EQUAÇÕES BIQUADRADAS

Acredito que só pelo nome dar pra você ter uma idéia de como seja uma equação biquadrada, Se um time é campeão duas vezes, dizemos ele é bicampeão, se uma equação é do 2° grau quando tem expoente dois, então biquadrada é duas vezes o expoente dois, logo uma equação biquadrada apresenta um expoente 4.

Veja a formal normal de apresentação das equações biquadradas:

$ax^4 + bx^2 + c = 0$ essa é uma **equação biquadrada completa** a diferença pra do 2° grau está nos expoentes da incógnita. Apresenta também os coeficiente a, b e c.

$ax^4 + c = 0$ **equação biquadrada incompleta**, que eu particularmente também chamo de equação do tipo AC, ela só apresenta os coeficientes a e c.

$ax^4 + bx^2 = 0$ **equação biquadrada incompleta**, que eu particularmente também chamo de equação do tipo AB, ela só apresenta os coeficientes a e b.

ATENÇÃO: Para ser uma equação biquadrada não necessário que tenha apenas o expoente 4 da incógnita, por exemplo $x^4 + 2x^3 + x^2 + 3 = 0$ não é uma equação biquadrada, TEM QUE ESTÁ EM UMA DAS TRÊS FORMAS ACIMA.

Para se resolver uma equação biquadrada nós vamos escrever uma outra equação **fatorando o x^4** colocando ele na forma de potência de potência, assim $(x^2)^2$, vamos **substituir o x^2** por uma outra incógnita, transformando assim a equação biquadrada em uma equação do 2° grau. Veja exemplos de resolução.

- ✓ Resolver a equação no conjunto dos reais $x^4 – 16 = 0$

Vamos substituir x^4 por $(x^2)^2$

$(\mathbf{x^2})^2 – 16 = 0$ vamos chamar **$(x^2) = y$** ,eu coloquei y, mas pode ser qualquer letra, vamos substituir então x^2 por y.

$y^2 – 16 = 0$ após substituir vira equação do 2° grau, do tipo AC separa a variável

$y^2 = 16$ o expoente 2 vira $\pm\sqrt{\ }$

$y = \pm\sqrt{16}$ resolvendo a raiz

$y = \pm 4$ LEMBRE-SE QUE NO INICIO DA RESOLUÇÃO CHAMAMOS **$(x^2) = y$,** ENTÃO VAMOS SUBSTITUIR OS VALORES DE Y QUE ENCONTRAMOS, AI SIM VAMOS TER VALOR DE X.

Se $y = 4$ e se $y = - 4$

$(x^2) = y$ **$(x^2) = y$**

$x^2 = 4$ trazendo o expoente 2 $x^2 = - 4$ trazendo o expoente 2

$x = \pm\sqrt{4}$ $\qquad\qquad$ $x = \pm\sqrt{-4}$ não existe nos reais

$x = \pm 2$

Logo a S= (2, - 2)

- ✓ Resolver a equação no conjunto dos reais $x^4 - 64x^2 = 0$

Vamos substituir x^4 por $(x^2)^2$

$(\mathbf{x^2})^2 - 64x^2 = 0$ vamos chamar $(\mathbf{x^2}) = \mathbf{y}$,eu coloquei y, mas pode ser qualquer letra, vamos substituir então x^2 por y.

$y^2 - 64y = 0$ após substituir vira equação do 2° grau, do tipo AB, resolve através de fator comum, que no caso é y.

$y (y - 64) = 0$ cada fator é igual a zero

y = 0 $\qquad$ e $\qquad$ $y - 64 = 0$ resolvendo

y = 64

LEMBRE-SE QUE NO INICIO DA RESOLUÇÃO CHAMAMOS ($\mathbf{x^2}$) **= y,** ENTÃO VAMOS SUBSTITUIR OS VALORES DE Y QUE ENCONTRAMOS, AI SIM VAMOS TER VALOR DE X.

Se y = 0 $\qquad$ e $\qquad$ se y = 64

$(\mathbf{x^2}) = \mathbf{y}$ $\qquad$ $(\mathbf{x^2}) = \mathbf{y}$

$x^2 = 0$ trazendo o expoente 2 $\qquad$ $x^2 = 64$ trazendo o expoente 2

$x = \pm\sqrt{0}$ resolve a raiz $\qquad$ $x = \pm\sqrt{64}$ resolve a raiz

$x = 0$ o zero não tem sinal $\qquad$ $x = \pm 8$

Logo S (0, 8, - 8)

- ✓ Resolver a equação no conjunto dos reais $x^4 - 20x^2 + 64 = 0$

Vamos substituir x^4 por $(x^2)^2$

$(\mathbf{x^2})^2 - 20x^2 + 64 = 0$ vamos chamar $(\mathbf{x^2}) = \mathbf{y}$,eu coloquei y, mas pode ser qualquer letra, vamos substituir então x^2 por y.

$y^2 - 20y + 64 = 0$ Agora sim, temos uma equação completa, a =1, b = - 20 e c = 64

$\Delta = b^2 - 4ac$ substituindo a,b e c

$\Delta = (-20)^2 - 4.1.64$ resolvendo a potência e a multiplicação

$\Delta = 400 - 256$ resolvendo

$\Delta = 144$ pela fórmula de Bhaskara

$y = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ veja que fórmula está na variável y, a minha equação está em y.

$y = \frac{-(-20) \pm \sqrt{144}}{2.1}$ eliminando o parêntese(jogo de sinal) e a raiz

$y = \frac{20 \pm 12}{2}$ fazendo y' e y''

$y' = \frac{20 + 12}{2}$ resolve o numerador

$y' = \frac{32}{2}$ resolve a divisão

$y' = 16$

$y'' = \frac{20 - 12}{2}$ resolve o numerador

$y'' = \frac{8}{2}$ resolve a divisão

$y'' = 4$

LEMBRE-SE QUE NO INICIO DA RESOLUÇÃO CHAMAMOS **(x^2) = y,** ENTÃO VAMOS SUBSTITUIR OS VALORES DE Y QUE ENCONTRAMOS, AI SIM VAMOS TER VALOR DE X.

Se y = 16

(x^2) = y

$x^2 = 16$ trazendo o expoente 2

$x = \pm\sqrt{16}$ resolve a raiz

$x = \pm 4$

e

se y = 4

(x^2) = y

$x^2 = 4$ trazendo o expoente 2

$x = \pm\sqrt{4}$ resolve a raiz

$x = \pm 2$

Logo a solução é S (4, - 4, 2, - 2)

- ✓ Resolver a equação no conjunto dos reais $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$

Vamos substituir x^4 por $(x^2)^2$

(x^2 **)**$^2 - 5x^2 + 6 = 0$ vamos chamar **(x^2) = y** ,eu coloquei y, mas pode ser qualquer letra, vamos substituir então x^2 por y.

$y^2 - 5y + 6 = 0$ Agora sim, temos uma equação completa, a =1, b = - 5 e c = 6

$\Delta = b^2 - 4ac$ substituindo a,b e c

$\Delta = (-5)^2 - 4.1.6$ resolvendo a potência e a multiplicação

$\Delta = 25 - 24$ resolvendo

$\Delta = 1$ pela fórmula de Bhaskara

$y = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ veja que fórmula está na variável y, a minha equação está em y.

$y = \dfrac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2.1}$ eliminando o parêntese(jogo de sinal) e a raiz

$y = \dfrac{5 \pm 1}{2}$ fazendo y' e y''

$y' = \dfrac{5+1}{2}$ resolve o numerador $\qquad$ $y'' = \dfrac{5-1}{2}$ resolve o numerador

$y' = \dfrac{6}{2}$ resolve a divisão $\qquad$ $y'' = \dfrac{4}{2}$ resolve a divisão

$y' = 3$ $\qquad$ $y'' = 2$

LEMBRE-SE QUE NO INICIO DA RESOLUÇÃO CHAMAMOS **(x^2) = y,** ENTÃO VAMOS SUBSTITUIR OS VALORES DE Y QUE ENCONTRAMOS, AI SIM VAMOS TER VALOR DE X.

Se y = 3 e se y = 2

(x^2) = y $\qquad$ **(x^2) = y**

$x^2 = 3$ trazendo o expoente 2 $\qquad$ $x^2 = 2$ trazendo o expoente 2

$x = \pm\sqrt{3}$ não é uma raiz exata não resolve $\qquad$ $x = \pm\sqrt{2}$ não é uma raiz exata não resolve

Logo a solução é S ($\sqrt{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$)