# *TEMA: POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN*

## *POTENCIA DE NUMEROS NATURALES*

*Una **potencia** es una forma abreviada de escribir un **producto** formado por varios **factores iguales**.*
$\boldsymbol{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4}$

En la expresion $5^2 = 25$
La base es 5
El exponente es 2
y la potencia o resultado es 25

## *Base*

*La **base** de una **potencia** es el **número** que **multiplicamos** por sí mismo, en este caso el 5.*

## *Exponente*

*El **exponente** de una **potencia** indica el **número** de veces que **multiplicamos** la **base**, en el ejemplo es el 4.*

### *Propiedades de la potencias de números naturales*


1. $\boldsymbol{a^0 = 1}$

2. $\boldsymbol{a^1 = a}$

3. ***Producto de potencias con la misma base**:*
   *Es otra **potencia** con **la misma base** y cuyo **exponente** es la **suma de los exponentes**.*

   $\boldsymbol{a^m \cdot a^n = a^{m+n}}$
   $2^5 \cdot 2^2 = 2^{5+2} = 2^7$

4. ***División de potencias con la misma base**:*
   *Es otra **potencia** con la **misma base** y cuyo **exponente** es la **diferencia de los exponentes**.*

   $\boldsymbol{a^m : a^n = a^{m-n}}$
   $2^5 : 2^2 = 2^{5-2} = 2^3$

5. ***Potencia de una potencia**:*
   *Es otra **potencia** con la **misma base** y cuyo exponente es el **producto de los exponentes**.*

   $\boldsymbol{(a^m)^n = a^{m \cdot n}}$
   $(2^5)^3 = 2^{15}$

6. ***Producto de potencias con el mismo exponente****:*

*Es otra* ***potencia*** *con el* ***mismo exponente*** *y cuya* ***base*** *es el* ***producto de las bases****.*

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

$$2^3 \cdot 4^3 = 8^3$$

7. ***Cociente de potencias con el mismo exponente****:*

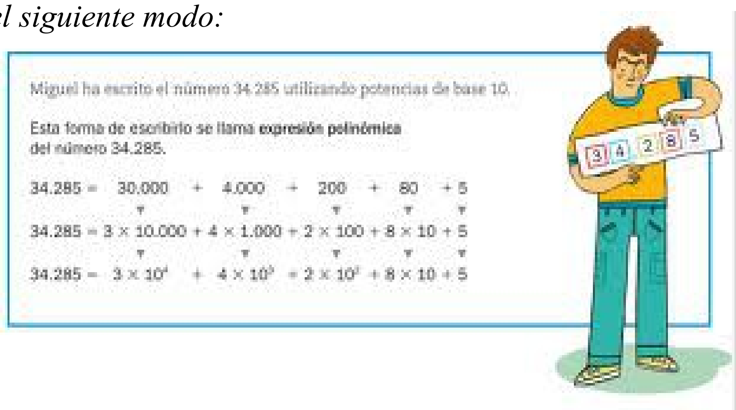
*Es otra* ***potencia*** *con el* ***mismo exponente*** *y cuya* ***base*** *es el* ***cociente de las bases****.*

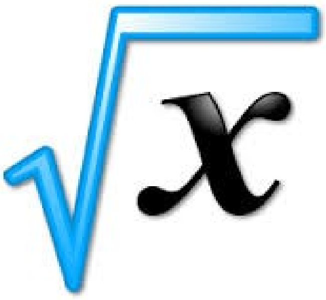
$$a^n : b^n = (a : b)^n$$

$$6^3 : 3^3 = 2^3$$

### *Descomposición polinómica de un número*

*Un* ***número natural*** *se puede descomponer utilizando* ***potencias de base 10****.*
*El numero 3 658 podemos descomponerlo del siguiente modo:*
$\boldsymbol{3\,658 = 3 \cdot 10^3 + 6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 8}$



***RAIZ CUADRADA***

*La* ***radicación*** *es* ***la operación inversa a la potenciación****. Y consiste en que dados dos números, llamados* ***radicando*** *e* ***índice****, hallar un tercero, llamado* ***raíz****, tal que, elevado al* ***índice****, sea igual al* ***radicando****.*

$$\sqrt[\text{índice}]{\text{Radicando}} = \text{Raíz}$$

*En la* ***raíz cuadrada*** *el* ***índice*** *es* ***2****, aunque en este caso se omite. Consistiría en hallar un número conocido su cuadrado.*

$$\sqrt{\text{Radicando}} = \text{Raíz}$$

*La* ***raíz cuadrada*** *de un número,* ***a****, es* ***exacta*** *cuando encontramos* ***un número, b****, que* ***elevado al cuadrado*** *es* ***igual al radicando****:* $\boldsymbol{b^2 = a}$*.*

$$\sqrt{25} = 5$$

## *Raíz cuadrada exacta*

*La raíz cuadrada exacta tiene de resto 0.*

***Radicando = (Raíz exacta)$^2$***

$\sqrt{16} = 4 \qquad 16 = 4^2$


## *Cuadrados perfectos*

*Son los números que poseen* ***raíces cuadradas exactas****.*

***1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, ...***

## *Raíz cuadrada entera*

*Si un número no es* ***cuadrado perfecto*** *su* ***raíz*** *es* ***enter****a.*

***Radicando = (Raíz entera)$^2$ + Resto***

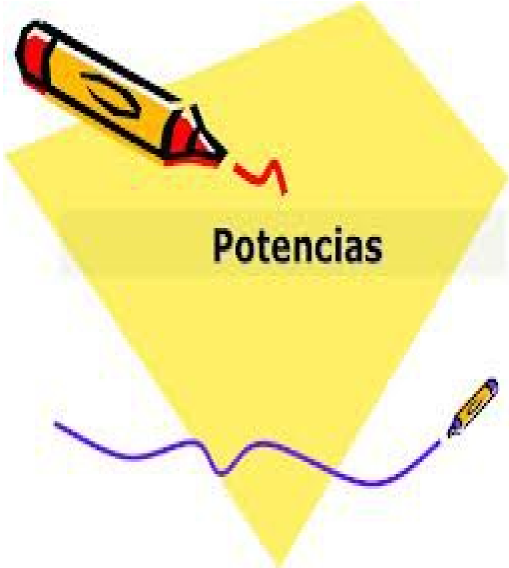
$\sqrt{17} \qquad 17 = 4^2 + 1$

***Nombre y Apellido:*** ..........................................................................................................................

***Tema: radicación y potenciación***

***Trabajo Práctico N°1***

*Ejercicio N°1: Expresa en forma de potencias:*




1. $50\,000 =$
2. $3\,200 =$
3. $3\,000\,000 =$

*Ejercicio N°2: Escribe en forma de una sola potencia:*

1. $3^3 \cdot 3^4 \cdot 3 =$
2. $5^7 : 5^3 =$
3. $(5^3)^4 =$
4. $(5 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$
5. $(3^4)^4 =$
6. $[(5^3)^4]^2 =$
7. $(8^2)^3 =$
8. $(9^3)^2 =$
9. $2^5 \cdot 2^4 \cdot 2 =$
10. $2^7 : 2^6 =$
11. $(2^2)^4 =$
12. $(4 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$
13. $(2^5)^4 =$
14. $[(2^3)^4]^0 =$
15. $(27^2)^5 =$
16. $(4^3)^2 =$

*Ejercicio N°3: Utilizando potencias, haz la descomposición polinómica de estos números:*

1. $3\,257 =$
2. $10\,256 =$
3. $125\,368 =$

*Ejercicio N°4: Escribe en forma de una sola potencia:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | $3^3 \cdot 3^4 \cdot 3 =$ | 2. | $5^7 : 5^3 =$ | 3. | $(5^3)^4 =$ |
| 4. | $(5 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$ | 5. | $(3^4)^4 =$ | 6. | $[(5^3)^4]^2 =$ |
| 7. | $(8^2)^3$ | 8. | $(9^3)^2$ | 9. | $2^5 \cdot 2^4 \cdot 2 =$ |
| 10. | $2^7 : 2^6 =$ | 11. | $(2^2)^4 =$ | 12. | $(4 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$ |
| 13. | $(2^5)^4 =$ | 14. | $[(2^3)^4]^0 =$ | 15. | $(27^2)^5 =$ |
| **16.** | $\mathbf{(4^3)^2 =}$ | | | | |

*Ejericio N°5 : Realiza las siguientes operaciones teniendo en cuenta su prioridad:*

- $27 + 3 \cdot 5 - 16 =$
- $27 + 3 - 45 : 5 + 16 =$
- $(2 \cdot 4 + 12)\,(6 - 4) =$
- $3 \cdot 9 + (6 + 5 - 3) - 12 : 4 =$
- $2 + 5 \cdot (2 \cdot 3)^3 =$
- $440 - [30 + 6\,(19 - 12)] =$
- $2\{4\,[7 + 4\,(5 \cdot 3 - 9)] - 3\,(40 - 8)\} =$
- $7 \cdot 3 + [6 + 2 \cdot (2^3 : 4 + 3 \cdot 2) - 7 \cdot 5] + 9 : 3 =$

***Nombre y Apellido:*** ..........................................................................................................................

***Tema: radicación y potenciación***

***<u>Trabajo Práctico N°2</u>***

***RADICACION DE NÚMEROS NATURALES***

*1) Ayudemos a Pía a resolver su problema: le regalaron un bloc de hojas cuadriculadas y se puso a pintar cuadrados de colores.*
*Pintó de rojo un cuadrado de 3 cuadraditos de lado. El cuadrado rojo tiene 9 cuadraditos*
*Pintó de azul un cuadrado de 4 cuadraditos de lado. El cuadrado azul tiene 16 cuadraditos.*

*Pintó de verde un cuadrado con 49 cuadraditos de lado. ¿Cuántos cuadraditos tiene cada lado del cuadrado verde? Puedes ayudarte dibujando.*
*Resolvemos: Podemos calcular los cuadrados de los primeros números naturales, descartando el cero, porque es imposible que el dibujo tenga 0 cuadraditos.*

*Nos informamos:*

*La radicación es la operación inversa de la potenciación. Para calcular* $\sqrt{49}$ *(se lee raíz cuadrada de 49) buscamos el número que elevado al cuadrado da 49, entonces* $\sqrt{49}$ *= 7 porque* $7^2 = 49$

*símbolo radical*
$\sqrt{49} = 7$ *raíz cuadrada*
*radicando*

***2) Calculen las raíces cuadradas***

$\sqrt{9} =$

$\sqrt{64} =$

$\sqrt{64} =$

$\sqrt{16} =$

$\sqrt{25} =$

$\sqrt{81} =$

$\sqrt{100} =$

$\sqrt{121} =$

$\sqrt{169} =$

$\sqrt{144} =$

$\sqrt{400} =$

$\sqrt{10000} =$

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$$

***3) Completa con = o ≠***

$\sqrt{9+16}$ ………….. $\sqrt{9} + \sqrt{16}$

$\sqrt{25-9}$ ………… $\sqrt{25} - \sqrt{9}$

$\sqrt{9.4}$ …………… $\sqrt{9}.\sqrt{4}$

$\sqrt{36:4}$ ………….. $\sqrt{36}:\sqrt{4}$

*¿Qué conclusión obtienes?*

***4) Resolver:***

*a)* $\sqrt{25-16}+2^3-\left(3+\sqrt{4}\right):5+\sqrt{81}\div\sqrt{9}=$

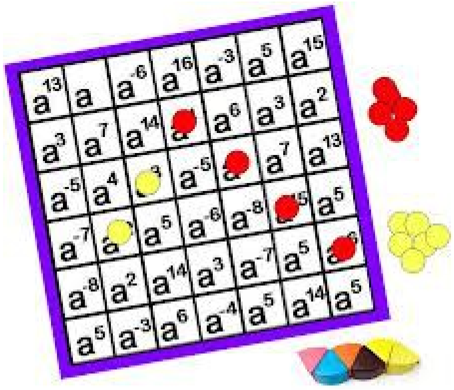
*b)* $\left[3+\sqrt{16}\div 2^2-\left(3+\sqrt{25}\right)\div\sqrt{16}+\sqrt{28+2^3}\right].2+\sqrt{100}=$

*c)* $\left[\left(2+\sqrt{100}\div(10\div 2)+4-\sqrt{25}\right)^2+\sqrt{\sqrt{16}}-1^0\right]=$

*d)* $\sqrt{2^4.\sqrt{4}.2}\div\sqrt{16}+\sqrt{49}.\sqrt{1}=$

*e)* $\sqrt{10^2\div 2^2}+\sqrt{3^3+3^2}-1=$

*f)* $\left[\sqrt{144}\div\left(\sqrt{36}-2\right)+\sqrt{9}+2^3\right]^2+7^0+8=$



***5) Resuelve los siguientes problemas:***

*a) Joaquín dijo: al lado de mi casa hay un edificio que tiene cinco pisos. Cada piso tiene 5 balcones, en cada balcón hay cinco plantas, en cada planta hay cinco flores y cada flor tiene cinco pétalos. ¿Cuántos pétalos hay en el edificio vecino a la casa de Joaquín? ¿Cuántos pétalos hay por balcón? ¿Y cuántas flores hay por piso?*

*b) Esteban recibió hoy un mail que tenía un virus. Este virus lo que hace es lo siguiente, ni bien lo abrís se reenvía al día siguiente a las cuatro primeras personas del directorio. Suponiendo que hoy Esteban abrió su correo, y mañana lo harán las personas a las que Esteban les envió el mail, y así sucesivamente, ¿cuántas personas habrán recibido el mail infectado con el virus el tercer día? ¿Cuántas personas habrán recibido el virus al cabo de seis días a partir de la cadena que armó Esteban?*

*c) Andrea le dijo a José que adivinara un número tal que la cuarta potencia de ese número era 6561 y la quinta potencia de ese mismo número era 59049. José dijo: es fácil, y no hay que adivinar. ¿ Cuál será el número? Y ¿qué habrá pensado José?*

*d) Martín va a cambiar las cerámicas que cubren el patio de su casa que es cuadrado. Encuentra unas cuadradas muy lindas y se da cuenta que necesitaba 27 de ellas para cubrir un costado del patio. Piensa y calcula cuántas necesita en total. El vendedor le ofrece otras, también cuadradas, cuyo lado mide la tercera parte de lo que mide el lado de las que él eligió. El vendedor le indica cuántas de estas últimas necesitará. ¿Cuánto le dio la cuenta a martín? ¿Y al vendedor?*

***6) Coloca = o ≠. Justifica***

*a)* $(2.a)^3$………$2.a^3$

*b)* $13^2.2^2$……..$(13.2)^2$

c) $\left(3+x\right)^{4}$............$3^{4}+x^{4}$

d) $\left(12.a^{3}\right)^{2}$.................$12^{2}.a^{5}$

***7) Reemplaza según corresponda y realiza los cálculos***

*a=2* *b=3* *c=5* *d=10* *e=7*

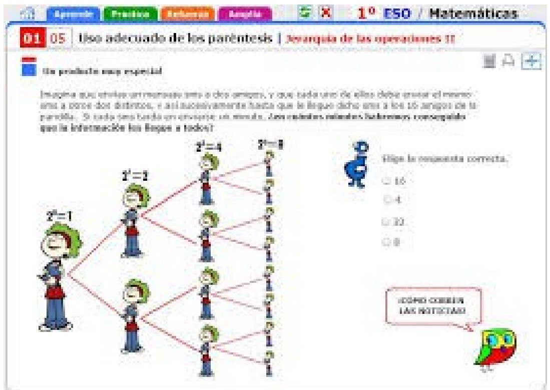
a) $\left[\left(a+e\right):b+c\right].a-d:\left(a+b\right)=$

b) $d+\left(b+c+d\right):a+\left(e+b.c\right):\left(d+1\right)=$

c) $\left(3.e+b-d\right):e+\left(a+c\right)^{2}=$

d) $\left(3.a\right)^{3}+5.\left(b+d^{2}\right)-d^{3}:2=$

e) $d^{2}+\left(4c^{2}+e\right)2-\left(a+b.5\right)^{2}=$




***8)*** *Resuelve el siguiente crucinúmero. Recuerda que aplicar propiedades puede ahorrarte muchos cálculos.*

***HORIZONTALES:***

a) $\left(3^{3}\right)^{2}.3^{3}:\left(3^{2}\right)^{4}+\left(5+1\right)^{2}=$

c) $\left(2^{2}\right)^{3}:2^{3}.\sqrt{36+64}=$

e) $\sqrt{3}.\sqrt{12}+3^{2}.3^{5}:3^{3}+\left(1+4\right)^{2}=$

f) $\left[\left(13-1.4\right):\left(5-2\right)\right].\left(1+5.4\right)=$

g) $\left(3.5-12\right)^{3}:\left(7-2.3\right)^{5}-\left(7-4\right)^{2}=$

i) $\left(2^{5}-\sqrt{16}.4\right):2^{2}+2^{4}.2=$

k) $\left(10^{2}\right)^{5}:\left(10^{4}\right)^{2}-\sqrt{3^{2}+4^{2}}=$

m) $7.10^{3}+3.10^{2}+5.10+1.10^{0}=$

o) $\sqrt{5^{3}-10^{2}}.\left(3^{2}+1.4\right)=$

p) *53 unidades y 3 decenas*

q) $\left(2^{2}.3\right)^{2}+2^{2}.3^{2}+1^{57}=$

s) $\sqrt{75}:\sqrt{3}+\left(5^{2}\right)^{5}.5^{13}:\left(5^{7}\right)^{3}+2=$

u) *10 centenas*

*v)* $\left(\sqrt{10^2-8^2}\right)^3+5^3=$

***VERTICALES:***

*a)* $(5+3.2).3-2.7^0=$

*b)* $10^2-3^2=$

*c)* $10^2.2^3+3.(5^2+2)=$

*d)* $\sqrt{12^2-23}+(2^5)^7.2:(2^6)^6.2=$

*h)* $(3^2)^2+2^3=$

*i) 370 centenas y 58 decenas*

*j)* $\sqrt{5^2-(2^2)^2}.7.(2^2-1)=$

*l)* $(5^3)^5:(5^6)^2:5.2=$

*n)* $(11-4)^2+\sqrt{(3^2)^2}=$

*ñ) menor número primo de dos cifras distintas*

*o)* $\sqrt{13^2+3^3}+3.2^3.5^2-3=$

*r) una decena*

*s)* $(2^3)^2:2+2^0=$

*t)* $5^2-5^0=$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | *b* | | | *c* | | | *d* |
| *e* | | | | | | *f* | |
| | | | | *g* | *h* | | |
| | *i* | *j* | | | *k* | *l* | |
| | *m* | | *n* | *ñ* | | | |
| *o* | | | *P* | | | | |
| *q* | | *r* | | | *s* | *T* | |
| *u* | | | | | *v* | | |

***Nombre y Apellido:*** ....................................................................................................................................

***Tema: radicación y potenciación***

***Trabajo Práctico N°3***

***1.Busca el término desconocido e indica su nombre en las siguientes operaciones:***

1. $327 + ....... = 1.208$
2. $....... - 4.121 = 626$
3. $321 \cdot ....... = 32\ 100$
4. $28.035 : ....... = 623$

***2.Busca el término desconocido en las siguientes operaciones:***

1. $4 \cdot (5 + ...) = 36$
2. $(30 - ...) : 5 + 4 = 8$
3. $18 \cdot ... + 4 \cdot ... = 56$
4. $30 - ... : 8 = 25$

***3.Calcular de dos modos distintos la siguiente operaciones:***

1. $17 \cdot 38 + 17 \cdot 12 =$
2. $6 \cdot 59 + 4 \cdot 59 =$
3. $(6 + 12) : 3=$

***4. Sacar factor común:***

1. $7 \cdot 5 - 3 \cdot 5 + 16 \cdot 5 - 5 \cdot 4 =$
2. $6 \cdot 4 - 4 \cdot 3 + 4 \cdot 9 - 5 \cdot 4 =$
3. $8 \cdot 34 + 8 \cdot 46 + 8 \cdot 20 =$

***5.Expresa en forma de potencias:***

1. $50\ 000=$
2. $3\ 200 =$
3. $3\ 000\ 000=$

***6.Escribe en forma de una sola potencia:***

$$(a^m)^n=a^{m.n}$$

1. $3^3 \cdot 3^4 \cdot 3 =$
2. $5^7 : 5^3 =$
3. $(5^3)^4 =$
4. $(5 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$
5. $(3^4)^4 =$
6. $[(5^3)^4]^2 =$
7. $(8^2)^{30}$
8. $(9^3)^2$
9. $2^5 \cdot 2^4 \cdot 2 =$
10. $2^7 : 2^6 =$
11. $(2^2)^4 =$
12. $(4 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$
13. $(2^5)^4 =$
14. $[(2^3)^4]^0=$
15. $(27^2)^5=$

16. $(4^3)^2 =$

**7.** ***Utilizando potencias, haz la descomposición polinómica de estos números:***

1. *3 257*
2. *10 256*
3. *125 368*

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

**8.** ***Calcular las raíces:***

1. $\sqrt{2\,64}$
2. $\sqrt{62\,56}$
3. $\sqrt{7\,26\,75}$

**9.** ***Realiza las siguientes operaciones combinadas teniendo en cuenta su prioridad:***

1. $27 + 3 \cdot 5 - 16 =$
2. $27 + 3 - 45 : 5 + 16 =$
3. $(2 \cdot 4 + 12)\ (6 - 4) =$
4. $3 \cdot 9 + (6 + 5 - 3) - 12 : 4 =$
5. $2 + 5 \cdot (2 \cdot 3)^3 =$
6. $440 - [30 + 6\ (19 - 12)] =$
7. $2\{4\ [7 + 4\ (5 \cdot 3 - 9)] - 3\ (40 - 8)\} =$
8. $7 \cdot 3 + [6 + 2 \cdot (2^3 : 4 + 3 \cdot 2) - 7 \cdot \sqrt{4}\,] + 9 : 3 =$

$$\sqrt[n]{a.b} = \sqrt[n]{a}.\sqrt[n]{b}$$

$$a, b \in a\, R, a\, y\, b > 0\, y\, n \in Z^+$$

**10 .** ***Problemas de números naturales***

*1 Dados los números 5, 7 y 9 forma todos los números posibles de tres cifras distintas, ordénalos de menor a mayor y súmalos.*

*2 El cociente de una [división exacta](#) es 504, y el divisor 605. ¿Cuál es el dividendo?*

*3 El cociente de una división entera es 21, el divisor 15 y el dividendo 321. ¿Cuál es el resto?*

*4 Pedro compró una finca por $643 750 y la vendió ganando $75 250 . ¿Por cuánto lo vendió?*

*5 Con el dinero que tengo y $247 más, podría pagar una deuda de $525 y me sobrarían $37 . ¿Cuánto dinero tengo?*

*6 Se compran 1600 Kg de boquerones, a razón de 4 $/Kg. Si los portes cuestan $400 y se desea ganar con la venta $1200. ¿A cuánto debe venderse el kilogramo de boquerones?*

*7 ¿Cuántos años son 6 205 días? Consideramos que un año tiene 365 días.*

*8 Pedro quiere comprar un automóvil. En la tienda le ofrecen dos modelos: uno de dos puertas y otro de cuatro puertas. En ambos modelos los colores disponibles son: blanco, azul, rojo, gris y verde. Halla el número de posibles elecciones que tiene Pedro.*

*9 En una piscina caben 45 000 litros. ¿Cuánto tiempo tarda en llenarse mediante un grifo que echa 15 litros* *por minuto?*

*10 En un aeropuerto aterriza un avión cada 10 minutos. ¿Cuántos aviones aterrizan en un día?*

*11 En una urbanización viven 4 500 personas y hay un árbol por cada 90 habitantes. ¿Cuántos árboles hay en la urbanización? ¿Cuántos árboles habrá que plantar para tener un árbol por cada 12 personas?*