

## PROBLEMAS DE EXPRESIONES ALGEBRÁICAS Y OPERACIONES

Problema 46:

Transforma la expresión siguiente en suma de radicales simples

$$\sqrt{6x + x\sqrt{11}}$$

Solución Problema 46:

Podemos resolverlo de dos formas:

Forma 1: Mediante la transformación de los radicales de la forma:

$$\sqrt{A \pm \sqrt{B}} = \sqrt{\frac{A + \sqrt{A^2 - B}}{2}} \pm \sqrt{\frac{A - \sqrt{A^2 - B}}{2}}$$

$$A = 6x$$

$$\sqrt{B} = \sqrt{11x^2}$$

Luego

$$\sqrt{6x + x\sqrt{11}} = \sqrt{\frac{6x + \sqrt{(6x)^2 - 11x^2}}{2}} + \sqrt{\frac{6x - \sqrt{(6x)^2 - 11x^2}}{2}}$$

$$\sqrt{\frac{6x + \sqrt{36x^2 - 11x^2}}{2}} + \sqrt{\frac{6x - \sqrt{36x^2 - 11x^2}}{2}}$$

$$\sqrt{\frac{6x + \sqrt{25x^2}}{2}} + \sqrt{\frac{6x - \sqrt{25x^2}}{2}} = \sqrt{\frac{6x + 5x}{2}} + \sqrt{\frac{6x - 5x}{2}}$$

$$\sqrt{\frac{11x}{2}} + \sqrt{\frac{x}{2}}$$

$$\sqrt{6x + x\sqrt{11}} = \sqrt{\frac{11x}{2}} + \sqrt{\frac{x}{2}}$$

Forma 2:

$$\sqrt{6x + x\sqrt{11}} = \sqrt{6x + \sqrt{11x^2}}$$

$$\sqrt{6x + \sqrt{11x^2}} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$$

Elevamos al cuadrado

$$\sqrt{6x + \sqrt{11x^2}}^2 = (\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$$

$$6x + \sqrt{11x^2} = a + b + 2\sqrt{a}\sqrt{b} = a + b + \sqrt{4ab}$$

$$6x + \sqrt{11x^2} = a + b + \sqrt{4ab}$$

Ahora tenemos:

$$6x = a + b \text{ ecuación 1}$$

$$\sqrt{11x^2} = \sqrt{4ab}; \sqrt{11x^2}^2 = \sqrt{4ab}^2; 11x^2 = 4ab \text{ ecuación 2}$$

despejamos de la ecuación 1 "a" y sustituimos su valor en la ecuación 2:

$$a = 6x - b$$

$$11x^2 = 4(6x - b)b$$

$$11x^2 = 24bx - 4b^2$$

$$4b^2 - 24bx + 11x^2 = 0$$

$$b = \frac{24x \pm \sqrt{(24x)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 11x^2}}{2 \cdot 4} = \frac{24x \pm \sqrt{576x^2 - 176x^2}}{8}$$

$$= \frac{24x \pm \sqrt{400x^2}}{8} = \frac{24x \pm 20x}{8}$$

$$b_1 = \frac{24x + 20x}{8} = \frac{44x}{8} = \frac{11x}{2}$$

$$b_2 = \frac{24x - 20x}{8} = \frac{4x}{8} = \frac{x}{2}$$

para

$$b_1 = \frac{11x}{2}; a = 6x - \frac{11x}{2} = \frac{12x - 11x}{2} = \frac{x}{2}$$

$$b_2 = \frac{x}{2}; a = 6x - \frac{x}{2} = \frac{12x - x}{2} = \frac{11x}{2}$$

Luego

$$\sqrt{6x + x\sqrt{11}} = \sqrt{\frac{11x}{2}} + \sqrt{\frac{x}{2}}$$