

Арифметические и алгебраические выражения

■ Примеры

Найдите значение выражения:

№1.	$4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}$	№2.	$\left(-1\frac{8}{9} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot 8,64$
№3.	$\left(2\frac{2}{7} - 3,2\right) : \frac{1}{35}$	№4.	$\left(3\frac{4}{5} - 2,8\right) \cdot 6\frac{1}{2}$
№5.	$\frac{2,88 \cdot 44,5}{0,288 \cdot 4,45}$	№6.	$(986^2 - 797^2) : 1783$
№7.	$(5x - 4)(5x + 4) - 25x^2$	№8.	$(7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22$ при $x = 80$
№9.	$\left((5x - 4y)^2 - (5x + 4y)^2\right) : (-8xy)$	№10.	$\left((3x - 5y)^2 - 9x^2 - 25y^2\right) : (2xy)$
№11.	$\left(16x^2 + y^2 - (4x - y)^2\right) : (8xy)$	№12.	$(2axy - (-2xya)) : (4yax)$
№13.	$\frac{(13a)^2 - 13a}{13a^2 - a}$	№14.	$\frac{64x^2 - 1}{8x - 1} - 8x$
№15.	$(25a^2 - 16)\left(\frac{1}{5a + 4} - \frac{1}{5a - 4}\right)$	№16.	$a(81a^2 - 64)\left(\frac{1}{9a + 8} - \frac{1}{9a - 8}\right)$ при $a = 22,8$
№17.	$(9b^2 - 64)\left(\frac{1}{3b - 8} - \frac{1}{3b + 8}\right) - 2b + 15$ при $b = 47$	№18.	$7x + 2y + 15z$, если $7x + y = 5$, $15z + y = 7$
№19.	$\frac{a}{b}$, если $\frac{5a + 7b}{5b + 7a} = 5$	№20.	$21a - 14b - 20$, если $\frac{3a - 4b + 2}{4a - 3b + 2} = 6$
№21.	$10p(a) - 60a - 4$, если $p(a) = 6a - 2$	№22.	$q(b - 4) - q(b + 4)$, если $q(b) = -9b$
№23.	$2(p(4x) - 4p(x + 4))$, если $p(x) = x + 9$	№24.	$p(x - 3) + p(6 - x)$, если $p(x) = 2x - 5$
№25.	$2p(x + 5) - p(2x)$, если $p(x) = 2x - 6$	№26.	$p(x) + p(-12 - x)$, если $p(x) = \frac{x(-12 - x)}{x + 6}$ при $x \neq -6$
№27.	$\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b) = \left(b + \frac{8}{b}\right)\left(8b + \frac{1}{b}\right)$ при $b \neq 0$	№28.	$\sqrt{(a - 2)^2} + \sqrt{(a - 5)^2}$ при $2 \leq a \leq 5$

Решение (примеры)

$$\text{№1. } 4\frac{4}{9} : \frac{4}{9} = \frac{40}{9} \cdot \frac{9}{4} = 10 \text{ или } 4\frac{4}{9} : \frac{4}{9} = \left(4 + \frac{4}{9}\right) \cdot \frac{9}{4} = 4 \cdot \frac{9}{4} + \frac{4}{9} \cdot \frac{9}{4} = 9 + 1 = 10$$

$$\text{№2. } \left(-1\frac{8}{9} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot 8,64 = \left(-1 - \frac{8}{9} - 3 - \frac{1}{6}\right) \cdot 8,64 = \left(-4 - \frac{19}{18}\right) \cdot 8,64 = -\frac{91}{18} \cdot 8,64 = -91 \cdot 0,48 = -43,68$$

$$\text{№3. } \left(2\frac{2}{7} - 3,2\right) : \frac{1}{35} = \left(\frac{16}{7} - \frac{32}{10}\right) \cdot 35 = \frac{16}{7} \cdot 35 - \frac{16}{5} \cdot 35 = 16 \cdot 5 - 16 \cdot 7 = -16 \cdot 2 = -32$$

$$\text{№4. } \left(3\frac{4}{5} - 2,8\right) \cdot 6\frac{1}{2} = (3,8 - 2,8) \cdot 6\frac{1}{2} = 6,5$$

$$\text{№5. } \frac{2,88 \cdot 44,5}{0,288 \cdot 4,45} = \frac{288 \cdot 44500}{288 \cdot 445} = 100$$

$$\text{№6. } (986^2 - 797^2) : 1783 = (986 - 797)(986 + 797) : 1783 = \frac{189 \cdot 1783}{1783} = 189$$

$$\text{№7. } (5x - 4)(5x + 4) - 25x^2 = 25x^2 - 16 - 25x^2 = -16$$

$$\text{№8. } (7x - 13)(7x + 13) - 49x^2 + 6x + 22 = \cancel{49x^2} - 169 - \cancel{49x^2} + 6x + 22 = -147 + 6x$$

$$x = 80, -147 + 6x = -147 + 6 \cdot 80 = 480 - 147 = 333$$

$$\text{№9. } ((5x - 4y)^2 - (5x + 4y)^2) : (-8xy) = \frac{(5x - 4y - (5x + 4y))(5x - 4y + 5x + 4y)}{-8xy} = \frac{-8y \cdot 10x}{-8xy} = 10$$

$$\text{№10. } ((3x - 5y)^2 - 9x^2 - 25y^2) : (2xy) = \frac{9x^2 - 30xy + 25y^2 - 9x^2 - 25y^2}{2xy} = \frac{-30xy}{2xy} = -15$$

$$\text{№11. } (16x^2 + y^2 - (4x - y)^2) : (8xy) = (16x^2 + y^2 - 16x^2 + 8xy - y^2) : (8xy) = 1$$

$$\text{№12. } (2axy - (-2xya)) : (4yax) = \frac{2axy + 2axy}{4axy} = \frac{4axy}{4axy} = 1$$

$$\text{№13. } \frac{(13a)^2 - 13a}{13a^2 - a} = \frac{13 \cdot \cancel{a} \cdot (13\cancel{a} - 1)}{\cancel{a} \cdot (13\cancel{a} - 1)} = 13$$

$$\text{№14. } \frac{64x^2 - 1}{8x - 1} - 8x = \frac{(8x - 1)(8x + 1)}{8x - 1} - 8x = 8x + 1 - 8x = 1$$

$$\text{№15. } (25a^2 - 16) \left(\frac{1}{5a + 4} - \frac{1}{5a - 4} \right) = (25a^2 - 16) \cdot \frac{5a - 4 - (5a + 4)}{(5a + 4)(5a - 4)} = \frac{(25a^2 - 16) \cdot (-8)}{(25a^2 - 16)} = -8$$

$$\text{№16. } a(81a^2 - 64) \left(\frac{1}{9a + 8} - \frac{1}{9a - 8} \right) = a(81a^2 - 64) \cdot \frac{9a - 8 - (9a + 8)}{(9a + 8)(9a - 8)} = \frac{a(81a^2 - 64) \cdot (-16)}{(81a^2 - 64)} = -16a$$

при $a = 22,8$, $-16a = -16 \cdot 22,8 = -364,8$

$$\text{№17. } (9b^2 - 64) \left(\frac{1}{3b - 8} - \frac{1}{3b + 8} \right) - 2b + 15 = \frac{(9b^2 - 64)(3b + 8 - (3b - 8))}{(3b - 8)(3b + 8)} - 2b + 15 =$$

$$= 31 - 2b, \quad b = 47 \quad 31 - 2 \cdot 47 = -63$$

$$\text{№18. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 15z + y = 7 \end{cases}$$

$$7x + 2y + 15z = 12$$

№19. $\frac{5a+7b}{5b+7a} = \frac{5}{1}$, $5a+7b = 25b+35a$, $-30a = 18b$, $\frac{a}{b} = -\frac{18}{30}$, $\frac{a}{b} = -0,6$

№20. 1) $\frac{3a-4b+2}{4a-3b+2} = \frac{6}{1}$, $3a-4b+2 = 24a-18b+12$, $21a-14b = -10$
 2) $21a-14b-20 = -10-20 = -30$

№21. $10p(a) - 60a - 4 = 10(6a-2) - 60a - 4 = 60a - 20 - 60a - 4 = -24$

1) $q(b) = -9 \cdot b$,
 $q(b-4) = -9 \cdot (b-4) = -9b + 36$
 $q(b+4) = -9 \cdot (b+4) = -9b - 36$
 2) $q(b-4) - q(b+4) = -9b + 36 - (-9b - 36) = -9b + 36 + 9b + 36 = 72$

1) $p(x) = x + 9$
 $p(4x) = 4x + 9$
 $p(x+4) = (x+4) + 9 = x + 13$
 2) $2(p(4x) - 4p(x+4)) = 2(4x+9-4(x+13)) = 2(9-52) = -86$

1) $p(x) = 2x - 5$
 $p(x-3) = 2(x-3) - 5 = 2x - 6 - 5 = 2x - 11$
 $p(6-x) = 2(6-x) - 5 = 12 - 2x - 5 = 7 - 2x$
 2) $p(x-3) + p(6-x) = 2x - 11 + 7 - 2x = -4$

1) $p(x) = 2x - 6$
 $p(x+5) = 2(x+5) - 6 = 2x + 10 - 6 = 2x + 4$
 $p(2x) = 2 \cdot 2x - 6 = 4x - 6$
 2) $2p(x+5) - p(2x) = 2(2x+4) - (4x-6) = 4x + 8 - 4x + 6 = 14$

1) $p(x) = \frac{x(-12-x)}{x+6}$
 $p(-12-x) = \frac{(-12-x)(-12-(-12-x))}{(-12-x)+6} = \frac{-(x+12)(x)}{-x-6} = \frac{x(x+12)}{x+6}$
 2) $p(x) + p(-12-x) = \frac{x(-12-x)}{x+6} + \frac{x(x+12)}{x+6} = -\frac{x(x+12)}{x+6} + \frac{x(x+12)}{x+6} = 0$

1) $p(b) = \left(b + \frac{8}{b}\right)\left(8b + \frac{1}{b}\right)$
 $p\left(\frac{1}{b}\right) = \left(\frac{1}{b} + \frac{8}{\frac{1}{b}}\right)\left(8 \cdot \frac{1}{b} + \frac{1}{\frac{1}{b}}\right) = \left(\frac{1}{b} + 8b\right)\left(\frac{8}{b} + b\right)$
 2) $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)} = \frac{\left(b + \frac{8}{b}\right)\left(8b + \frac{1}{b}\right)}{\left(\frac{1}{b} + 8b\right)\left(\frac{8}{b} + b\right)} = 1$

№28. 1) $\sqrt{(a-2)^2} + \sqrt{(a-5)^2} = |a-2| + |a-5|$ при $2 \leq a \leq 5$ $|a-2| = a-2$, $|a-5| = 5-a$
 2) $|a-2| + |a-5| = a-2+5-a = 3$

■ Тест

Арифметические и алгебраические выражения

Вариант 1

Вариант 2

Найдите значение выражения:

№1. $7\frac{9}{13} : \frac{5}{13}$	№1. $5\frac{5}{6} : \frac{7}{12}$
№2. $\left(-5\frac{2}{3} - \frac{7}{8}\right) \cdot 240$	№2. $\left(7\frac{1}{2} - \frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$
№3. $\left(7\frac{3}{5} - 3,5\right) : \frac{1}{20}$	№3. $\left(1\frac{6}{7} - 1,6\right) : \frac{1}{70}$
№4. $\left(3\frac{1}{5} - 2,2\right) \cdot 3\frac{3}{4}$	№4. $\left(2\frac{7}{8} - 2,2\right) \cdot 2\frac{2}{9}$
№5. $\frac{2,99 \cdot 34,3}{29,9 \cdot 3,43}$	№5. $\frac{30,9 \cdot 0,356}{3,09 \cdot 35,6}$
№6. $(986^2 - 743^2) : 1729$	№6. $(973^2 - 173^2) : 1146$
№7. $(3x - 5)(3x + 5) - 9x^2$	№7. $(4x - 3)(4x + 3) - 16x^2$
№8. $(9x - 6)(9x + 6) - 81x^2 - 6x + 38$ при $x = 100$	№8. $(5x - 6)(5x + 6) - 25x^2 - 8x - 49$ при $x = 70$
№9. $\left((4x + 5y)^2 - (4x - 5y)^2\right) : (20xy)$	№9. $\left((x - 5y)^2 - (x + 5y)^2\right) : (xy)$
№10. $\left((x + 4y)^2 - x^2 - 16y^2\right) : (8xy)$	№10. $\left((3x - 5y)^2 - 9x^2 - 25y^2\right) : (-15xy)$
№11. $\left(x^2 + 16y^2 - (x + 4y)^2\right) : (4xy)$	№11. $\left(25x^2 + y^2 - (5x + y)^2\right) : (2xy)$
№12. $(axy - (-2xya)) : (yax)$	№12. $(2axy - (-3xya)) : (5yax)$
№13. $\frac{(5b)^2 + 15}{5b^2 + 3}$	№13. $\frac{(17a)^2 - 17a}{17a^2 - a}$
№14. $\frac{9x^2 - 49}{3x + 7} - 3x$	№14. $\frac{81x^2 - 4}{9x - 2} - 9x$
№15. $(4a^2 - 1)\left(\frac{1}{2a - 1} - \frac{1}{2a + 1}\right)$	№15. $(49a^2 - 1)\left(\frac{1}{7a - 1} - \frac{1}{7a + 1}\right)$
№16. $a(64a^2 - 25)\left(\frac{1}{8a + 5} - \frac{1}{8a - 5}\right)$ при $a = 31,5$	№16. $a(49a^2 - 64)\left(\frac{1}{7a + 8} - \frac{1}{7a - 8}\right)$ при $a = 35,4$
№17. $(25b^2 - 81)\left(\frac{1}{5b - 9} - \frac{1}{5b + 9}\right) - b + 12$ при $b = 330$	№17. $(4b^2 - 25)\left(\frac{1}{2b - 5} - \frac{1}{2b + 5}\right) + 2b - 11$ при $b = 153$
№18. $4x + 2y + 3z$, если $4x + y = 5$, $3z + y = 9$	№18. $7x + 2y + 6z$, если $7x + y = 7$, $6z + y = 5$
№19. $\frac{a}{b}$, если $\frac{a + 5b}{b + 5a} = -1$	№19. $\frac{a}{b}$, если $\frac{2a + 6b}{2b + 6a} = 3$
№20. $43a - b - 20$, если $\frac{2a - 9b + 3}{9a - 2b + 3} = 5$	№20. $49a - 41b - 14$, если $\frac{4a - 5b + 2}{5a - 4b + 2} = -9$
№21. $5p(a) - 45a + 4$, если $p(a) = 9a - 4$	№21. $11p(a) - 77a + 10$, если $p(a) = 7a - 3$
№22. $q(b - 3) - q(b + 3)$, если $q(b) = 3b$	№22. $q(b - 2) - q(b + 2)$, если $q(b) = -2b$
№23. $2(p(4x) - 4p(x + 6))$, если $p(x) = x - 7$	№23. $2(p(4x) - 4p(x + 2))$, если $p(x) = x - 2$

№24. $p(x-5) + p(4-x)$, если $p(x) = 4x + 3$	№24. $p(x-6) + p(4-x)$, если $p(x) = 2x - 5$
№25. $6p(x-3) - p(6x)$, если $p(x) = x - 3$	№25. $3p(x+2) - p(3x)$, если $p(x) = 5x + 5$
№26. $p(x) + p(8-x)$, если $p(x) = \frac{x(8-x)}{x-4}$ при $x \neq 4$	№26. $p(x) + p(-22-x)$, если $p(x) = \frac{x(-22-x)}{x+11}$ при $x \neq -11$
№27. $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b) = \left(b - \frac{8}{b}\right)\left(-8b + \frac{1}{b}\right)$ при $b \neq 0$	№27. $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b) = \left(b + \frac{4}{b}\right)\left(4b + \frac{1}{b}\right)$ при $b \neq 0$
№28. $\sqrt{(a-3)^2} + \sqrt{(a-9)^2}$ при $3 \leq a \leq 9$	№28. $\sqrt{(a-8)^2} + \sqrt{(a-11)^2}$ при $8 \leq a \leq 11$

■ **Ответы (тест)** Арифметические и алгебраические выражения

Вариант 1		Вариант 2	
№1.	20	№1.	10
№2.	-1570	№2.	182,4
№3.	82	№3.	18
№4.	3,75	№4.	1,5
№5.	1	№5.	0,1
№6.	243	№6.	800
№7.	-25	№7.	-9
№8.	-598	№8.	-645
№9.	4	№9.	-20
№10.	1	№10.	2
№11.	-2	№11.	-5
№12.	3	№12.	1
№13.	5	№13.	17
№14.	-7	№14.	2
№15.	2	№15.	2
№16.	-315	№16.	-566,4
№17.	-300	№17.	305
№18.	14	№18.	12
№19.	-1	№19.	0
№20.	-32	№20.	-34
№21.	-16	№21.	-23
№22.	-18	№22.	8
№23.	-6	№23.	-4
№24.	2	№24.	-14
№25.	-33	№25.	40
№26.	0	№26.	0
№27.	1	№27.	1
№28.	6	№28.	3

✓ **Формулы сокращенного умножения (ФСУ)**

1. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ разность квадратов

2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ квадрат разности

3. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ квадрат суммы

4. $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$ разность кубов

5. $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$ сумма кубов

6. $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$ куб суммы

7. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$ куб разности