

OITAVO ANO 802 (TARDE) PROFESSOR: IVAN

A potenciação é uma multiplicação de fatores iguais

Exemplos $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Você sabe também que:

2 é a base

3 é o expoente

8 é a potência ou resultado

1) O expoente é par

a) $(+7)^2 = (+7) \cdot (+7) = +49$

b) $(-7)^2 = (-7) \cdot (-7) = +49$

c) $(+2)^4 = (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) = +16$

d) $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16$

Conclusão: Quando o expoente for par, a potência é um número positivo

2) Quando o expoente for ímpar:

a) $(+4)^3 = (+4) \cdot (+4) \cdot (+4) = +64$

b) $(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$

c) $(+2)^5 = (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) \cdot (+2) = +32$

d) $(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$

Conclusão: Quando o expoente é ímpar, a potência tem o mesmo sinal da base.

EXERCÍCIOS

1) Calcule as potências;

a) $(+7)^2 =$

b) $(+4)^2 =$

c) $(+3)^2 =$

d) $(+5)^3 =$

e) $(+2)^3 =$

f) $(+3)^3 =$

g) $(+2)^4 =$

h) $(+2)^5 =$

i) $(-5)^2 =$

j) $(-3)^2 =$

k) $(-2)^3 =$

l) $(-5)^3 =$

m) $(-1)^3 =$

n) $(-2)^4 =$

o) $(-3)^3 =$

p) $(-3)^4 =$

2) Calcule as potencias:

a) $(-6)^2 =$

b) $(+3)^4 =$

c) $(-6)^3 =$

d) $(-10)^2 =$

e) $(+10)^2 =$

f) $(-3)^5 =$

g) $(-1)^6 =$

i) $(+2)^6 =$

j) $(-4)^2 =$

k) $(-9)^2 =$

l) $(-1)^{54} =$

m) $(-1)^{13} =$

n) $(-4)^3 =$

o) $(-8)^2 =$

p) $(-7)^2 =$

3) Calcule as potencias

a) $0^7 =$

b) $(-2)^8 =$

c) $(-3)^5 =$

d) $(-11)^3 =$

e) $(-21)^2 =$

f) $(+11)^3 =$

g) $(-20)^3 =$

h) $(+50)^2 =$

4) Calcule o valor das expressões (primeiro as potências)

a) $15 + (+5)^2 =$

b) $32 - (+7)^2 =$

c) $18 + (-5)^2 =$

d) $(-8)^2 + 14 =$

e) $(-7)^2 - 60 =$

f) $40 - (-2)^3 =$

g) $(-2)^5 + 21 =$

h) $(-3)^3 - 13 =$

i) $(-4)^2 + (-2)^4 =$

j) $(-3)^2 + (-2)^3 =$

k) $(-1)^6 + (-3)^3 =$

l) $(-2)^3 + (-1)^5 =$

CONVEÇÕES:

Todo o número inteiro elevado a 1 é igual a ele mesmo.

Exemplos:

a) $(+7)^1 = +7$

b) $(-3)^1 = -3$

Todo o número inteiro elevado a zero é igual a 1.

Exemplos:

a) $(+5)^0 = 1$

b) $(-8)^0 = 1$

IMPORTANTE!

Observe como a colocação dos parênteses é importante:

a) $(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = +9$

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

Para que a base seja negativa, ela deve estar entre parênteses.

EXERCÍCIOS

1) Calcule as potências:

a) $(+6)^1 =$

b) $(-2)^1 =$

c) $(+10)^1 =$

d) $(-4)^0 =$

e) $(+7)^0 =$

f) $(-10)^0 =$

g) $(-1)^0 =$

h) $(+1)^0 =$

i) $(-1)^{423} =$

j) $(-50)^1 =$

k) $(-100)^0 =$

l) $20000^0 =$

2) Calcule:

a) $(-2)^6 =$

b) $-2^6 =$

Os resultados são iguais ou diferentes?

R:

3) Calcule as potências:

a) $(-5)^2 =$

b) $-5^2 =$

c) $(-7)^2 =$

- d) $-7^2 =$
- e) $(-1)^4 =$
- f) $-1^4 =$

4) Calcule o valor das expressões (primeiro as potências):

- a) $35 + 5^2 =$
- b) $50 - 4^2 =$
- c) $-18 + 10^2 =$
- d) $-6^2 + 20 =$
- e) $-12 - 1^7 =$
- f) $-2^5 - 40 =$
- g) $2^5 + 0 - 2^4 =$
- h) $2^4 - 2^2 - 2^0 =$
- i) $-3^2 + 1 - .65^0 =$
- j) $4^2 - 5 + 0 + 7^2 =$
- k) $10 - 7^2 - 1 + 2^3 =$
- l) $3^4 - 3^3 + 3^2 - 3^1 + 3^0 =$

PROPRIEDADES

1) Produto de potência de mesma base: conserva-se a base e somam-se os expoentes.

Observe: $a^3 \cdot a^2 = (a \cdot a \cdot a) \cdot (a \cdot a) = a^5$

Note que: $a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$

Exemplos

- a) $(-5)^7 \cdot (-5)^2 = (-5)^{7+2} = (-5)^9$
- b) $(+2)^3 \cdot (+2)^4 = (+2)^{3+4} = (+2)^7$

EXERCÍCIOS

1) Reduza a uma só potência:

- a) $5^6 \cdot 5^2 =$
- b) $x^7 \cdot x^8 =$
- a) $2^4 \cdot 2 \cdot 2^9 =$
- b) $x^5 \cdot x^3 \cdot x =$
- c) $m^7 \cdot m^0 \cdot m^5 =$
- d) $a \cdot a^2 \cdot a =$

2) Reduza a uma só potência:

- a) $(+5)^7 \cdot (+5)^2 =$
- b) $(+6)^2 \cdot (+6)^3 =$
- c) $(-3)^5 \cdot (-3)^2 =$
- d) $(-4)^2 \cdot (-4) =$
- e) $(+7) \cdot (+7)^4 =$

- f) $(-8) \cdot (-8) \cdot (-8) =$
 g) $(-5)^3 \cdot (-5) \cdot (-5)^2 =$
 h) $(+3) \cdot (+3) \cdot (+3)^7 =$
 i) $(-6)^2 \cdot (-6) \cdot (-6)^2 =$
 j) $(+9)^3 \cdot (+9) \cdot (+9)^4 =$

Divisão de potências de mesma base:

Observe: $a^5 : a^2 = (a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a) : (a \cdot a) = a^3$

Note que: $a^5 : a^2 = a^{5-2} = a^3$

Exemplos:

- a) $(-5)^8 : (-5)^6 = (-5)^{8-6} = (-5)^2$
 b) $(+7)^9 : (+7)^6 = (+7)^{9-6} = (+7)^3$

EXERCÍCIOS

1) Reduza a um a só potência:

- a) $a^7 : a^3 =$
 b) $c^8 : c^2 =$
 c) $m^3 : m =$
 d) $x^5 : x^0 =$
 e) $y^{25} : y^{25} =$
 f) $a^{102} : a =$

2) Reduza a uma só potência:

- a) $(-3)^7 : (-3)^2 =$
 b) $(+4)^{10} : (+4)^3 =$
 c) $(-5)^6 : (-5)^2 =$
 d) $(+3)^9 : (+3) =$
 e) $(-2)^8 : (-2)^5 =$
 f) $(-3)^7 : (-3) =$
 g) $(-9)^4 : (-9) =$
 h) $(-4)^2 : (-4)^2 =$

3) Calcule os quocientes:

- a) $(-5)^6 : (-5)^4 =$
 b) $(-3)^5 : (-3)^2 =$
 c) $(-4)^8 : (-4)^5 =$
 d) $(-1)^9 : (-1)^2 =$
 e) $(-7)^8 : (-7)^6 =$
 f) $(+10)^6 : (+10)^3 =$

Potência de Potência:

Observe: $(a^2)^3 = a^{2 \cdot 3} = a^6$

Exemplo: $[(-2)^3]^4 = (-2)^{3 \cdot 4} = (-2)^{12}$

EXERCÍCIOS

1) Aplique a propriedade de potência de potência.

a) $[(-4)^2]^3 =$

b) $[(+5)^3]^4 =$

c) $[(-3)^3]^2 =$

d) $[(-7)^3]^3 =$

e) $[(+2)^4]^5 =$

f) $[(-7)^5]^3 =$

g) $[(-1)^2]^2 =$

h) $[(+2)^3]^3 =$

i) $[(-5)^0]^3 =$

2) Calcule o valor de:

a) $[(+3)^3]^2 =$

b) $[(+5)^1]^5 =$

c) $[(-1)^6]^2 =$

d) $[(-1)^3]^7 =$

e) $[(-2)^2]^3 =$

f) $[(+10)^2]^2 =$

Potência de um produto.

Observe: $(a \cdot b)^3 = (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) \cdot (a \cdot b) = (a \cdot a \cdot a) \cdot (b \cdot b \cdot b) = a^3 \cdot b^3$

Exemplos: $[(-2) \cdot (+5)]^3 = (-2)^3 \cdot (+5)^3$

EXERCÍCIOS

1) Aplique a propriedade de potência de um produto:

a) $[(-2) \cdot (+3)]^5 =$

b) $[(+5) \cdot (-7)]^3 =$

c) $[(-7) \cdot (+4)]^2 =$

d) $[(+3) \cdot (+5)]^2 =$

e) $[(-4)^2 \cdot (+6)]^3 =$

f) $[(+5)^4 \cdot (-2)^3]^2 =$

RAIZ QUADRADA EXATA DE NÚMEROS INTEIROS

Vamos recordar:

$\sqrt{49} = 7$, porque $7^2 = 49$

No conjunto dos números inteiros, a raiz quadrada de 49 pode ser:

+7, porque $(+7)^2 = 49$.

-7, porque $(-7)^2 = 49$.

Como o resultado de uma operação, deve ser único, vamos adotar o seguinte critério:

Exemplos:

a) $+\sqrt{16} = +4$

b) $-\sqrt{16} = -4$

c) $\sqrt{9} = 3$

d) $-\sqrt{9} = -3$

Os números negativos não têm raiz quadrada no conjunto Z

Veja:

a) $\sqrt{-9} =$ nenhum inteiro, pois $(\text{nenhum inteiro})^2 = -9$

b) $\sqrt{-16} =$ nenhum inteiro, pois $(\text{nenhum inteiro})^2 = -16$

EXERCÍCIOS

1) Determine as raízes:

a) $\sqrt{4} =$

b) $\sqrt{25} =$

c) $\sqrt{0} =$

d) $-\sqrt{25} =$

e) $\sqrt{81} =$

f) $-\sqrt{81} =$

g) $\sqrt{36} =$

h) $-\sqrt{1} =$

i) $\sqrt{400} =$

j) $-\sqrt{121} =$

k) $\sqrt{169} =$

l) $-\sqrt{900} =$

2) Calcule caso exista em Z:

a) $\sqrt{4} =$

b) $\sqrt{-4} =$

c) $-\sqrt{4} =$

d) $\sqrt{64} =$

e) $\sqrt{-64} =$

f) $-\sqrt{64} =$

g) $-\sqrt{100} =$

h) $\sqrt{-100} =$

3) Calcule:

a) $\sqrt{25} + \sqrt{16} =$

b) $\sqrt{9} - \sqrt{49} =$

c) $\sqrt{1} + \sqrt{0} =$

d) $\sqrt{100} - \sqrt{81} + \sqrt{4} =$

e) $-\sqrt{36} + \sqrt{121} + \sqrt{9} =$

f) $\sqrt{144} + \sqrt{169} - \sqrt{81} =$