

**Queridos estudiantes, lee con atención antes de desarrollar, ante cualquier duda no olvides que puedes realizarla al correo marian.manriquez@colegiomagister.cl o en la plataforma classroom y te contestaré a la brevedad. Recuerda NO es necesario imprimir la guía, puedes desarrollarla en tu cuaderno, no olvides de realizar paso a paso para su posterior revisión. La guía debe ser enviada a la brevedad posible, para eso organiza bien tus tiempos en la medida que la contingencia te lo permita.**

**Cariños**

## GUÍA N° 4 “RAICES ENESIMAS”

### 1) RAICES ENÉSIMAS

Hasta el momento hemos conocido las raíces cuadradas, pero ahora es momento de ampliar nuestro concepto, ¿Qué pasa si el índice es mayor a 2?, ¿Cómo se operan las raíces con índice mayor a dos? Estas son algunas de las interrogantes que podremos resolver.

- 1) Recordemos los elementos que componen a una raíz

$$\begin{array}{ccc} \text{índice} & \leftarrow & \sqrt[n]{a} & \rightarrow & \text{radicando} \end{array}$$

- 2) Cuando el índice es mayor que 2 hablamos de una raíz enésima.

$$\sqrt[3]{-8}, \sqrt[5]{\frac{1}{32}}, \sqrt[7]{1}, \sqrt[4]{16}$$

- 3) Para calcular la raíz enésima de “a”, es necesario buscar un número “b” que, elevado a “n”, sea igual al número a.

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

- 4) Ejemplos:

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

$$\sqrt[4]{16} = 2 \leftrightarrow 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

$$\sqrt[3]{-27} = -3 \leftrightarrow (-2)^3 = -3 \cdot -3 \cdot -3 = -27$$

- 5) En la raíces enésimas con índice IMPAR, la cantidad subradical PUEDE ser negativa.

### 2) DESCOMPONER RAÍCES ENÉSIMAS

Para descomponer raíces enésimas es necesario utilizar la descomposición prima, trabajada en guías anteriores.

Considera el siguiente ejemplo:  $\sqrt[4]{32}$

32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

$$2^4\sqrt{2}$$

- |   |
|---|
| 1) Escribir la cantidad subradical y empezar a descomponerla con los números primos (2,3,5,7,..), hasta llegar a la unidad.               |
| 2) Luego en vez de hacer “pares” debemos hacer grupos de 4 porque el índice lo indica. (si es 3 realizo tríos, etc..) depende del índice. |
| 3) Los números que queden fuera del grupo, se multiplican y quedan dentro de la raíz, el resto “sale” (un representante).                 |

### 3) OPERACIONES CON RAÍCES ENÉSIMAS

<p style="text-align: center;"><b>MULTIPLICACIÓN</b></p> <p>1) <math>\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{3 \cdot 9} = \sqrt[3]{27} = 3</math>                  2) <math>\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[4]{4} = \sqrt[4]{2 \cdot 2 \cdot 4} = \sqrt[4]{16} = 2</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se observa, las raíces tienen igual índice por lo que es posible multiplicar directamente las cantidades subradicales, y luego descomponer si es necesario.</li> </ul>																														
<p style="text-align: center;"><b>DIVISIÓN</b></p> <p>1) <math>\sqrt[3]{81} : \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{81 : 3} = \sqrt[3]{27} = 3</math>                  2) <math>\frac{\sqrt[5]{64}}{\sqrt[5]{2}} = \sqrt[5]{64 : 2} = \sqrt[5]{32} = 2</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se observa, las raíces tienen igual índice por lo que es posible dividir directamente las cantidades subradicales, y luego descomponer si es necesario.</li> </ul>																														
<p style="text-align: center;"><b>ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para sumar y restar raíces enésimas, es necesario que sus cantidades subradicales e índices sean iguales</li> </ul>																														
<p>1) <math>3\sqrt[3]{3} + 1\sqrt[3]{3} - 2\sqrt[3]{3} + 3\sqrt[3]{3} = 5\sqrt[3]{3}</math></p>	<p>Ejemplo 1: Como se observa en este caso, las raíces tienen igual índice y cantidad subradical por lo que es necesario realizar la operación correspondiente (sumas o restas), manteniendo el radicando (raíz enésima).</p>																														
<p>2) <math>\sqrt[3]{4} + 3\sqrt[5]{4} - 3\sqrt[3]{4} + 2\sqrt[5]{4} =</math>  <math>\sqrt[3]{4} + 3\sqrt[5]{4} - 3\sqrt[3]{4} + 2\sqrt[5]{4}</math>  <math>-2\sqrt[3]{4} + 5\sqrt[5]{4}</math></p>	<p>Ejemplo 2: Como se observa en este caso, algunas raíces tienen igual índice y cantidad subradical por lo que es necesario agrupar las que tengan la misma cantidad subradical e índice y realizar las operaciones correspondiente (sumas o restas), entre las raíces semejantes manteniendo el radicando (raíz enésima).</p>																														
<p>3) <math>\sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{375}</math>                  Descomposición prima</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">81</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">375</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">27</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">75</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">15</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><math>3\sqrt[3]{3} \quad 2\sqrt[3]{3} \quad 5\sqrt[3]{3}</math></p> <p>Luego de descomponer, se debe transcribir al nuevo ejercicio y resolver:  <math>3\sqrt[3]{3} + 2\sqrt[3]{3} + 5\sqrt[3]{3} = 10\sqrt[3]{3}</math></p>	81	3	24	2	375	5	27	3	12	2	75	5	9	3	6	2	15	5	3	3	3	3	3	3	1		1		1		<p>Ejemplo 3: Como se observa en este caso ninguna raíz aparentemente tiene la misma cantidad subradical, por lo que es necesario descomponer las raíces a su mínima expresión, y luego observar sí se puede realizar las operaciones solicitadas.</p>
81	3	24	2	375	5																										
27	3	12	2	75	5																										
9	3	6	2	15	5																										
3	3	3	3	3	3																										
1		1		1																											

#### ACTIVIDADES

- 1) Analiza las igualdades. Luego, escribe V o F según corresponda y justifica las falsas. Observa el ejemplo:

$$\sqrt[4]{16} = 4 \quad \text{Es falso, ya que } 4^4 = 256$$

$\sqrt{625} = 25$	$\sqrt[10]{4^{10}} = 4$
$\sqrt[3]{625} = 5$	$\sqrt[5]{-32} = 2$
$\sqrt[3]{0,125} = 0,5$	$\sqrt[4]{10000} = -10$
$\sqrt[5]{-1024} = -4$	$\sqrt[4]{-16} = -2$

- 2) Para cada expresión, escribe otra equivalente con potencias o raíces enésimas. Guíate por el ejemplo.

$2^5 = 32$	$\longleftrightarrow$	$\sqrt[5]{32} = 2$
------------	-----------------------	--------------------

$\sqrt[3]{125} = 5$	$4^4 = 256$
$3^4 = 81$	$\sqrt[5]{-59049} = -9$
$\sqrt[5]{-32} = -2$	$2^7 = 128$
$\sqrt{121} = 11$	$\sqrt[3]{1331} = 11$
$8^3 = 512$	$20^3 = 8000$
$\sqrt[3]{64} = 4$	$6^4 = 1296$

- 3) Calcula las raíces, mediante la descomposición prima.

$\sqrt[5]{32} =$	$\sqrt{0,25} =$	$\sqrt[3]{-27} =$
$\sqrt[6]{729} =$	$\sqrt[3]{0,001} =$	$\sqrt[3]{-125} =$
$\sqrt[10]{1024} =$	$\sqrt[3]{-64} =$	$\sqrt[4]{81} =$
$\sqrt[4]{625} =$	$\sqrt[3]{0,125} =$	$\sqrt[3]{-216} =$
$\sqrt[3]{\frac{1}{8}} =$	$\sqrt[4]{256} =$	$\sqrt[5]{-32} =$
$\sqrt[3]{8000} =$	$\sqrt{841} =$	$\sqrt[5]{1} =$
$\sqrt[3]{320} =$	$\sqrt[4]{112} =$	$\sqrt[7]{-128} =$

- 4) Trabaja en el texto del estudiante página 44 (completa).

(<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-187786.html>)

Cuaderno de ejercicios, página 15 (ejercicio 1, 2 y 4).

(<https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/w3-propertyvalue-187786.html>)