

Банк заданий на 3-ий семестр

§ 1. Множества

1. Задайте перечислением элементов множество X , состоящее из букв, использующихся при записи слова «абракадабра». Принадлежит ли множеству X буква с? буква а? Ответ запишите с помощью знаков \in и \notin .
 2. Задайте перечислением элементов множество натуральных делителей числа 70. Принадлежит ли этому множеству число 14? число 15?
 3. Составьте все подмножества множества $P = \{0; 3; 7\}$.
 4. Дано множество $A = \left\{-2; 0; \frac{2}{7}; 1; 1\frac{2}{13}; 4; 6; 7; 11\right\}$. Известно, что $B \subset A$, $C \subset A$ и $B = \{x | x \in N, x \in A\}$, $C = \{x | x \in Z, x \in A\}$. Задайте множества B и C перечислением элементов. Является ли одно из множеств (B или C) подмножеством другого? Запишите ответ с помощью символа \subset и проиллюстрируйте его с помощью кругов Эйлера.
 5. Задайте перечислением элементов множества $M = \{x | x \in Z, |x| < 3\}$ и $K = \{x | x \in Z, x^2 < 9\}$. Равны ли эти множества?
 6. Задайте с помощью характеристического свойства множество: а) $A = \{0; 1; 4; 9; 16; 25\}$; б) $B = \{1; 5; 9; 13; 17; 21\}$.
 7. Имеется два водных раствора кислоты. Первый раствор содержит 20% кислоты, второй — 60%. Смешали 5 литров первого раствора, 10 литров воды и некоторое количество второго раствора, получив 40-процентный раствор кислоты. Сколько литров второго раствора было взято?
-
1. Задайте перечислением элементов множество X , состоящее из букв, использующихся при записи слова «пересечение». Принадлежит ли множеству X буква с? буква а? Ответ запишите с помощью знаков \in и \notin .
 2. Задайте перечислением элементов множество натуральных делителей числа 50. Принадлежит ли этому множеству число 10? число 20?
 3. Составьте все подмножества множества $P = \{-1; 0; 1\}$.
 4. Дано множество $A = \left\{-5; 0; \frac{1}{11}; 1; 2\frac{10}{11}; 5; 7,6; 10\right\}$. Известно, что $B \subset A$, $C \subset A$ и $B = \{x | x \in N, x \in A\}$, $C = \{x | x \in Z, x \in A\}$. Задайте множества B и C перечислением элементов. Является ли одно из множеств (B или C) подмножеством другого? Запишите ответ с помощью символа \subset и проиллюстрируйте его с помощью кругов Эйлера.
 5. Задайте перечислением элементов множества $M = \{x | x \in Z, |x| < 4\}$ и $K = \{x | x \in Z, x^2 < 16\}$. Равны ли эти множества?
 6. Задайте с помощью характеристического свойства множество B , заданное перечислением элементов: $B = \{4; 7; 10; 13; 16; 19; 22\}$.
 7. В 10 литрах кислотного раствора 96% объема составляет кислота. Сколько воды нужно долить, чтобы концентрация воды в полученном растворе была 60%?

§ 2. Числовые выражения и выражения с переменными

- Используя характеристическое свойство, запишите:
 - множество A натуральных чисел, кратных 11;
 - множество B натуральных чисел, которые при делении на 7 дают в остатке 3.
- Найдите значение выражения $\frac{3x}{2x+1} + \frac{5x-1}{3x-1}$ при $x = \frac{1}{2}$.
- При каких значениях переменной выражение $\frac{2a-1}{2+a}$ имеет смысл?
- При каком значении переменной выражение $\frac{2a+1}{|a|-1}$ не имеет смысла?
- Составьте уравнение для решения задачи.
Моторный катер, собственная скорость которого 8 км/ч, прошел вниз по течению реки 15 км и такое же расстояние вверх по течению. Найдите скорость течения реки, если время, затраченное на весь путь, равно 4 ч.
- Для ряда данных 3; 4; 4; 4; 5 найдите:
 - размах;
 - объем;
 - среднее арифметическое;
 - моду;
 - медиану.
- Заполните таблицу значений выражения $\frac{4x-x^2}{x-1}$ с шагом 1 для $|x| \leq 4$.
- Известно, что $\frac{b}{a} = 2$. Чему равно значение выражения:
а) $\frac{2b}{a}$; б) $\frac{3a}{b}$; в) $\frac{3a-b}{a+b}$?

- Используя характеристическое свойство, запишите:
 - множество A всех натуральных чисел, кратных 8;
 - множество B всех натуральных чисел, которые при делении на 8 дают в остатке 1.
- Найдите значение выражения $\frac{7x}{3x-2} + \frac{2x+5}{2x-1}$ при $x = \frac{1}{3}$.
- При каких значениях переменной выражение $\frac{a-7}{a+7}$ имеет смысл?
- При каком значении переменной выражение $\frac{a+7}{|a|-7}$ не имеет смысла?
- Составьте уравнение для решения задачи.
Моторный катер, собственная скорость которого 10 км/ч, прошел вниз по течению реки 25 км и такое же расстояние вверх по течению. Найдите скорость течения реки, если время, затраченное на весь путь, равно 5 ч.
- Для ряда данных 4; 4; 4; 5; 5 найдите:
 - размах;
 - объем;
 - среднее арифметическое;
 - моду;
 - медиану.
- Заполните таблицу значений выражения $\frac{4-x^2}{x-1}$ с шагом 1 для всех целых значений переменной, удовлетворяющих условию $|x| \leq 3$.
- Известно, что $\frac{a}{b} = -2$. Чему равно значение выражения:
а) $\frac{2b}{a}$; б) $\frac{3a}{b}$; в) $\frac{3a+b}{a-b}$?

Подготовка к Контрольной Работе №1

1. Запишите в виде выражения произведение частного переменных a и b и их разности.
2. Даны множества $A = \{x|x \in \mathbf{Z}, x^2 < 16\}$ и $B = \{x|x \in \mathbf{Z}, |x| \leq 4\}$. Задайте эти множества перечислением. Какое из высказываний верно: $A \subset B$ или $B \subset A$? Изобразите связь между этими множествами с помощью кругов Эйлера.

3. Найдите значение выражения $\frac{\left(2,5 + 3\frac{1}{4}\right) \cdot \frac{5}{25}}{\left(\frac{1}{2} - \frac{6}{7}\right) : 1\frac{3}{7}}$. Какому из

множеств N , Z или Q принадлежит значение этого выражения?

4. Сравните значения выражений

$$\left(x + \frac{5}{9}\right)\left(x - \frac{5}{9}\right) \text{ и } x + \frac{5}{9}\left(x - \frac{5}{9}\right) \text{ при } x = \frac{2}{3}.$$

5. Составьте таблицу значений выражения $\frac{3|a| - 2a^2}{2 - |a|}$ для всех

целых значений переменной a , удовлетворяющих неравенству $|a| \leq 3$, с шагом 1. При каких значениях переменной выражение не имеет смысла?

6. Известно, что $a + b = 5$, $c = -8$. Найдите:

а) $a + b - 2c$; б) $\frac{a + b}{c - a - b}$.

1. Запишите в виде выражения произведение частного переменных a и b и их суммы.

2. Даны множества $A = \{x|x \in \mathbf{Z}, x^2 < 9\}$ и $B = \{x|x \in \mathbf{Z}, |x| \leq 3\}$. Задайте эти множества перечислением. Какое из высказываний верно: $A \subset B$ или $B \subset A$? Изобразите связь между этими множествами с помощью кругов Эйлера.

3. Найдите значение выражения $\frac{\left(1,5 + 2\frac{2}{3}\right) : 1\frac{7}{8}}{\left(\frac{5}{6} - \frac{7}{8}\right) \cdot 26\frac{2}{3}}$. Какому из

множеств N , Z или Q принадлежит значение этого выражения?

4. Сравните значения выражений

$$\left(x + \frac{5}{6}\right)\left(x - \frac{5}{6}\right) \text{ и } x + \frac{5}{6}\left(x - \frac{5}{6}\right) \text{ при } x = \frac{4}{9}.$$

5. Составьте таблицу значений выражения $\frac{a - 2a^2}{1 - |a|}$ для всех це-

лых значений переменной a , удовлетворяющих неравенству $|a| \leq 3$, с шагом 1. При каких значениях переменной выражение не имеет смысла?

6. Известно, что $a + b = -1$, $c = 3$. Найдите:

а) $a + b - 12c$; б) $\frac{a + b}{2c - a - b}$.

§ 3. Степень с натуральным показателем

1. Вычислите:

$$\text{а) } \left(-\frac{3}{4}\right)^3 + \left(1\frac{1}{8}\right)^2; \quad \text{б) } -3^4 \cdot \frac{1}{54} + \left(-\frac{4}{11}\right)^0$$

2. Упростите выражение при всех $n \in \mathbb{N}$:

$$\text{а) } a \cdot a^n \cdot a^{n+1}; \quad \text{б) } x^{n+2} : x^n.$$

3. Найдите значение выражения $15 - 0,1x^3$, если $x = -5$.

4. Найдите все значения x , при которых верно равенство:

$$\text{а) } x^4 = 16; \quad \text{б) } x^3 = -0,008; \quad \text{в) } 3,8^x = 1.$$

5. Найдите множество значений выражения $(-1)^0 - (-1)^{n-1} \cdot (-1)^{n+1} \cdot (-1)^{2n+1}$ при $n \in \mathbb{N}$.

6. Заполните таблицу значений выражения

$$(-1)^{m+1} \cdot \frac{1}{m-1} + \frac{m}{m+1} \quad \text{при } m \in \mathbb{Z}, -1 < m \leq 4.$$

7. Пусть $a = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$, $b = 2^2 \cdot 5^3 \cdot 7^2$. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел a и b .

1. Вычислите:

$$\text{а) } \left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \left(1\frac{1}{9}\right)^2; \quad \text{б) } -2^4 \cdot \frac{1}{24} + \left(-\frac{2}{7}\right)^0$$

2. Упростите выражение при всех $n \in \mathbb{N}$:

$$\text{а) } a^{n+1} \cdot a \cdot a^{2n-1}; \quad \text{б) } x^{2n+2} : x^3.$$

3. Найдите значение выражения $16 - \frac{1}{2}x^5$ при $x = -2$.

4. При каком значении x верно равенство:

$$\text{а) } x^2 = 1,96; \quad \text{б) } x^3 = \frac{27}{64}; \quad \text{в) } 7^x = 1?$$

5. Найдите множество значений выражения $(-1)^n \cdot (-1)^{n+1} \cdot (-1)^{2n+2} - 1^0$ при $n \in \mathbb{N}$.

6. Заполните таблицу значений выражения $(-1)^m \cdot (2m-1) - 1$ при $m \in \mathbb{Z}, -1 < m \leq 4$.

7. Пусть $a = 2^5 \cdot 3^6 \cdot 7^{11}$, $b = 3^5 \cdot 5 \cdot 7^{13}$. Найдите наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел a и b .

§ 4. Одночлен и его стандартный вид

1. Запишите одночлен $-3x^2y$ $3\frac{2}{3}x^4$ в стандартном виде и укажите его степень.

2. Выполните умножение одночленов:

а) $\left(\frac{1}{2}ab\right) \left(-1\frac{1}{3}a^3b\right)$; б) $(-a^2b) \left(\frac{3}{7}ab^2\right) \left(-2\frac{1}{3}b\right)$.

3. Возведите одночлен в степень:

а) $(-a^3)^5$; б) $(2a^{17})^3$; в) $(-5a^4b)^4$.

4. Упростите выражение:

а) $\left(1\frac{3}{4}x\right)^3 \left(\frac{4}{7}x\right)^3$; б) $(3xy)^3 (-2x^2y^3)^2$.

5. Вычислите:

а) $\left(5\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{3}{16}\right)^5$; б) $\frac{4^7 \cdot 64}{16^4}$; в) $\frac{42^9}{(6^2)^3 \cdot 7^9}$.

6. Решите уравнение $\left(\frac{343}{64}\right)^{2x-4} = \left(3\frac{1}{16}\right)^{2x}$

7. Докажите, что значение выражения $7^{41} - 2$ кратно 5.

1. Запишите одночлен $4xy^2$ $(-2,5x^3y^8)$ в стандартном виде и укажите его степень.

2. Выполните умножение одночленов:

а) $(2a^3b) (-1,5ab^4)$; б) $(-ab^3) \left(-\frac{3}{4}a^2b\right) \left(-1\frac{1}{3}b^7\right)$.

3. Возведите одночлен в степень:

а) $(-2a^4)^6$; б) $(3a^{22})^3$; в) $(-4a^{14}b)^3$.

4. Упростите выражение:

а) $(2,5x)^7 (0,4x)^7$; б) $(2x^ny^3)^4 (-x^3y^n)^3$.

5. Вычислите:

а) $\left(2\frac{2}{7}\right)^{17} \left(\frac{7}{16}\right)^{17}$ б) $\frac{5^6 \cdot 125}{25^4}$.

6. Решите уравнение $\left(\frac{4}{9}\right)^{x+2} = \left(\frac{16}{81}\right)^{2x-5}$

7. Докажите, что значение выражения $7^{35} + 2$ кратно 5.

Подготовка к Контрольной Работе №2

1. Вычислите:

а) $\left(-\frac{3}{2}\right)^3 + \left(1\frac{1}{4}\right)^2$; б) $-3^4 \cdot \frac{5}{54} + \left(-\frac{2}{7}\right)^0$.

2. Выполните умножение степеней:

а) $a^{37} \cdot a^{19}$; б) $a^{37} \cdot a$; в) $a \cdot a^{m-1} \cdot a^{12}$, $m \in \mathbf{N}$.

3. Выполните деление степеней:

а) $a^{37} : a^{19}$; б) $a^{37} : a$; в) $a^{37} : a^{29} : a^n$, $n \in \mathbf{Z}$, $0 \leq n \leq 8$.

4. Возведите степень в степень:

а) $(a^{37})^{11}$; б) $((a^{37})^{11})^m$, $m \in \mathbf{Z}$, $m \geq 0$.

5. Найдите значение выражения:

а) $\frac{25^6 \cdot 125^2}{5^{17}}$; б) $\frac{12^4}{2^5 \cdot 6^3}$.

6. Упростите выражение:

а) $(-(-x^6)^5)^3$; б) $(-2x^ny)^5 \cdot (x^2y^n)^2$, $n \in \mathbf{Z}$, $n \geq 0$.

7. Укажите все натуральные значения переменных m и n , при ко-

торых степень одночлена $\left(-\frac{5}{9}\right)^3 x^m y^{2n+1}$ равна 4.

8. При каких значениях x верно равенство:

а) $(-7)^{5x+2} = 1$; б) $(-7)^{|x|-2} = -7$?

9. Докажите, что при любом $n \in \mathbf{N}$ равенство $8^{2n} + 4^{3n} = 2^{6n+1}$ является тождеством.

1. Вычислите:

а) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \frac{2^3}{3} - \frac{2}{(-3)^3}$; б) $5^2 - (-3)^2 - (-1)^0$.

2. Выполните умножение степеней:

а) $a^{17} \cdot a^{21}$; б) $a^{17} \cdot a$; в) $a \cdot a^n \cdot a^{12}$, $n \in \mathbf{Z}$, $n \geq 0$.

3. Выполните деление степеней:

а) $a^{21} : a^{17}$; б) $a^{21} : a$; в) $a^{21} : a^{17} : a^n$, $n \in \mathbf{Z}$, $0 \leq n \leq 4$.

4. Возведите степень в степень:

а) $(a^{11})^{23}$; б) $((a^{11})^{23})^n$, $n \in \mathbf{Z}$, $n \geq 0$.

5. Найдите значение выражения:

а) $\frac{12^6}{3^5 \cdot 2^{11}}$; б) $\frac{5^8 \cdot 125}{25^5}$.

6. Упростите выражение:

а) $(-(-x^3)^4)^5$; б) $(2x^ny^3)^4 \cdot (-x^3y^n)^3$, $n \in \mathbf{Z}$, $n \geq 0$.

7. Укажите все натуральные значения переменных m и n , при ко-
торых степень одночлена $-6^3 y^{2m} y^n$ равна 5.

8. При каких значениях x верно равенство:

а) $(-3)^{2x-1} = 1$; б) $(-3)^{|x|-1} = -3$?

9. Докажите, что значение выражения $91^{10} + 42^{10} - 85^{10}$ делится на 10.

§ 5. Многочлен и его стандартный вид

1. Приведите подобные члены многочлена
 $4x^2 + x + 1,2 - 0,3x^2 - 1\frac{2}{3} - 2,1$.
 2. Найдите степень многочлена:
а) $12x^2 - 3x^3 + 4x^4 - x^5 - 5$;
б) $12a^2b - a^2b^2 + a - b^2 - 1$.
 3. Запишите многочлен в стандартном виде:
а) $b \cdot ab + a^2b$;
б) $12 + 3c \cdot 8b \cdot c^2 - c \cdot 2a$;
в) $0,5x \cdot (-7y) \cdot 8x^2 + (-0,6x) \cdot 3y^2$.
 4. Замените выражение P так, чтобы получившийся после приведения подобных членов многочлен $2y^2 - 5by + b^2 + 7y^2 + 3by - 5b^2 + 9y^2 + 2by + P$ не содержал переменной b .
 5. Упростите и найдите значение многочлена $32a^2b^3 - 17ab + 3a^2b + 17ab - 3b(-a)^2$, если $a = -\frac{1}{4}$ и $b = -\frac{1}{2}$.
 6. Даны многочлены $A = 2x^2 - 1$, $B = -2x^4 + x^2 + 1$ и $C = x^5 - 3x^3 + 2x - 1$. Составьте из них новые многочлены A_1 , B_1 и C_1 , подставив вместо переменной x выражение $(-x)$. Выберите из них те, которые после замены переменной не изменили своих значений.
 7. Докажите, что число \overline{aaa} кратно 37.
1. Приведите подобные члены многочлена
 $-3x^2 - x + 4 - 2x^2 + 3x - 6$.
 2. Найдите степень многочлена:
а) $4x^2 - 5x^7 + 3x^4 - 2x^5 + 1$;
б) $3a^2b + 4a^2b^2 + 4a - 3b^2 + 2$.
 3. Запишите многочлен в стандартном виде:
а) $x \cdot yx - x^3y$;
б) $2a \cdot 3c \cdot 11b^2 - b \cdot 3a$;
в) $0,4x \cdot (-2y) \cdot 15x^2 + (-0,7x) \cdot 8y^2$.
 4. Замените выражение P так, чтобы получившийся после приведения подобных членов многочлен $2b^2y - 4y^3 + b^2 + 2 - P$ не содержал переменной y .
 5. Найдите значение многочлена $7abc^2 - 81ab^2c + 7(-a)c^2b + 12abc + 8 - 12c(-a)(-b)$, если $a = -\frac{1}{3}$, $b = -\frac{2}{3}$ и $c = -\frac{1}{4}$.
 6. Даны многочлены $A = -x^6 - 3$, $B = 3x^5 - x^3 - x^2 + 2$ и $C = -2x^{2n+3} - 3x^{2n+1} + x$. Составьте из них новые многочлены A_1 , B_1 и C_1 , подставив вместо переменной x выражение $(-x)$. Выберите из них те, которые после замены переменной:
а) не изменили своих значений;
б) приняли противоположное значение.
 7. Докажите, что число $(\overline{ab} - \overline{ba})$ кратно 9.

§ 6. Сумма, разность и произведение многочленов

1. Даны многочлены $A = -2a^2 + 3ab - 7b^2$ и $B = 5a^2 - 3ab + 4b^2$.
Найдите:
а) $A + B$; б) $A - B$.
2. Упростите выражение:
а) $(3x^2 - 2xy - y^2) - (4x^2 + 3xy - 7y^2)$;
б) $(3x^2 - 4xy + 3y^2) \cdot (-2x^2)$.
3. Представьте выражение $(8ax^2 + 3ab^2 - b) - (x^2 - ax^2 - b) - x + 1$ в виде суммы двух многочленов, один из которых содержит переменную x , а другой — не содержит.
4. Представьте многочлен $3x - 3y + x^3 - y^2$ в виде разности двух многочленов с положительными коэффициентами.
5. Вместо знака * запишите такой одночлен, чтобы:
а) многочлен $2x^2 + * + 5x^4 - 2x + 3 - x^3$ был многочленом 5-й степени, сумма коэффициентов которого равна 4;
б) выполнялось равенство $(x - p) \cdot * = 2x^2p^2 - 2xp^3$.
6. Найдите значение выражения:
а) $2(a + b) - b(2a - b) - b(b - 1)$ при $a = -0,3$, $b = -0,4$;
б) $3u(u^2 - 3u - 7) - 2u(u^2 + 2u - 4) - u(u^2 - 13u + 5)$ при $u = -\frac{2}{3}$.
7. Упростите выражение $5x - (2 - (x + 1)) + (x - (5 - x))$ и найдите, при каком значении переменной x его значение равно нулю.
8. Сравните числа $\frac{2005}{2006} - 1$ и $1 - \frac{2006}{2005}$. Укажите какое-нибудь число (если оно существует), заключенное между этими числами.
1. Даны многочлены $A = a^2 + ab - 4b^2$ и $B = -2a^2 - 2ab + b^2$. Найдите:
а) $A + B$; б) $A - B$.
2. Упростите выражение:
а) $-3b \cdot (2a - b)$; б) $(-x^2 - 3xy + y^2) \cdot (-4x^2)$.
3. Представьте выражение $(a^2 + 2ab - bx^2) - (x^3 - ax^2 - b^2) - bx^2 + x^3$ в виде суммы двух многочленов, один из которых содержит переменную x , а другой — не содержит.
4. Представьте многочлен $x + 2y - 3x^2 - 4y^2$ в виде разности двух многочленов с положительными коэффициентами.
5. Вместо знака * запишите такой одночлен, чтобы многочлен, тождественно равный выражению $2x \cdot (2x^2 + * - 3x) - 3 \cdot (-2x^3 + x + 1)$, был многочленом 5-й степени, сумма коэффициентов которого равна 8.
6. Упростите выражение и найдите его значение:
а) $3(5a - 2b) - 5(3a - 4b)$ при $a = -217$, $b = -2$;
б) $4a(3a^2 - ab^2 - b^3) - 6a\left(2a^2 + ab^2 - \frac{2}{3}b^3\right)$ при $a = -\frac{12}{17}$,
 $b = 1\frac{5}{12}$.
7. Упростите выражение $x - (2 + (x - 1)) + (x - (5 + 2x))$ и найдите, при каком значении переменной x его значение равно нулю.
8. Сравните числа $\frac{2003}{2004} - 1$ и $1 - \frac{2004}{2003}$. Укажите какое-нибудь число (если оно существует), заключенное между этими числами.

Подготовка к Контрольной Работе №3

- Упростите выражение:
а) $(8a - 3a^2 + 1) - (a - 3a^2)$; б) $2ab(a + b) - ab(a - b)$.
- Замените выражение M многочленом так, чтобы получилось тождество:
а) $M + (3xy - 2y^2) = x^2 + xy - y^2$;
б) $M - (4xy + 3y^2) = x^2 + xy - y^2$.
- В первый день турист прошел x км, а в каждый последующий проходил на y км больше, чем в предыдущий.
Запишите в виде буквенного выражения, какое расстояние прошел турист:
а) за три дня; б) за третий и четвертый дни.
- Докажите, что выражение $5x(2 - x) - (x + 1)(x + 9) + 9$ принимает лишь неположительные значения.
- Упростите выражение $(x + 2)(x^2 - 2x + 4)(x^3 - 8) + 64$ и найдите его значение при таких значениях переменной, для которых верно равенство $|x| = 1$.
- Приведите многочлен $\frac{1}{3}aab + ab(-a)^2 - (-a)\frac{2}{3}ab - \frac{1}{2}a^3b + (-ab)a$ к стандартному виду и найдите его значение при $a = -2$, $b = 11$.
- Задайте перечислением множество коэффициентов многочлена, тождественно равного выражению $(x^2 + 2x + 1)(x^2 - 2x + 1) - (x^2 + 1)(x^2 - 2)$.

- Упростите выражение:
а) $(a^2 - 2a + 6) - (a - 2a^2)$; б) $2a^2b(a + 3b) - 3a^2b(a - 2b)$.
- Замените выражение M многочленом так, чтобы получилось тождество:
а) $M + (2xy + x^2) = 2x^2 + xy - 2y^2$;
б) $M - (x^2 - 2xy + 3y^2) = x^2 + xy - y^2$.
- От пристани вниз по течению реки отошел катер, а через 3 ч после этого против течения реки отошел второй катер. Собственная скорость каждого катера равна v км/ч, скорость течения реки — w км/ч.
Запишите в виде выражения, каково будет расстояние между катерами через 2 ч после начала движения второго катера.
- Докажите, что выражение $2x(3 - x) - (x + 1)(x + 5) + 4$ принимает лишь отрицательные значения.
- Упростите выражение $(x - 1)(x^2 + x + 1)(x^3 + 1) + 1$ и найдите его значение при таких значениях переменной, для которых верно равенство $|x| = 2$.
- Приведите многочлен $4b \cdot ab + (-1)^{2003} \cdot b \cdot (-a)^3 - a \cdot (-2b)^2 - a^3b + (-ab)a$ к стандартному виду и найдите его значение при $a = -2$, $b = 7$.
- Дано множество $A = \{0; 1; -1; 2; -2; 3; -3; 4; \dots; 2003\}$. Сколько элементов содержит это множество?

§ 7. Уравнение с одной переменной

1. Является ли данное число a корнем уравнения:
а) $x^3 - 3x^2 + 4x - 2 = 0$, $a = 1$;
б) $2x^2 - 3x - 2 = 0$, $a = -0,5$?
2. Даны уравнения: $7 - 4x = x - 1$ (А), $3(4x - 7) = 3(1 - x)$ (Б),
 $\frac{4x - 7}{3} = \frac{1 - x}{3}$ (В), $4x - x = 1 - 7$ (Г). Укажите те, которые
равносильны уравнению $4x - 7 = 1 - x$. Ответ объясните.
3. Решите уравнение:
а) $-3x = 5$; б) $0,4y = -0,7$; в) $0z = -3$; г) $0t = 0$.
4. Найдите все целые значения параметра a , при которых уравнение $ax = -6$ имеет целый корень.
5. Найдите множество корней уравнения:
а) $|4x| = 1,2$; в) $|4,08x| = 0$;
б) $|-0,04y| = 2,8$; г) $|0,01y| = -0,1$.
6. При каких значениях параметра a уравнение $ax = a^2 - 4a$:
а) имеет единственный корень;
б) не имеет корней;
в) имеет бесконечное множество корней?
7. Решите уравнение $-2mn = x$ ($m \neq 0$ и $n \neq 0$) относительно переменной:
а) m ; б) n .
8. Дано уравнение $x^4 - 2x^3 - 3x + 4 = 0$. Проверьте, являются ли его корнями числа:
а) 1; б) -1; в) 2; г) -2; д) 4; е) -4.

1. Из множества $\{1; -1; 2; 3\}$ выделите подмножество, состоящее из корней уравнения $x^2 - 3 = 2x$.

2. Даны уравнения: $2 - x = 2x - 3$ (А), $15 \cdot (x - 2) = 15 \cdot (3 - 2x)$ (Б),
 $\frac{x - 2}{15} = \frac{3 - 2x}{15}$ (В), $x - 2x = 3 - 2$ (Г). Укажите те, которые
равносильны уравнению $x - 2x = 3 - 2x$. Ответ объясните.
3. Решите уравнение:
а) $-4x = 3$; б) $0,3y = -0,8$; в) $0y = -1$; г) $0x = 0$.
4. Найдите все целые значения параметра b , при которых уравнение $bx = -26$ имеет целый корень.
5. Найдите множество корней уравнения:
а) $|3x| = 1,2$; в) $|3,08x| = 0$;
б) $|-0,03y| = 2,4$; г) $|0,04y| = -0,1$.
6. При каких значениях параметра a уравнение $ax = a^2 + a$:
а) имеет единственный корень;
б) не имеет корней;
в) имеет бесконечное множество корней?
7. Решите уравнение $-3tx = p$ ($m \neq 0$ и $x \neq 0$) относительно переменной:
а) t ; б) x .
8. Дано уравнение $x^4 - x^3 - 7x^2 + 13x - 6 = 0$. Проверьте, являются ли его корнями делители свободного члена уравнения.

§ 8. Решение уравнений и задач

Часть-1

1. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{5}x + 2 = 15$; в) $15 - (3x - 1) = 40$;

б) $\frac{x-4}{5} - 2 = \frac{3x}{5}$; г) $7x - (x + 3) = 3(2x - 1)$.

2. При каком значении переменной y значение выражения $8y + 3$ в три раза больше значения выражения $5y - 6$?

3. Найдите корни уравнения:

а) $\frac{2x-1}{3} = \frac{x+5}{8} - \frac{1-x}{2}$;

б) $5x(12x - 7) - 4x(15x - 11) = 30 + 29x$.

4. Найдите все значения параметра b , при которых уравнение $bx^2 - 2(b+1)x - 4b = 7 - 2b$ имеет корень:

а) 0; б) -1.

5. Какой корень уравнения $|x| - \frac{|x|+1}{7} = \frac{9+|x|}{14}$ является корнем уравнения $4x^3 - 3x + 5 = 4$?

6. Найдите значение параметра a , при котором уравнения $2 - 3x = a + 1$ и $2x - 1 = 2a + 1$ имеют общий корень.

1. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{4}x + 3 = 15$; б) $\frac{x+1}{2} - 2 = \frac{3x}{5}$; в) $12 - (4x - 3) = 30$.

2. При каком значении переменной y значение выражения $7y - 2$ в два раза больше значения выражения $5y - 4$?

3. Найдите корни уравнения:

а) $\frac{2x+3}{2} = \frac{x+2}{3} - \frac{1-x}{4}$;

б) $4x(3x + 5) - 3x(4x - 1) = 12 + 26x$.

4. Найдите все значения параметра b , при которых уравнение $bx^2 + 2(b-1)x - 3b = 3 - b$ имеет корень:

а) 0; б) -1.

5. Какой из корней уравнения $7(|x| + 3) - 4|x| = 24$ является корнем уравнения $x^3 + 3x^2 - 2x = 2$?

6. Найдите значение параметра a , при котором уравнения $5x - 1 = 2a - 2$ и $3x + 2 = a + 5$ имеют общий корень.

§ 8. Решение уравнений и задач

Часть-2

1. Учащимся необходимо раздать тетради. Если каждому учащемуся давать по 4 тетради, то останется 12 тетрадей, а если раздавать по 5, то тетрадей не хватит 7 учащимся. Сколько было тетрадей?
 2. От пристани в город отправилась лодка со скоростью 12 км/ч, а через полчаса после нее в том же направлении вышел пароход со скоростью 20 км/ч. Каково расстояние от пристани до города, если пароход пришел туда на 1,5 ч раньше лодки?
 3. Ширину прямоугольника увеличили на 3 см и получили квадрат, площадь которого больше площади прямоугольника на 24 см^2 . Найдите периметр прямоугольника.
 4. Найдите три последовательных натуральных числа, если произведение двух меньших чисел меньше произведения двух больших на 38.
-
1. Три бригады слесарей изготовили 1085 деталей. Сколько деталей изготовила каждая бригада отдельно, если известно, что вторая бригада изготовила деталей в 2 раза больше, чем первая, а третья — на 70 деталей меньше, чем вторая?
 2. Расстояние между двумя пристанями теплоход проходит за 2 ч 30 мин. Если скорость теплохода уменьшить на 6 км/ч, то на это же расстояние теплоход затратит 3 ч 15 мин. Найдите скорость теплохода.
 3. Длину прямоугольника уменьшили на 4 см и получили квадрат, площадь которого меньше площади прямоугольника на 12 см^2 . Найдите площадь прямоугольника.
 4. Найдите три последовательных натуральных числа, если произведение двух меньших чисел меньше произведения двух больших на 14.

Подготовка к Контрольной Работе №4

- Решите уравнение:
а) $7x - (3x - 4) = 2(3x + 1)$; б) $2(0,5x + 7) = 8(0,125x - 3)$.
- Одна из сторон треугольника на 1,7 см больше другой и в 1,2 раза меньше третьей. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 23,9 см.
- Решите уравнение:
а) $(x + 3)(4x - 2) - 2x(2x + 1) - 12 = 0$;
б) $\frac{2x - 1}{6} - \frac{3 - x}{4} = 6 - x$.
- В 15 пакетов и 5 коробок расфасовали 2 кг 400 г конфет. В каждую коробку уместилось на 20 г конфет больше, чем в пакет. Сколько граммов конфет было в каждом пакете и в каждой коробке?
- При каком значении параметра a уравнения $2x - 5 = 7 + x$ и $2a + 4x = 3$ равносильны?
- При каких значениях m и n уравнение $(3m + 5)x = 4 - 2n$ не имеет корней?
- Первый сплав весом 25 кг содержит 84% серебра, а второй весом 12,5 кг содержит 72% серебра. Какой процент серебра получится, если сплавить два эти сплава?

- Решите уравнение:
а) $19x - (3x - 4) = 4(5x - 1)$; б) $4(0,25x - 6) = 8(0,125x + 3)$.
- Одна из сторон треугольника на 2 см меньше другой и в 2 раза меньше третьей. Найдите стороны треугольника, если его периметр равен 22 см.
- Найдите множество корней уравнения:
а) $(2x + 3)(4x - 3) - 2x(4x + 1) - 17 = 0$;
б) $\frac{5x - 1}{4} - \frac{x - 2}{3} = 10 - x$.
- На одном складе 185 т угля, а на другом — 237 т. Первый склад отпускал ежедневно по 15 т угля, а второй — по 18 т. Через сколько дней на втором складе угля будет в полтора раза больше, чем на первом?
- При каком значении параметра a уравнения $3x - 3 = 7 + x$ и $a - 3x = 1$ равносильны?
- При каких значениях m и n уравнение $(m - 2)x = n + 1$ имеет бесконечное множество корней?
- Собрали 100 кг грибов, влажность которых составила 99%. Когда грибы подсушили, их влажность снизилась до 98%. Какой стала их масса?