| | | |
|---|---|---|
| | INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRÍA AURES<br>“Educar para la Vida con Dulzura y Firmeza”<br>Docente: Antonio José Rendón Castaño<br>GUÍA N° 02: ARITMÉTICA<br>7 GRADO | |

OBSERVACIONES:

1. Deben copiar la teoría en el cuaderno con el fin que lean, analicen y pongan atención a lo que están transcribiendo.
2. Después que copien la teoría de un tema determinado, deben realizar la actividad correspondiente, haciendo todo el proceso.
3. Luego tomar las fotos que queden legibles (o escanearla) a la teoría y a la actividad. Deben formar un archivo PDF o Word y pegar las fotos en orden, al derecho y luego mandar el archivo al correo, especificando el tema, el nombre del estudiante y el grado en que se encuentra.
4. Cada semana deben mandar el trabajo realizado al correo electrónico. Por cada semana de atraso en el envío se calificará sobre una unidad menos y si es tanta la demora en el envío quedará para la realización de PMP.
5. Los trabajos los deben enviar al Correo Electrónico: antonio.rendon@medellin.edu.co

**ECUACIONES ADITIVAS (SEMANA 01 2P)**

**Indicador de Desempeño**: encuentra la solución de una ecuación aditiva.

Antes de entrar a estudiar las ecuaciones se deben aclarar algunos conceptos como:

igualdad numérica

una igualdad es una expresión en la cual dos expresiones matemáticas producen el mismo resultado.

**Ejemplos**

$$5+17=11\cdot 2$$
$$22=22$$

$$19-7=36\div 3$$
$$12=12$$

$$5^2=24+1$$
$$25=25$$

$$35\div 7=2\cdot 4-3$$
$$5=8-3$$
$$5=5$$

**La Propiedad Uniforme de las Igualdades**

Esta propiedad indica lo siguiente: si a una igualdad numérica, se le suma o se les resta el mismo número a ambos lados del signo igual se obtiene una igualdad equivalente a la anterior. De igual forma que si a ambos lados de una igualdad se multiplican o se dividen por un mismo número la igualdad se conserva

Que es una ecuación: Una ecuación es una igualdad en la cual hay una o varias cantidades desconocidas llamadas incógnitas o Variables, las cuales se representan por medio de letras, preferiblemente de las últimas letras del abecedario.

**Ejemplos:**

1. $17+x=57$
2. $17-x=-14$
3. $y-54=-4$
4. $5\cdot x=65$
5. $x^2=49$
6. $\frac{m}{-4}=8$

Una ecuación aditiva es cuando en una ecuación solo aparecen las operaciones de sumas y restas como es el caso de la ecuación 1, 2 y 3.

Las ecuaciones multiplicativas son aquellas en las que aparecen el producto y el cociente como el caso de las ecuaciones 4 y 6. La número cinco recibe otro nombre que a su debido tiempo se estudiará.

**Situación:**

La edad de Luis y la de su padre suman 47 años, sí la edad de Luis es 15 años. ¿cuántos años tiene su padre?

Datos de la situación o problema:

Edad del padre: “x” como no se sabe, se va a representar por medio de una letra.

Edad de Luis: 15 años
Suma de la edad de Luis y su padre: 47

Con los datos anteriores se puede plantear la ecuación siguiente: $x + 15 = 47$

¿Qué es solucionar una ecuación?
Solucionar una ecuación es encontrar cuanto vale la variable o la incógnita para que dicha ecuación se convierta en una igualdad numérica verdadera. Para ello hay o se pueden utilizar dos métodos:

- Método Aplicación de la propiedad uniforme de las igualdades y propiedades de la suma.
- Método de transposición de términos.

En ambos métodos se busca despejar la variable (dejarla sola) a un lado del igual y al otro lado los números solos (Denominados términos independientes, porque no están acompañados por variables)

**Método de la Aplicación de la Propiedad Uniforme**

| | |
|---|---|
| $x + 15 = 47$ | Ecuación original, ahora se busca eliminar el sumando que acompaña a la variable; para ello se le suma el inverso aditivo de este a ambos lados del igual, así: |
| $x + 15 + (\mathbf{-15}) = 47 + (\mathbf{-15})$ | Ahora al lado izquierdo se le aplica la propiedad asociativa a los números y en el lado derecho se realiza la operación que hay. |
| $x + [\mathbf{15} + (\mathbf{-15})] = 32$ | Se realiza la operación que hay dentro de corchetes. |
| $x + 0 = 32$ | Se aplica la propiedad modulativa de la suma |
| $x = 32$ | Esto significa que la x vale 32 para que esa ecuación sea una igualdad numérica. |

**Prueba o Verificación.**

| | |
|---|---|
| $x + 15 = 47$ | En la ecuación original reemplazamos la variable por el valor que se halló. Así: |
| $32 + 15 = 47$ | Se realiza la operación de la izquierda, el número que hay al lado derecho se deja quieto |
| $47 = 47$ | Se puede observar que se obtuvo una igualdad numérica. |

**Ejemplo 02**
Juana tiene cierta cantidad de láminas y le regala a Enrique 19, si después de esto le quedan 63. ¿Cuántas láminas tenía Juana Inicialmente?

Datos del problema:
Láminas de Juana: m, porque no se sabe el número de láminas que tiene ella.
Láminas que le regaló a Enrique: 19
Número de láminas con que quedó Juana: 63

Con los datos anteriores se puede plantear la siguiente ecuación: $m - 19 = 63$

| | |
|---|---|
| $m - 19 = 63$ | Ecuación original, si hay un número restando se le debe sumar el mismo número a ambos lados de la igualdad. |
| $m - 19 + \mathbf{19} = 63 + 19$ | Ahora se asocian los números del lado de la variable utilizando un signo + antes del corchete, para que no se altere la expresión y se realiza la operación que hay al lado derecho. |
| $m + [(-19) + 19] = 82$ | Ahora se resuelve la operación que hay entre corchetes |
| $m + 0 = 82$ | Aquí se le aplica la propiedad modulativa de la suma |
| $m = 82$ | Para que la ecuación de una igualdad numérica la m tiene un valor de 82 |

**Verificación o Prueba**

| | |
|---|---|
| $m - 19 = 63$ | En la ecuación original, se reemplaza la variable por el valor encontrado. |

| | |
|---|---|
| $82 - 19 = 63$ | Se resuelve la operación del lado izquierdo, el lado derecho se deja quieto. |
| $63 = 63$ | Se obtuvo una igualdad numérica. |

**ACTIVIDAD 1. Ecuaciones Aditivas – Método de la Propiedad Uniforme**
Resuelve las siguientes ecuaciones y verifica el valor hallado

a. $x + 29 = 50$
b. $x - 12 = 30$
c. $x + 18 = 6$
d. $x - 25 = -4$
e. $x - 32 = 12$

**Método Transposición de Términos:**
**Situación:**
Mariluz Tiene cierta cantidad de dinero, y fue a la tienda y se gasto 450 pesos y quedó debiendo 350 pesos. ¿Cuánto dinero tenía Mariluz inicialmente?

Datos del problema:
Dinero que tenía Mariluz: $y$ porque no se sabe
Dinero que se gastó Mariluz: 450 pesos
Dinero que quedó debiendo: 350

Planteamiento de la ecuación: $y - 450 = -350$

| | |
|---|---|
| $y - 450 = -350$ | Ecuación original, en este método se va a pasar al lado derecho, el número que acompaña a la variable en el lado izquierdo y se va a pasar haciendo la operación inversa, después del número que hay al lado derecho. |
| $y = -350 + 450$ | Se realiza la operación del lado derecho, poniendo mucho cuidado cuando los números sean de diferente signo. |
| $y = 100$ | Esto quiere decir que para que la ecuación sea una igualdad numérica la y tiene un valor de 100. También quiere decir que Mariluz tenía inicialmente 100 pesos |

**Verificación o Prueba.**

| | |
|---|---|
| $y - 450 = -350$ | Ecuación original. Reemplazando la variable por su valor, se tiene que: |
| $100 - 450 = -350$ | Ojo cuando los números son de diferente signo. Se realiza la operación del lado izquierdo, el lado derecho se deja quieto |
| $-350 = -350$ | |

Ejemplo 02
Lina tiene cierta cantidad de dinero y su tía le regala 1.500, si después de esto, queda con 4.350. ¿Cuánto dinero tenía inicialmente?

Datos del problema:
Dinero que tenía Lina: x porque no se sabe
Dinero que le regalo su tía: 1.500
Dinero con que quedó Lina: 4.350

Planteamiento de la ecuación: $x + 1.500 = 4.350$

| | |
|---|---|
| $x + 1.500 = 4.350$ | Ecuación original. Se pasa el sumando que acompaña a la variable en el lado izquierdo al lado derecho haciendo la operación contraria |
| $x = 4.350 - 1.500$ | Se realiza la operación del lado derecho. |
| $x = 2.850$ | Quiere decir que Lina tenía inicialmente ese dinero |

**Verificación o Prueba.**

| | |
|---|---|
| $x + 1.500 = 4.350$ | Ecuación Original: Se sustituye la variable por el valor hallado |
| $2.850 + 1.500 = 4.350$ | Se realiza la operación de la izquierda y la derecha se deja quieta |
| $4.350 = 4.350$ | Arrojo una igualdad numérica. |

**ACTIVIDAD 2. Ecuaciones Aditivas – Método de la Transposición de términos**

Resuelve las siguientes ecuaciones y verifica el valor hallado

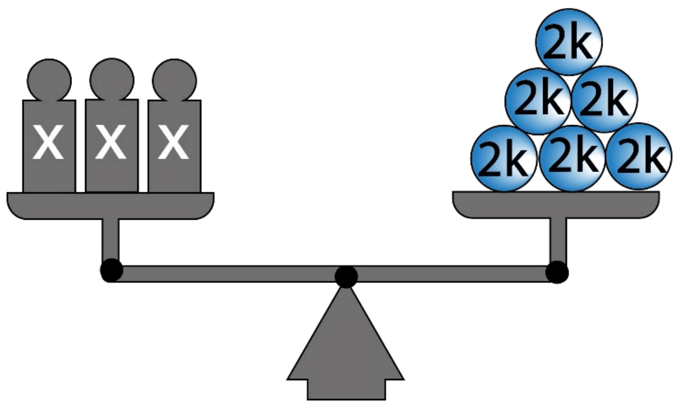
a. $x - 12 = 54$
b. $x + 20 = -90$
c. $x + 16 = -45$
d. $x + 40 = 10$
e. $x - 100 = -320$

**ECUACIONES MULTIPLICATIVAS (SEMANA 02 – 2P)**

**Indicador de Desempeño**: Resuelve ecuaciones multiplicativas en el conjunto de los números enteros.

**Situación:**

La siguiente imagen el peso de las tres piezas del lado izquierdo es igual al peso de las canicas del lado derecho.




¿Cuánto es el peso de cada x?

Entonces la situación anterior se puede plantear así: $3x = 12$

Igualmente, para solucionar ecuaciones multiplicativas, se utilizarán los dos métodos que se han venido trabajando, solo que en este caso es con multiplicaciones y divisiones.

**Método Propiedad Uniforme**

| | |
|---|---|
| $3x = 12$ | Ecuación original. Se dividen ambos lados por el número que acompaña a la variable (El número que acompaña a la variable se le conoce como coeficiente y siempre está multiplicándola) |
| $\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$ | Ahora se dividen los dos números del lado izquierdo y se efectúa la operación del lado derecho. |
| $1x = 4$ | Aquí se aplica la propiedad modulativa del producto |
| $x = 4$ | Para que dicha ecuación arroje una igualdad numérica a la x se le debe asignar el valor de 4. Además, esto quiere decir que cada x tiene un peso de 4 kilos. |

**Prueba o Verificación**

| | |
|---|---|
| $3x = 12$ | Ecuación original. Se reemplaza la variable por su valor |
| $3 \cdot 4 = 12$ | Se resuelve la operación del lado izquierdo el otro lado se deja quieto |
| $12 = 12$ | Se obtuvo una igualdad numérica |

**Ejemplo 02**

Resolver la siguiente ecuación $\frac{k}{8} = 9$ aplicando la propiedad uniforme

| | |
|---|---|
| $\frac{k}{8} = 9$ | Ecuación original, para solucionar este tipo de ecuaciones por este método se debe multiplicar, ambos lados de la igualdad por el número que divide a la variable. |
| $\frac{8 \cdot k}{8} = 9 \cdot 8$ | Ahora se operan los números que hay al lado izquierdo acompañando la variable y se efectúa la operación del lado derecho. |
| $1k = 72$ | Después se aplica la propiedad modulativa del producto |
| $k = 72$ | Esto significa para que la ecuación arroje una igualdad numérica la variable tiene un valor de 72 |

**Verificación o Prueba**

| | |
|---|---|
| $\frac{k}{8} = 9$ | Ecuación original. Reemplazamos la variable por su valor |
| $\frac{72}{8} = 9$ | Se realiza la operación del lado izquierdo el derecho se deja quieto |
| $9 = 9$ | Se obtuvo una igualdad numérica. |

**ACTIVIDAD 3. Ecuaciones Multiplicativas – Método Propiedad Uniforme**

Resuelve las siguientes ecuaciones, por el método de la propiedad uniforme y verifique el valor encontrado.

a. $16k = 64$

b. $\frac{m}{8} = 96$

c. $5y = 55$

d. $\frac{g}{2} = 54$

e. $\frac{h}{17} = 7$

**Método Transposición de términos**

**Situación:**

Erika reparte un paquete de confites a 35 niños de su vecindario, si a cada uno le correspondió 5 confites, ¿Cuál es la cantidad de confites del paquete?

Datos del problema:

Número de confites del paquete: y no se sabe el número de confites del paquete

Cantidad de niños: 35

Número de confites que le tocó a cada uno de los niños: 5 confites.

Planteamiento de la ecuación: $\frac{y}{35} = 5$

| | |
|---|---|
| $\frac{y}{35} = 5$ | Ecuación original. Como hay un número dividiendo a la variable, se pasa al otro lado del igual haciendo la operación contraria. |
| $y = 5 \cdot 35$ | Ahora, se realiza la operación que hay al lado derecho del igual |
| $y = 175$ | Esto quiere decir que el paquete de confites, tenía 175 confites y para que la ecuación arroje una igualdad numérica la variable tiene un valor de 5 |

**Verificación o Prueba**

| | |
|---|---|
| $\frac{y}{35} = 5$ | Ecuación original, ahora se reemplaza la variable por el valor encontrado |
| $\frac{175}{35} = 5$ | Se realiza la operación del lado izquierdo el derecho se deja quieto. |
| $5 = 5$ | Se obtiene una igualdad numérica |

**ACTIVIDAD 4. Ecuaciones Multiplicativas – Método de la Transposición de Términos.**

Resuelve las siguientes ecuaciones, por el método de la transposición de términos y verifique el valor hallado.

a. $15x = 210$

b. $\frac{m}{4} = 57$

c. $\frac{h}{27} = 4$

d. $14g = 266$

e. $\frac{k}{7} = 84$

**ECUACIONES CON VARIAS OPERACIONES (SEMANA 03 – 2P)**

**Indicador de Desempeño**: Resuelve ecuaciones con varias operaciones

**Situación:**

Resolver la ecuación $8x + 17 = 4x - 15$ por los dos métodos estudiados y verificar el valor hallado. Para resolver este tipo de ecuaciones, se debe reunir los términos que tengan variable a un lado del igual y los términos que no tengan variable (términos independientes) al otro lado del igual.

**Solución por el Método de la Propiedad Uniforme**

| | |
|---|---|
| $8x + 17 = 4x - 15$ | Ecuación original, se agrupará los términos con variable al lado izquierdo y los demás al lado |

| | |
|---|---|
| | derecho. Empezamos sumándole el inverso aditivo de 17 a ambos lados del igual. |
| $8x + 17 + (-17) = 4x - 15 + (-17)$ | Se realizan operaciones entre términos semejantes (entre términos que tenga variables o entre términos que no contengan variable) |
| $8x + 0 = 4x - 32$ | Se aplica la propiedad modulativa de la suma |
| $8x = 4x - 32$ | Ahora se puede observar que al lado derecho, hay un término con variable, se vuelve y se aplica la propiedad uniforme, Sumándole el inverso aditivo de dicho término a ambos lados de la igualdad. |
| $x8 + (-4x) = 4x + (-4x) - 32$ | Se vuelven a realizar operaciones entre términos semejantes. |
| $4x = 0 - 32$ | Se realizan operaciones indicadas |
| $4x = -32$ | Ahora, se divide, ambos lados de la igualdad por el coeficiente de la variable; es decir, por el número que acompaña la variable. |
| $\frac{4x}{4} = -\frac{32}{4}$ | Al lado izquierdo se realizan las divisiones entre los números y al lado derecho se realiza la división. |
| $1\,x = -8$ | Se vuelve a aplicar la propiedad modulativa del producto |
| $x = -8$ | Significa que dicha ecuación se vuelve una igualdad verdadera cuando la x se reemplaza por $-8$ |

**Solución por Transposición de Términos**

| | |
|---|---|
| $8x + 17 = 4x - 15$ | Ecuación original. Ahora se transpone el 17 que se pasa para el lado derecho y el $4x$ que se pasa para el lado izquierdo, recuerda que pasa haciendo la operación inversa a la que estaban haciendo |
| $8x - 4x = -15 - 17$ | Ahora se efectúan las operaciones de cada lado de la igualdad |
| $4x = -32$ | Ahora el coeficiente (número que acompaña a la variable y que la multiplica) se pasa al lado derecho haciendo la operación inversa; es decir dividiendo. |
| $x = -\frac{32}{4}$ | Se realiza la operación del lado derecho |
| $x = -8$ | Se puede observar que, por ambos métodos, se obtiene el mismo valor para la variable |

**Prueba o Verificación**

El procedimiento para realizar la justificación o prueba es el mismo por tal motivo se dejó para este momento.

| | |
|---|---|
| $8x + 17 = 4x - 15$ | Ecuación Origina. Se Reemplaza la variable por el valor en cada uno de los términos en que esté la variable. |
| $8 \cdot (-8) + 17 = 4 \cdot (-8) - 15$ | Cuando en una expresión hay varias operaciones y no halla signo de agrupación, se resuelven en este orden Potencia y radicación, después los productos y los cocientes y por último las sumas y las restas, siempre de izquierda a derecha en ese orden. |
| $-64 + 17 = -32 - 15$ | Ahora se resuelven las sumas y las restas. |
| $-47 = -47$ | Se obtuvo una igualdad numérica. |

**ACTIVIDAD 5. Ecuaciones Multiplicativas con Varias Operaciones:**

Solucionar las siguientes ecuaciones por los dos métodos vistos y verificar el valor hallado.

a. $5x - 2x - 8 = x + 3x + 5$
b. $2x - 45 = x + 57$
c. $6x + 3 = 5x + 4$
d. $3x - 15 + 2x + 14 = 4x - 1$

**POTENCIACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS (SEMANA 04 – 2P)**

**Indicador De Desempeño**: Calcula potencias de números enteros

**Situación:**

Cierta población de bacterias se triplica cada hora. Si durante la primera hora se tenían tres bacterias, ¿cuántas habrá al finalizar la cuarta hora?

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$$

$$(-2) \times (-2) \times (-2) = (-2)^3$$

La cantidad de bacterias al finalizar la cuarta hora se puede calcular mediante una potencia de números enteros.

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4 = 81 \leftarrow \text{Potencia}$$

Base Exponente

<table>
<tr><th colspan="3">Potencias de Números enteros</th></tr>
<tr><td>Base Positiva</td><td colspan="2">Las potencias son siempre positivas<br>$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$<br>$6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1.096$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Base Negativa</td><td>Con exponente par</td><td>Las potencias son positivas.<br>$(-3)^4 = (-3)(-3)(-3)(-3) = 81$<br>$(-4)^6 = (-4)(-4)(-4)(-4)(-4)(-4) = 4.096$</td></tr>
<tr><td>Con exponente impar</td><td>Las potencias son negativas<br>$(-2)^3 = (-2)(-2)(-2) = -8$<br>$(-4)^5 = (-4)(-4)(-4)(-4)(-4) = -1.024$</td></tr>
</table>

Ejemplos:

- Toda multiplicación de números enteros puede expresarse en forma de potenciación:
  a. $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5 = 243$
  b. $(-5)(-5)(-5)(-5) = (-5)^4 = 625$
- Toda potencia puede expresarse como el producto de factores iguales.
  a. $(-7)^3 = (-7)(-7)(-7) = -343$
  b. $6^5 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 7.776$

**ACTIVIDAD 6. Potenciación de números entero:**

1. Expresa cada potencia como el producto de factores repetidos (Iguales) y halla el resultado
   a. $4^3 =$
   b. $(-3)^2 =$
   c. $(-1)^4 =$
   d. $(-2)^7 =$
   e. $6^4 =$
   f. $8^6 =$
2. Expresa Cada potencia como el producto de factores iguales y halla el resultado.
   a. $(-9)^5 =$
   b. $4^7 =$
   c. $(-3)^9 =$
   d. $(-2)^{10} =$
   e. $12^3 =$
   f. $(-14)^4 =$
3. Una cartilla de texto se ha diseñado de ocho páginas. En cada página hay ocho párrafos; en cada párrafo hay ocho renglones y en cada renglón, ocho palabras
   a. ¿Cuál es la potencia que expresa la cantidad de palabras que conforman el texto?
   b. ¿Cuántas palabras contiene la cartilla?

**PROPIEDADES DE LA POTENCIACIÓN (SEMANA 05 y 06 – 2P)**

Indicador de Desempeño: Identifica la propiedad adecuada para ser aplicada a una expresión con operaciones entre potencias.

| Propiedad | Explicación | Ejemplo |
|---|---|---|
| Producto de potencias de igual base | Se deja la misma base y se suman los exponentes | ▪ $3^2 \cdot 3^4 \cdot 3^3 = 3^{2+4+3} = 3^9 = 19.683$<br>▪ $(-2)^3 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^4 = (-2)^{3+3+4} = (-2)^{10} = 1.024$ |
| Cociente de potencias de igual base | Se deja la misma base y se restan los exponentes. | ▪ $\frac{5^8}{5^6} = 5^{8-6} = 5^2 = 25$<br>▪ $\frac{8^3}{8^7} = 8^{3-7} = 8^{-4} = \frac{1}{8^4} = \frac{1}{4.096}$ |
| Potencia de una potencia | Se deja la misma base y se multiplican los exponentes | ▪ $(2^3)^4 = 2^{3 \cdot 4} = 2^{12} = 4.096$<br>▪ $[(-3)^2]^4 = (-3)^{2 \cdot 4}$ |

| | | |
|---|---|---|
| | | $= (-3)^8 = 6.561$ |
| Potencia de un Producto | Se eleva cada factor al exponente indicado, se desarrollan las potencias y luego se multiplican entre sí. | ▪ $(2 \times 3)^4 = 2^4 \times 3^4 = 16 \times 81 = 1.296$<br>▪ $(5 \times 4)^3 = 5^3 \times 4^3 = 125 \times 64 = 8.000$ |
| Potencia de un cociente | Se eleva el dividendo al exponente indicado, lo mismo que el divisor, se hallan sus potencias y luego se dividen entre ellas. | ▪ $(5^3)^2 = 5^{3\cdot 2} = 5^6 = 15.625$<br>▪ $((-2)^3)^3 = (-2)^{3\cdot 3} = (-2)^9 = -512$ |
| Producto de potencias con el mismo exponente | Al multiplicar potencias que tienen el mismo exponente es equivalente a elevar el producto de sus bases al exponente común. | ▪ $(-3 \cdot 4)^3 = (-3)^3(4)^3 = -27 \cdot 64$ $-1.728$<br>▪ $(4 \cdot 2)^4 = 4^4 \cdot 2^4 = 256 \cdot 16$ $= 4.096$ |
| Cociente de potencias con el mismo exponente | Al dividir dos potencias con el mismo exponente es igual a hallar el cociente entre las bases de las potencias y elevarlo al exponente común. | |
| Exponente cero | Cualquier número entero diferente de cero (0) elevado a la cero es igual a uno | ▪ $(-5)^0 = 1$<br>▪ $24^0 = 1$ |
| Exponente uno | Cualquier número entero elevado a la uno (1) es igual al mismo número | ▪ $(-17)^1 = -17$<br>▪ $83^1 = 83$ |
| Exponente negativo | Cualquier número entero elevado a un exponente negativo es igual a la unidad y cuyo denominador es la misma potencia con exponente positivo | |

**ACTIVIDAD 7. Propiedades de la Potenciación:**

Aplica La propiedad adecuada a cada una de las expresiones y halla el resultado (debes realizar todo el procedimiento)

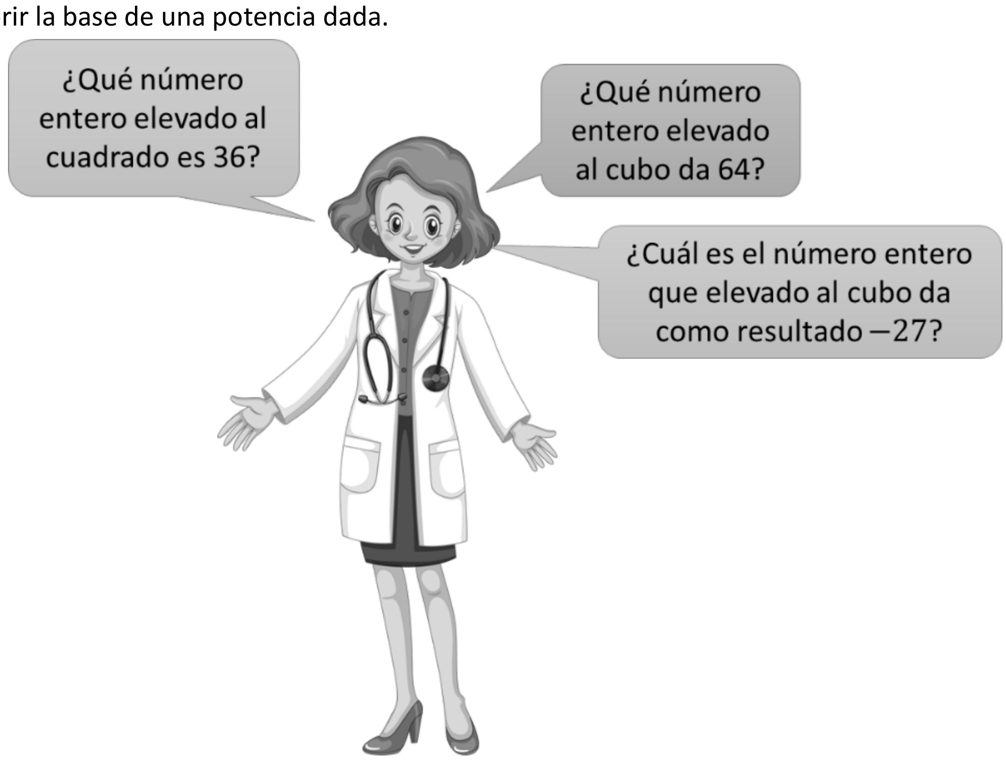
a. $3^3 \cdot 3^4 \cdot 3 =$
b. $5^7 \div 5^3 =$
c. $(5^3)^4 =$
d. $(5 \cdot 2 \cdot 3)^4 =$
e. $[(5^3)^4]^2 =$
f. $\frac{20^5}{10^5} =$

**LA RADICACIÓN EN LOS NÚMEROS ENTEROS (SEMANA06 y 07 – 2P)**

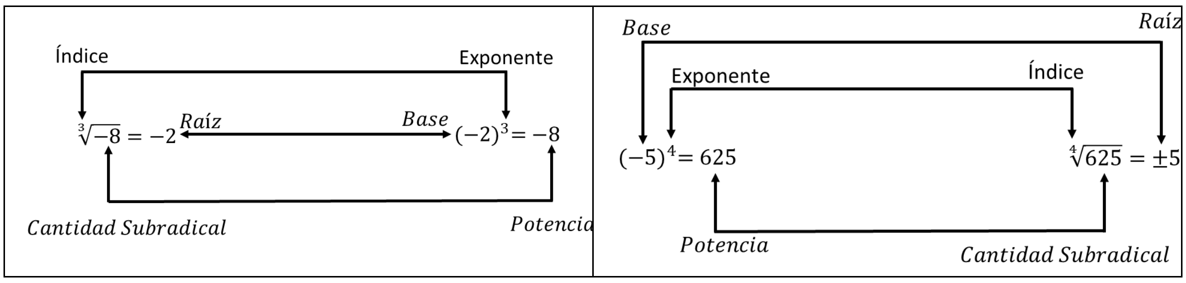
**Indicador de Desempeño**: Calcula la raíz enésima (n-ésima) de una potencia entera.

**Situación**:

A partir de las potencias de los números enteros, se pueden aplicar un proceso inverso para descubrir la base de una potencia dada.




La radicación es una operación inversa de la potenciación.




Ejemplos:

- $\sqrt[3]{216} = 6; porque\ 6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$
- $\sqrt[4]{81} = \pm 3, porque\ 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81\ \ y\ (-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$

| Radicación de Números Enteros | | |
|---|---|---|
| Positivos | Índice Par | Tienen dos soluciones $\sqrt[2]{4} = \begin{matrix} 2 \\ -2 \end{matrix}$ |
| | Índice Impar | Tiene una única solución $\sqrt[3]{64} = 4$ |
| Negativos | Índice Par | No tiene solución en los Z $\sqrt[4]{-81} = ?$ |
| | Índice Impar | Tiene una única solución $\sqrt[3]{-125} = -5$ |

**ACTIVIDAD 8. La Radicación en los Números Enteros.**

1. Halla las siguientes raíces.
   a. $\sqrt[3]{8} =$ b. $\sqrt[3]{27} =$ c. $\sqrt[2]{-81} =$ d. $\sqrt[3]{-729} =$
2. Encuentra los resultados posibles para cada raíz cuadrada.
   a. $\sqrt{16} = \{$ b. $\sqrt{25} = \{$ c. $\sqrt{100} = \{$
3. Halla el resultado de cada raíz cúbica.
   a. $\sqrt[3]{-125} =$ c. $\sqrt[3]{-27} =$ e. $\sqrt[3]{-216} =$
   b. $\sqrt[3]{-8} =$ d. $\sqrt[3]{-64} =$ f. $\sqrt[3]{-343} =$
4. Determina si cada raíz tiene una solución, dos o ninguna.
   a. $\sqrt[5]{-32} =$ c. $\sqrt[3]{-27} =$
   b. $\sqrt[4]{81} =$ d. $\sqrt[2]{25} =$
5. Completa cada enunciado.
   a. $\sqrt{144} = 12\ porque\ \boxed{\phantom{0}}^{\boxed{\phantom{0}}} = 144$ c. $\sqrt[4]{2.401} = 7\ porque$
   b. $\sqrt[3]{64} = 4\ porque$ d. $\sqrt[5]{3.125} = 5\ porque$

**ORDEN EN LAS OPERACIONES (SEMANA 08 y 09 – 2P)**

**Indicador de Desempeño:** Resuelve expresiones con o sin signo de agrupación y que tiene operaciones combinadas.

Situación: Julián tiene la expresión $5 + 2 \cdot 8^2 - 18 \div 6 \cdot 2^2 - 5 \cdot 4 + 16$ y se pregunta como debe empezar, para obtener un buen resultado.

Para resolver este tipo de ejercicios o expresiones en los que no aparecen signos de agrupación, se debe tener muy presente que el orden para resolver las operaciones es el siguiente:

1. Se resuelven las potencias y las radicaciones de izquierda a derecha
2. Luego después que no queden potencias ni radicaciones, se resuelven los producto y cocientes de izquierda a derecha.
3. Por último, las sumas y las restas siempre de izquierda a derecha, en el orden en que van apareciendo.

Ahora sí, poniendo en practica lo anterior, se procede a resolver la expresión anterior

$5 + 2 \cdot \color{red}{8^2} - 18 \div 6 \cdot \color{red}{2^2} - 5 \cdot 4 + 16$ Se puso en color rojo lo que se debe resolver primeramente sin olvidar que es de izquierda a derecha.

| | |
|---|---|
| $5+2\cdot 64-18\div 6\cdot 4-5\cdot 4+16$ | Como se puede observar no quedan potencias ni raíces, se pasa a resolver los productos y los cocientes; de izquierda a derecha. |
| $5+128-12-20+16$ | Ahora las sumas y las restas. |
| $117$ | Este es el resultado final |

Ejemplo 02

Resolver la siguiente expresión:

$$\sqrt[3]{64}\cdot 2^3-5\cdot 4^2\cdot\sqrt[3]{125}+20\div 4\cdot 2+1$$

| | |
|---|---|
| $\sqrt[3]{64}\cdot 2^3-5\cdot 4^2\cdot\sqrt[3]{125}+20\div 4\cdot 2+1$ | Se resuelven las raíces y las potencias de izquierda a derecha. |
| $4\cdot 8-5\cdot 16\cdot 5+20\div 4\cdot 2+1$ | Como ya no quedan potencias ni raíces, se continúa con los productos y los cocientes |
| $32-400+10+1$ | Por último, las sumas y las restas. |
| $-357$ | Este es el resultado final. |

**ACTIVIDAD 9. Operaciones combinadas.**

Desarrollara cada expresión hasta obtener el resultado.

a. $12+(-4)\cdot 2=$
b. $5+9\cdot 2\div 6+4=$
c. $14\div 7+2\cdot 6=$
d. $10\cdot 8\div 2+(-30)\cdot 2=$
e. $20-4\cdot 5+(-1)(-2)=$

**Expresiones con Signos de Agrupación**

Resolver la expresión$\{24-[8\cdot(7-3)]\}-45$

Para resolver este tipo de expresiones se debe tener en cuenta, que se deben eliminar primeramente los signos de agrupación más internos para ellos solamente se realiza la operación, pero se debe tener en cuenta que si el signo está precedido por el signo menos se le cambia de signo al resultado que haya dentro de él; y si está precedido del signo más se deja con el signo.

| | |
|---|---|
| $\{24-[8\cdot(7-3)]\}-45$ | Se elimina el paréntesis porque es el más interno, como no está precedido del signo más ni menos se deja el signo de la operación (que es por en este caso) |
| $=\{24-[8\cdot 4]\}-45$ | Ahora se prosigue con los más internos que quedaron y son los corchetes, se realiza la operación y el resultado es positivo, pero como los corchetes están precedido por el signo menos se le cambia el signo. |
| $=\{24-32\}-45$ | Ahora se continua con las llaves, como no está antecedida por ningún signo se supone que, es más. Entonces se realiza la operación que hay dentro de ellas y se deja con el signo |
| $=-8-45$ | Como quedaron dos números de igual signo se suman y conserva el signo |
| $=-53$ | Resultado final |

**Ejemplo 02**

Resolver la expresión $\{35\cdot[(42\div 6)+3]\}+12$

| | |
|---|---|
| $\{35\cdot[(42\div 6)+3]\}+12$ | Se eliminan los paréntesis porque son los más internos, para ello se resuelve la operación que hay dentro de ellos y se eliminan automáticamente como no están antecedidos por ningún signo se supone que el signo es más y el resultado se deja con el signo |
| $=\{35\cdot[7+3]\}+12$ | Ahora se continúa con los corchetes y se realiza la operación y se respeta el signo por $(\cdot)$ |
| $=\{35\cdot 10\}+12$ | Ahora se continúa con las llaves y como no está precedida por ningún signo se supone que es más, por lo tanto se respeta el signo del resultado de la operación que hay dentro de él. |
| $=350+12$ | Por último, se realiza la operación que quedó |
| $=362$ | Resultado final. |

**Ejemplo 03**

Solucionar $24 + \{150 - [60 \div (5 - 3)]\}$

| | |
|---|---|
| $24 + \{150 - [60 \div (5 - 3)]\}$ | Se eliminan los signos de agrupación más internos, los paréntesis; para ello basta con resolver la operación que hay dentro de él. |
| $= 24 + \{150 - [60 \div 2]\}$ | Ahora, se eliminan los corchetes para ello se resuelve la operación que hay dentro de él, pero como el signo de agrupación está precedido por el signo menos, se le cambia el signo al resultado. |
| $= 24 + \{150 - 30\}$ | Luego se eliminan las llaves, basta con realizar la operación que hay dentro de ellas y como están precedidas por el signo más al resultado se le respeta el signo. |
| $= 24 + 120$ | Por último, se realiza la operación que quedó |
| $= 144$ | Resultado final |

**ACTIVIDAD 10. Expresiones con varias operaciones y con signos de agrupación.**

Desarrollar cada expresión hasta obtener el resultado final, teniendo en cuenta el orden de las operaciones y el orden para eliminar los signos de agrupación.

a. $52 + [8 - 3 + \{4 + 2 - 1\}] =$
b. $50 - \{6 + [(14 - 6) - (7 - 2) + (4 - 1)]\} =$
c. $12 - \{35 + [-18 - (-63 + 50)] - [-37 + (18 + -37)]\} =$
d. $2 * 7 - 5 * 4 + 3 * 6 - 2 * 11 + 13 =$
e. $3 * -5 - 6 * 2 + 2 * -1 - 5 * -2 * -1 =$