ESCOLA:	
PROFESSOR(A): **Josicleyton da Silva Lima**	
ALUNO(A):	
ÁREA DE CONHECIMENTO: **Matemática e suas tecnologias**	TURMA: **9º ano**
COMPONENTE CURRICULAR: **Matemática**	
TURNO: **Vespertino**	DATA:_____/_____/ 2021

- **Expoentes racionais**

Até agora trabalhamos com potências cujos expoentes eram números inteiros.
E se o expoente for um número racional?

Por exemplo, qual é o significado de $7^{\frac{1}{2}}$?E de $2{,}8^{\frac{3}{4}}$?E $16^{0{,}25}$?

Os expoentes racionais relacionam a potenciação e a radiciação da seguinte maneira:

Se *a* é um número positivo e *m* e *n* são números naturais diferentes de zero, então:

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \qquad \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Veja num exemplo por que tomamos base positiva: $(-2)^{\frac{3}{4}} - \sqrt[4]{(-2)^3}$

Como $(-2)^3$ é um número negativo, essa raiz não é um número real.

As potências de base positiva e expoente racional podem ser escritas na forma de radical, e os radicais podem ser escritos na forma de potência com expoente racional.
exemplos:

- $7^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{7^1} = \sqrt{7}$
- $2{,}8^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{2{,}8^3}$
- $16^{0{,}25} = 16^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{16^1} = \sqrt[4]{16}$
- $\sqrt{5} = 5^{\frac{1}{2}}$
- $\sqrt[3]{4^2} = 4^{\frac{2}{3}}$
- $\sqrt[5]{2^7} = 2^{\frac{7}{5}}$

- **Propriedades dos radicais**

1ª propriedade

Se *a* é um número positivo e *n* é um número natural diferente de zero, $\sqrt[n]{a^n} = a$.

Acompanhe:

- $\sqrt{5^2} = 5^{\frac{2}{2}} = 5^1 = 5$
- $\sqrt[3]{7^3} = 7^{\frac{3}{3}} = 7^1 = 7$
- $\sqrt[6]{3^6} = 3^{\frac{6}{6}} = 3^1 = 3$

Cuidado com a base negativa do radicando!
Veja um exemplo do que ocorre se a base for **negativa** e o índice for **par**:

$$\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$$

Nesse caso, $\sqrt{(-3)^2} \neq -3$.

Para calcular $\sqrt[4]{625}$, Rogério fatorou 625:

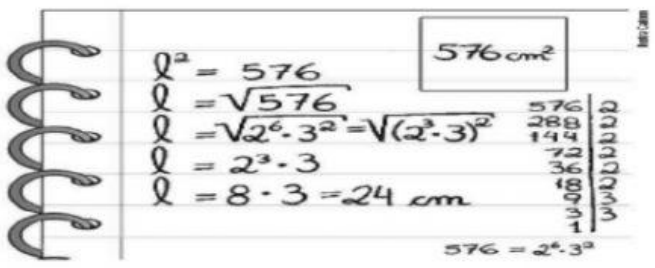
625	5
125	5
25	5
5	5
1	

$625 = 5^4$

Depois fez:

$\sqrt[4]{625} = \sqrt[4]{5^4} = 5$

Para descobrir a medida do lado do quadrado de área 576 cm², Patrícia fez:



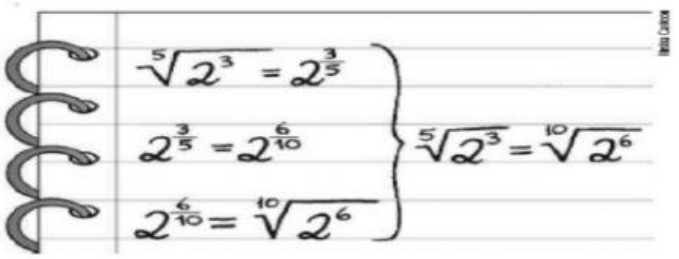
LIVEWORKSHEETS

2ª propriedade

Quando multiplicamos ou dividimos o índice da raiz e o expoente do radicando pelo mesmo número natural diferente de zero, obtemos um radical equivalente ao primeiro.

- Escrevemos a raiz quinta de dois elevado à terceira na forma de potência.
- Achamos uma fração equivalente a $\frac{3}{5}$ que tenha denominador dez.
- Escrevemos a potência na forma de radical, outra vez, está resolvida a questão!

$$\frac{3}{5} \overset{\times 2}{=} \frac{6}{10}$$



3ª propriedade

A raiz de um produto é igual ao produto das raízes dos fatores desse produto.

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

raiz de um produto — produto de raízes

aplicando essa propriedade, chegaremos a um resultado importante:

$$\left(\sqrt[3]{7}\right)^2 = \sqrt[3]{7} \cdot \sqrt[3]{7} = \sqrt[3]{7 \cdot 7} = \sqrt[3]{7^2}, \text{ isto é: } \left(\sqrt[3]{7}\right)^2 = \sqrt[3]{7^2}$$

de modo geral:

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \sqrt[n]{a^m}$$

4ª propriedade

A raiz de um quociente é igual ao quociente das raízes do dividendo e do divisor.

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

raiz de um quociente — quociente de raízes

$$\sqrt[n]{a : b} = (a : b)^{\frac{1}{n}} = a^{\frac{1}{n}} : b^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b}$$

Exemplos:

Sabemos que $\sqrt{25 \cdot 4} = \sqrt{100} = 10$

Também sabemos que:

$\left.\begin{matrix}\sqrt{25} = 5 \\ \sqrt{4} = 2\end{matrix}\right\} \sqrt{25} \cdot \sqrt{4} = 5 \cdot 2 = 10$

Então, $\sqrt{25 \cdot 4} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{4}$.

Agora observe:

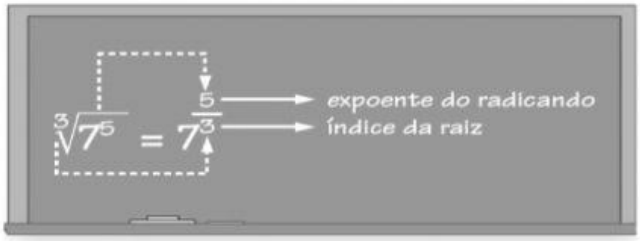
$\sqrt{36 : 4} = \sqrt{9} = 3$

$\left.\begin{matrix}\sqrt{36} = 6 \\ \sqrt{4} = 2\end{matrix}\right\} \sqrt{36} : \sqrt{4} = 6 : 2 = 3$

Então, $\sqrt{36 : 4} = \sqrt{36} : \sqrt{4}$

LIVEWORKSHEETS

Exercícios



1 Calcule.

a) $64^{\frac{1}{2}}$

b) $400^{\frac{1}{2}}$

c) $8^{\frac{2}{3}}$

d) $\left(\frac{16}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$

e) $100^{0,5}$

f) $625^{0,25}$

g) $32^{\frac{1}{5}}$

h) $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

2 Simplifique.

a) $\sqrt{7^2}$

b) $\sqrt[5]{2^5}$

3



a) $\sqrt{49}$

b) $\sqrt{121}$

c) $\sqrt{169}$

d) $\sqrt[3]{125}$

e) $\sqrt[4]{625}$

f) $\sqrt[3]{343}$

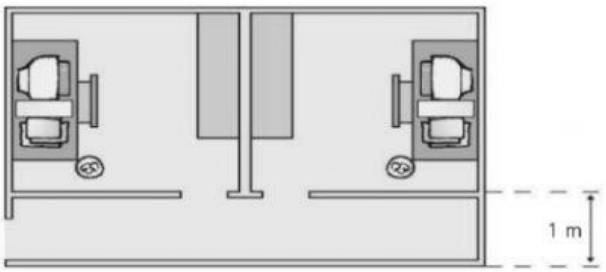
g) $\sqrt[4]{81}$

h) $\sqrt[6]{729}$

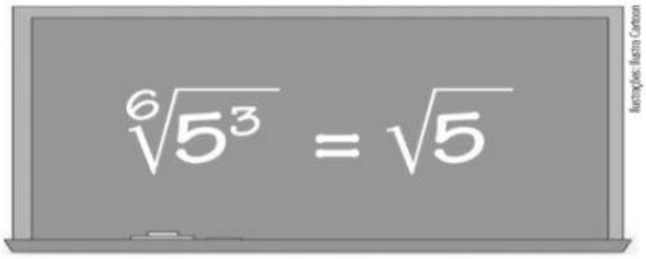
i) $\sqrt[7]{128}$

j) $\sqrt[10]{1024}$

4 A figura representa um escritório com duas salas quadradas de 9 m² de área cada uma. O corredor tem 1 m de largura. Qual é a área total do conjunto?



5 Veja o que o professor escreveu no quadro-negro:



Justifique essa afirmação do professor.

6 No caderno, simplifique os radicais e, em cada item, responda: que número você usou para dividir o índice e o expoente?

a) $\sqrt[4]{7^6}$

b) $\sqrt[9]{5^6}$

c) $\sqrt[10]{2^{15}}$

d) $\sqrt[8]{3^2}$

7 Certo ou errado?

a) $\sqrt[6]{7^2} = \sqrt[3]{7}$

b) $\sqrt[5]{6^4} = \sqrt[10]{6^8}$

c) $\sqrt[6]{5^3} = \sqrt[3]{5}$

d) $\sqrt[3]{2} = \sqrt[12]{2^4}$

8 (Unicamp-SP) Determine o maior dentre os números $\sqrt[3]{3}$ e $\sqrt[4]{4}$.

$\sqrt{}$

LIVEWORKSHEETS

9 Escreva sob a forma de uma única raiz.

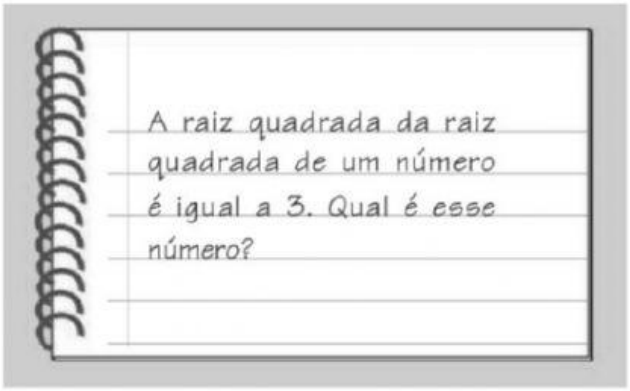
a) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{5}}$ $\sqrt{}$

b) $\sqrt[5]{\sqrt[3]{2}}$ $\sqrt{}$

c) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{3^2}}$ $\sqrt{}$

d) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{5}}}$ $\sqrt{}$

10 Leia o exercício que Renato deve responder:



Responda você também.

11 Certo ou errado? Responda em seu caderno.

a) $\sqrt{21} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{7}$

b) $\sqrt[3]{40} = \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{10}$

c) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{10}$

d) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{30}$

12 Calcule, indicando o resultado sem radical.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$

b) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4}$

c) $\sqrt[5]{8} \cdot \sqrt[5]{4}$

d) $\sqrt{11} \cdot \sqrt{11}$

e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{50}$

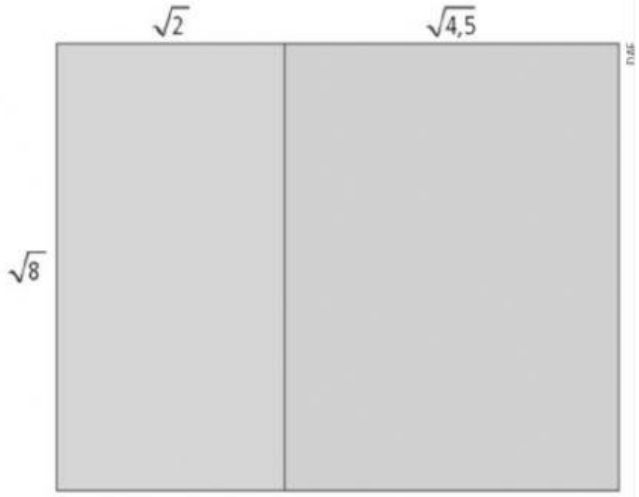
f) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{0,5}$

g) $\sqrt{0,1} \cdot \sqrt{10}$

h) $\sqrt{0,5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{10}$

Faça os cálculos e responda em seu caderno.

13 A figura é constituída por duas partes retangulares (medidas em cm).



a) Qual é a área do retângulo azul?

b) Qual é a área do retângulo verde?

14 Calcule, usando as propriedades dos radicais aritméticos.

a) $\left(\sqrt{10}\right)^2$

b) $\left(\sqrt[3]{8}\right)^2$

c) $\left(\sqrt[3]{7}\right)^6$

d) $\left(\sqrt{3^2}\right)^4$

15 A figura mostra um retângulo e no seu interior um quadrado.



16 É verdade que $\sqrt{\frac{64}{16}} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{16}}$?

LIVEWORKSHEETS