

Карточка № 1. Основное свойство дроби

ПРАВИЛО	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc}$ для допустимых значений переменных.	Задача 1. Сократить дробь $\frac{ab-bc}{a^2-2ac+c^2}$ Решение: $\frac{ab-bc}{a^2-2ac+c^2} = \frac{b(a-c)}{(a-c)^2} = \frac{b}{a-c}$	Сократить дроби: 1) $\frac{ax}{ay}$; 2) $\frac{7(x^2+2xy+y^2)}{3x+3y}$; 3) $\frac{b^2-4c^2}{b^2-4bc+4c^2}$. Привести дроби к общему знаменателю: 4) $\frac{m}{n}$ и $\frac{a}{b}$; 5) $\frac{3}{ax+ay}$ и $\frac{2}{x-y}$.
	Задача 2. Привести дробь $\frac{a}{x-y}$ к знаменателю x^2-y^2 . Решение: $\frac{a}{x-y} = \frac{a(x+y)}{(x-y)(x+y)} = \frac{ax+ay}{x^2-y^2}$	Сократить дроби: 6) $\frac{mn}{mp}$; 7) $\frac{-a^2+2ab-b^2}{2a-2b}$; 8) $\frac{4c^2-1}{1-4c+4c^2}$. Привести дроби к общему знаменателю: 9) $\frac{x}{y}$ и $\frac{p}{q}$; 10) $\frac{2}{3x-3y}$ и $\frac{4}{x+y}$.
	Решение: $\frac{a}{x-y} = \frac{a(x+y)}{(x-y)(x+y)} = \frac{ax+ay}{x^2-y^2}$	Сократить дроби: 11) $\frac{by}{cy}$; 12) $\frac{3(m^2+2m+1)}{3x+3y}$; 13) $\frac{9c^2-4}{9c^2-12c+4}$. Привести дроби к общему знаменателю: 14) $\frac{a}{c}$ и $\frac{4}{d}$; 15) $\frac{1}{2p+2q}$ и $\frac{2}{p-q}$.

Карточка № 2. Сложение и вычитание дробей с общим знаменателем

ПРАВИЛА	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b},$ если $b \neq 0$; $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b},$ если $b \neq 0$.	$\frac{a}{(a+b)^2} + \frac{b}{(a+b)^2} =$ $= \frac{a+b}{(a+b)^2} = \frac{1}{a+b};$ $\frac{c}{c^2-d^2} - \frac{d}{c^2-d^2} =$ $= \frac{c-d}{c^2-d^2} = \frac{1}{c+d}.$	Найти суммы и разности:
		1) $\frac{a+b}{5} - \frac{a}{5}$; 2) $\frac{m-n}{a} + \frac{m+n}{a}$; 3) $\frac{a^2}{a+b} - \frac{b^2}{a+b}$; 4) $\frac{c^2+d^2}{c-d} - \frac{2cd}{c-d}$; 5) $\frac{x}{x^2-y^2} - \frac{y}{x^2-y^2}$;
		6) $\frac{a+b}{4} - \frac{b}{4}$; 7) $\frac{x-y}{3c} + \frac{x+y}{3c}$; 8) $\frac{x^2}{x-y} - \frac{y^2}{x-y}$; 9) $\frac{m^2+n^2}{m+n} + \frac{2mn}{m+n}$; 10) $\frac{a}{a^2-b^2} - \frac{b}{a^2-b^2}$;
		11) $\frac{x-y}{2} + \frac{y}{2}$; 12) $\frac{c+d}{2a} - \frac{c-d}{2a}$; 13) $\frac{a^2}{a-b} - \frac{b^2}{a-b}$; 14) $\frac{a^2+c^2}{a-c} - \frac{2ac}{a-c}$; 15) $\frac{p}{p^2-q^2} + \frac{q}{p^2-q^2}$.

Карточка № 3. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

ПРАВИЛО	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ
<p>1) Найти общий знаменатель.</p> <p>2) Выполнить действия.</p>	$\frac{x}{(a-b)^2} + \frac{y}{a^2-b^2};$ <p>1) Общий знаменатель: $(a-b)^2(a+b),$</p> $2) \frac{x}{(a-b)^2} + \frac{y}{a^2-b^2} =$ $= \frac{x(a+b)}{(a-b)^2(a+b)} +$ $+ \frac{y(a-b)}{(a-b)^2(a+b)} =$ $= \frac{ax+bx+ay-by}{(a-b)^2(a+b)}.$ <p><i>Краткая запись:</i></p> $= \frac{x \cancel{a+b} + y \cancel{a-b}}{(a-b)^2 \cancel{(a-b)(a+b)}} =$ $= \frac{ax+bx+ay-by}{(a-b)^2(a+b)}.$	<p>Найти суммы и разности дробей:</p> <p>1) $\frac{x}{3} + \frac{y}{4};$ 2) $\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-c}{b-a};$ 3) $\frac{2b^2+3ax}{bx} - \frac{ab+5bx}{ax};$</p> <p>4) $\frac{1}{a^2b^3} - \frac{1}{a^2b^3};$ 5) $\frac{a}{a^2-b^2} - \frac{b}{(a-b)^2};$</p>
		<p>6) $\frac{m}{5} - \frac{n}{6};$ 7) $\frac{x+2}{x-y} + \frac{x-3}{y-x};$ 8) $\frac{5a^2-b^2}{ab} - \frac{3a-2b}{b};$</p> <p>9) $\frac{1}{x^3y^2} - \frac{1}{x^3y^2};$ 10) $\frac{c}{(a+b)^2} + \frac{d}{a^2-b^2};$</p>
		<p>11) $\frac{c}{3} - \frac{d}{2};$ 12) $\frac{m+n}{m-n} + \frac{m-n}{n-m};$ 13) $\frac{3c^2+5ab}{ac} + \frac{b^2-3ac}{bc};$</p> <p>14) $\frac{1}{a^2c^4} - \frac{1}{a^3c^3};$ 15) $\frac{x}{a^2-b^2} + \frac{y}{(a-b)^2}.$</p>

Карточка № 4. Умножение дробей. Возведение дроби в степень

ПРАВИЛА	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ <p>при допустимых значениях переменных;</p> $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ <p>при $b \neq 0$.</p>	$\frac{3a^2 - 6ab}{a^2 + 3b^2} \cdot \frac{a^4 - 9b^4}{21(a-2b)^2} =$ $= \frac{(3a^2 - 6ab)(a^4 - 9b^4)}{(a^2 + 3b^2) \cdot 21(a-2b)^2} =$ $= \frac{a(a^2 - 2b^2)}{7(a-2b)};$ $\frac{2a}{28b^2} \cdot 35ab = \frac{2a \cdot 35ab}{28b^2} =$ $= \frac{5a^2}{2b};$ $\frac{35^2}{25^2} = \left(\frac{35}{25}\right)^2 = \left(\frac{7}{5}\right)^2 =$ $= 1,4^2 = 1,96.$	<p>Найти произведение дробей:</p> <p>1) $\frac{6x}{14b} \cdot \frac{7}{3}$; 2) $8a^2b^4 \cdot \frac{-3a}{4b^3}$;</p> <p>3) $\frac{a^2 - ab}{b} \cdot \frac{b^2}{a}$; 4) $\frac{a^2b - 4b^3}{3ab^2} \cdot \frac{a^2b}{a^2 - 2ab}$.</p> <p>Вычислить: 5) $\frac{6^3}{3^3}$.</p> <p>Найти произведение дробей:</p> <p>6) $\frac{5a}{12b} \cdot \frac{2}{5}$; 7) $-9x^2y^4 \cdot \frac{2x}{3y^3}$;</p> <p>8) $\frac{ab + b^2}{9} \cdot \frac{3a}{b^2}$; 9) $\frac{x^2 - xy}{x^2 + xy} \cdot \frac{x^2y + xy^2}{xy}$.</p> <p>Вычислить: 10) $\frac{8^3}{4^3}$.</p> <p>Найти произведение дробей:</p> <p>11) $\frac{2c}{5d} \cdot \frac{5}{8}$; 12) $4m^2n^3 \cdot \frac{-7m}{4n^4}$;</p> <p>13) $\frac{a^2 - b^2}{a^2} \cdot \frac{b^2}{a}$; 14) $\frac{x^2 - 4y^2}{x^2 - xy} \cdot \frac{x - y}{x^2 + 2xy}$.</p> <p>Вычислить: 15) $\frac{36^3}{18^3}$.</p>

Карточка № 5. Деление дробей

ПРАВИЛО	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$ при допустимых значениях переменных.	$\frac{x^2 + xy}{5x^2 - 5y^2} : \frac{x^2 - xy}{3x^3 + 3y^3} =$ $= \frac{(x^2 + xy)(3x^3 + 3y^3)}{(5x^2 - 5y^2)(x^2 - xy)} =$ $= \frac{x(x+y) \cdot 3(x^3 + y^3)}{5(x-y)(x+y) \cdot x(x-y)} =$ $= \frac{3(x^3 + y^3)}{5(x-y)^2};$ $\frac{12xy}{25z} : 8x^2 = \frac{12xy}{25z \cdot 8x^2} = \frac{3y}{50xz}.$	Найти частное дробей:
		1) $\frac{4x}{21y^2} : \frac{6x^2}{7y}$; 2) $-\frac{18a^2b^2}{5cd} : \frac{6ab^3}{5c^2d^4}$; 3) $\frac{x^2 - y^2}{6x^2y^2} : \frac{x+y}{3xy}$;
		4) $\frac{4p^2 - 9q^2}{p^2q^2} : \frac{2ap + 3aq}{2pq}$; 5) $\frac{x^2 - 16}{x^2 - 5x} : \frac{x^2 - 25}{x^2 + 4x}$;
		6) $5c : \frac{25c}{d}$; 7) $\frac{2ax}{yz} : \frac{3bx}{ay}$; 8) $\frac{x^2 + xy}{x} : \frac{xy + y^2}{y}$;
		9) $\frac{3m^2 - 3n^2}{m^2p} : \frac{6m - 6n}{mp}$; 10) $\frac{c+d}{c-d} : \frac{c^2 + cd}{2c^2 - 2d^2}$;
		11) $\frac{12xy}{25z} : 8xy^2$; 12) $\frac{8b^2cd}{9a^2} : \frac{7cd}{12a^3}$; 13) $\frac{a^2 - 25}{a^2 - 3a} : \frac{a^2 + 5a}{a^2 - 9}$;
		14) $\frac{x^2}{x^2 + xy} : \frac{xy}{xy + y^2}$; 15) $\frac{a^4 - b^4}{a^3 - b^3} : \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$.

Карточка № 7. Вынесение множителя из-под знака корня

ПРАВИЛА	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ при $a \geq 0, b \geq 0$; $\sqrt{a^2} = a $.	$\sqrt{18} = \sqrt{2 \cdot 9} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{9} = 3\sqrt{2}$; $\sqrt{x^6} = \sqrt{(x^3)^2} = x^3 $; $\sqrt{y^4} = \sqrt{(y^2)^2} = y^2 = y^2$ (так как $y^2 \geq 0$); $\sqrt{z^7} = \sqrt{z^6 z} = \sqrt{z^6} \sqrt{z}$, так как по условию $z^7 \geq 0$, откуда $z \geq 0$. Но $\sqrt{z^6} = z^3 $, а так как $z \geq 0$, то $ z^3 = z^3$. Итак, $\sqrt{z^7} = z^3 \sqrt{z}$.	Вынести множитель из-под знака корня: 1) $\sqrt{12}$; 2) $\sqrt{5a^2}$; 3) $\sqrt{8y^2} + \sqrt{9x^2}$, где $x > 0, y < 0$; 4) $\sqrt{64x^4}$; 5) $\sqrt{16a^3}$;
		6) $\sqrt{20}$; 7) $\sqrt{3b^2}$; 8) $\sqrt{200c^2} - \sqrt{d^2}$, где $c < 0, d > 0$; 9) $\sqrt{49t^8}$; 10) $\sqrt{36p^3}$;
		11) $\sqrt{72}$; 12) $\sqrt{2m^2}$; 13) $\sqrt{50p^2} + \sqrt{q^2}$, где $p < 0, q > 0$; 14) $\sqrt{81b^4}$; 15) $\sqrt{49a^3}$.

Карточка № 8. Внесение множителя под знак корня

ПРАВИЛО	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ
<p>Чтобы внести множитель под знак корня, нужно</p> <p>1) удвоить его показатель степени,</p> <p>2) если этот множитель отрицателен, поменять знак полученного выражения.</p>	<p>Заменить выражение $a\sqrt{b}$ квадратным корнем или выражением, ему противоположным.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>если $a \geq 0$, то $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$, если же $a \leq 0$, то $a\sqrt{b} = -\sqrt{a^2 b}$.</p> <p>В первом случае получился квадратный корень, а во втором – выражение, противоположное квадратному корню.</p>	<p>Заменить выражение квадратным корнем или противоположным ему выражением:</p> <p>1) $2\sqrt{3}$; 2) $-0,5\sqrt{2}$;</p> <p>3) $x\sqrt{y}$, где $x > 0$;</p> <p>4) $a\sqrt{a}$; 5) $m^2\sqrt{m}$;</p>
		<p>6) $-3\sqrt{2}$; 7) $\frac{1}{3}\sqrt{6}$;</p> <p>8) $y\sqrt{x}$, где $y < 0$;</p> <p>9) $b\sqrt{-b}$; 10) $n\sqrt{n^2}$;</p>
		<p>11) $5\sqrt{2}$; 12) $0,1\sqrt{5}$;</p> <p>13) $c^2\sqrt{d}$;</p> <p>14) $-t\sqrt{-t}$; 15) $a\sqrt{a^2}$.</p>

Карточка № 9. Решение неполных квадратных уравнений

ПРАВИЛО	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
<p>Уравнение вида $ax^2 = 0$ решается так: $ax^2 = 0$, $x^2 = 0$ (так как $a \neq 0$), $x = 0$.</p> <p>Уравнение вида $ax^2 + bx = 0$ решается так: $ax^2 + bx = 0$, $x(ax + b) = 0$, $x = 0$ или $ax + b = 0$, $x = 0$ или $x = -\frac{b}{a}$.</p> <p>Уравнение вида $ax^2 + c = 0$ решается так: $ax^2 + c = 0$, $ax^2 = -c$, $x^2 = -\frac{c}{a}$, так как $a \neq 0$;</p> <p>если $-\frac{c}{a} < 0$, корней нет;</p> <p>если $-\frac{c}{a} = 0$, то $x = 0$;</p> <p>если $-\frac{c}{a} > 0$, то $x = \pm \sqrt{-\frac{c}{a}}$.</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>а) $2x^2 + 8 = 0$, б) $3x^2 - 2x = 0$, в) $7x^2 - 8 = 0$, г) $6x^2 = 0$.</p> <p>Решение:</p> <p>а) $2x^2 + 8 = 0$ — уравнение вида $ax^2 + c = 0$; $2x^2 + 8 = 0$, $2x^2 = -8$, $x^2 = -4$. Ответ: корней нет.</p> <p>б) $3x^2 - 2x = 0$ — уравнение вида $ax^2 + bx = 0$; $3x^2 - 2x = 0$, $x(3x - 2) = 0$, $x = 0$ или $3x - 2 = 0$, $x = 0$ или $x = \frac{2}{3}$. Ответ: $\left\{0; \frac{2}{3}\right\}$.</p> <p>в) $7x^2 - 8 = 0$ — уравнение вида $ax^2 + c = 0$; $7x^2 - 8 = 0$, $7x^2 = 8$, $x^2 = \frac{8}{7}$, $x = \pm \sqrt{\frac{8}{7}}$. Ответ: $\left\{-\sqrt{\frac{8}{7}}; \sqrt{\frac{8}{7}}\right\}$.</p> <p>г) $6x^2 = 0$ — уравнение вида $ax^2 = 0$; $6x^2 = 0$, $x^2 = 0$, $x = 0$. Ответ: $\{0\}$.</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>1) $3x^2 + 1 = 0$; 2) $-x^2 + 5x = 0$; 3) $7x^2 - 14 = 0$; 4) $-x^2 = 0$; 5) $4(x-1)^2 - 16 = 0$;</p> <p>6) $5x^2 - 5 = 0$; 7) $3x^2 + 6x = 0$; 8) $2x^2 + 8 = 0$; 9) $4x^2 = 0$; 10) $5(x-2)^2 - 45 = 0$;</p> <p>11) $2x^2 + 8 = 0$; 12) $2x^2 - 3x = 0$; 13) $5x^2 - 10 = 0$; 14) $x^2 = 0$; 15) $3(x+1)^2 - 27 = 0$.</p>

Карточка № 10. Решение квадратных уравнений по формуле

ПРАВИЛО	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
<p>Чтобы решить по формуле квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, нужно:</p> <p>вычислить его дискриминант $D = b^2 - 4ac$;</p> <p>если $D < 0$, записать ответ: корней нет;</p> <p>если $D = 0$, вычислить единственный корень уравнения по формуле $x = -\frac{b}{2a}$;</p> <p>если $D > 0$, вычислить два корня уравнения по формуле $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$.</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>а) $8x^2 + 4x + 3 = 0$, б) $x^2 - 6x + 9 = 0$, в) $5x^2 - 3x - 2 = 0$.</p> <p>Решение:</p> <p>а) $8x^2 + 4x + 3 = 0$; $D = 4^2 - 4 \cdot 8 \cdot 3 = -80 < 0$. Ответ: корней нет.</p> <p>б) $x^2 - 6x + 9 = 0$; $D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 0$. $x = \frac{6}{2} = 3$. Ответ: $\{3\}$.</p> <p>в) $5x^2 - 3x - 2 = 0$; $D = (-3)^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-2) = 49 > 0$. $x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{49}}{10} = \frac{3 \pm 7}{10}$, $x_1 = -0,4$, $x_2 = 1$. Ответ: $\{-0,4; 1\}$.</p>	<p>Решить уравнения:</p> <p>1) $3x^2 + 5x - 8 = 0$; 2) $x^2 + 5x + 10 = 0$; 3) $7x^2 - 14x + 7 = 0$; 4) $-x^2 + 3x + 4 = 0$; 5) $4(x-1)^2 - 16x = 0$;</p>
		<p>6) $5x^2 + x - 6 = 0$; 7) $3x^2 + 6x + 3 = 0$; 8) $x^2 + 4x + 5 = 0$; 9) $4x^2 - 11x - 7 = 0$; 10) $5(x-2)^2 - 45x = 0$;</p>
		<p>11) $2x^2 + 7x - 9 = 0$; 12) $2x^2 - 4x + 2 = 0$; 13) $x^2 - 10x + 30 = 0$; 14) $x^2 + 5x + 6 = 0$; 15) $3(x+1)^2 - 27x = 0$.</p>

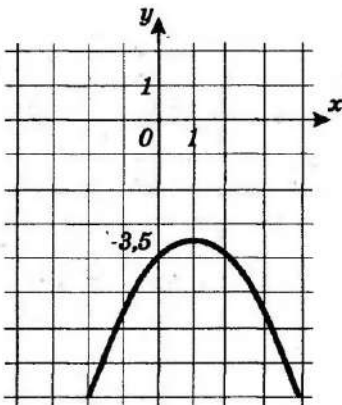
Карточка № 11. Решение числовых неравенств

ПРАВИЛО	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ
<p>При решении числовых неравенств можно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – переносить слагаемые из одной части неравенства в другую, изменяя знаки этих слагаемых; – делить обе части неравенства на одно и то же положительное число; – делить обе части неравенства на одно и то же отрицательное число, изменяя знак неравенства. 	<p>Решить неравенство:</p> $-2(x-3) > 3(x+5).$ <p><i>Решение:</i></p> <p>Раскроем скобки:</p> $-2x+6 > 3x+15,$ <p>перенесём слагаемые с неизвестным влево, а слагаемые без неизвестных — вправо, меняя их знаки:</p> $-2x-3x > 15-6,$ <p>приведем подобные:</p> $-5x > 9,$ <p>разделим обе части неравенства на отрицательное число -5, меняя знак неравенства:</p> $x < 1,8.$ <p><i>Ответ:</i> $(-\infty, -1,8)$.</p>	Решить неравенства:
		<p>1) $x+1 < 7$;</p> <p>2) $3-x < 6$;</p> <p>3) $2x-7 > x$;</p> <p>4) $6-x < 8+x$;</p> <p>5) $2(x-4) > 5-7x$;</p>
		<p>6) $x+2 > 6$;</p> <p>7) $2-x < 7$;</p> <p>8) $3x-2 > 2x$;</p> <p>9) $2-x < 7+x$;</p> <p>10) $-(x+3) > 4-6x$;</p>
		<p>11) $x-4 > 8$;</p> <p>12) $5+x < 9$;</p> <p>13) $-x+3 > x$;</p> <p>14) $4+x < 4+2x$;</p> <p>15) $-3(x+1) < 4-x$.</p>

Карточка № 12. Разложение квадратного трехчлена на множители

ПРАВИЛО	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
<p>Если у квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ есть корни x_1 и x_2, то квадратный трехчлен ax^2+bx+c можно разложить на множители: $ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$.</p> <p>Если у квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ нет корней, то квадратный трехчлен ax^2+bx+c нельзя разложить на множители.</p> <p>Если у квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ есть один корень x_1, то квадратный трехчлен ax^2+bx+c можно разложить на множители: $ax^2+bx+c=a(x-x_1)^2$.</p>	<p>Следующие квадратные трехчлены разложить на множители, если это возможно:</p> <p>а) $2x^2-5x+2$, б) $9x^2+6x+1$, в) x^2-2x+3.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>а) Составим уравнение $2x^2-5x+2=0$, $D=9>0$, $x_1=\frac{1}{2}$, $x_2=2$. Значит, $2x^2-5x+2=2\left(x-\frac{1}{2}\right)(x-2)$, что можно записать и так: $2x^2-5x+2=(2x-1)(x-2)$.</p> <p>б) $9x^2+6x+1=0$, $D=0$, $x_1=-\frac{1}{3}$. $9x^2+6x+1=9\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$, что можно записать и так: $9x^2+6x+1=(3x+1)^2$.</p> <p>в) $x^2-2x+3=0$, $D=-8<0$, корней нет. Значит, трехчлен x^2-2x+3 нельзя разложить на множители.</p>	<p>Разложить на множители, если это возможно:</p> <p>1) $3x^2+5x-8=0$; 2) $x^2+5x+10=0$; 3) $7x^2-14x+7=0$; 4) $-x^2+3x+4=0$; 5) $4(x-1)^2-16x=0$;</p>
		<p>6) $5x^2+x-6=0$; 7) $3x^2+6x+3=0$; 8) $x^2+4x+5=0$; 9) $4x^2-11x-7=0$; 10) $5(x-2)^2-45x=0$;</p>
		<p>11) $2x^2+7x-9=0$; 12) $2x^2-4x+2=0$; 13) $x^2-10x+30=0$; 14) $x^2+5x+6=0$; 15) $3(x+1)^2-27x=0$.</p>

Карточка № 13. Построение графика квадратичной функции

ПРАВИЛО	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ
<p>Построить параболу $y = ax^2 + bx + c$ можно так: 1) найти абсциссу вершины параболы по формуле $x_0 = -\frac{b}{2a}$; 2) найти ординату вершины параболы по формуле $y_0 = -\frac{D}{4a}$ или по формуле $y_0 = ax_0^2 + bx_0 + c$; 3) при вершине (x_0, y_0) построить параболу $y = ax^2$.</p>	<p>Построить график $y = -0,5x^2 + x - 4$. 1) $x_0 = 1$; 2) $y_0 = -3,5$; 3)</p> 	Построить графики:
		1) $y = x^2 + 5x - 6$; 2) $y = x^2 + 5x$; 3) $y = -x^2 + 7$; 4) $y = x^2 + 2x + 1$; 5) $y = x^2 + x + 1$;
		6) $y = x^2 - x - 6$; 7) $y = 3x^2 + 6x$; 8) $y = -x^2 + 5$; 9) $y = 0,5x^2 + x + 0,5$; 10) $y = x^2 - x + 1$;
		11) $y = x^2 + 6x + 8$; 12) $y = 2x^2 - 4x + 2$; 13) $y = x^2 - 3x$; 14) $y = -x^2 + 4x - 4$; 15) $y = x^2 - 2x + 2$.

Карточка № 14. Решение систем уравнений

ПРАВИЛО	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ
<p>Если одно из неизвестных в системе стоит в первой степени, то можно попытаться решить эту систему методом подстановки.</p>	<p>Решить систему: $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ x + y = 7; \end{cases}$</p> <p>Решение: Из второго уравнения $x = 7 - y$. Подставляем это выражение в первое уравнение вместо x: $(7 - y)^2 + y^2 = 25$, $2y^2 - 14y + 24 = 0$, $y_1 = 3$, $y_2 = 4$. Подставляем y_1 и y_2 в уравнение $x = 7 - y$: $x_1 = 4$, $x_2 = 3$. Ответ: $\{(4; 3), (3; 4)\}$.</p>	<p>Решить системы:</p> <p>1) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5, \\ 6x + 5y = -4; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} y - x^2 = 0, \\ 2x - y + 3 = 0; \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25, \\ y = x^2 - 6; \end{cases}$</p> <p>4) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 100, \\ y = 0,5x^2 - 10; \end{cases}$ 5) $\begin{cases} xy = 6, \\ 2x - 3y = 6; \end{cases}$</p>
		<p>6) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 12, \\ y = x^2; \end{cases}$ 7) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 16, \\ x + y + 2 = 0; \end{cases}$ 8) $\begin{cases} xy = 8, \\ x + y + 3 = 0; \end{cases}$</p> <p>9) $\begin{cases} y = x^3, \\ y = 0,5x^2 - 10; \end{cases}$ 10) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ (x - 10)^2 + y^2 = 16; \end{cases}$</p>
		<p>11) $\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 5x + y = 5; \end{cases}$ 12) $\begin{cases} y - x^2 = 0, \\ x + y = 6; \end{cases}$ 13) $\begin{cases} y^2 - x = -1, \\ x = y + 3; \end{cases}$</p> <p>14) $\begin{cases} xy + x = -4, \\ x - y = 6; \end{cases}$ 15) $\begin{cases} x^2 - 3y^2 = 52, \\ y - x = 14. \end{cases}$</p>

Карточка № 15. Арифметическая прогрессия

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ																																																																																																																																																
$a_{n+1} = a_n + d;$ $a_n = a_1 + d(n-1).$	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>a_1</td><td>a_n</td><td>a_{n+1}</td><td>d</td></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>-2</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>2)</td><td></td><td>7</td><td>21</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>3)</td><td>—</td><td>—</td><td>11</td><td>9</td><td></td></tr></table> <p>Решение:</p> <p>1) $a_n = a_1 + d(n-1)$, $a_{n+1} = a_n + d$, $a_5 = -2 + 3 \cdot 4 = 10$, $a_6 = 10 + 3 = 13$.</p> <p>2) $a_n = a_1 + d(n-1)$, $21 = 7 + 2(n-1)$, откуда $n = 8$, $a_9 = 21 + 2 = 23$.</p> <p>3) $a_{n+1} = a_n + d$, $9 = 11 + d$, откуда $d = -2$.</p> <p>Ответ:</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>a_1</td><td>a_n</td><td>a_{n+1}</td><td>d</td></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>-2</td><td>10</td><td>13</td><td>3</td></tr><tr><td>2)</td><td>8</td><td>7</td><td>21</td><td>23</td><td>2</td></tr><tr><td>3)</td><td>—</td><td>—</td><td>11</td><td>9</td><td>-2</td></tr></table>		n	a_1	a_n	a_{n+1}	d	1)	5	-2			3	2)		7	21		2	3)	—	—	11	9			n	a_1	a_n	a_{n+1}	d	1)	5	-2	10	13	3	2)	8	7	21	23	2	3)	—	—	11	9	-2	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>a_1</td><td>a_n</td><td>a_{n+1}</td><td>d</td></tr><tr><td>1)</td><td>—</td><td>—</td><td>-2</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>2)</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>3)</td><td>4</td><td>5</td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4)</td><td>7</td><td></td><td>-1</td><td></td><td>-2</td></tr><tr><td>5)</td><td>7</td><td></td><td></td><td>-1</td><td>-2</td></tr><tr><td>6)</td><td>—</td><td>—</td><td>8</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>7)</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>8)</td><td>5</td><td>4</td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>9)</td><td>6</td><td></td><td>17</td><td></td><td>-3</td></tr><tr><td>10)</td><td>4</td><td></td><td></td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11)</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td><td></td><td>7</td></tr><tr><td>12)</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>13)</td><td>4</td><td>8</td><td></td><td></td><td>-1</td></tr><tr><td>14)</td><td>5</td><td></td><td>10</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>15)</td><td>8</td><td></td><td></td><td>6</td><td>2</td></tr></table>		n	a_1	a_n	a_{n+1}	d	1)	—	—	-2		1	2)	—	—	6	4		3)	4	5			1	4)	7		-1		-2	5)	7			-1	-2	6)	—	—	8		3	7)	—	—	5	2		8)	5	4			2	9)	6		17		-3	10)	4			9	10	11)	—	—	5		7	12)	—	—	3	3		13)	4	8			-1	14)	5		10		3	15)	8			6	2
	n	a_1	a_n	a_{n+1}	d																																																																																																																																													
1)	5	-2			3																																																																																																																																													
2)		7	21		2																																																																																																																																													
3)	—	—	11	9																																																																																																																																														
	n	a_1	a_n	a_{n+1}	d																																																																																																																																													
1)	5	-2	10	13	3																																																																																																																																													
2)	8	7	21	23	2																																																																																																																																													
3)	—	—	11	9	-2																																																																																																																																													
	n	a_1	a_n	a_{n+1}	d																																																																																																																																													
1)	—	—	-2		1																																																																																																																																													
2)	—	—	6	4																																																																																																																																														
3)	4	5			1																																																																																																																																													
4)	7		-1		-2																																																																																																																																													
5)	7			-1	-2																																																																																																																																													
6)	—	—	8		3																																																																																																																																													
7)	—	—	5	2																																																																																																																																														
8)	5	4			2																																																																																																																																													
9)	6		17		-3																																																																																																																																													
10)	4			9	10																																																																																																																																													
11)	—	—	5		7																																																																																																																																													
12)	—	—	3	3																																																																																																																																														
13)	4	8			-1																																																																																																																																													
14)	5		10		3																																																																																																																																													
15)	8			6	2																																																																																																																																													

Карточка № 16. Сумма членов арифметической прогрессии

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ																																																																																																																																				
$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n;$ $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n.$	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><th></th><th>n</th><th>a_1</th><th>a_n</th><th>d</th><th>S_n</th></tr><tr><td>1)</td><td>4</td><td>7</td><td>21</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td>5</td><td>-2</td><td>—</td><td>3</td><td></td></tr></table> <p>Решение:</p> <p>1) $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n,$</p> $S_4 = \frac{7+21}{2} \cdot 4 = 56;$ <p>2) $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n,$</p> $S_5 = \frac{2 \cdot (-2) + 3(5-1)}{2} \cdot 5 = 20.$ <p>Ответ:</p> <table><tr><th></th><th>n</th><th>a_1</th><th>a_n</th><th>d</th><th>S_n</th></tr><tr><td>1)</td><td>4</td><td>7</td><td>21</td><td>—</td><td>56</td></tr><tr><td>2)</td><td>5</td><td>-2</td><td>—</td><td>3</td><td>20</td></tr></table>		n	a_1	a_n	d	S_n	1)	4	7	21	—		2)	5	-2	—	3			n	a_1	a_n	d	S_n	1)	4	7	21	—	56	2)	5	-2	—	3	20	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><th></th><th>n</th><th>a_1</th><th>a_n</th><th>d</th><th>S_n</th></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>-2</td><td>6</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td></td><td>7</td><td>21</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>3)</td><td>8</td><td></td><td>11</td><td>9</td><td></td></tr><tr><td>4)</td><td>5</td><td>-2</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>5)</td><td></td><td>7</td><td>21</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>6)</td><td>4</td><td>2</td><td>11</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>7)</td><td></td><td>4</td><td>-4</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>8)</td><td>5</td><td></td><td>-22</td><td>-10</td><td></td></tr><tr><td>9)</td><td>4</td><td>0</td><td></td><td></td><td>24</td></tr><tr><td>10)</td><td></td><td>3</td><td>-13</td><td></td><td>-25</td></tr><tr><td>11)</td><td>5</td><td>8</td><td>-13</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>12)</td><td></td><td>0</td><td>16</td><td></td><td>40</td></tr><tr><td>13)</td><td>4</td><td></td><td>18</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>14)</td><td>4</td><td>4</td><td>-2</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>15)</td><td></td><td>2</td><td>11</td><td></td><td>26</td></tr></table>		n	a_1	a_n	d	S_n	1)	5	-2	6	—		2)		7	21		2	3)	8		11	9		4)	5	-2			3	5)		7	21		2	6)	4	2	11	—		7)		4	-4		0	8)	5		-22	-10		9)	4	0			24	10)		3	-13		-25	11)	5	8	-13	—		12)		0	16		40	13)	4		18	10		14)	4	4	-2		0	15)		2	11		26
	n	a_1	a_n	d	S_n																																																																																																																																	
1)	4	7	21	—																																																																																																																																		
2)	5	-2	—	3																																																																																																																																		
	n	a_1	a_n	d	S_n																																																																																																																																	
1)	4	7	21	—	56																																																																																																																																	
2)	5	-2	—	3	20																																																																																																																																	
	n	a_1	a_n	d	S_n																																																																																																																																	
1)	5	-2	6	—																																																																																																																																		
2)		7	21		2																																																																																																																																	
3)	8		11	9																																																																																																																																		
4)	5	-2			3																																																																																																																																	
5)		7	21		2																																																																																																																																	
6)	4	2	11	—																																																																																																																																		
7)		4	-4		0																																																																																																																																	
8)	5		-22	-10																																																																																																																																		
9)	4	0			24																																																																																																																																	
10)		3	-13		-25																																																																																																																																	
11)	5	8	-13	—																																																																																																																																		
12)		0	16		40																																																																																																																																	
13)	4		18	10																																																																																																																																		
14)	4	4	-2		0																																																																																																																																	
15)		2	11		26																																																																																																																																	

Карточка № 17. Геометрическая прогрессия

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ																																																																																																																																																
$b_{n+1} = b_n q;$ $b_n = b_1 q^{n-1}.$	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>b_1</td><td>b_n</td><td>b_{n+1}</td><td>q</td></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>-2</td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>2)</td><td></td><td>7</td><td>56</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>3)</td><td>—</td><td>—</td><td>-18</td><td>9</td><td></td></tr></table> <p>Решение:</p> <p>1) $b_n = b_1 q^{n-1}, \quad b_5 = -2 \cdot 3^4 = -162;$ $b_{n+1} = b_n q, \quad b_6 = -162 \cdot 3 = -486.$</p> <p>2) $b_n = b_1 q^{n-1}, \quad 56 = 7 \cdot 2^{n-1},$ откуда $n = 4,$ $b_5 = 56 \cdot 2 = 112.$</p> <p>3) $b_{n+1} = b_n q, \quad 9 = -18 q,$ откуда $q = -0,5.$</p> <p>Ответ:</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>b_1</td><td>b_n</td><td>b_{n+1}</td><td>q</td></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>-2</td><td>-162</td><td>-486</td><td>3</td></tr><tr><td>2)</td><td>4</td><td>7</td><td>56</td><td>112</td><td>2</td></tr><tr><td>3)</td><td>—</td><td>—</td><td>-18</td><td>9</td><td>-0,5</td></tr></table>		n	b_1	b_n	b_{n+1}	q	1)	5	-2			3	2)		7	56		2	3)	—	—	-18	9			n	b_1	b_n	b_{n+1}	q	1)	5	-2	-162	-486	3	2)	4	7	56	112	2	3)	—	—	-18	9	-0,5	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><td></td><td>n</td><td>b_1</td><td>b_n</td><td>b_{n+1}</td><td>q</td></tr><tr><td>1)</td><td>—</td><td>—</td><td>-2</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>2)</td><td>—</td><td>—</td><td>6</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td>3)</td><td>4</td><td>5</td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4)</td><td>7</td><td></td><td>-1</td><td></td><td>-2</td></tr><tr><td>5)</td><td>7</td><td></td><td></td><td>-1</td><td>-2</td></tr><tr><td>6)</td><td>—</td><td>—</td><td>8</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>7)</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>8)</td><td>5</td><td>4</td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>9)</td><td>6</td><td></td><td>17</td><td></td><td>-3</td></tr><tr><td>10)</td><td>4</td><td></td><td></td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11)</td><td>—</td><td>—</td><td>5</td><td></td><td>7</td></tr><tr><td>12)</td><td>—</td><td>—</td><td>3</td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>13)</td><td>4</td><td>8</td><td></td><td></td><td>-1</td></tr><tr><td>14)</td><td>5</td><td></td><td>10</td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>15)</td><td>8</td><td></td><td></td><td>6</td><td>2</td></tr></table>		n	b_1	b_n	b_{n+1}	q	1)	—	—	-2		1	2)	—	—	6	4		3)	4	5			1	4)	7		-1		-2	5)	7			-1	-2	6)	—	—	8		3	7)	—	—	5	2		8)	5	4			2	9)	6		17		-3	10)	4			9	10	11)	—	—	5		7	12)	—	—	3	3		13)	4	8			-1	14)	5		10		3	15)	8			6	2
	n	b_1	b_n	b_{n+1}	q																																																																																																																																													
1)	5	-2			3																																																																																																																																													
2)		7	56		2																																																																																																																																													
3)	—	—	-18	9																																																																																																																																														
	n	b_1	b_n	b_{n+1}	q																																																																																																																																													
1)	5	-2	-162	-486	3																																																																																																																																													
2)	4	7	56	112	2																																																																																																																																													
3)	—	—	-18	9	-0,5																																																																																																																																													
	n	b_1	b_n	b_{n+1}	q																																																																																																																																													
1)	—	—	-2		1																																																																																																																																													
2)	—	—	6	4																																																																																																																																														
3)	4	5			1																																																																																																																																													
4)	7		-1		-2																																																																																																																																													
5)	7			-1	-2																																																																																																																																													
6)	—	—	8		3																																																																																																																																													
7)	—	—	5	2																																																																																																																																														
8)	5	4			2																																																																																																																																													
9)	6		17		-3																																																																																																																																													
10)	4			9	10																																																																																																																																													
11)	—	—	5		7																																																																																																																																													
12)	—	—	3	3																																																																																																																																														
13)	4	8			-1																																																																																																																																													
14)	5		10		3																																																																																																																																													
15)	8			6	2																																																																																																																																													

Карточка № 18. Сумма членов геометрической прогрессии

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ																																																																																																
<p>Если $q \neq 1$, то сумму первых n членов геометрической прогрессии можно найти по формуле:</p> $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}.$ <p>Если же $q = 1$, то $S_n = b_1 n$.</p>	<p>Найти сумму первых четырёх - членов геометрической прог- рессии, у которой первый член равен 7, а четвёртый член равен - 56.</p> <p><i>Решение:</i></p> $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1},$ $S_4 = \frac{7(q^4 - 1)}{q - 1}.$ <p>Найдём q: $b_4 = -56$; $b_1 q^3 = -56$; $q^3 = -8$; $q = -2$.</p> $S_4 = \frac{7((-2)^4 - 1)}{-2 - 1} = -35.$	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><th></th><th>n</th><th>b_1</th><th>b_n</th><th>q</th><th>S_n</th></tr><tr><td>1)</td><td>4</td><td>1</td><td>-8</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td></td><td>64</td><td>1</td><td>4</td><td>85</td></tr><tr><td>3)</td><td>5</td><td>2</td><td>—</td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4)</td><td>4</td><td></td><td>0,1</td><td>0,1</td><td></td></tr><tr><td>5)</td><td>10</td><td>7</td><td>7</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6)</td><td>5</td><td>16</td><td>1</td><td>—</td><td></td></tr><tr><td>7)</td><td></td><td>1</td><td>16</td><td>0,25</td><td>21</td></tr><tr><td>8)</td><td>4</td><td>-1</td><td>—</td><td>-2</td><td></td></tr><tr><td>9)</td><td>5</td><td></td><td>10</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>10)</td><td>4</td><td>-2</td><td>-2</td><td></td><td></td></tr><tr><td>11)</td><td>6</td><td>2</td><td>486</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12)</td><td></td><td>64</td><td>-1</td><td>4</td><td>51</td></tr><tr><td>13)</td><td>5</td><td>-2</td><td>—</td><td>-1</td><td></td></tr><tr><td>14)</td><td>4</td><td></td><td>-8</td><td>-2</td><td></td></tr><tr><td>15)</td><td>100</td><td>11</td><td>11</td><td></td><td></td></tr></table>		n	b_1	b_n	q	S_n	1)	4	1	-8	—		2)		64	1	4	85	3)	5	2	—	3		4)	4		0,1	0,1		5)	10	7	7			6)	5	16	1	—		7)		1	16	0,25	21	8)	4	-1	—	-2		9)	5		10	10		10)	4	-2	-2			11)	6	2	486			12)		64	-1	4	51	13)	5	-2	—	-1		14)	4		-8	-2		15)	100	11	11		
	n	b_1	b_n	q	S_n																																																																																													
1)	4	1	-8	—																																																																																														
2)		64	1	4	85																																																																																													
3)	5	2	—	3																																																																																														
4)	4		0,1	0,1																																																																																														
5)	10	7	7																																																																																															
6)	5	16	1	—																																																																																														
7)		1	16	0,25	21																																																																																													
8)	4	-1	—	-2																																																																																														
9)	5		10	10																																																																																														
10)	4	-2	-2																																																																																															
11)	6	2	486																																																																																															
12)		64	-1	4	51																																																																																													
13)	5	-2	—	-1																																																																																														
14)	4		-8	-2																																																																																														
15)	100	11	11																																																																																															

Карточка № 19. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии

ПРАВИЛА	ОБРАЗЕЦ	ЗАДАНИЯ																																																																
<p>Геометрическая прогрессия называется бесконечно убывающей, если $q < 1$. У неё (при бесконечном увеличении числа членов) S_n стремится к числу S, называемому суммой прогрессии и вычисляемому по формуле:</p> $S = \frac{b_1}{1-q}.$	<p>Найти первый член бесконечно убывающей геометрической прогрессии, знаменатель которой равен $-0,1$, а сумма S равна 6.</p> <p><i>Решение:</i></p> $S = \frac{b_1}{1-q},$ $6 = \frac{b_1}{1+0,1},$ $b_1 = 6,6.$	<p>Заполнить таблицу</p> <table><tr><th></th><th>b_1</th><th>q</th><th>S</th></tr><tr><td>1)</td><td>5</td><td>0,2</td><td></td></tr><tr><td>2)</td><td>3</td><td></td><td>21</td></tr><tr><td>3)</td><td></td><td>0,5</td><td>11</td></tr><tr><td>4)</td><td>5</td><td>-0,2</td><td></td></tr><tr><td>5)</td><td>-3</td><td></td><td>21</td></tr><tr><td>6)</td><td>8</td><td>0,01</td><td></td></tr><tr><td>7)</td><td>4</td><td></td><td>16</td></tr><tr><td>8)</td><td></td><td>7</td><td>21</td></tr><tr><td>9)</td><td>4</td><td>-0,8</td><td></td></tr><tr><td>10)</td><td>5</td><td></td><td>-7</td></tr><tr><td>11)</td><td>7</td><td>0,5</td><td></td></tr><tr><td>12)</td><td>8</td><td></td><td>11</td></tr><tr><td>13)</td><td></td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>14)</td><td>6</td><td>-0,7</td><td></td></tr><tr><td>15)</td><td>-8</td><td></td><td>11</td></tr></table>		b_1	q	S	1)	5	0,2		2)	3		21	3)		0,5	11	4)	5	-0,2		5)	-3		21	6)	8	0,01		7)	4		16	8)		7	21	9)	4	-0,8		10)	5		-7	11)	7	0,5		12)	8		11	13)		3	3	14)	6	-0,7		15)	-8		11
	b_1	q	S																																																															
1)	5	0,2																																																																
2)	3		21																																																															
3)		0,5	11																																																															
4)	5	-0,2																																																																
5)	-3		21																																																															
6)	8	0,01																																																																
7)	4		16																																																															
8)		7	21																																																															
9)	4	-0,8																																																																
10)	5		-7																																																															
11)	7	0,5																																																																
12)	8		11																																																															
13)		3	3																																																															
14)	6	-0,7																																																																
15)	-8		11																																																															

Карточка № 20 а. Основные соотношения между тригонометрическими функциями

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ				ЗАДАНИЯ			
<p>(1) $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$,</p> <p>(2) $\frac{\sin x}{\cos x} = \operatorname{tg} x$, если $\cos x \neq 0$,</p> <p>(3) $\frac{\cos x}{\sin x} = \operatorname{ctg} x$, если $\sin x \neq 0$,</p> <p>(4) $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$, если $\sin x \neq 0$ и $\cos x \neq 0$,</p> <p>(5) $1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$, если $\cos x \neq 0$,</p> <p>(6) $1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$, если $\sin x \neq 0$.</p>	Заполнить:			Решение:	Заполнить:			
		1)	2)	1) По формуле (1) $ \cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, а так как x лежит в I четверти, то $\cos x > 0$, $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; По формуле (2) $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} =$ $= \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$; По формуле (4) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x} = \sqrt{3}$.		1)	2)	3)
	x	I ч.	III ч.		x	I ч.	II ч.	III ч.
	$\sin x$	$\frac{1}{2}$			$\sin x$		$\frac{3}{5}$	
	$\cos x$				$\cos x$	$\frac{1}{3}$		
	$\operatorname{tg} x$		$\frac{3}{4}$		$\operatorname{tg} x$			$\sqrt{3}$
	$\operatorname{ctg} x$			2) По формуле (4) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x} = \frac{4}{3}$; По формуле (6) $ \sin x = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{16}{9}}} = \frac{3}{5}$, а так как x				
	Ответ:			$\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$, а так как x лежит в III четверти, то $\sin x < 0$, $\sin x = -\frac{3}{5}$; По формуле (1) $ \cos x = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$, а так как x лежит в III четверти, то $\cos x < 0$, $\cos x = -\frac{4}{5}$.				
		1)	2)					
	x	I ч.	III ч.					
$\sin x$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{5}$						
$\cos x$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{4}{5}$						
$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{3}{4}$	3) Упростить выражение: $2 \cos^2 x - (1 - \sin^2 x)$. Решение: Используем формулу (1) $2 \cos^2 x - (1 - \sin^2 x) = 2 \cos^2 x - \cos^2 x = \cos^2 x$.					
$\operatorname{ctg} x$	$\sqrt{3}$	$\frac{4}{3}$						
								Упростить выражения:
								4) $\frac{1}{\cos^2 x} - \operatorname{tg}^2 x$;
								5) $\frac{\operatorname{tg} x}{\sin x} \cdot \cos^2 x$.

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ				ЗАДАНИЯ																																																																														
(1) $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, (2) $\frac{\sin x}{\cos x} = \operatorname{tg} x$, если $\cos x \neq 0$, (3) $\frac{\cos x}{\sin x} = \operatorname{ctg} x$, если $\sin x \neq 0$, (4) $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$, если $\sin x \neq 0$ и $\cos x \neq 0$, (5) $1 + \operatorname{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$, если $\cos x \neq 0$, (6) $1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$, если $\sin x \neq 0$.	<div>Заполнить:</div> <table> <tr> <td></td><td>1)</td><td>2)</td><td></td></tr> <tr> <td>x</td><td>I ч.</td><td>III ч.</td><td></td></tr> <tr> <td>$\sin x$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>$\cos x$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{tg} x$</td><td></td><td>$\frac{3}{4}$</td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{ctg} x$</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <div>Ответ:</div> <table> <tr> <td></td><td>1)</td><td>2)</td><td></td></tr> <tr> <td>x</td><td>I ч.</td><td>III ч.</td><td></td></tr> <tr> <td>$\sin x$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$-\frac{3}{5}$</td><td></td></tr> <tr> <td>$\cos x$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$-\frac{4}{5}$</td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{tg} x$</td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$</td><td>$\frac{3}{4}$</td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{ctg} x$</td><td>$\sqrt{3}$</td><td>$\frac{4}{3}$</td><td></td></tr> </table>					1)	2)		x	I ч.	III ч.		$\sin x$	$\frac{1}{2}$			$\cos x$				$\operatorname{tg} x$		$\frac{3}{4}$		$\operatorname{ctg} x$					1)	2)		x	I ч.	III ч.		$\sin x$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{5}$		$\cos x$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{4}{5}$		$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{3}{4}$		$\operatorname{ctg} x$	$\sqrt{3}$	$\frac{4}{3}$		<div>Заполнить:</div> <table> <tr> <td></td><td>11)</td><td>12)</td><td>13)</td><td></td></tr> <tr> <td>x</td><td>IV ч.</td><td>I ч.</td><td>II ч.</td><td></td></tr> <tr> <td>$\sin x$</td><td></td><td></td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td></td></tr> <tr> <td>$\cos x$</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{tg} x$</td><td></td><td>$\frac{1}{\sqrt{3}}$</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>$\operatorname{ctg} x$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <div>Упростить выражения:</div> <p>14) $\sin^2 x - 1$;</p> <p>15) $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x - \cos^2 x$.</p>		11)	12)	13)		x	IV ч.	I ч.	II ч.		$\sin x$			$\frac{\sqrt{3}}{2}$		$\cos x$	$\frac{1}{4}$				$\operatorname{tg} x$		$\frac{1}{\sqrt{3}}$			$\operatorname{ctg} x$				
	1)	2)																																																																																	
x	I ч.	III ч.																																																																																	
$\sin x$	$\frac{1}{2}$																																																																																		
$\cos x$																																																																																			
$\operatorname{tg} x$		$\frac{3}{4}$																																																																																	
$\operatorname{ctg} x$																																																																																			
	1)	2)																																																																																	
x	I ч.	III ч.																																																																																	
$\sin x$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{5}$																																																																																	
$\cos x$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{4}{5}$																																																																																	
$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{3}{4}$																																																																																	
$\operatorname{ctg} x$	$\sqrt{3}$	$\frac{4}{3}$																																																																																	
	11)	12)	13)																																																																																
x	IV ч.	I ч.	II ч.																																																																																
$\sin x$			$\frac{\sqrt{3}}{2}$																																																																																
$\cos x$	$\frac{1}{4}$																																																																																		
$\operatorname{tg} x$		$\frac{1}{\sqrt{3}}$																																																																																	
$\operatorname{ctg} x$																																																																																			
	<div>Решение:</div> <p>1) По формуле (1) $\cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, а так как x лежит в I четверти, то $\cos x > 0$, $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; По формуле (2) $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} =$ $= \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$; По формуле (4) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x} = \sqrt{3}$.</p> <p>2) По формуле (4) $\operatorname{ctg} x = \frac{1}{\operatorname{tg} x} = \frac{4}{3}$; По формуле (6) $\sin x = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{16}{9}}} = \frac{3}{5}$, а так как x лежит в III четверти, то $\sin x < 0$, $\sin x = -\frac{3}{5}$;</p> <p>По формуле (1) $\cos x = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$, а так как x лежит в III четверти, то $\cos x < 0$, $\cos x = -\frac{4}{5}$.</p> <p>3) Упростить выражение: $2 \cos^2 x - (1 - \sin^2 x)$. Решение: Используем формулу (1) $2 \cos^2 x - (1 - \sin^2 x) = 2 \cos^2 x - \cos^2 x = \cos^2 x$.</p>																																																																																		

Карточка № 21. Формулы приведения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
<p>Формулы приведения позволяют выразить тригонометрические функции углов $90^\circ \pm x$, $180^\circ \pm x$, $270^\circ \pm x$, $360^\circ \pm x$ через тригонометрические функции угла x.</p> <p>Для этого:</p> <p>1) функция в правой части равенства берётся с тем же знаком, какой имеет исходная функция, если считать x углом первой четверти;</p> <p>2) для углов $180^\circ \pm x$ и $360^\circ \pm x$ исходная функция сохраняется, а для углов $90^\circ \pm x$ и $270^\circ \pm x$ синус меняется с косинусом, а тангенс с котангенсом.</p>	<p>1. Выразить $\cos(270^\circ + x)$ через тригонометрическую функцию от x.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>1) Если x — угол I четверти, то $270^\circ + x$ — угол IV четверти, в которой косинус положителен. В правой части поставим +.</p> <p>2) Для $270^\circ + x$ название функции меняется. В правой части пишем $\sin x$.</p> <p><i>Ответ:</i> $\cos(270^\circ + x) = \sin x$.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции угла x:</p> <p>1) $\sin(90^\circ + x)$; 2) $\cos(180^\circ - x)$; 3) $\operatorname{tg}(270^\circ + x)$; 4) $\operatorname{ctg}(360^\circ - x)$. Вычислить: 5) $\cos 765^\circ$.</p>
	<p>2. Выразить $\operatorname{ctg}(180^\circ - x)$ через тригонометрическую функцию от x.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>1) Если x — угол I четверти, то $180^\circ - x$ — угол II четверти, в которой котангенс отрицательный. В правой части поставим -.</p> <p>2) Для $180^\circ - x$ название функции не меняется. В правой части пишем $\operatorname{ctg} x$.</p> <p><i>Ответ:</i> $\operatorname{ctg}(180^\circ - x) = -\operatorname{ctg} x$.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции угла x:</p> <p>6) $\sin(180^\circ + x)$; 7) $\cos(270^\circ - x)$; 8) $\operatorname{tg}(180^\circ + x)$; 9) $\operatorname{ctg}(90^\circ - x)$. Вычислить: 10) $\operatorname{tg} 750^\circ$.</p>
	<p>3. Найти значение $\sin 570^\circ$.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>$570^\circ = 360^\circ + 210^\circ = 360^\circ + 180^\circ + 30^\circ$, значит, $\sin 570^\circ = \sin(360^\circ + (180^\circ + 30^\circ)) =$ $= \sin(180^\circ + 30^\circ) = -\sin 30^\circ = -0,5$.</p>	<p>Выразить через тригонометрические функции угла x:</p> <p>11) $\sin(270^\circ + x)$; 12) $\cos(90^\circ - x)$; 13) $\operatorname{tg}(90^\circ + x)$; 14) $\operatorname{ctg}(90^\circ + x)$. Вычислить: 15) $\operatorname{ctg} 1830^\circ$.</p>

Карточка № 22. Формулы сложения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y,$ $\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y,$ $\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y,$ $\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y,$ $\operatorname{tg}(x+y) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y},$ $\operatorname{tg}(x-y) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y}{1 + \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y}.$	<p>1) Преобразовать по формулам выражение $\cos(45^\circ + x)$.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Воспользуемся формулой косинуса суммы:</p> $\cos(45^\circ + x) = \cos 45^\circ \cos x - \sin 45^\circ \sin x =$ $= \frac{\sqrt{2}}{2} \cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin x.$ <p>2) Вычислить $\operatorname{tg} 15^\circ$.</p> <p><i>Решение:</i></p> <p>Так как $15^\circ = 45^\circ - 30^\circ$, воспользуемся формулой тангенса разности:</p> $\operatorname{tg} 15^\circ = \operatorname{tg}(45^\circ - 30^\circ) = \frac{\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ}{1 + \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ} =$ $= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}.$	<p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>1) $\sin(x + 30^\circ)$; 2) $\operatorname{tg}(60^\circ - x)$.</p> <p>Вычислить:</p> <p>3) $\sin 75^\circ$; 4) $\cos 105^\circ$; 5) $\operatorname{tg} 150^\circ$.</p>
		<p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>6) $\sin(x - 45^\circ)$; 7) $\operatorname{tg}(30^\circ + x)$.</p> <p>Вычислить:</p> <p>8) $\sin 150^\circ$; 9) $\cos 75^\circ$; 10) $\operatorname{tg} 105^\circ$.</p>
		<p>Преобразовать по формулам сложения:</p> <p>11) $\sin(60^\circ + x)$; 12) $\operatorname{tg}(x - 45^\circ)$.</p> <p>Вычислить:</p> <p>13) $\sin 105^\circ$; 14) $\cos 150^\circ$; 15) $\operatorname{tg} 75^\circ$.</p>

Карточка № 23. Формулы двойного угла

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sin 2x = 2 \sin x \cos x,$ $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x,$ $\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x},$ если: $\cos x \neq 0, \cos 2x \neq 0.$	<p>1. Найти $\sin 2x$, если $\cos x = \frac{5}{13}$, x — угол IV четверти. <i>Решение:</i> $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$, так что сначала нужно найти $\sin x$, $\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \frac{12}{13};$ а так как x — угол IV четверти, то $\sin x < 0$, откуда $\sin x = -\frac{12}{13}$. Теперь находим $\sin 2x$: $\sin 2x = 2 \sin x \cos x = -\frac{120}{169}.$</p> <p>2. Найти $\operatorname{tg} 2x$, если $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$. <i>Решение:</i> Воспользуемся формулой тангенса двойного угла: $\operatorname{tg} 2x = \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x} = \frac{2\sqrt{3}}{1 - 3} = -\sqrt{3}.$</p> <p>3. Вычислить $2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8}$. <i>Решение:</i> Воспользуемся формулой синуса двойного угла, читая её справа налево: $2 \sin \frac{\pi}{8} \cos \frac{\pi}{8} = \sin 2 \cdot \frac{\pi}{8} = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$</p>	<p>Вычислить, пользуясь формулами двойного угла:</p> <p>1) $\sin 2x$, если $\sin x = \frac{1}{3}$, x — угол II четверти; 2) $\cos 2x$, если $\cos x = -\frac{1}{3}$; 3) $\operatorname{tg} 2x$, если $\operatorname{tg} x = 2$; 4) $2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$; 5) $\sin 120^\circ$;</p>
		<p>6) $\sin 2x$, если $\cos x = \frac{1}{6}$, x — угол I четверти; 7) $\cos 2x$, если $\sin x = -\frac{2}{7}$; 8) $\operatorname{tg} 2x$, если $\operatorname{tg} x = 3$; 9) $2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ$; 10) $\cos 120^\circ$;</p>
		<p>11) $\sin 2x$, если $\sin x = -\frac{2}{5}$, x — угол III четверти; 12) $\cos 2x$, если $\cos x = 0,3$; 13) $\operatorname{tg} 2x$, если $\operatorname{tg} x = -2$; 14) $2 \sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{\pi}{6}$; 15) $\operatorname{tg} 120^\circ$.</p>

Карточка № 24. Преобразование сумм в произведения

ФОРМУЛЫ	ОБРАЗЦЫ	ЗАДАНИЯ
$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2},$ $\sin x - \sin y = 2 \sin \frac{x-y}{2} \cdot \cos \frac{x+y}{2},$ $\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2},$ $\cos x - \cos y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{y-x}{2},$ $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x+y)}{\cos x \cdot \cos y},$ $\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} y = \frac{\sin(x-y)}{\cos x \cdot \cos y}.$	<p>1) Разложить на множители выражение $\sin 5x + \sin 2x$. <i>Решение:</i> По формуле суммы синусов $\sin 5x + \sin 2x =$ $= 2 \sin 3,5x \cdot \sin 1,5x.$</p> <p>2) Преобразовать в произведение $\operatorname{tg} 2y - \operatorname{tg} y$. <i>Решение:</i> По формуле разности тангенсов $\operatorname{tg} 2y - \operatorname{tg} y = \frac{\sin y}{\cos 2y \cdot \cos y}.$</p> <p>3) Вычислить $\cos 75^\circ - \cos 15^\circ$. <i>Решение:</i> По формуле разности косинусов $\cos 75^\circ - \cos 15^\circ =$ $= 2 \sin 45^\circ \cdot \sin (-30^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$</p>	<p>Преобразовать по формуле: 1) $\sin 40^\circ + \sin 60^\circ$; 2) $\operatorname{tg} 3x + \operatorname{tg} x$. Вычислить: 3) $\sin \frac{5\pi}{8} - \sin \frac{\pi}{8}$; 4) $\cos \frac{\pi}{12} - \cos \frac{5\pi}{12}$; 5) $\cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{\pi}{8}$.</p> <p>Преобразовать по формуле: 6) $\sin 2y - \sin 5y$; 7) $\operatorname{tg}(-3x) + \operatorname{tg} 2x$. Вычислить: 8) $\sin 75^\circ + \sin 15^\circ$; 9) $\cos \frac{\pi}{8} - \cos \frac{3\pi}{8}$; 10) $\cos \frac{5\pi}{8} + \cos \frac{3\pi}{8}$.</p> <p>Преобразовать по формуле: 11) $\cos 3x - \cos 5x$; 12) $\operatorname{tg} 40^\circ - \operatorname{tg} 50^\circ$. Вычислить: 13) $\sin \frac{5\pi}{8} - \sin \frac{\pi}{8}$; 14) $\cos \frac{\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}$; 15) $\sin \frac{5\pi}{8} + \sin \frac{3\pi}{8}$.</p>