



Colegio Ciudad Educativa  
Educación parvularia, básica y media  
RBD 18028-9  
Camino a Las Mariposas N° 4109  
Fono: +56 9 961 920 32  
Chillán

## “Descomposición de Raíces”

<b>Profesor(a):</b>	Ruth Oliva / Miriam Fuentealba	<b>Asignatura</b>	Matemática
<b>Correo:</b>	<b>mfuentealba@ccechillan.cl</b>		
<b>Instagram:</b>	<b>Profesora_miriamf / jonathernandezm</b>		
<b>Curso</b>	2° Medio	<b>Fecha máxima de envío:</b>	Viernes 02 de Octubre
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	El objetivo de esta guía de aprendizaje es descomponer raíces cuadradas no exactas para reducir términos o expresiones semejantes en la operatoria de raíces.		
<b>Instrucciones:</b>	<p>Lee atentamente los cuadros explicativos antes de cada actividad y luego resuelve los ejercicios propuestos. Si tienes dudas o consultas puedes escribirme al correo o Instagram anteriormente mencionado.</p> <p>Responde con lápiz azul o negro, toma una foto donde se observen claramente los resultados y <b>no olvides enviar tus respuestas en el plazo establecido.</b></p> <p><b>El martes 29 de Octubre los espero en la transmisión por ZOOM.</b></p>		

### ¿Qué es la descomposición de Raíces?

Se utiliza para **escribir una raíz de forma simplificada**. Se descompone la cantidad subradical en **dos factores de tal forma que uno de ellos tiene que tener una raíz exacta**. Las raíces exactas, como lo hemos visto anteriormente son:  $\sqrt{4}$ ,  $\sqrt{9}$ ,  $\sqrt{16}$ ,  $\sqrt{25}$ ,  $\sqrt{36}$ ,  $\sqrt{49}$ ,  $\sqrt{64}$ , etc.

**Por ejemplo**  $\sqrt{\square \square}$

El 12 se puede descomponer en  $6 \cdot 2$  y  $4 \cdot 3$ . Si utilizamos la primera descomposición quedaría

$$\sqrt{12} = \sqrt{6 \cdot 2} = \sqrt{6} \cdot \sqrt{2}$$

El problema es que ninguna de las dos raíces es exacta. Si utilizamos la segunda descomposición quedaría

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

Como conocemos  $\sqrt{4} = 2$ , por lo tanto, reemplazamos el valor de raíz de cuatro por 2, lo que nos da la **raíz descompuesta**  $2 \cdot \sqrt{3}$

### **Actividad 1:** Descompone las siguientes raíces (2 puntos c/u)

a)  $\sqrt{8} =$   
 $\sqrt{4 \cdot 2} =$   
 $\sqrt{4} \cdot \sqrt{2} =$   
 $2 \cdot \sqrt{2}$

f)  $\sqrt{18} =$   
 $\sqrt{\quad \cdot \quad} =$   
 $\sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} =$   
 $\quad \cdot \sqrt{\quad}$

b)  $\sqrt{27} =$   
 $\sqrt{\quad} \cdot \quad =$   
 $\sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} =$   
 $\quad \cdot \sqrt{\quad}$

g)  $\sqrt{63} =$   
 $\sqrt{\quad} \cdot \quad =$   
 $\sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} =$   
 $\quad \cdot \sqrt{\quad}$





c)  $\sqrt{40} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

h)  $\sqrt{45} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

d)  $\sqrt{32} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

i)  $\sqrt{20} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

a)  $\sqrt{28} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

j)  $\sqrt{125} =$

$$\begin{aligned} \sqrt{\quad} \cdot \quad &= \\ \sqrt{\quad} \cdot \sqrt{\quad} &= \\ \boxed{\quad \cdot \sqrt{\quad}} & \end{aligned}$$

## ¿Cómo sumar o restar raíces?

El proceso para resolver estas operaciones es similar al que realizamos en álgebra con los términos semejantes, donde sumamos o restamos los coeficientes numéricos y se mantiene el factor literal.

### **Ejemplo 1:**

Algebra:  $4x + 5x = 9x$  se suman los coeficientes numéricos 4 y 5 y mantenemos el factor literal x

En raíces:  $4\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$  se suman 4 y 5 y conservamos  $\sqrt{2}$



- Cuando sumamos o restamos raíces exactas, nos basta con calcular su valor y luego operar de izquierda a derecha usando la ley de los signos. En el caso que nuestra raíz exacta este acompañado por un factor numérico, debemos multiplicar el valor de nuestra raíz por dicho factor.

### **Ejemplo:**

$$\begin{aligned} &3\sqrt{4} + \sqrt{25} - 2\sqrt{16} - \sqrt{81} \text{ / aplica el concepto de raíz} \\ &= 3 \cdot 2 + 5 - 2 \cdot 4 - 9 \text{ / desarrolla la prioridad de las operatorias} \\ &= 6 + 5 - 8 - 9 \text{ / opera de izquierda a derecha} \\ &= 11 - 8 - 9 \\ &= 3 - 9 \\ &= -6 \end{aligned}$$



### **Actividad 2: (2 puntos c/u)**

a)  $2\sqrt{4} - 4\sqrt{9} =$

b)  $3\sqrt{16} + \sqrt{25} =$

c)  $\sqrt{144} + 7\sqrt{25} + 2\sqrt{49} =$

d)  $10\sqrt{100} + 9\sqrt{4} - 2\sqrt{36} =$

#### **¿Cómo podemos operar raíces cuyo valor no es exacto?**

Cuando tenemos raíces con cantidades subradicales no exactas, éstas se pueden trabajar sumando o restando el factor numérico de aquellas raíces que tienen la misma cantidad subradical, manteniendo la raíz, tal como se realiza la reducción de términos semejantes en álgebra.

#### **Ejemplo:**

$2\sqrt{5} - 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - 4\sqrt{5} + \sqrt{3}$  / conmuta las raíces con igual cantidad subradical  
 $2\sqrt{5} - 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + \sqrt{3}$  / opera raíces semejantes  
 $-2\sqrt{5} + 4\sqrt{3}$

En estas operatorias, dejamos el resultado expresado en función de las raíces no exactas, es decir, sin calcular su valor.

### **Actividad 3: (2 puntos c/u)**

Reduce las siguientes expresiones aplicando la descomposición de raíces. Guíate por el ejemplo anterior.

a)  $4\sqrt{27} + 2\sqrt{12} - 5\sqrt{48} =$

b)  $-2\sqrt{20} + 3\sqrt{45} - 2\sqrt{80} =$

c)  $\sqrt{24} + 12\sqrt{54} - 10\sqrt{6} =$

d)  $\sqrt{28} + 9\sqrt{7} - 3\sqrt{63} - \sqrt{700} =$



### Resolución de Problemas: (6 puntos c/u)

En una clase de Tecnología, un grupo de estudiantes va a construir diferentes triángulos con palitos de maqueta. Jorge y Mariela serán los encargados de medir y cortar todos los palitos, según las indicaciones de los demás integrantes del grupo.

- Manuel solicitó palitos para sus triángulos cuyas longitudes aproximadas son las siguientes:

$$\sqrt{12}, \sqrt{28} \text{ y } \sqrt{50}$$

- Para Daniela deben cortar palitos de longitudes:  $\sqrt{27}$ ,  $\sqrt{20}$  y  $\sqrt{18}$  aproximadamente.

Determina la cantidad total aproximada de centímetros de palitos que se deberá cortar para cada uno. Primero, reduce los valores a su mínima expresión y luego estima el resultado con dos cifras decimales.

- Manuel:

- Daniela:

Usa  $\sqrt{2} \approx 1,41$   
 $\sqrt{3} \approx 1,73$   
 $\sqrt{5} \approx 2,23$   
 $\sqrt{7} \approx 2,64$   
y  $\sqrt{11} \approx 3,31$

**Actividad 4:** responde las siguientes preguntas encerrando la respuesta correcta con un círculo. Debes escribir cada desarrollo en el espacio que hay en cada pregunta. (2 puntos c/u)

1 ¿Cuál es el valor de la descomposición de  $6\sqrt{72}$  ?

- a)  $36\sqrt{2}$
- b)  $6\sqrt{2}$
- c)  $12\sqrt{6}$
- d)  $18\sqrt{2}$

2 ¿Cuál es el valor final de la expresión  $3\sqrt{125} - 6\sqrt{20} + 6\sqrt{45} - \sqrt{5}$ ?

- a)  $104\sqrt{5}$
- b)  $122\sqrt{5}$
- c)  $20\sqrt{5}$
- d)  $14\sqrt{5}$

3 ¿Cuál es el perímetro de un triángulo de lados  $3\sqrt{6}$ ,  $4\sqrt{6}$  y  $5\sqrt{6}$  ?

- a)  $36\sqrt{2}$
- b)  $6\sqrt{2}$
- c)  $12\sqrt{6}$
- d)  $18\sqrt{2}$



Colegio Ciudad Educativa  
Educación parvularia, básica y media  
RBD 18028-9  
Camino a Las Mariposas N° 4109  
Fono: +56 9 961 920 32  
Chillán

### DESAFÍO: 2 puntos extras

Resuelve el siguiente ejercicio combinado:

$$\left(\sqrt{7-3} + \sqrt{22-2}\right) + \sqrt{121} - \sqrt{125} + \left(\sqrt{16} \cdot \sqrt{81}\right)\sqrt{5} =$$

**Evalúa tu trabajo!!** Marca con una x el nivel que más te represente: presente:

Aspectos a evaluar	Muy poco 	Poco 	Mucho 	Todo 
Comprendo los contenidos explicados en la guía				
Puede desarrollar los ejercicios propuestos				
Me gusto resolver el desafío				
Me sirve participar de las trasmisiones por zoom				
¿Qué me gustaría cambiar o mejorar?				