

## ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{2} + \frac{3x^2-x}{4} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+3}{2} - \frac{7x-x^2}{6} = \frac{x^2-5}{4}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{7-x} = \frac{8x}{7-x}$ ; в)  $\frac{7x^2+8x}{4-x} = \frac{x-x^2}{x-4}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+8} = \frac{x^0}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-16x}{4x-3} = \frac{9x+6}{3-4x}$ ;  
 3) а)  $\frac{2x-8}{x-10} = \frac{3x-5}{x}$ ; в)  $\frac{8x-2}{x+9} = \frac{4x-7}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+4} = \frac{4x-4}{x}$ ; г)  $\frac{10x-5}{x+8} = \frac{3x+15}{10x-6}$ ;  
 4) а)  $\frac{5x^2-4x-1}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{10}{x+4} = 4x - 2$ ;  
 б)  $\frac{4x^2-5x+2}{3x-4} = 4$ ; д)  $\frac{15x+9}{3+5x} = x - 5$ .  
 в)  $\frac{6x^2-2x-16}{1-x^2} = -4$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-2}{x-5} + \frac{x+14}{x+5} = 0$ ; в)  $\frac{3}{x-5} - \frac{2}{x+5} = \frac{19}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{3x-16}{7x-4} + \frac{9+3x}{7x+4} = 1$ ; г)  $\frac{5y-8}{y+3} - \frac{3}{y^2-9} = \frac{y-3}{y-3}$ ;  
 2) а)  $\frac{2}{y-5} - \frac{3}{y} = \frac{15-y}{y^2-5y}$ ; б)  $\frac{10x-3}{x-6} + \frac{x-3}{x+4} = \frac{5x^2+16}{(x-6)(x+4)}$ ;  
 3) а)  $\frac{6}{x-2} + 2 = \frac{20}{x^2-4x+4}$ ; в)  $\frac{4}{(x-2)^2} + \frac{6}{(x+2)^2} - \frac{14}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{2}{3x-2} - \frac{3x-5}{9x^2-12x+4} = 4$ ; г)  $\frac{3}{9-16x^2} - \frac{2}{4x^2+3x} = \frac{4}{16x^2+24x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{11y-2}{y^3-8} = \frac{1}{y^2+2y+4} - \frac{5}{y-2}$ ; в)  $\frac{14}{x^3+4x^2-9x-36} - \frac{2}{x+3} = \frac{1}{(x-3)(x+4)}$ ;  
 б)  $\frac{11c-5}{16c^2-4c+1} + \frac{15}{64c^3+1} = \frac{3}{4c+1}$ ; г)  $\frac{4}{x^3-16x} + \frac{7}{x^3+16x} - \frac{2}{x^4-256} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(2x-9)}{x-4}$ ; в)  $y = 5x - 9$  и  $y = \frac{7-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+6x+9}{x+3}$ ; г)  $y = 2x$  и  $y = 6 + \frac{8}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{8}}{x\sqrt{8}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{8-x}\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{5}+\sqrt{2}}{x\sqrt{5}-\sqrt{2}} + \frac{x\sqrt{5}-\sqrt{2}}{x\sqrt{5}+\sqrt{2}} = \frac{22x}{5x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 6x + 7 = \frac{6}{x^2+6x+2}$  (подстановка  $y = x^2 + 6x + 7$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{24}{(x-2)(x+5)}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{2} = 2x$ ; б)  $\frac{6x+5}{5} - \frac{3x-x^2}{8} = \frac{x^2-25}{22}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{4-x} = \frac{6x}{4-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+7x}{4-x} = \frac{x-x^2}{x-4}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+8} = \frac{x-2}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-6x}{5x-4} = \frac{10x+4}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{4x-7}{x-2} = \frac{8x-5}{x}$ ; в)  $\frac{2x-4}{x+7} = \frac{10x-20}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x+9}{x+4} = \frac{8x-6}{x}$ ; г)  $\frac{9x-7}{x+7} = \frac{5x+13}{8x-10}$ ;  
 4) а)  $\frac{2x^2+5x-18}{2-x} = 0$ ; г)  $\frac{19}{x+3} = 4x - 3$ ;  
 б)  $\frac{2x^2-4x+3}{3x-5} = 3$ ; д)  $\frac{25x+30}{6+5x} = x - 5$ ;  
 в)  $\frac{4x^2+3x-6}{9-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-5}{x-2} + \frac{x+21}{x+2} = 22$ ; в)  $\frac{10}{x-5} - \frac{8}{x+5} = \frac{94}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{4x-12}{5x-4} + \frac{6+3x}{5x+4} = -7$ ; г)  $\frac{8y-9}{y+7} - \frac{1}{y^2-49} = \frac{y-6}{y-7}$ ;  
 2) а)  $\frac{6}{y-5} - \frac{5}{y} = \frac{17-y}{y^2-5y}$ ; б)  $\frac{7x-2}{x-5} + \frac{x-4}{x+3} = \frac{4x^2+10}{(x-5)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{10}{x-4} + 4 = \frac{14}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{4}{(x-2)^2} + \frac{1}{(x+2)^2} - \frac{4}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{3x-2} - \frac{5x-6}{9x^2-12x+4} = 4$ ; г)  $\frac{10}{4-9x^2} - \frac{6}{3x^2+2x} = \frac{4}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-13}{y^3-64} = \frac{2}{y^2+4y+16} - \frac{2}{y-4}$ ; в)  $\frac{16}{x^3+x^2-4x-4} - \frac{1}{x+2} = \frac{4}{(x-2)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{11c-4}{16c^2-4c+1} + \frac{4}{64c^3+1} = \frac{3}{4c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-4x} + \frac{8}{x^3+4x} - \frac{4}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(5x-16)}{x-5}$ ; в)  $y = 3x - 8$  и  $y = \frac{11-x}{x+5}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-5x+6}{x-3}$ ; г)  $y = 6x$  и  $y = 9 + \frac{15}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{13}}{x\sqrt{13}-\sqrt{11}} = \frac{x\sqrt{11}}{\sqrt{13}-x\sqrt{11}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{6}}{x\sqrt{7}-\sqrt{6}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{6}}{x\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \frac{26x}{7x^2-6}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 3x + 1 = \frac{4}{x^2+3x+4}$  (подстановка  $y = x^2 + 3x + 1$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{16}{(x-3)(x+5)}$ .

## ВАРИАНТ 3

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{2x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{6} = x$ ; б)  $\frac{4x+5}{3} - \frac{4x-x^2}{9} = \frac{x^2-25}{15}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{7-x} = \frac{8x}{7-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+8x}{3-x} = \frac{x-x^2}{x-3}$ ;
- б)  $\frac{x^2-6x}{x+7} = \frac{x-10}{x+7}$ ; г)  $\frac{x^2-12x}{8x-7} = \frac{9x-4}{7-8x}$ ;
- 3) а)  $\frac{7x-7}{x-8} = \frac{9x-9}{x}$ ; в)  $\frac{4x-7}{x+4} = \frac{5x-11}{x-8}$ ;
- б)  $\frac{x+9}{x+2} = \frac{2x-6}{x}$ ; г)  $\frac{7x-3}{x+9} = \frac{2x+5}{6x-3}$ ;
- 4) а)  $\frac{5x^2+4x-9}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{18}{x+2} = 4x - 6$ ;
- б)  $\frac{3x^2-2x+2}{5x-4} = 3$ ; д)  $\frac{10x+8}{4+5x} = x - 1$ ;
- в)  $\frac{2x^2+4x+9}{1-x^2} = -3$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-5} + \frac{x+21}{x+5} = 5$ ; в)  $\frac{8}{x-5} - \frac{10}{x+5} = \frac{88}{x^2-25}$ ;
- б)  $\frac{5x-20}{3x-7} + \frac{3+4x}{3x+7} = 1$ ; г)  $\frac{4y-5}{y+3} - \frac{18}{y^2-9} = \frac{y-5}{y-3}$ ;
- 2) а)  $\frac{4}{y-6} - \frac{3}{y} = \frac{16-y}{y^2-6y}$ ; б)  $\frac{3x-5}{x-5} + \frac{x-8}{x+6} = \frac{4x^2+10}{(x-5)(x+6)}$ ;
- 3) а)  $\frac{7}{x-4} + 3 = \frac{10}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{3}{(x-2)^2} + \frac{6}{(x+2)^2} - \frac{11}{x^2-4} = 0$ ;
- б)  $\frac{3}{4x-3} - \frac{8x-6}{16x^2-24x+9} = 1$ ; г)  $\frac{4}{4-9x^2} - \frac{3}{3x^2+2x} = \frac{1}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-9}{y^3-27} = \frac{4}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{20}{x^3+x^2-9x-9} - \frac{3}{x+3} = \frac{5}{(x-3)(x+1)}$ ;
- б)  $\frac{4c-2}{4c^2-2c+1} + \frac{3}{8c^3+1} = \frac{3}{2c+1}$ ; г)  $\frac{5}{x^3-9x} + \frac{6}{x^3+9x} - \frac{2}{x^4-81} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(3x-6)}{x-3}$ ; в)  $y = 2x - 8$  и  $y = \frac{4-x}{x+4}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-6x-7}{x+1}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 8 + \frac{15}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{6}} = \frac{x\sqrt{6}}{\sqrt{14-x}\sqrt{6}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{6}+\sqrt{5}}{x\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{6}-\sqrt{5}}{x\sqrt{6}+\sqrt{5}} = \frac{22x}{6x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 2x + 2 = \frac{14}{x^2+2x+7}$  (подстановка  $y = x^2 + 2x + 2$ );
- б)  $x(x+2) = \frac{25}{(x-4)(x+6)}$ .

## ВАРИАНТ 4

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{3} + \frac{4x^2-x}{7} = 0$ ; б)  $\frac{5x+2}{2} - \frac{4x-x^2}{4} = \frac{x^2-6}{10}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{5-x} = \frac{4x}{5-x}$ ; в)  $\frac{7x^2+6x}{6-x} = \frac{x-x^2}{x-6}$ ;
- б)  $\frac{x^2-6x}{x+3} = \frac{x-10}{x+3}$ ; г)  $\frac{x^2-8x}{9x-8} = \frac{5x-4}{8-9x}$ ;
- 3) а)  $\frac{7x-7}{x-7} = \frac{3x-3}{x}$ ; в)  $\frac{4x-14}{x+4} = \frac{2x-3}{x-3}$ ;
- б)  $\frac{x+10}{x+6} = \frac{4x-5}{x}$ ; г)  $\frac{10x-9}{x+4} = \frac{6x+15}{5x-4}$ ;
- 4) а)  $\frac{5x^2-2x-39}{3-x} = 0$ ; г)  $\frac{18}{x+2} = 2x - 5$ ;
- б)  $\frac{5x^2-2x-4}{3x-2} = 3$ ; д)  $\frac{25x+5}{1+5x} = x - 2$ ;
- в)  $\frac{2x^2-4x-16}{4-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-5}{x-2} + \frac{x+6}{x+2} = 7$ ; в)  $\frac{3}{x-6} - \frac{8}{x+6} = \frac{61}{x^2-36}$ ;
- б)  $\frac{3x-18}{2x-7} + \frac{10+3x}{2x+7} = 4$ ; г)  $\frac{4y-7}{y+2} - \frac{4}{y^2-4} = \frac{y-3}{y-2}$ ;
- 2) а)  $\frac{2}{y-2} - \frac{4}{y} = \frac{9-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{2x-8}{x-7} + \frac{x-10}{x+5} = \frac{3x^2+15}{(x-7)(x+5)}$ ;
- 3) а)  $\frac{8}{x-6} + 3 = \frac{3}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{5}{(x-2)^2} + \frac{6}{(x+2)^2} - \frac{13}{x^2-4} = 0$ ;
- б)  $\frac{2}{3x-2} - \frac{3x-4}{9x^2-12x+4} = 3$ ; г)  $\frac{9}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{3}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{7y-6}{y^3-8} = \frac{4}{y^2+2y+4} - \frac{1}{y-2}$ ; в)  $\frac{2}{x^3+3x^2-4x-12} - \frac{1}{x+2} = \frac{4}{(x-2)(x+3)}$ ;
- б)  $\frac{5c-9}{4c^2-2c+1} + \frac{16}{8c^3+1} = \frac{3}{2c+1}$ ; г)  $\frac{8}{x^3-9x} + \frac{9}{x^3+9x} - \frac{8}{x^4-81} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(4x-8)}{x-2}$ ; в)  $y = 3x - 6$  и  $y = \frac{2-x}{x+6}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+7x+6}{x+6}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 6 + \frac{4}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{13}}{x\sqrt{13}-\sqrt{7}} = \frac{x\sqrt{7}}{\sqrt{13-x\sqrt{7}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{5}}{x\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{5}}{x\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{33x}{7x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 5x - 2 = \frac{48}{x^2-5x-4}$  (подстановка  $y = x^2 - 5x - 2$ );
- б)  $x(x+5) = \frac{40}{(x-1)(x+6)}$ .

## ВАРИАНТ 5

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{4} + \frac{2x^2-x}{3} =$ ; б)  $\frac{3x+4}{2} - \frac{6x-x^2}{8} = \frac{x^2-28}{4}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{5-x} = \frac{7x}{5-x}$ ; в)  $\frac{2x^2+4x}{9-x} = \frac{x-x^2}{x-9}$ ;
- б)  $\frac{x^2-5x}{x+5} = \frac{x+16}{x+5}$ ; г)  $\frac{x^2-11x}{7x-6} = \frac{7x+4}{6-7x}$ ;
- 3) а)  $\frac{8x-5}{x-4} = \frac{6x-7}{x}$ ; в)  $\frac{9x-5}{x+3} = \frac{2x-9}{x-8}$ ;
- б)  $\frac{x+8}{x+3} = \frac{4x-4}{x}$ ; г)  $\frac{4x-3}{x+9} = \frac{8x+15}{6x-2}$ ;
- 4) а)  $\frac{4x^2+3x-22}{2-x} = 0$ ; г)  $\frac{12}{x+4} = 4x - 6$ ;
- б)  $\frac{4x^2-4x-4}{5x-6} = 4$ ; д)  $\frac{6x+10}{5+3x} = x - 2$ ;
- в)  $\frac{3x^2-5x-14}{4-x^2} = -2$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-4} + \frac{x+18}{x+4} = 7$ ; в)  $\frac{3}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{34}{x^2-25}$ ;
- б)  $\frac{4x-16}{7x-4} + \frac{8+2x}{7x+4} = 1$ ; г)  $\frac{8y-6}{y+4} - \frac{16}{y^2-16} = \frac{y-3}{y-4}$ ;
- 2) а)  $\frac{9}{y-4} - \frac{6}{y} = \frac{4-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{3x-5}{x-4} + \frac{x-8}{x+5} = \frac{4x^2+9}{(x-4)(x+5)}$ ;
- 3) а)  $\frac{4}{x-3} + 5 = \frac{12}{x^2-6x+9}$ ; в)  $\frac{6}{(x-3)^2} + \frac{2}{(x+3)^2} - \frac{8}{x^2-9} = 0$ ;
- б)  $\frac{2}{4x-3} - \frac{3x-7}{16x^2-24x+9} = 6$ ; г)  $\frac{3}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{6}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{10y-20}{y^3-8} = \frac{6}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}$ ; в)  $\frac{28}{x^3+2x^2-16x-32} - \frac{3}{x+4} = \frac{7}{(x-4)(x+2)}$ ;
- б)  $\frac{8c-6}{4c^2-2c+1} + \frac{18}{8c^3+1} = \frac{4}{2c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-9x} + \frac{7}{x^3+9x} - \frac{6}{x^4-81} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(6x-12)}{x-6}$ ; в)  $y = 2x - 1$  и  $y = \frac{6-x}{x+4}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-6x-7}{x+1}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 9 + \frac{1}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{x\sqrt{2}}{\sqrt{5}-x\sqrt{2}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8}+\sqrt{6}}{x\sqrt{8}-\sqrt{6}} + \frac{x\sqrt{8}-\sqrt{6}}{x\sqrt{8}+\sqrt{6}} = \frac{28x}{8x^2-6}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 5x - 4 = \frac{48}{x^2+5x-2}$  (подстановка  $y = x^2 + 5x - 4$ );
- б)  $x(x+3) = \frac{24}{(x-2)(x+5)}$ .

## ВАРИАНТ 6

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{5} + \frac{2x^2-x}{3} = 3x$ ; б)  $\frac{4x+3}{5} - \frac{5x-x^2}{3} = \frac{x^2-3}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{3-x} = \frac{7x}{3-x}$ ; в)  $\frac{6x^2+8x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+4x}{x+4} = \frac{x+10}{x+4}$ ; г)  $\frac{x^2-13x}{5x-4} = \frac{10x-10}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{8x-2}{x-4} = \frac{2x-9}{x}$ ; в)  $\frac{7x-3}{x+3} = \frac{6x-9}{x-4}$ ;  
 б)  $\frac{x+7}{x+4} = \frac{2x-6}{x}$ ; г)  $\frac{7x-13}{x+2} = \frac{6x+11}{5x-6}$ ;  
 4) а)  $\frac{5x^2+3x-26}{2-x} = 0$ ; г)  $\frac{12}{x+4} = 3x - 4$ ;  
 б)  $\frac{5x^2-2x+1}{5x-4} = 4$ ; д)  $\frac{9x+15}{5+3x} = x - 4$ ;  
 в)  $\frac{4x^2-3x-10}{4-x^2} = -7$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-2}{x-6} + \frac{x+22}{x+6} = 3$ ; в)  $\frac{9}{x-7} - \frac{4}{x+7} = \frac{116}{x^2-49}$ ;  
 б)  $\frac{5x-17}{2x-5} + \frac{13+4x}{2x+5} = 8$ ; г)  $\frac{4y-6}{y+4} - \frac{16}{y^2-16} = \frac{y-4}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{5}{y-6} - \frac{3}{y} = \frac{15-y}{y^2-6y}$ ; б)  $\frac{3x-7}{x-2} + \frac{x-8}{x+4} = \frac{4x^2+3}{(x-2)(x+4)}$ ;  
 3) а)  $\frac{3}{x-4} + 5 = \frac{8}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{1}{(x-2)^2} + \frac{6}{(x+2)^2} - \frac{5}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{5x-4} - \frac{5x-4}{25x^2-40x+16} = 3$ ; г)  $\frac{6}{9-4x^2} - \frac{5}{2x^2+3x} = \frac{3}{4x^2+12x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{3y-15}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{2}{y-3}$ ; в)  $\frac{9}{x^3+3x^2-4x-12} - \frac{3}{x+2} = \frac{7}{(x-2)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{6c-2}{16c^2-4c+1} + \frac{18}{64c^3+1} = \frac{2}{4c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-x} + \frac{3}{x^3+x} - \frac{2}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(4x-10)}{x-4}$ ; в)  $y = 5x - 2$  и  $y = \frac{13-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+3x+2}{x+2}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 2 + \frac{7}{x-2}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{5}-\sqrt{2}} = \frac{x\sqrt{2}}{\sqrt{5}-x\sqrt{2}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{6}+\sqrt{2}}{x\sqrt{6}-\sqrt{2}} + \frac{x\sqrt{6}-\sqrt{2}}{x\sqrt{6}+\sqrt{2}} = \frac{26x}{6x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 5x - 7 = \frac{7}{x^2-5x-1}$  (подстановка  $y = x^2 - 5x - 7$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{12}{(x-1)(x+4)}$ .

## ВАРИАНТ 7

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{2} + \frac{2x^2-x}{5} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+3}{3} - \frac{4x-x^2}{5} = \frac{x^2-9}{9}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{4-x} = \frac{5x}{4-x}$ ; в)  $\frac{3x^2+4x}{7-x} = \frac{x-x^2}{x-7}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-3x}{x+8} = \frac{x-4}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-8x}{6x-5} = \frac{3x-24}{5-6x}$ ;  
 3) а)  $\frac{3x-5}{x-3} = \frac{3x-8}{x}$ ; в)  $\frac{6x-2}{x+3} = \frac{4x-16}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x+3}{x+8} = \frac{5x-9}{x}$ ; г)  $\frac{5x-3}{x+8} = \frac{9x+17}{3x-4}$ ;  
 4) а)  $\frac{5x^2-4x-28}{-2-x} = 0$ ; г)  $\frac{12}{x+3} = 2x - 4$ ;  
 б)  $\frac{6x^2+3x+1}{3x-2} = 10$ ; д)  $\frac{20x+12}{3+5x} = x - 2$ ;  
 в)  $\frac{5x^2+2x+11}{4-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-2} + \frac{x+23}{x+2} = -4$ ; в)  $\frac{8}{x-4} - \frac{5}{x+4} = \frac{43}{x^2-16}$ ;  
 б)  $\frac{2x-12}{3x-5} + \frac{10+6x}{3x+5} = 2$ ; г)  $\frac{5y-4}{y+6} - \frac{3}{y^2-36} = \frac{y-7}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{6}{y-3} - \frac{4}{y} = \frac{6-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{6x-9}{x-6} + \frac{x-4}{x+7} = \frac{5x^2+15}{(x-6)(x+7)}$ ;  
 3) а)  $\frac{9}{x-5} + 6 = \frac{6}{x^2-10x+25}$ ; в)  $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{7}{(x+2)^2} - \frac{15}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{5x-4} - \frac{6x-5}{25x^2-40x+16} = 2$ ; г)  $\frac{10}{16-9x^2} - \frac{7}{3x^2+4x} = \frac{2}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{10y-20}{y^3-8} = \frac{1}{y^2+2y+4} - \frac{9}{y-2}$ ; в)  $\frac{27}{x^3+x^2-25x-25} - \frac{4}{x+5} = \frac{9}{(x-5)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{6c-1}{16c^2-4c+1} + \frac{15}{64c^3+1} = \frac{2}{4c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-x} + \frac{5}{x^3+x} - \frac{2}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(7x-16)}{x-5}$ ; в)  $y = 3x - 9$  и  $y = \frac{3-x}{x+6}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-3x+2}{x-1}$ ; г)  $y = 5x$  и  $y = 8 + \frac{6}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{8}}{x\sqrt{8}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{8-x}\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{5}+\sqrt{3}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} + \frac{x\sqrt{5}-\sqrt{3}}{x\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{23x}{5x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 3x + 4 = \frac{2}{x^2+3x+3}$  (подстановка  $y = x^2 + 3x + 4$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{25}{(x-4)(x+6)}$ .

## ВАРИАНТ 8

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{4} + \frac{4x^2-x}{3} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+3}{3} - \frac{7x-x^2}{6} = \frac{x^2-4}{8}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{2-x} = \frac{4x}{2-x}$ ; в)  $\frac{2x^2+5x}{8-x} = \frac{x-x^2}{x-8}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-4x}{x+7} = \frac{x-4}{x+7}$ ; г)  $\frac{x^2+3x}{4x-3} = \frac{3x+5}{3-4x}$ ;  
 3) а)  $\frac{4x-4}{x-3} = \frac{5x-5}{x}$ ; в)  $\frac{4x-9}{x+2} = \frac{9x-4}{x-4}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+6} = \frac{4x-5}{x}$ ; г)  $\frac{5x-3}{x+9} = \frac{6x+15}{3x-6}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2-4x+1}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{17}{x+3} = 4x - 1$ ;  
 б)  $\frac{3x^2-4x-3}{3x-7} = 6$ ; д)  $\frac{20x+8}{2+5x} = x - 7$ ;  
 в)  $\frac{5x^2+5x-10}{4-x^2} = -5$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-3} + \frac{x+15}{x+3} = 7$ ; в)  $\frac{7}{x-7} - \frac{8}{x+7} = \frac{109}{x^2-49}$ ;  
 б)  $\frac{3x-6}{2x-7} + \frac{2+3x}{2x+7} = 4$ ; г)  $\frac{8y-5}{y+5} - \frac{30}{y^2-25} = \frac{y-11}{y-5}$ ;  
 2) а)  $\frac{8}{y-4} - \frac{3}{y} = \frac{18-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{3x-4}{x-4} + \frac{x-7}{x+6} = \frac{2x^2+13}{(x-4)(x+6)}$ ;  
 3) а)  $\frac{6}{x-6} + 7 = \frac{1}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{9}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{12}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{1}{4x-3} - \frac{2x-6}{16x^2-24x+9} = 5$ ; г)  $\frac{6}{4-9x^2} - \frac{5}{3x^2+2x} = \frac{5}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{8y-3}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{26}{x^3+3x^2-16x-48} - \frac{1}{x+4} = \frac{2}{(x-4)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{10c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{5}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-4x} + \frac{5}{x^3+4x} - \frac{8}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(5x-1)}{x-2}$ ; в)  $y = 6x - 3$  и  $y = \frac{13-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+5x-6}{x-1}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 6 + \frac{14}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{10}}{x\sqrt{10}-\sqrt{5}} = \frac{x\sqrt{5}}{\sqrt{10-x}\sqrt{5}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{7}}}{x\sqrt{8-\sqrt{7}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{7}}}{x\sqrt{8+\sqrt{7}}} = \frac{30x}{8x^2-7}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 4x + 3 = \frac{32}{x^2-4x-1}$  (подстановка  $y = x^2 - 4x + 3$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{4}{(x-1)(x+3)}$ .



## ВАРИАНТ 9

1. Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 1) \text{ а) } \frac{5x-x^2}{2} + \frac{2x^2-x}{6} = 2x; & \text{б) } \frac{5x+1}{3} - \frac{4x-x^2}{5} = \frac{x^2-16}{9}; \\
 2) \text{ а) } \frac{x^2}{8-x} = \frac{8x}{8-x}; & \text{в) } \frac{4x^2+8x}{9-x} = \frac{x-x^2}{x-9}; \\
 & \text{б) } \frac{x^2+5x}{x+5} = \frac{x+5}{x+5}; & \text{г) } \frac{x^2-14x}{9x-8} = \frac{6x-20}{8-9x}; \\
 3) \text{ а) } \frac{7x-3}{x-5} = \frac{2x-3}{x}; & \text{в) } \frac{6x-8}{x+4} = \frac{9x-7}{x-6}; \\
 & \text{б) } \frac{x+4}{x+2} = \frac{6x-9}{x}; & \text{г) } \frac{8x-11}{x+10} = \frac{6x+21}{8x-2}; \\
 4) \text{ а) } \frac{5x^2-3x-54}{-3-x} = 0; & \text{г) } \frac{6}{x+5} = 4x - 3; \\
 & \text{б) } \frac{5x^2-2x+3}{3x-2} = 6; & \text{д) } \frac{20x+25}{5+4x} = x - 2. \\
 & \text{в) } \frac{2x^2+2x+6}{1-x^2} = -2;
 \end{array}$$

2. Найдите корни уравнения:

$$\begin{array}{ll}
 1) \text{ а) } \frac{x-7}{x-2} + \frac{x+7}{x+2} = -2; & \text{в) } \frac{7}{x-5} - \frac{3}{x+5} = \frac{38}{x^2-25}; \\
 & \text{б) } \frac{4x-16}{3x-5} + \frac{4+4x}{3x+5} = 4; & \text{г) } \frac{9y-5}{y+5} - \frac{24}{y^2-25} = \frac{y-11}{y-5}; \\
 2) \text{ а) } \frac{4}{y-4} - \frac{7}{y} = \frac{18-y}{y^2-4y}; & \text{б) } \frac{7x-3}{x-6} + \frac{x-5}{x+4} = \frac{3x^2+10}{(x-6)(x+4)}; \\
 3) \text{ а) } \frac{7}{x-3} + 5 = \frac{12}{x^2-6x+9}; & \text{в) } \frac{6}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{9}{x^2-4} = 0; \\
 & \text{б) } \frac{4}{3x-2} - \frac{6x-5}{9x^2-12x+4} = 3; & \text{г) } \frac{2}{25-9x^2} - \frac{3}{3x^2+5x} = \frac{3}{9x^2+30x+25}.
 \end{array}$$

3. Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \frac{9y-16}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{3}{y-3}; & \text{в) } \frac{14}{x^3+4x^2-4x-16} - \frac{5}{x+2} = \frac{7}{(x-2)(x+4)}; \\
 \text{б) } \frac{6c-8}{36c^2-6c+1} + \frac{16}{216c^3+1} = \frac{2}{6c+1}; & \text{г) } \frac{4}{x^3-4x} + \frac{6}{x^3+4x} - \frac{2}{x^4-16} = 0.
 \end{array}$$

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = 0 \text{ и } y = \frac{(x+5)(5x-9)}{x-1}; & \text{в) } y = 6x - 10 \text{ и } y = \frac{16-x}{x+5}; \\
 \text{б) } y = 0 \text{ и } y = \frac{x^2-2x-15}{x+3}; & \text{г) } y = 5x \text{ и } y = 6 + \frac{2}{x-3}.
 \end{array}$$

5. Найдите корни уравнения:

$$\text{а) } \frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{12}} = \frac{x\sqrt{12}}{\sqrt{15}-x\sqrt{12}}; \quad \text{б) } \frac{x\sqrt{8+\sqrt{3}}}{x\sqrt{8-\sqrt{3}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{3}}}{x\sqrt{8+\sqrt{3}}} = \frac{35x}{8x^2-3}.$$

6. Решите уравнение:

$$\begin{array}{l}
 \text{а) } x^2 - 5x - 5 = \frac{5}{x^2-5x-1} \quad (\text{подстановка } y = x^2 - 5x - 5); \\
 \text{б) } x(x+2) = \frac{49}{(x-6)(x+8)}.
 \end{array}$$

## В А Р И А Н Т 10

1. Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 1) \text{ а) } \frac{5x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{5} = 2x; & \text{б) } \frac{3x+4}{5} - \frac{6x-x^2}{8} = \frac{x^2-2}{2}; \\
 2) \text{ а) } \frac{x^2}{2-x} = \frac{7x}{2-x}; & \text{в) } \frac{5x^2+7x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}; \\
 & \text{б) } \frac{x^2+8x}{x+7} = \frac{x+8}{x+7}; & \text{г) } \frac{x^2+3x}{4x-3} = \frac{5x-20}{3-4x}; \\
 3) \text{ а) } \frac{5x-9}{x-3} = \frac{8x-6}{x}; & \text{в) } \frac{3x-10}{x+5} = \frac{8x-12}{x-9}; \\
 & \text{б) } \frac{x+7}{x+3} = \frac{6x-4}{x}; & \text{г) } \frac{9x-3}{x+4} = \frac{10x+26}{6x-8}; \\
 4) \text{ а) } \frac{2x^2+3x+1}{-1-x} = 0; & \text{г) } \frac{4}{x+2} = 3x - 5; \\
 & \text{б) } \frac{5x^2-5x-5}{2x-1} = 5; & \text{д) } \frac{20x+15}{3+4x} = x - 2. \\
 & \text{в) } \frac{4x^2+2x-14}{1-x^2} = -2;
 \end{array}$$

2. Найдите корни уравнения:

$$\begin{array}{ll}
 1) \text{ а) } \frac{x-9}{x-6} + \frac{x+24}{x+6} = 5; & \text{в) } \frac{9}{x-3} - \frac{10}{x+3} = \frac{59}{x^2-9}; \\
 & \text{б) } \frac{6x-6}{2x-4} + \frac{13+3x}{2x+4} = 6; & \text{г) } \frac{7y-8}{y+3} - \frac{6}{y^2-9} = \frac{y-4}{y-3}; \\
 2) \text{ а) } \frac{7}{y-6} - \frac{4}{y} = \frac{16-y}{y^2-6y}; & \text{б) } \frac{4x-3}{x-6} + \frac{x-3}{x+7} = \frac{2x^2+16}{(x-6)(x+7)}; \\
 3) \text{ а) } \frac{3}{x-4} + 4 = \frac{10}{x^2-8x+16}; & \text{в) } \frac{6}{(x-3)^2} + \frac{3}{(x+3)^2} - \frac{11}{x^2-9} = 0; \\
 & \text{б) } \frac{2}{4x-3} - \frac{3x-4}{16x^2-24x+9} = 3; & \text{г) } \frac{8}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{3}{9x^2+24x+16}.
 \end{array}$$

3. Решите уравнение:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \frac{9y-18}{y^3-8} = \frac{2}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}; & \text{в) } \frac{22}{x^3+2x^2-16x-32} - \frac{4}{x+4} = \frac{6}{(x-4)(x+2)}; \\
 \text{б) } \frac{8c-3}{4c^2-2c+1} + \frac{6}{8c^3+1} = \frac{3}{2c+1}; & \text{г) } \frac{2}{x^3-4x} + \frac{9}{x^3+4x} - \frac{8}{x^4-16} = 0.
 \end{array}$$

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = 0 \text{ и } y = \frac{(x+2)(4x-7)}{x-4}; & \text{в) } y = 2x - 1 \text{ и } y = \frac{6-x}{x+4}; \\
 \text{б) } y = 0 \text{ и } y = \frac{x^2+3x-10}{x+5}; & \text{г) } y = 2x \text{ и } y = 7 + \frac{1}{x-3}.
 \end{array}$$

5. Найдите корни уравнения:

$$\text{а) } \frac{x\sqrt{13}}{x\sqrt{13}-\sqrt{7}} = \frac{x\sqrt{7}}{\sqrt{13}-x\sqrt{7}}; \quad \text{б) } \frac{x\sqrt{7}+\sqrt{5}}{x\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{5}}{x\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{24x}{7x^2-5}.$$

6. Решите уравнение:

$$\begin{array}{l}
 \text{а) } x^2 - 3x + 5 = \frac{12}{x^2-3x+6} \quad (\text{подстановка } y = x^2 - 3x + 5); \\
 \text{б) } x(x+2) = \frac{9}{(x-2)(x+4)}.
 \end{array}$$

## В А Р И А Н Т 11

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{7} = x$ ; б)  $\frac{4x+3}{3} - \frac{2x-x^2}{6} = \frac{x^2-20}{16}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{5-x} = \frac{4x}{5-x}$ ; в)  $\frac{3x^2+9x}{4-x} = \frac{x-x^2}{x-4}$ ;
- б)  $\frac{x^2-6x}{x+4} = \frac{x+30}{x+4}$ ; г)  $\frac{x^2-11x}{8x-7} = \frac{3x-9}{7-8x}$ ;
- 3) а)  $\frac{3x-7}{x-3} = \frac{9x-7}{x}$ ; в)  $\frac{10x-13}{x+5} = \frac{9x-20}{x-4}$ ;
- б)  $\frac{x+7}{x+2} = \frac{2x-4}{x}$ ; г)  $\frac{3x-11}{x+8} = \frac{2x+24}{6x-5}$ ;
- 4) а)  $\frac{3x^2+4x-15}{-3-x} = 0$ ; г)  $\frac{16}{x+2} = 3x - 2$ ;
- б)  $\frac{3x^2-3x+4}{4x-3} = 2$ ; д)  $\frac{20x+10}{2+4x} = x - 6$ ;
- в)  $\frac{3x^2-5x-20}{4-x^2} = -4$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-8}{x-5} + \frac{x+19}{x+5} = 5$ ; в)  $\frac{6}{x-7} - \frac{9}{x+7} = \frac{120}{x^2-49}$ ;
- б)  $\frac{3x-15}{2x-5} + \frac{10+4x}{2x+5} = 1$ ; г)  $\frac{5y-6}{y+7} - \frac{24}{y^2-49} = \frac{y-9}{y-7}$ ;
- 2) а)  $\frac{9}{y-2} - \frac{6}{y} = \frac{20-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{5x-9}{x-2} + \frac{x-4}{x+4} = \frac{4x^2+5}{(x-2)(x+4)}$ ;
- 3) а)  $\frac{9}{x-5} + 5 = \frac{18}{x^2-10x+25}$ ; в)  $\frac{8}{(x-2)^2} + \frac{5}{(x+2)^2} - \frac{14}{x^2-4} = 0$ ;
- б)  $\frac{4}{4x-3} - \frac{4x-5}{16x^2-24x+9} = 5$ ; г)  $\frac{9}{9-16x^2} - \frac{6}{4x^2+3x} = \frac{5}{16x^2+24x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{10y-4}{y^3-8} = \frac{4}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}$ ; в)  $\frac{24}{x^3+x^2-36x-36} - \frac{4}{x+6} = \frac{9}{(x-6)(x+1)}$ ;
- б)  $\frac{3c-8}{4c^2-2c+1} + \frac{17}{8c^3+1} = \frac{4}{2c+1}$ ; г)  $\frac{3}{x^3-x} + \frac{7}{x^3+x} - \frac{6}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+5)(5x-11)}{x-2}$ ; в)  $y = 6x - 5$  и  $y = \frac{5-x}{x+3}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-7x-8}{x+1}$ ; г)  $y = 2x$  и  $y = 4 + \frac{4}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{7}} = \frac{x\sqrt{7}}{\sqrt{15-x\sqrt{7}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{10+\sqrt{2}}}{x\sqrt{10-\sqrt{2}}} + \frac{x\sqrt{10-\sqrt{2}}}{x\sqrt{10+\sqrt{2}}} = \frac{24x}{10x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - x - 3 = \frac{30}{x^2-x+4}$  (подстановка  $y = x^2 - x - 3$ );
- б)  $x(x+2) = \frac{9}{(x-2)(x+4)}$ .

## В А Р И А Н Т 12

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{3x-x^2}{2} + \frac{4x^2-x}{3} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+2}{4} - \frac{6x-x^2}{8} = \frac{x^2-16}{10}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{4-x} = \frac{8x}{4-x}$ ; в)  $\frac{7x^2+5x}{6-x} = \frac{x-x^2}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+9x}{x+5} = \frac{x+20}{x+5}$ ; г)  $\frac{x^2-9x}{8x-7} = \frac{2x+10}{7-8x}$ ;  
 3) а)  $\frac{6x-2}{x-5} = \frac{3x-4}{x}$ ; в)  $\frac{3x-15}{x+7} = \frac{2x-3}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x+4}{x+2} = \frac{4x-5}{x}$ ; г)  $\frac{6x-3}{x+10} = \frac{4x+20}{6x-10}$ ;  
 4) а)  $\frac{5x^2-4x-9}{-1-x} = 0$ ; г)  $\frac{5}{x+4} = 3x - 2$ ;  
 б)  $\frac{5x^2+4x-3}{4x-3} = 6$ ; д)  $\frac{8x+12}{6+4x} = x - 3$ ;  
 в)  $\frac{3x^2+5x+2}{1-x^2} = -4$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-3} + \frac{x+8}{x+3} = 9$ ; в)  $\frac{3}{x-7} - \frac{10}{x+7} = \frac{126}{x^2-49}$ ;  
 б)  $\frac{3x-13}{7x-5} + \frac{3+6x}{7x+5} = 2$ ; г)  $\frac{9y-7}{y+2} - \frac{20}{y^2-4} = \frac{y-7}{y-2}$ ;  
 2) а)  $\frac{2}{y-3} - \frac{6}{y} = \frac{12-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{3x-4}{x-4} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{3x^2+8}{(x-4)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{6}{x-2} + 3 = \frac{24}{x^2-4x+4}$ ; в)  $\frac{4}{(x-2)^2} + \frac{2}{(x+2)^2} - \frac{9}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{5x-4} - \frac{4x-2}{25x^2-40x+16} = 1$ ; г)  $\frac{5}{4-9x^2} - \frac{6}{3x^2+2x} = \frac{1}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-6}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{3}{y-3}$ ; в)  $\frac{21}{x^3+4x^2-36x-144} - \frac{5}{x+6} = \frac{6}{(x-6)(x+4)}$ ;  
 б)  $\frac{10c-8}{9c^2-3c+1} + \frac{6}{27c^3+1} = \frac{2}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-16x} + \frac{2}{x^3+16x} - \frac{4}{x^4-256} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+2)(4x-1)}{x-6}$ ; в)  $y = 5x - 2$  и  $y = \frac{14-x}{x+2}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+6x-7}{x-1}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 10 + \frac{12}{x-5}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{5}-x\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8}+\sqrt{6}}{x\sqrt{8}-\sqrt{6}} + \frac{x\sqrt{8}-\sqrt{6}}{x\sqrt{8}+\sqrt{6}} = \frac{28x}{8x^2-6}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 7x + 1 = \frac{40}{x^2+7x-2}$  (подстановка  $y = x^2 + 7x + 1$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{40}{(x-3)(x+6)}$ .

## ВАРИАНТ 13

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{2} = 2x$ ; б)  $\frac{4x+1}{5} - \frac{3x-x^2}{7} = \frac{x^2-2}{14}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{4-x} = \frac{7x}{4-x}$ ; в)  $\frac{3x^2+8x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+3} = \frac{x+10}{x+3}$ ; г)  $\frac{x^2+3x}{10x-9} = \frac{3x+5}{9-10x}$ ;  
 3) а)  $\frac{5x-8}{x-3} = \frac{2x-8}{x}$ ; в)  $\frac{4x-14}{x+2} = \frac{6x-6}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x+7}{x+3} = \frac{9x-7}{x}$ ; г)  $\frac{5x-14}{x+2} = \frac{9x+9}{3x-9}$ ;  
 4) а)  $\frac{4x^2+3x-52}{-4-x} = 0$ ; г)  $\frac{8}{x+3} = 4x - 2$ ;  
 б)  $\frac{5x^2+2x-4}{5x-6} = 6$ ; д)  $\frac{20x+15}{3+4x} = x - 4$ ;  
 в)  $\frac{3x^2-4x-14}{4-x^2} = -5$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-2} + \frac{x+21}{x+2} = -16$ ; в)  $\frac{8}{x-6} - \frac{4}{x+6} = \frac{56}{x^2-36}$ ;  
 б)  $\frac{4x-8}{6x-2} + \frac{6+2x}{6x+2} = 1$ ; г)  $\frac{5y-2}{y+3} - \frac{18}{y^2-9} = \frac{y-4}{y-3}$ ;  
 2) а)  $\frac{7}{y-6} - \frac{4}{y} = \frac{4-y}{y^2-6y}$ ; б)  $\frac{3x-2}{x-6} + \frac{x-3}{x+4} = \frac{3x^2+16}{(x-6)(x+4)}$ ;  
 3) а)  $\frac{4}{x-2} + 5 = \frac{28}{x^2-4x+4}$ ; в)  $\frac{9}{(x-2)^2} + \frac{4}{(x+2)^2} - \frac{15}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{4x-3} - \frac{6x-7}{16x^2-24x+9} = 4$ ; г)  $\frac{2}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{4}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-6}{y^3-8} = \frac{4}{y^2+2y+4} - \frac{1}{y-2}$ ; в)  $\frac{18}{x^3+x^2-36x-36} - \frac{3}{x+6} = \frac{6}{(x-6)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{11c-3}{36c^2-6c+1} + \frac{16}{216c^3+1} = \frac{2}{6c+1}$ ; г)  $\frac{5}{x^3-4x} + \frac{9}{x^3+4x} - \frac{2}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(7x-11)}{x-2}$ ; в)  $y = 5x - 3$  и  $y = \frac{11-x}{x+4}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+2x-8}{x-2}$ ; г)  $y = 5x$  и  $y = 9 + \frac{11}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{8}} = \frac{x\sqrt{8}}{\sqrt{14-x}\sqrt{8}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{5}}{x\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{5}}{x\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{24x}{7x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - x + 3 = \frac{15}{x^2-x+1}$  (подстановка  $y = x^2 - x + 3$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{24}{(x-2)(x+5)}$ .

## В А Р И А Н Т 14

1. Решите уравнение:

1) а)  $\frac{3x-x^2}{4} + \frac{2x^2-x}{3} = 0$ ; б)  $\frac{5x+4}{3} - \frac{3x-x^2}{8} = \frac{x^2-7}{9}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{9-x} = \frac{8x}{9-x}$ ; в)  $\frac{3x^2+8x}{3-x} = \frac{x-x^2}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-5x}{x+8} = \frac{x+7}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-11x}{8x-7} = \frac{7x+4}{7-8x}$ ;  
 3) а)  $\frac{2x-9}{x-4} = \frac{6x-9}{x}$ ; в)  $\frac{4x-8}{x+5} = \frac{9x-18}{x-8}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+4} = \frac{4x-9}{x}$ ; г)  $\frac{6x-4}{x+5} = \frac{3x+12}{7x-9}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2-2x-56}{-4-x} = 0$ ; г)  $\frac{14}{x+1} = 5x - 4$ ;  
 б)  $\frac{3x^2-2x+4}{3x-4} = 5$ ; д)  $\frac{20x+8}{2+5x} = x - 6$ ;  
 в)  $\frac{4x^2-3x+20}{4-x^2} = -6$ ;

2. Найдите корни уравнения:

1) а)  $\frac{x-5}{x-3} + \frac{x+8}{x+3} = 5$ ; в)  $\frac{6}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{52}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{6x-16}{3x-2} + \frac{4+2x}{3x+2} = 0$ ; г)  $\frac{7y-6}{y+4} - \frac{20}{y^2-16} = \frac{y-4}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{7}{y-7} - \frac{4}{y} = \frac{20-y}{y^2-7y}$ ; б)  $\frac{8x-5}{x-4} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{3x^2+15}{(x-4)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{7}{x-2} + 3 = \frac{10}{x^2-4x+4}$ ; в)  $\frac{1}{(x-2)^2} + \frac{6}{(x+2)^2} - \frac{5}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{4x-3} - \frac{6x-4}{16x^2-24x+9} = 2$ ; г)  $\frac{9}{9-16x^2} - \frac{5}{4x^2+3x} = \frac{2}{16x^2+24x+9}$ .

3. Решите уравнение:

а)  $\frac{10y-2}{y^3-8} = \frac{1}{y^2+2y+4} - \frac{3}{y-2}$ ; в)  $\frac{9}{x^3+5x^2-16x-80} - \frac{5}{x+4} = \frac{7}{(x-4)(x+5)}$ ;  
 б)  $\frac{11c-2}{9c^2-3c+1} + \frac{13}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{3}{x^3-x} + \frac{9}{x^3+x} - \frac{6}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(2x-11)}{x-6}$ ; в)  $y = 3x - 2$  и  $y = \frac{4-x}{x+2}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-2x-3}{x-3}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 9 + \frac{6}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{12}} = \frac{x\sqrt{12}}{\sqrt{14-x}\sqrt{12}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{5}}}{x\sqrt{8-\sqrt{5}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{5}}}{x\sqrt{8+\sqrt{5}}} = \frac{26x}{8x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

а)  $x^2 - 2x - 7 = \frac{24}{x^2-2x-12}$  (подстановка  $y = x^2 - 2x - 7$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{40}{(x-3)(x+6)}$ .

## В А Р И А Н Т 15

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{3x-x^2}{2} + \frac{4x^2-x}{6} = x$ ; б)  $\frac{3x+1}{5} - \frac{4x-x^2}{3} = \frac{x^2-3}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{7-x} = \frac{2x}{7-x}$ ; в)  $\frac{8x^2+7x}{4-x} = \frac{x-x^2}{x-4}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+4x}{x+9} = \frac{x-2}{x+9}$ ; г)  $\frac{x^2-14x}{3x-2} = \frac{9x-6}{2-3x}$ ;  
 3) а)  $\frac{7x-4}{x-4} = \frac{6x-7}{x}$ ; в)  $\frac{8x-6}{x+3} = \frac{3x-8}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x+4}{x+10} = \frac{5x-9}{x}$ ; г)  $\frac{7x-12}{x+6} = \frac{3x+9}{8x-6}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2-5x-8}{-1-x} = 0$ ; г)  $\frac{13}{x+2} = 4x - 1$ ;  
 б)  $\frac{4x^2-5x+5}{6x-1} = 1$ ; д)  $\frac{18x+15}{5+6x} = x - 3$ ;  
 в)  $\frac{4x^2+2x+1}{1-x^2} = -7$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-8}{x-3} + \frac{x+10}{x+3} = 10$ ; в)  $\frac{8}{x-3} - \frac{9}{x+3} = \frac{50}{x^2-9}$ ;  
 б)  $\frac{3x-15}{3x-5} + \frac{10+6x}{3x+5} = -7$ ; г)  $\frac{10y-5}{y+4} - \frac{27}{y^2-16} = \frac{y-3}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{5}{y-3} - \frac{3}{y} = \frac{12-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{4x-6}{x-7} + \frac{x-4}{x+3} = \frac{5x^2+5}{(x-7)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{4}{x-3} + 5 = \frac{28}{x^2-6x+9}$ ; в)  $\frac{9}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{12}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{2}{4x-3} - \frac{7x-6}{16x^2-24x+9} = 1$ ; г)  $\frac{3}{9-16x^2} - \frac{5}{4x^2+3x} = \frac{1}{16x^2+24x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{4y-4}{y^3-8} = \frac{1}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}$ ; в)  $\frac{18}{x^3+4x^2-x-4} - \frac{7}{x+1} = \frac{6}{(x-1)(x+4)}$ ;  
 б)  $\frac{9c-1}{16c^2-4c+1} + \frac{6}{64c^3+1} = \frac{2}{4c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-4x} + \frac{5}{x^3+4x} - \frac{5}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(2x-3)}{x-3}$ ; в)  $y = 2x - 4$  и  $y = \frac{2-x}{x+4}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+4x-12}{x-2}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 10 + \frac{5}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{8}} = \frac{x\sqrt{8}}{\sqrt{14-x}\sqrt{8}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{5}}{x\sqrt{7}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{5}}{x\sqrt{7}+\sqrt{5}} = \frac{24x}{7x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 3x + 3 = \frac{6}{x^2+3x+8}$  (подстановка  $y = x^2 + 3x + 3$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{4}{(x-1)(x+3)}$ .

## В А Р И А Н Т 16

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{3x-x^2}{2} + \frac{4x^2-x}{3} = 2x$ ; б)  $\frac{2x+3}{5} - \frac{5x-x^2}{3} = \frac{x^2-6}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{8-x} = \frac{7x}{8-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+2x}{6-x} = \frac{x-x^2}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+7} = \frac{x+10}{x+7}$ ; г)  $\frac{x^2-5x}{6x-5} = \frac{9x+4}{5-6x}$ ;  
 3) а)  $\frac{8x-2}{x-3} = \frac{2x-7}{x}$ ; в)  $\frac{7x-3}{x+6} = \frac{2x-14}{x-7}$ ;  
 б)  $\frac{x+2}{x+6} = \frac{4x-7}{x}$ ; г)  $\frac{6x-3}{x+6} = \frac{3x+12}{3x-2}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2+4x-7}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{18}{x+1} = 4x - 2$ ;  
 б)  $\frac{2x^2-2x-4}{4x-5} = 4$ ; д)  $\frac{12x+8}{2+3x} = x - 3$ .  
 в)  $\frac{2x^2+5x+18}{9-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-2} + \frac{x+5}{x+2} = 2$ ; в)  $\frac{9}{x-5} - \frac{8}{x+5} = \frac{87}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{6x-15}{2x-5} + \frac{4+3x}{2x+5} = 8$ ; г)  $\frac{2y-8}{y+6} - \frac{12}{y^2-36} = \frac{y-7}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{10}{y-4} - \frac{2}{y} = \frac{17-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{6x-2}{x-3} + \frac{x-3}{x+2} = \frac{5x^2+5}{(x-3)(x+2)}$ ;  
 3) а)  $\frac{7}{x-3} + 6 = \frac{10}{x^2-6x+9}$ ; в)  $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{7}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{4x-3} - \frac{3x-2}{16x^2-24x+9} = 2$ ; г)  $\frac{2}{4-9x^2} - \frac{4}{3x^2+2x} = \frac{2}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{8y-8}{y^3-64} = \frac{1}{y^2+4y+16} - \frac{2}{y-4}$ ; в)  $\frac{18}{x^3+x^2-36x-36} - \frac{1}{x+6} = \frac{4}{(x-6)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{6c-3}{9c^2-3c+1} + \frac{17}{27c^3+1} = \frac{2}{3c+1}$ ; г)  $\frac{5}{x^3-4x} + \frac{8}{x^3+4x} - \frac{1}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(3x-8)}{x-5}$ ; в)  $y = 3x - 9$  и  $y = \frac{3-x}{x+5}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+3x-4}{x+4}$ ; г)  $y = 7x$  и  $y = 9 + \frac{8}{x-5}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{11}} = \frac{x\sqrt{11}}{\sqrt{14-x}\sqrt{11}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{6+\sqrt{5}}}{x\sqrt{6-\sqrt{5}}} + \frac{x\sqrt{6-\sqrt{5}}}{x\sqrt{6+\sqrt{5}}} = \frac{29x}{6x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 5x + 5 = \frac{8}{x^2-5x-2}$  (подстановка  $y = x^2 - 5x + 5$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{12}{(x-1)(x+4)}$ .



## В А Р И А Н Т 17

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{2} + \frac{3x^2-x}{4} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+3}{2} - \frac{2x-x^2}{5} = \frac{x^2-9}{4}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{8-x} = \frac{3x}{8-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+6x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+7x}{x+7} = \frac{x+27}{x+7}$ ; г)  $\frac{x^2-8x}{5x-4} = \frac{5x-10}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{5x-2}{x-4} = \frac{2x-3}{x}$ ; в)  $\frac{10x-3}{x+4} = \frac{2x-9}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+4} = \frac{4x-4}{x}$ ; г)  $\frac{9x-6}{x+5} = \frac{5x+6}{6x-10}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2-4x-15}{3-x} = 0$ ; г)  $\frac{15}{x+1} = 2x - 5$ ;  
 б)  $\frac{4x^2+3x-4}{4x-1} = 1$ ; д)  $\frac{20x+12}{3+5x} = x - 4$ ;  
 в)  $\frac{5x^2-2x+5}{1-x^2} = -7$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-5}{x-2} + \frac{x+8}{x+2} = 9$ ; в)  $\frac{9}{x-6} - \frac{3}{x+6} = \frac{54}{x^2-36}$ ;  
 б)  $\frac{6x-16}{6x-2} + \frac{10+5x}{6x+2} = 2$ ; г)  $\frac{9y-3}{y+4} - \frac{11}{y^2-16} = \frac{y-8}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{9}{y-4} - \frac{5}{y} = \frac{5-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{8x-7}{x-3} + \frac{x-5}{x+4} = \frac{4x^2+9}{(x-3)(x+4)}$ ;  
 3) а)  $\frac{8}{x-7} + 6 = \frac{30}{x^2-14x+49}$ ; в)  $\frac{4}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{13}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{5x-4} - \frac{6x-5}{25x^2-40x+16} = 3$ ; г)  $\frac{8}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{3}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{3y-15}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{2}{y-3}$ ; в)  $\frac{12}{x^3+2x^2-16x-32} - \frac{3}{x+4} = \frac{9}{(x-4)(x+2)}$ ;  
 б)  $\frac{7c-2}{16c^2-4c+1} + \frac{15}{64c^3+1} = \frac{2}{4c+1}$ ; г)  $\frac{3}{x^3-9x} + \frac{7}{x^3+9x} - \frac{2}{x^4-81} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(7x-12)}{x-3}$ ; в)  $y = 2x - 3$  и  $y = \frac{7-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+3x-10}{x-2}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 9 + \frac{6}{x-2}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{12}}{x\sqrt{12}-\sqrt{7}} = \frac{x\sqrt{7}}{\sqrt{12-x\sqrt{7}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{3}}{x\sqrt{7}-\sqrt{3}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{3}}{x\sqrt{7}+\sqrt{3}} = \frac{31x}{7x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 2x - 5 = \frac{15}{x^2+2x-3}$  (подстановка  $y = x^2 + 2x - 5$ );  
 б)  $x(x+4) = \frac{45}{(x-2)(x+6)}$ .

## В А Р И А Н Т 18

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{6x-x^2}{5} + \frac{4x^2-x}{3} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+2}{2} - \frac{6x-x^2}{5} = \frac{x^2-8}{8}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{7-x} = \frac{6x}{7-x}$ ; в)  $\frac{8x^2+3x}{7-x} = \frac{x-x^2}{x-7}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+4} = \frac{x+4}{x+4}$ ; г)  $\frac{x^2-7x}{5x-4} = \frac{10x-18}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{9x-7}{x-3} = \frac{9x-10}{x}$ ; в)  $\frac{3x-12}{x+8} = \frac{9x-5}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x+8}{x+2} = \frac{7x-4}{x}$ ; г)  $\frac{4x-10}{x+8} = \frac{2x+26}{4x-8}$ ;  
 4) а)  $\frac{4x^2+3x-52}{-4-x} = 0$ ; г)  $\frac{5}{x+3} = 3x - 5$ ;  
 б)  $\frac{3x^2-2x-3}{4x-3} = 2$ ; д)  $\frac{15x+12}{4+5x} = x - 5$ .  
 в)  $\frac{2x^2-4x-13}{9-x^2} = -5$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-8}{x-3} + \frac{x+8}{x+3} = 8$ ; в)  $\frac{3}{x-3} - \frac{2}{x+3} = \frac{20}{x^2-9}$ ;  
 б)  $\frac{5x-5}{6x-2} + \frac{12+4x}{6x+2} = 1$ ; г)  $\frac{8y-2}{y+4} - \frac{20}{y^2-16} = \frac{y-3}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{3}{y-2} - \frac{4}{y} = \frac{8-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{3x-4}{x-3} + \frac{x-10}{x+7} = \frac{5x^2+5}{(x-3)(x+7)}$ ;  
 3) а)  $\frac{3}{x-4} + 6 = \frac{9}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{4}{(x-2)^2} + \frac{2}{(x+2)^2} - \frac{6}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{3x-4} - \frac{3x-6}{9x^2-24x+16} = 2$ ; г)  $\frac{9}{4-9x^2} - \frac{7}{3x^2+2x} = \frac{2}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{7y-10}{y^3-8} = \frac{4}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}$ ; в)  $\frac{22}{x^3+4x^2-25x-100} - \frac{4}{x+5} = \frac{6}{(x-5)(x+4)}$ ;  
 б)  $\frac{7c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{17}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-4x} + \frac{9}{x^3+4x} - \frac{8}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(2x-13)}{x-5}$ ; в)  $y = 6x - 4$  и  $y = \frac{11-x}{x+4}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+2x-24}{x-4}$ ; г)  $y = 5x$  и  $y = 7 + \frac{13}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{14}} = \frac{x\sqrt{14}}{\sqrt{15-x}\sqrt{14}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{2}}}{x\sqrt{8-\sqrt{2}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{2}}}{x\sqrt{8+\sqrt{2}}} = \frac{20x}{8x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 4x + 1 = \frac{2}{x^2-4x+2}$  (подстановка  $y = x^2 - 4x + 1$ );  
 б)  $x(x+4) = \frac{45}{(x-2)(x+6)}$ .

## В А Р И А Н Т 19

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{2x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{2} = 6x$ ; б)  $\frac{5x+4}{3} - \frac{3x-x^2}{5} = \frac{x^2-7}{18}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{6-x} = \frac{6x}{6-x}$ ; в)  $\frac{9x^2+5x}{8-x} = \frac{x-x^2}{x-8}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-4x}{x+6} = \frac{x-4}{x+6}$ ; г)  $\frac{x^2-8x}{6x-5} = \frac{5x+2}{5-6x}$ ;  
 3) а)  $\frac{3x-3}{x-4} = \frac{5x-5}{x}$ ; в)  $\frac{6x-2}{x+8} = \frac{4x-14}{x-8}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+4} = \frac{4x-9}{x}$ ; г)  $\frac{7x-10}{x+10} = \frac{3x+20}{5x-4}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2+5x-42}{3-x} = 0$ ; г)  $\frac{17}{x+2} = 5x - 2$ ;  
 б)  $\frac{2x^2-5x-3}{4x-5} = 6$ ; д)  $\frac{15x+6}{2+5x} = x - 6$ ;  
 в)  $\frac{4x^2+3x+8}{1-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-2} + \frac{x+5}{x+2} = 2$ ; в)  $\frac{3}{x-7} - \frac{8}{x+7} = \frac{57}{x^2-49}$ ;  
 б)  $\frac{3x-11}{5x-2} + \frac{9+6x}{5x+2} = 1$ ; г)  $\frac{8y-5}{y+6} - \frac{26}{y^2-36} = \frac{y-12}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{9}{y-5} - \frac{4}{y} = \frac{8-y}{y^2-5y}$ ; б)  $\frac{4x-5}{x-3} + \frac{x-3}{x+2} = \frac{4x^2+3}{(x-3)(x+2)}$ ;  
 3) а)  $\frac{7}{x-6} + 6 = \frac{10}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{6}{(x-2)^2} + \frac{1}{(x+2)^2} - \frac{5}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{5x-4} - \frac{3x-2}{25x^2-40x+16} = 2$ ; г)  $\frac{7}{9-16x^2} - \frac{2}{4x^2+3x} = \frac{2}{16x^2+24x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-7}{y^3-64} = \frac{3}{y^2+4y+16} - \frac{1}{y-4}$ ; в)  $\frac{17}{x^3+3x^2-25x-75} - \frac{1}{x+5} = \frac{8}{(x-5)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{7c-3}{4c^2-2c+1} + \frac{6}{8c^3+1} = \frac{6}{2c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-16x} + \frac{1}{x^3+16x} - \frac{4}{x^4-256} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+5)(3x-7)}{x-4}$ ; в)  $y = 5x - 3$  и  $y = \frac{9-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+x-30}{x+6}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 8 + \frac{8}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{10}}{x\sqrt{10}-\sqrt{7}} = \frac{x\sqrt{7}}{\sqrt{10-x\sqrt{7}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{5}+\sqrt{3}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} + \frac{x\sqrt{5}-\sqrt{3}}{x\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{23x}{5x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 2x - 7 = \frac{28}{x^2-2x-10}$  (подстановка  $y = x^2 - 2x - 7$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{16}{(x-3)(x+5)}$ .

## В А Р И А Н Т 20

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{5} = 2x$ ; б)  $\frac{5x+3}{2} - \frac{6x-x^2}{5} = \frac{x^2-25}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{6-x} = \frac{3x}{6-x}$ ; в)  $\frac{4x^2+9x}{3-x} = \frac{x-x^2}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-3x}{x+3} = \frac{x+12}{x+3}$ ; г)  $\frac{x^2-15x}{5x-4} = \frac{10x+4}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{5x-9}{x-5} = \frac{6x-5}{x}$ ; в)  $\frac{9x-8}{x+8} = \frac{2x-7}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x+9}{x+6} = \frac{4x-8}{x}$ ; г)  $\frac{9x-3}{x+10} = \frac{4x+16}{3x-6}$ ;  
 4) а)  $\frac{4x^2-3x-45}{-3-x} = 0$ ; г)  $\frac{6}{x+5} = 5x - 4$ ;  
 б)  $\frac{4x^2-3x+3}{4x-3} = 4$ ; д)  $\frac{8x+4}{2+4x} = x - 7$ ;  
 в)  $\frac{5x^2-4x-6}{1-x^2} = -2$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-2} + \frac{x+7}{x+2} = -2$ ; в)  $\frac{9}{x-6} - \frac{8}{x+6} = \frac{98}{x^2-36}$ ;  
 б)  $\frac{6x-8}{3x-4} + \frac{2+2x}{3x+4} = 3$ ; г)  $\frac{5y-9}{y+5} - \frac{25}{y^2-25} = \frac{y-8}{y-5}$ ;  
 2) а)  $\frac{9}{y-2} - \frac{6}{y} = \frac{8-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{6x-9}{x-4} + \frac{x-7}{x+2} = \frac{3x^2+10}{(x-4)(x+2)}$ ;  
 3) а)  $\frac{5}{x-6} + 3 = \frac{12}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{1}{(x-3)^2} + \frac{3}{(x+3)^2} - \frac{4}{x^2-9} = 0$ ;  
 б)  $\frac{2}{4x-3} - \frac{4x-7}{16x^2-24x+9} = 5$ ; г)  $\frac{2}{16-9x^2} - \frac{3}{3x^2+4x} = \frac{5}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{6y-12}{y^3-8} = \frac{2}{y^2+2y+4} - \frac{4}{y-2}$ ; в)  $\frac{27}{x^3+8x^2-25x-200} - \frac{3}{x+5} = \frac{7}{(x-5)(x+8)}$ ;  
 б)  $\frac{9c-5}{9c^2-3c+1} + \frac{11}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{4}{x^3-4x} + \frac{6}{x^3+4x} - \frac{2}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(7x-1)}{x-4}$ ; в)  $y = 5x - 10$  и  $y = \frac{2-x}{x+5}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+x-12}{x-3}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 6 + \frac{6}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{6}} = \frac{x\sqrt{6}}{\sqrt{15-x\sqrt{6}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{3}+\sqrt{2}}{x\sqrt{3}-\sqrt{2}} + \frac{x\sqrt{3}-\sqrt{2}}{x\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{10x}{3x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 4x + 1 = \frac{5}{x^2-4x+5}$  (подстановка  $y = x^2 - 4x + 1$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{24}{(x-2)(x+5)}$ .

## ВАРИАНТ 21

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{6x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{4} = 3x$ ; б)  $\frac{4x+5}{3} - \frac{7x-x^2}{6} = \frac{x^2-5}{4}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{4-x} = \frac{5x}{4-x}$ ; в)  $\frac{2x^2+8x}{6-x} = \frac{x-x^2}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+8x}{x+8} = \frac{x-12}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-7x}{3x-2} = \frac{2x+4}{2-3x}$ ;  
 3) а)  $\frac{6x-9}{x-4} = \frac{3x-9}{x}$ ; в)  $\frac{10x-12}{x+3} = \frac{8x-4}{x-9}$ ;  
 б)  $\frac{x+8}{x+2} = \frac{6x-7}{x}$ ; г)  $\frac{9x-5}{x+5} = \frac{5x+18}{5x-3}$ ;  
 4) а)  $\frac{2x^2-3x+1}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{16}{x+1} = 3x - 5$ ;  
 б)  $\frac{2x^2-3x+3}{4x-7} = 5$ ; д)  $\frac{12x+6}{2+4x} = x - 7$ ;  
 в)  $\frac{3x^2+3x-6}{1-x^2} = -3$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-7}{x-2} + \frac{x+12}{x+2} = -7$ ; в)  $\frac{9}{x-3} - \frac{5}{x+3} = \frac{50}{x^2-9}$ ;  
 б)  $\frac{5x-13}{3x-6} + \frac{12+3x}{3x+6} = 5$ ; г)  $\frac{5y-6}{y+5} - \frac{16}{y^2-25} = \frac{y-6}{y-5}$ ;  
 2) а)  $\frac{5}{y-3} - \frac{7}{y} = \frac{17-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{4x-6}{x-5} + \frac{x-8}{x+3} = \frac{4x^2+10}{(x-5)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{5}{x-4} + 6 = \frac{14}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{7}{(x-2)^2} + \frac{4}{(x+2)^2} - \frac{16}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{3x-2} - \frac{5x-4}{9x^2-12x+4} = 3$ ; г)  $\frac{6}{4-9x^2} - \frac{3}{3x^2+2x} = \frac{3}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{6y-4}{y^3-8} = \frac{3}{y^2+2y+4} - \frac{1}{y-2}$ ; в)  $\frac{6}{x^3+3x^2-25x-75} - \frac{3}{x+5} = \frac{3}{(x-5)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{9c-5}{9c^2-3c+1} + \frac{17}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-x} + \frac{6}{x^3+x} - \frac{4}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(4x-2)}{x-4}$ ; в)  $y = 4x - 8$  и  $y = \frac{2-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-5x-24}{x+3}$ ; г)  $y = 5x$  и  $y = 8 + \frac{15}{x-6}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{12}} = \frac{x\sqrt{12}}{\sqrt{15-x}\sqrt{12}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{3}}}{x\sqrt{8-\sqrt{3}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{3}}}{x\sqrt{8+\sqrt{3}}} = \frac{35x}{8x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 4x - 7 = \frac{14}{x^2-4x-2}$  (подстановка  $y = x^2 - 4x - 7$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{36}{(x-5)(x+7)}$ .

## В А Р И А Н Т 22

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{2} = 2x$ ; б)  $\frac{3x+1}{2} - \frac{2x-x^2}{5} = \frac{x^2-25}{15}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{9-x} = \frac{3x}{9-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+7x}{3-x} = \frac{x-x^2}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-7x}{x+3} = \frac{x-15}{x+3}$ ; г)  $\frac{x^2-5x}{7x-6} = \frac{8x-4}{6-7x}$ ;  
 3) а)  $\frac{8x-8}{x-3} = \frac{4x-4}{x}$ ; в)  $\frac{9x-7}{x+7} = \frac{4x-18}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x+2}{x+8} = \frac{2x-6}{x}$ ; г)  $\frac{5x-3}{x+10} = \frac{2x+10}{5x-4}$ ;  
 4) а)  $\frac{4x^2-5x-26}{-2-x} = 0$ ; г)  $\frac{10}{x+3} = 3x - 4$ ;  
 б)  $\frac{2x^2+4x-2}{4x-2} = 2$ ; д)  $\frac{20x+24}{6+5x} = x - 2$ ;  
 в)  $\frac{4x^2+3x-10}{4-x^2} = -8$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-8}{x-6} + \frac{x+17}{x+6} = 5$ ; в)  $\frac{8}{x-4} - \frac{6}{x+4} = \frac{68}{x^2-16}$ ;  
 б)  $\frac{3x-7}{4x-3} + \frac{12+3x}{4x+3} = 1$ ; г)  $\frac{2y-5}{y+5} - \frac{10}{y^2-25} = \frac{y-6}{y-5}$ ;  
 2) а)  $\frac{3}{y-4} - \frac{5}{y} = \frac{18-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{8x-10}{x-6} + \frac{x-5}{x+3} = \frac{4x^2+8}{(x-6)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{6}{x-6} + 4 = \frac{4}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{6}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{11}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{3x-2} - \frac{4x-5}{9x^2-12x+4} = 5$ ; г)  $\frac{3}{16-9x^2} - \frac{6}{3x^2+4x} = \frac{5}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{10y-6}{y^3-27} = \frac{3}{y^2+3y+9} - \frac{2}{y-3}$ ; в)  $\frac{4}{x^3+x^2-4x-4} - \frac{4}{x+2} = \frac{4}{(x-2)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{7c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{10}{27c^3+1} = \frac{2}{3c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-4x} + \frac{5}{x^3+4x} - \frac{4}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(4x-16)}{x-2}$ ; в)  $y = 2x - 10$  и  $y = \frac{5-x}{x+5}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+4x-21}{x-3}$ ; г)  $y = 2x$  и  $y = 6 + \frac{2}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{10}}{x\sqrt{10}-\sqrt{8}} = \frac{x\sqrt{8}}{\sqrt{10-x}\sqrt{8}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{6}}{x\sqrt{7}-\sqrt{6}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{6}}{x\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \frac{26x}{7x^2-6}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + x - 8 = \frac{36}{x^2+x-3}$  (подстановка  $y = x^2 + x - 8$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{12}{(x-1)(x+4)}$ .

## В А Р И А Н Т 23

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{3x-x^2}{4} + \frac{4x^2-x}{5} = 0$ ; б)  $\frac{4x+1}{7} - \frac{5x-x^2}{8} = \frac{x^2-7}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{2-x} = \frac{4x}{2-x}$ ; в)  $\frac{8x^2+4x}{2-x} = \frac{x-x^2}{x-2}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-6x}{x+3} = \frac{x+18}{x+3}$ ; г)  $\frac{x^2-14x}{5x-4} = \frac{10x-5}{4-5x}$ ;  
 3) а)  $\frac{10x-10}{x-6} = \frac{8x-8}{x}$ ; в)  $\frac{4x-14}{x+4} = \frac{6x-16}{x-10}$ ;  
 б)  $\frac{x+5}{x+9} = \frac{3x-7}{x}$ ; г)  $\frac{6x-10}{x+9} = \frac{7x+27}{7x-3}$ ;  
 4) а)  $\frac{2x^2+5x-3}{3-x} = 0$ ; г)  $\frac{14}{x+2} = 4x - 2$ ;  
 б)  $\frac{3x^2+4x+1}{6x-5} = 3$ ; д)  $\frac{12x+24}{6+3x} = x - 5$ ;  
 в)  $\frac{6x^2+3x+12}{4-x^2} = -8$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-3} + \frac{x+13}{x+3} = 10$ ; в)  $\frac{2}{x-5} - \frac{7}{x+5} = \frac{50}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{3x-18}{4x-3} + \frac{9+3x}{4x+3} = 1$ ; г)  $\frac{8y-5}{y+4} - \frac{8}{y^2-16} = \frac{y-7}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{2}{y-2} - \frac{5}{y} = \frac{16-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{10x-4}{x-4} + \frac{x-9}{x+7} = \frac{2x^2+14}{(x-4)(x+7)}$ ;  
 3) а)  $\frac{5}{x-5} + 4 = \frac{9}{x^2-10x+25}$ ; в)  $\frac{6}{(x-2)^2} + \frac{4}{(x+2)^2} - \frac{11}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{4}{4x-3} - \frac{4x-7}{16x^2-24x+9} = 7$ ; г)  $\frac{6}{9-4x^2} - \frac{5}{2x^2+3x} = \frac{7}{4x^2+12x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{8y-3}{y^3-27} = \frac{3}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{7}{x^3+4x^2-4x-16} - \frac{4}{x+2} = \frac{7}{(x-2)(x+4)}$ ;  
 б)  $\frac{6c-9}{4c^2-2c+1} + \frac{6}{8c^3+1} = \frac{3}{2c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-16x} + \frac{3}{x^3+16x} - \frac{2}{x^4-256} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+1)(5x-8)}{x-4}$ ; в)  $y = 2x - 5$  и  $y = \frac{10-x}{x+4}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+5x+4}{x+4}$ ; г)  $y = 2x$  и  $y = 3 + \frac{14}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{5}} = \frac{x\sqrt{5}}{\sqrt{15-x\sqrt{5}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{5}+\sqrt{3}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} + \frac{x\sqrt{5}-\sqrt{3}}{x\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{32x}{5x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 7x + 6 = \frac{6}{x^2+7x+11}$  (подстановка  $y = x^2 + 7x + 6$ );  
 б)  $x(x+1) = \frac{24}{(x-1)(x+2)}$ .

## ВАРИАНТ 24

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{5} + \frac{3x^2-x}{4} = 0$ ; б)  $\frac{5x+1}{4} - \frac{2x-x^2}{7} = \frac{x^2-11}{14}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{3-x} = \frac{6x}{3-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+3x}{7-x} = \frac{x-x^2}{x-7}$ ;
- б)  $\frac{x^2-5x}{x+5} = \frac{x+16}{x+5}$ ; г)  $\frac{x^2-10x}{6x-5} = \frac{2x-9}{5-6x}$ ;
- 3) а)  $\frac{5x-9}{x-5} = \frac{2x-3}{x}$ ; в)  $\frac{3x-13}{x+3} = \frac{9x-25}{x-6}$ ;
- б)  $\frac{x+9}{x+3} = \frac{5x-9}{x}$ ; г)  $\frac{5x-3}{x+8} = \frac{9x+17}{3x-4}$ ;
- 4) а)  $\frac{5x^2-4x-28}{-2-x} = 0$ ; г)  $\frac{12}{x+3} = 2x-4$ ;
- б)  $\frac{6x^2+3x+1}{3x-2} = 10$ ; д)  $\frac{20x+12}{3+5x} = x-2$ ;
- в)  $\frac{5x^2+2x+11}{4-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-2} + \frac{x+23}{x+2} = -4$ ; в)  $\frac{8}{x-4} - \frac{5}{x+4} = \frac{43}{x^2-16}$ ;
- б)  $\frac{2x-12}{3x-5} + \frac{10+6x}{3x+5} = 2$ ; г)  $\frac{5y-4}{y+6} - \frac{3}{y^2-36} = \frac{y-7}{y-6}$ ;
- 2) а)  $\frac{6}{y-3} - \frac{4}{y} = \frac{6-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{6x-9}{x-6} + \frac{x-4}{x+7} = \frac{5x^2+15}{(x-6)(x+7)}$ ;
- 3) а)  $\frac{9}{x-5} + 6 = \frac{6}{x^2-10x+25}$ ; в)  $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{7}{(x+2)^2} - \frac{15}{x^2-4} = 0$ ;
- б)  $\frac{3}{5x-4} - \frac{6x-5}{25x^2-40x+16} = 2$ ; г)  $\frac{10}{16-9x^2} - \frac{7}{3x^2+4x} = \frac{2}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{10y-20}{y^3-8} = \frac{1}{y^2+2y+4} - \frac{9}{y-2}$ ; в)  $\frac{27}{x^3+x^2-25x-25} - \frac{4}{x+5} = \frac{9}{(x-5)(x+1)}$ ;
- б)  $\frac{6c-1}{16c^2-4c+1} + \frac{15}{64c^3+1} = \frac{2}{4c+1}$ ; г)  $\frac{1}{x^3-x} + \frac{5}{x^3+x} - \frac{2}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(7x-16)}{x-5}$ ; в)  $y = 3x - 9$  и  $y = \frac{3-x}{x+6}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-3x+2}{x-1}$ ; г)  $y = 5x$  и  $y = 8 + \frac{6}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{8}}{x\sqrt{8}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{8-x}\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{5}+\sqrt{3}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} + \frac{x\sqrt{5}-\sqrt{3}}{x\sqrt{5}+\sqrt{3}} = \frac{23x}{5x^2-3}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 3x + 4 = \frac{2}{x^2+3x+3}$  (подстановка  $y = x^2 + 3x + 4$ );
- б)  $x(x+2) = \frac{25}{(x-4)(x+6)}$ .



## В А Р И А Н Т 25

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{2x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{6} = x$ ; б)  $\frac{2x+3}{5} - \frac{7x-x^2}{3} = \frac{x^2-26}{10}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{6-x} = \frac{9x}{6-x}$ ; в)  $\frac{3x^2+6x}{2-x} = \frac{x-x^2}{x-2}$ ;  
 б)  $\frac{x^2+9x}{x+9} = \frac{x+20}{x+9}$ ; г)  $\frac{x^2-13x}{7x-6} = \frac{9x-12}{6-7x}$ ;  
 3) а)  $\frac{7x-7}{x-4} = \frac{7x-7}{x}$ ; в)  $\frac{8x-14}{x+4} = \frac{9x-19}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x+9}{x+3} = \frac{5x-4}{x}$ ; г)  $\frac{9x-3}{x+5} = \frac{7x+25}{2x-4}$ ;  
 4) а)  $\frac{4x^2+3x-7}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{9}{x+2} = 5x - 2$ ;  
 б)  $\frac{5x^2-2x-2}{3x-4} = 7$ ; д)  $\frac{15x+9}{3+5x} = x - 7$ ;  
 в)  $\frac{6x^2-5x-11}{1-x^2} = -2$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-3}{x-6} + \frac{x+15}{x+6} = 2$ ; в)  $\frac{5}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{44}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{6x-10}{2x-4} + \frac{8+4x}{2x+4} = 6$ ; г)  $\frac{6y-5}{y+6} - \frac{8}{y^2-36} = \frac{y-8}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{4}{y-3} - \frac{2}{y} = \frac{15-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{7x-3}{x-6} + \frac{x-6}{x+5} = \frac{4x^2+5}{(x-6)(x+5)}$ ;  
 3) а)  $\frac{2}{x-6} + 3 = \frac{21}{x^2-12x+36}$ ; в)  $\frac{6}{(x-2)^2} + \frac{5}{(x+2)^2} - \frac{13}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{5x-4} - \frac{3x-4}{25x^2-40x+16} = 4$ ; г)  $\frac{5}{4-9x^2} - \frac{6}{3x^2+2x} = \frac{4}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{6y-16}{y^3-8} = \frac{3}{y^2+2y+4} - \frac{4}{y-2}$ ; в)  $\frac{8}{x^3+2x^2-25x-50} - \frac{2}{x+5} = \frac{5}{(x-5)(x+2)}$ ;  
 б)  $\frac{4c-8}{4c^2-2c+1} + \frac{16}{8c^3+1} = \frac{4}{2c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-x} + \frac{9}{x^3+x} - \frac{4}{x^4-1} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+5)(7x-14)}{x-2}$ ; в)  $y = 4x - 2$  и  $y = \frac{15-x}{x+6}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+x-20}{x-4}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 9 + \frac{11}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{10}} = \frac{x\sqrt{10}}{\sqrt{14-x}\sqrt{10}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{2}}{x\sqrt{7}-\sqrt{2}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{2}}{x\sqrt{7}+\sqrt{2}} = \frac{18x}{7x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + x + 3 = \frac{36}{x^2+x-2}$  (подстановка  $y = x^2 + x + 3$ );  
 б)  $x(x+4) = \frac{36}{(x-1)(x+5)}$ .

## В А Р И А Н Т 26

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{2x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{4} = 0$ ; б)  $\frac{2x+3}{5} - \frac{5x-x^2}{3} = \frac{x^2-6}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{8-x} = \frac{7x}{8-x}$ ; в)  $\frac{5x^2+2x}{6-x} = \frac{x-x^2}{x-6}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+7} = \frac{x+10}{x+7}$ ; г)  $\frac{x^2-5x}{6x-5} = \frac{9x+4}{5-6x}$ ;  
 3) а)  $\frac{8x-2}{x-3} = \frac{2x-7}{x}$ ; в)  $\frac{7x-3}{x+6} = \frac{2x-14}{x-7}$ ;  
 б)  $\frac{x+2}{x+6} = \frac{4x-7}{x}$ ; г)  $\frac{6x-3}{x+6} = \frac{3x+12}{3x-2}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2+4x-7}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{18}{x+1} = 4x - 2$ ;  
 б)  $\frac{2x^2-2x-4}{4x-5} = 4$ ; д)  $\frac{12x+8}{2+3x} = x - 3$ ;  
 в)  $\frac{2x^2+5x+18}{9-x^2} = -10$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-9}{x-2} + \frac{x+5}{x+2} = 2$ ; в)  $\frac{9}{x-5} - \frac{8}{x+5} = \frac{87}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{6x-15}{2x-5} + \frac{4+3x}{2x+5} = 8$ ; г)  $\frac{2y-8}{y+6} - \frac{12}{y^2-36} = \frac{y-7}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{10}{y-4} - \frac{2}{y} = \frac{17-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{6x-2}{x-3} + \frac{x-3}{x+2} = \frac{5x^2+5}{(x-3)(x+2)}$ ;  
 3) а)  $\frac{7}{x-3} + 6 = \frac{10}{x^2-6x+9}$ ; в)  $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{7}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{3}{4x-3} - \frac{3x-2}{16x^2-24x+9} = 2$ ; г)  $\frac{2}{4-9x^2} - \frac{4}{3x^2+2x} = \frac{2}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{8y-8}{y^3-64} = \frac{1}{y^2+4y+16} - \frac{2}{y-4}$ ; в)  $\frac{18}{x^3+x^2-36x-36} - \frac{1}{x+6} = \frac{4}{(x-6)(x+1)}$ ;  
 б)  $\frac{6c-3}{9c^2-3c+1} + \frac{17}{27c^3+1} = \frac{2}{3c+1}$ ; г)  $\frac{5}{x^3-4x} + \frac{8}{x^3+4x} - \frac{1}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+6)(3x-8)}{x-5}$ ; в)  $y = 3x - 9$  и  $y = \frac{3-x}{x+5}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+3x-4}{x+4}$ ; г)  $y = 7x$  и  $y = 9 + \frac{8}{x-5}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{14}}{x\sqrt{14}-\sqrt{11}} = \frac{x\sqrt{11}}{\sqrt{14-x}\sqrt{11}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{6}+\sqrt{5}}{x\sqrt{6}-\sqrt{5}} + \frac{x\sqrt{6}-\sqrt{5}}{x\sqrt{6}+\sqrt{5}} = \frac{29x}{6x^2-5}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 5x + 5 = \frac{8}{x^2-5x-2}$  (подстановка  $y = x^2 - 5x + 5$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{12}{(x-1)(x+4)}$ .

## В А Р И А Н Т 27

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{6} = 2x$ ; б)  $\frac{3x+4}{5} - \frac{4x-x^2}{4} = \frac{x^2-2}{2}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{2-x} = \frac{5x}{2-x}$ ; в)  $\frac{7x^2+3x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+6} = \frac{x+4}{x+6}$ ; г)  $\frac{x^2-13x}{4x-3} = \frac{6x-18}{3-4x}$ ;  
 3) а)  $\frac{4x-9}{x-3} = \frac{9x-8}{x}$ ; в)  $\frac{8x-11}{x+3} = \frac{3x-24}{x-8}$ ;  
 б)  $\frac{x+10}{x+6} = \frac{3x-3}{x}$ ; г)  $\frac{7x-13}{x+5} = \frac{5x+7}{10x-8}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2+4x-32}{-4-x} = 0$ ; г)  $\frac{10}{x+4} = 5x - 3$ ;  
 б)  $\frac{3x^2+2x+5}{5x-3} = 3$ ; д)  $\frac{12x+20}{5+3x} = x - 6$ .  
 в)  $\frac{4x^2-4x-17}{4-x^2} = -3$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-8}{x-3} + \frac{x+18}{x+3} = 18$ ; в)  $\frac{5}{x-6} - \frac{7}{x+6} = \frac{68}{x^2-36}$ ;  
 б)  $\frac{3x-12}{4x-5} + \frac{9+3x}{4x+5} = 1$ ; г)  $\frac{6y-5}{y+4} - \frac{17}{y^2-16} = \frac{y-5}{y-4}$ ;  
 2) а)  $\frac{9}{y-4} - \frac{6}{y} = \frac{12-y}{y^2-4y}$ ; б)  $\frac{3x-9}{x-5} + \frac{x-7}{x+3} = \frac{2x^2+8}{(x-5)(x+3)}$ ;  
 3) а)  $\frac{7}{x-5} + 4 = \frac{2}{x^2-10x+25}$ ; в)  $\frac{4}{(x-3)^2} + \frac{6}{(x+3)^2} - \frac{14}{x^2-9} = 0$ ;  
 б)  $\frac{2}{3x-4} - \frac{2x-4}{9x^2-24x+16} = 1$ ; г)  $\frac{6}{16-9x^2} - \frac{3}{3x^2+4x} = \frac{1}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{7y-16}{y^3-27} = \frac{4}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{28}{x^3+3x^2-16x-48} - \frac{1}{x+4} = \frac{1}{(x-4)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{9c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{9}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-16x} + \frac{5}{x^3+16x} - \frac{5}{x^4-256} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+3)(4x-11)}{x-3}$ ; в)  $y = 7x - 4$  и  $y = \frac{13-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+6x+5}{x+1}$ ; г)  $y = 7x$  и  $y = 9 + \frac{6}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{5}}{x\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{5}-x\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{7}+\sqrt{6}}{x\sqrt{7}-\sqrt{6}} + \frac{x\sqrt{7}-\sqrt{6}}{x\sqrt{7}+\sqrt{6}} = \frac{26x}{7x^2-6}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 5x - 5 = \frac{45}{x^2+5x-9}$  (подстановка  $y = x^2 + 5x - 5$ );  
 б)  $x(x+4) = \frac{45}{(x-2)(x+6)}$ .

## В А Р И А Н Т 28

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{4x-x^2}{4} + \frac{2x^2-x}{3} =$ ; б)  $\frac{5x+3}{2} - \frac{4x-x^2}{5} = \frac{x^2-17}{4}$ ;
- 2) а)  $\frac{x^2}{2-x} = \frac{8x}{2-x}$ ; в)  $\frac{6x^2+4x}{2-x} = \frac{x-x^2}{x-2}$ ;
- б)  $\frac{x^2-4x}{x+8} = \frac{x+24}{x+8}$ ; г)  $\frac{x^2-15x}{6x-5} = \frac{9x-16}{5-6x}$ ;
- 3) а)  $\frac{10x-10}{x-3} = \frac{5x-2}{x}$ ; в)  $\frac{5x-10}{x+8} = \frac{7x-14}{x-4}$ ;
- б)  $\frac{x+3}{x+6} = \frac{2x-4}{x}$ ; г)  $\frac{7x-2}{x+9} = \frac{5x+20}{7x-8}$ ;
- 4) а)  $\frac{5x^2+4x-1}{-1-x} = 0$ ; г)  $\frac{11}{x+2} = 3x - 2$ ;
- б)  $\frac{4x^2-4x+2}{2x-3} = 10$ ; д)  $\frac{18x+9}{3+6x} = x - 6$ .
- в)  $\frac{5x^2-3x-14}{4-x^2} = -9$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-5}{x-2} + \frac{x+24}{x+2} = 25$ ; в)  $\frac{5}{x-5} - \frac{6}{x+5} = \frac{52}{x^2-25}$ ;
- б)  $\frac{4x-6}{2x-3} + \frac{6+3x}{2x+3} = 3$ ; г)  $\frac{5y-8}{y+5} - \frac{15}{y^2-25} = \frac{y-5}{y-5}$ ;
- 2) а)  $\frac{5}{y-3} - \frac{4}{y} = \frac{18-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{8x-2}{x-6} + \frac{x-4}{x+3} = \frac{2x^2+13}{(x-6)(x+3)}$ ;
- 3) а)  $\frac{3}{x-3} + 2 = \frac{20}{x^2-6x+9}$ ; в)  $\frac{5}{(x-3)^2} + \frac{3}{(x+3)^2} - \frac{16}{x^2-9} = 0$ ;
- б)  $\frac{3}{2x-1} - \frac{3x-6}{4x^2-4x+1} = 6$ ; г)  $\frac{6}{9-4x^2} - \frac{3}{2x^2+3x} = \frac{6}{4x^2+12x+9}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{9y-7}{y^3-8} = \frac{4}{y^2+2y+4} - \frac{2}{y-2}$ ; в)  $\frac{26}{x^3+2x^2-9x-18} - \frac{2}{x+3} = \frac{2}{(x-3)(x+2)}$ ;
- б)  $\frac{9c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{16}{27c^3+1} = \frac{4}{3c+1}$ ; г)  $\frac{4}{x^3-9x} + \frac{8}{x^3+9x} - \frac{6}{x^4-81} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+1)(2x-12)}{x-1}$ ; в)  $y = 3x - 5$  и  $y = \frac{7-x}{x+3}$ ;
- б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+x-30}{x-5}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 8 + \frac{4}{x-2}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{3}} = \frac{x\sqrt{3}}{\sqrt{15}-x\sqrt{3}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{10}+\sqrt{2}}{x\sqrt{10}-\sqrt{2}} + \frac{x\sqrt{10}-\sqrt{2}}{x\sqrt{10}+\sqrt{2}} = \frac{24x}{10x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 4x + 1 = \frac{24}{x^2+4x-1}$  (подстановка  $y = x^2 + 4x + 1$ );
- б)  $x(x+2) = \frac{25}{(x-4)(x+6)}$ .

## В А Р И А Н Т 29

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{6} + \frac{2x^2-x}{3} = 3x$ ; б)  $\frac{5x+2}{6} - \frac{4x-x^2}{8} = \frac{x^2-13}{3}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{6-x} = \frac{2x}{6-x}$ ; в)  $\frac{6x^2+4x}{3-x} = \frac{x-x^2}{x-3}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-6x}{x+6} = \frac{x-6}{x+6}$ ; г)  $\frac{x^2-5x}{4x-3} = \frac{8x-10}{3-4x}$ ;  
 3) а)  $\frac{7x-3}{x-3} = \frac{3x-3}{x}$ ; в)  $\frac{8x-4}{x+7} = \frac{9x-12}{x-7}$ ;  
 б)  $\frac{x+7}{x+3} = \frac{3x-4}{x}$ ; г)  $\frac{5x-3}{x+5} = \frac{3x+2}{6x-4}$ ;  
 4) а)  $\frac{5x^2+4x-9}{1-x} = 0$ ; г)  $\frac{2}{x+1} = 4x - 3$ ;  
 б)  $\frac{5x^2+2x+4}{6x-5} = 11$ ; д)  $\frac{12x+8}{4+6x} = x - 4$ ;  
 в)  $\frac{2x^2+3x-20}{16-x^2} = -6$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-5}{x-3} + \frac{x+10}{x+3} = 1$ ; в)  $\frac{9}{x-5} - \frac{3}{x+5} = \frac{90}{x^2-25}$ ;  
 б)  $\frac{3x-15}{3x-6} + \frac{9+3x}{3x+6} = 4$ ; г)  $\frac{8y-9}{y+6} - \frac{2}{y^2-36} = \frac{y-8}{y-6}$ ;  
 2) а)  $\frac{9}{y-3} - \frac{6}{y} = \frac{6-y}{y^2-3y}$ ; б)  $\frac{8x-9}{x-7} + \frac{x-5}{x+4} = \frac{2x^2+17}{(x-7)(x+4)}$ ;  
 3) а)  $\frac{8}{x-4} + 5 = \frac{13}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{3}{(x-2)^2} + \frac{5}{(x+2)^2} - \frac{16}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{1}{4x-3} - \frac{2x-6}{16x^2-24x+9} = 5$ ; г)  $\frac{6}{4-9x^2} - \frac{5}{3x^2+2x} = \frac{5}{9x^2+12x+4}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{8y-3}{y^3-27} = \frac{1}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{26}{x^3+3x^2-16x-48} - \frac{1}{x+4} = \frac{2}{(x-4)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{10c-6}{9c^2-3c+1} + \frac{5}{27c^3+1} = \frac{3}{3c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-4x} + \frac{5}{x^3+4x} - \frac{8}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+4)(5x-1)}{x-2}$ ; в)  $y = 6x - 3$  и  $y = \frac{13-x}{x+3}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2+5x-6}{x-1}$ ; г)  $y = 4x$  и  $y = 6 + \frac{14}{x-4}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{10}}{x\sqrt{10}-\sqrt{5}} = \frac{x\sqrt{5}}{\sqrt{10-x\sqrt{5}}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{7}}}{x\sqrt{8-\sqrt{7}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{7}}}{x\sqrt{8+\sqrt{7}}} = \frac{30x}{8x^2-7}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 - 4x + 3 = \frac{32}{x^2-4x-1}$  (подстановка  $y = x^2 - 4x + 3$ );  
 б)  $x(x+2) = \frac{4}{(x-1)(x+3)}$ .

## В А Р И А Н Т 30

1. Решите уравнение:

- 1) а)  $\frac{5x-x^2}{3} + \frac{3x^2-x}{4} = x$ ; б)  $\frac{5x+4}{2} - \frac{3x-x^2}{4} = \frac{x^2-10}{6}$ ;  
 2) а)  $\frac{x^2}{6-x} = \frac{5x}{6-x}$ ; в)  $\frac{4x^2+5x}{5-x} = \frac{x-x^2}{x-5}$ ;  
 б)  $\frac{x^2-2x}{x+6} = \frac{x+18}{x+6}$ ; г)  $\frac{x^2-10x}{4x-3} = \frac{5x-6}{3-4x}$ ;  
 3) а)  $\frac{9x-9}{x-5} = \frac{7x-7}{x}$ ; в)  $\frac{2x-14}{x+5} = \frac{9x-21}{x-9}$ ;  
 б)  $\frac{x+9}{x+3} = \frac{3x-3}{x}$ ; г)  $\frac{7x-4}{x+8} = \frac{3x+9}{10x-5}$ ;  
 4) а)  $\frac{3x^2+4x-15}{-3-x} = 0$ ; г)  $\frac{20}{x+1} = 2x - 4$ ;  
 б)  $\frac{5x^2+4x-3}{5x-3} = 3$ ; д)  $\frac{9x+15}{5+3x} = x - 7$ ;  
 в)  $\frac{4x^2-2x-7}{4-x^2} = -7$ ;

2. Найдите корни уравнения:

- 1) а)  $\frac{x-6}{x-4} + \frac{x+18}{x+4} = 6$ ; в)  $\frac{3}{x-3} - \frac{6}{x+3} = \frac{33}{x^2-9}$ ;  
 б)  $\frac{6x-9}{7x-3} + \frac{12+2x}{7x+3} = 1$ ; г)  $\frac{6y-8}{y+7} - \frac{30}{y^2-49} = \frac{y-10}{y-7}$ ;  
 2) а)  $\frac{7}{y-2} - \frac{8}{y} = \frac{16-y}{y^2-2y}$ ; б)  $\frac{2x-9}{x-4} + \frac{x-10}{x+6} = \frac{4x^2+14}{(x-4)(x+6)}$ ;  
 3) а)  $\frac{3}{x-4} + 5 = \frac{14}{x^2-8x+16}$ ; в)  $\frac{6}{(x-2)^2} + \frac{3}{(x+2)^2} - \frac{9}{x^2-4} = 0$ ;  
 б)  $\frac{1}{4x-3} - \frac{3x-7}{16x^2-24x+9} = 5$ ; г)  $\frac{3}{16-9x^2} - \frac{5}{3x^2+4x} = \frac{5}{9x^2+24x+16}$ .

3. Решите уравнение:

- а)  $\frac{4y-15}{y^3-27} = \frac{3}{y^2+3y+9} - \frac{1}{y-3}$ ; в)  $\frac{13}{x^3+3x^2-x-3} - \frac{5}{x+1} = \frac{4}{(x-1)(x+3)}$ ;  
 б)  $\frac{5c-10}{16c^2-4c+1} + \frac{3}{64c^3+1} = \frac{1}{4c+1}$ ; г)  $\frac{2}{x^3-4x} + \frac{1}{x^3+4x} - \frac{7}{x^4-16} = 0$ .

4. Найдите координаты точек пересечения графиков функций:

- а)  $y = 0$  и  $y = \frac{(x+2)(6x-8)}{x-4}$ ; в)  $y = 6x - 5$  и  $y = \frac{8-x}{x+6}$ ;  
 б)  $y = 0$  и  $y = \frac{x^2-6x+8}{x-4}$ ; г)  $y = 3x$  и  $y = 9 + \frac{12}{x-3}$ .

5. Найдите корни уравнения:

- а)  $\frac{x\sqrt{15}}{x\sqrt{15}-\sqrt{13}} = \frac{x\sqrt{13}}{\sqrt{15-x}\sqrt{13}}$ ; б)  $\frac{x\sqrt{8+\sqrt{2}}}{x\sqrt{8-\sqrt{2}}} + \frac{x\sqrt{8-\sqrt{2}}}{x\sqrt{8+\sqrt{2}}} = \frac{34x}{8x^2-2}$ .

6. Решите уравнение:

- а)  $x^2 + 2x - 4 = \frac{4}{x^2+2x-7}$  (подстановка  $y = x^2 + 2x - 4$ );  
 б)  $x(x+3) = \frac{40}{(x-3)(x+6)}$ .