Centro Universitário Senac

Potenciação
Radiciação
Produtos Notáveis

TADS - MTI

Potenciação

$$a^x = b$$

- **a** é a base
- **x** é o expoente
- **b** é a potência

a) Base positiva: potência positiva

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

Potenciação

$a^x = b$

a é a base

x é o expoente

b é a potência

a) Base positiva: potência positiva

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

b) Base negativa:

b.1) expoente par: potência positiva

$$(-3)^4 = (-3).(-3).(-3).(-3) = 3^4 = 81$$

Potenciação

$a^x = b$
- **a** é a base
- **x** é o expoente
- **b** é a potência

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$

a) Base positiva: potência positiva

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4} = \frac{16}{81}$$

b) Base negativa:

b.1) expoente par: potência positiva

$$(-3)^4 = (-3).(-3).(-3).(-3) = 3^4 = 81$$

b.2) expoente ímpar: potência negativa

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right) = -\left(\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}$$

Resolva, no conjunto dos números reais, as equações:

10 MIN

a) $2^x = 4$ b) $3^x = 9$ c) $2^x = 16$ d) $5^x = 625$ e) $10^x = 100000$

f) $12^x = 1$ g) $5^x = \dfrac{1}{125}$ h) $3^x = \dfrac{1}{9}$ i) $2^x = \dfrac{1}{1024}$ j) $\left(\dfrac{1}{27}\right)^x = \dfrac{1}{9}$

Resolva, no conjunto dos números reais, as equações:

a) $2^x = 4$ b) $3^x = 9$ c) $2^x = 16$ d) $5^x = 625$ e) $10^x = 100000$

a) $S = \{2\}$ b) $S = \{2\}$ c) $S = \{4\}$ d) $S = \{4\}$ e) $S = \{5\}$

f) $12^x = 1$ g) $5^x = \dfrac{1}{125}$ h) $3^x = \dfrac{1}{9}$ i) $2^x = \dfrac{1}{1024}$ j) $\left(\dfrac{1}{27}\right)^x = \dfrac{1}{9}$

Resolva, no conjunto dos números reais, as equações:

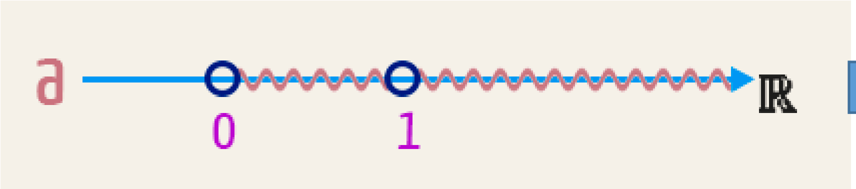
a) $2^x = 4$ b) $3^x = 9$ c) $2^x = 16$ d) $5^x = 625$ e) $10^x = 100000$

a) $S = \{2\}$ b) $S = \{2\}$ c) $S = \{4\}$ d) $S = \{4\}$ e) $S = \{5\}$

f) $12^x = 1$ g) $5^x = \dfrac{1}{125}$ h) $3^x = \dfrac{1}{9}$ i) $2^x = \dfrac{1}{1024}$ j) $\left(\dfrac{1}{27}\right)^x = \dfrac{1}{9}$

f) $S = \{0\}$ g) $S = \{-3\}$ h) $S = \{-2\}$ i) $S = \{-10\}$ j) $S = \left\{\dfrac{2}{3}\right\}$

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$ $\quad$ $1^1 = 1$

$0^2 = 0$ $\quad$ $1^2 = 1$

$0^3 = 0$ $\quad$ $1^3 = 1$

$0^4 = 0$ $\quad$ $1^4 = 1$

$0^5 = 0$ $\quad$ $1^5 = 1$

$0^6 = 0$ $\quad$ $1^6 = 1$

$0^7 = 0$ $\quad$ $1^7 = 1$

$\vdots$ $\quad$ $\vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

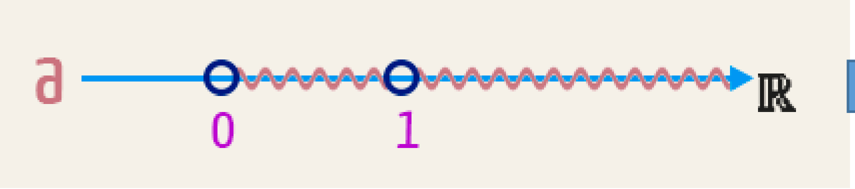
P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$	$1^1 = 1$
$0^2 = 0$	$1^2 = 1$
$0^3 = 0$	$1^3 = 1$
$0^4 = 0$	$1^4 = 1$
$0^5 = 0$	$1^5 = 1$
$0^6 = 0$	$1^6 = 1$
$0^7 = 0$	$1^7 = 1$
$\vdots$	$\vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}\ (a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Exercícios

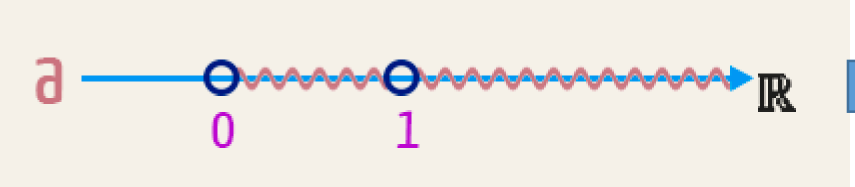
a) $3^{x+1} = 81$

b) $25^{x-1} = \dfrac{1}{125}$

c) $3 \cdot 4^{x-1} = 96$

d) $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$ $\quad$ $1^1 = 1$

$0^2 = 0$ $\quad$ $1^2 = 1$

$0^3 = 0$ $\quad$ $1^3 = 1$

$0^4 = 0$ $\quad$ $1^4 = 1$

$0^5 = 0$ $\quad$ $1^5 = 1$

$0^6 = 0$ $\quad$ $1^6 = 1$

$0^7 = 0$ $\quad$ $1^7 = 1$

$\vdots$ $\quad$ $\vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Exercícios

a) $3^{x+1} = 81$ $\qquad$ $S = \{3\}$.

b) $25^{x-1} = \dfrac{1}{125}$

c) $3 \cdot 4^{x-1} = 96$

d) $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$

$$3^{x+1} = 81$$

$$3^{x+1} = 3^4$$

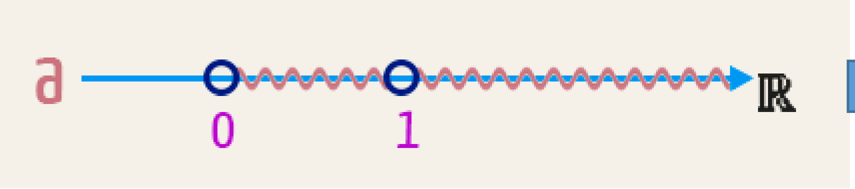
$$x + 1 = 4$$

$$x = 4 - 1$$

$$\begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad 81 = 3^4$$

S = {3}.

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$ $1^1 = 1$

$0^2 = 0$ $1^2 = 1$

$0^3 = 0$ $1^3 = 1$

$0^4 = 0$ $1^4 = 1$

$0^5 = 0$ $1^5 = 1$

$0^6 = 0$ $1^6 = 1$

$0^7 = 0$ $1^7 = 1$

$\vdots$ $\vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Exercícios

a) $3^{x+1} = 81$ $S = \{3\}$.

b) $25^{x-1} = \dfrac{1}{125}$ $S = \left\{-\dfrac{1}{2}\right\}$

c) $3 \cdot 4^{x-1} = 96$

d) $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$

$$3^{x+1} = 81$$

$$\begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad 81 = 3^4$$

$$3^{x+1} = 3^4$$

$$x + 1 = 4$$

$$x = 4 - 1$$

$$x = 3$$

$S = \{3\}$.

$$25^{x-1} = \frac{1}{125}$$

$$(5^2)^{x-1} = \frac{1}{5^3}$$

$$5^{2x-2} = 5^{-3}$$

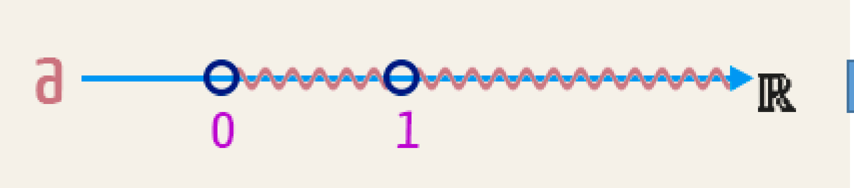
$$2x - 2 = -3$$

$$2x = -3 + 2$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

$$S = \left\{-\frac{1}{2}\right\}$$

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$ $1^1 = 1$

$0^2 = 0$ $1^2 = 1$

$0^3 = 0$ $1^3 = 1$

$0^4 = 0$ $1^4 = 1$

$0^5 = 0$ $1^5 = 1$

$0^6 = 0$ $1^6 = 1$

$0^7 = 0$ $1^7 = 1$

$\vdots$ $\vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Exercícios

a) $3^{x+1} = 81$ $S = \{3\}$.

b) $25^{x-1} = \dfrac{1}{125}$ $S = \left\{-\dfrac{1}{2}\right\}$

c) $3 \cdot 4^{x-1} = 96$ $S = \left\{\dfrac{7}{2}\right\}$

d) $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$

$$3^{x+1} = 81$$

$$3^{x+1} = 3^4$$

$$x + 1 = 4$$

$$x = 4 - 1$$

$$x = 3$$

$S = \{3\}$.

$$\begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad 81 = 3^4$$

$$25^{x-1} = \frac{1}{125}$$

$$(5^2)^{x-1} = \frac{1}{5^3}$$

$$5^{2x-2} = 5^{-3}$$

$$2x - 2 = -3$$

$$2x = -3 + 2$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

$$S = \left\{-\frac{1}{2}\right\}$$

$$3 \cdot 4^{x-1} = 96$$

$$4^{x-1} = \frac{96}{3}$$

$$4^{x-1} = 32$$

$$(2^2)^{x-1} = 2^5$$

$$2^{2x-2} = 2^5$$

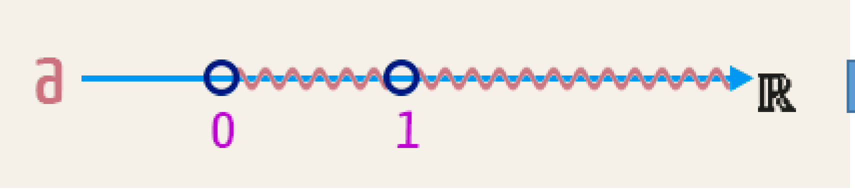
$$2x - 2 = 5$$

$$2x = 5 + 2$$

$$x = \frac{7}{2}$$

$$S = \left\{\frac{7}{2}\right\}$$

$$a^x = a^y$$
$$x = y$$



$0^1 = 0$ $\quad 1^1 = 1$

$0^2 = 0$ $\quad 1^2 = 1$

$0^3 = 0$ $\quad 1^3 = 1$

$0^4 = 0$ $\quad 1^4 = 1$

$0^5 = 0$ $\quad 1^5 = 1$

$0^6 = 0$ $\quad 1^6 = 1$

$0^7 = 0$ $\quad 1^7 = 1$

$\vdots$ $\quad \vdots$

Propriedades da Potenciação

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P2. $\dfrac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P5. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^n = \dfrac{a^n}{b^n}$

P6. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P7. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\dfrac{b}{a}\right)^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Exercícios

a) $3^{x+1} = 81$ $\qquad S = \{3\}$.

b) $25^{x-1} = \dfrac{1}{125}$ $\qquad S = \left\{-\dfrac{1}{2}\right\}$

c) $3 \cdot 4^{x-1} = 96$ $\qquad S = \left\{\dfrac{7}{2}\right\}$

d) $2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$ $\qquad S = \{2\}$

$$2^{x+2} + 2^{x-1} = 18$$

$$2^x \cdot 2^2 + \frac{2^x}{2^1} = 18$$

$$2^x \cdot 4 + \frac{2^x}{2} = 18$$

$$2^x \cdot \left(4 + \frac{1}{2}\right) = 18$$

$$2^x \cdot \frac{9}{2} = 18$$

$$2^x = \frac{18 \cdot 2}{9}$$

$$2^x = 4$$

$$2^x = 2^2$$

$$x = 2 \qquad S = \{2\}$$

$$2^{x+2} = 2^x \cdot 2^2$$

$$2^{x-1} = \frac{2^x}{2^1}$$

P1. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

P5. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

P2. $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

P6. $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $(a \neq 0)$

P3. $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

P7. $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

P4. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

P8. $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

Antônio aplica R$ 15.000,00 sem fazer novos aportes em Títulos do Tesouro Direto Selic a uma taxa anual de 6,50% ao ano.

a) Qual será o saldo no final de 12 meses?

b) Qual o montante a ser resgatado após 3 anos?

Dado:

$$VF = VP\,(1+T)^{t}$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Antônio aplica R$ 15.000,00 sem fazer novos aportes em Títulos do Tesouro Direto Selic a uma taxa anual de 6,50% ao ano.

a) Qual será o saldo no final de 12 meses?
b) Qual o montante a ser resgatado após 3 anos?

Dado:

$$\boldsymbol{VF = VP\,(1+T)^t}$$

Onde:
VF: Valor futuro
VP: Valor presente
T: taxa percentual
t: tempo

a) Após 12 meses = 1 ano
Resolução
M = ?
C = 15.000
i = 6,50% a.a = 0,065 (taxa em decimais)
t = 12 meses = 1 ano

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$\boldsymbol{VF}$ **= 15.000.(1 + 0,065)¹**

$VF = 15.000.(1{,}065)^1$

$VF = 15.975$

Saldo após 12 meses = R$ 15.975,00.

Antônio aplica R$ 15.000,00 sem fazer novos aportes em Títulos do Tesouro Direto Selic a uma taxa anual de 6,50% ao ano.

a) Qual será o saldo no final de 12 meses?
b) Qual o montante a ser resgatado após 3 anos?

Dado:

$$\boldsymbol{VF = VP\,(1+T)^t}$$

Onde:
VF: Valor futuro
VP: Valor presente
T: taxa percentual
t: tempo

a) Após 12 meses = 1 ano
Resolução
M = ?
C = 15.000
i = 6,50% a.a = 0,065 (taxa em decimais)
t = 12 meses = 1 ano

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$\boldsymbol{VF} = \mathbf{15.000.(1 + 0{,}065)^1}$
$VF = 15.000.(1{,}065)^1$
$VF = 15.975$

Saldo após 12 meses = R$ 15.975,00.

b) Montante após 3 anos
Resolução
M = ?
C = 15.000
i = 6,50% a.a = 0,065
t = 3 anos

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$\boldsymbol{VF} = \mathbf{15.000.(1+ 0{,}065)^3}$
$VF = 15.000.(1{,}065)^3$
$VF = 15.000.(1{,}2079)$
$VF = 18.118{,}50$

Após 3 anos ele terá um saldo de R$ 18.118,50

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

Dado:

$$VF = VP\,(1+T)^{t}$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

Dado:

$$VF = VP\ (1 + T)^t$$

$$10000 = 1000(1 + 0{,}06)^t$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

Dado:

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

Dado:

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

Dado:

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

Vamos ter que resolver aplicando logaritmo

https://www.youtube.com/watch?v=CUY5zifds8M

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

$$\log_{10} 10 = \log_{10} 1{,}06^t$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Logaritmos de base 10. Não é necessário escrever a base do logaritmo

$$\log_{10} a = \log a$$

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

$$\log_{10} 10 = \log_{10} 1{,}06^t$$

$$1 = t \times \log_{10} 1{,}06$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

$$VF = VP\,(1 + T)^t$$

$$10000 = 1000(1 + 0{,}06)^t$$

$$10 = (1 + 0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

$$\log_{10} 10 = \log_{10} 1{,}06^t$$

$$1 = t \times \log_{10} 1{,}06$$

$$1 = t \times 2{,}5308$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Um investimento rende juros compostos a uma taxa de 6% ao ano. Depois de aproximadamente quantos anos, um valor inicial de R$ 1.000,00 chegará ao valor de R$ 10.000,00 com esse investimento?

a) 20 anos.

b) 30 anos.

c) 40 anos.

d) 50 anos.

$$VF = VP\,(1+T)^t$$

$$10000 = 1000(1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1+0{,}06)^t$$

$$10 = (1{,}06)^t$$

$$\log_{10} 10 = \log_{10} 1{,}06^t$$

$$1 = t \times \log_{10} 1{,}06$$

$$1 = t \times 2{,}5308$$

$$t = 39{,}5\ anos$$

Onde:

VF: Valor futuro

VP: Valor presente

T: taxa percentual

t: tempo

Logaritmando

Logaritmo

$$\log_a b = x$$

Base do logaritmo

$$\log_a b = x \iff a^x = b$$

$\log_2 16 = 4$ pois $2^4 = 16$

Logaritmos

Propriedades operatórias

$$P_1 \Rightarrow \log_c(a \cdot b) = \log_c a + \log_c b$$

$$P_2 \Rightarrow \log_c\left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

$$P_3 \Rightarrow \log_b(a)^n = n \cdot \log_b a$$

Logaritmos de base 10. Não é necessário escrever a base do logaritmo

$$\log_{10} a = \log a$$

https://www.youtube.com/watch?v=CUY5zifds8M

Calcule:

a) $\log_4 16 =$

b) $\log_5 125 =$

c) $\log_4 32 =$

d) $\log_x 8 = 3$

e) $\log_x 256 = 4$

f) $\log_2 X = 4$

g) $\log_9 27 = x$

h) $\log_2 X = 7$

i) $\log_7 1 =$

j) $\log 100 =$

Calcule:

a) $\log_4 16 =$

b) $\log_5 125 =$

c) $\log_4 32 =$

d) $\log_x 8 = 3$

e) $\log_x 256 = 4$

f) $\log_2 X = 4$

g) $\log_9 27 = x$

h) $\log_2 X = 7$

i) $\log_7 1 =$

j) $\log 100 =$

a) 2, b) 3, c) 5/2, d) 2, e) 4, f) 16, g) 3/2, h) 128, i) 0, j) 2

Logaritmando — Logaritmo

$$\log_a b = x$$

Base do logaritmo

$$\log_a b = x \iff a^x = b$$

$$\boxed{\log_2 16 = 4 \quad \text{pois} \quad 2^4 = 16}$$

Logaritmos

Propriedades operatórias

$$\log_b a + \log_b c = \log_b (a \cdot c)$$

$$\log_b a - \log_b c = \log_b \left(\frac{a}{c}\right)$$

$$\log_b (a^n) = n \cdot \log_b a$$

$$\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b}$$

Logaritmos de base 10. Não é necessário escrever a base do logaritmo

$$\log_{10} a = \log a$$

Logaritmo neperiano ou natural. Usa base e, que se trata de um número irracional igual a 2,7182818...

$$\log_e a = \ln a$$

Em quanto tempo 800 g de uma certa substância radioativa, que se desintegra a uma taxa de 2% ao ano, se reduzirá a 200 g? Use:

$$Q = Q_o \times e^{-rt}$$

Onde:

Q: massa final da substância (g)

Q_o: massa inicial da substância (g)

r: taxa de decaimento (1/ano)

t: tempo de decaimento (ano)

Resp: 69,3 anos

Quem vem apresentar?

Em quanto tempo 800 g de uma certa substância radioativa, que se desintegra a uma taxa de 2% ao ano, se reduzirá a 200 g? Use:

$$Q = Q_o \times e^{-rt}$$

Onde:

Q: massa final da substância (g)

Q_o: massa inicial da substância (g)

r: taxa de decaimento (1/ano)

t: tempo de decaimento (ano)

$$200 = 800 \times e^{-0,02t}$$

$$\frac{200}{800} = e^{-0,02t}$$

$$0,25 = e^{-0,02t}$$

Aplicar o logaritmo natural nos dois membros

$$\ln 0,25 = \ln e^{-0,02t}$$

$$-1,3863 = -0,02t$$

$$t = \frac{-1,3863}{-0,02} = 69,3 \text{ anos}$$

Provar que:

$$\log_{0,04} 125 = -1{,}5$$

Quem vem apresentar?

Provar que:

$$\log_{0,04} 125 = -1,5$$

$$\log_{0,04} 125 = x \Rightarrow 0,04^x = 125$$

$$\left(0,2^2\right)^x = 125$$

$$(0,2)^{2x} = 125$$

$$\left(\tfrac{1}{5}\right)^{2x} = 125$$

$$\left(5^{-1}\right)^{2x} = 125$$

$$5^{-2x} = 125$$

$$5^{-2x} = 5^3$$

$$-2x = 3$$

$$x = -\tfrac{3}{2} \Rightarrow \boxed{\log_{0,04} 125 = -\frac{3}{2}}$$

$$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$$

$$\log_c(a \, . \, b) = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_c\left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

$$\log_c a^n = n \, . \log_c a$$

$$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$$

$$M = \log_7\left(\frac{196}{4}\right) - \log_6(12.18)$$

$$\log_c(a.b) = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_c\left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

$$\log_c a^n = n.\log_c a$$

$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$

$$M = log_7(\frac{196}{4}) - log_6(12.18)$$

$$M = log_7 49 - log_6 216$$

$$log_c(a.b) = log_c a + log_c b$$

$$log_c\left(\frac{a}{b}\right) = log_c a - log_c b$$

$$log_c a^n = n . log_c a$$

$$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$$

$$M = log_7\left(\frac{196}{4}\right) - log_6(12.18)$$

$$M = log_7 49 - log_6 216$$

$$M = log_7 7^2 - log_6 6^3$$

$$log_c(a.b) = log_c a + log_c b$$

$$log_c\left(\frac{a}{b}\right) = log_c a - log_c b$$

$$log_c a^n = n.log_c a$$

$$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$$

$$M = log_7(\frac{196}{4}) - log_6(12.18)$$

$$M = log_7 49 - log_6 216$$

$$M = log_7 7^2 - log_6 6^3$$

$$M = 2.log_7 7 - 3.log_6 6$$

$$log_c(a.b) = log_c a + log_c b$$

$$log_c\left(\frac{a}{b}\right) = log_c a - log_c b$$

$$log_c a^n = n.log_c a$$

$$M = (\log_7 196 - \log_7 4) - (\log_6 12 + \log_6 18)$$

$$M = \log_7\left(\frac{196}{4}\right) - \log_6(12.18)$$

$$M = \log_7 49 - \log_6 216$$

$$M = \log_7 7^2 - \log_6 6^3$$

$$M = 2.\log_7 7 - 3.\log_6 6$$

$$M = 2 - (3)$$

$$M = -1$$

$$\log_c(a.b) = \log_c a + \log_c b$$

$$\log_c\left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

$$\log_c a^n = n.\log_c a$$

Várias vídeo-aulas de logaritmos....

https://www.youtube.com/playlist?list=PLizISvNdCrxwUhD2kyouu1P6B94Dk8Vkt

Radiciação

De modo geral,uma expressão do tipo $\sqrt[n]{a}$, sendo n um número natural diferente de zero e a um real, dizemos que:

$$\sqrt[n]{a} = b \text{ se, e somente se, } b^n = a.$$

(lê−se raiz enésima de a é igual a b)

Assim:

índice $\rightarrow$ $\sqrt[n]{a} = b$ $\rightarrow$ raiz

radical

radicando

RADICIAÇÃO

É a operação inversa da potenciação.

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

n é o índice

a é o radicando

b é a raiz

$$\sqrt[5]{-32} = \sqrt[5]{(-2)^5} = -2 \leftrightarrow (-2)^5 = -32$$

$$\sqrt[3]{0{,}008} = \sqrt[3]{\frac{8}{1000}} = \sqrt[3]{\frac{2^3}{10^3}} = \frac{2}{10} = 0{,}2 \leftrightarrow (0{,}2)^3 = 0{,}008$$

Expoente Fracionário Racional

$$\boxed{a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \qquad (a \in R,\ n \in N^* \text{ e } m \in Z)}$$

$$(4)^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{4^1} = \sqrt{4} = 2$$

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{3}{2}} = 9^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{9^3} = 3^3 = 27$$

Propriedades dos radicais

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

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

3) $\sqrt[n]{\dfrac{a}{b}} = \dfrac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

4) $\sqrt[n]{a^{m}} = \sqrt[p.n]{a^{p.m}}$

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

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

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} =$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} =$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}$$

$$b)\ \frac{6}{\sqrt{5}-1} =$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}$$

$$b)\ \frac{6}{\sqrt{5}-1} = \frac{6}{\sqrt{5}-1} \cdot \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} =$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}$$

$$b)\ \frac{6}{\sqrt{5}-1} = \frac{6}{\sqrt{5}-1} \cdot \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{6\left(\sqrt{5}+1\right)}{5-1} =$$

Racionalizando Denominadores

O processo geral consiste em multiplicar-se numerador e denominador por um mesmo fator (o que não altera a fração), chamado fator racionalizante. Ele é escolhido de forma a desaparecer a raiz do donominador.

Exemplos:

$$a)\ -\frac{6}{\sqrt{2}} = -\frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}} = -\frac{6\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}$$

$$b)\ \frac{6}{\sqrt{5}-1} = \frac{6}{\sqrt{5}-1} \cdot \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{6\left(\sqrt{5}+1\right)}{5-1} = \frac{3\left(\sqrt{5}+1\right)}{2}$$

Resolver!

a) $2\sqrt{x-1} = x-1$

b) $\sqrt{\sqrt{x-4}} = 2$

Atividade para casa

Produtos Notáveis

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

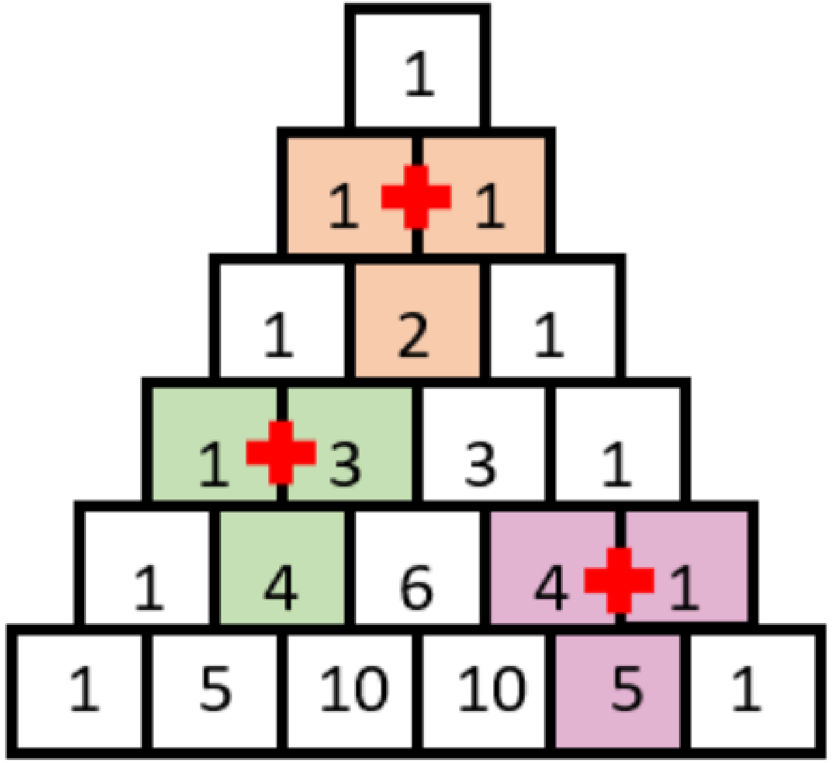
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Igualdade	Exemplo
$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$(3x-2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$
$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$	$x^2 - 5 = \left(x+\sqrt{5}\right)\cdot\left(x-\sqrt{5}\right)$
$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	$(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$
$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$	$(3x-1)^3 = 27x^3 - 27x^2 + 9x - 1$
$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$	$x^3 + 1 = (x+1)(x^2 - x + 1)$
$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$	$8x^3 - 27 = (2x-3)(4x^2 + 6x + 9)$

TRIÂNGULO DE PASCAL



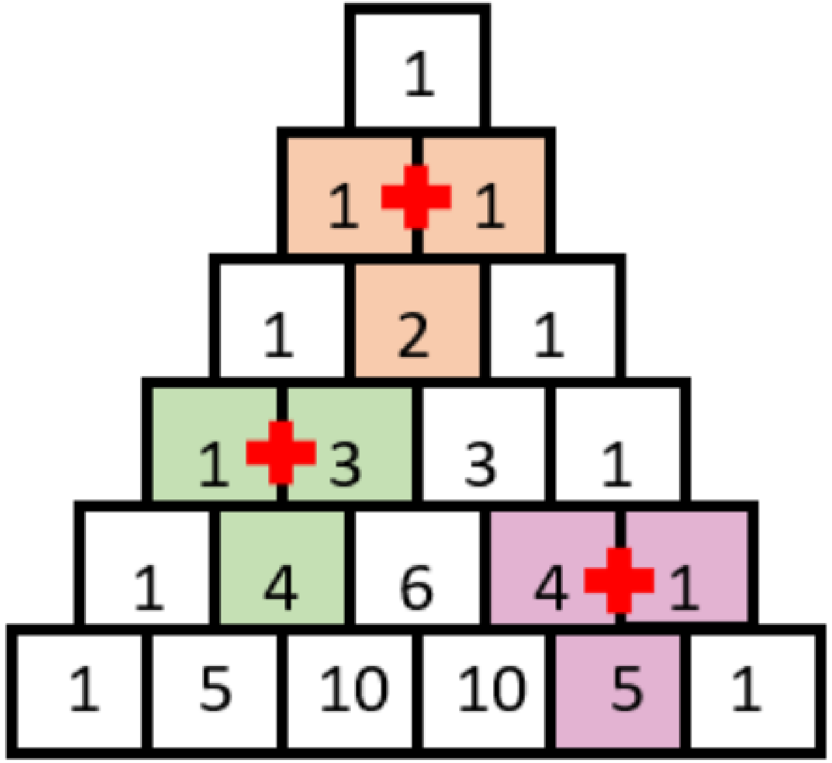
https://www.youtube.com/watch?v=7pueb_lKwok&t=569s

Resolver o produto notável

$$(x+y)^5$$

$$(x-y)^5$$

TRIÂNGULO DE PASCAL



https://www.youtube.com/watch?v=7pueb_lKwok&t=569s

Resolver o produto notável

$$(x+y)^5 = x^5 + 5x^4y + 10x^3y^2 + 10x^2y^3 + 5xy^4 + y^5$$

$$(x-y)^5 = x^5 - 5x^4y + 10x^3y^2 - 10x^2y^3 + 5xy^4 - y^5$$