

Оглавление

I	Арифметика	2
1	Числа на прямой	3
1.1	Дроби на числовой прямой	3
1.2	Корни на числовой прямой	4
1.3	Сравнение чисел на числовой прямой	5
2	Рациональные числа	6
3	Иррациональные числа	7
3.1	Логарифмы	7
II	Алгебра	9
4	Алгебраические выражения	10
4.1	Целые выражения	10
4.1.1	Разложение на множители	10
4.2	Дробные выражения	10
4.2.1	Упрощение алгебраической дроби	10
4.2.2	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	12
4.2.3	Упрощение дробных выражений	13
4.3	Иррациональные выражения	13
5	Уравнения	14
5.1	Целые уравнения	14
5.1.1	Линейные уравнения	14
5.1.2	Квадратные уравнения	16
5.1.3	Уравнения высших степеней	19
5.1.4	Целые уравнения с модулем	20
5.2	Дробные уравнения	20
5.3	Тригонометрические уравнения	22
5.4	Показательные уравнения	22
5.5	Логарифмические уравнения	24
5.6	Смешанные уравнения	26
5.7	Применение свойств функций	26
5.7.1	Монотонность функций	26
5.7.2	Ограниченность функций	26
6	Системы уравнений	27
6.1	Линейные системы уравнений с двумя неизвестными	27
7	Неравенства	29
7.1	Целые неравенства	29
7.2	Дробные неравенства	30
7.3	Показательные неравенства	32
7.4	Логарифмические неравенства	34
7.5	Смешанные неравенства	34
7.6	Применение свойств функций	34
8	Системы неравенств	35

9	Функции	37
9.1	Линейная функция	37
9.2	Квадратичная функция	39
10	Параметры	41
10.1	Не отсортированные параметры	41
III	Текстовые задачи	45
11	Задачи на составление системы линейных уравнений	46
12	Задачи на проценты	47
13	Задачи на движение	48
13.1	Движение по земле	48
13.2	Движение по воде	48
14	Экономические задачи	49
14.1	Задачи на кредиты	49
14.1.1	Дифференцированные платежи	49
14.1.2	Аннуитетные платежи	49
15	Не разобранные задачи	50
IV	Геометрия	51
16	Треугольники	52

Часть I

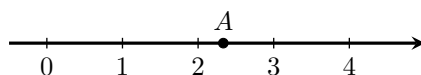
Арифметика

Глава 1

Числа на прямой

1.1 Дроби на числовой прямой

[1] Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?

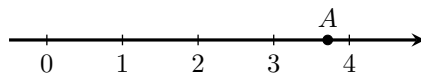


В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{7}{3}$ 2) $\frac{2}{3}$ 3) $\frac{13}{3}$ 4) $\frac{4}{3}$

1

[2] Какому из чисел $\frac{12}{7}$, $\frac{17}{7}$, $\frac{26}{7}$, $\frac{33}{7}$ соответствует точка A ?

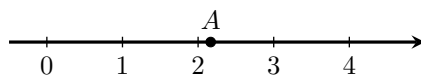


В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{17}{7}$ 2) $\frac{33}{7}$ 3) $\frac{26}{7}$ 4) $\frac{12}{7}$

3

[3] Какому из чисел $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{10}{6}$, $\frac{13}{6}$ соответствует точка A ?

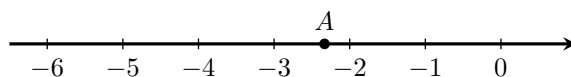


В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) $\frac{5}{6}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{10}{6}$ 4) $\frac{13}{6}$

4

[4] Какому из чисел $\frac{2}{9}$, $-\frac{37}{9}$, $-\frac{15}{9}$, $-\frac{21}{9}$ соответствует точка A ?



В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\frac{2}{9}$

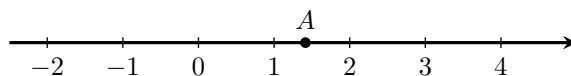
2) $-\frac{15}{9}$

3) $-\frac{21}{9}$

4) $-\frac{37}{9}$

3

[5] Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой A ?



В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $\sqrt{4}$

2) $\sqrt{1}$

3) $\sqrt{2}$

4) $\sqrt{5}$

?

1.2 Корни на числовой прямой

[6] Какому промежутку принадлежит число $\sqrt{55}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[4; 5]$

2) $[5; 6]$

3) $[6; 7]$

4) $[7; 8]$

4

[7] Какому промежутку принадлежит число $\sqrt{37}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[4; 5]$

2) $[3; 4]$

3) $[6; 7]$

4) $[2; 3]$

3

[8] Какому промежутку принадлежит число $2\sqrt{30}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[13; 14]$

2) $[10; 11]$

3) $[8; 9]$

4) $[12; 13]$

2

[9] Какому промежутку принадлежит число $3\sqrt{5}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[3; 4]$

2) $[5; 6]$

3) $[7; 8]$

4) $[6; 7]$

4

[10] Какому промежутку принадлежит число $12\sqrt{2}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[13; 14]$

2) $[16; 17]$

3) $[15; 16]$

4) $[12; 13]$

2

[11] Какому промежутку принадлежит число $3\sqrt{10}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[9; 10]$

2) $[10; 11]$

3) $[6; 7]$

4) $[8; 9]$

?

[12] Какому промежутку принадлежит число $5\sqrt{5}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[8; 9]$

2) $[9; 10]$

3) $[11; 12]$

4) $[10; 11]$

?

[13] Какому промежутку принадлежит число $6\sqrt{2}$?

В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[5; 6]$ 2) $[9; 10]$ 3) $[7; 8]$ 4) $[8; 9]$

[14] Какому промежутку принадлежит число $3\sqrt{10}$?
В ответе укажите номер правильного варианта.

1) $[9; 10]$ 2) $[10; 11]$ 3) $[6; 7]$ 4) $[8; 9]$

1.3 Сравнение чисел на числовой прямой

Глава 2

Рациональные числа

Глава 3

Иррациональные числа

3.1 Логарифмы

[559] Вычислить:

$$\frac{\log_2 24}{\log_{96} 2} - \frac{\log_2 192}{\log_{12} 2}$$

3

[560] Вычислить:

$$81^{\frac{1}{\log_5 3}} + 27^{\log_9 36} + 3^{\frac{4}{\log_7 9}}$$

?

[561] Вычислить:

$$36^{\log_6 5} + 10^{1-\lg 2} - 3^{\log_9 36}$$

?

[_25] Вычислить:

1) [562] $2^{\log_2 3}$?

4) [565] $8^{\log_2 7}$?

2) [563] $25^{\log_5 9}$?

5) [566] $49^{\log_7 3}$?

3) [564] $9^{\log_3 5}$?

6) [567] $36^{\log_6 2}$?

[_26] Вычислить:

1) [569] $5^{\log_{\sqrt[3]{5}} 2}$?

4) [572] $6^{\log_{\sqrt[3]{6}} 3}$?

2) [570] $3^{\log_{\sqrt{3}} 7}$?

5) [573] $(\sqrt[3]{5})^{\log_5 2}$?

3) [571] $(\sqrt{3})^{\log_3 5}$?

[_27] Вычислить:

1) [574] $\log_3(27\sqrt{3})$?

4) [577] $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt[3]{128\sqrt{2}}$?

2) [575] $\log_5 \sqrt{5\sqrt{5}}$?

5) [578] $\log_2 \sqrt[3]{16}$?

3) [576] $\log_{\sqrt[3]{\frac{1}{3}}} 9$?

[_28] Из Решу ЕГЭ:

1) [579] $(\sqrt[3]{5})^{\log_5 2}$?

4) [582] $\log_5 60 - \log_5 12$ 1

2) [580] $36^{\log_6 5}$ 25

3) [581] $\log_{0,25} 2$ -0,5

5) [583] $\log_{0,3} 10 - \log 0,33$ -1

6) [584] $\frac{\log_7 13}{\log_{49} 13}$ 2

7) [585] $\log_3 9 \cdot \log_3 25$ 4

8) [586] $\frac{9^{\log_5 50}}{9^{\log_5 2}}$ 81

9) [587] $(1 - \log_2 12)(1 - \log_6 12)$ 1

10) [588] $6 \log_7 \sqrt[3]{7}$ 2

11) [589] $\log_{\sqrt[6]{13}} 13$ 6

12) [590] $\frac{\log_3 18}{2 + \log_3 2}$ 1

13) [591] $\frac{\log_3 5}{\log_3 7} + \log_7 0,2$ 0

14) [592] $\log_{\sqrt[2]{7}}^2 49$ 16

15) [593] $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}$ -0,5

16) [594] $\frac{\log_2 12,8 - \log_2 0,8}{5^{\log_{25} 16}}$ 1

17) [595] $\frac{\log_2 3,2 - \log_2 0,2}{3^{\log_9 25}}$ 0,8

18) [596] $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$ 20

[597] Найдите значение выражения $\log_a \frac{a}{b^3}$, если $\log_a b = 5$.

-14

[598] Найдите значение выражения $\log_a(ab^3)$, если $\log_b a = \frac{1}{6}$.

19

[599] Найдите значение выражения $\log_a \frac{a^7}{b^3}$, если $\log_a b = -5$.

22

Часть II

Алгебра

Глава 4

Алгебраические выражения

4.1 Целые выражения

4.1.1 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] $x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 9x$

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

4.2 Дробные выражения

4.2.1 Упрощение алгебраической дроби

[_30] 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] $\frac{15a(a-b)}{20b(a-b)} \quad \boxed{\frac{3a}{4b}}$

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

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

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

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

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

[31] Сократить дробь:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[32] Сократить дробь:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[33] Сократить дробь:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2 Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

[35] Представить в виде несократимой дроби:

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

4.2.3 Упрощение дробных выражений

[641] Упростить выражение:

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

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

$\boxed{?}$

[642] Упростить выражение:

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

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

$\boxed{?}$

[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 $a = 0,02$, $n = -10$

$an^2, 2$

[748] $\left(x + \frac{3-x^2}{x+1}\right) : \frac{x+3}{1-x^2}$

$1-x$

[749] $\left(\frac{4}{a+1} + \frac{2a}{a^2-1} + \frac{-1}{a-1}\right) \cdot (a^2 + 2a + 1)$

$5(a+1)$

[750] $\frac{a-1}{2a+2} + \frac{a+1}{3-3a} + \frac{5a^3-1}{3a^2-3}$

$\frac{1+10a}{6}$

4.3 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 $x = 25$

$\sqrt{x}+3; 8$

[775] Упростить выражение:

$$\frac{a-b}{a+b+2\sqrt{ab}} : \frac{a^{-\frac{1}{2}}-b^{-\frac{1}{2}}}{a^{-\frac{1}{2}}+b^{-\frac{1}{2}}}$$

-1

Глава 5

Уравнения

5.1 Целые уравнения

5.1.1 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] $-2\left(3\frac{1}{2}x - 0,3\right) + x - 0,3\left(x - \frac{1}{10}\right) = 0$ ☐ 0,1
- 12) [326] $\frac{2}{3}(0,5x - 3) - 0,2\left(2\frac{1}{2} - 5x\right) - \frac{1}{3}(0,5x - 3) = 0$ ☐ $\frac{9}{7}$
- 13) [327] $\frac{1}{2}(x + 8) + 1\frac{1}{2} + 2\left(1\frac{1}{2} - x\right) = 0$ ☐ $5\frac{2}{3}$
- 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] $(x^2 - 3)(3x + 5) - 3x^3 = 5x^2 - 5x$

5.1.2 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] $3x^2 = 48$ 17) [400] $0,01x^2 = 0,04$
 6) [389] $x^2 - 100 = 0$ 12) [395] $4x^2 - 64 = 0$

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

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

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

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

5.1.3 Уравнения высших степеней

Биквадратные уравнения

[22] Приведенные БКУ:

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

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

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

17) [526] $9x^4 - 25x^2 + 16 = 0$ $\boxed{\pm 1; \pm \frac{4}{3}}$

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

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

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

19) [528] $-21 + 10x^4 = x^2$ $\boxed{\pm \frac{\sqrt{6}}{2}}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[34] Решить уравнение:

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

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

Распадающиеся уравнения

[23] Готовые распадающиеся 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] $(2x + 3)(2x + 5) = 0$ $\boxed{?}$

5) [542] $(5 - x)(3x + 2) = 0$ $\boxed{?}$

6) [543] $(2x - 3)(x^2 + 3x + 2) = 0$ $\boxed{?}$

7) [544] $(x^2 + 2x + 1)(x^2 - 5x + 7) = 0$ $\boxed{?}$

8) [545] $(x^2 - 3x + 1)(x^2 - 4x + 4) = 0$ $\boxed{?}$

9) [546] $(x^2 - 3x + 1)(x^2 - 4x + 3) = 0$ $\boxed{?}$

10) [547] $(x^2 + 1)(x^2 + 5x + 6) = 0$ $\boxed{?}$

11) [548] $(x^2 - 1)(x^2 - 2x + 7) = 0$ $\boxed{?}$

12) [549] $(x^2 - 16)(x^2 - 4x + 4) = 0$ $\boxed{?}$

13) [550] $x(x^2 - 6x + 9) = 0$ $\boxed{?}$

[24] "Не готовые"распадающиеся уравнения:

1) [35] $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$ $\boxed{-1}$

2) [36] $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$ $\boxed{-2; 2; 3}$

3) [551] $x^3 + 5x^2 + 6x = 0$ $\boxed{?}$

4) [552] $x^4 = 2x^3 + 3x^2$ $\boxed{?}$

5) [553] $x^3 - 4x^2 = x$ $\boxed{?}$

6) [554] $x^5 + x^3 = x^4$ $\boxed{?}$

7) [555] $x^3 - 4x^2 + 3x = 0$ $\boxed{?}$

8) [556] $10x^2 = x^4 + 3x^3$ $\boxed{?}$

9) [557] $x^3 + x = 2x^2$ $\boxed{?}$

10) [558] $(x - 3)^2 x = 0$ $\boxed{?}$

Симметрические уравнения

[645] Решить уравнение:

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

$$\boxed{-2; -1; -2 - \sqrt{2}; 2 + \sqrt{2};}$$

[646] Решить уравнение:

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

$$\boxed{?}$$

5.1.4 Целые уравнения с модулем

[31] Решить уравнение:

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

$$\boxed{0; 1; 4; 5}$$

5.2 Дробные уравнения

[15] Решить уравнение:

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

$$\boxed{4}$$

[16] Решить уравнение:

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

$$\boxed{7; \frac{18}{7}}$$

[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:

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

[38] Решить уравнение:

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

[39] Решить уравнение:

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

[40] Решить уравнение:

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

[44] Решить уравнение:

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

[45] Решить уравнение:

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

[46] Решить уравнение:

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

[638] Решить уравнение:

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

 $\frac{5}{4}$ 2 3 6 4 $\frac{18}{7}, 7$ $0; -2$ $-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}$ $-\frac{7}{2}, \frac{5}{2}$ $-4; 2$

5.3 Тригонометрические уравнения

[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 $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

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

[794]

а) Решить уравнение $2 \log_3^2(2 \cos x) - 5 \log_3(2 \cos x) = 0$ б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

$$\text{а) } \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n; \text{ б) } \frac{11\pi}{6}; \frac{13\pi}{6}$$

5.4 Показательные уравнения

[668] Решить уравнение:

$$27^x = 3$$

$$\frac{1}{3}$$

[669] Решить уравнение:

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

$$-1$$

[670] Решить уравнение:

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

$$0,5$$

[671] Решить уравнение:

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

$$?$$

[672] Решить уравнение:

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

$$-1$$

[673] Решить уравнение:

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

$$-\frac{4}{3}$$

[674] Решить уравнение:

$$5^x = 0$$

?

[675] Решить уравнение:

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

3

[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:

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

?

[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:

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

?

5.5 Логарифмические уравнения

[600] Решить уравнение:

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

2

[601] Решить уравнение:

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

?

[602] Решить уравнение:

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

2

[603] Решить уравнение:

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

4

[_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] $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 17x + 9) = -3$ -1; 18

[776] Решить уравнение:

$$\log_2(x^2 - 3x) = \log_2(x - 3)$$

Нет корней

[777] Решить уравнение:

$$\log_5(x^2 + 13x) = \log_5(9x + 5)$$

1

[778] Решить уравнение:

$$\log_{666}(x^2 + 1, 5x) = 0$$

 $-2; \frac{1}{2}$

[779] Решить уравнение:

$$\log_3(2 \cdot 3^x - 5) = \log_3(3^x + 4)$$

2

[780] Решить уравнение:

$$\log_2(4^x - 2^{x+1} + 2) = x$$

0; 1

[781] Решить уравнение:

$$\log_2 \cos 2x = \log_2 \cos x$$

?

[782] Решить уравнение:

$$x^2 + \log_2(x^3 + x - 1) = x + 6 + \log_2(x^3 + x - 1)$$

0; 1

[783] Решить уравнение:

$$\frac{2}{(\log_x 5)^2} - \log_5 x = 0$$

 $\sqrt{5}$

[784] Решить уравнение:

$$\log_2(x^2 - 9) = \log_2(2 - x) + 1$$

 $-1 - \sqrt{14}$

[785] Решить уравнение:

$$\log_2 x = \log_4(x + 2)$$

2

[786] Решить уравнение:

$$4 \log_4(x + 2) = \log_2(2x + 1) + \log_2 x$$

4

[787] Решить уравнение:

$$\log_3 x = 4 - 3 \log_x 3$$

3; 27

5.6 Смешанные уравнения

5.7 Применение свойств функций

5.7.1 Монотонность функций

[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:

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

?

[739] Решить уравнение:

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

-1

[740] Решить уравнение:

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

3

5.7.2 Ограниченность функций

[771] Найдите все пары $(x; y)$ действительных чисел x и y , для каждой из которых выполняется равенство $5^{|y+3|+2} = 13 - 12 \cos x$

$$(\pi + 2\pi n; -3), n \in \mathbb{Z}$$

Глава 6

Системы уравнений

6.1 Линейные системы уравнений с двумя неизвестными

[_17] Решить систему уравнений:

- | | |
|---|---|
| 1) [190] $\begin{cases} x - y - 2 = -1, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$ $(3; 2)$ | 17) [206] $\begin{cases} 5x + y - 15 = 0, \\ x - 2y = 14 \end{cases}$ $(4; -5)$ |
| 2) [191] $\begin{cases} x - y = 2, \\ x + y = 6. \end{cases}$ $(4; 2)$ | 18) [207] $\begin{cases} x + 2y - 4 = 0, \\ 3x + y + 3 = 0 \end{cases}$ $(-1; -2)$ |
| 3) [192] $\begin{cases} x - 2y = 0, \\ 2x - 3y - 7 = 0. \end{cases}$ $(14; 7)$ | 19) [208] $\begin{cases} 3x + y = -5, \\ x - 3y - 5 = 0 \end{cases}$ $(-1; -2)$ |
| 4) [193] $\begin{cases} y - 3x = 0, \\ x - 2y = -10 \end{cases}$ $(2; 6)$ | 20) [209] $\begin{cases} 2x + y - 1 = 0, \\ 3x + 2y + 5 = 0 \end{cases}$ $(7; -13)$ |
| 5) [194] $\begin{cases} x - 2y = 3, \\ 5x + y = 4 \end{cases}$ $(1; -1)$ | 21) [210] $\begin{cases} 5x + y - 7 = 0, \\ x - 3y - 11 = 0 \end{cases}$ $(2; -3)$ |
| 6) [195] $\begin{cases} x - y = 2, \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$ $(5; 3)$ | 22) [211] $\begin{cases} 7x - 2y + 3 = 9, \\ x + 4y + 7 = -5 \end{cases}$ $(0; -3)$ |
| 7) [196] $\begin{cases} x + 2y - 11 = 0, \\ 4x - 5y = -8 \end{cases}$ $(3; 4)$ | 23) [212] $\begin{cases} 4x + y - 2 = 0, \\ 3x + y = -3 \end{cases}$ $(5; -18)$ |
| 8) [197] $\begin{cases} x + 4y - 2 = 0, \\ 3x + 8y = 2 \end{cases}$ $(-2; 1)$ | 24) [213] $\begin{cases} x - y - 7 = 0, \\ 3x - y + 7 = 6 \end{cases}$ $(-4; -11)$ |
| 9) [198] $\begin{cases} 2x + 4y - 90 = 0, \\ x - 3y = 10 \end{cases}$ $(31; 7)$ | 25) [214] $\begin{cases} 2x - 3y + 7 = 0, \\ 3x + 4y = 1 \end{cases}$ $\left(-\frac{25}{17}; -\frac{23}{17}\right)$ |
| 10) [199] $\begin{cases} x - y - 12 = 0, \\ 2x + 4y = 0 \end{cases}$ $(8; -4)$ | 26) [215] $\begin{cases} 3x - 3y - 5 = 0, \\ 6x + 8y = -11 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{6}; -\frac{3}{2}\right)$ |
| 11) [200] $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 2x + 10y = 14 \end{cases}$ $(2; 1)$ | 27) [217] $\begin{cases} 2x + 3y = -4, \\ 5x - 7 = -6y \end{cases}$ $\left(15; -11\frac{1}{3}\right)$ |
| 12) [201] $\begin{cases} 3x - 4y = 7, \\ x + 2y + 1 = 0 \end{cases}$ $(1; -1)$ | 28) [218] $\begin{cases} 3x - 2y = 11, \\ 4x - 5y = 3 \end{cases}$ $(7; 5)$ |
| 13) [202] $\begin{cases} x - 3y + 3 = 0, \\ x + y = 1 \end{cases}$ $(0; 1)$ | 29) [219] $\begin{cases} 5x + 6y = 13, \\ 7x + 18y + 1 = 0 \end{cases}$ $(7; 5)$ |
| 14) [203] $\begin{cases} 4x + y - 2 = 0, \\ 3x + y = -3 \end{cases}$ $(5; -18)$ | 30) [220] $\begin{cases} 7x + 6y = 1, 5, \\ 4x - 9y - 5 = 0 \end{cases}$ $\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right)$ |
| 15) [204] $\begin{cases} x - 3y + 3 = 0, \\ x + y = 1 \end{cases}$ $(0; 1)$ | 31) [232] $\begin{cases} y + 3 = 2y - 4, \\ 2x + 3 = x \end{cases}$ $(-3; 7)$ |
| 16) [205] $\begin{cases} x + 2y - 3 = 0, \\ x + y = -1 \end{cases}$ $(-5; 4)$ | |

[_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 7

Неравенства

7.1 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] $y = \sqrt{60x - 25x^2 - 36}$ [694] $y = \sqrt{5x^2 + 6x + 1} + \frac{1}{3x + 5}$ [695] $y = \sqrt{4 - x|x|}$ [698] $y = \sqrt{(3x - 2)(x - 5)}$ [699] $y = \sqrt{|x|(x^2 - 16)}$ [700] $y = \sqrt{20 - x - x^2} - \frac{3}{\sqrt{14 - 5x - x^2}}$

[793] Решить неравенство:

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

$$[-1; 0] \cup [4; 5]$$

7.2 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:

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

$$\left(\frac{4}{5}; +\infty\right)$$

[718] Решить неравенство:

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

$$\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right)$$

[719] Решить неравенство:

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

$$(0; 3)$$

[720] Решить неравенство:

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

$$(-\infty; -4) \cup [4; +\infty)$$

[788] Решить неравенство:

$$\frac{1}{2 - x} + \frac{5}{2 + x} < 1$$

$$(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$$

[789] Решить неравенство:

$$\frac{15x - 5x^2}{12x - 3x^2} > 0$$

$$(-\infty; 0) \cup (0; 3) \cup (4; +\infty)$$

[790] Решить неравенство:

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

$$(-\infty; -3) \cup [-1; 2] \cup (3; +\infty)$$

[791] Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - 7x + 6}{(3x^2 - 12)(x - 1)} \leq 0$$

$$(-\infty; -2) \cup (-2; 6]$$

[792] Решить неравенство:

$$\frac{x^2 - x + 2}{x^2 - 7x + 6} < 0$$

$$(1; 6)$$

7.3 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:

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

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

[725] Решить уравнение:

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

?

[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:

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

?

7.4 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:

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

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

7.5 Смешанные неравенства

[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:

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

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

[795] Решить неравенство:

$$\log_{6x^2 - 5x + 1} 2 > \log_{\sqrt{6x^2 - 5x + 1}} 2$$

$$\left(0; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; \frac{5}{6}\right)$$

[796] Решить неравенство:

$$\frac{\sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{x^2 + x}}{x^2 + x - 1} \leq 0$$

$$\left(\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}; -1\right] \cup \left[0; \frac{1}{3}\right] \cup \left(\frac{\sqrt{5} - 1}{x}; +\infty\right)$$

7.6 Применение свойств функций

[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:

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

?

Глава 8

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:

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

[751] Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x + (8x - 5) > 4, \\ 5x - 12 \leq 3x + 20. \end{cases}$$

$$(0, 9; 16]$$

Глава 9

Функции

9.1 Линейная функция

[141] Найдите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку $(4; 2)$.

$$y = 0,5x$$

[142] Найдите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку $(-2; 2)$.

$$y = -x$$

[143] Найдите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку $(-5; 1)$.

$$y = -0,2x$$

[144] Найдите уравнение прямой, которая проходит через начало координат и точку $(-1; -4)$.

$$y = 4x$$

[145] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точки с координатами $(4; 6)$ и $(-8; -3)$.

$$y = 0,75x + 3$$

[146] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точки с координатами $(6; 4)$ и $(-6; 1)$.

$$y = 0,25x + 2,5$$

[147] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точки с координатами $(-2; -2)$ и $(0; 4)$.

$$y = 3x + 4$$

[148] Принадлежит ли точка с координатами $(1; 4)$ уравнению прямой $y = 4x$?

Да

[149] Принадлежит ли точка с координатами $(3, 5; 2)$ уравнению прямой $y = \frac{2}{3}x$?

Нет

[150] Принадлежит ли точка с координатами $(7, 5; 2, 5)$ уравнению прямой $y = \frac{1}{3}x$?

Да

[151] Принадлежит ли точка с координатами $(-5; -2)$ уравнению прямой $y = 0,75x + 3$?

Нет

[152] Принадлежит ли точка с координатами $(-3; -8)$ уравнению прямой $y = 2x - 2$?

Да

[153] Принадлежит ли точка с координатами $(-2; -4)$ уравнению прямой $y = 2x - 2$?

Нет

[154] Принадлежит ли точка с координатами $(2; 1)$ уравнению прямой $y = 3x - 5$?

Да

[155] Принадлежит ли точка с координатами $(3; 5)$ уравнению прямой $y = 3x - 5$?

Нет

[156] Выяснить, лежат ли точки $A(-2; -2)$, $B(10; 4)$ и $C(17; 10)$ на одной прямой.

Нет

[157] Выяснить, лежат ли точки $A(6; -6)$, $B(10; 10)$ и $C(12; 18)$ на одной прямой.

Да

[158] Выяснить, лежат ли точки $A(-11; 6)$, $B(-6; 3)$ и $C(4; -3)$ на одной прямой.

Да

[159] Выяснить, лежат ли точки $A(-11; 6)$, $B(-6; 3)$ и $C(9; -6)$ на одной прямой.

Да

[160] Выяснить, лежат ли точки $A(-11; 6)$, $B(4; -5)$ и $C(-6; 3)$ на одной прямой.

Нет

[161] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = \frac{1}{2}x$ и $y = x + 4$.

$(-8; -4)$

[162] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = x$ и $y = 1,5x + 5$.

$(-10; -10)$

[163] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = 0,5x + 3$ и $y = -\frac{1}{3}x$.

$(-3, 6; 1, 2)$

[164] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = x + 4$ и $y = -2$.

$(-6; -2)$

[165] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = -2x - 8$ и $y = 6$.

$(-7; 6)$

[166] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = -x - 2$ и $y = 4$.

$(-6; 4)$

[167] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = \frac{2}{3}x - 4$ и $y = 4$.

$(12; 4)$

[168] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = 0,25x - 4$ и $y = 2$.

$(24; 2)$

[169] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = 3x - 5$ и $y = \frac{3}{5}x + 7$.

$(5; 10)$

[170] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = 3x - 5$ и $y = -\frac{1}{3}x + 5$.

$(3; 4)$

[171] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = x - 2$ и $y = 0,5x + 6$.

$(16; 14)$

[172] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = -0,5x - 2$ и $y = 0,5x + 8$.

$(-10; 3)$

[173] Найдите координаты точки пересечения прямых $y = x + 4$ и $y = -0,25x - 3$.

$(-5, 6; -1, 6)$

[174] Выяснить, можно ли попарно через точки $A(-6; 6)$, $B(2; -8)$, $C(-8; -2)$ и $D(14; -6)$ провести две параллельные прямые.

Да, можно.

[175] Выяснить, можно ли попарно через точки $A(-8; 0)$, $B(8; 4)$, $C(0; -6)$ и $D(8; -4)$ провести две параллельные прямые.

Да, можно.

[176] Выяснить, можно ли попарно через точки $A(-6; -2)$, $B(8; 6)$, $C(-8; -8)$ и $D(8; -4)$ провести две параллельные прямые.

Нет, нельзя.

[177] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(-5; 3)$ и параллельна прямой $y = -x + 4$.

$y = -x - 2$

[178] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(3; -1)$ и параллельна прямой $y = \frac{1}{5}x + 4$.

$y = \frac{1}{5}x - 2,5$

[179] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(5; -0,5)$ и параллельна прямой $y = -0,25x + 3,5$.

$y = -0,25x + 0,75$

[180] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(3; 0)$ и параллельна прямой $y = -2x + 3,5$.

$y = -2x + 6$

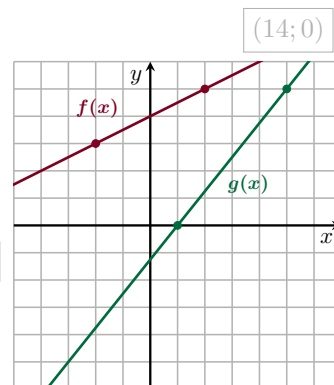
[181] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(3; 1,5)$ и параллельна прямой $y = -1\frac{2}{3}x + 2,5$.

$y = -1\frac{2}{3}x + 6,5$

- [182] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(3; 2)$ и перпендикулярна прямой $y = -2x + 2$.
 $y = 0,5x + 0,5$
- [183] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(6; 0)$ и перпендикулярна прямой $y = -0,5x - 0,5$.
 $y = 2x - 12$
- [184] Найдите уравнение прямой, которая проходит через точку $(4, 5; -0,5)$ и перпендикулярна прямой $y = -\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$.
 $y = \frac{4}{3}x - 6,5$
- [185] Найдите координаты точки пересечения двух перпендикулярных прямых, если известно, что первая прямая задана уравнением $y = -0.25x - 1.5$, а вторая проходит через точку $(6, 5; 1)$.
 $(6; -3)$
- [186] Найдите координаты точки пересечения двух перпендикулярных прямых, если известно, что первая прямая задана уравнением $y = -\frac{2}{3}x - 1.5$, а вторая проходит через точку $(6; -1)$.
 $(3; -3, 5)$
- [187] Найдите координаты точки пересечения двух перпендикулярных прямых, если известно, что первая прямая задана уравнением $y = -3x + 1$, а вторая проходит через точку $(6; -2)$.
 $(1, 5; -3, 5)$
- [188] Известно, что координаты точек $A(10; -4)$, $B(4; 2)$ и $C(8; 6)$, а $ABCD$ — прямоугольник. Найдите координаты точки D .
 $(14; 0)$

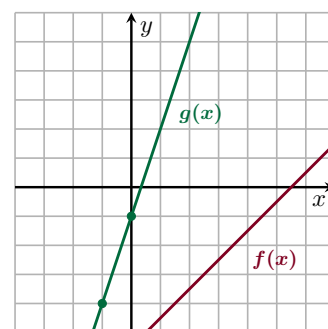
- [24] Прямые $f(x)$ и $g(x)$ пересекаются в точке M . Найдите ординату точки M .

$7, 5$



- [189] Прямые $f(x) = x - 5,5$ и $g(x)$ пересекаются в точке с координатами $(a; b)$. Найдите $a + b$.

-10



9.2 Квадратичная функция

- [25] Известно, что парабола проходит через точку $B\left(-1; -\frac{1}{4}\right)$ и её вершина находится в начале координат. Найдите уравнение этой параболы и вычислите, в каких точках она пересекает прямую $y = -16$.
- [26] Парабола проходит через точки $K(0; -5)$, $M(3; 10)$, $P(-3; -2)$. Найдите координаты её вершины.
- [27] Постройте график функции $y = \frac{|x|}{x^2 + 6x}$
- [18] Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| - x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком три общие точки.

$-1; 0$

[19] Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = k$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

-4; 14

[28] Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x + 3}{9 - 3x}$

[752] Построить график функции $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5}$

[753] Постройте график функции $y = 2|x-1| + x$

[754] Постройте график функции $y = 3 - \frac{x+2}{x^2+2x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

[757] Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 2x}{|x-2|} - \frac{2|x-2|}{x-2} + x$

Глава 10

Параметры

10.1 Не отсортированные параметры

[315] При каких значениях параметра a уравнение

$$\frac{4^{-x^2} - a \cdot 2^{1-x^2} + a}{2^{1-x^2} - 1} = 3$$

имеет хотя бы одно решение?

$$a \in (-\infty; -3) \cup [-2; +\infty)$$

[314] Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $|1 - ax| = 1 + (1 - 2a)x + ax^2$ имеет единственный корень.

$$0; 1$$

[316] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых имеет единственное решение система

$$\begin{cases} x + 2y + xy + 1 = 0, \\ axy + x - y + 1,5 = 0. \end{cases}$$

$$-3, 5 \pm 2\sqrt{2}; -0,5; 1$$

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

$$\frac{4a}{a-6} \cdot 3^{|x|} = 9^{|x|} + \frac{3a+4}{a-6}$$

имеет ровно два различных корня.

$$-12, a > 6$$

[318] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых имеет ровно три различных решения система уравнений

$$\begin{cases} (x-3)^2 + (y-6)^2 = 9, \\ y-3 = |x-a+2|. \end{cases}$$

$$?$$

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

$$(a-10)x^2 - 2(a-4)x - a + 4 = 0$$

имеет хотя бы один корень, меньший 1.

$$?$$

[320] При каких значениях a уравнения $x^2 + 2(a-3) + (a^2 - 7a + 12) = 0$ и $x^2 + (a^2 - 5a + 6)x = 0$ равносильны?

$$?$$

[448] При каких числовых значениях m уравнение $x^2 + m = 0$ будет иметь корень -3 ?

$$-9$$

[449] При каких числовых значениях m существуют корни уравнения $x^2 + m = 0$?

$$m \leq 0$$

[450] При каком числовом значении k уравнение $10x^2 + 4x - k = 0$ имеет корень 0?

$$m \leq 0$$

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

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

имеет ровно два корня.

?

[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.

?

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

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

[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.

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

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

$$\sin |x| - a \cos x + a^2 = 0$$

имеет единственный корень на отрезке $\left[\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right]$. (Переделать!)

0

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

$$\sqrt{(x+7)^4 + (a-5)^4} = |x+a+2| + |x-a+12|$$

имеет единственный корень.

$$3; 7$$

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

$$3^x + 3^{2-x} = a^2 - 6a + 11$$

имеет единственный корень.

$$1; 5$$

[767] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых существует единственная тройка $(x; y; z)$ действительных чисел x, y, z , удовлетворяющая системе

$$\begin{cases} 3^x + 3^{\frac{1}{x}} = (a^2 - 1) + y^2 + 6, \\ |y|z^4 + 2z^2 - 4a^2z + a + 3 = 0. \end{cases}$$

−1

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

$$(4x - x^2)^2 - 32\sqrt{4x - x^2} = a^2 - 14a$$

имеет хотя бы одно решение.

$$a \in [0; 6] \cup [8; 14]$$

[769] Найдите все значения параметра a , для каждого из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2^{\ln y} = 4^{|x|}, \\ \log_2(x^4 y^2 + 2a^2) = \log_2(1 - ax^2 y^2) + 1. \end{cases}$$

имеет единственное решение. При найденных значениях a решите систему.

$$a = 1, (0; 1)$$

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

$$(1 + a^2)x^6 + 3a^2x^4 + 2(1 - 6a)x^3 + 3a^2x^2 + a^2 + 1 = 0$$

имеет единственное решение.

$$-\frac{3}{2}; 0; \frac{1}{2}; 1$$

[772] Найдите все значение параметра a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 8|x| + 4\log_2(5x^2 + 2) + 5x + 2|x - 2a|$$

имеет хотя бы один корень.

$$-2; 2$$

[773] Найдите все значение параметра a , при каждом из которых уравнение

$$(1 + \sin x)^4 - 4 \sin x = 7 - a - a^2$$

не имеет решений.

$$a < -3, a > 2$$

[797] Найдите все значения параметра a , при которых наименьшее значение функции

$$y = |x + 4| + |2x - a|$$

меньше 3.

$$(-14; -2)$$

[798] Найдите все значения параметра a , при которых существует хотя бы одна пара x и y , удовлетворяющих неравенству

$$5|x - 2| + 3|x + a| \leq \sqrt{4 - y^2} + 7$$

$$[-5; 1]$$

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

$$4x - |3x - |x + a|| = 9|x - 1|$$

имеет хотя бы один корень.

$$[-8; 6]$$

[800] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых любое решение уравнения

$$4\sqrt[3]{3, 5x - 2, 5} + 3\log_2(3x - 1) + 2a = 0$$

принадлежит отрезку $[1; 3]$

$$\left[-\frac{17}{2}; -\frac{7}{2} \right]$$

[801] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых решения неравенства

$$|3x - a| + 2 \leq |x - 4|$$

образуют отрезок длины 1.

$$2; 22$$

[802] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множеством решений неравенства

$$\sqrt{3 - x} + |x - a| \leq 2$$

является отрезок.

$$(-1; 1) \cup \left[\frac{5}{4}; 5 \right)$$

[803] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$$

больше 1.

$$\left(\frac{1}{2}; 4 + \sqrt{6} \right)$$

[804] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых решением системы неравенств

$$\begin{cases} a + 3x \leq 12, \\ a + 4x \geq x^2, \\ a \leq x \end{cases}$$

является отрезок длины 2.

$$-3; \frac{3}{2}$$

[805] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство

$$\frac{\sqrt{6 + x - x^2}}{x - 2a} \leq \frac{\sqrt{6 + x - x^2}}{2x - 2a + 4}$$

имеет ровно два решения.

$$(-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$$

[806] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство

$$(x^2 + a^2 - 13)\sqrt{3x + 2a} \leq 0$$

имеет не более двух решений.

$$(-\infty; -3] \cup [\sqrt{13}; +\infty)$$

[807] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых число корней уравнения

$$|x^2 - 5x + 6| = a$$

равно наименьшему значению выражения $|x - a| + |2x - a| + 4|x - 1| + 1$.

$$[1; 2]$$

[808] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} (a - x^2)(a + x - 2) < 0, \\ x^2 \leq 1. \end{cases}$$

не имеет решений.

$$(-\infty; 0] \cup [3; +\infty)$$

Часть III

Текстовые задачи

Глава 11

Задачи на составление системы линейных уравнений

[235] Одно число больше другого на 6. Сумма этих чисел равна 40. Найдите числа.

17 и 23

[238] Одно число меньше другого на 15. Сумма этих чисел равна 23. Найдите числа.

4 и 19

[239] Между поселками проложены две дороги: проселочная и шоссейная. Проселочная на 5 км короче шоссейной, а их общая длина равна 61 км. Какова длина проселочной дороги?

28

[240] Школа приобрела 4 кресла и 2 стола, заплатив за них 36 000 руб. Если бы было куплено 2 кресла и 3 стола, то вся покупка обошлась бы на 14 000 руб. меньше. Сколько стоят кресло и стол в отдельности?

?

[241] 5% одного числа и 4% другого числа вместе составляют 46, а 4% первого числа и 5% второго вместе составляют 42,3. Найдите эти числа.

?

Глава 12

Задачи на проценты

[22] Зарплату сотрудника составляла 10 000 руб. Зарплату повысили на несколько процентов, а через некоторое время повысили еще на столько же процентов. Теперь зарплата сотрудника составляет 14 400 руб. На сколько процентов повышали зарплату каждый раз?

20%

Глава 13

Задачи на движение

13.1 Движение по земле

13.2 Движение по воде

[756] Моторная лодка прошла 36 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 5 часов. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

15 км/ч

Глава 14

Экономические задачи

14.1 Задачи на кредиты

14.1.1 Дифференцированные платежи

[614] Антон взял кредит в банке на срок 6 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на одно и то же число процентов (месячную процентную ставку), а затем уменьшается на сумму, уплаченную Антоном. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Общая сумма выплат превысила сумму кредита на 63%. Найдите месячную процентную ставку.

18

[615] Жанна взяла в банке в кредит 1,2 млн рублей на срок 24 месяца. По договору Жанна должна вносить в банк часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Жанной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Жанной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Жанна выплатит банку в течение первого года кредитования?

882 000 рублей

14.1.2 Аннуитетные платежи

[616] 31 декабря 2017 года Валерий взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на определённое количество процентов), затем Валерий переводит очередную выплату. Валерий закрыл кредит за две выплаты, переводя в первый раз 660 тыс рублей, во второй — 484 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит Валерию?

10%

[617] 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

3 993 000 рублей

Глава 15

Не разобранные задачи

[640] Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 13 км, вышел пешеход. Одновременно с ним из B в A выехал велосипедист. Велосипедист ехал со скоростью, на 11 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость пешехода, если известно, что они встретились в 8 км от пункта B .

5 км/ч

Часть IV

Геометрия

Глава 16

Треугольники

[755] Острый угол прямоугольного треугольника равен 30° , а гипотенуза равна 8. Найдите отрезки, на которые делит гипотенузу высота, проведенная из вершины прямого угла.

[758] Угол треугольника равен сумме двух других углов. Докажите, что треугольник прямоугольный.

[759] Медиана, проведенная в треугольнике ABC из угла A , равна половине стороны, к которой проведена. Докажите, что треугольник ABC – прямоугольный.

[760] Докажите, что если треугольник вписан в окружность и одна из его сторон является диаметром этой окружности, то такой треугольник может быть только прямоугольным.

[761] Докажите, что внешний угол треугольника равен сумме двух углов, не смежных с ним.

[809] Докажите, что в прямоугольном треугольнике катет, лежащий напротив угла 30° , равен половине гипотенузы.

?

[810] Катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы. Докажите, что угол, противолежащий этому катету, равен 30° .

?

[811] Острый угол прямоугольного треугольника равен 30° . Докажите, что высота и медиана, проведенные из вершины прямого угла, делят его на три равные части.

?

[812] В прямоугольном треугольнике один из углов равен 30° . Докажите, что в этом треугольнике отрезок перпендикуляра, проведенного к гипотенузе через его середину до пересечения с катетом, втрое меньше большего катета.

?

[813] Высота прямоугольного треугольника, опущенная на гипотенузу, равна 1. Один из острых углов равен 15° . Найдите длину гипотенузы.

?

[814] Две различные окружности пересекаются в точках A и B . Докажите, что прямая, проходящая через центры окружностей, делит отрезок AB пополам и перпендикулярна ему.

?

[815] Две окружности пересекаются в точках A и B , AM и AN – диаметры окружностей. Докажите, что точки M , N , B лежат на одной прямой.

?

[816] На продолжениях гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC за точки A и B соответственно взяты точки K и M , причем $AK = AC$ и $BM = BC$. Найдите $\angle MCK$.

?

[817] В прямоугольном треугольнике ABC на гипотенузе AB взяты точки K и M , причем $AK = AC$ и $BM = BC$. Найдите $\angle MCK$.

45

[818] На сторонах BC и CD квадрата $ABCD$ построены внешним образом правильные треугольники BCK и DCL . Докажите, что треугольник AKL правильный.