

**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** Упростить выражение:

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

**8** Упростить выражение:

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

**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:

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