	INSTITUCIÓN EDUCATIVA "EL RECUERDO" Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

Guía de trabajo del área: Matemáticas – Guía 4	**Grado:** 9A - 9B
Nombre del docente 9A: Ureliano Peñata **email:** upenataieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3135276620	
Nombre del docente 9B: Rosa Cano **email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770	

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ **Radicales**	**DBA 1: Utiliza los números reales (sus operaciones, relaciones y propiedades) para resolver problemas con expresiones polinómicas.**

**********Nota: Transcribe todo el contenido de la guía en tu cuaderno**********

RECORDEMOS

Piedad encontró un juego de problemas en Facebook. Ayúdala a resolver el siguiente problema.

¿Qué tan genio eres?

"Al ir a San Dimas encontré a un señor con siete Divas. Cada Diva con siete sacos; cada saco con siete gatos; cada gato con siete mininos. Mininos, gatos, sacos y divas ¿Cuántos iban a San Dimas?"

Selecciona la respuesta correcta al problema: 343 | 28 | 2401

Justifica tu elección:

Escribe aquí

Los exponentes no solo son números enteros, también pueden ser números racionales. Observa.

$$a^{\frac{n}{m}} = \sqrt[m]{a^n} \quad \Rightarrow \quad 36^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{36^1} = 6$$

Arrastra cada pareja, según corresponde.

$8^{\frac{2}{3}} = \square$ $\quad 8^{\frac{1}{3}} = \square$ $\quad 8^{\frac{3}{2}} = \square$ $\quad 8^{\frac{4}{3}} = \square$ $\quad 8^{\frac{7}{9}} = \square$ $\quad 8^{\frac{1}{2}} = \square$

$\sqrt[3]{8^2}$ $\quad \sqrt[2]{8^1}$ $\quad \sqrt[9]{8^7}$ $\quad \sqrt[3]{8^4}$ $\quad \sqrt[3]{8^2}$ $\quad \sqrt[3]{8}$

APRENDAMOS

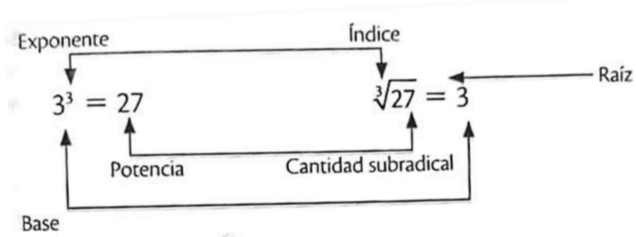
RADICACIÓN DE UN NÚMERO REAL

La radicación es la operación que consiste en buscar un número que multiplicado por si mismo cierta cantidad de veces, arroje un producto determinado. Si $n \in Z^+$, entonces la raíz n-ésima de un número real a se define como: $\sqrt[n]{a} = b$, significa que $b^n = a$

Si n es par se debe tener que $a \geq 0$ y $b \geq 0$.

Recuerda: La radicación es una operación inversa de la potenciación.

:



Observa en el siguiente ejemplo la relación que hay entre la potenciación y la radicación.

$$5^3 = 125 \rightarrow \sqrt[3]{125} = 5$$

En la radicación se busca encontrar la base. Para este ejemplo ¿qué número multiplicado por sí mismo tres veces da 125? $\square$

Completa las siguientes expresiones.

$3^4 = \square \rightarrow \sqrt[4]{81} = \square$ $\qquad \square^2 = 16 \rightarrow \sqrt[2]{\square} = 4$ $\qquad 2^4 = \square \rightarrow \sqrt[4]{16} = \square$

$\square = 625 \rightarrow \sqrt[4]{625} = \square$ $\qquad 7^3 = 343 \rightarrow \sqrt[\square]{343} = \square$

Completa los espacios en blanco realizando las operaciones mentalmente y luego comprueba tus respuestas con la calculadora

Resuelve el siguiente problema.

¿Cuáles son las dimensiones de un terreno rectangular de 867 m2 si su longitud es triple que su ancho?

Describe el proceso que empleaste para solucionar el problema.

Escribe aquí

Respuesta

Escribe aquí

El número de raíces reales que tiene un número real depende del signo del radicando y de si el índice es par o impar. Ten en cuenta la información de la tabla:

Índice	Radicando	Número de raíces reales	Ejemplos
Impar	Cualquier número real	Una de igual signo que el radicando	$\sqrt[7]{128} = 2$, porque $2^7 = 128$ $\sqrt[5]{-3125} = -5$, porque $(-5)^5 = -3\,125$ $\sqrt[3]{0} = 0$, porque $0^3 = 0$
Par	Positivo	Dos raíces	$\sqrt[4]{2041} = \pm 7$, porque $7^4 = 2\,041$ o $(-7)^4 = 2\,041$
	Nulo	Una raíz nula	$\sqrt[8]{0} = 0$, porque $0^8 = 0$
	Negativo	No existen raíces reales	$\sqrt[4]{-8} \notin \mathbb{R}$, porque no existe un número real que elevado a la 4 dé -8.

"ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba"

Observa y comprende los ejemplos, escríbelos en tu cuaderno:

Ejemplo 2

Para resolver la expresión $\frac{\sqrt[3]{-27} + \sqrt[100]{1}}{\sqrt[8]{256}}$ se calculan las raíces y luego se realizan las operaciones indicadas, así: $\frac{\sqrt[3]{-27} + \sqrt[100]{1}}{\sqrt[8]{256}} = \frac{-3+1}{\pm 2}$.

Como en el denominador hay dos resultados posibles, entonces la expresión tiene dos soluciones: $\frac{-3+1}{2} = -1$ y $\frac{-3+1}{-2} = 1$.

Utilizando la relación entre radicación y potenciación se generan las propiedades de la radicación. Comprende estas propiedades analizando los ejemplos presentados.

Raiz de raiz

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n.m]{a}$$

Ejemplo: $\sqrt[3]{\sqrt[2]{64}} = \sqrt[3.2]{64} = \sqrt[6]{64} = \pm 2$

Porque: $\sqrt[3]{\sqrt[2]{64}} = \sqrt[3]{8} = \pm 2$

En la potenciación y radicación, por ser operaciones inversas pueden simplificarse exponentes con indices

Simplificación de exponentes e indices

Ejemplo: $(\sqrt[3]{8}) = 8^2 = 64 = \pm 2$

$(\sqrt[3]{8})^2 = 3$ Porque: $\sqrt[3]{8^2} = \sqrt{9} = 3$

$$\sqrt[m]{a.b} = \sqrt[m]{a} . \sqrt[m]{b}$$

Propiedad distributiva respecto del producto y de la división

Ejemplo: $\sqrt[2]{25.4} = \pm \sqrt{25} . \sqrt{4} = \pm 5.2 = \pm 10$

Porque: $\sqrt{100} = \pm 10$

Ejemplo: $\sqrt[3]{27.8} = \sqrt[3]{27} . \sqrt[3]{8} = \pm 3.2 \quad 6$

Porque: $\sqrt[3]{216} = 6$

La radicación es utilizada para potencias negativas. Observa y luego contesta.

$\sqrt[3]{-1} = (-1)$

$\sqrt{49} = 7$

$\sqrt{-81}$ = Indefinida

$\sqrt{-1}$ = indefinida

$\sqrt[4]{16} = 2$

$\sqrt[4]{-16}$ = Indefinida

¿Encuentran alguna regularidad entre las potencias positivas y negativas con el mismo índice?

Escribe aquí

¿Qué sucede con los índices pares?

Escribe aquí

¿Y con los impares?

Escribe aquí

<u>Potencias con exponentes fraccionarios</u>

Toda potencia con exponente fraccionario puede escribirse como un radical.

Si *m*, *n* € Z, *n ≠ 0* y *a* € R, se cumple que: $(a)^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Ejemplo 3

Identifica los valores de las incógnitas *x*, *w* y *k*, en las siguientes expresiones:

$81^{\frac{1}{4}} = x$, $(-343)^{\frac{1}{w}} = -7$ y $k^{\frac{1}{5}} = -5$.

Se representan estas potencias como expresiones radicales, así:

$81^{\frac{1}{4}} = x \Rightarrow \sqrt[4]{81} = x$

$(-343)^{\frac{1}{w}} = -7 \Rightarrow \sqrt[w]{-343} = -7$

$k^{\frac{1}{5}} = -5 \Rightarrow \sqrt[5]{k} = -5$

De esta manera, se identifica el valor de las incógnitas. Luego:

$\sqrt[4]{81} = x \Rightarrow x = 3$

$\sqrt[w]{-343} = -7 \Rightarrow w = 3$

$\sqrt[5]{k} = -5 \Rightarrow k = -3\,125$

7.3 Radicales equivalentes

Dos o más **radicales** son **equivalentes** si sus potencias correspondientes tienen la misma base y el mismo exponente.

Ejemplo 4

Los radicales $\sqrt[3]{35^4}$ y $\sqrt[12]{35^{16}}$ son equivalentes porque al escribirlos en forma de potencia sus bases y exponentes son iguales. Observa:

$\sqrt[3]{35^4} = 35^{\frac{4}{3}}$ $\qquad$ $\sqrt[12]{35^{16}} = 35^{\frac{16}{12}} = 35^{\frac{4}{3}}$

Ejemplo 5

Para encontrar radicales equivalentes a $\sqrt[4]{5}$ se amplifican o simplifican el índice y el exponente del radicando por un mismo número mayor que 1, así:

- Si se amplifica por 6, se obtiene el radical equivalente $\sqrt[24]{5^6}$.
- Si se simplifica por 2, se obtiene el radical equivalente $\sqrt{5^{\frac{1}{2}}}$.

PRACTIQUEMOS

Resuelve los ejercicios y envíalos al correo electrónico que aparece en el encabezado de la guía:

Ejercitación

1 Simplifica cada expresión.

a. $\sqrt[5]{-32} + (-1)^{\frac{2}{3}}$

b. $\dfrac{-4^{\frac{1}{2}} - \sqrt[5]{-243}}{\sqrt{121}}$

c. $\dfrac{\sqrt{100} - \sqrt[4]{16}}{\sqrt[18]{0}}$

d. $-64^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{100}$

2 Halla dos radicales equivalentes a cada radical.

a. $\sqrt[4]{5x}$

b. $\sqrt[8]{(7d)^{22}}$

c. $(27h)^{\frac{6}{7}}$

d. $56^{\frac{1}{3}}$

e. $\sqrt[16]{\left(\frac{g}{2}\right)^4}$

f. $\left(\frac{8}{5}\right)^{\frac{3}{9}}$

Razonamiento

4 Determina qué número es mayor en cada par de expresiones. Evita usar calculadora.

a. $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ o $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{3}}$

b. $2^{\frac{1}{2}}$ o $2^{\frac{1}{3}}$

Resolución de problemas

6 Cerca de la superficie terrestre, el tiempo t que tarda un objeto en caer una distancia d, está dado por la expresión $t = \frac{1}{4}d^{\frac{1}{2}}$, donde t se mide en segundos y d se mide en pies. Halla el tiempo que tardará un objeto en caer 100 pies.

7 La relación entre el radio r de una esfera y su área total A es $r = \left(\frac{A}{4\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$. ¿Cuál es el radio de una esfera que tiene un área total de 64π unidades cuadradas?

8 Escribe cada radical como una potencia.

a. $\sqrt[5]{2^3}$

b. $\sqrt[7]{\left(\frac{1}{5}\right)^2}$

c. $\sqrt[3]{(-3)^5}$

d. $\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^5}$

Comunicación

17 Escribe los radicales en forma de potencia con exponente fraccionario o viceversa, en la Tabla 1.19.

ACTIVIDAD PARA COMPLETAR

Radical	Potencia
$\frac{1}{\sqrt{5}}$	
$\sqrt[3]{7^2}$	
	$4^{\frac{2}{3}}$
	$11^{-\frac{3}{2}}$
$\sqrt[5]{5^3}$	

Tabla 1.19

NOTA: Debes enviar al docente, al correo electrónico que se encuentra en el encabezado de esta guía, todos los ejercicios resueltos de la sección PRACTIQUEMOS y todos los ejemplos y ejercicios que están por completar en la sección APRENDAMOS.