

$$x^3 + x^2 + x + 1 = 0$$

$$x^3 + x^2 + x + 1 = 0$$

$$(x^3 + x^2) + (x + 1) = 0$$

$$(x + 1)x^2 + (x + 1)1 = 0$$

$$(x + 1)(x^2 + 1) = 0$$

Решаем каждую скобку отдельно

1)

$$x + 1 = 0$$

$$x = -1$$

2)

$$x^2 + 1 = 0$$

$$x^2 = -1 \text{ нет решений.}$$

ответ: $x = -1$.

$$x^3 + 2x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x^3 + 1) + (2x^2 + 2x) = 0$$

$$(x^2 - x + 1)(x + 1) + (2x)(x + 1) = 0$$

$$(x^2 - x + 1 + 2x)(x + 1) = 0$$

$$(x^2 + x + 1)(x + 1) = 0$$

Каждую скобку отдельно

1)

$$x^2 + x + 1 = 0$$

Находим дискриминант.

$$D = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = -3$$

Дискриминант отрицателен, значит уравнение не имеет корней.

2)

$$x+1=0$$

$$x=-1$$

ответ: $x=-1$.

$$6x^3 - 7x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$(6x^3 + 6) - (7x^2 + 7x) = 0$$

$$(6x^2 - 6x + 6 - 7x)(x+1) = 0$$

$$(6x^2 - 13x + 6)(x+1) = 0$$

1)

$$6x^2 - 13x + 6 = 0$$

Находим дискриминант.

$$D = b^2 - 4ac = (-13)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 6 = 25$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{13-5}{2 \cdot 6} = \frac{2}{3}; x_2 = \frac{13+5}{2 \cdot 6} = 1,5$$

2)

$$x+1=0$$

$$x=-1$$

ответ: $x=-1; x=\frac{2}{3}; x=1,5$.

$$x^3 + 3x^2 - 16x - 48 = 0$$

$$(x^3 + 3x^2) - (16x + 48) = 0$$

$$(x^2-16)(x+3)=0$$

1)

$$x^2-16=0$$

$$x^2=16$$

$$x=-4;x=4 \quad .$$

2)

$$x+3=0$$

$$x=-3$$

ответ: $x=-4;x=-3;x=4$.

$$x^3-3x^2-4x+12=0$$

$$(x^3-3x^2)-(4x-12)=0$$

$$(x^2-4)(x-3)=0$$

1)

$$x^2-4=0$$

$$x^2=4$$

$$x=-2;x=2 \quad .$$

2)

$$x-3=0$$

$$x=3$$

ответ: $x=-2;x=2;x=3$.