

Глава 1

Алгебраические выражения

1.1 Целые выражения

1.1.1 Разложение на множители

[664] $x^2 + xy - xz - yz$

?

[665] $y - y^2 - y^3 + y^4$

?

[666] $m^4 + 2 - m - 2m^3$

?

[667] $10by - 25bx - 6ay + 15ax$

?

[656] $x^2 - 3x + 2$

?

[657] $x^2 - 3x - 4$

?

[658] $a^2 - 5a + 4$

?

[659] $m^2 - 3mn + 2n^2$

?

[660] $a^2 - 6a + 5$

?

[661] $x^2 - 7xy + 6y^2$

?

[662] $5a + 5b - ax - bx$

?

[663] $x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 9x$

?

1.2 Дробные выражения

1.2.1 Упрощение алгебраической дроби

[50] Сократить дробь:

1) [20] $\frac{14a}{21ab} \quad \boxed{\frac{2}{3b}}$

4) [49] $\frac{44a^8b^6}{55a^8b^5} \quad \boxed{\frac{4b}{5}}$

7) [54] $\frac{24a^5b^7c}{44a^7b^4c} \quad \boxed{\frac{6b^3}{11a^2}}$

2) [52] $\frac{x^5}{x^7} \quad \boxed{\frac{1}{x^2}}$

5) [51] $\frac{25x^4y^2}{100x^3y} \quad \boxed{\frac{xy}{4}}$

8) [55] $\frac{ab(a+3)}{a^2b(a+3)} \quad \boxed{\frac{1}{a}}$

3) [21] $\frac{56x^2y^4}{24x^3y} \quad \boxed{\frac{7y^3}{3x}}$

6) [53] $\frac{8m^3n}{16m^2n} \quad \boxed{\frac{m}{2}}$

9) [56] $\frac{15a(a-b)}{20b(a-b)} \quad \boxed{\frac{3a}{4b}}$

$$10) [57] \frac{2(x+y)}{4ax} \boxed{\frac{x+y}{2ax}}$$

$$12) [59] \frac{2(x-1)}{5(x-1)} \boxed{\frac{2}{5}}$$

$$14) [61] \frac{4x(x-y^3)}{16x^2y(x-y)} \boxed{\frac{(x-y)^2}{4xy}}$$

$$11) [58] \frac{a+b}{a+b} \boxed{1}$$

$$13) [60] \frac{3a(a-b)}{6a(a+b)} \boxed{\frac{a-b}{2(a+b)}}$$

[62] Сократить дробь:

$$1) [63] \frac{x-y}{y-x} \boxed{-1}$$

$$4) [66] \frac{6a^2b^4(4-b)}{14ab^3(b-4)} \boxed{-\frac{3ab}{7}}$$

$$7) [69] \frac{a(x-2y)}{b(2y-x)} \boxed{-\frac{a}{b}}$$

$$2) [64] \frac{2(a-b)}{3(b-a)} \boxed{-\frac{2}{3}}$$

$$5) [67] \frac{3(x-2)^2}{2(2-x)} \boxed{\frac{3(2-x)}{2}}$$

$$8) [70] -\frac{7b-14b^2}{42b^2-21b} \boxed{\frac{1}{3}}$$

$$3) [65] \frac{4xy(x-y)}{2x(y-x)} \boxed{-2y}$$

$$6) [68] \frac{15(x-3)^3}{5(3-x)^2} \boxed{3(x-3)}$$

$$9) [71] \frac{6x(x-y)}{2x^3(y-x)} \boxed{-\frac{3}{x^2}}$$

[72] Сократить дробь:

$$1) [73] \frac{(x-y)^2}{(y-x)^2} \boxed{1}$$

$$4) [76] \frac{(a+b)^2}{(-a-b)^2} \boxed{1}$$

$$7) [79] \frac{(3y+12x)^2}{y+4x} \boxed{9(y+4x)}$$

$$2) [74] \frac{(-a-b)^2}{a+b} \boxed{a+b}$$

$$5) [77] \frac{(2a-2b)^2}{a-b} \boxed{4(a-b)}$$

$$8) [80] \frac{(-3x-6y)^2}{5x+10y} \boxed{\frac{9(x+2y)}{5}}$$

$$3) [75] \frac{a-b}{(b-a)^2} \boxed{\frac{1}{a-b}}$$

$$6) [78] \frac{(2x+2y)^2}{(3y+3x)^2} \boxed{\frac{4}{9}}$$

$$9) [81] \frac{8a^2-2b^2}{(8a+4b)^2} \boxed{\frac{2a-b}{8(2a+b)}}$$

[82] Сократить дробь:

$$1) [83] \frac{2x+2y}{4} \boxed{\frac{x+y}{2}}$$

$$6) [88] \frac{2a-2b}{4a-4b} \boxed{\frac{1}{2}}$$

$$11) [93] \frac{xy}{x-xy} \boxed{\frac{y}{1-y}}$$

$$2) [84] \frac{3x+12y}{6xy} \boxed{\frac{x+4}{2xy}}$$

$$7) [89] \frac{4x-4y}{8xy} \boxed{\frac{x-y}{2xy}}$$

$$12) [94] \frac{x^2y}{x^2y-xy^2} \boxed{\frac{x}{x-y}}$$

$$3) [85] \frac{15a-20b}{10a} \boxed{\frac{3a-4b}{2a}}$$

$$8) [90] \frac{ax-bx}{cx+dx} \boxed{\frac{a-b}{c+d}}$$

$$13) [95] \frac{ax^2-bx^2}{x^2y+x^3} \boxed{\frac{a-b}{y+x}}$$

$$4) [86] \frac{2x-4}{3(x-2)} \boxed{\frac{2}{3}}$$

$$9) [91] \frac{xc+yc}{ac+bc} \boxed{\frac{x+y}{a+b}}$$

$$14) [96] \frac{x^2-x}{ax-bx} \boxed{\frac{x-1}{a-b}}$$

$$5) [87] \frac{5x+25}{3x+15} \boxed{\frac{5}{3}}$$

$$10) [92] \frac{x^2}{x^2+xy} \boxed{\frac{x}{x+y}}$$

$$15) [97] \frac{x^3-x^2y}{2x^2y+2x^2} \boxed{\frac{x-y}{2(y+1)}}$$

[98] Сократить дробь:

$$1) [99] \frac{a^6+a^4}{a^4+a^2} \boxed{a^2}$$

$$4) [102] \frac{y^6-y^4}{y^3-y} \boxed{y^3}$$

$$7) [105] \frac{10x^2y-2xy}{5x^3y^2-x^2y} \boxed{\frac{2}{x}}$$

$$2) [100] \frac{y^6-y^8}{y^2-y^4} \boxed{\frac{1}{y^4}}$$

$$5) [103] \frac{2x^5+2x^7}{4x+4x^3} \boxed{\frac{x^4}{2}}$$

$$8) [106] \frac{15a^4-3a^2}{2a^4-10a^6} \boxed{-\frac{3}{2a^2}}$$

$$3) [101] \frac{x^7-x^{10}}{x^5-x^2} \boxed{-x^5}$$

$$6) [104] \frac{6x^8-2x^5}{3x^5-x^2} \boxed{2x^3}$$

$$9) [107] \frac{-3x^7-3x^6}{-5x^5-5x^4} \boxed{\frac{3x^2}{5}}$$

[108] Сократить дробь:

- 1) [109] $\frac{a^2 - b^2}{a + b}$ $a - b$
- 2) [110] $\frac{x - 1}{x^2 - 1}$ $\frac{1}{x + 1}$
- 3) [111] $\frac{x^2 - y^2}{3x + 3y}$ $\frac{x - y}{3}$
- 4) [112] $\frac{xa + xb}{a^2 - b^2}$ $\frac{x}{a - b}$
- 5) [113] $\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1}$ $\frac{x - 1}{x + 1}$
- 6) [114] $\frac{a^2 - b^2}{b^2 + 2ab + a^2}$ $\frac{a - b}{a + b}$
- 7) [115] $\frac{x^2 - y^2}{(y - x)^2}$ $\frac{x + y}{x - y}$
- 8) [116] $\frac{a - a^2}{a^2 - 1}$ $-\frac{a}{a + 1}$
- 9) [117] $\frac{x^2 + x}{x^3 - x}$ $\frac{1}{x - 1}$
- 10) [118] $\frac{y^3 - 2y^2}{4 - y^2}$ $-\frac{y^2}{2 + y}$
- 11) [119] $\frac{3m - 3n}{m^3 - n^3}$ $\frac{3}{m^2 + mn + n^2}$
- 12) [120] $\frac{1 - a^3}{1 + a + a^2}$ $\frac{?}{?}$
- 13) [121] $\frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2}$ $\frac{?}{?}$
- 14) [122] $\frac{3x^2 - 3x + 3}{x^3 + 1}$ $\frac{?}{?}$
- 15) [123] $\frac{a^2 - 4a + 4}{a^2 - 4}$ $\frac{?}{?}$
- 16) [124] $\frac{3m^2 + 6mn + 3n^2}{12n^2 - 12m^2}$ $\frac{?}{?}$
- 17) [125] $\frac{x^2 - y^2}{y^3 - x^3}$ $\frac{?}{?}$
- 18) [126] $\frac{3a^3 - 3b^3}{6a^2 - 6b^2}$ $\frac{?}{?}$
- 19) [127] $\frac{9a^2 - 9b^2}{6a^3 + 6b^3}$ $\frac{?}{?}$
- 20) [128] $\frac{(x^3 - y^3)(x + y)}{3x^2 - 3y^2}$ $\frac{x^2 + xy + y^2}{3}$

1.2.2 Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

[129] Представить в виде несократимой дроби:

- 1) [130] $\frac{x}{2} + \frac{y}{2}$ $\frac{x + y}{2}$
- 2) [131] $\frac{a}{7} - \frac{b}{7}$ $\frac{a - b}{7}$
- 3) [132] $\frac{3x}{5} + \frac{2y}{5}$ $\frac{3x + 2y}{5}$
- 4) [133] $\frac{5x}{12} + \frac{2y}{12}$ $\frac{5x + 2y}{12}$
- 5) [134] $\frac{x^2}{3} - \frac{x^3}{3}$ $\frac{x^2 - x^3}{3}$
- 6) [135] $\frac{3x^2}{4} - \frac{x^2}{4}$ $\frac{x^2}{2}$
- 7) [136] $\frac{12x}{11} + \frac{9x}{11} + \frac{x}{11}$ $2x$
- 8) [137] $\frac{3ab}{5} + \frac{16ab}{5} - \frac{4ab}{5}$ $3ab$
- 9) [138] $\frac{x}{7} + \frac{2x}{7} + \frac{4x}{7}$ x
- 10) [139] $\frac{2a^3}{2} + \frac{3a^3}{2} + \frac{5a^3}{2}$ $5a^3$
- 11) [140] $\frac{0,2x}{5} + \frac{1,3x}{5}$ $0,3x$

1.2.3 Упрощение дробных выражений

[641] Упростить выражение:

$$\frac{a + b}{a^2 - b^2} + a + \frac{b}{a}$$

и найти значение выражения при $a = 3, b = 4$

?

[642] Упростить выражение:

$$\frac{3m^2 + 6mn + 3n^2}{6n^2 - 6m^2}$$

и найти значение выражения при $m = 0,5, n = \frac{2}{3}$

?

[643] Упростить выражение:

$$\frac{2c^2 - 2b^2}{4b^2 - 8bc + 4c^2}$$

и найти значение выражения при $b = 0,25$, $c = \frac{1}{3}$

?

[636] Упростить выражение:

$$\left(\frac{n}{a} + \frac{a^2}{n^2}\right) : \left(\frac{1}{a^2n} + \frac{1}{n^3} - \frac{1}{an^2}\right) - a^2n$$

и найти значение выражения при $a = 0,02$, $n = -10$

$an^2 + a^2n, 2,004$

1.3 Иррациональные выражения

[17] Упростить выражение:

$$\frac{x\sqrt{x} - 1}{x - 4\sqrt{x} + 3} - \frac{\sqrt{x} + 10}{\sqrt{x} - 3}$$

и найти значение выражения при $x = 25$

$\sqrt{x} + 3; 8$

Глава 2

Уравнения

2.1 Целые уравнения

2.1.1 Линейные уравнения

[_1] ЛУ вида $a \cdot x = b$, где a, b – целые числа:

1) [254] $12x = 0$

3) [253] $-x = 0$

5) [259] $-3x = 0$

2) [255] $5x = 1$

4) [256] $4x = 10$

6) [260] $2x = 0$

[_2] ЛУ вида $a \cdot x = b$, где a, b – рациональные числа:

1) [251] $\frac{1}{8}x = 5$

6) [266] $1,8x = -0,72$

11) [271] $-2\frac{1}{3}x = 7$

2) [252] $\frac{1}{3}x = 2$

7) [267] $0,25x = 100$

12) [272] $1\frac{2}{3}x = 2\frac{1}{3}$

3) [263] $3x = \frac{1}{7}$

8) [268] $0,2 = 5x$

13) [273] $\frac{x}{3} = 4$

4) [264] $-\frac{1}{2}x = 0$

9) [269] $\frac{x}{5} = 4$

14) [274] $\frac{1}{8}x = 5$

5) [265] $-\frac{3}{4}x = -\frac{6}{7}$

10) [270] $3,5x = 2\frac{1}{3}$

[_3] Не приведенные ЛУ без скобок (простые):

1) [246] $x + 4 = 9$

7) [278] $3x - 5 = x$

13) [283] $18 - 10x = 0$

2) [250] $x + 2 = -4$

8) [279] $15 - 7x = 0$

14) [284] $7x - 4 = 0$

3) [258] $x + 5 = 5$

9) [280] $7 - x = 0$

15) [285] $4x - 2 = x$

4) [257] $x - 8 = 8$

10) [287] $5 - x = 0$

16) [286] $x - 2x + 3 = 7$

5) [276] $3x - 5 = 0$

11) [281] $x - 3 = 2x + 1$

17) [377] $x + 3 = 2x - 4$

6) [277] $3x + 2 = 5x - 7$

12) [282] $x - 4x - 1 = 2$

[_4] Не приведенные ЛУ без скобок (более сложные):

1) [289] $7x - 3 + x = 4x - 9 + 5x$

5) [378] $5x - 8 - 3x = 8$

2) [290] $x + 5 - 8x = 7 + 2x - 4$

6) [379] $0,4x + 14 = 1 - 0,6x$

3) [291] $0,5x - 3 = 0,8 - 1,4x$

7) [380] $2x + 5 - 7x + 2 = 3$

4) [292] $x + 0,2 = 0,4x + 3,2$

[7] ЛУ со скобками:

- 1) [346] $2x + (3x + 1) = 4$
- 2) [347] $2x - (x - 1)$
- 3) [348] $(2x + 5) + (3x - 8) = 7$
- 4) [349] $(2x - 3) + (x + 5) = 13$
- 5) [350] $3(x - 2) = 8$
- 6) [351] $(2x + 1) \cdot 9 = 9$
- 7) [352] $3(x - 5) + 8 = 17$
- 8) [353] $5(x - 1) - 4(x - 2) = 10$
- 9) [354] $4(x + 2) = 7$
- 10) [355] $5(2 - 3x) - 7 = 0$
- 11) [356] $6(x - 3) + 2(x + 2) = 10$
- 12) [357] $2(x - 3) = 6$
- 13) [358] $5(2x - 1) - 7 - x = 0$
- 27) [370] $5(2 - 3x) - 3(2 - x) - 2(3x - 8) + 7(2x - 8) = 0$
- 28) [371] $0,6(x - 0,6) - 1 - 0,8(0,5 - x) = 0$
- 14) [359] $(x - 2) \cdot 4 = 15$
- 15) [360] $6(x - 3) + 2(x + 2) = 10$
- 16) [361] $2(x - 3) = 6$
- 17) [362] $3(x - 3) - 5 - (2x - 5) \cdot 4 = 0$
- 18) [363] $(2x + 5) + (3x + 8) = 7$
- 19) [364] $2x + (x - 3) - 23 - (2 - 3x) = 0$
- 20) [365] $4 + x - 8 + (2x - 5) = 0$
- 21) [366] $2x + (x - 3) - 23 - (2 - 3x) = 0$
- 22) [367] $(2x - 3) - (x + 1) = 1$
- 23) [368] $2(x + 1) \cdot 9 = 9$
- 24) [369] $0,1(1,2x - 2) - 2(0,5 + x) = 0,68$
- 25) [372] $5x - 8 - (3x - 8) = 0$
- 26) [373] $3x - 1 - (x + 5) = 0$

[5] ЛУ, содержащие дроби, знаменатели которых – числа:

- 1) [293] $\frac{2}{3} - 3x = \frac{1}{2}x - 2 + x$
- 2) [294] $5 - \frac{1}{3}x - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}x$
- 3) [295] $\frac{2x}{7} - \frac{x}{4} = 1$
- 4) [296] $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} = 6$
- 5) [321] $3x - 5 = \frac{x + 3}{4}$
- 11) [325] $-2\left(3\frac{1}{2}x - 0,3\right) + x - 0,3\left(x - \frac{1}{10}\right) = 0$
- 12) [326] $\frac{2}{3}(0,5x - 3) - 0,2\left(2\frac{1}{2} - 5x\right) - \frac{1}{3}(0,5x - 3) = 0$
- 13) [327] $\frac{1}{2}(x + 8) + 1\frac{1}{2} + 2\left(1\frac{1}{2} - x\right) = 0$
- 6) [322] $\frac{2x - 3}{4} + \frac{x + 2}{2} = 6 + \frac{2x - 3}{2}$
- 7) [323] $\frac{2 - x}{3} = x - 3$
- 8) [324] $\frac{x - 3}{5} + \frac{x + 2}{4} = \frac{1}{2}$
- 9) [328] $1\frac{1}{5} - 0,5x - 0,4 + \frac{2}{5}x = 0$
- 10) [329] $\frac{1}{2}x - 3 - \left(2 - \frac{1}{3}x\right) = 0$

[6] Частные случаи ЛУ:

- 1) [330] $0 \cdot x = 3$
- 2) [331] $0 \cdot x = -2$
- 3) [332] $0 \cdot x = 15$
- 4) [333] $0 \cdot x = 0$
- 5) [334] $3x - 3x = 0$
- 6) [335] $2x - 2x + 1 = 10$

7) [336] $5x - (3x - 1) = 3 + 2x$

12) [341] $5x - 4 + 2x = 7(x - 3)$

8) [337] $(3x - 2) - (3x + 5) = -7$

13) [342] $6(x - 3) = 6x - 18$

9) [338] $7 + (5x - 3) = x - (2 - 4x)$

14) [343] $14 = 7(x + 2)$

10) [339] $12x + 4 = 3(4x - 2)$

15) [344] $2(x - 6) = 6(x - 2)$

11) [340] $-x + 3 + x = x - (x - 3)$

16) [345] $3(x + 5) = 5(x + 3)$

[_8] Уравнения, сводящиеся к линейным:

1) [374] $(x + 1)(x - 1) - (x - 2)(x + 3) = 0$

2) [375] $(2x - 1)(x + 2) - (x - 5)(2x + 1) = 0$

3) [376] $3(x + 1)(x + 2) = 9 + (3x - 4)(x + 2)$

4) [381] $(x - 1)(4x + 5) + 1 = 4x^2$

5) [382] $(5 + 2x)(x - 1) + (3x + 1)(2 + x) - 5x^2 = 0$

6) [383] $(x^2 - 3)(3x + 5) - 3x^3 = 5x^2 - 5x$

2.1.2 Квадратные уравнения

Неполные квадратные уравнения

[_10] НКУ, у которых $b = 0$:

1) [384] $x^2 = 0$

7) [390] $x^2 - 64 = 36$

13) [396] $25 - 5x^2 = -100$

2) [385] $2x^2 = 0$

8) [391] $x^2 + 20 = 141$

14) [397] $25x^2 = 16$

3) [386] $x^2 = 9$

9) [392] $-x^2 + 13 = -12$

15) [398] $9x^2 = 25$

4) [387] $x^2 = 25$

10) [393] $2x^2 = 50$

16) [399] $4x^2 - 49 = 0$

5) [388] $x^2 - 16 = 0$

11) [394] $3x^2 = 48$

6) [389] $x^2 - 100 = 0$

12) [395] $4x^2 - 64 = 0$

17) [400] $0,01x^2 = 0,04$

[_12] НКУ, у которых $c = 0$:

1) [401] $x^2 - x = 0$

9) [418] $x^2 + 6x = 0$

2) [402] $x^2 + 3x = 0$

10) [419] $x^2 - 8x = 0$

3) [403] $4x - x^2 = 0$

11) [420] $15x - x^2 = 0$

4) [404] $x + 0,5x^2 = 0$

12) [421] $5x = 2x^2$

5) [405] $3,5x - x^2 = 0$

13) [422] $2x + 3x^2 = 0$

6) [415] $x^2 - 4x = 0$

14) [423] $2x^2 - 3x = 0$

7) [416] $x^2 - 0,5x = 0$

15) [424] $\frac{1}{3}x^2 - 5x = 0$

8) [417] $7x^2 = 5x$

16) [425] $\frac{3}{4}x + \frac{1}{8}x^2 = 0$

[_11] Разложенные на множители НКУ:

1) [406] $x(x-1) = 0$

6) [411] $(x-7)(7+x) = 0$

2) [407] $(x+13)x = 0$

7) [412] $(x-6)(x+6) = 0$

3) [408] $x(x+2) = 0$

8) [413] $3(x-5)(5+x) = 0$

4) [409] $0,5x(2+x) = 0$

9) [414] $0,8(x+1)(1-x) = 0$

5) [410] $3x(x-0,5) = 0$

[_13] Не приведенные НКУ:

1) [430] $4x^2 + 6x = 7x^2 - 12x$

5) [434] $0,07x^2 - 50 = 2,1x - 50$

2) [431] $1,2x - 0,5x^2 = 4x^2 - 0,8x$

6) [435] $9x^2 - 10x = 7x^2 - 15x$

3) [432] $0,76x^2 + 14x = 0$

7) [436] $-0,5x^2 + \sqrt{5}x = 0$

4) [433] $0,6x^2 + \sqrt{3}x = 0$

[_14] Не приведенные НКУ со скобками:

1) [437] $(x-1)^2 + (x+1)^2 = 2$

2) [438] $(x-7)(x+3) + (x-1)(x+5) + 26 = 0$

3) [439] $(3x-8)^2 - (4x-6)^2 + (5x-2)(x+2) = 24$

4) [440] $(2x-5)(3x-4) - (3x+4)(x-2) - 10x - 28 = 0$

5) [441] $(x+2)(x+3) = 2x(x+6) + 6$

6) [442] $\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{5}{16}$

7) [447] $(3x+1,5)(3x-1,5) = 54$

[_15] НКУ, содержащие дроби, знаменатели которых – числа:

1) [443] $\frac{4x^2-1}{3} - \frac{3x^2+8}{5} = 1$

3) [445] $\frac{2x-3x^2}{5} - \frac{7x^2-x}{4} = \frac{x^2}{2}$

2) [444] $\frac{3x^2-4x}{2} = \frac{5x^2-x}{3}$

4) [446] $\frac{5x^2-48}{8} - \frac{33-2x^2}{6} = 3\frac{5}{6}$

Квадратные уравнения общего вида

[_9] КУ общего вида:

1) [42] $x^2 + 13x + 22 = 0$

8) [456] $x^2 + 5x - 6 = 0$

2) [43] $x^2 + 17x + 66 = 0$

9) [457] $x^2 - 10x + 21 = 0$

3) [451] $x^2 + 6x + 8 = 0$

10) [458] $x^2 - 2x + 2 = 0$

4) [452] $x^2 + 8x + 2 = 0$

11) [459] $3x^2 - 4x - 4 = 0$

5) [453] $x^2 - 3x + 1 = 0$

12) [460] $2x^2 - 8x - 20 = 0$

6) [454] $x^2 - 5x - 1 = 0$

13) [461] $4x^2 + 6x + 9 = 0$

7) [455] $x^2 + 8x + 15 = 0$

14) [462] $4x^2 + 12x + 9 = 0$

15) [464] $16x^2 + 21x - 22 = 0$

16) [465] $18x^2 - x - 1 = 0$

28) [476] $x^2 + 4x + 15 = 0$

17) [466] $7x^2 - x - 1 = 0$

29) [477] $x^2 + 4x + 4 = 0$

18) [467] $14x^2 + 11x - 3 = 0$

30) [478] $5x^2 + 8x - 9 = 0$

19) [468] $\frac{x^2}{3} - 7x = 1$

31) [479] $4x^2 - 8x + 3 = 0$

20) [463] $x^2 = \frac{x}{2} - 1$

32) [480] $x^2 - 10x + 9 = 0$

21) [469] $\frac{x^2}{2} - 3,5 = 2x$

33) [481] $3x^2 - 5x - 2 = 0$

22) [470] $2x^2 - 3x - 5 = 0$

34) [482] $5x^2 - 6x + 1 = 0$

23) [471] $-2x^2 + 7x - 3 = 0$

35) [483] $4x - x^2 - 1 = 0$

36) [484] $-2x^2 + 7x - 3 = 0$

24) [472] $x^2 - 6x + 8 = 0$

37) [485] $3 + 2x^2 - 7x = 0$

25) [473] $x^2 + 5x + 6 = 0$

38) [486] $x^2 - 3x = 1,75$

26) [474] $x^2 - x - 2 = 0$

39) [487] $x^2 + x = 2$

27) [475] $x^2 + x - 6 = 0$

40) [488] $x^2 - 6x + 6 = 0$

[_16] Не приведенные КУ:

1) [490] $(x+8)(x-9) = -52$

4) [493] $(x-1)(x-2) = (3x+1)(x-2)$

2) [491] $(x-1)(2x+3) = 7$

5) [429] $(3x-2)(x-3) = 20$

3) [492] $(x+1)(x+2) = (2x-1)(2x-10)$

6) [499] $(x+2)(4x-5) = -3$

7) [495] $(x-5)^2 + (3-x)^2 - 4(x+5)(3-x) - 48 = (x+1)^2$

8) [496] $(x-1)(x-3) + (x+3)(x-5) + 2x = 4$

9) [30] $(x+3)(x-2) + (x+2)^2 = 3x+10$

10) [500] $(8x-9)(3x+2) - (2x-3)(8x-2) = 33x+96$

11) [501] $(4x-5)(3x+7) - (x-2)(4x+2) = 33x-27$

[_20] КУ, содержащие дроби, знаменатели которых – числа:

1) [497] $\frac{x^2}{5} - \frac{2x}{3} = \frac{x+5}{6}$

4) [29] $\frac{x-3}{4} + \frac{2x+3}{6} = \frac{x^2-11}{12}$

2) [498] $\frac{5(x^2-1)}{4} + \frac{2x+3}{6} = \frac{x^2+1}{12}$

5) [502] $\frac{(x-1)^2}{5} - \frac{x+4}{6} = \frac{2x-2}{3}$

3) [489] $x^2 - 2 + \frac{x}{7} = \frac{2-5x}{7}$

6) [509] $\frac{x^2-1}{3} - \frac{(x-1)^2}{8} = \frac{(x+1)^2}{4} - x$

1) [503] $\frac{(x+2)(x-5)}{3} - \frac{11x+12}{10} = 2 - \frac{x-2}{3}$

2) [504] $\frac{x^2+2x}{5} = \frac{3-x}{2} - \frac{x^2+x}{5}$

3) [505] $\frac{x^2-4x+2}{10} = \frac{x+2}{2} - \frac{x^2+x+1}{5}$

4) [506] $\frac{(3x-4)^2}{5} + \frac{(2x-5)(x-1)}{2} = 1 + \frac{(x+2)^2}{5}$ $\boxed{\frac{1}{2}; 3}$

5) [507] $\frac{(x+2)^2}{2} - \frac{x^2+2x}{3} = 3 + \frac{(x+1)^2}{4}$ $\boxed{5 \pm \sqrt{10}}$

6) [508] $\frac{(x-3)(x-7)}{2} - 3x = \frac{2x+1}{5} - \frac{(3x-3)^2}{2}$ $\boxed{1, 48; 2}$

[21] КУ с иррациональными коэффициентами:

1) [47] $x^2 + 2(1 + \sqrt{8})x + 8\sqrt{2} = 0$ $\boxed{-4\sqrt{2}; -2}$

2) [426] $x^2 - 3\sqrt{2}x + 4 = 0$ $\boxed{1 - \sqrt{7}; 2 + \sqrt{7}}$

3) [427] $x^2 - 3x - 5 - \sqrt{7} = 0$ $\boxed{1 - \sqrt{7}; 2 + \sqrt{7}}$

4) [428] $x^2 + 3x - \sqrt{3} - 1 = 0$ $\boxed{-2 - \sqrt{3}; -1 + \sqrt{3}}$

2.1.3 Уравнения высших степеней

Биквадратные уравнения

[22] Приведенные БКУ:

1) [33] $x^4 + 2x^2 - 3 = 0$ $\boxed{-1; 1}$

2) [511] $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$ $\boxed{?}$

3) [512] $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ $\boxed{?}$

4) [513] $x^4 - 20x^2 + 64 = 0$ $\boxed{?}$

5) [514] $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$ $\boxed{?}$

6) [515] $3x^4 - 5x^2 + 2 = 0$ $\boxed{?}$

7) [516] $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$ $\boxed{?}$

8) [517] $x^4 - 26x^2 + 25 = 0$ $\boxed{?}$

9) [518] $x^4 + 20x^2 + 64 = 0$ $\boxed{?}$

10) [519] $4x^4 - 41x^2 + 100 = 0$ $\boxed{?}$

11) [520] $25x^4 - 25x^2 + 6 = 0$ $\boxed{?}$

12) [521] $x^4 + 2x^2 - 8 = 0$ $\boxed{?}$

13) [522] $x^4 + 9x^2 = 400$ $\boxed{?}$

14) [523] $x^4 = 12x^2 + 64$ $\boxed{?}$

15) [524] $x^4 = 21x^2 + 100$ $\boxed{?}$

16) [525] $x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ $\boxed{?}$

17) [526] $9x^4 - 25x^2 + 16 = 0$ $\boxed{?}$

18) [527] $6x^4 - 35 = 11x^2$ $\boxed{?}$

19) [528] $-21 + 10x^4 = x^2$ $\boxed{?}$

20) [529] $6x^2 + x^4 + 9 = 0$ $\boxed{?}$

21) [530] $-9 = 25x^4 + 30x^2$ $\boxed{?}$

22) [531] $-14x^2 = 15 - x^4$ $\boxed{?}$

23) [532] $7x^4 + 3 = 9x^2$ $\boxed{?}$

24) [533] $9x^4 = -1 = 9x^2$ $\boxed{?}$

25) [534] $x^4 + 36 = 30x^2$ $\boxed{?}$

26) [535] $-6 - 5x^2 = -4x^4$ $\boxed{?}$

27) [536] $-x^2 - 4 + x^4 = 0$ $\boxed{?}$

28) [537] $3 - 2x^4 = 11x^2$ $\boxed{?}$

29) [538] $3x^4 + 21 = 4x^2$ $\boxed{?}$

[34] Решить уравнение:

$$(x^2 - 10)(x^2 - 3) = 78$$

$$\boxed{-4; 4}$$

Распадающиеся уравнения

[23] Готовые распающиеся уравнения:

1) [41] $(2x-1)(x+1) = 0$ $\boxed{\frac{1}{2}; -1}$

2) [539] $(x-1)(x-2) = 0$ $\boxed{?}$

3) [540] $(x+4)(x-6) = 0$ $\boxed{?}$

4) [541] $(2x + 3)(2x + 5) = 0$

9) [546] $(x^2 - 3x + 1)(x^2 - 4x + 3) = 0$

5) [542] $(5 - x)(3x + 2) = 0$

10) [547] $(x^2 + 1)(x^2 + 5x + 6) = 0$

6) [543] $(2x - 3)(x^2 + 3x + 2) = 0$

11) [548] $(x^2 - 1)(x^2 - 2x + 7) = 0$

7) [544] $(x^2 + 2x + 1)(x^2 - 5x + 7) = 0$

12) [549] $(x^2 - 16)(x^2 - 4x + 4) = 0$

8) [545] $(x^2 - 3x + 1)(x^2 - 4x + 4) = 0$

13) [550] $x(x^2 - 6x + 9) = 0$

[_24] "Не готовые"распадающиеся уравнения:

1) [35] $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$

6) [554] $x^5 + x^3 = x^4$

2) [36] $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$

7) [555] $x^3 - 4x^2 + 3x = 0$

3) [551] $x^3 + 5x^2 + 6x = 0$

8) [556] $10x^2 = x^4 + 3x^3$

4) [552] $x^4 = 2x^3 + 3x^2$

9) [557] $x^3 + x = 2x^2$

5) [553] $x^3 - 4x^2 = x$

10) [558] $(x - 3)^2x = 0$

Симметрические уравнения

[645] Решить уравнение:

$$\left(x^2 + \frac{4}{x^2}\right) - \left(x + \frac{2}{x}\right) - 8 = 0$$

[646] Решить уравнение:

$$6x^4 + 7x^3 - 36x^2 - 7x + 6 = 0$$

2.1.4 Целые уравнения с модулем

[31] Решить уравнение:

$$|x^2 - 5x + 2| = 2$$

2.2 Дробные уравнения

[15] Решить уравнение:

$$\frac{1}{x-1} + \frac{2}{1-x^2} = \frac{5}{x^2+2x+1}$$

[16] Решить уравнение:

$$\frac{21}{x} - \frac{10}{x-2} - \frac{4}{x-3} = 0$$

[23] Решить уравнение:

$$\frac{3-5x}{x+2} = 2 + \frac{x-11}{x+2}$$

[32] Решить уравнение:

$$\frac{x^2 + x - 6}{x + 3} = 0$$

[37] Решить уравнение:

2

$$\frac{x}{x-2} - \frac{7}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$$

[38] Решить уравнение:

3

$$\frac{1}{x+3} - \frac{6}{9-x^2} = \frac{3}{x^2-6x+9}$$

[39] Решить уравнение:

6

$$\frac{1}{x-1} + \frac{2}{1-x^2} = \frac{5}{x^2+2x+1}$$

[40] Решить уравнение:

4

$$\frac{21}{x} - \frac{10}{x-2} - \frac{4}{x-3} = 0$$

[44] Решить уравнение:

 $\frac{18}{7}, 7$

$$\frac{x^2 + 2x}{x-2} = 0$$

[45] Решить уравнение:

0; -2

$$\frac{3x^2 - 7x}{x^2 + 1} = 0$$

[46] Решить уравнение:

 $-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}$

$$\frac{4x^2 + 4x - 35}{x^2 - 7x + 12} = 0$$

[638] Решить уравнение:

 $-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}$

$$\frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{(x+1)(x+2)} = \frac{1}{4}$$

-4; 2

2.3 Показательные уравнения

[668] Решить уравнение:

$$27^x = 3$$

[669] Решить уравнение:

?

$$5^x = \frac{1}{5}$$

[670] Решить уравнение:

?

$$(0,04)^x = 0,2$$

?

[671] Решить уравнение:

$$7^x = \frac{1}{49}$$

?

[672] Решить уравнение:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^x = 1,5$$

?

[673] Решить уравнение:

$$\left(\frac{1}{8}\right)^x = 16$$

?

[674] Решить уравнение:

$$5^x = 0$$

?

[675] Решить уравнение:

$$5^x - 5^{x-1} = 100$$

?

[676] Решить уравнение:

$$3^{2x+1} - 9^x = 18$$

?

[677] Решить уравнение:

$$4^{x+1} - 2^{2x-2} = 60$$

?

[678] Решить уравнение:

$$9 \cdot 5^x - 25 \cdot 3^x = 0$$

?

[679] Решить уравнение:

$$27 \cdot 5^x - 125 \cdot 3^x = 0$$

?

[680] Решить уравнение:

$$3^x = 4$$

?

[681] Решить уравнение:

$$5^x = \frac{1}{2}$$

?

[682] Решить уравнение:

$$2^x = 7$$

?

[683] Решить уравнение:

$$\frac{17^{18-x}}{19} = \frac{19^{18-x}}{17}$$

[684] Решить уравнение:

$$2 \cdot 9^x - 6^x - 3 \cdot 4^x = 0$$

[685] Решить уравнение:

$$4^{x+1} + 15 \cdot 2^x - 4 = 0$$

[686] Решить уравнение:

$$\frac{3^{x^2} - 3}{x - 1} = 0$$

[687] Решить уравнение:

$$(2x - 3)5^{3x-2} = 2x - 3$$

[688] Решить уравнение:

$$\frac{x^2}{6^x - 36} = \frac{4}{6^x - 36}$$

2.4 Логарифмические уравнения

[600] Решить уравнение:

$$\log_8 2^{8x-4} = 4$$

[601] Решить уравнение:

$$2^{\log_8(5x-3)} = 8$$

[602] Решить уравнение:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+x} = \frac{1}{9}$$

[603] Решить уравнение:

$$\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 8)$$

[_29] Простейшие логарифмические уравнения:

1) [604] $\log_2(3x - 7) = 1$

6) [609] $\log_2(7x - 5) = -2$

2) [605] $\log_{\frac{1}{4}}(3x - 2) = 0$

7) [610] $\log_5(2x^2 - 3x + 1, 2) = -1$

3) [606] $\log_{\frac{1}{3}}(x + 12) = -2$

8) [611] $\log_{\frac{1}{4}}(2x^2 - 7x + 6) = -2$

4) [607] $\log_3(2x - 11) = 2$

9) [612] $\log_3(3x^2 - 5x + 1) = 1$

5) [608] $\log_{\frac{1}{2}}(5x - 2) = -3$

10) [613] $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 17x + 9) = -3$

Глава 3

Системы уравнений

3.1 Линейные системы уравнений с двумя неизвестными

[_17] Решить систему уравнений:

1) [190] $\begin{cases} x - y - 2 = -1, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$ $(3; 2)$

2) [191] $\begin{cases} x - y = 2, \\ x + y = 6. \end{cases}$ $(4; 2)$

3) [192] $\begin{cases} x - 2y = 0, \\ 2x - 3y - 7 = 0. \end{cases}$ $(14; 7)$

4) [193] $\begin{cases} y - 3x = 0, \\ x - 2y = -10 \end{cases}$ $(2; 6)$

5) [194] $\begin{cases} x - 2y = 3, \\ 5x + y = 4 \end{cases}$ $(1; -1)$

6) [195] $\begin{cases} x - y = 2, \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$ $(5; 3)$

7) [196] $\begin{cases} x + 2y - 11 = 0, \\ 4x - 5y = -8 \end{cases}$ $(3; 4)$

8) [197] $\begin{cases} x + 4y - 2 = 0, \\ 3x + 8y = 2 \end{cases}$ $(-2; 1)$

9) [198] $\begin{cases} 2x + 4y - 90 = 0, \\ x - 3y = 10 \end{cases}$ $(31; 7)$

10) [199] $\begin{cases} x - y - 12 = 0, \\ 2x + 4y = 0 \end{cases}$ $(8; -4)$

11) [200] $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 2x + 10y = 14 \end{cases}$ $(2; 1)$

12) [201] $\begin{cases} 3x - 4y = 7, \\ x + 2y + 1 = 0 \end{cases}$ $(1; -1)$

13) [202] $\begin{cases} x - 3y + 3 = 0, \\ x + y = 1 \end{cases}$ $(0; 1)$

14) [203] $\begin{cases} 4x + y - 2 = 0, \\ 3x + y = -3 \end{cases}$ $(5; -18)$

15) [204] $\begin{cases} x - 3y + 3 = 0, \\ x + y = 1 \end{cases}$ $(0; 1)$

16) [205] $\begin{cases} x + 2y - 3 = 0, \\ x + y = -1 \end{cases}$ $(-5; 4)$

17) [206] $\begin{cases} 5x + y - 15 = 0, \\ x - 2y = 14 \end{cases}$ $(4; -5)$

18) [207] $\begin{cases} x + 2y - 4 = 0, \\ 3x + y + 3 = 0 \end{cases}$ $(-1; -2)$

19) [208] $\begin{cases} 3x + y = -5, \\ x - 3y - 5 = 0 \end{cases}$ $(-1; -2)$

20) [209] $\begin{cases} 2x + y - 1 = 0, \\ 3x + 2y + 5 = 0 \end{cases}$ $(7; -13)$

21) [210] $\begin{cases} 5x + y - 7 = 0, \\ x - 3y - 11 = 0 \end{cases}$ $(2; -3)$

22) [211] $\begin{cases} 7x - 2y + 3 = 9, \\ x + 4y + 7 = -5 \end{cases}$ $(0; -3)$

23) [212] $\begin{cases} 4x + y - 2 = 0, \\ 3x + y = -3 \end{cases}$ $(5; -18)$

24) [213] $\begin{cases} x - y - 7 = 0, \\ 3x - y + 7 = 6 \end{cases}$ $(-4; -11)$

25) [214] $\begin{cases} 2x - 3y + 7 = 0, \\ 3x + 4y = 1 \end{cases}$ $\left(-\frac{25}{17}; -\frac{23}{17}\right)$

26) [215] $\begin{cases} 3x - 3y - 5 = 0, \\ 6x + 8y = -11 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{6}; -\frac{3}{2}\right)$

27) [217] $\begin{cases} 2x + 3y = -4, \\ 5x - 7 = -6y \end{cases}$ $\left(15; -11\frac{1}{3}\right)$

28) [218] $\begin{cases} 3x - 2y = 11, \\ 4x - 5y = 3 \end{cases}$ $(7; 5)$

29) [219] $\begin{cases} 5x + 6y = 13, \\ 7x + 18y + 1 = 0 \end{cases}$ $(7; 5)$

30) [220] $\begin{cases} 7x + 6y = 1, 5, \\ 4x - 9y - 5 = 0 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right)$

31) [232] $\begin{cases} y + 3 = 2y - 4, \\ 2x + 3 = x \end{cases}$ $(-3; 7)$

[_18] Решить систему уравнений:

$$1) [222] \begin{cases} \frac{x-3}{2} + \frac{y+4}{6} = 2, \\ \frac{1}{3}(x+2) - y = \frac{1}{3} \end{cases} \quad (5; 2)$$

$$2) [223] \begin{cases} \frac{5x}{2} + \frac{y}{5} + 4 = 0, \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{1}{6} \end{cases} \quad (-2; 5)$$

$$3) [224] \begin{cases} \frac{x+3}{2} - \frac{y-2}{3} = 2, \\ \frac{x-1}{4} + \frac{y+1}{3} = 4 \end{cases} \quad (5; 8)$$

$$4) [225] \begin{cases} \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2, \\ \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \end{cases} \quad (15; 12)$$

$$5) [226] \begin{cases} \frac{2x}{9} + \frac{y}{4} = 0, \\ \frac{5x}{12} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases} \quad \left(\frac{108}{13}; -\frac{96}{13} \right)$$

$$6) [234] \begin{cases} \frac{2x-1}{5} + \frac{3y-2}{4} = 2, \\ \frac{3x+1}{5} - \frac{3y+2}{4} = 0 \end{cases} \quad (3; 2)$$

$$7) [236] \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8, \\ \frac{x+3}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases} \quad \left(\frac{372}{19}; \frac{108}{19} \right)$$

$$8) [237] \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{2y}{3} = 2\frac{1}{2}, \\ \frac{3x}{2} + 2y = 0 \end{cases} \quad (4; -3)$$

[_19] Решить систему уравнений:

$$1) [216] \begin{cases} x - y = 5, \\ -4x + 4y = 20 \end{cases} \quad \text{Нет решения}$$

$$2) [221] \begin{cases} 3x + 4y = 3, 5, \\ -3x - 4y = 40 \end{cases} \quad \text{Нет решения}$$

$$3) [229] \begin{cases} 2x + 3y = 2x + 3y + 2, \\ x - 7y + 1 = 0 \end{cases} \quad \text{Нет решения}$$

$$6) [227] \begin{cases} 3x + 4y + 1 = (x + y - 2) + (2x + 3y + 3), \\ x + y + 2 = y + (2 + x) \end{cases} \quad (x; y), \text{ где } x, y - \text{любые числа}$$

$$7) [228] \begin{cases} 3x + 5y = 5(x + 3y) - 2(x + 5y), \\ y - 3 + x = 2x + (x + y - 3) \end{cases} \quad (0; y), \text{ где } y - \text{любое число}$$

$$8) [230] \begin{cases} x + y = x + y, \\ x - y + 2 = 0 \end{cases} \quad (x; x + 2), \text{ где } x - \text{любое число}$$

$$4) [231] \begin{cases} 3y - 4 = 2 - 3y, \\ y = 1\frac{1}{3} - 3y \end{cases} \quad \text{Нет решения}$$

$$5) [233] \begin{cases} x + 5 = 5 + 3x, \\ x - 3 = 9x + 1 \end{cases} \quad \text{Нет решения}$$

Глава 4

Неравенства

4.1 Целые неравенства

[651] Решить неравенство:

$$\frac{x-3}{2} > \frac{7(x-3)}{2} + 5(6-2x) + 14$$

?

[644] Решить неравенство:

$$(5x-2)(4x+3) \leq 3$$

?

[647] Решить неравенство:

$$3x^2 + 5x - 8 < 0$$

?

[648] Решить неравенство:

$$(2x^2 + 3x + 4)(x + 3) \geq 0$$

?

[649] Решить неравенство:

$$(25x - x^3)(4 - x^2) \leq 0$$

?

[650] Решить неравенство:

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

?

[653] Решить неравенство:

$$|x^2 + 3x| \leq 4$$

?

[654] Решить неравенство:

$$x^2 - 5|x| + 6 < 0$$

?

[655] Решить неравенство:

$$x^2 - 2x + 1 < 2|x - 1|$$

?

[689] Решить неравенство:

$$|3x^2 - 4x - 2| > 2$$

[690] Решить неравенство:

$$7|x| - x^2 - 12 \leq 0$$

[691] Решить неравенство:

$$|x^2 - 4|(x^2 - 1) \leq 0$$

[692] Решить неравенство:

$$|x^2 + 2x - 3| < |6x - 6|$$

$$[693] \quad y = \sqrt{60x - 25x^2 - 36}$$

$$[694] \quad y = \sqrt{5x^2 + 6x + 1} + \frac{1}{3x + 5}$$

$$[695] \quad y = \sqrt{4 - x|x|}$$

$$[698] \quad y = \sqrt{(3x - 2)(x - 5)}$$

$$[699] \quad y = \sqrt{|x|(x^2 - 16)}$$

$$[700] \quad y = \sqrt{20 - x - x^2} - \frac{3}{\sqrt{14 - 5x - x^2}}$$

4.2 Дробные неравенства

[696] Решить неравенство:

$$\frac{5}{3x + 2} \leq 0$$

[697] Решить неравенство:

$$\frac{2x - 1}{4x^2 + 3} > 0$$

[701] Решить неравенство:

$$\frac{4}{2x + 3} \geq 0$$

[702] Решить неравенство:

$$\frac{3x - 2}{5x^2 + 7} < 0$$

[703] Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - x - 6}{2x^2 + 9} \geq 0$$

[704] Решить неравенство:

$$\frac{x^2 + x - 12}{3x^2 + 5} \leq 0$$

?

[705] Решить неравенство:

$$\frac{36 - 25x^2}{x^2 + 2x + 3} \leq 0$$

?

[706] Решить неравенство:

$$\frac{81 - 4x^2}{x^2 + 3x + 4} \geq 0$$

?

[707] Решить неравенство:

$$\frac{2x^2 + x + 6}{2x^2 + x - 6} \geq 0$$

?

[708] Решить неравенство:

$$\frac{2x^2 - x + 10}{2x^2 - x - 10} \leq 0$$

?

[717] Решить неравенство:

$$\frac{2}{5x - 4} \leq \frac{3}{5x - 4}$$

?

[718] Решить неравенство:

$$\frac{4x^2}{4x + 3} < -\frac{7}{4x + 3}$$

?

[719] Решить неравенство:

$$\frac{6}{x(x - 3)} < \frac{5}{x(3 - x)}$$

?

[720] Решить неравенство:

$$x^2 \geq \frac{16x + 64}{x + 4}$$

?

4.3 Показательные неравенства

[619] Решить неравенство:

$$4^{\frac{5}{x}} \geq 64$$

$$\left(0; \frac{5}{3}\right]$$

[620] Решить неравенство:

$$3^{\frac{4}{x}} \geq 27$$

$$\left(0; \frac{4}{3}\right]$$

[621] Решить неравенство:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{3x+2}{1-x}} < 81$$

$$(-\infty; 1) \cup (6; +\infty)$$

[622] Решить неравенство:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{3x-2}{3-x}} < 16$$

$$(-\infty; 3) \cup (10; +\infty)$$

[623] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 3^{x+1} - 2 \cdot 3^x \geq 81, \\ x^2 - 8x + 12 < 0. \end{cases}$$

$$[4; 6)$$

[624] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 5^{x+1} - 4 \cdot 5^x \geq 25, \\ x^2 - 3x - 18 < 0. \end{cases}$$

$$[2; 6)$$

[625] Решить неравенство:

$$5^{x-3} + 5^{x-2} + 5^{x-1} \geq 155$$

$$[4; +\infty)$$

[626] Решить неравенство:

$$4^{x-1} + 4^{x-0,5} - 2^{2x-5} \leq 184$$

$$(-\infty; 4]$$

[627] Решить неравенство:

$$5 \cdot 3^x + 10^x > 2 \cdot 3^{x+1} + 10^{x-1} + 3^{x+2}$$

$$(2; +\infty)$$

[628] Решить неравенство:

$$9^x + 3^{2(x-1)} - 2 \cdot 27^{\frac{2}{3}(x-2)} < 264$$

$$(-\infty; 2, 5)$$

[629] Решить неравенство:

$$|3^{3x^2-23} - 42| \leq 39$$

$$[-3; -2\sqrt{2}] \cup [2\sqrt{2}; 3]$$

[630] Решить неравенство:

$$|4^{9x^2-2} - 10| \geq 6$$

$$\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right] \cup \left[-\frac{\sqrt{3}}{3}; \frac{\sqrt{3}}{3}\right] \cup \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$$

4.4 Логарифмические неравенства

[631] Решить неравенство:

$$\log_{27} \frac{2x^2 + 3x - 5}{x + 1} \leq \frac{1}{3}$$

$$(-2, 5; -2] \cup (1; 2]$$

[632] Решить неравенство:

$$\log_9 \frac{2x^2 + 15x + 22}{x + 4} \leq \frac{1}{2}$$

$$(-5, 5; -5] \cup (-2; -1]$$

[633] Решить неравенство:

$$\log_3(x + 2) + \log_3(8 - x) \leq 1 + \log_3(x + 4)$$

$$(-2; -1] \cup [4; 8)$$

[634] Решить неравенство:

$$\log_3(x + 3) + \log_3(7 - x) \leq 1 + \log_3(x + 5)$$

$$(-3; -2] \cup [3; 7)$$

Глава 5

Системы неравенств

[709] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{3}{4x+5} > 0, \\ 3x-8 \leq 0. \end{cases}$$

?

[710] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2}{3x+7} > 0, \\ 2x-5 \leq 0. \end{cases}$$

?

[711] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2x-5}{5x^2+9} \leq 0, \\ 4x-1 > 2x+3. \end{cases}$$

?

[712] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{3x-2}{9x^2+5} \leq 0, \\ 3x-2 > 2x-7. \end{cases}$$

?

[713] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{5}{4-3x} > 0, \\ \frac{5-6x}{3} \geq \frac{2}{5}. \end{cases}$$

?

[714] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{4}{6-5x} > 0, \\ \frac{4-3x}{2} \geq \frac{3}{5}. \end{cases}$$

?

[715] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{x^2-6x}{6x^2+5} \leq 0, \\ \frac{6}{5-x} > 0. \end{cases}$$

[716] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{x^2 - 8x}{8x^2 + 7} \leq 0, \\ \frac{5}{7 - x} > 0. \end{cases}$$

[652] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} |x - 1| \leq 2, \\ |x - 4| \geq 5 \end{cases}$$



Глава 6

Неразобранные задачи

[721] Решить уравнение:

$$\frac{16^{27-x}}{11} = \frac{11^{27-x}}{16}$$

?

[722] Решить уравнение:

$$3 \cdot 16^x + 5 \cdot 12^x - 12 \cdot 9^x = 0$$

?

[723] Решить уравнение:

$$4^{x+1} + 11 \cdot 2^x - 3 = 0$$

?

[724] Решить уравнение:

$$\frac{7^{x^2} - 7}{x - 1}$$

?

[725] Решить уравнение:

$$(4x + 5) \cdot 9^{5x-4} = 4y + 5$$

?

[726] Решить неравенство:

$$\frac{15^x - 225}{x^2 + 8x + 12} \geq 0$$

?

[727] Решить неравенство:

$$4 \cdot 2^x + 8 \cdot 2^{-x} \leq 33$$

?

[728] Решить неравенство:

$$2^{x+3} + 2^{1-x} \leq 10$$

?

[729] Решить неравенство:

$$2 \cdot 2^{2x-11} - 17 \cdot 2^{x-5} + 16 \leq 0$$

?

[730] Решить неравенство:

$$36^x - 4 \cdot 6^x - 12 \leq 0$$

[731] Решить уравнение:

$$6^x + 8^x = 10^x$$

[732] Решить уравнение:

$$4\sqrt{6-5x} + |3x-2| = 4x + |3\sqrt{6-5x} - 2|$$

[733] Решить уравнение:

$$(2x+1)(2 + \sqrt{(2x+1)^2 + 3}) + 3x(2 + \sqrt{9x^2 + 3}) = 0$$

[734] Решить неравенство:

$$(0,5)^{6-x} + \log_{0,2}(4-x) \geq (0,5)^{x+4} + \log_{0,2}(x+2)$$

[735] Решить неравенство:

$$\sqrt[5]{x^2 + 4x + 11} + \sqrt[5]{1 - 2x^2} + \log_7 \frac{x^2 + 4x + 13}{2x^2 + 1} \geq 0$$

[736] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых уравнение $27x^6 + (3a - 4x)^3 + 3x^2 + 3a = 4x$ имеет хотя бы один корень.

[737] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых уравнение

$$(\sin^2 x - a)^9 - (6 \sin x + a)^3 = (6 \sin x + a)^9 - (\sin^2 x - a)^3$$

имеет хотя бы один корень.

[738] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых уравнение

$$a^2 + 9|x-3| + 3\sqrt{x^2 - 6x + 13} = 4a + 2|x-2a-3|$$

имеет хотя бы один корень.

[739] Решить уравнение:

$$5^{-x} = \log_5(x+6) + 4$$

[740] Решить уравнение:

$$5\sqrt{12-x} + |4x-3| = 5x + |4\sqrt{12-x} - 3|$$

[741]

а) Решить уравнение $(3 \operatorname{tg}^2 x - 1)\sqrt{-5 \cos x} = 0$

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$

$$\text{а) } \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n; \text{ б) } -\frac{19\pi}{6}; -\frac{17\pi}{6}$$

[742]

а) Решить уравнение $2 \sin x + |\cos x| - 3 \cos x = 0$

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

$$\text{а) } \frac{\pi}{4} + 2\pi n; \pi + \arctg 2 + 2\pi n; \text{ б) } \pi + \arctg 2; \frac{9\pi}{4}$$

[743] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$8x^6 + 4x^2 = (3x + 5a)^3 + 6x + 10a$$

не имеет корней.

$$a < -\frac{9}{40}$$

[744] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество решений неравенства

$$\frac{a - (a^2 - 2a - 3) \cos x + 4}{\sin^2 x + a^2 + 1} < 1$$

содержит отрезок $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right]$.

$$\left(-\infty; \frac{3 - \sqrt{57}}{4}\right) \cup \left(\frac{3 + \sqrt{57}}{4}; +\infty\right)$$

[745] Решить неравенство:

$$2^{|x|} - 6 - \frac{9 \cdot 2^{|x|} - 37}{4^{|x|} - 7 \cdot 2^{|x|} + 12} \leq \frac{1}{2^{|x|} - 4}$$

$$[-3; -2) \cup (-2; -\log_2 3) \cup \{0\} \cup (\log_2 3; 2) \cup (2; 3]$$

[746] Решить неравенство:

$$|x^2 - 3x + 1| \geq \sqrt{4x^4 - 4x^2 + 1}$$

$$\left[-\frac{3 + \sqrt{17}}{2}; 0\right] \cup \left[-\frac{3 - \sqrt{17}}{2}; 1\right]$$

[747] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 5|x| + 7\sqrt{2x^2 + 49} = 2x + 2|x - 7a|$$

имеет хотя бы один корень.

$$\{-7; 7\}$$