

Занятие №1**1** Упростить выражение:

$$\left(\frac{1+n}{n^2-mn} - \frac{1-m}{m^2-mn} \right) : \frac{m+n}{m^2n-n^2m}$$

2 Упростить выражение:

$$\left(\frac{10}{25-b^2} + \frac{-1}{5+b} + \frac{1}{5-b} \right) \cdot (25-10b+b^2)$$

3 Найти значение выражения:

$$x^2 + \frac{1}{x^2}, \quad \text{если } x - \frac{1}{x} = 5$$

4 Из формулы $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$ выразите: а) F ; б) d **5** Из формулы $F = \gamma \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$ выразите r . Все величины положительны.**6** Вычислить:

1) $\sqrt{77 \cdot 24 \cdot 33 \cdot 14}$

2) $\sqrt{21} \cdot \sqrt{3\frac{6}{7}}$

3) $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$

7 Вычислить:

$$(3\sqrt{6} + 5\sqrt{8} - 4\sqrt{32}) \cdot \sqrt{2} - \sqrt{108}$$

8 Вычислить:

$$(\sqrt{7} - 2\sqrt{3})(2\sqrt{3} + \sqrt{7}) - (\sqrt{6} - 3\sqrt{2})^2$$

9 Расположите числа в порядке возрастания: 4; 3, 8; $\sqrt{15}$; $\sqrt{5}$; 4, 3**10** Найти значение выражения:

$$3x^2 - 2x - 1, \quad \text{если } x = \frac{1-\sqrt{2}}{3}$$

11 Проверить равенство:

$$(2 + \sqrt{5}) + \sqrt{(4\sqrt{5} - 11)^2} = 20$$

12 Упростить выражение:

$$1) \quad \frac{a}{a-1} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}+1}$$

$$2) \quad \left(\frac{\sqrt{a}-5}{\sqrt{a}+5} + \frac{20\sqrt{a}}{a-25} \right) : \frac{\sqrt{a}+5}{a-5\sqrt{a}}$$

Занятие №2**1** Упростить выражение:

$$\frac{12c - 4c^2}{2c + 3} + \frac{1}{2c - 3} : \left(\frac{4}{4c^2 - 9} - \frac{6c - 9}{8c^3 + 27} \right)$$

2 Упростить выражение:

$$\left(\frac{2}{a - 5} - \frac{20}{a^2 - 25} + \frac{-1}{a + 5} \right) (a^2 + 10a + 25)$$

3 Найти значение выражения:

$$4x^2 + \frac{1}{x^2}, \quad \text{если } 2x + \frac{1}{x} = 7$$

4 Из формулы $S_n = \frac{2a_1 + d(n+1)}{2} \cdot n$ выразите: а) a_1 ; б) d **5** Из формулы $P = \frac{U^2}{R}$ выразите U . Все величины положительны.**6** Вычислить:

1) $\sqrt{5 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 20 \cdot 27}$

2) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{6\frac{2}{3}}$

3) $\frac{6}{(2\sqrt{3})^2}$

7 Вычислить:

$$(2\sqrt{3} + 6\sqrt{20} - 7\sqrt{45}) \cdot \sqrt{5} - \sqrt{60}$$

8 Упростить выражение:

$$(2\sqrt{5} - \sqrt{15})(\sqrt{15} + 2\sqrt{5}) - (\sqrt{10} - 5\sqrt{2})^2$$

9 Расположите числа в порядке возрастания: 5 ; $\sqrt{26}$; 7 ; $\sqrt{6}$; 1 **10** Найти значение выражения:

$$2x^2 - 6x + 3, \quad \text{если } x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

11 Проверить равенство:

$$(3 + \sqrt{7}) + \sqrt{(6\sqrt{7} - 12)^2} = 22$$

12 Упростить выражение:

$$1) \frac{c}{c-4} - \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{c}-2}$$

$$2) \left(\frac{\sqrt{y}+7}{\sqrt{y}-7} - \frac{28\sqrt{y}}{y-49} \right) : \frac{\sqrt{y}-7}{y+7\sqrt{y}}$$

- 13** Найдите четыре последовательных нечетных натуральных числа, если удвоенное произведение второго и третьего чисел на 107 больше произведения первого и четвертого чисел.

Домашняя работа №1**1** Упростить выражение:

$$\left(\frac{4}{a^2 - 4a} - \frac{3a + 32}{a^3 - 64} \right) : \frac{a - 8}{a^3 + 4a^2 + 16a} - \frac{4}{4 - a}$$

2 Упростить выражение:

$$\left(\frac{2}{3 - b} - \frac{4b}{9 - b^2} + \frac{-1}{3 + b} \right) (9 + 6b + b^2)$$

3 Найти значение выражения:

$$25x^2 + \frac{1}{x^2}, \quad \text{если } 5x + \frac{1}{x} = 4$$

4 Из формулы $S = \frac{abc}{4R}$ выразите: а) c ; б) R **5** Из формулы $Q = I^2 R t$ выразите I . Все величины положительны.**6** Вычислить:

1) $\sqrt{21 \cdot 65 \cdot 39 \cdot 35}$

2) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{5\frac{1}{3}}$

3) $\frac{(5\sqrt{7})^2}{35}$

7 Упростить выражение:

$$(4\sqrt{7} + 7\sqrt{12} - 2\sqrt{192}) \cdot \sqrt{3} - \sqrt{84}$$

8 Упростить выражение:

$$(\sqrt{5} + 7\sqrt{2})(7\sqrt{2} - \sqrt{5}) - (\sqrt{10} - 2\sqrt{5})^2$$

9 Расположите числа в порядке возрастания: 7 ; $\sqrt{46}$; $6, 8$; $5\sqrt{2}$; $7, 2$ **10** Найти значение выражения:

$$a^2 - 6\sqrt{5} - 1, \quad \text{если } a = \sqrt{5} + 4$$

11 Проверить равенство:

$$(1 + \sqrt{7}) + \sqrt{(2\sqrt{7} - 10)^2} = 18$$

12 Упростить выражение:

1) $\frac{x}{x - 16} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 4}$

2) $\left(\frac{\sqrt{m} - 2}{\sqrt{m} + 2} + \frac{8\sqrt{m}}{m - 4} \right) : \frac{\sqrt{m} + 2}{m - 2\sqrt{m}}$

- 13** Найдите три последовательных натуральных числа, если удвоенный квадрат второго из них на 56 меньше удвоенного произведения первого и третьего чисел.

Занятие №3

1 Упростить выражение:

1) $\frac{2}{mn} : \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{n} \right)^2 - \frac{m^2 + n^2}{(m - n)^2}$

2) $\left(\frac{2}{2+m} - \frac{m}{m-2} - \frac{4}{4-m^2} \right) : \left(\frac{2}{2+m} + \frac{4}{m^2-4} + \frac{m}{2-m} \right)$

2 Вычислить:

1) $\frac{7!}{5!}$

2) $\frac{2000!}{1999!}$

3) $\frac{5! + 6! + 7!}{8! - 7!}$

3 Докажите, что для любого натурального n верно равенство:

1) $n! + (n+1)! = n!(n+2)$

2) $(n-1)! + n! + (n+1)! = (n+1)^2(n-1)!$

4 Запишите в виде дроби:

1) $\frac{1}{(n+1)!} - \frac{n^2 + 5n}{(n+3)!}$

2) $\frac{1}{(k-1)!} - \frac{k}{(k+1)!}$

5 Множество, состоящее из шести элементов $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$, упорядочили всеми возможными способами. Сколько таких способов? В скольких случаях:

1) элемент A_1 будет первым по порядку;

2) элемент A_1 не будет ни первым ни последним;

3) элемент A_1 будет первым, а A_6 будет последним.

6 Сколькими различными способами можно усадить в ряд трех мальчиков и трех девочек так, чтобы никакие два мальчика и никакие две девочки не оказались рядом?

7 Вычислить $P_{12} : P_{10}$

8 Моторная лодка прошла против течения реки 160 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 13 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Занятие №4**1** Упростить выражение:

$$1) \frac{a^2}{3+a} \cdot \frac{9-a^2}{a^2-3a} + \frac{27+a^3}{3-a} : \left(3 + \frac{a^2}{3-a}\right) \quad 2) \frac{12bc^2 + b^3}{(b-2c)^2} - \frac{6b^2c + 5c^3}{(2c-b)^2} + \frac{3c^3}{4bc - 4c^2 - b^2}$$

2 Вычислить:

$$1) \sqrt{65^2 - 56^2} \quad 3) \sqrt{9 + 4\sqrt{5}} \cdot \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$$
$$2) \sqrt{45,8^2 - 44,2^2}$$

3 Вычислить:

$$1) \frac{11 + \sqrt{21}}{11 - \sqrt{21}} + \frac{11 - \sqrt{21}}{11 + \sqrt{21}} \quad 2) \sqrt{\frac{5}{2}} \cdot \left(2\sqrt{\frac{5}{2}} - \sqrt{10} + \sqrt{\frac{125}{2}}\right)$$

4 Вычислить:

$$1) \frac{8!}{5!} \quad 2) \frac{500!}{498!} \quad 3) \frac{3! + 5! + 6!}{141 \cdot 4! - 282 \cdot 3!}$$

5 Докажите, что для любого натурального n верно равенство:

$$1) (n+1)! - n! = n!n \quad 2) \frac{(n+1)!}{(n-1)!} = n^2 + n$$

6 Упростить выражение:

$$\frac{n+2}{n!} - \frac{3n+2}{(n+1)!}$$

Домашняя работа №2**1** Упростить выражение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{y}{x+y} + \left(\frac{2x+1}{x+y} - \frac{2xy+y}{y^2-x^2} \right) : \frac{2x+1}{x-y} & 3) \left(a - \frac{1-2a^2}{1-a} + 1 \right) : \left(1 - \frac{1}{1-a} \right) \\ 2) \left(\frac{12b}{9-b^2} + \frac{3-b}{3+b} \right) : \frac{3+b}{3} - \frac{3}{3-b} & \end{array}$$

2 Вычислить:

$$\begin{array}{ll} 1) \sqrt{818^2 - 240^2} & 3) \sqrt{3+\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3-\sqrt{2}} \\ 2) \sqrt{21,8^2 - 18,2^2} & 4) (3\sqrt{3} + 2\sqrt{27})^2 \end{array}$$

3 Вычислить:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{5}{3+2\sqrt{2}} + \frac{5}{3-2\sqrt{2}} & 2) \sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \left(2\sqrt{\frac{2}{3}} - 5\sqrt{\frac{3}{8}} + 4\sqrt{\frac{3}{2}} \right) \end{array}$$

4 Вычислить:

$$\begin{array}{lll} 1) \frac{20!}{22!} & 2) \frac{15!}{10! \cdot 5!} & 3) \frac{18! - 17 \cdot 17! - 16 \cdot 16!}{17! - 16!} \end{array}$$

5 Докажите, что для любого натурального n верно равенство:

$$\begin{array}{ll} 1) (n+1)! - n! + (n-1)! = (n^2+1)(n-1)! & 2) \frac{(n-1)!}{n!} - \frac{n!}{(n+1)!} = \frac{1}{n(n+1)} \end{array}$$

6 Упростить выражение:

$$\frac{1}{(k-2)!} - \frac{k^3+k}{(k+1)!}$$

Занятие №5**1** Решить уравнение:

1) $5x - (3x - (6x - 2)) = -10$

3) $(y + 5)(y^2 - 5y + 25) - y(y^2 - 4) = 25$

2) $5(x + 3) - 4(3 - 2x) + 3(4 - 5x) = 2(4x - 5)$

4) $\frac{5x - 1}{9} - \frac{2x - 1}{6} = 2$

2 Решить уравнение:

1) $x^2 + 8x + 15 = 0$

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

3) $x^2 + 4x + 4 = 0$

3 Решить уравнение:

1) $(x - 1)(2x + 3) = 7$

2) $(x - 1)(x - 3) + (x + 3)(x - 5) + 2x = 4$

4 Решить уравнение:

1) $(2x - 1)(x + 1) = 0$

2) $(2x - 3)(x^2 + 3x + 2) = 0$

3) $(x^2 - 16)(x^2 - 4x + 4) = 0$

5 Решить уравнение:

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

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

6 Решить уравнение:

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

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

3) $\frac{x^3 - 8}{2x - 4} = 12x - 18$

7 Решить уравнение:

1) $\frac{x + 2}{x + 1} + \frac{3}{x - 2} - 1 = \frac{3}{(x + 1)(x - 2)}$

2) $\frac{1}{2 - x} - 1 = \frac{1 - x}{x - 2} - \frac{6 - x}{3x^2 - 12}$

Домашняя работа №3**1** Решить неравенство:

1) $\frac{3+7x}{4} > 2x+1$

2) $\frac{x}{5} + \frac{x+2}{3} \geq \frac{4x+5}{15} - \frac{2}{3}$

2 Решить неравенство:

1) $\frac{3x^2}{4} \geq \frac{4x}{5}$

3) $\frac{x^2}{\sqrt{2}} < \sqrt{98}$

4) $x^2 - 17x + 16 \geq 0$

2) $(12x+6)(x-7) \leq 0$

5) $(5x-4)^2 \geq (4x-5)^2$

3 Решить систему неравенств:

1) $\begin{cases} 4x+9 \leq 9x+4, \\ 1,7x \leq 51 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 6(5x+4) - 4(5x+6) \leq 10x+11, \\ \frac{x+2}{5} + \frac{x+5}{2} \geq \frac{x+3}{4} + \frac{x+4}{3} \end{cases}$

4 Решить неравенство:

$$(3x-1)(x^2+x-2) \leq (3x-1)(5x^2+5x-1).$$

5 Решить неравенство:

1) $\frac{4x^2+13}{16-x^2} \geq 0.$

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

Занятие №7

1 Найти значение выражения:

$$\left(\frac{y}{x} - \frac{x}{y}\right) : \left(2 - \frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) : \left(\frac{y}{x} + 1\right), \quad \text{если } x = 55, y = 44$$

2 Решить неравенство:

1) $\frac{4 + 5x}{2} > 3x + 1$

4) $\frac{x^2}{\sqrt{2}} < \sqrt{162}$

2) $\frac{x}{3} - \frac{3 - x}{5} \geq \frac{x + 12}{15} - \frac{9}{5}$

5) $x^2 - 19x + 18 \geq 0$

3) $(2x - 1)(x + 12) \leq 0$

6) $(3x - 7)^2 \geq (7x - 3)^2$

3 Решить систему неравенств:

1) $\begin{cases} x^2 + 9x + 8 \leq 0, \\ -0,3x \geq 2,4 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 5(4x + 3) - 4(5x + 3) > 3x, \\ \frac{2}{3}x < \frac{3}{2}x + 5 \end{cases}$

4 Решить неравенство:

$$(2x - 3)(x^2 - x - 2) \leq (2x - 3)(10x^2 + 11x + 2)$$

5 Решить неравенство:

1) $\frac{2x^2 + 11}{25 - x^2} \leq 0;$

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

Проверочная работа**1** Упростить выражение:

$$\left(\frac{1+n}{n^2-mn} - \frac{1-m}{m^2-mn} \right) : \frac{m+n}{m^2n-n^2m}$$

2 Вычислить:

1) $\sqrt{77 \cdot 24 \cdot 33 \cdot 14}$

2) $\sqrt{21} \cdot \sqrt{3\frac{6}{7}}$

3) $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$

3 Вычислить:

1) $\sqrt{65^2 - 56^2}$

2) $\sqrt{9 + 4\sqrt{5}} \cdot \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$

4 Вычислить:

$$(3\sqrt{6} + 5\sqrt{8} - 4\sqrt{32}) \cdot \sqrt{2} - \sqrt{108}$$

5 Упростить выражение:

$$\left(\frac{\sqrt{y} + 7}{\sqrt{y} - 7} - \frac{28\sqrt{y}}{y - 49} \right) : \frac{\sqrt{y} - 7}{y + 7\sqrt{y}}$$

6 Решить уравнение:

1) $5(x+3) - 4(3-2x) + 3(4-5x) = 2(4x-5)$ 3) $\frac{5x-1}{9} - \frac{2x-1}{6} = 2$

2) $(2x-1)(x+1) = 0$

7 Решить уравнение:

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