

## Группировка

$$1) x^3 + x^2 - 4x - 4 = 0$$

$$2) 3x^3 + 5x^2 + 5x + 3 = 0$$

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

$$4) x^3 - x^2 - 81x + 81 = 0$$

$$5) x^3 + 3x^2 - 16x - 48 = 0$$

$$6) 2x^4 + 3x^3 + 16x + 24 = 0$$

$$7) 24x^4 + 16x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$8) x^3 + 5x^2 + 15x + 27 = 0$$

$$9) 8x^3 - 6x^2 + 3x - 1 = 0$$

$$1) x^2(1+x) - 4(x+1) = 0$$

$$(x+1)(x^2-4) = 0$$

$$(x+1) = 0 \text{ or } (x^2-4)=0$$

$$x=-1 \quad x=+2$$

Ответ: -1; +2

2)

$$3(x^3+1) + 5x(x+1) = 0$$

$$3(x+1)(x^2-x+1) + 5x(x+1) = 0$$

$$(x+1)(3x^2-3x+3+5x) = 0$$

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

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=-1$$

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

$$D^* = (2/2)^2 - 3(3) = 1-9 = -8$$

решений нет

Ответ: -1;

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

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

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

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=-2 \quad x=1$$

ответ: -2; 1

4)

$$x^2(x-1) - 81(x-1) = 0$$

$$(x-1)(x^2-81) = 0$$

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=1 \quad x=9 \text{ or } -9$$

ответ: 1; 9; -9

$$5) x^3 + 3x^2 - 16x - 48 = 0$$

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

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

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=-3 \quad 4 \text{ or } -4$$

ответ: 3; 4; -4



$$6) 2x^4 + 3x^3 + 16x + 24 = 0$$

$$x^3(2x+3) + 8(2x+3) = 0$$

$$(2x+3)(x^3+8) = 0$$

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=-1,5 \quad x=-2$$

ответ  $x = -1,5, -2$

$$7) 24x^4 + 16x^3 - 3x - 2 = 0$$

$$8x^3(3x+2) - 1(3x+2) = 0$$

$$(8x^3-1)(3x+2) = 0$$

$$8x^3-1 = 0$$

$$8x^3=1$$

$$x^3=1/8$$

$$x=1/2$$

$$3x+2=0$$

$$3x = -2$$

$$x=-2/3$$

ответ:  $-2/3; 1/2$

$$a * x^2 + b * x + c = 0$$

$$D=b^2 - 4ac$$

$$x1 = (-b - \sqrt{D})/(2a)$$

$$x2 = (-b + \sqrt{D})/(2a)$$

$$a * x^2 + b * x + c = 0$$

b-чет

$$D^*=(b/2)^2-ac$$

$$x1 = (-b/2 - \sqrt{D^*})/a$$

$$x2 = (-b/2 + \sqrt{D^*})/a$$

формулы половинного дискриминанта

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

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

$$i=\sqrt{-1}$$

$$i^2 = -1$$

общие формулы кубического

тригонометрия (sin, cos)

аэродинамика

электричество

уравнение шредингера

$$8) x^3 + 5x^2 + 15x + 27 = 0$$

$$5x(x+3) + (x+3)(x^2-x+3^2) = 0$$

$$(x+3)(5x+(x^2-3x+3^2))=0$$

$$(x+3)(5x+x^2-3x+3^2)=0$$

$$0 \text{ or } 0$$

$$x=-3$$

$$x^2+2x+9 = 0$$

$$D^* = (2/2)^2 - 1(9) = 1-9 = -8$$

решений нет

$$x1 = (-1 - i\sqrt{8})$$

$$x2 = (-1 + i\sqrt{8})$$

Роджер Пенроуз (комплексный мир роджера пенроуза)

$$9) 8x^3 - 6x^2 + 3x - 1 = 0$$

$$8x^3 - 6x^2 + 3x - 1 = 0$$

$$x(8x^2+3) - 1(-6x^2+1)$$

$$8x^3 - 1 - 6x^2 + 3x = 0$$

$$(2x-1)(4x^2+2x+1) - 3x(2x-1) = 0$$

$$(2x-1)((4x^2+2x+1) - 3x) = 0$$

$$0 \text{ or } 0$$

$$2x-1 = 0$$

$$2x = 1$$

$$x = 1/2$$

$$4x^2+2x+1 - 3x = 0$$

$$4x^2 - 1x + 1 = 0$$

$$D = 1 - 4(4(1)) = 1-16 = -15$$

решений нет

ответ: 1/2