001-Clase-Propiedades de las Operaciones

1. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma y la resta.

Propiedad. La multiplicación es distributiva respecto a la suma y la resta

$$\boldsymbol{a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c}$$

$$\boldsymbol{(a \pm b) \cdot c = a \cdot c \pm b \cdot c}$$

Ejemplo 1:
$6 \cdot (5 + 4) = 6 \cdot 5 + 6 \cdot 4 = 30 + 24 = 54$

Ejemplo 2:
$8 \cdot (7 - 2) = 8 \cdot 7 - 8 \cdot 2 = 56 - 16 = 40$

Ejemplo 3:
$(6 + 2) \cdot 3 = 6 \cdot 3 + 2 \cdot 3 = 18 + 6 = 24$

Ejemplo 4:
$(10 - 4) \cdot 5 = 10 \cdot 5 - 4 \cdot 5 = 50 - 20 = 30$

2. Propiedad distributiva de la división respecto de la suma y la resta.

Propiedad: La división es distributiva respecto a la suma y la resta solo si la suma y resta son el dividendo

$$\boldsymbol{(a \pm b) \div c = a \div c \pm b \div c}$$

Ejemplo 1:
$(12 + 6) \div 3 = 12 \div 3 + 6 \div 3 = 4 + 2 = 6$

Ejemplo 2:
$(12 - 6) \div 2 = 12 \div 2 - 6 \div 2 = 6 - 3 = 3$

Importante:* *La propiedad no se cumple cuando la suma y la resta son el divisor.

$$\boldsymbol{a \div (b \pm c) \neq a \div b \pm a \div c}$$

Ejemplo 1:

$24 \div (4 + 2) \neq 24 \div 4 + 24 \div 2$

$24 \div (6) \neq 6 + 12$

$4 \neq 18$

¿Cómo utilizar la propiedad distributiva?

Ejemplo 1:
$12 \cdot 13 = 12 \cdot (10 + 3) = 12 \cdot 10 + 12 \cdot 3 = 120 + 36 = 156.$

Ejemplo 2:
$12 \cdot 13 = (10 + 2) \cdot 13 = 10 \cdot 13 + 2 \cdot 13 = 130 + 26 = 156$

Ejemplo 3:
$13 \cdot 29 = 13 \cdot (30 - 1) = 13 \cdot (10 + 10 + 10 - 1) = 130 + 130 + 130 - 13 = 390 - 13 = 377$

Potenciación:

Exponente: Indica las veces que tengo que multiplicar a la base por sí misma

$$2^3 = 8$$

Base **Potencia**

$$\mathbf{2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8}$$

$$\mathbf{(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16}$$

$$\mathbf{\left(\frac{1}{3}\right)^5 = \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{243}}$$

Propiedades de la Potenciación

1. **Multiplicación de potencias de igual base**

Propiedad: El resultado de multiplicar dos o más potencias de igual base es otra potencia con la misma base, en donde el exponente es la suma de los exponentes iniciales

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

Ejemplo 1:
$2^4 \cdot 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$

Ejemplo 2:
$3^2 \cdot 3^1 \cdot 3^2 = 3^{2+1+2} = 3^5$

Ejemplo 3:
$5^0 \cdot 5^4 \cdot 5^8 \cdot 5^{-10} = 5^{0+4+8+(-10)} = 5^{0+4+8-10} = 5^2$

Ejemplo 4:
$10^{-3} \cdot 10^{-5} \cdot 10^{12} = 10^{-3+(-5)+12} = 10^{-3-5+12} = 10^{-8+12} = 10^4$

Ejemplo 5:
$(-6)^4 \cdot (-6)^3 = (-6)^{4+3} = (-6)^7$

Ejemplo 6:
$3{,}25^2 \cdot 3{,}25^4 \cdot 3{,}25^{-3} = 3{,}25^{2+4-3} = 3{,}25^3$

Ejemplo 7:
$\left(\frac{3}{8}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^5 = \left(\frac{3}{8}\right)^{4+5} = \left(\frac{3}{8}\right)^9$

Ejemplo 8:
$\sqrt{5}^3 \cdot \sqrt{5}^2 \cdot \sqrt{5}^6 = \sqrt{5}^{3+2+6} = \sqrt{5}^{11}$

2. Cociente de potencias de igual base

Propiedad: El resultado de dividir dos potencias de igual base es otra potencia con la misma base, en donde el exponente es la resta de los exponentes iniciales.

$$\boldsymbol{a^m \div a^n = a^{m-n}}$$

$$\boldsymbol{\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}}$$

Ejemplo 1:
$4^{23} \div 4^{20} = 4^{23-20} = 4^3$

Ejemplo 2:
$\left(\frac{3}{8}\right)^{45} \div \left(\frac{3}{8}\right)^{40} = \left(\frac{3}{8}\right)^{45-40} = \left(\frac{3}{8}\right)^{5}$

Ejemplo 3:
$8^{-28} \div 8^{-30} = 8^{-28-(-30)} = 8^{-28+30} = 8^2$

Ejemplo 4:
$(7{,}5^{26} \div 7{,}5^{20}) \div 7{,}5^3 \ = (7{,}5^{26-20}) \div 7{,}5^3 = 7{,}5^6 \div 7{,}5^3 = 7{,}5^{6-3} = 7{,}5^3$

3. Potencia de una potencia

Propiedad: El resultado de calcular la potencia de una potencia es una potencia con la misma base, y cuyo exponente es el producto de los exponentes

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

Ejemplo 1:
$(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12}$

Ejemplo 2:
$[(0{,}25^2)^3]^4 \ = 0{,}25^{2 \cdot 3 \cdot 4} = 0{,}25^{24}$

Ejemplo 3:
$\{[(6^2)^1]^3\}^2 \ = 6^{2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2} = 6^{12}$

4. Propiedad distributiva de la potenciación respecto de la multiplicación y división.

Propiedad: La potenciación es distributiva respecto a la multiplicación y la división

$$\boldsymbol{(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n}$$

$$\boldsymbol{(a \div b)^n = a^n \div b^n}$$

$$\boldsymbol{\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}}$$

Ejemplos 1:
$(5 \cdot 2)^2 = 5^2 \cdot 2^2 = 25 \cdot 4 = 100$

Ejemplos 2:
$\left[\left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)\right]^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{9}{16} \cdot \frac{1}{4} = \frac{9}{64}$

Ejemplos 3:
$[(-2)\cdot(-5)\cdot(-1)]^2 = (-2)^2\cdot(-5)^2\cdot(-1)^2 = 4\cdot 25\cdot 1 = 100$

Ejemplos 4:
$(6\div 3)^2 = 6^2\div 3^2 = 36\div 9 = 4$

Ejemplos 5:
$(3{,}4\div 1{,}7)^2 = 3{,}4^2\div 1{,}7^2 = 11{,}56\div 2{,}89 = 4$

Ejemplos 6:
$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{4}$

Importante: **La propiedad distributiva de la potenciación no se cumple para la suma y la resta.**

$$(\boldsymbol{a}\pm\boldsymbol{b})^{\boldsymbol{n}} \neq \boldsymbol{a}^{\boldsymbol{n}}\pm\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{n}}$$

Ejemplo 1:
$(4+3)^2 \neq 4^2+3^2$
$7^2 \neq 16+9$
$49 \neq 25$

Ejemplo 2:
$(10-6)^2 \neq 10^2-6^2$
$4^2 \neq 100-36$
$16 \neq 64$

5. Potencia de exponente cero

Propiedad: Todo número (distinto de cero) elevado a la cero da como resultado 1.

$$\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{0}} = \boldsymbol{1} \quad \Leftrightarrow \quad \boldsymbol{a}\neq\boldsymbol{0}$$

Ejemplos 1:
$4^0 = 1$

Ejemplos 2:
$\left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1$

Ejemplos 3:
$15{,}8^0 = 1$

Ejemplos 4:
$(2^3)^0 = 1$

Ejemplos 5:
$\left(2+\sqrt{9}\right)^0 = 1$

Ejemplos 6:
$[(4^2)^6]^0 = 1$

Ejemplos 7:
$(-10)^0 = 1$

Ejemplos 8:
$\left(-\frac{3}{2}\right)^0 = 1$

6. Potencia de exponente Negativo

Propiedad: La potencia con exponente negativo $-n$ es la potencia del inverso de la base con exponente n:

$$\left(\frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}}\right)^{-\boldsymbol{n}} = \left(\frac{\boldsymbol{b}}{\boldsymbol{a}}\right)^{\boldsymbol{n}}$$

Ejemplos 1:
$4^{-1} = \frac{1}{4}$

Ejemplos 2:
$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2$

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

Ejemplos 4:
$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 4^2 = 16$

Ejemplos 5:
$\left(\frac{3}{5}\right)^{-1} = \frac{5}{3}$

Ejemplos 6:
$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$

Ejemplos 7:
$(-3)^{-1} = -\frac{1}{3}$

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

Ejemplos 9:
$\left(-\frac{3}{5}\right)^{-1} = -\frac{5}{3}$

Ejemplos 10:
$\left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$

7. Potencia con base uno

Propiedad: Si la base de una potencia es 1, el resultado es 1

$$\mathbf{1^n = 1}$$

Ejemplos 1:
$1^0 = 1$

Ejemplos 2:
$1^{150} = 1$

Ejemplos 3:
$1^{-0,25} = 1$

Ejemplos 4:
$1^{\sqrt{2}} = 1$

Ejemplos 5:
$1^{\frac{5}{4}} = 1$

Ejemplos 6:
$1^{1,3333\ldots} = 1$

8. Potencia con exponente uno

Propiedad: Si el exponente de una potencia es 1, el resultado es la base.

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

Ejemplos 1:
$3^1 = 3$

Ejemplos 2:
$1{,}75^1 = 1{,}75$

9. Potencia con base negativa

Propiedad: Si tenemos una potencia con base negativa:

- El resultado es positivo si el exponente es par.
- El resultado es negativo si el exponente es impar.

$$\boldsymbol{si\ a < 0}$$

$$(-\boldsymbol{a})^{\boldsymbol{n}} = \begin{cases} \boldsymbol{a^n, si\ n\ es\ par} \\ -(\boldsymbol{a^n}), \boldsymbol{si\ n\ es\ impar} \end{cases}$$

Ejemplos 1:
$(-1)^{2248} = 1$

Ejemplos 2:
$(-1)^{10113} = -1$

Ejemplos 3:
$(-2)^3 = -8$

Ejemplos 4:
$(-2)^4 = 16$

Ejemplos 5:
$\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\frac{8}{27}$

Ejemplos 6:
$\left(-\frac{4}{5}\right)^4 = \frac{256}{625}$

10. Potencia con exponente fraccionario

Llamamos potencias de exponente fraccionario a aquellas potencias en las que el exponente es un número fraccionario.

$$\mathbf{4^{\frac{1}{2}}\ ;\ 81^{\frac{1}{4}}\ ;\ (-1)^{\frac{2}{3}}}$$

Propiedad: Este tipo de potencias se pueden expresar igualmente como una raíz (o radical) de la siguiente forma:

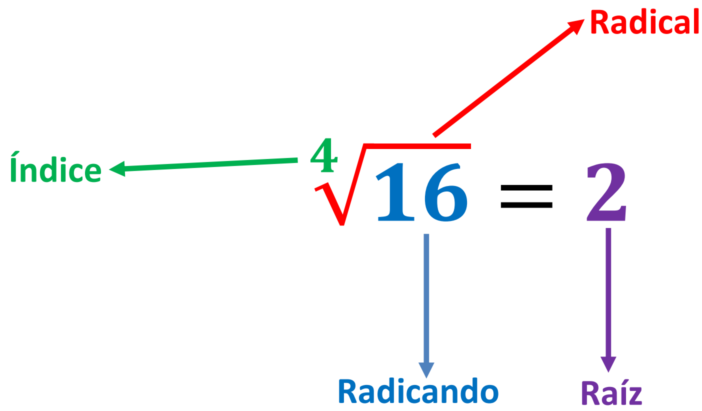
$$\boldsymbol{a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}}$$

Ejemplos 1:
$4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4}$

Ejemplos 2:
$81^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{81}$

Ejemplos 3:
$(-1)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{(-1)^2}$

Radicación:



$$\sqrt[4]{16} = 2 \quad \Leftrightarrow \quad 2^4 = 16$$

$$\sqrt[3]{-27} = -3 \quad \Leftrightarrow \quad (-3)^3 = -27$$

$$\sqrt{81} = 9 \quad \Leftrightarrow \quad 9^2 = 81$$

***Importante:* Cuando el índice es 2, no se coloca nada**

1. Propiedad distributiva de la radicación respecto de la multiplicación y división.

Propiedad: La radicación es distributiva respecto a la multiplicación y la división

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

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

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

Ejemplo 1:
$\sqrt[3]{8 \cdot 27} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{27} = 2 \cdot 3 = 6$

Ejemplo 2:
$\sqrt{16 \cdot 9 \cdot 100 \cdot 36} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{100} \cdot \sqrt{36} = 4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 6 = 720$

Ejemplo 3:
$\sqrt{2} \cdot \sqrt{6} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{2 \cdot 6 \cdot 3} = \sqrt{36} = 6$

Ejemplo 4:
$\sqrt[3]{\frac{27}{8}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{8}} = \frac{3}{2}$

***Importante:* La propiedad distributiva de la radicación no se cumple para la suma y la resta.**

$$\sqrt[n]{a \pm b} \neq \sqrt[n]{a} \pm \sqrt[n]{b}$$

Ejemplo 1:
$\sqrt{36 + 64} \neq \sqrt{36} + \sqrt{64}$
$\sqrt{100} \neq 6 + 8$
$10 \neq 14$

Ejemplo 2:
$\sqrt{25 - 16} \neq \sqrt{25} - \sqrt{16}$
$\sqrt{9} \neq 5 - 4$
$3 \neq 1$

2. Raíz de una raíz

Propiedad: Para calcular la raíz de una raíz se multiplican los índices de las raíces y se conserva el radicando.

$$\boldsymbol{\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}}$$

Ejemplo 1:

$$\sqrt[3]{\sqrt{64}} = \sqrt[3\cdot 2]{64} = \sqrt[6]{64} = 2$$

Ejemplo 2:

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{6561}}} = \sqrt[2\cdot 2\cdot 2]{6561} = \sqrt[8]{6561} = 3$$

Ejemplo 3:

$$\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{-1}}}}} = \sqrt[3\cdot 3\cdot 3\cdot 3\cdot 3]{-1} = \sqrt[243]{-1} = -1$$

3. Raíz de índice par y radicando negativo

Propiedad: Las raíces de índice par y radicando negativo, no tienen solución en el conjunto de los números reales:

Ejemplo 1: $\boldsymbol{\sqrt{-4} = \nexists\ en\ \mathbb{R}}$ ya que $\boldsymbol{\begin{cases} (-2)^2 = 4 \\ 2^2 = 4 \end{cases}}$

Ejemplo 2: $\boldsymbol{\sqrt[4]{-81} = \nexists\ en\ \mathbb{R}}$ ya que $\boldsymbol{\begin{cases} (-3)^4 = 81 \\ 3^4 = 81 \end{cases}}$

Ejemplo 3: $\boldsymbol{\sqrt[6]{-1} = \nexists\ en\ \mathbb{R}}$ ya que $\boldsymbol{\begin{cases} (-1)^6 = 1 \\ 1^6 = 1 \end{cases}}$

Ejemplo 4: $\boldsymbol{\sqrt[8]{-256} = \nexists\ en\ \mathbb{R}}$ ya que $\boldsymbol{\begin{cases} (-2)^8 = 256 \\ 2^8 = 256 \end{cases}}$

Ejemplo 5: $\boldsymbol{\sqrt{-1} = \nexists\ en\ \mathbb{R}}$ ya que $\boldsymbol{\begin{cases} (-1)^2 = 1 \\ 1^2 = 1 \end{cases}}$

Ejercitación:

1. Marquen con una X los cálculos en donde se puede aplicar la propiedad distributiva y luego resuelve.

   A. $5 \cdot (3 + 5 - 8)$ ☐
   B. $\sqrt{64 + 36}$ ☐
   C. $\sqrt[3]{729 \div 27}$ ☐
   D. $(24 \div 4)^2$ ☐
   E. $(5 \cdot 3)^2$ ☐
   F. $(3 + 5)^2$ ☐
   G. $\sqrt{100 - 64}$ ☐
   H. $(20 - 5 - 4) \cdot 4$ ☐
   I. $(10 - 4)^2$ ☐
   J. $\sqrt[4]{16 \cdot 81}$ ☐
   K. $(20 + 30 - 10) \div 5$ ☐
   L. $12 \div (3 + 4 - 12)$ ☐

2. Expresa como una sola potencia utilizando las propiedades de la potenciación.

   a. $2^4 \cdot 2^3 \cdot 2^0 =$

   b. $5^{15} \div 5^{13} =$

   c. $[(3)^5]^3 \div [(3)^6]^2 =$

   d. $\{[(3)^5]^2\}^5 \div \{[(3)^4]^3\}^4 =$

   e. $(7^8 \cdot 7^{10} \cdot 7^1)^2 \div (7^9)^4 =$

   f. $[(-2)^{-2}]^3 \cdot (-2)^5 \cdot (-2)^2 =$

   g. $20^{-3} \cdot 20^{-10} \cdot (20^2)^8 =$

   h. $(16^{-3} \div 16^{-23}) \div (16^{15} \cdot 16^3) =$

   i. $[(-5)^6 \div (-5)^3]^3 \cdot (-5) \cdot (-5)^{-4} =$

   j. $\{[(-2)^2]^4\}^6 \cdot \{[(-2)^{-1}]^{-5}\}^{-8} =$

   k. $\frac{6^{-5} \cdot 6^{18}}{6^{12}} =$

   l. $\frac{(12^{-20} \div 12^{18}) \cdot (12^5)^9}{12^5} =$

   m. $\{[(-5)^4 \div (-5)^{-8} \div (-5)^9]^2\}^3 \div [(-5)^3]^5 =$

   n. $\left\{\left[\left(\frac{1}{4}\right)^4\right]^5 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{10}\right\}^2 \div \left[\left(\frac{1}{4}\right)^{11}\right]^5 =$

   o. $\left[\left(\frac{5}{2}\right)^{10} \div \left(\frac{2}{5}\right)^{-8}\right] \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{-14} \div \left(\frac{5}{2}\right)^2 =$

3. Resuelve utilizando las propiedades de la radicación.

a. $\sqrt{49\cdot 25}=$

b. $\sqrt{144\cdot 121\cdot 100}=$

c. $\sqrt[3]{1000\cdot 343\cdot 216\cdot 125\cdot 64}=$

d. $\sqrt{2}\cdot\sqrt{4}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}\cdot\sqrt{2}=$

e. $\sqrt{8}\cdot\sqrt{2}+\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}-\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{6}=$

f. $\sqrt{\sqrt[3]{64}}+\sqrt{\sqrt{\sqrt{256}}}=$

g. $\sqrt{27}\div\sqrt{3}+\sqrt{200}\div\sqrt{2}=$

h. $\sqrt[3]{81}\div\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{25}\cdot\sqrt[3]{5}=$

i. $\frac{\sqrt{162}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}-\frac{\sqrt[4]{2500}}{\sqrt[4]{4}}=$

j. $\sqrt[10005]{-1}+\sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{-1}}}+\sqrt[3]{81}\div\sqrt[3]{3}=$

k. $\sqrt{125}\cdot\sqrt{80}+\sqrt[4]{4802}\div\sqrt[4]{2}-\frac{\sqrt[3]{648}}{\sqrt[3]{3}}=$

4. Aplica la definición de exponente fraccionario junto con las propiedades de la radicación y luego resuelve.

A. $4^{\frac{1}{2}}+25^{\frac{1}{2}}+100^{\frac{1}{2}}=$

B. $1000^{\frac{1}{3}}-216^{\frac{1}{3}}+\sqrt{\sqrt{625}}=$

C. $18^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}-25^{\frac{1}{3}}\cdot 5^{\frac{1}{3}}+3^{\frac{1}{2}}\cdot 3^{\frac{1}{2}}=$

D. $\sqrt{125}\cdot\sqrt{80}+8^{\frac{1}{3}}\cdot 125^{\frac{1}{3}}-\sqrt[3]{\sqrt{64}}+\frac{\sqrt[3]{250}}{\sqrt[3]{2}}=$

E. $\frac{\sqrt[4]{625}}{125^{\frac{1}{3}}}+\frac{64^{\frac{1}{2}}}{512^{\frac{1}{3}}}-1024^{\frac{1}{10}}=$

F. $4096^{\frac{1}{12}}\cdot 400^{\frac{1}{2}}\cdot 1000^{\frac{1}{3}}+\frac{\sqrt[4]{81}}{27^{\frac{1}{3}}}=$

G. $6^{\frac{1}{2}}\cdot 3^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}+2^{\frac{1}{2}}\cdot 32^{\frac{1}{2}}-4^{\frac{1}{3}}\cdot 16^{\frac{1}{3}}=$

H. $\frac{32^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{1}{2}}}-\frac{81^{\frac{1}{3}}}{3^{\frac{1}{3}}}+\frac{6^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}\cdot 12^{\frac{1}{2}}}{216^{\frac{1}{3}}}-\frac{\sqrt[3]{25}\cdot\sqrt[3]{15}\cdot\sqrt[3]{9}}{\sqrt{5}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{5}}=$

I. $\frac{\sqrt{144\cdot 100}}{\sqrt[3]{125}\cdot\sqrt[3]{8}}-3^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}\cdot 12^{\frac{1}{2}}+\frac{\sqrt[4]{625}}{125^{\frac{1}{3}}}=$

J. $\sqrt{\sqrt{125}\cdot\sqrt{80}}+\sqrt{\sqrt{2}\cdot\sqrt{8}}-\sqrt[3]{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{8}}=$

K. $\frac{\sqrt{\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}}}{243^{\frac{1}{5}}}+\frac{64^{\frac{1}{2}}}{512^{\frac{1}{3}}}-2^{\frac{1}{3}}\cdot 2^{\frac{1}{3}}\cdot 2^{\frac{1}{3}}+\frac{6^{\frac{1}{2}}\cdot 2^{\frac{1}{2}}\cdot 12^{\frac{1}{2}}}{216^{\frac{1}{3}}}=$