

Potencias. Operaciones

POTENCIAS

- Todo producto de factores iguales se puede escribir en forma de potencia. El factor que se repite se llama base y el número de veces que se repite se llama exponente.

Ejemplo: $6 \times 6 \times 6 \times 6 = 6^4$ $\begin{matrix} \longrightarrow & \text{Exponente} \\ \longleftarrow & \text{Base} \end{matrix}$

- Casos particulares de potencias:

Un número elevado al exponente 1 es igual al mismo número. $2 = 2^1$; $3 = 3^1$

Un número elevado al exponente 0 es igual a uno. $4 = 4^0$; $5 = 5^0$

1

Completa el cuadro.

Potencia	2^3	4^3	5^4	6^5	8^7	9^{10}	10^{11}	15^{20}
Base	3	4	5	6	8	9	10	15
Exponente	2	3	4	5	7	10	11	20

2

Escribe en forma de potencia los siguientes productos.

$$8 \times 8 \times 8 = 8^3$$

$$7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$$

$$9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 = 9^5$$

$$15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 = 15^5$$

$$8 \times 8 \times 7 \times 7 \times 7 = 8^2 \cdot 7^3$$

$$5 \times 5 \times 5 \times 6 \times 6 = 5^3 \cdot 6^2$$

$$7 \times 7 \times 9 \times 9 \times 9 = 7^2 \cdot 9^3$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 8 \times 8 \times 8 = 10^3 \cdot 8^3$$

3

Halla el valor de las siguientes potencias.

$$7^1 = 7$$

$$8^0 = 1$$

$$9^2 = 81$$

$$8^3 = 512$$

$$11^0 = 1$$

$$25^1 = 25$$

$$2^2 \times 3^3 = 108$$

$$2^3 \times 3^2 = 72$$

$$4^2 \times 5^2 = 400$$

$$4^2 \times 5^2 \times 3^0 = 400$$

$$5^3 \times 2^2 \times 3^3 = 13500$$

$$6^2 \times 3^3 \times 7^0 = 972$$

POTENCIAS DE BASE 10

• Toda potencia de base 10 es igual a la unidad seguida de tantos ceros como unidades indica el exponente.

Ejemplos: $10^2 = 10 \times 10 = 100$
 $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1.000$
 $10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100.000$

• Los números de muchas cifras que acaban en ceros tienen una escritura más cómoda utilizando potencias de base 10.

Ejemplos: $120.000.000 = 12 \times 10.000.000 = 12 \times 10^7$
 $200.000.000 = 2 \times 100.000.000 = 2 \times 10^8$

1

Calcula.

$$10^4 = 10.000$$

$$10^6 = 1.000.000$$

$$10^7 = 10.000.000$$

$$10^8 = 100.000.000$$

$$10^9 = 1.000.000.000$$

$$10^{10} = 10.000.000.000$$

$$10^{11} = 100.000.000.000$$

$$10^{12} = 1.000.000.000.000$$

2

Escribe, utilizando potencias de base 10, los siguientes números.

$$3.000 = 3 \cdot 10^3$$

$$40.000 = 4 \cdot 10^4$$

$$600.000 = 6 \cdot 10^5$$

$$7.000.000 = 7 \cdot 10^6$$

$$80.000.000 = 8 \cdot 10^7$$

$$130.000.000 = 13 \cdot 10^7$$

$$200.000.000 = 2 \cdot 10^8$$

$$320.000.000 = 32 \cdot 10^7$$

$$1.000.000.000 = 1 \cdot 10^9$$

$$2.000.000.000 = 2 \cdot 10^9$$

3

En la siguiente tabla aparece la distancia media en kilómetros de algunos planetas al Sol. Escribe esas distancias utilizando potencias de base 10.

	Tierra	Urano	Neptuno	Plutón
Distancia media al Sol (km)	149.500.000	2.873.000.000	4.498.000.000	5.910.000.000
Potencias de base 10	$1495 \cdot 10^5$	$2873 \cdot 10^6$	$4498 \cdot 10^6$	$591 \cdot 10^7$

PRODUCTO DE POTENCIAS DE IGUAL BASE

El producto de dos o más potencias de igual base es otra potencia de la misma base y cuyo exponente es la suma de los exponentes.

Ejemplos: $2^3 \times 2^2 \times 2 \stackrel{\underline{4}}{=} 2^{3+2+4} = 2^9$
 $4^3 \times 4^2 \times 4 \stackrel{\underline{6}}{=} 4^{3+2+6} = 4^{11}$

1

Escribe en forma de una sola potencia los siguientes productos.
Después, calcula su valor.

$$2^2 \times 2^2 = 2^4 = 16$$

$$2^2 \times 2^3 = 2^5 = 32$$

$$2^3 \times 2 = 2^4 = 16$$

$$2^4 \times 2 = 2^5 = 32$$

$$3^2 \times 3^2 = 3^4 = 81$$

$$3^3 \times 3 = 3^4 = 81$$

$$3^2 \times 3^3 = 3^5 = 243$$

$$3^3 \times 3^3 = 3^6 = 729$$

$$3^4 \times 3 = 3^5 = 243$$

$$4^3 \times 4^0 = 4^3 = 64$$

$$2^2 \times 2 \times 2^3 = 2^6 = 64$$

$$3 \times 3^2 \times 3 = 3^4 = 81$$

$$4^2 \times 4^2 \times 4 = 4^5 = 1024$$

$$5 \times 5 \times 5^2 = 5^4 = 625$$

$$6^2 \times 6^2 \times 6 = 6^5 = 7776$$

$$7^2 \times 7 \times 7 = 7^4 = 2401$$

$$8^2 \times 8 \times 8^3 = 8^6 = 262144$$

$$9^2 \times 9^2 \times 9 = 9^5 = 59049$$

$$9 \times 9^2 \times 9^0 = 9^3 = 729$$

$$10 \times 10^0 \times 10^2 = 10^3 = 1000$$

2

Calcula y completa los exponentes que faltan.

$$2^6 \times 2^2 = 2^8$$

$$2^3 \times 2^4 = 2^7$$

$$6^4 \times 6^6 = 6^{10}$$

$$7^3 \times 7^8 = 7^{11}$$

$$8^4 \times 8^8 = 8^{12}$$

$$9^5 \times 9^8 = 9^{13}$$

$$10^8 \times 10^6 = 10^{14}$$

$$11^9 \times 11^6 = 11^{15}$$

$$12^3 \times 12^4 \times 12^3 = 12^{10}$$

$$14^5 \times 14^6 \times 14^7 = 14^{18}$$

$$15^7 \times 15^2 \times 15^4 = 15^{13}$$

$$23^8 \times 23^9 \times 23^3 = 23^{20}$$

$$35^7 \times 35^6 \times 35^{11} = 35^{24}$$

$$42^9 \times 42^5 \times 42^5 = 42^{19}$$

$$53^7 \times 53^4 \times 53^{11} = 53^{22}$$

$$61^5 \times 61^2 \times 61^{12} = 61^{19}$$

$$75^6 \times 75^2 \times 75^{12} = 75^{20}$$

$$81^7 \times 81^2 \times 81^6 = 81^{15}$$

COCIENTE DE POTENCIAS DE IGUAL BASE

El cociente de dos potencias de igual base es otra potencia de la misma base y cuyo exponente es la resta de los exponentes.

Ejemplos: $2^6 : 2^3 = 2^{6-3} = 2^3$
 $4^8 : 4^2 = 4^{8-2} = 4^6$

1

Escribe en forma de una sola potencia los siguientes cocientes.
Después, calcula su valor.

$$3^8 : 3^5 = 3^3 = 27$$

$$5^4 : 5^3 = 5^1 = 5$$

$$6^9 : 6^7 = 6^2 = 36$$

$$7^{10} : 7^8 = 7^2 = 49$$

$$8^{12} : 8^{10} = 8^2 = 64$$

$$9^{13} : 9^{11} = 9^2 = 81$$

$$10^3 : 10 = 10^2 = 100$$

$$11^2 : 11^2 = 11^0 = 1$$

$$12^3 : 12 = 12^2 = 144$$

$$13^4 : 13^2 = 13^2 = 169$$

$$20^5 : 20^2 = 20^3 = 8000$$

$$30^6 : 30^3 = 30^3 = 27000$$

$$40^7 : 40^4 = 40^3 = 64000$$

$$50^3 : 50^2 = 50^1 = 50$$

$$60^3 : 60^0 = 60^3 = 216000$$

$$70^4 : 70^0 = 70^4 = 24010000$$

$$80^5 : 80 = 80^4 = 40960000$$

$$90^6 : 90^2 = 90^4 = 65610000$$

$$100^7 : 100 = 100^6 = 1000000000000$$

$$200^5 : 100^0 = 200^5 = 320000000000$$

2

Calcula y completa los exponentes que faltan.

$$4^8 : 4^2 = 4^6$$

$$5^9 : 5^5 = 5^4$$

$$7^8 : 7^2 = 7^6$$

$$8^9 : 8^6 = 8^3$$

$$9^{10} : 9^3 = 9^7$$

$$10^{16} : 10^6 = 10^{10}$$

$$11^{15} : 11^{11} = 11^4$$

$$12^{16} : 12^4 = 12^{12}$$

$$13^{12} : 13^3 = 13^9$$

$$35^{15} : 35^3 = 35^{12}$$

$$41^{20} : 41^{19} = 41$$

$$50^{18} : 50^9 = 50^9$$

$$62^{17} : 62^{13} = 62^4$$

$$75^{19} : 75^{17} = 75^2$$

$$80^{21} : 80^{11} = 80^{10}$$

$$82^{30} : 82^9 = 82^{21}$$

$$90^{45} : 90^{25} = 90^{20}$$

$$95^{32} : 95^{15} = 95^{17}$$

POTENCIA DE UNA POTENCIA

La potencia de una potencia es otra potencia de igual base y cuyo exponente es el producto de los exponentes.

Ejemplos: $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$
 $(4^4)^3 = 4^{4 \times 3} = 4^{12}$

1

Escribe en forma de una sola potencia.

$$(3^2)^3 = 3^6$$

$$(4^3)^2 = 4^6$$

$$(5^2)^2 = 5^4$$

$$(6^4)^3 = 6^{12}$$

$$(7^5)^2 = 7^{10}$$

$$(8^4)^5 = 8^{20}$$

$$(9^7)^3 = 9^{21}$$

$$(10^4)^2 = 10^8$$

$$(11^5)^6 = 11^{30}$$

$$(12^7)^9 = 12^{63}$$

$$(23^4)^5 = 23^{20}$$

$$(30^5)^6 = 30^{30}$$

$$(41^4)^7 = 41^{28}$$

$$(50^6)^4 = 50^{24}$$

$$(65^3)^5 = 65^{15}$$

$$(72^7)^3 = 72^{21}$$

$$(80^2)^4 = 80^8$$

$$(85^3)^2 = 85^6$$

$$(97^3)^4 = 97^{12}$$

$$(99^2)^6 = 99^{12}$$

2

Calcula y completa los exponentes que faltan.

$$(2^4)^2 = 2^8$$

$$(3^2)^3 = 3^6$$

$$(4^3)^4 = 4^{12}$$

$$(5^4)^4 = 5^{16}$$

$$(6^8)^3 = 6^{24}$$

$$(7^4)^9 = 7^{36}$$

$$(8^9)^2 = 8^{18}$$

$$(9^5)^6 = 9^{30}$$

$$(10^3)^6 = 10^{18}$$

$$(23^5)^4 = 23^{20}$$

$$(30^7)^3 = 30^{21}$$

$$(42^6)^3 = 42^{18}$$

$$(50^7)^6 = 50^{42}$$

$$(65^3)^8 = 65^{24}$$

$$(72^4)^4 = 72^{16}$$

$$(75^3)^5 = 75^{15}$$

$$(84^2)^{10} = 84^{20}$$

$$(89^3)^7 = 89^{21}$$

POTENCIA DE UN PRODUCTO

La potencia de un producto es igual al producto de cada uno de los factores elevado a dicha potencia.

Ejemplos: $(5 \times 3)^2 = 5^2 \times 3^2$
 $(4 \times 2 \times 5)^3 = 4^3 \times 2^3 \times 5^3$

1

Escribe el resultado como producto de potencias.

$$(2 \times 3)^3 = 2^3 \cdot 3^3$$

$$(4 \times 2)^2 = 4^2 \cdot 2^2$$

$$(3 \times 5)^4 = 3^4 \cdot 5^4$$

$$(5 \times 7)^3 = 5^3 \cdot 7^3$$

$$(8 \times 9)^5 = 8^5 \cdot 9^5$$

$$(7 \times 10)^2 = 7^2 \cdot 10^2$$

$$(2 \times 3 \times 4)^2 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 4^2$$

$$(4 \times 5 \times 6)^3 = 4^3 \cdot 5^3 \cdot 6^3$$

$$(6 \times 7 \times 8)^4 = 6^4 \cdot 7^4 \cdot 8^4$$

$$(8 \times 9 \times 10)^5 = 8^5 \cdot 9^5 \cdot 10^5$$

$$(10 \times 11 \times 12)^6 = 10^6 \cdot 11^6 \cdot 12^6$$

$$(13 \times 14 \times 15)^7 = 13^7 \cdot 14^7 \cdot 15^7$$

2

Escribe en forma de una sola potencia.

$$2^2 \times 3^2 \times 4^2 = (2 \times 3 \times 4)^2$$

$$3^3 \times 4^3 \times 5^3 = (3 \times 4 \times 5)^3$$

$$5^6 \times 7^6 \times 8^6 = (5 \times 7 \times 8)^6$$

$$4^7 \times 9^7 \times 5^7 = (4 \times 9 \times 5)^7$$

$$9^{10} \times 8^{10} \times 7^{10} = (9 \times 8 \times 7)^{10}$$

$$11^7 \times 12^7 \times 13^7 = (11 \times 12 \times 13)^7$$

$$14^8 \times 15^8 \times 16^8 = (14 \times 15 \times 16)^8$$

$$21^7 \times 20^7 \times 19^7 = (21 \times 20 \times 19)^7$$

$$32^9 \times 40^9 \times 53^9 = (32 \times 40 \times 53)^9$$

$$43^8 \times 52^8 \times 62^8 = (43 \times 52 \times 62)^8$$

3

Completa los exponentes que faltan.

$$2^3 \times 4^3 \times 5^3 = (2 \times 4 \times 5)^3$$

$$3^4 \times 5^4 \times 6^4 = (3 \times 5 \times 6)^4$$

$$5^6 \times 6^6 \times 8^6 = (5 \times 6 \times 8)^6$$

$$6^4 \times 3^4 \times 5^4 = (6 \times 3 \times 5)^4$$

$$7^5 \times 8^5 \times 9^5 = (7 \times 8 \times 9)^5$$

$$5^3 \times 9^3 \times 8^3 = (5 \times 9 \times 8)^3$$

$$6^3 \times 8^3 \times 9^3 = (6 \times 8 \times 9)^3$$

$$9^4 \times 10^4 \times 11^4 = (9 \times 10 \times 11)^4$$

$$12^6 \times 13^6 \times 14^6 = (12 \times 13 \times 14)^6$$

$$15^7 \times 12^7 \times 13^7 = (15 \times 12 \times 13)^7$$

$$21^8 \times 16^8 \times 30^8 = (21 \times 16 \times 30)^8$$

$$35^9 \times 26^9 \times 41^9 = (35 \times 26 \times 41)^9$$