**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO AMAPÁ**

**PROJETO UNIENEM**

**DISCIPLINA: MATEMÁTICA 1**

**PROFESSOR: MAURÍCIO SILVA**

**Aviso:**

O material enviado servira como base para nossa primeira aula que acontecera no dia 15/06/2023**.** Os conteúdos que nele se encontram são de extrema importância para o avanço de nossas aulas, peço que estudem e as dúvidas serão tiradas na nossa aula.

**Potenciação e radiciação**

1. **Definição**

Dado um número real $a$ e um número natural $n$, chama-se potência de base $a $e expoente $n$ o número $a^{n}$, que é o produto de$n $fatores iguais a $a $

**Ex.** $a^{2}=a.a,$ **Ex.** $a^{3}=a.a.a$

**Ex.** $3^{2}=3.3=9$**, Ex.** $3^{3}=3.3.3=27$

Dado um número real $a$**,** não nulo, e um número natural $n$**,** chama-se de potência de base $a $e expoente $-n$ o número $a^{-n}$ que e o inverso de $a^{n.}$

**Ex.**$$a^{-n}=\frac{1}{a^{n}}$$

**OBSERVAÇÃO:** por definição, temos ainda que $a^{0}=1, sendo a\ne 0 e a^{1}=a$

**Ex.** $12^{0}=1$**, Ex.** $10000^{0}=1$

**Ex.** $12^{1}=12$**, Ex.** $10000^{1}=10000$

**Propriedades**

**Se** $a \in R, b\in R,m\in Z,$ **então valem as seguintes propriedades**

1. Produto de potência de mesma base, mantem a base e somam-se os expoentes
$$a^{m}.a^{n}=a^{m+n}$$

**Ex.**$$2^{5}.2^{4}=2^{5+4}=2^{9}$$

1. Divisão de potência de mesma base, mantem a base e subtraem-se os expoentes.

**Ex.**$$\frac{5^{4}}{5^{2}}=5^{4-2}=5^{2}$$

1. Produto de mesmo expoente com bases diferentes, o expoente assume o valor em cada base

**Ex.**$$\left(a.b\right)^{n}=a^{n}.b^{n}$$

**Ex.**$$\left(2.3\right)^{3}=2^{3}3^{3}$$

1. Divisão de bases diferentes e expoente iguais, o expoente assume o valor em cada base

**Ex.**$$\left(\frac{a}{b}\right)^{n}=\frac{a^{n}}{b^{n}}$$

**Onde** $b\ne 0$

**Ex.**$$\left(\frac{5}{4}\right)^{2}=\frac{5^{2}}{4^{2}}$$

1. Multiplicação de expoentes de mesma base, mantem a base e os expoentes se multiplicam

Ex.
$$\left(a^{m}\right)^{n}=a^{m.n}$$

Ex.
$$\left(5^{2}\right)^{3}=5^{6}$$

Raiz enésima aritmética

A radiciação é uma operação matemática que possui várias aplicações, dominá-la é importante para resolver-se problemas envolvendo potenciação, já que essas operações são inversas.

Calcular a raiz enésima de um número x é encontrar qual número que, elevado a n, é igual a x. A radiciação possui propriedades importantes que servem para facilitar as contas e realizar simplificações de radicais. Para realizar operações com radiciação, é importante o domínio de cada uma das suas propriedades e compreender o significado de cada um dos seus termos.

Radiciação é uma operação matemática sendo a inversa da potenciação.

Representação de uma radiciação

Para representar a raiz de um número, utilizamos um símbolo conhecido como radical (√ ), a raiz de um número qualquer é representada pela seguinte operação:



√ → radical

a→ radicando

b→ raiz

n→ índice

Observação: quando n = 2, chamamos de raiz quadrada, e, nesse caso, escrever o número 2 no índice torna-se opcional.

Radiciação e potenciação

Para calcular-se a raiz de um número, é fundamental entender que a radiciação é a operação inversa da [potenciação](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/potenciacao.htm), então dominar potenciação é essencial para calcular-se a raiz de um número.

Ao escrever a raiz enésima de a e afirmar que ela é igual a b, ou seja:



estamos dizendo que, quando calculamos bn, encontramos o número representado pela letra a. Portanto é essencial entender que quando se fala que um número é raiz enésima de um outro número, isso significa que a raiz elevada ao índice é igual ao radicando.

Exemplos:



Propriedades da radiciação

As [propriedades da radiciação](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/propriedades-dos-radicais.htm) são meios para facilitar-se o cálculo de problemas que envolvem tal operação. Existe um total de sete propriedades, e dominar cada uma delas é de grande importância para resolução de problemas sobre o tema.

1ª propriedade

A raiz enésima de um número a elevado a n é igual ao próprio número a, ou seja, calculando a raiz de um número cujo índice da raiz é igual ao expoente do radicando, encontraremos como resposta o próprio radicando.



2ª propriedade

A raiz enésima do produto é igual ao produto de duas raízes enésimas. Se o radicando for o produto entre dois números, podemos separar como a multiplicação da raízes enésimas de cada uma de suas parcelas.



3ª propriedade

A raiz enésima de uma divisão é igual ao quociente entre duas raízes enésimas. Se o radicando for uma divisão entre dois números, podemos separar como a raiz enésima do dividendo, dividido pela raiz enésima do divisor.



4ª propriedade



Podemos multiplicar ou dividir (simplificar) o índice da raiz, desde que a mesma operação seja feita com o expoente do radicando.

5ª propriedade

Quando encontramos a raiz de uma raiz, podemos multiplicar seus índices e representar essa operação com um único radical.



6ª propriedade

A potência de uma raiz enésima pode ser reescrita como a raiz enésima do radicando elevada a essa potência.



7ª propriedade

A raiz enésima pode ser transformada em uma potência com expoente racional. O índice da raiz corresponde ao denominador, e o expoente da base corresponde ao numerador:



Simplificação de radicais

Quando estamos trabalhando com um valor que não possui uma raiz exata, podemos fazer a simplificação desse radical. Para isso, é necessário algum método para decompor o número em fatores primos.

Exemplo:

Escreva na forma simplificada a [raiz quadrada](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/raiz-quadrada-aproximada.htm) de 360.

Vamos realizar a [fatoração](https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/fatoracao-numerica.htm) de 360 utilizando o método das divisões sucessivas.

360|2→ 2 é o menor número primo que divide 360;
180|2→ 2 é o menor número primo que divide 180;
  90|2 → 2 é o menor número primo que divide 90;
  45|3 → 3 é o menor número primo que divide 45;
  15|3 → 3 é o menor número primo que divide 15;
    5|5 → 5 é o menor número primo que divide 5.
    1|

Sendo assim, temos que 360= 2 · 2 · 2 · 3 · 3 · 5.

Como o nosso objetivo é simplificar uma raiz quadrada, vamos agrupar esses fatores de 2 em 2, logo, podemos reescrever 360 como:

360= 2² · 2 · 3² · 5

Assim, podemos reescrever a raiz de 360, utilizaremos a primeira propriedade para simplificar a raiz quadrada, o que significa que os termos que estão elevados ao quadrado sairão do radical, e os que não estão permanecem dentro do radical:



Operações com radicais

Adição e subtração

A adição e a subtração de dois radicais são operações que, muitas vezes, são feitas de forma errada. Acontece que não podemos somar ou subtrair o radical de uma raiz com o radical de outra, ainda que o índice seja o mesmo:

√2 + √3 ≠ √5

Na busca por não cometer esse erro, o que deve ser feito é deixar representada a adição como no primeiro membro da equação. Vale lembrar que se trata de raízes. Realizar a soma ou a subtração de duas raízes e representá-las de forma mais simples só é possível se estivermos falando da mesma raiz, por exemplo:

√2 + √2 = 2√2

Nesse caso sempre somaremos os coeficientes, ou seja, o número que acompanha a raiz, lembrando que não se pode somar o radicando de cada uma delas.

Quando necessário, podemos simplificar as raízes para que elas tenham os mesmos radicandos, e aí sim realizar a operação:

√72 - √50

Sabemos que

72 = 2 · 2 · 2 · 3 · 3

72 = 2² · 2 · 3²

e também podemos reescrever o 40 como:

50 = 2 · 5 · 5

50 = 2 · 5²

Então teremos:



Multiplicação e divisão

Para realizar a multiplicação, é necessário que o índice seja o mesmo para todas as raízes. Quando isso ocorre, acabamos recorrendo à 2ª e à 3ª propriedade. Somente nesses casos é possível realizar-se a operação.

Exemplo:



Exercícios resolvidos

Questão 1 - Sendo “a” e “b” números reais positivos e “n” e “m” números inteiros maiores do que 1, assinale a alternativa incorreta:



Resolução

Alternativa B.

Analisando-se as alternativas, a única que não corresponde a uma das propriedades da radiciação é a B, não podemos separar a soma da forma que foi feito.

a) → 2ª propriedade

b) → Não é uma propriedade da radiciação.

c) → 5ª propriedade

d) → 1ª propriedade

Questão 2 -  (IFG 2010) O resultado do cálculo da expressão é:



Resolução

Alternativa C.

Note que todas as frações possuem mesmo índice, o que permite que seja feita a multiplicação, então, primeiro, faremos a propriedade distributiva e, posteriormente, faremos as simplificações necessárias. Para facilitar, escreveremos 25 como 5².



**Operações com frações**

"Operações com frações, isto é, com o conjunto dos números racionais, fazem parte de um conjunto fechado para as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.

Em matemática, quando dizemos que um conjunto é fechado para alguma operação, queremos dizer que quando operamos dois elementos quaisquer desse conjunto o resultado ainda permanece nele, ou seja, quando realizamos qualquer operação entre frações, o resultado ainda é uma fração.

Adição de frações

A ideia de adição de frações é idêntica à de adição de números inteiros. Para melhor entendermos o primeiro tipo, vamos comparar as imagens seguintes.

Perceba duas partes de 1/4 equivalem a 1/2. Ou seja:

A utilização de elementos gráficos auxilia no entendimento de como somar frações, entretanto, não é conveniente fazer desenhos toda vez que desejamos somar duas ou mais dessas.

Do último exemplo, veja que se calcularmos o mínimo múltiplo comum dos denominadores, dividirmos esse número em seguida pelos denominadores e depois multiplicarmos o que restou pelos numeradores, obteremos 1/2. Confira:

Subtração de frações

A ideia de subtração é praticamente idêntica à da operação de adição. Utilizaremos o mesmo processo algébrico, entretanto, em vez de somar os denominadores, iremos subtrai-los. Veja:

Leia também: Redução de fração ao mesmo denominador

Multiplicação de frações

A multiplicação entre frações consiste em multiplicar numerador com numerador e, em seguida, denominador com denominador delas. De forma geral, a multiplicação fica assim:

Não se esqueça de que, ao final de todas as frações, devemos simplificá-las se possível. Veja o exemplo:

Divisão de frações

Na divisão de fração, devemos conservar (manter) a primeira fração e multiplicá-la pelo inverso da segunda. Sua forma geral fica da seguinte maneira:

A divisão de frações apresenta duas notações, ou seja, duas maneiras diferentes de representar a mesma ideia, são elas:

Exemplo:

Exercícios resolvidos

Questão 1 - Some 3/5 com 3/6, e dívida o resultado obtido pelo inverso do número 30.

Solução:

Inicialmente devemos somar as frações do enunciado, assim:

Agora, segundo o enunciado, devemos dividir esse resultado pelo inverso de 30, ou seja, 1/30. Assim:

Resultado = 43

Questão 2 - O que acontece ao multiplicar-se uma fração qualquer pelo seu inverso?

Solução

Note que temos duas maneiras de pensar esse exercício. A primeira delas: multiplicar uma fração pelo inverso é o mesmo que dividi-la. Assim, dividindo dois números iguais, o resultado só pode ser igual a 1. A segunda: multiplicar uma fração pelo seu inverso, veja: