PROPIEDADES DE LA POTENCIACIÓN

• Marco teórico

La potenciación es una operación matemática que consiste en multiplicar un número llamado base tantas veces como lo indica el exponente.

$$\underset{\text{base}}{x}^{\overset{\text{exponente}}{m}} = \underset{\text{potencia}}{n}$$

I. EXPONENTE NATURAL

Ambas ecuaciones se verifican para:

$$b^n = b.\ \underbrace{b \ldots b}_{\text{"n" veces}}\ ;n \in N$$

$$25 = \underbrace{2.2.2.2.2}_{5\text{ veces}} = 32$$

II. LEY DE SIGNOS

$(-)$ par $= +$	par/impar
$(-)$ impar $= -$	$(+)\ = +$

Ejemplos:

- $(-2)^3 = -8$
- $(-3)^4 = 81$
- $7^2 = 49$

III. EXPONENTE CERO

$$\boxed{a^0 = 1; a \neq 0}$$

- $6^0 = 1$; $(-8)^0 = 1$
- $-9^0 = 1$

IV. EXPONENTE NEGATIVO

$$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}; a \neq 0}$$

- $3^{-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^1 = \frac{1}{3}$
- $\left(\frac{1}{6}\right)^{-1} = 6^1 = 6$
- $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$
- $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{4}\right)^2$

V. TEOREMAS DE LA POTENCIACIÓN

1. Multiplicación de bases iguales

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

- $a^3 . a^5 = a8$
- $n^{-4}. n1^0 . n^{-1} = n^5$

2. División de bases iguales

$$\boxed{\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; a \neq 0}$$

$$\frac{x^7}{x^5} = x^{7-5} = x^2$$

- $\dfrac{a^3}{a^{-2}} = a^{3-(-2)} = a^{3+2} = a^5$
- $\dfrac{2^1}{2^{-1}} = 2^{1-(-1)} = 2^{1+1} = 2^2 = 4$

3. Potencia de potencia

$$\boxed{\left(a^m\right)^n = a^{mn}}$$

- $(x^2)^3 = x^6$
- $a^{2^3} = a^8$
- $(n^{-2})^{-4} = n^8$

4. Potencia de un producto

$$\boxed{(ab)^n = a^n b^n}$$

- $\left(x^3y^2\right)^4=x^{12}y^8$
- $x^4y^4=(xy)^4$

5. Potencia de una división

$$\boxed{\left(\frac{x}{y}\right)m=\frac{x^m}{y^m};y\neq u}$$

- $\left(\frac{x^4}{y^7}\right)=\frac{x^8}{y^{14}}$
- $\frac{28^3}{7^3}=\left(\frac{28}{7}\right)^3=4^3=64$
- $\frac{32^3\,x\,5^3}{16^3}=\left(\frac{32\,x\,5}{16}\right)^3=10^3=1000$

• Trabajando en Clase

Integral

1. Reduce:

$$A=\frac{\overbrace{x^3\ldots x^3}^{(6m+7)\text{veces}}}{\underbrace{x^9\ldots x^9}_{(2m+2)\text{veces}}}$$

2. Calcula:

$$T=\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}+\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}+\frac{5}{3}$$

3. Reduce:

$$C=\frac{\left(x^2\right)3.x^{4^2}.\left(x^7\right)^2}{\underbrace{x^5\ldots x^5}_{3\text{ veces}}.\left(x^6\right)^3}$$

PUCP

4. Resuelve

$$P=(-2)^3+\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}+(-4)^2-\frac{50^2}{25^2}$$

Resolución:

(Impar)

- $(-2)^3=-8$
- $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}=3^2=9$

(Par)

- $(-4)^2=16$
- $\frac{50^2}{25^2}=\left(\frac{50}{25}\right)^2=2^2=4$

P = –8 + (9) + (+16) – 4
P = –8 + 9 + 16 – 4
P = 25 – 12
P = 13

5. Calcula:

$$N=(-3)^3+\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}+(-5)^2-\frac{18^3}{6^3}$$

6. Reduce y da como respuesta el exponente final de “x”:

$$B=\left(x^{-4}\right)^2.x\left(^{-4}\right)^{-2}.\left(x^{-4}\right)^{-2}$$

e indica el exponente final de x.

7. Calcula:

$$T=\left(\frac{1}{8}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}}$$

UNMSM

8. Reduce:

$$S=\frac{\left(x^2\right)^{3m-4}.\left(x^3\right)^{4m+5}}{\left(x^9\right)^{2m-1}}$$

Resolución:

$$S=\frac{(x^2)^{3m-4}\,(x^3)^{4m+5}}{(x^9)2m-1}$$

$$S=\frac{x^{6m-8}.x^{12m+15}}{x^{18m-9}}$$

$$S=\frac{x^{6m-8+12+15}}{x^{18m-9}}$$

$$S=\frac{x^{18m+7}}{x^{18m-9}}$$

$$S=x^{\cancel{18}m+7-\cancel{18}m+9}$$

$$S=x^{16}$$

9. Reduce:

$$M=\frac{\left(a^3\right)2m-6.\left(a^2\right)^{4m+5}}{\left(a^7\right)2^{m-1}}$$

10. Reduce:

$$P=\frac{\left[x^3.\left(x^4\right)^{-5}\right]^{-2}}{x^{-10}.x^{15}}$$

11. Calcula:

$$N=\frac{\left(2^2.3^5\right)^6.2^7.3^{10}}{\left(2^6.3^{13}\right)^3}$$

UNI

12. Calcula:

$$F=\frac{2^4.8^{10}}{16^8}$$

Resolución:

$$F=\frac{2^4.8^{10}}{16^8}$$

$8 = 2^3$
$16 = 2^4$

$$F=\frac{2^4.\left(2^3\right)10}{\left(2^4\right)^8}$$

$$F=\frac{2^4.2^{30}}{2^{3^2}}$$

$$F=\frac{2^{34}}{2^{32}}=2^2.4$$

13. Calcula:

$$P=\frac{3^4.27^{10}}{81^8}$$

14. Si:

$m^m = 2$

Calcula:

$R = m^{2m} + m^{3m} + m^{4m}$