

Potencias

- Las **potencias** expresan productos de factores iguales.
- El factor que se repite se llama base y el número de veces que se repite se llama exponente.

$$\text{Base} \longrightarrow 5^3 \longrightarrow \text{Exponente} \qquad 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

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

Un número elevado al exponente 0 es igual a uno. $4^0 = 1$; $5^0 = 1$.

1. Contesta a las siguientes cuestiones:

- **Escribe en forma de potencia.**

$$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$$

$$2 \times 2 \times 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$9 \times 9 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- **Escribe en forma de producto.**

$$10^7 =$$

$$7^6 =$$

$$8^4 =$$

$$5^9 =$$

- **Completa la tabla.**

Producto	Potencia	Base	exponente
$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$			
$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$			
$12 \times 12 \times 12$			
$7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$			

Producto de Potencias de la misma base

Observa el siguiente ejemplo:

$$2^3 * 2^4 = (2 * 2 * 2) * (2 * 2 * 2 * 2) = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 2^7$$

Es decir, el resultado de multiplicar **potencias de igual base es una potencia con la misma base, y cuyo exponente es la suma de los exponentes de las potencias iniciales.**

$$a^n * a^m = a^{n+m}$$

2. Contesta a las siguientes cuestiones:

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

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

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

$$2^3 \times 2 =$$

$$2^4 \times 2 =$$

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

$$3^3 \times 3 =$$

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

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

$$3^4 \times 3 =$$

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

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

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

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

$$5 \times 5 \times 5^2 =$$

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

$$7^2 \times 7 \times 7 =$$

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

$$9^2 \times 9^2 \times 9 =$$

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

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

- Calcula y completa los exponentes que faltan.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Cociente de Potencias de la misma base

Veamos cómo se haría un cociente de potencias de igual base:

$$\frac{5^7}{5^3} = \frac{5*5*5*5*5*5*5}{5*5*5} = 5^4$$

Observa que el resultado de **dividir dos potencias de igual base es otra potencia con la misma base, y en donde el exponente es la resta de los exponentes iniciales.**

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

3. Contesta a las siguientes cuestiones:

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

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

$5^4 : 5^3 =$

$6^9 : 6^7 =$

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

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

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

$10^3 : 1^0 =$

$11^2 : 11^2 =$

$12^3 : 12 =$

$13^4 : 13^2 =$

$20^5 : 20^2 =$

$30^6 : 30^3 =$

$40^7 : 40^4 =$

$50^3 : 50^2 =$

$60^3 : 60^0 =$

$200^5 : 100^0 =$

- Calcula y completa los exponentes que faltan.

$7^8 : 7^{\square} = 7^6$

$8^9 : 8^{\square} = 8^3$

$9^{10} : 9^{\square} = 9^7$

$10^{16} : 10^{\square} = 10^{10}$

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

$12^{16} : 12^{\square} = 12^{12}$

$13^{12} : 13^{\square} = 13^9$

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

$62^{17} : 62^{\square} = 62^4$

$75^{19} : 75^{\square} = 75^2$

$80^{21} : 80^{\square} = 80^{10}$

$82^{30} : 82^{\square} = 82^{21}$

$90^{45} : 90^{\square} = 90^{20}$

$95^{32} : 95^{\square} = 95^{17}$

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

4. Contesta a las siguientes cuestiones

- **Calcula.**

$10^4 =$

$10^9 =$

$10^6 =$

$10^{10} =$

$10^7 =$

$10^{11} =$

$10^8 =$

$10^{12} =$

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

$3.000 =$

$130.000.000 =$

$40.000 =$

$200.000.000 =$

$600.000 =$

$320.000.000 =$

$7.000.000 =$

$1.000.000.000 =$

$80.000.000 =$

$2.000.000.000 =$

- **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 al Sol (km)	149.500.000	2.873.000.000	4.498.000.000	5.910.000.000
Potencias de 10				

Potencia de una potencia

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

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

5. Contesta a las siguientes cuestiones

- Escribe en forma de una sola potencia.

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

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

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

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

$$(7^5)^2 =$$

$$(8^4)^5 =$$

$$(9^7)^3 =$$

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

$$(11^5)^6 =$$

$$(12^7)^9 =$$

$$(23^4)^5 =$$

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

$$(41^4)^7 =$$

$$(50^6)^4 =$$

$$(65^3)^5 =$$

$$(72^7)^3 =$$

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

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

$$(97^3)^4 =$$

$$(99^2)^6 =$$

- Calcula y completa los exponentes que faltan.

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

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

$$(6^8) \square = 6^{24}$$

$$(7^4) \square = 7^{36}$$

$$(8^9) \square = 8^{18}$$

$$(9^5) \square = 9^{30}$$

$$(10^3) \square = 10^{18}$$

$$(42^6) \square = 42^{18}$$

$$(50^7) \square = 50^{42}$$

$$(65^3) \square = 65^{24}$$

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

$$(75^3) \square = 75^{15}$$

$$(84^2) \square = 84^{20}$$

$$(89^3) \square = 89^{21}$$

Potencia de un producto

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

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

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

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

6. Contesta a las siguientes cuestiones

- Escribe el resultado como producto de potencias.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Escribe en forma de una sola potencia.

$$2^2 \times 3^2 \times 4^2 = (2 \times 3 \times 4)^2 = 24^2$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Completa los exponentes que faltan.

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

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

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

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

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

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

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

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