**Trabajo practico Nº 5 : para todos 4to años**

**Racionalización de denominadores**

Dada una fracción cuyo denominador sea un radical, se entiende por racionalizar dicho denominador, encontrar otra fracción igual a la dada y en cuyo denominador no figuren radicales.

Se presentan los siguientes casos:

1. **El denominador es un radical único**

Por ejemplo: se desea racionalizar dicha expresión:$$\frac{3x^{2}}{5\sqrt[4]{x^{16}a^{6}m}} = $$

Primer paso : vamos a extraer todos los factores posibles del radical en este caso aplicando la propiedad distributivas de al radicación o también podría utilizar el concepto de extracción de factores fuera del radical

$$ $$

$ 5\sqrt[4]{x^{16}a^{6}m}$=$ 5\sqrt[4]{x^{16}}\sqrt[4]{a^{6}}\sqrt[4]{m}$= $ 5x^{4}a\sqrt[4]{a^{2}m}$

Segundo paso : una vez realizado el primer paso, se multiplica al numerador y al denominador por el radical dado pero el nuevo radical tiene como exponente la diferencia entre el índice y el exponente del radicando dado

$$ \frac{3x^{2}}{5ax^{4}\sqrt[4]{a^{2}m}} . \frac{\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}}{\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}} = $$

Tercero paso: se efectúan las operaciones en el numerador y en denominador, luego se simplifica

$$ \frac{3x^{2}}{5ax^{4}\sqrt[4]{a^{2}m}} . \frac{\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}}{\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}} = \frac{3x^{-2}\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}}{5a\sqrt[4]{a^{4}m^{4}}} $$

Cuarto paso: se obtiene la expresión racionalizada

$$ \frac{3x^{-2}\sqrt[4]{a^{2}m^{3}}}{5a^{2}m}$$

A continuación podemos enunciar la siguiente regla:

**Regla**: Se extraen del mismo todos los factores posibles y se multiplican ambos términos de la fracción dada por el radical del mismo índice que el de su denominador cuyo radicando tenga por exponente a la diferencia entre su índice y sus respectivos exponentes

**Segundo caso: El denominador es un binomio con un término irracional cuadrático.**

Por ejemplo : Sea racionalizar la siguiente expresión $\frac{5}{3-2\sqrt{5}}$

Primer paso: se multiplica al numerador y al denominador de la fracción dada por la conjugada del denominador

$\frac{5}{3-2\sqrt{5}}= \frac{5}{3-2\sqrt{5}} . \frac{3+2\sqrt{5}}{3+2\sqrt{5}} $

Segundo paso: se efectúan las operaciones en el numerador y en el denominador, observando que en el denominador existe el producto de una suma por su diferencia, cuyo resultado es una diferencia de cuadrado

$\frac{5}{3-2\sqrt{5}}= \frac{5}{3-2\sqrt{5}} . \frac{3+2\sqrt{5}}{3+2\sqrt{5}} = \frac{5.(3+2\sqrt{5})}{(3-2\sqrt{5}).(3+2\sqrt{5)}}= \frac{5.3+5.2\sqrt{5}}{3^{2}-(2\sqrt{5})^{2}}$ =$\frac{15+10\sqrt{5}}{9-2^{2}.5}=\frac{15+10\sqrt{5}}{9-20}$

Tercer paso : se realizan todos los cálculos y se obtiene la expresión racionalizada

$$=\frac{15+10\sqrt{5}}{-11}$$

**A continuación podemos enunciar la siguiente regla:**

**Regla**:

***Si el denominador de la fracción contiene dos términos en uno de los cuales o en los dos hay una raíz cuadrada, se multiplica numerador y denominador por el conjugado del denominador. O sea si es una suma se multiplica por la resta, y viceversa***

**Tercer caso: El denominador es un binomio de suma o diferencia de raíces cuadráticas.**

 Por ejemplo: Sea racionalizar la siguiente expresión $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}}$

Se procede en forma análoga al segundo caso de racionalización por lo tanto

Primer paso : se multiplica al numerador y al denominador por la conjugada del denominador

$$\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}}= \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}} . \frac{2\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2\sqrt{3}+\sqrt{5}}= $$

Segundo paso : se efectúan las operaciones en el numerador y en el denominador, observando que en el denominador existe el producto de una suma por su diferencia, cuyo resultado es una diferencia de cuadrado

 $\frac{\sqrt{5}. (2\sqrt{3}+\sqrt{5})}{\left(2\sqrt{3}-\sqrt{5}\right).(2\sqrt{3}+\sqrt{5})}=\frac{2\sqrt{15}+(\sqrt{5})^{2}}{(2\sqrt{3})^{2}-(\sqrt{5})^{2}}=\frac{2\sqrt{15}+5}{2^{2}.(\sqrt{3})^{2}-5}=\frac{2\sqrt{15}+5}{4 . 3-5}=$

Tercer paso : se realizan todos los cálculos y se obtiene la expresión racionalizada

$$\frac{2\sqrt{15}+5}{7}$$

**A continuación podemos enunciar la siguiente regla:**

**Regla**:

***Si el denominador de la fracción contiene dos términos en los dos hay una raíz cuadrada, se multiplica numerador y denominador por el conjugado del denominador. O sea si es una suma se multiplica por la resta, y viceversa***

(Enlaces muy recomendados)

<https://www.youtube.com/watch?v=PI2TVst7Ibs>

<https://www.youtube.com/watch?v=AA_nVviMMvQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=Dw7HrYXMJQc>

**Trabajo Práctico**

Racionalizar el divisor de las siguientes expresiones

$$a)\frac{7m^{3}}{2\sqrt[4]{32x^{3}m^{10}}}=$$

$$b)\frac{3m}{\sqrt[3]{9m^{6}y}}=$$

$$c)\frac{3\sqrt{3y}}{\sqrt[6]{12a^{5}b^{16}}}=$$

$$d)\frac{3}{5\sqrt{3}+1}=$$

$$e)\frac{2\sqrt{2}}{5-\sqrt{2}}=$$

$$f)\frac{7-2\sqrt{3}}{7+2\sqrt{3}}=$$

$$g)\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{7}}{3\sqrt{7}-\sqrt{2}}=$$

$$h)\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}=$$