Группировка

1) x^3 + x^2 − 4x − 4 = 0
(x^3-4x) + (x^2-4)= 0
x(x^2-4) + (x-2)(x+2) = 0
x(x-2)(x+2) + (x-2)(x+2) = 0
(x-2)(x+2)[x+1] = 0
или x-2 = 0 x=2
или x+2=0 x=-2
или x+1=0 x=-1

2) 3x^3 + 5x^2 + 5x + 3 = 0
(3x^3+3) + (5x^2+5x) = 0
3(x^3+1) + 5x(x+1)=0
3(x+1)(x^2+x+1) + 5x(x+1)=0
(x+1)[3(x^2+x+1)+5x]=0
x+1=0 x=-1
3x^2+3x+3+5x = 0
3x^2+8x+3=0
D1 = 16-9 = 7
x1=(-4-V7)/3
x2=(-4+V7)/3

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

4) x^3 − x^2 − 81x + 81 = 0
(x^3 − x^2) − (81x - 81) = 0
x^2(x-1)-81(x-1)=0
(x^2-81)(x-1)=0
(x-9)(x+9)(x-1)=0
x=9;-9;1.

5) x^3 + 3x^2 − 16x − 48 = 0
(x^3-16x)+(3x^2-48)=0
x(x^2-16)+3(x^2-16)=0
(x+3)(x-4)(x+4)=0
x=-3;4;-4.

6) 2x^4 +3x^3 + 16x + 24 = 0
(2x^4+16x) + (3x^3+24)=0
2x(x^3+8)+3(x^3+8)=0
(x^3+8)(2x+3)=0
(x+2)(x^2-2x+4)(2x+3)=0
x+2=0 x=-2
2x+3=0 x=-1,5
x^2-2x+4=0
D2=1-4 решений нет

7) 24x^4 + 16x^3 − 3x − 2 = 0
(24x^4-3x) + (16x^3-2)=0
3x(8x^3-1) + 2(8x^3-1)=0
(8x^3-1)(3x+2)=0
(2x-1)(4x^2 + 2x + 1)(3x+2)=0
2x-1=0 x=½
3x+2=0 x=-⅔
4x^2+2x+1=0
D2=1-4 решений нет

8) x^3 + 5x^2 + 15x + 27 = 0
(x^3+27)+(5x^2+15x)=0
(x+3)(x^2-3x+9)+5x(x+3)=0
(x+3)(x^2-3x+9+5x)=0
x+3=0 x=-3
x^2+2x+9=0
решений нет

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

a^2-ab+b^2=0 |:b^2

(a/b)^2 - (a/b) + 1=0
a/b=t
t^2-t+1=0 t1,t2
D=1-4<0
t^2-t+1=(t-t1)(t-t2)

a^2+b^2

a^2+b^2=0 |:b^2

(a/b)^2 + 1=0
a/b=t
t^2+1=0 t1,t2
t^2-t+1=(t-t1)(t-t2)

9) 8x^3 − 6x^2 + 3x − 1 = 0
(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
2x-1=0 x=½
4x^2-x+1=0
Решений нет