^9}$

117)  $c^{2x-1} = c^3$

119)  $y^{x-2} = 1$

121)  $n^{x-2} \times n^{x-3} = n^4$

123)  $b^{x+1} b^{x+2} = b^{x-1} \div b^{x-3}$

125)  $2^x = 0.25$

127)  $0.1^x = 1000$

129)  $2^x = 0.25$

131)  $0.5^{x+2} \times (8^{x+4})^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^{x+5}$

133)  $\frac{(1)^x}{7} \times 343^{-1} = 1$

135)  $\sqrt[3]{a^{5x-3}} = a^{x-5}$

137)  $20^{-x} \sqrt{a^{x-2}} = 46^{-x} \sqrt{a^{x-20}}$

139)  $\sqrt{a^{7x-2}} \div \sqrt[8]{a^{9x+6}} = a^{46} \sqrt{a^{3x-24}}$

**Sistemas de ecuaciones.**

141)  $a^x \times a^y = a^{15}$   
 $x - y = 3$

142)  $a^x \times a^y = a^{15}$   
 $3x + 2y = 17$

143)  $a^{7x-9} a^2 = a^{8y-2} a^9$   
 $b^{3x-5} b^7 = b^{4y-1} b^5$

144)  $\sqrt[x]{a} \times \sqrt[y]{a} = \sqrt[12]{a^7}$   
 $\sqrt[x]{a^3} \div \sqrt[y]{a^4} = 1$

145)  $\sqrt[3]{m^{x-5}} \sqrt[5]{m^{y-3}} = 1$   
 $\sqrt[4]{m^{3x-1}} \sqrt[8]{m^{5y-1}} = m^{16}$

**Respuestas primera parte.**

1)  $3y^2$

2) 1

3)  $2x^2y$

4)  $2x^4y^2$

5)  $4a^4b^2$

6)  $n^2 + 1$

7) -30

8)  $\frac{1}{2}$

9) 2

10) 2

11) $2x$	12) $13x^4$	14) $\frac{2x^n}{3y^2}$
15) $\frac{1}{2}$	16) $-8$	17) $\frac{1}{8a^7}$
18) $50$	19) $\frac{-1}{4}$	20) $4$
21) $\frac{1}{4}$	22) $4$	23) $1/4$
24) $\frac{1}{16x^2}$	25) $\frac{1}{a^2b^2}$	26) $1$
27) $0$	28) $1/4$	29) $1/2$
30) $9$	31) $\frac{1}{(cx-y)^2}$	32) $-1/3x$
33) $\left(\frac{7}{3}\right)^6$	34) $157/8$	35) $105/8$
36) $11111.11$	37) $4000$	38) $a^2b$
39) $45$	40) $64$	41) $32^{21}$
42) $(a+b/ab)$	43) $31/15$	44) $34$
45) $1/$	46) $a(a+2)$	47) $a^1$
48) $1/a$	49) $8\ 8/9$	50) $1\ 1/9$
51) $-6\ 1/2$	52) $9\ 1/4$	53) $36a^4$
54) $x^{12}$	55) $3^{m-n}$	56) $512$
57) $0.1$	58) $1$	59) $72$
60) $5$		
61) $\frac{1}{b^4}$	62) $1/a^2$	63) $b^2/a$
64) $n^8$	65) $1/a^2$	66) $c^5b^3/a^4$
67) $\frac{n^4}{m^2r^{15}}$	68) $\frac{1}{2}a^{4-4x}b^{10y-4x}$	69) $a^{-x2y+12}b^{3x+3y}$
70) $a^{30}$	71) $m^{6x+y}$	72) $x^{2n-6}y^{2n-8}$
73) $\frac{4}{3}a^7x^{10}$	74) $a^{mb^{2m-3n}}/(m^{2-2n})$	75) $a^5b^7$
76) $x^{3m+1}y^{3-4}/2^{7a+2}$	77) $m^y n^{x-z}/p^{y+1}$	78) $3(x+y)$
79) $a^{m+7n-7c+16d}$	80) $x^5(x^2+1)$	81) $x^{2-xy}+y^2$
82) $(x^2+y^2)(x-y)$	83) $x^4+x^3y+x^2y^2xy^3+y^4$	84) $1$
85) $125/216$	86) $a^{-m-1}b^{-2m-2}c^{-5m+3}d^{4m+4}$	87) $x^5$
88) $1$	89) $a^{3/4}$	90) $64\ 1/3375$
91) $1020$	92) $100.000.000$	93) $6/5\ ab/cd^2$
94) $9(x+y)^2$	95) $10729$	96) $(a)^4$
97) $640$	98) $225x^2y^2$	99) $243$
100) $(15x-24)^2$	101) $(9a-11b)^2$	102) $(6a-5b)^2$
103) $(8x+5y)^n$	104) $4096\ 1/512$	105) $25a^3/84b^2c$

106)  $5/512$

109)  $\frac{(p-q)^3}{(p+q)}(m^2 - n^2)$

113)  $\frac{1}{a^{40}}$

107)  $2ab/15cd^6$

110)  $\frac{x^8 y^{12}}{p^4 q^6}$

114)  $\frac{b^{18} c^7}{a^6}$

108)  $(c-d)(a+b)^3$

112)  $a^2 b^2$

115)  $\frac{1}{x^3 z^2}$

**Respuestas segunda parte**

116) 3

119) 2

122) -5

125) 4

128) 2

131)  $-32/7$

134) 4

137)  $101/4$

140) 0.3

143) (10.7)

117) 2

120) -2

123)  $-1/2$

126)  $4/3$

129) -2

132) 14

135) 9

138) -7

141) (9.6)

144) (3.4)

118) -2

121)  $4 \frac{1}{2}$

124) 0

127) -3

130)  $-1/2$

133) -3

136) -5

139)  $14/15$

142) (5.1)

145) (11.3)