POTÊNCIAS

A potência de expoente **n** (**n** natural maior que 1) do número **a**, representada por $\mathbf{a^n}$, é o produto de **n** fatores iguais a **a**.

$\mathbf{a^n}$ **= a. a. a. ... a (n fatores)**

a é chamado de base

n é chamado de expoente

Exemplos

$3^4 = 3.3.3.3 = 81$

$2^5 = 2.2.2.2.2 = 32$

PROPRIEDADES

1) Toda potência de base diferente de zero, elevada a expoente par, é positiva.

a) $(2)^4 = 16$

b) $(-3)^2 = 9$

c) $(-5)^4 = 625$

ATENÇÃO(CUIDADO!!!!!!!!!!!!)

$(-2)^4 \neq -2^4$, porque:

$$(-2)^4 = (-2)\times(-2)\times(-2)\times(-2) = 16$$

$$-2^4 = -2\times 2\times 2\times 2 = -16$$

Isto acontece, pois o que está elevado é só o número e não o sinal também.

2) Toda potência de base diferente de zero, elevada a expoente ímpar, tem o **mesmo** sinal da base.

a) $(3)^3 = 27$

b) $(-2)^5 = -32$

3) Para multiplicarmos potências de mesma base, conservamos a base e somamos os expoentes.

a) $2^3.2^4 = 2^{3+4} = 2^7$

b) $5.5^4.5^5 = 5^{1+4+5} = 5^{10}$

c) $3^2 x 3^6 = 3^{2+6} = 3^8$

4) Todo número diferente de zero, elevado a zero, é igual a 1.

a) $3^0 = 1$

b) $(-2)^0 = 1$

c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^0 = 1$

5) Todo número diferente de zero, elevado a um expoente negativo, é igual ao inverso desse número elevado ao simétrico do expoente.

a) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} = \left(\frac{4}{3}\right)^2$

b) $2^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$

c) $(-3)^{-4} = \left(-\frac{1}{3}\right)^4$

6) Para dividirmos potências de mesma base, conservamos a base e subtraímos os expoentes.

a) $2^6 \div 2^3 = 2^{6-3} = 2^3$

b) $5^7 \div 5^2 = 5^{7-2} = 5^5$

c) $\frac{7^8}{7^6} = 7^{8-6} = 7^2$

7) Para elevarmos uma potência a um expoente, conservamos a base e multiplicamos os expoentes.

a) $(2^3)^2 = (2^3).(2^3) = 2$ elevado a $3+3 = 2^{3.2} = 2^6$

b) $[(3^4)^3]^2 = 3^{4.3.2} = 3^{24}$

ATENÇÃO(CUIDADO!!!!!!!!!!!!!!)

$(2^4)^3 \neq 2^{4^3}$, porque:

Na potência $(2^4)^3$, temos a propriedade “7”, ou seja, estamos elevando uma potência a um expoente. Logo: $(2^4)^3 = 2^{4\times 3} = 2^{12}$.

Na potência 2^{4^3} como não existem parênteses, o número 3 está elevando apenas o número 4 e não toda a potência 2^4, como nos exemplos anteriores. Portanto, nestes casos, não podemos usar a propriedade 7. Para resolvermos tal potência, devemos começar de cima para baixo. Assim:

$2^{4^3} = 2^{4\times4\times4} = 2^{64}$

8) Para elevarmos um produto a um expoente elevamos cada fator do produto ao expoente.

a) $(3.8)^4 = 3^4.8^4$
b) $(2.3.5)^3 = 2^3.3^3.5^3$

8) Para elevarmos um quociente a um expoente elevamos dividendo e divisor ao expoente.

a) $\left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^5}$

b) $\left(\frac{2^3.3^4}{5^2}\right)^3 = \frac{\left(2^3.3^4\right)^3}{\left(5^2\right)^3} = \frac{\left(2^3\right)^3.\left(3^4\right)^3}{5^6} = \frac{2^9.3^{12}}{5^6}$

POTÊNCIAS DE 10

Um número é potência de 10 quando pode ser escrito na forma 10^n, onde n é um número inteiro.

a) $10^4 = 10.10.10.10 = 10000$
b) $10^0 = 1$
c) $10^{-3} = \left(\frac{1}{10}\right)^3 = \frac{1^3}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0{,}001$
d) $10000000 = 10^7$
e) $0{,}00001 = 10^{-5}$

OBS. Podemos escrever qualquer número racional exato com o auxílio de potências de 10.

a) $385000 = 385.10^3$
b) $4800 = 48.10^2$
c) $3{,}475 = 3475.10^{-3}$
d) $0{,}00054 = 54.10^{-5}$
e) $1{,}2043 = 12043.10^{-4}$

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Vimos que todo número racional exato pode ser escrito como uma potência de 10. Quando tal representação possuir apenas um algarismo significativo em sua parte inteira, estaremos diante da chamada representação em **notação científica**. Esta maneira de representar um número é muito usada para escrever números muito grandes ou muito pequenos.

Exemplos

a) $534987 = 5{,}34987.10^5$
b) $125000000 = 1{,}25.10^8$
c) $4532{,}98 = 4{,}53298.10^3$
d) $0{,}0000065 = 6{,}5.10^{-6}$
e) $0{,}00004 = 4.10^{-5}$

OBS.
1) O algarismo significativo, que fica antes da vírgula, não pode ser zero.
2) Quando um número N é tal que $1 \leq N < 10$, então ele já está escrito em notação científica.

Exemplos

a) 2,8765 b) 8,43256 c) 3

ORDEM DE GRANDEZA

Dado um número N, escrito em notação científica, na forma $N = a.10^n$, com $0 < a < 10$, temos que:

- Se $a \geq 3{,}16$ então a ordem de grandeza de N será $10^{n+1.}$
- Se $a < 3{,}16$ então a ordem de grandeza de N será 10^n.

OBS.
O número 3,16 á a raiz quadrada aproximada de 10.

Exemplos

a) $4,72.10^5 \rightarrow$ ordem de grandeza 10^6

b) $1,532.10^{10} \rightarrow$ ordem de grandeza 10^{10}

c) $5,2.10^{-6} \rightarrow$ ordem de grandeza 10^{-5}

d) $3,01.10^{-3} \rightarrow$ ordem de grandeza 10^{-3}

Exercícios propostos

1) Calcule as potências abaixo utilizando as propriedades.

a) $3^3.3^7.3^2=$

b) $4^6 \div 4^2=$

c) $5^7 \div 5^9=$

d) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 . \left(\frac{1}{2}\right)^3 =$

e) $\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)^0 =$

f) $(x.y)^3=$

g) $\left(\frac{2}{5}\right)^3 =$

h) 2^{2^3}

i) $2^{3^{2^{1^{2^{2^{3^2}}}}}}$

j) $5^{1^{3^{4^{5^6}}}} =$

k) $49^2 - 7^4 + 25^4 - 5^8 + 16^3 - 2^{12} + 81^3 - 3^{12}$

2) Represente os números abaixo, utilizando potências de 10.

a) 100000

b) 0,0000001

c) 300000

d) 0,000023

3) Escreva os números abaixo em notação científica e dê suas ordens de grandeza.

a) 534000

b) 765

c) 2,78986

d) 0,000876

e) 0,002

f) 35,765

4) O resultado da expressão $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \left(\frac{1}{2}\right)^{0}$ é:

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

b) 0

c) 1

d) $-\frac{1}{2}$

5) O valor da expressão x = $25.10^{3}.8.10^{-7}$ é:

a) 20.10^{-5}

b) 20.10^{-4}

c) 2.10^{-3}

d) 2.10^{-2}

e) 20.10^{-2}

6) O valor de $5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5 + 5^5$ é:

a) 5^6

b) 5^{25}

c) 25^5

d) 25^{25}

7) Observando a tabela abaixo, podemos dizer que a ordem de grandeza da área dos Oceanos Pacífico, Atlântico e Glacial Ártico, respectivamente, é:

a) $10^6, 10^6, 10^6$

b) $10^7, 10^7, 10^7$

c) $10^8, 10^8, 10^8$

d) $10^8, 10^8, 10^7$

e) $10^8, 10^7, 10^6$

OCEANOS	**ÁREA EM km^2**
Pacífico	179650000
Atlântico	92040000
Glacial Ártico	14060000

8) Se $A = \dfrac{-5^3 - 6^2}{-7^2}$ e $B = \dfrac{(-5)^3 + (-6)^2}{(-7)^2}$, determine o valor de K na expressão $A - B = \dfrac{K}{49}$.

9) A massa de um planeta é de 1,09x 10^{27} kg, e a massa do Sol é de 1,98891 x 10^{30} kg. Calcule, em notação científica:

a) a soma das duas massas
b) a diferença das duas massas

10) A população mundial é de aproximadamente 7 bilhões de habitantes. Sabe-se que 1,5% dessa população é formada por vascaínos, determine a ordem de grandeza do número de torcedores do VASCO de nosso planeta.

11) A plataforma continental brasileira é rica em jazidas de petróleo. Dela são extraídas 60% da produção nacional. As reservas de petróleo do país somam 2,816 milhões de barris. Escreva em notação científica e em unidades de barris nossas reservas petrolíferas.

12)(CEFET-RJ)

Seja

$$n = \frac{(5{,}01)^3.(10{,}12)^4}{(9{,}9)^2}.$$

O número que está mais próximo de n é:

a) 1,25

b)12,5

c) 125

d) 1250

e)12500

13) (MACK-SP) Sendo $2^k = b$; então 2^{-2+3K} vale:

a) $3b^2$ b) $\dfrac{b}{3}$ c) $\dfrac{b^3}{4}$ d) $4b$ e) $2b^3$

14) Determine o valor de $\dfrac{2^{20}+2^{19}}{2^{18}}$

15) Se $a^2=99^6$; $b^3=99^7$; $c^4=99^8$, então $(abc)^{12}$ vale:

A) 99^{12} B) 99^{21} C) 99^{28} D) 99^{88} E) 99^{99}

16) Determine o valor de:

$$\frac{2^{-1}-(-2)^2+(-2)^{-1}}{2^2+2^{-2}}$$

17) Se $\sec\alpha=\dfrac{1}{\cos\alpha}$ e $sen^2\alpha+\cos^2\alpha=1$, determine os valores de $sen\alpha$, sabendo que $\sec\alpha=\left(\dfrac{4}{5}\right)^{-1}$.

18) (EEAer) O valor da expressão $[(1+\frac{1}{3})^3\cdot(3+\frac{1}{3})^{-3}]:(1-\frac{1}{5})^2\cdot(\frac{1}{5})^{-1}$ é:

A) 0,02 B) 0,2 C) 0,5 D) 1,0

19) O valor de $\left[\dfrac{9}{7}\times\left(\dfrac{\frac{3}{2}+\frac{2}{3}-\frac{5}{6}-\frac{2}{12}}{\frac{8}{5}\times\frac{3}{8}:2+1+\frac{1}{2}}\right)+\dfrac{1}{3}\times0{,}5\right]$ é:

A) -1 B) $-\dfrac{1}{6}$ C) $\dfrac{1}{6}$ D) 0 E) 1

GABARITO:
1) a) 3^{12} b) 2^8 c) 5^{-2} d) 2^{-5} e) 1 f) $x^3.y^3$ g) 8/125 h) 2^8 i) 2^9 j) 5 k) zero

2)a) 1×10^5 b) 1×10^{-7} c) 3×10^5 d) 23×10^6

3)a) $5{,}34\times10^5$ b) 2.78986×10^0 c) $8{,}76\times10^{-4}$

4) C 5)D 6) A 7) D 8) k=250 9) a) $1{,}99\times10^{30}$ b) $1{,}98782\times10^{30}$ 10) 10^8

11) $1{,}6896 \times 10^6$ unidades de barris 12) E 13) C 14) 6 15) D 16) $-\frac{16}{17}$

17) $sen\alpha = \pm\frac{3}{5}$ 18) C 19) E

.

RADICAIS

Dado um número real **a** e um número natural **n**, **n** ≥ 2, define-se $\sqrt[n]{a}$ (raiz n-ésima de a) como sendo o número real **R**, se existir, tal que:

1º) Para **n** par

$\sqrt[n]{a}$ = **R** desde que **R^n = a e R ≥ 0**.

2º) Para **n** ímpar

$\sqrt[n]{a}$ = **R** desde que **R^n = a**.

Nomenclatura: $\sqrt[n]{a}$ =R onde n é o índice, a é o radicando, $\sqrt{\ }$ é o radical e R é a raiz

Exemplos

a) $\sqrt[3]{27} = 3$

b) $\sqrt{25} = 5$

c) $\sqrt{-4} \rightarrow$ não existe

d) $\sqrt[5]{-32} = -2$

e) $-\sqrt{81} = -9$

PROPRIEDADES

1) Todo número elevado a um expoente fracionário é igual a um radical, cujo índice é o denominador do expoente e cujo radicando é o número elevado ao numerador do expoente.

$$\boxed{N^{\frac{a}{b}} = \sqrt[b]{N^a}}$$

a) $2^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{2^3}$

b) $(-2)^{\frac{5}{7}} = \sqrt[7]{(-2)^5} = \sqrt[7]{-32}$

2) Para extrair a raiz de uma potência, dividimos o expoente da potência pelo índice do radical.
1º caso) A divisão é exata.

a) $\sqrt[3]{2^{15}} = 2^{\frac{15}{3}} = 2^5$

b) $\sqrt[7]{5^{14}} = 5^{\frac{14}{7}} = 5^2$

2º caso) A divisão não é exata. Então o quociente da divisão será o expoente do **maior fator possível** que sairá do radical, enquanto que o resto será o expoente do fator que ficará no radical.

a) $\sqrt[5]{2^{13}} = \sqrt[5]{2^{10}.2^3} = 2^2.\sqrt[5]{2^3} = 4\sqrt[5]{8}$

b) $\sqrt[3]{2048} = \sqrt[3]{2^{11}} = \sqrt[3]{2^9.2^2} = 2^3.\sqrt[3]{2^2} = 8\sqrt[3]{4}$

OBS.

Quando o expoente da potência que se encontra no radicando for menor do que o índice, tal potência não poderá ser extraída do radical.

a) $\sqrt[6]{5^4}$

b) $\sqrt[6]{2^3.3^4.5^5}$

3) Considerando ***a*** e ***b*** números naturais , a raiz de um produto é igual ao produto das raízes dos fatores.

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

$\sqrt[4]{5.x^2} = \sqrt[4]{5}.\sqrt[4]{x^2}$

4) Considerando ***a*** e ***b*** números naturais e ***b*** diferente de zero, a raiz de uma divisão é igual a raiz do dividendo dividida pela raiz do divisor.

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

$$\sqrt{\frac{144}{25}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{25}} = \frac{12}{5}$$

5) Quando multiplicamos ou dividimos o índice do radical e o expoente do radicando pelo mesmo número diferente de zero, a raiz não se altera.

a) $\sqrt[8]{3^6} = \sqrt[4]{3^3}$

b) $\sqrt[5]{2^4} = \sqrt[25]{2^{20}}$

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE

Chamamos de radicais semelhantes aqueles que apresentam o mesmo índice e o mesmo radicando.

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

b) $2\sqrt[3]{x^2y^4}$; $4\sqrt[3]{x^2y^4}$; $-3\sqrt[3]{x^2y^4}$

OPERAÇÕES COM RADICAIS

1) Adição e Subtração

Só podemos somar ou subtrair **radicais semelhantes**. Para isso, devemos conservar o radical e somar ou subtrair os coeficientes.

a) $8\sqrt[3]{6}+7\sqrt[3]{6}=15\sqrt[3]{6}$

b) $3\sqrt{5}-8\sqrt{5}=-5\sqrt{5}$

2) Multiplicação

1º caso) Radicais com mesmo índice.

a) $\sqrt[4]{6}.\sqrt[4]{5}=\sqrt[4]{6.5}=\sqrt[4]{30}$

b) $\sqrt{3}.\sqrt{5}.\sqrt{6}=\sqrt{3.5.6}=\sqrt{90}$

2º caso) Radicais com índices diferentes.

Neste caso, devemos, inicialmente, reduzir ao mesmo índice.

a) $\sqrt{2}.\sqrt[3]{2^2}$ = ?

Primeiro devemos tirar o MMC entre os índices. Este MMC será o índice do radical. Assim, o MMC entre 2 e 3 é 6, que será o índice do radical. Depois dividimos o MMC pelo índice de cada um dos radicais iniciais e multiplicamos cada resultado obtido pelo expoente do respectivo radicando. Logo:

$$\sqrt{2}.\sqrt[3]{2^2}=\sqrt[6]{2^{3.1}}.\sqrt[6]{2^{2.2}}=\sqrt[6]{2^3.2^4}=\sqrt[6]{2^7}$$

b) $\sqrt[3]{x^2}.\sqrt[4]{x^3}.\sqrt{x}$ = ? MMC(3,4,2) = 12

$$\sqrt[12]{x^{2.4}}.\sqrt[12]{x^{3.3}}.\sqrt[12]{x^{1.6}}=\sqrt[12]{x^8.x^9.x^6}=\sqrt[12]{x^{23}}$$

3) Potência

Para elevarmos um radical a um expoente devemos manter o índice e elevar o radicando a esse expoente.

a) $\left(\sqrt[4]{2}\right)^3=\sqrt[4]{2^3}=\sqrt[4]{8}$

b) $\left(\sqrt[6]{x^3}\right)^5=\sqrt[6]{\left(x^3\right)^5}=\sqrt[6]{x^{15}}=x^2.\sqrt[6]{x^3}$

4) Raiz

Para extrair a raiz de um radical devemos manter o radicando e multiplicar os índices.

a) $\sqrt{\sqrt[3]{6}} = \sqrt[2.3]{6} = \sqrt[6]{6}$

b) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt{5}}} = \sqrt[4.3.2]{5} = \sqrt[24]{5}$

5) Introdução de um fator em um radical

O número que está multiplicando o radical, vem para dentro do radical elevado ao índice.

a) $3.\sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{2.3^4}$

b) 5. $\sqrt{2} = \sqrt{2.5^2}$

6) Divisão

1º caso) Radicais com mesmo índice.

a) $\dfrac{\sqrt[4]{8}}{\sqrt[4]{2}} = \sqrt[4]{\dfrac{8}{2}} = \sqrt[4]{4}$

b) $\dfrac{\sqrt[6]{x^4}}{\sqrt[6]{x^2}} = \sqrt[6]{\dfrac{x^4}{x^2}} = \sqrt[6]{x^2}$

2º caso) Radicais com índices diferentes.

Neste caso devemos multiplicar e dividir o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo *fator*, convenientemente escolhido, de modo a eliminar a raiz do denominador. Este processo é chamado de **Racionalização de Denominadores**. Temos alguns tipos diferentes de racionalização, dependendo do denominador. (A racionalização é usada para percebermos melhor qual é o valor do número observado, sem ter raiz embaixo).

1º tipo) O denominador é composto de uma única raiz quadrada.

a) $\dfrac{4}{\sqrt{5}} = \dfrac{4}{\sqrt{5}}.\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \dfrac{4\sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \dfrac{4\sqrt{5}}{5}$

b) $\dfrac{9\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \dfrac{9\sqrt{2}}{\sqrt{3}}.\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \dfrac{9\sqrt{2.3}}{\sqrt{3^2}} = \dfrac{9\sqrt{6}}{3} = 3\sqrt{6}$

2º tipo) O denominador é composto por um único radical com índice diferente de 2.

a) $\dfrac{3}{\sqrt[5]{2^2}} = \dfrac{3}{\sqrt[5]{2^2}}.\dfrac{\sqrt[5]{2^3}}{\sqrt[5]{2^3}} = \dfrac{3.\sqrt[5]{2^3}}{\sqrt[5]{2^2.2^3}} = \dfrac{3.\sqrt[5]{8}}{\sqrt[5]{2^5}} = \dfrac{3.\sqrt[5]{8}}{2}$

b) $\dfrac{2}{\sqrt[3]{2}} = \dfrac{2}{\sqrt[3]{2}}.\dfrac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^2}} = \dfrac{2\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2^3}} = \dfrac{2\sqrt[3]{4}}{2} = \sqrt[3]{4}$

3º tipo) O denominador é composto por uma soma ou uma diferença contendo raízes quadradas. Neste tipo precisaremos do produto notável (a + b).(a – b) = $a^2 - b^2$.

a)

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

b)

$$\frac{5}{\sqrt{3}+1} = \frac{5}{\sqrt{3}+1}.\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{5.\left(\sqrt{3}-1\right)}{\left(\sqrt{3}\right)^2-1^2} = \frac{5.\left(\sqrt{3}-1\right)}{3-1} = \frac{5.\left(\sqrt{3}-1\right)}{2}$$

Exercícios propostos

1) Simplifique os radicais

a) $\sqrt{324}$

b) $\sqrt[4]{64}$

c) $\sqrt{2500}$

d) $\sqrt{0,25}$

e) $\sqrt{\dfrac{36}{49}}$

f) $\sqrt[3]{\dfrac{8}{27}}$

g) $\sqrt[3]{3^5+3^5+3^5}$

h) $\sqrt{x^3.y^4.z^5}$

(x; y e z > 0)

i) $\sqrt[3]{\dfrac{x^6.y^4}{z^5}}$

(x; y e z > 0)

2) Resolva

a) $\sqrt[6]{3}.\sqrt[4]{9}.\sqrt[3]{3}$

b) $\sqrt{x}.\sqrt[4]{x^3}.\sqrt[8]{x^2}$

c) $\sqrt[3]{\sqrt{5}}$

d) $\sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{4}}}$

e) $2\sqrt{27}+3\sqrt{75}-4\sqrt{48}$

f) $5\sqrt{2}+7\sqrt{32}-2\sqrt{98}-\sqrt{18}$

g) $\left(20\sqrt{50}+10\sqrt{18}\right)\div 10\sqrt{2}$

3) Racionalize os denominadores abaixo.

a) $\dfrac{4}{\sqrt{2}}$

b) $\dfrac{81}{\sqrt{3}}$

c) $\dfrac{2}{\sqrt[3]{2}}$

d) $\dfrac{5}{\sqrt[5]{5^2}}$

e) $\dfrac{2}{3-\sqrt{3}}$

f) $\dfrac{5}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$

g) $\dfrac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

4) O valor da expressão $\sqrt{13+\sqrt{7+\sqrt{2+\sqrt{4}}}}$ é:

a) 4

b) 4,5

c) 5

d) 5,5

e) 6

5) A diferença $8^{0,666..}-9^{0,5}$ é igual a:

a) -2

b) $\sqrt{2}-3$

c) -2. $\sqrt{2}$

d) 1

6) O valor da expressão $\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}}$; a > 0: é:

$a)\ a^{16}$

$b)\ a^{-16}$

$c)\ a^{-15}$

$d)\ a^{\frac{-16}{15}}$

$e)\ a^{\frac{15}{16}}$

7) Simplificando $\sqrt{20}+\sqrt{45}$ encontramos:

a) $5\sqrt{2}+5\sqrt{3}$

b) $10\sqrt{6}$

c) $5\sqrt{5}$

d) $6\sqrt{5}$

e) $-\sqrt{5}$

8) Sendo a $\in$ IR*, o valor da expressão $\dfrac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt{a}}$ é:

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

b) a

c) $\sqrt[6]{a}$

d) $a\sqrt{a}$

e) a^2

9) O valor de $(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2-\sqrt{\sqrt{29}+2}\cdot\sqrt{\sqrt{29}-2}$

a) $\sqrt{\sqrt{29}+5}$

b) $2\sqrt{5}$

c) $5+\sqrt{\sqrt{29}+5}$

d) zero

e) $2\sqrt{6}$

10) (C.NAVAL)

Efetuando-se

$$\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}}+\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}}$$

a) 4 b) 1 c) $\sqrt{3}$ d) $\sqrt{2}$ e) $\frac{2}{3}$

11) DESAFIO:

O valor de $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}+\sqrt{(2+\sqrt{5})^2}$ é:

A) 4 B) $2\sqrt{5}$ C) zero D) $(2+\sqrt{5})^2$ E) $(2-\sqrt{5})^2$

GABARITO:

1)a) 18 b) $2\sqrt{5}$ c) 50 d) 0,5 e) 6/7 f) 2/3 g) 9 h) $xy^2z^2\sqrt{5}$ e) $\frac{x^2.y}{z}\sqrt{\frac{y}{z^2}}$

2) a)3 b) $x\sqrt{x}$ c) $\sqrt[6]{5}$ d) $\sqrt[18]{2}$ e) $5\sqrt{3}$ f) $16\sqrt{2}$ g) 13

3)a) $2\sqrt{2}$ b) 27 c) $\sqrt[3]{4}$ d) $\sqrt[5]{125}$ e) $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$ f) $5(\sqrt{3}-\sqrt{2})$ g) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2}$

4) A 5) D 6) E 7) C 8) C 9) D 10) A 11) B