

Занятие №1

1 Упростить выражение:

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

2 Из формулы $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$ выразить: а) F ; б) d

3 Из формулы $F = \gamma \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$ выразить r . Все величины положительны.

4 Найти значение выражения $x^2 + \frac{1}{x^2}$, если известно, что $x - \frac{1}{x} = 5$

5 Решить уравнение:

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

6 Решить уравнение:

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

7 Упростить выражение $\frac{p \cdot q}{p + q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q} \right)$ и найдите значение выражения, если $p = 3 - 2\sqrt{2}$ и $q = -2\sqrt{2}$

8 Вычислить:

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

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

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

9 Найти значение выражения $3x^2 - 2x - 1$, если $x = \frac{1 - \sqrt{2}}{3}$

10 Упростить выражение:

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

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

11 Известно, что $\sqrt{8 - x} + \sqrt{x + 3} = 4$. Найдите значение выражения $\sqrt{(8 - x)(x + 3)}$

12 Найдите три последовательных натуральных числа, если удвоенный квадрат первого из них на 26 больше произведения второго и третьего чисел.

Занятие №2

1 Упростить выражение:

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

2 Из формулы $S_n = \frac{2a_1 + d(n+1)}{2} \cdot n$ выразить: а) a_1 ; б) d

3 Из формулы $P = \frac{U^2}{R}$ выразить U . Все величины положительны.

4 Найти значение выражения $4x^2 + \frac{1}{x^2}$, если известно, что $2x + \frac{1}{x} = 7$

5 Решить уравнение:

$$6 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) + 5 \left(x + \frac{1}{x} \right) - 38 = 0$$

6 Решить уравнение:

$$x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0$$

7 Вычислить:

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

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

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

8 Найти значение выражения $2x^2 - 6x + 3$, если $x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$

9 Упростить выражение:

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

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

10 Известно, что $\sqrt{y-1} + \sqrt{8-y} = 2$. Найдите значение выражения $\sqrt{(y-1)(8-y)}$

11 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:

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

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

2 Из формулы $S = \frac{abc}{4R}$ выразить: а) c ; б) R **3** Из формулы $Q = I^2 R t$ выразить I . Все величины положительны.**4** Найти значение выражения $25x^2 + \frac{1}{x^2}$, если известно, что $5x + \frac{1}{x} = 4$ **5** Решить уравнение:

$$\left(x^2 + \frac{16}{x^2} \right) - \left(x + \frac{4}{x} \right) - 12 = 0$$

6 Решить уравнение:

$$2x^4 + x^3 - 11x^2 + x + 2 = 0$$

7 Вычислить:

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

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

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

8 Найти значение выражения $a^2 - 6\sqrt{5} - 1$, если $a = \sqrt{5} + 4$ **9** Упростить выражение:

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

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

10 Известно, что $\sqrt{7 - x} + \sqrt{x - 2} = 3$. Найдите значение выражения $\sqrt{(7 - x)(x - 2)}$ **11** 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 $P_{12} : P_{10}$

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:

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

3 Докажите, что для любого натурального n верно равенство:

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

4 Упростить выражение:

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

5 Вычислить:

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

6 Вычислить:

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

7 Решить уравнения:

$$1) 3(6x^2 - 13x + 6)^2 - 10(6x^2 - 13) = 53 \quad 2) (x^2 - 3x)^2 - 14x^2 + 42x + 40 = 0$$

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:

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

3 Докажите, что для любого натурального n верно равенство:

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

4 Упростить выражение:

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

5 Вычислить:

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

6 Вычислить:

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

7 Решить уравнения:

$$\begin{array}{ll} 1) (2x^2 + 3x - 1)^2 - 10x^2 - 15x + 9 = 0 & 2) 3(6x^2 - 13x + 6)^2 - 10(6x^2 - 13) = 53 \end{array}$$

Занятие №5

1 За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.

2 Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр от 1 до 5? От 1 до 6? От 1 до 7? Так, чтобы цифры в числе не повторялись.

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

4 Решить уравнение:

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

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

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

5 Решить уравнение:

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

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

6 Решить уравнение:

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

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

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

7 Решить уравнение:

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

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

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

9 Решить уравнение:

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

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

Занятие №7

1 Решить уравнение: $(13x + 29)^2 - 19(13x + 29) + 48 = 0$

- 2**
- 1) Сколько мелодий можно сыграть из четырех нот?
 - 2) Сколько мелодий можно сыграть из четырех нот, выбранных без повторения из семи заданных нот?
 - 3) Сколько можно сыграть аккордов из четырех нот, выбранных из семи заданных нот?

3 Решить неравенство:

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

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

4 Решить неравенство:

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

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

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

4) $(3x - 7)^2 \geq (7x - 3)^2$

5 Решить систему неравенств:

1)
$$\begin{cases} 5(4x + 3) - 4(5x + 3) > 3x, \\ \frac{2}{3}x < \frac{3}{2}x + 5 \end{cases}$$

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

6 Решить неравенство:

1) $(2x - 3)(x^2 - x - 2) \leq (2x - 3)(10x^2 + 11x + 2)$

2) $(3x^2 - 8x + 4)(5x^2 - 8x - 4) \leq 0$

7 Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} (2x^2 + 9x + 4)(4x^2 + 9x + 2)(9x^2 + 2x + 4) \leq 0, \\ (1 - 16x^2)(5x^2 + 2x)(5x^2 + 20x + 25) \geq 0. \end{cases}$$

Проверочная работа**1** Решить уравнение:

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

3) $(x^2 + 6x)^2 + 2(x + 3)^2 = 81$

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

4) $x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0$

2 Сколько пятизначных чисел можно получить из цифр 1; 3; 5; 7; 9?**3** Сколько трехзначных чисел можно получить из цифр 1; 3; 5; 7; 9?**4** Сколько есть способов поставить в ряд (последовательность не важна) 3 человек из 8?**5** Вычислить:

1) $\frac{20!}{18!}$

2) $\frac{12!}{4! \cdot 3!}$

6 Вычислить:

1) $\frac{11 + \sqrt{21}}{11 - \sqrt{21}} + \frac{11 - \sqrt{21}}{11 + \sqrt{21}}$

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

7 Упростить выражение:

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

8 Решить неравенство:

1) $(x - 1)(x + 5) \geq 0$

3) $(3x^2 - 8x + 4)(5x^2 - 8x - 4) \leq 0$

2) $x^2 - 6x + 5 \geq 0$