



PROYECTO PIÑA

PRE - UNIVERSITARIA

MATEMÁTICA

TEMA: TEORÍA DE EXPONENTES

ACADEMIAS PROYECTO PIÑA

TEMA: TEORÍA DE EXPONENTES-

Leyes

1. PRODUCTO DE BASES IGUALES

$$x^a \cdot x^b = x^{a+b}$$

Ejemplo: $x^5 \cdot x^6 = x^{6+5} = x^{11}$

2. COCIENTE DE BASES IGUALES

$$\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$$

Ejemplo:

$$\frac{x^{12}}{x^5} = x^{12-5} = x^7$$

3. POTENCIA DE POTENCIA

$$(((x^a)^b)^{c\dots})^z = x^{a \cdot b \cdot c \dots z}$$

Ejemplo: $((x^2)^4)^6 = x^{2 \cdot 4 \cdot 6} = x^{48}$

No confundir: $((x^a)^b)^c \neq x^{a^{bc}}$

Ejemplo:

✓ $((x^2)^3)^4 = x^{2 \cdot 3 \cdot 4} = x^{24}$

✓ $x^{2^{3^4}} = x^{2^{81}}$

✓

4. EXPONENTE NEGATIVO

• $x^{-a} = \frac{1}{x^a}$

• $\left(\frac{x}{y}\right)^{-a} = \frac{y^a}{x^a}$

Ejemplo:

✓ $x^{-5} = \frac{1}{x^5}$

✓ $\left(\frac{x}{y}\right)^{-3} = \frac{y^3}{x^3}$

5. EXPONENTE FRACCIONARIO

$$x^{\frac{a}{b}} = \sqrt[b]{x^a}$$

Ejemplo: $x^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{x^2}$

6. PRODUCTO DE RAÍCES HOMOGÉNEAS

$$\sqrt[n]{a} \cdot x \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot x \cdot b}$$

Ejemplo: $\sqrt[5]{a^7} \cdot x \cdot \sqrt[5]{a^6} = \sqrt[5]{(a^7)(a^6)} = \sqrt[5]{a^{7+6}} = \sqrt[5]{a^{13}}$

7. RADICAL DE UN RADICAL

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{\sqrt[p]{x}}} = \sqrt[m.n.p]{x}$$

Ejemplo:

$$\sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt[5]{\sqrt[6]{x}}}} = \sqrt[(3)(4)(5)(6)]{x} = \sqrt[360]{x}$$

*CASOS ESPECIALES

(a) Método del CHEJITO

$$\sqrt[a]{x^n} \sqrt[b]{x^m} \sqrt[c]{x^p} = \sqrt[(a)(b)(c)]{x^{((n)(b)+m)c+p}}$$

Fíjese que, primero se multiplican los índices de las raíces. Luego dentro se opera solo con los exponentes e índices de las raíces. Así, en este orden :

(x)(+)

$$\text{Ejemplo: } \sqrt[4]{x^5} \sqrt[3]{x^6} = \sqrt[(4)(3)]{x^{(5)(3)+6}} = \sqrt[12]{x^{21}}$$

(b) Caso de la forma:

$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n + c^n}{(a.b)^{-n} + (a.c)^{-n} + (b.c)^{-n}}} = (a)(b)(c)$$

Demostración:

$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n + c^n}{(a.b)^{-n} + (a.c)^{-n} + (b.c)^{-n}}} = \sqrt[n]{\frac{a^n + b^n + c^n}{\frac{1}{(a.b)^n} + \frac{1}{(a.c)^n} + \frac{1}{(b.c)^n}}} =$$

$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n + c^n}{(a.b.c)^n}} = \sqrt[n]{\frac{(a^n + b^n + c^n)(a.b.c)^n}{a^n + b^n + c^n}} = \sqrt[n]{(a.b.c)^n} = (a)(b)(c)$$

(*). Desarrollar:

$$\sqrt[m-n]{\frac{5^{m-n} + 6^{m-n} + 2^{m-n}}{30^{n-m} + 10^{n-m} + 12^{n-m}}}$$

a) 30

b) 40

c) 50

d) 60

Solución:

Aplicando la propiedad: $= (5)(6)(2) = 60$

Es el caso especial, ya que, los exponentes del numerador coinciden con el índice de la raíz y en el denominador los exponentes difieren en el signo. Verifica también que el producto de los sumandos del numerador, dan los sumandos del denominador.

(c) Caso de la forma:

$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n}{a^{-n} + b^{-n}}} = (a)(b)$$

Demostración:

$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n}{\frac{1}{a^n} + \frac{1}{b^n}}} = \sqrt[n]{\frac{a^n + b^n}{\frac{a^n + b^n}{(a \cdot b)^n}}} = \sqrt[n]{\frac{(a \cdot b)^n (a^n + b^n)}{a^n + b^n}} = \sqrt[n]{(a \cdot b)^n} = (a)(b)$$

(**). Desarrollar:

$$\sqrt[a-b]{\frac{4^{a-b} + 1}{4^{b-a} + 1}}$$

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

Solución:

$$\sqrt[a-b]{\frac{4^{a-b} + 1}{4^{b-a} + 1}} = \sqrt[a-b]{\frac{4^{a-b} + 1^{a-b}}{4^{b-a} + 1^{b-a}}} = (4)(1) = 4$$

Rpta. b

PROYECTO PIÑA PREUNIVERSITARIA

YO POSTULO, ingreso.

TEORÍA DE EXPONENTES- PROBLEMAS RESUELTOS

-TEORÍA DE EXPONENTES

01. Resolver:

$$E = \left(\frac{1}{32}\right)^{-1/5} + \left(\frac{1}{64}\right)^{-1/6} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-1/2} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-1/3}$$

a) 6

b) 4

c) 12

d) 10

Solución:

$$E = \left(\frac{1}{32}\right)^{-1/5} + \left(\frac{1}{64}\right)^{-1/6} + \left(\frac{1}{16}\right)^{-1/2} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-1/3}$$

$$E = 32^{1/5} + 64^{1/6} + 16^{1/2} + 8^{1/3}$$

$$E = \sqrt[5]{2^5} + \sqrt[6]{2^6} + \sqrt{16} + \sqrt[3]{8}$$

$$E = 2 + 2 + 4 + 2$$

$$E = 10 \quad \text{Rpta. d}$$

02. Resolver:

$$\left(\frac{1}{32}\right)^{-25^{-4^{-2^{-1}}}}$$

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

Solución:

Se empieza a resolver de arriba hacia abajo, de dos en dos:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{32}\right)^{-25^{-4^{-2^{-1}}}} &= \left(\frac{1}{32}\right)^{-25^{-4^{-1/2}}} = \left(\frac{1}{32}\right)^{-25^{-1/2}} = \left(\frac{1}{32}\right)^{-1/5} = 32^{1/5} \\ &= \sqrt[5]{32} = 2 \quad \text{Rpta. a} \end{aligned}$$

03. Resolver:

$$E = \frac{3^{2x+3} + 9^{x+1} + 3^{2x+4} + 9^{x+2}}{3^{2x+2} + 9^{x+1} + 3^{2x+3} + 9^{x+2}}$$

a) 11/7

b) 12/7

c) 16/9

d) 14/5

Solución:

$$E = \frac{3^{2x+3} + 9^{x+1} + 3^{2x+4} + 9^{x+2}}{3^{2x+2} + 9^{x+1} + 3^{2x+3} + 9^{x+2}}$$

$$E = \frac{3^{2x+3} + 3^{2(x+1)} + 3^{2x+4} + 3^{2(x+2)}}{3^{2x+2} + 3^{2(x+1)} + 3^{2x+3} + 3^{2(x+2)}}$$

$$E = \frac{3^{2x+3} + 3^{2x+2} + 3^{2x+4} + 3^{2x+4}}{3^{2x+2} + 3^{2x+2} + 3^{2x+3} + 3^{2x+4}}$$

$$E = \frac{3^{2x}(3^3 + 3^2 + 3^4 + 3^4)}{3^{2x}(3^2 + 3^2 + 3^3 + 3^4)} = \frac{3^2(3 + 1 + 3^2 + 3^2)}{3^2(1 + 1 + 3 + 3^2)}$$

$$E = \frac{22}{14} \rightarrow E = \frac{11}{7} \quad \text{Rpta. a}$$

(*) En este tipo de problemas, si las alternativas son puros números, se puede resolver, haciendo: $x = 0$

$$E = \frac{3^{2(0)+3} + 9^{0+1} + 3^{2(0)+4} + 9^{0+2}}{3^{2(0)+2} + 9^{0+1} + 3^{2(0)+3} + 9^{0+2}}$$

$$E = \frac{3^3 + 3^2 + 3^4 + 3^4}{3^2 + 3^2 + 3^3 + 3^4} = \frac{3^2(3 + 1 + 3^2 + 3^2)}{3^2(1 + 1 + 3 + 3^2)} = \frac{22}{14} = \frac{11}{7} \quad \text{Rpta. a}$$

04. Resolver: $E = \frac{12^{12} \cdot 16^8 \cdot 24^5 \cdot 1/2}{4^{16} \cdot 8^6 \cdot 48^4 \cdot 3^{10}}$

a) 4

b) 9

c) 2

d) 1

Solución:

Descomponiendo cada número en sus factores primos, tenemos:

$$E = \frac{12^{12} \cdot 16^8 \cdot 24^5}{4^{16} \cdot 8^6 \cdot 48^4} = \frac{(2^2 \cdot 3)^{12} \cdot (2^4)^8 \cdot (2^3 \cdot 3)^5 \cdot 2^{-1}}{(2^2)^{16} \cdot (2^3)^6 \cdot (2^4 \cdot 3)^5 \cdot 3^{10}} = \frac{2^{24+32+15-1} \cdot 3^{12+5}}{2^{32+18+20} \cdot 3^{5+10}}$$

$$E = 2^{70-70} \cdot 3^{17-15} = 2^0 \cdot 3^2 = 9 \quad \text{Rpta. b}$$

05. Resolver: $125^{-2+p} \cdot 625^{2-p} \cdot 25^{3+2p} \cdot 5^{-2-4p} \cdot 5^{p-6}$

a) 1

b) 5^p

c) 5^{1-p}

d) 2

Solución:

$$125^{-2+p} \cdot 625^{2-p} \cdot 25^{3+2p} \cdot 5^{-2-4p} \cdot 5^{p-6} =$$

$$5^{3(-2+p)} \cdot 5^{4(2-p)} \cdot 5^{2(3+2p)} \cdot 5^{-2-4p} \cdot 5^{p-6} =$$

$$5^{-6+3p+8-4p+6+4p-2-4p+p-6} = 5^0 = 1 \quad \text{Rpta. a}$$

06. Resolver: $E = \sqrt[n]{\frac{3^n + 2^n}{3^{-n} + 2^{-n}}}$

a) 4

b) 6

c) 12

d) 16

Solución:

Caso especial: $E = \sqrt[n]{\frac{a^n + b^n}{a^{-n} + b^{-n}}} = (a)(b)$

De donde: $E = \sqrt[n]{\frac{3^n + 2^n}{3^{-n} + 2^{-n}}} = (3)(2) = 6 \quad \text{Rpta. b}$

07. Resolver: $E = \sqrt[a]{\frac{3^a + 1}{3^{-a} + 1}} + \sqrt[b]{\frac{6^b + 2^b}{6^{-b} + 2^{-b}}} - \sqrt[c]{\frac{4^c + 3^c}{4^{-c} + 3^{-c}}}$

a) 16

b) 21

c) 27

d) 42

Solución:

Según sea el caso especial del problema 6, tenemos:

$$(3)(1) + (6)(2) + (4)(3) = 3 + 12 + 12 = 27 \quad \text{Rpta. c}$$

08. Desarrollar:

$$\sqrt[m-n]{\frac{5^{m-n} + 6^{m-n} + 2^{m-n}}{30^{n-m} + 10^{n-m} + 12^{n-m}}}$$

a) 30

b) 40

c) 50

d) 60

Solución:

Caso de la forma:
$$\sqrt[n]{\frac{a^n + b^n + c^n}{(a \cdot b)^{-n} + (a \cdot c)^{-n} + (b \cdot c)^{-n}}} = (a)(b)(c)$$

$$\sqrt[m-n]{\frac{5^{m-n} + 6^{m-n} + 2^{m-n}}{30^{n-m} + 10^{n-m} + 12^{n-m}}} = (5)(6)(2) = 60 \quad \text{Rpta. c}$$

09. Resolver: $E = \frac{2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} + 2^{x+4}}{2^x + 2^{x+2}}$

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

Solución:

$$E = \frac{2^x \cdot 2^1 + 2^x \cdot 2^2 + 2^x \cdot 2^3 + 2^x \cdot 2^4}{2^x + 2^x \cdot 2^2}$$

$$E = \frac{2^x(2 + 4 + 8 + 16)}{2^x(1 + 4)} = \frac{30}{5} = 6 \quad \text{Rpta. c}$$

10. Determine el valor de:

$$\left(\frac{1}{25}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{8}\right)^{3^{-1}}}$$

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

Solución:

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{25}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{8}\right)^{3^{-1}}} &= \left(\frac{1}{25}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}} \\ &= \left(\frac{1}{25}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{3\sqrt[3]{1}}{8}}} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-\sqrt{\frac{1}{4}}} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} \\ &= 25^{\frac{1}{2}} = \sqrt{25} = 5 \quad \text{Rpta. d} \end{aligned}$$

11. Si: $xyz = \sqrt{2} \cdot {}^{14}\sqrt{2}$. Calcule el equivalente de:

$$\sqrt{x \sqrt{y \sqrt{z}}} \cdot \sqrt{y \sqrt{z \sqrt{x}}} \cdot \sqrt{z \sqrt{x \sqrt{y}}}$$

a) 2

b) $\sqrt{2}$

c) $\sqrt[4]{2}$

d) 4

Solución:

De: $xyz = \sqrt{2} \cdot {}^{14}\sqrt{2} = {}^{(2)(7)}\sqrt{2^7} \cdot {}^{14}\sqrt{2} = {}^{14}\sqrt{2^7} \cdot {}^{14}\sqrt{2}$

$$xyz = \sqrt[14]{2^7 \cdot 2} = \sqrt[14]{2^8} \rightarrow xyz = \sqrt[7]{2^4} = 2^{\frac{4}{7}}$$

$$\text{Piden: } \sqrt{x \sqrt{y \sqrt{z}}} \cdot \sqrt{y \sqrt{z \sqrt{x}}} \cdot \sqrt{z \sqrt{x \sqrt{y}}} =$$

$$(\sqrt{x} \cdot \sqrt[4]{y} \cdot \sqrt[8]{z}) \cdot (\sqrt{y} \cdot \sqrt[4]{z} \cdot \sqrt[8]{x}) \cdot (\sqrt{z} \cdot \sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[8]{y}) =$$

$$\sqrt[8]{xyz} \cdot \sqrt[4]{xyz} \cdot \sqrt{xyz} = \sqrt[8]{xyz} \cdot \sqrt[4.2]{(xyz)^2} \cdot \sqrt[2 \cdot 4]{(xyz)^4} =$$

$$\sqrt[8]{xyz} \cdot \sqrt[8]{(xyz)^2} \cdot \sqrt[8]{(xyz)^4} = \sqrt[8]{(xyz)^{1+2+4}} = \sqrt[8]{(xyz)^7} = (xyz)^{\frac{7}{8}} = 2^{\frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8}} = 2^{\frac{4}{8}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

Nota: Se empleó en la solución, el teorema fundamental de los radicales:

$$\sqrt[n]{x^m} = \sqrt[n \cdot k]{x^{m \cdot k}}$$

12. ¿Cuál es el exponente de “ y^x ” en el resultado de $y^{x^2} \cdot y^{2x^2}$?

a) x

b) $3x$

c) $2x$

d) $4x$

solución:

$$y^{x^2} \cdot y^{2x^2} = y^{x^2+2x^2} = y^{3x^2} = (y^x)^{3x}$$

Como vemos el exponente de y^x es $3x$ Rpta. b

$$13. \text{ Resolver: } E = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{3}-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}}}{3^{\left(\frac{1}{2}\right)^{-4}} \cdot 3^{2\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}}$$

a) 3^{-2}

b) 3^{-5}

c) 3^{-3}

d) 3^{-4}

Solución:

$$E = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{3}-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}}}{3^{\left(\frac{1}{2}\right)^{-4}} \cdot 3^{2\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{1}{3}-\frac{1}{3}}}{3^{2^4} \cdot 3^{2 \cdot 2^2}} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{2}{3}}}{3^{16} \cdot 3^{2^4}} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\frac{2}{3}}}{3^{16} \cdot 3^{16}} = \frac{3^{\frac{2}{3}}}{3^{32}} = 3^{\frac{2}{3}-32} = 3^{-5} \text{ Rpta. b}$$

14. Si se sabe que: $n^{n^{n+5}} = \sqrt[5]{5}$. El valor de: $A = n^{5n^{n+5}+n+5}$

a) 5

b) 4

c) 3

d) 2

Solución:

$$A = n^{5n^{n+5}+n+5} = n^{5n^{n+5}} \cdot n^{n+5} = (n^{n^{n+5}})^{5n^{n+5}} = (\sqrt[5]{5})^{(n^{n^{n+5}})^5} =$$

$$\sqrt[5]{5}^{\sqrt[5]{5}^5} = \sqrt[5]{5}^5 \rightarrow A = 5 \text{ Rpta. a}$$

15. $Si: A =$

Determina el va

- b) 2

- c) $\frac{1}{3}$

- d) 3

Solución:

Sea: $E =$

$$E = 10^{-1} \sqrt{10^{-1}}$$

$$E = 10^{-1} \sqrt{10^{-1}}^E \rightarrow {}^E\sqrt{E} = 10^{-1} \sqrt{10^{-1}} \rightarrow \text{Por homogenización: } E = 10^{-1}$$

Entonces: $A = \frac{10}{5^{-1}} = 2^{-1}$

Por lo que: $B = \frac{2^{-1}}{\sqrt{2^{-1}}}$ de modo que: $B = 2^{-1} = \frac{1}{2}$ Rpta. a

16. Determine el valor de: $A =$

- b) 2

- c) 3

- d) 4

Solución:

$$A = \frac{\sqrt{32} + \sqrt{16}}{\sqrt{(2)(3) - \dots} + {}^4\sqrt{2^2} {}^4\sqrt{2^2} \dots}$$

$$A = \frac{\sqrt[5]{32} + \sqrt[4]{16}}{2 + \sqrt{2}^{\sqrt{2}^{\sqrt{2}^{\dots}}}} = \frac{2 + 2}{2 + 2} = \frac{4}{4} = 1$$

Rpta. a

17. Si: $mnp = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$

Hallar el valor de: $\left[\sqrt{m^3 \sqrt{n^3 \sqrt{p^3}}} \cdot \sqrt{n^3 \sqrt{p^3 \sqrt{m^3}}} \cdot \sqrt{p^3 \sqrt{m^3 \sqrt{n^3}}} \right]^{\frac{8}{3}}$

a) 256 **b) 128** c) 512 d) 1024

Solución:

Es una suma al infinito de razón: $R = \frac{1}{2}$

$$mnp = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \frac{a_1}{1 - R}$$

$$mnp = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

Luego: $\left[\sqrt{m^3 \sqrt{n^3 \sqrt{p^3}}} \cdot \sqrt{n^3 \sqrt{p^3 \sqrt{m^3}}} \cdot \sqrt{p^3 \sqrt{m^3 \sqrt{n^3}}} \right]^{\frac{8}{3}}$

$$= \sqrt{(mnp)^3} \cdot \sqrt[4]{(mnp)^3} \cdot \sqrt[8]{(mnp)^3}^{\frac{8}{3}} \quad \text{No olvide que: } mnp = 2$$

$$= (\sqrt{2^3} \cdot \sqrt[4]{2^3} \cdot \sqrt[8]{2^3})^{\frac{8}{3}} = (2^{x4} \sqrt[4]{2^{3x4}} \cdot \sqrt[8]{2^{3x2}} \cdot \sqrt[8]{2^3})^{\frac{8}{3}} = (\sqrt[8]{2^{12+6+3}})^{\frac{8}{3}} = (\sqrt[8]{2^{21}})^{\frac{8}{3}}$$

$$= 2^{\frac{21}{8} \cdot \frac{8}{3}} = 2^{\frac{21 \times 8}{8 \times 3}} = 2^7 = 128 \quad \text{Rpta. b}$$

18. Determine el valor de $MN + 1$.

Si: $M = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} + \left[1 - \left(\frac{13}{4}\right)^{-1}\right]^{-1}$ y $N = \left(\frac{1}{256}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{8}{3}}}$

a) 7 **b) 9** c) 11 d) 12

Solución:

$$\text{De: } M = \frac{1}{9} + \frac{4}{9} + \left[1 - \frac{4}{13}\right]^{-1} = \frac{5}{9} + \left[\frac{13-4}{13}\right]^{-1} = \frac{5}{9} + \frac{13}{9} = \frac{18}{9} = 2$$

$$De: N = \left(\frac{1}{256}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{8^3}}} = \left(\frac{1}{256}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3}{\sqrt{8}}}} = \left(\frac{1}{256}\right)^{-\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \left(\frac{1}{256}\right)^{-\frac{1}{4}} = 256^{\frac{1}{4}} \\ = \sqrt[4]{256} = 4$$

De donde:

$$MN + 1 = (2)(4) + 1 = 9 \quad \text{Rpta. b}$$

19. Encontrar el exponente final de " x " en:

$$\frac{\left(\sqrt[3]{x \sqrt[3]{x \sqrt[3]{x \sqrt[3]{x \sqrt[3]{x}}}}} \right)^{243}}{\left(\sqrt[4]{x \sqrt[4]{x \sqrt[4]{x \sqrt[4]{x}}}}} \right)^{256}}$$

- a) 32 b) 34 **c) 36** d) 39

Solución:

$$\frac{\left(\frac{3x3x3x3x3}{4x4x4x4}\sqrt{x^{121}}\right)^{243}}{\left(\sqrt{x^{85}}\right)^{256}} = \frac{\left(\sqrt[243]{x^{121}}\right)^{243}}{\left(\sqrt[256]{x^{85}}\right)^{256}} = \frac{x^{121}}{x^{85}} = x^{121-85} = x^{36}$$

El exponente final es 36. Rpta. c

20. Calcula el valor de: $\frac{\sqrt{90 + \sqrt{90 + \sqrt{90 + \dots}}}}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6

Solución:

$$\frac{\sqrt{(9)(10)} + \sqrt{(9)(10)} + \dots}{\sqrt{(1)(2)} + \sqrt{(1)(2)} + \dots} = \frac{10}{2} = 5 \quad Rpta. c$$

PROBLEMAS PROPUESTOS- TEORÍA DE EXPONENTES

01. Resolver: $E = \frac{10^5 \cdot 6^5 \cdot 24}{48^2 \cdot 15^4 \cdot 4^3}$

- a) 1,5 **b) 2,5** c) 3,5 d) 4,5

02. Efectuar: $E = \left[\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}} \right]^{-\frac{1}{2}}$

- a) 0,175 **b) 0,25** c) 1 d) 1,25

03. Determine el valor de: $E = \sqrt[m-n]{\frac{2^{m-n} + 3^{m-n} + 4^{m-n}}{6^{n-m} + 8^{n-m} + 12^{n-m}}}$

- a) 12 **b) 24** c) 36 d) 72

04. Determine el valor de: $E = \sqrt[5]{\frac{2^5 + 3^5}{2^{-5} + 3^{-5}}} + \sqrt[6]{\frac{4^6 + 7^6}{4^{-6} + 7^{-6}}}$

- a) 31 b) 32 c) 33 **d) 34**

05. Simplificar: $N = \sqrt{a^a \sqrt{a^a \sqrt{a^{a^a+a}}} \cdot \sqrt[a]{a^{a^a+1}}}$

- a) a **b) a^2** c) a^3 d) a^4

06. El último dígito del DNI de Silena viene dado por la suma de las cifras del valor numérico de:

$$H = \frac{3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4}}{3^{x-1} + 3^{x-2} + 3^{x-3} + 3^{x-4}}$$

Hállese ese último dígito:

- a) 6 b) 7 c) 8 **d) 9**

07. Simplificar: $E = \left[\left(2^{-3^{-1}}\right)^{27^{9^{-2^{-1}}}} \right]^{-2}$

- a) 1 b) 2 c) 3 **d) 4**

a) 2^{18}

b) 2^{20}

c) 2^{21}

d) 2^{16}

$$\left(\frac{6^{x-3} - 5 \cdot 6^{x-5}}{2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} + 2^{x-4} + 2^{x-5}} \right)^{\frac{1}{x-5}}$$

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

$$\left(\sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}} \sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}} \sqrt{\sqrt{3}} \sqrt{3} \sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}}} \right)$$

a) 21

b) 27

c) 29

d) 81

a) 42

b) 44

c) 43

d) 48

12. Siendo:

$$L = x^3 \cdot x^3 \dots x^3 \quad (20 \text{ veces})$$

$$A = x^4 \cdot x^4 \dots x^4 \quad (15 \text{ veces})$$

$$R = x^{-2} \cdot x^{-2} \dots x^{-2} \quad (20 \text{ veces})$$

$$T = x^{-1} . x^{-1} \dots x^{-1} \quad (40 \text{ veces})$$

a) x^{20}

b) x^{21}

c) x^{22}

d) 0

$$x^{x^{x+1}} + x^{x^{1+x}^{1+x}}$$

a) 16

b) 36

c) 20

d) 24

$$P = \frac{7^{2p+1} + 49^{p+1}}{49^{p+1} - 7^{2p+1}}$$

a) $4/3$

b) $\frac{3}{4}$

c) 2

d) $\frac{3}{5}$

15. Si: $b^a = 5$ y $a^b = 2$ Calcula el valor de: $a^{b^{a+1}} + b^{a^{b+1}}$

- a) 66 b) 43 c) 34 **d) 57**

16. Reducir:

$$A = \frac{2^{x+5} \cdot 16^{x+4}}{8^{x+3} \cdot 4^{x+2}}$$

- a) 2^4 b) 2^6 c) 2^{12} **d) 2^8**

17. Resolver:

$$E = \left[\sqrt[3]{\sqrt{3}} \sqrt{(3\sqrt{3})^{\sqrt{3} \sqrt{\sqrt{3}^{\sqrt{3}+1}}}} \right]^{\sqrt{3}}$$

- a) $81\sqrt{3}$** b) $27\sqrt{3}$ c) $3\sqrt{3}$ d) 81

18. Simplificar:

$$\sqrt[2^{2^{n+1}}]{\sqrt[2^{2^n}]{\sqrt[2^2]{625^{8^{2^n}}}}}$$

- a) 25 b) 75 c) 15 **d) 5**

19. Simplificar: $2 \cdot \sqrt[n]{4^{n+2}} \cdot \sqrt[n]{2^{n-4}}$

- a) 12 **b) 16** c) 24 d) 8

20. Determina el valor de $[a(6 + 4\sqrt{2})]^{1/2}$, en:

$$(\sqrt{a} - 2)^{(\sqrt{a}-2)^{(\sqrt{a}-2)^2}} = 2$$

- a) 2** b) 3 c) 4 d) 5

21. Determina el valor de $\sqrt[1/E]{E^{-1}}$

$$\text{Siendo: } E = \sqrt{x-y} \sqrt{\frac{a^x + b^y}{a^y + b^x}} \cdot \sqrt{y-x} \sqrt{\frac{a^y + b^x}{a^x + b^y}} + 4^{-1/2} \cdot (1/2)^{-1} - 9^{-1/2} \cdot (1/3)^{-1}$$

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

22. Si: $m^m = m + 1$

$$\text{Resolver: } E = \sqrt[m^m]{(m+1)^{(m+1)}}$$

a) 1

b) m^m

c) m

d) m^{m+1}

23. Si: $a^a = 3$ Determina: $E = \sqrt{a^{a^{a+1}}}$

a) 3

b) $9\sqrt{3}$

c) $3\sqrt{3}$

d) $4\sqrt{3}$

24. Resolver:

$$M = \frac{1}{1+x^{p-q}} + \frac{1}{1+x^{q-p}} + \frac{1}{1+y^{m-n}} + \frac{1}{1+y^{n-m}}$$

a) 1

b) 2

c) $2x^{q-p}$

d) $2y^{m-n}$

25. Si: $n - m = 1$. Hallar el valor de:

$$k = \frac{\sqrt[m]{n^n}}{\sqrt{x^{\frac{m}{\sqrt{n}}}}}$$

a) $\sqrt[n]{x}$

b) $\sqrt[n+1]{x}$

c) $\sqrt[n+1]{nx}$

d) $\sqrt[n+x]{x}$

Siempre seremos PROYECTO PIÑA

**EL LIBRO COMPLETO LO PUEDES ADQUIRIR
EN SEDES PROYECTO PIÑA- WhatsApp**

900894461