

## TEMA 3

## POTENCIAS Y RAÍCES

1. Observa los ejemplos e indica cuáles son los términos de las potencias siguientes.

$3^2$ : La base es 3 y el exponente es 2.

$5^7$ : La base es .... y el exponente es .....

$8^4$ : La base es .... y el exponente es ....

$13^6$ : La base es .... y el exponente es .....



2. Observa los ejemplos y calcula.

Para calcular una potencia se multiplica la base tantas veces como indica el exponente.

a)  $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

g)  $0^5 =$

b)  $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

h)  $7^3 =$

c)  $7^1 = 7$  (observa que el exponente 1 no sirve de nada y por eso no se pone)

d)  $8^4 = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 4096$

l)  $3^4 =$

e)  $9^2 =$

J)  $2^5 =$

f)  $6^3 =$

K)  $1^7 =$

3. Observa los ejemplos y calcula.

Cualquier potencia de exponente 0 es 1, salvo  $0^0$  que no se puede calcular.

$9^0 = 1$

$7^0 = 1$

$6^0 =$

$8^0 =$

$4^0 =$

$12^0 =$

$927^0 =$

★ 4. Observa los ejemplos y expresa como única potencia.

Producto (multiplicación) de potencias con la misma base: se deja la base y se suman los exponentes.

a)  $5^4 \cdot 5^2 = 5^6$       b)  $7^3 \cdot 7^2 = 7^5$       c)  $3^7 \cdot 3 = 3^8$  (si no hay exponente es porque es 1)

d)  $8^5 \cdot 8^4 =$       e)  $1^3 \cdot 1^4 =$       f)  $2^5 \cdot 2 =$

g)  $3^9 \cdot 3^7 =$       h)  $2^{10} \cdot 2^{13} =$       i)  $8 \cdot 8^{45} =$

j)  $2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^2 =$       k)  $7^2 \cdot 7^3 \cdot 7^4 =$       l)  $3^2 \cdot 3 \cdot 3^4 =$

★ 5. Observa los ejemplos y expresa como única potencia.

Cociente (división) de potencias con la misma base: se deja la base y se restan los exponentes.

a)  $5^8 : 5^2 = 5^6$       b)  $7^3 : 7^0 = 7^3$       c)  $3^6 : 3 = 3^5$  (si no hay exponente, es 1)

d)  $8^5 : 8^2 =$       e)  $1^9 : 1^4 =$       f)  $2^5 : 2 =$

g)  $3^9 : 3^7 =$       h)  $2^{57} : 2^{10} =$       i)  $8^5 : 8^4 =$  (el exponente 1 no se pone)

j)  $\frac{3^7}{3^5} = 3^2$       k)  $\frac{2^{12}}{2^8} =$       l)  $\frac{9^5}{9} =$

m)  $\frac{5^{10}}{5^7} =$       n)  $\frac{7^{25}}{7^{15}} =$       ñ)  $\frac{3^5}{3^4} =$

★ 6. Observa los ejemplos y expresa como única potencia.

Potencia de una potencia: se deja la base y se multiplican los exponentes.

a)  $(7^2)^3 = 7^6$       b)  $(5^4)^3 = 5^{12}$       c)  $(2^5)^3 =$       d)  $(9^7)^2 =$

e)  $(4^8)^5 =$       f)  $(1^4)^2 = 5^{12}$       g)  $(3^9)^0 =$       h)  $(6^3)^9 =$

★ 7. Utiliza las propiedades de las potencias, vistas en los 3 ejercicios anteriores (estate atento a cuál de las tres corresponde en cada caso) y expresa como única potencia:

a)  $2^9 \cdot 2^3 =$       b)  $(5^4)^3 =$       c)  $7^8 : 7^6 =$       d)  $(5^9)^2 =$

e)  $3^{10} : 3^6 =$       f)  $2^8 : 2 =$       g)  $\frac{5^{10}}{5^7} =$       h)  $9^4 \cdot 9^3 =$

i)  $6^4 \cdot 6^0 =$       j)  $\frac{4^{17}}{4^7} =$       k)  $(3^8)^2 =$       l)  $0^4 \cdot 0^7 =$

8. Utiliza las propiedades de las potencias para escribirlo como única potencia y luego calcula:

a)  $2^9 \cdot 2^3 =$       b)  $(5^4)^3 =$       c)  $7^8 : 7^6 =$       d)  $(5^9)^2 =$

e)  $3^{10} : 3^6 =$       f)  $2^8 : 2 =$       g)  $\frac{5^{10}}{5^7} =$       h)  $9^4 \cdot 9^3 =$

i)  $6^4 \times 6^0 =$       j)  $\frac{4^{17}}{4^7} =$       k)  $(3^8)^2 =$       l)  $0^4 \times 0^7 =$

9. Utiliza las propiedades de las potencias (puedes tener que utilizar más de una en cada apartado) y expresa como única potencia:

a)  $(2^5 \cdot 2^3) : 2^4 = 2^8 : 2^4 = 2^4$

b)  $(5^2)^3 \cdot 5^3 =$

c)  $6^3 \cdot 6^8 : 6^6 =$

d)  $(3^9)^2 : (3^2)^5 =$

e)  $3^5 \cdot (3^{10} : 3^8) =$

f)  $\frac{7^{10} \cdot 7^4}{7^6} =$

g)  $9^4 \cdot 9^3 \cdot (9^2)^7 =$

h)  $\frac{4^{20} : 4^{14}}{4^3 \cdot 4^2} =$

i)  $(3^8 \cdot 3^2)^5 =$

10. Observa los ejemplos y expresa como única potencia.

Producto (multiplicación) de potencias con el mismo exponente: se multiplican las bases y se deja el exponente.

a)  $5^4 \cdot 3^4 = 15^4$

b)  $7^3 \times 2^3 = 14^3$

c)  $3^7 \cdot (-8)^7 = (-24)^7$

d)  $8^5 \cdot 4^5 =$

e)  $1^6 \times 7^6 =$

f)  $(-2)^5 \cdot 3^5 =$

g)  $3^9 \cdot (-4)^9 =$

h)  $9^{10} \cdot 2^{10} =$

i)  $(-8)^4 \times (-6)^4 =$

j)  $2^3 \cdot 5^3 \cdot 7^3 =$

k)  $4^2 \cdot (-5)^2 \cdot 3^2 =$

l)  $(-3)^5 \cdot (-2)^5 \cdot (-4)^5 =$

11. Observa los ejemplos y expresa como única potencia.

Cociente (división) de potencias con el mismo exponente: se dividen las bases y se deja el exponente.

a)  $8^5 : 2^5 = 4^5$

b)  $21^2 : 7^2 = 3^2$

c)  $15^6 : (-3)^6 = (-5)^6$

d)  $\frac{6^7}{3^7} = 2^7$

e)  $8^9 : 1^9 =$

f)  $24^5 : 2^5 =$

g)  $(-20)^9 : 5^9 =$

h)  $(-30)^7 : (-6)^7 =$

i)  $8^4 : (-4)^4 =$

j)  $\frac{9^5}{3^5} =$

k)  $\frac{10^8}{2^8} =$

l)  $\frac{(-36)^5}{9^5} =$

m)  $\frac{5^{10}}{1^{10}} =$

n)  $\frac{(-14)^{25}}{(-7)^{25}} =$

ñ)  $\frac{30^4}{(-3)^4} =$

o)  $\frac{49^8}{7^8} =$

★ 12. los siguientes problemas y fíjate en qué se parecen sus enunciados. Observa como está resuelto el primero y resuelve los demás.

- a) En una habitación de un museo hay tres paredes con tres cuadros en cada una de ellas y en cada cuadro aparecen tres personas con tres flores cada una. ¿Cuántas flores habrá en total? Expresa el resultado como potencia y calcúlalo.

3 paredes con 3 cuadros con 3 personas con 3 flores.

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81 \text{ flores habrá en total.}$$

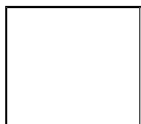
- b) En un parque hay cinco lagos con cinco patos en cada lago. ¿Cuántos patos habrá en

total? Expresa el resultado como potencia y calcúlalo.

- c) Pedro tiene seis bolsillos con seis llaveros en cada uno y en cada llavero hay seis llaves. ¿Cuántas llaves tiene Pedro? Expresa el resultado como potencia y calcúlalo.
- d) Un granjero posee dos pocilgas con dos cerdos en cada una, ¿cuántos jamones obtendrá? Expresa el resultado como potencia y calcúlalo. (Recuerda que los jamones se obtienen de las patas traseras de los cerdos).

13. Lee los siguientes problemas, ¿en que se parecen sus enunciados? Observa como está resuelto el primero y resuelve los demás.

- a) Calcula el área de un cuadrado de lado 5 cm.



$$A = l^2 \text{ (Área del cuadrado = lado al cuadrado)}$$

$$A = 5^2 = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2 \text{ (Observa que si el lado te lo dan en cm el área será en cm}^2 \text{)}$$

- b) Calcula el área de un cuadrado de lado 8 cm.
- c) Sabiendo que el lado de un cuadrado mide 12 cm, ¿cuánto medirá su área?
- d) Halla el área de un cuadrado de 10 m de lado. (Atento: si el lado viene dado en m, ¿en qué vendrá dado el área?)

14. Calcula e intenta memorizar los resultados:

- |                        |             |             |             |                 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| a) $0^2 = 0 \cdot 0 =$ | g) $6^2 =$  | m) $12^2 =$ | r) $18^2 =$ | x) $60^2 =$     |
| b) $1^2 = 1 \cdot 1 =$ | h) $7^2 =$  | n) $13^2 =$ | s) $19^2 =$ | y) $70^2 =$     |
| c) $2^2 = 2 \cdot 2 =$ | i) $8^2 =$  | ñ) $14^2 =$ | t) $20^2 =$ | z) $80^2 =$     |
| d) $3^2 = 3 \cdot 3 =$ | j) $9^2 =$  | o) $15^2 =$ | u) $30^2 =$ | A) $90^2 =$     |
| e) $4^2 = 4 \cdot 4 =$ | k) $10^2 =$ | p) $16^2 =$ | v) $40^2 =$ | B) $100^2 =$ a. |
| f) $5^2 = 5 \cdot 5 =$ | l) $11^2 =$ | q) $17^2 =$ | w) $50^2 =$ | C) $200^2 =$    |

★ 15. Calcula y si no es exacta indica el resto:

- a)  $\sqrt{81} = 9$  porque  $9^2 = 81$       e)  $\sqrt{64} = \dots$  porque .....      i)  $\sqrt{0} = \dots$
- b)  $\sqrt{25} = 5$  porque  $\dots^2 = 25$       f)  $\sqrt{16} = \dots$       j)  $\sqrt{2500} = \dots$
- c)  $\sqrt{9} = 3$  porque  $3^2 = \dots$       g)  $\sqrt{900} = \dots$       k)  $\sqrt{121} = \dots$
- d)  $\sqrt{100} = \dots$  porque  $10^2 = \dots$       h)  $\sqrt{144} = \dots$       l)  $\sqrt{169} = \dots$

16. Observa los siguientes ejemplos de raíces no exactas y completas.

- a)  $\sqrt{18} = 4$  porque  $4^2 = 16$  y de **resto 2**      (observa que  $5^2 = 25$  ya se pasaría)
- b)  $\sqrt{40} = 6$  porque  $6^2 = 36$  y de **resto ....**      e)  $\sqrt{117} = \dots$
- c)  $\sqrt{15} = 3$  porque ..... y de **resto ....**      f)  $\sqrt{75} = \dots$
- d)  $\sqrt{31} = \dots$  porque ..... y de **resto ....**      g)  $\sqrt{200} = \dots$

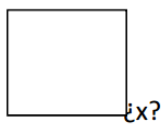
★ 17. Calcula y si no es exacta, indica el resto:

- a)  $\sqrt{49} =$       d)  $\sqrt{1600} =$
- b)  $\sqrt{289} =$       e)  $\sqrt{97} =$
- c)  $\sqrt{150} =$       f)  $\sqrt{184} =$

18. Vuelve a mirar el ejercicio 11 y lee los siguientes problemas ¿qué observas?

En el ejercicio 11 me dan el lado y me piden el área (elevando el lado al cuadrado), y estos problemas son 'al revés' me dan el área y me piden el lado, por lo tanto tendré que hacer lo contrario de elevar al cuadrado que es calcular la raíz cuadrada.

Observa como está resuelto el primero y resuelve los demás. a) Calcula el lado de un cuadrado de o  $36 \text{ m}^2$ .



$$l = \sqrt{A}$$

(lado = raíz cuadrada del área)

$$l = \sqrt{36} = 6 \text{ m}$$

(Observa que si el área te lo dan en  $\text{m}^2$ , ¿x? el lado será en m )

b) Sabiendo que el área de un cuadrado mide  $400 \text{ cm}^2$ , ¿cuánto medirá su lado?

c) Javier es un coleccionista de sellos. Tiene ya 81 y quiere colocarlos en una vitrina formando un cuadrado, ¿cuántos sellos debe colocar en cada lado?



19. Marina ha intentado construir un cuadrado con cubitos de madera, pero le faltan tres para llenarlo completamente. Sin embargo, si lo hace más pequeño, le sobran seis cubitos. ¿De cuántos cubitos de madera dispone Marina?

20. Calcula el número de cubitos de 1 cm de lado que caben en un cubo de 2 cm de lado. Realiza los mismos cálculos si el lado del cubo mide 3 cm y 4 cm, respectivamente. Indica qué tienen en común los tres datos obtenidos.

- Si queremos que el interior del cubo sea hueco, es decir, que no haya cubitos que no se vean, ¿cuántos cubitos habrá que quitar en cada caso?
- ¿Cuántos cubitos habría que quitar si el cubo tuviera 6 cm de lado?
- Y al revés, si hemos usado 216 cubitos, ¿cuál será ahora el lado del cubo que hemos formado?



★ 21. Reduce a una sola potencia:

a)  $2^5 + 3 \cdot 2^5 - 2 \cdot 2^5 =$

b)  $6 \cdot 3^3 - 4 \cdot 3^3 + 7 \cdot 3^3 =$

c)  $4 \cdot \sqrt{25} + 6 \cdot \sqrt{25} - 5 \cdot \sqrt{25} =$

22. Tenemos una finca en forma de cuadrado cuyo lado mide 27 m. Calcula el precio de venta sabiendo que el metro cuadrado vale 30 €

★ 23. Expresa el resultado en forma de una sola potencia utilizando las propiedades de las potencias:

a)  $3^5 \cdot 3^4$

c)  $(3^4)^2$

b)  $7^8 : 7^5$

d)  $6^5 \cdot 6^4 \cdot 6^2$

24. En los siguientes apartados, aplica la potencia de un producto o de un cociente, y expresa en forma de una sola potencia:

a)  $(2 \cdot 5)^3$

b)  $(6 : 2)^4$

c)  $(3 \cdot 7 \cdot 1)^{15}$

d)  $(22 : 11)^7$

★ 25. Expresa el resultado en forma de una sola potencia utilizando las propiedades de las potencias:

a)  $x^3 \cdot x^4$

b)  $x^6 : x^2$

c)  $(x^2)^3$

d)  $x^2 \cdot x^3 \cdot x^5$

26. Realiza las siguientes operaciones:

a)  $(2^6 + 7^2 - 8^2) \cdot \sqrt{81}$

b)  $\sqrt{49} + \sqrt{64} : \sqrt{16}$

27. Completa en tu cuaderno las siguientes expresiones con uno de los signos = o ≠:

a)  $\sqrt{36 + 64} \quad \blacksquare \quad \sqrt{36} + \sqrt{64}$

b)  $\sqrt{36 + 64} \quad \blacksquare \quad \sqrt{100}$

c)  $\sqrt{100 - 36} \quad \blacksquare \quad \sqrt{100} - \sqrt{36}$

★ 28. Realiza las siguientes operaciones:

a)  $(9^2 + 5^3 - 2^5) \cdot \sqrt{64}$

b)  $\sqrt{81} : (6^2 - 3^3)$

c)  $\sqrt{25} + \sqrt{81} \cdot \sqrt{9}$

d)  $(\sqrt{49} + \sqrt{25}) : \sqrt{16}$

29. Óscar tiene una caja en forma de cubo llena de canicas. La caja tiene de largo 8 canicas, de ancho otras 8 canicas y de alto 8 también. Escribe en forma de potencia el número total de canicas y calcula el resultado.

★ 30. Tenemos 24 cajas de melocotones, y cada caja tiene 24 melocotones. Escribe en forma de potencia el número total de melocotones y calcúlalo.

★ 31. Una finca tiene forma de cuadrado, y su área mide 169 m<sup>2</sup>. ¿Cuánto mide el perímetro?

★ 32. En una caja grande hay cajas pequeñas con un par de calcetines cada una. La caja grande tiene de largo, de ancho y de alto 10 cajas pequeñas, y cada par de calcetines se vende a 10 €. Expresa en forma de potencia el valor de los calcetines y halla el resultado.

33. La suma de los cuadrados de dos números es 514. Si uno de los números es 15, ¿cuál es el otro número?

34. Una pared de un cuarto de baño es cuadrada y tiene en total 144 azulejos cuadrados. Si cada azulejo mide 25 cm, ¿cuánto mide de longitud la pared?

★ 35. En un cajón hay 5 cajas, en cada caja hay 5 paquetes y en cada paquete hay 5 pañuelos. Expresa en forma de potencia el número de pañuelos y halla el resultado.

★ 36. Los padres de David tienen una casa de campo con una parcela cuadrada de 10 000 m<sup>2</sup> de superficie. ¿Cuánto mide cada lado?

★ 37. Un terreno cuadrado tiene de área 625 m<sup>2</sup>. ¿Cuánto mide su perímetro?

★ 38. Plantamos de nogales una finca cuadrada; en cada fila y en cada columna hay 15 nogales igualmente separados. Si cada nogal cuesta 15€, escribe en forma de potencia lo que cuestan todos los nogales.

- ★ 39. Una empresa tiene 4 trabajadores que durante 4 meses trabajan 4 semanas al mes. Cada semana trabajan 4 días, y cada día trabajan 4 horas. Si cobran a 4€ la hora, expresa en forma de potencia el gasto de la empresa por este trabajo y halla el resultado.
40. Un cine tiene igual número de filas que de columnas. Venden todas las entradas para una sesión, obteniendo 675 €. Si han vendido cada entrada a 3 €, ¿cuántas filas tiene el cine?

