

Дидактический материал по математике
Контрольные работы по алгебре
с дополнительными заданиями
(9 класс)

Составитель:

Учитель О.В. Арчакова

Данный дидактический материал может быть использован к учебнику Алгебра: 9 класс: автор - А.Г.Мерзляк.

Дидактический материал в себя включает 6 диагностических контрольных работ, содержание которых полностью соответствует изученным темам. Каждая контрольная работа представлена в 4 параллельных вариантах равной трудности. Время выполнения – один урок.

Так как способности у учащихся разные, то пришлось включать в тексты контрольных работ дополнительные задания повышенной трудности, что гарантировало дополнительную оценку, а также способствовало развитию смекалки, эрудиции, творческой деятельности учащихся, логического мышления, что на уроке не всегда удается сделать.

Контрольные работы были опробованы в 2-х параллельных девярых классах.

При составлении дидактического материала использовалась следующая учебно-методическая литература:

1. Алгебра: дидактические материалы: 9 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир, - 2-е изд., дораб, - М.: Вентана-Граф, 2020 г.
2. Алгебра: дидактические материалы: 9 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир, - 2-е изд., дораб, - М.: Вентана-Граф, 2020 г.
3. Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020 г.

Контрольная работа № 1

НЕРАВЕНСТВА

Вариант 1

- Докажите неравенство $(a - 4)^2 > a(a - 8)$.
- Известно, что $3 < m < 4$ и $4 < n < 5$. Оцените значение выражения:
1) $3m + n$; 2) mn ; 3) $m - n$.
- Решите неравенство:
1) $-2x > 8$; 2) $6 + x > 3 - 2x$.
- Решите систему неравенств: 1) $\begin{cases} 5x - 20 < 0; \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 40 > 30; \\ 21 - 4x > 5; \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$; 2) $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств $\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x - 6) - (x + 2)(x - 3) \geq x - 30. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{2x+5} + \frac{4}{\sqrt{7-x}}$?
- Докажите неравенство $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$.

Дополнительные задания

- При каких значениях a один из корней уравнения $2x^2 - (a + 5)x - a^2 - a + 2 = 0$ меньше -3 , а другой – больше 2 ?
- Для каждого значения a решите неравенство: $(a - 5)x \leq a^2 - 25$.

Вариант 2

- Докажите неравенство $(x - 2)^2 > x(x - 4)$.
- Известно, что $2 < a < 7$ и $3 < b < 9$. Оцените значение выражения:
1) $a + 2b$; 2) ab ; 3) $a - b$.
- Решите неравенство:
1) $-3x < 9$; 2) $4 + x > 9 - 4x$.
- Решите систему неравенств: 1) $\begin{cases} 7x - 21 < 0; \\ 5x + 10 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 12 < -3; \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0$; 2) $6x + 5 < 2(x - 7) + 4x$.
- Найдите целые решения системы неравенств $\begin{cases} 4x + 3 > x - 4, \\ (x + 1)^2 - x(x - 1) \leq 5 + x. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{3x+11} + \frac{5}{\sqrt{4-x}}$?
- Докажите неравенство $4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0$.

Дополнительные задания

- При каких значениях a один из корней уравнения $2x^2 - (3a + 5)x + a^2 + 2a - 3 = 0$ меньше 3 , а другой – больше 5 ?
- Для каждого значения a решите неравенство: $(a + 2)x \leq a^2 - 4$.

Вариант 3

- Докажите неравенство $(b - 3)^2 > b(b - 6)$.
- Известно, что $1 < a < 5$ и $2 < b < 6$. Оцените значение выражения:
1) $4a + b$; 2) ab ; 3) $a - b$.
- Решите неравенство:
1) $-5x < 15$; 2) $3 + x > 7 - x$.
- Решите систему неравенств: 1) $\begin{cases} 4x - 16 < 0; \\ 3x + 12 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x + 11 > 31; \\ 5 - 3x < 17. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x}{5} - \frac{x+4}{10} + \frac{x-1}{15} \geq 0$; 2) $3x + 12 < 2(4x - 3) - 5x$.
- Найдите целые решения системы неравенств $\begin{cases} (x+2)(x+3) - x(x+1) \geq 3x + 3, \\ 5x - 3 < 2x + 1. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{5x+3} + \frac{5}{\sqrt{6-x}}$?
- Докажите неравенство $m^2 + 37n^2 + 12mn - 8n + 20 > 0$.

Дополнительные задания

- При каких значениях a один из корней уравнения $3x^2 - (7a + 2)x + 2a^2 + 4a = 0$ меньше 0, а другой – больше 1?
- Для каждого значения a решите неравенство: $(a + 4)x \leq a^2 - 16$.

Вариант 4

- Докажите неравенство $(a - 5)^2 > a(a - 10)$.
- Известно, что $4 < m < 7$ и $1 < n < 10$. Оцените значение выражения:
1) $m + 5n$; 2) mn ; 3) $m - n$.
- Решите неравенство:
1) $-4x < 16$; 2) $5 - x > 29 - 7x$.
- Решите систему неравенств: 1) $\begin{cases} 7x + 14 > 0; \\ 3x - 9 < 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x - 14 < 16; \\ 9 - 7x > -19. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{3x}{2} - \frac{x-3}{8} + \frac{2x+2}{12} \geq 0$; 2) $5x - 4 > 3(x+7) + 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств $\begin{cases} (x+4)^2 - x(x+2) > 2x + 11, \\ 6x + 5 \leq 5x + 7. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{6x+1} + \frac{3}{\sqrt{5-x}}$?
- Докажите неравенство $49b^2 - 14bc + 2c^2 + 16c + 69 > 0$.

Дополнительные задания

- При каких значениях a один из корней уравнения $2x^2 - (a+5)x - a^2 - a + 2 = 0$ меньше -3 , а другой – больше 2?
- Для каждого значения a решите неравенство: $(a - 5)x \leq a^2 - 25$.

Контрольная работа № 2

КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ, ЕЁ ГРАФИК И СВОЙСТВА

Вариант 1

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$. Найдите:
1) $f(-6)$ и $f(2)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Используя график, найдите:
1) Область значений функции;
2) промежуток убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
4. Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x} + 1$; 2) $f(x) = \sqrt{x+1}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = 2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-3; -2)$?

Дополнительные задания

7. Задайте данную функцию формулой вида $y = \frac{k}{x+a} + b$ и постройте её график, используя график $y = \frac{k}{x}$; $y = \frac{3x+8}{x}$.
8. Постройте график функции $y = x^2 + 3x \frac{|x-3|}{x-3} - 4$.
9. Пусть x_1 и x_2 - нули функции $y = -3x^2 - (3a - 2)x + 2a + 3$. При каких значениях a выполняется неравенство $x_1 < -2 < x_2$?

Вариант 2

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$. Найдите:
1) $f(-2)$ и $f(3)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$. Используя график, найдите:
1) Область значений функции;
2) Промежуток убывания функции;
3) Множество решений неравенства $f(x) < 0$.

- 1) Постройте график функции: 1) $f(x) = \sqrt{x} - 2$; 2) $f(x) = \sqrt{x - 2}$.
4. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x - 1} + \frac{2}{x^2 - 9}$.
5. При каких значениях b и c вершина параболы $y = 3x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-2; 1)$?

Дополнительные задания

6. Задайте данную функцию формулой вида $y = \frac{k}{x+a} + b$ и постройте её график, используя график $y = \frac{k}{x}$: $y = \frac{-2x}{x-1}$.
7. Постройте график функции $y = x^2 + 8x \frac{x-3}{|x-3|} - 9$.
8. Пусть x_1 и x_2 - нули функции $y = 7x^2 - (6a - 5)x + 2a + 3$. При каких значениях a выполняется неравенство $x_1 < -1 < x_2$?

Вариант 3

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x$. Найдите:
- 1) $f(2)$ и $f(-3)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-5}{x^2+x-6}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 3$. Используя график, найдите:
- 1) Область значений функции;
- 2) Промежуток убывания функции;
- 3) Множество решений неравенства $f(x) < 0$.
4. Постройте график функции:
- 1) $f(x) = \sqrt{x} + 3$; 2) $f(x) = \sqrt{x + 3}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x - 3} + \frac{4}{x^2 - 25}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = -2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(2; 1)$?

Дополнительные задания

7. Задайте данную функцию формулой вида $y = \frac{k}{x+a} + b$ и постройте её график, используя график $y = \frac{k}{x}$: $y = \frac{4x+14}{x+1}$.
8. Постройте график функции $y = x^2 - 5x \frac{|x-2|}{x-2} - 14$.
9. Пусть x_1 и x_2 - нули функции $y = 4x^2 - (3a + 2)x + a - 1$. При каких значениях a выполняется неравенство $x_1 < 3 < x_2$?

Вариант 4

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - 6x$. Найдите:
 - 1) $f(5)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+6}{x^2-3x-4}$.
3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 8x + 7$. Используя график, найдите:
 - 1) Область значений функции;
 - 2) Промежуток убывания функции;
 - 3) Множество решений неравенства $f(x) > 0$.
4. Постройте график функции:
 - 1) $f(x) = \sqrt{x} + 2$; 2) $f(x) = \sqrt{x+2}$.
5. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x+3} + \frac{8}{x^2-36}$.
6. При каких значениях b и c вершина параболы $y = -4x^2 + bx + c$ находится в точке $A(3; 1)$?

Дополнительные задания

7. Задайте данную функцию формулой вида $y = \frac{k}{x+a} + b$ и постройте её график, используя график $y = \frac{k}{x}$: $y = \frac{2x+14}{x+3}$.
8. Постройте график функции $y = x^2 + x \frac{|x+1|}{x+1} - 6$.
9. Пусть x_1 и x_2 - нули функции $y = -2x^2 - (2a - 1)x + 3a + 2$. При каких значениях a выполняется неравенство $x_1 < 2 < x_2$?

Контрольная работа № 3

РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ НЕРАВЕНСТВ. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

Вариант 1

1. Решите неравенства:

1) $x^2 - 4x - 5 > 0$; 3) $x^2 > 16$; 2) $3x^2 - 12x \leq 0$; 4) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3 \\ xy + 3y = 11 \end{cases}$.

3. Найдите область определения функции: 1) $y = \sqrt{5x - x^2}$; 2) $y = \frac{6}{\sqrt{8 + 10x - 3x^2}}$

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 6x \\ x - y = 6 \end{cases}$

5. При каких значениях a уравнение $(a - 1)x^2 - 2(a + 1)x - 3a + 2 = 0$ имеет два действительных корня.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16 \\ x - 6y = -8 \end{cases}$.

Дополнительные задания:

7. Для каждого значения a решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 + 9x + 8 \geq 0, \\ x < a. \end{cases}$

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 3xy - 10y^2 = 0; \\ x^2 + 2xy - y^2 = 28. \end{cases}$

9. Решите неравенство $|x - 3|(x + 1) \geq 4x$.

Вариант 2

1. Решите неравенства:

1) $x^2 + 2x - 3 < 0$; 3) $x^2 < 9$; 3) $2x^2 + 6x \geq 0$; 4) $x^2 - 8x + 16 > 0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5; \\ 4y + xy = 6. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции: 1) $y = \sqrt{3x - x^2}$; 2) $y = \frac{4}{\sqrt{4 - 8x - 5x^2}}$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 2x; \\ x - y = 2. \end{cases}$

5. При каких значениях a уравнение $(3a - 2)x^2 - (5a + 2)x + 5a - 1 = 0$ имеет два действительных корня.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25; \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

Дополнительные задания:

7. Для каждого значения a решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 + x - 6 < 0, \\ x \geq a. \end{cases}$

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x^2 + xy - 3y^2 = 3; \\ x^2 - 4xy - 3y^2 = 9. \end{cases}$

9. Решите неравенство $x^2 - 2|x| < 15$.

Вариант 3

1. Решите неравенства:

1) $x^2 + 3x - 4 > 0$; 3) $x^2 > 4$;

2) $4x^2 - 8x \leq 0$; 4) $x^2 - 10x + 25 \leq 0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} y + 2x = 5; \\ 2x - xy = -1. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

1) $y = \sqrt{4x - x^2}$; 2) $y = \frac{5}{\sqrt{5 - 14x - 3x^2}}$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 4x; \\ y - x = 4. \end{cases}$

5. При каких значениях a уравнение $(1 - 2a)x^2 + 2(2a + 1)x + 6a - 2 = 0$ имеет два действительных корня.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 9x^2 - 12xy + 4y^2 = 9; \\ x + 2y = 9. \end{cases}$

Дополнительные задания:

7. Для каждого значения a решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 + 7x + 6 \leq 0, \\ x < a. \end{cases}$

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 5xy + 6y^2 = 0; \\ 3x^2 + 2xy - y^2 = 15. \end{cases}$

9. Решите неравенство $|x - 4|(x + 2) \geq 4x$.

Вариант 4

1. Решите неравенства:

1) $x^2 + 5x - 6 < 0$; 3) $x^2 < 64$;

2) $8x^2 + 24x \geq 0$; 4) $x^2 - 12x + 36 > 0$.

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 4; \\ xy + 2x = -12. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

1) $y = \sqrt{7x - x^2}$; 2) $y = \frac{4}{\sqrt{9 + 7x - 2x^2}}$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = 4x - x^2; \\ 2x + y = 5. \end{cases}$

5. При каких значениях a уравнение $(2a + 10)x^2 + (a - 10)x - a + 4 = 0$ имеет два действительных корня.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25; \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

Дополнительные задания:

7. Для каждого значения a решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 - x - 12 > 0, \\ x > a. \end{cases}$

8. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x^2 - 2xy - y^2 = 7; \\ x^2 + xy + y^2 = 14. \end{cases}$

9. Решите неравенство $x^2 - 4|x| < 12$.

Контрольная работа № 4

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6% годовых. Сколько денег будет на его счета через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.
3. Сколько трехзначных чисел, все цифры которого различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
 - 1) кратно числу 4;
 - 2) не кратно ни числу 2, ни числу 5.
6. Имеются два металлических сплава, один из которых содержит 30% меди, а второй – 70% меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40% меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30%, а затем снизилась на 20%. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежали шары, из которых 18 – зеленые, а остальные – желтые. Сколько желтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является желтым, равна $\frac{2}{3}$?
9. Число 5 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 80. Найдите число x .

Дополнительные задания

10. В коробке лежат 3 белых и 4 синих шара. Какое наименьшее количество шаров надо вынуть наугад, чтобы вероятность того, что среди них окажется хотя бы один синий, была равной 1?

11. В коробке лежат красные и желтые шары. Сколько красных шаров в коробке, если вероятность вынуть из неё наугад красный шар равна $\frac{3}{8}$, а желтых шаров в коробке 20?
12. Четыре карточки пронумерованы числами 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что произведение номеров двух наугад выбранных карточек будет кратным 3?

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8% годовых. Сколько денег будет на его счета через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.
3. Сколько трехзначных четных чисел, все цифры которого различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 5; 2) не кратно ни числу 3, ни числу 4.
6. Сколько граммов трехпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного раствора соли надо взять, чтобы получить 260 г. пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20%, а затем повысилась на 10%. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежали шары, из которых 24 – черные, а остальные – белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна $\frac{3}{7}$?
9. Число 4 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Дополнительные задания

10. В коробке лежат 6 красных и 5 черных шаров. Какое наименьшее количество шаров надо вынуть наугад, чтобы вероятность того, что среди них окажется хотя бы один красный, была равной 1?
11. В коробке лежат белые и черные шары. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность вынуть из неё наугад белый шар равна $\frac{2}{5}$, а черных шаров в коробке 27?
12. Четыре карточки пронумерованы числами 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что сумма номеров двух наугад выбранных карточек будет нечетным числом?

Вариант 3

1. Вкладчик положил в банк 80 000 р. под 5% годовых. Сколько денег будет на его счета через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{5}{6}$ числом 0,84.
3. Сколько трехзначных нечетных чисел, все цифры которого различны, можно записать с помощью цифр 2, 6, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 8, 5, 2, 6, 8, 9, 2, 8, 9.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 3; 2) не кратно ни числу 4, ни числу 5.
6. Металлолом одного сорта содержит 12% меди, а другой – 30% меди. Сколько килограммов металлолома каждого сорта надо взять, чтобы получилось 180 кг сплава, содержащего 25% меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 20%, а затем снизилась на 10%. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?

8. В коробке лежали шары, из которых 20 – черные, а остальные – синие. Сколько синих шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является синим, равна $\frac{4}{9}$?
9. Число 8 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 18. Найдите число x .

Дополнительные задания

10. В коробке лежат 2 зеленых и 7 синих шаров. Какое наименьшее количество шаров надо вынуть наугад, чтобы вероятность того, что среди них окажется хотя бы один зеленый, была равной 1?
11. В коробке лежат синие и зеленые шары. Сколько синих шаров в коробке, если вероятность вынуть из неё наугад синий шар равна $\frac{2}{7}$, а зеленых шаров в коробке 40?
12. Четыре карточки пронумерованы числами 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что сумма произведение номеров двух наугад выбранных карточек будет не больше числа 6?

Вариант 4

1. Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 9% годовых. Сколько денег будет на его счета через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{3}$ числом 0,33.
3. Сколько трехзначных чисел, кратных пяти, все цифры которого различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 5 и 6?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 4, 7, 3, 9, 7, 5, 6, 7, 3, 10.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 8; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 3.
6. Первый сплав содержит 20% цинка, а второй – 40% цинка. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить 12 кг сплава, содержащего 30% цинка?

7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 10%, а затем повысилась на 10%. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежали шары, из которых 12 – фиолетовые, а остальные – бирюзовые. Сколько бирюзовых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является бирюзовым, равна $\frac{7}{10}$?
9. Число 9 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Дополнительные задания

10. В коробке лежат 2 зеленых и 7 синих шаров. Какое наименьшее количество шаров надо вынуть наугад, чтобы вероятность того, что среди них окажется хотя бы один зеленый, была равной 1?
11. В коробке лежат белые и черные шары. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность вынуть из неё наугад белый шар равна $\frac{2}{5}$, а черных шаров в коробке 27?
12. Четыре карточки пронумерованы числами 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что произведение номеров двух наугад выбранных карточек будет кратным 3?

Контрольная работа № 5

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 3$, $a_2 = 7$.
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{4}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $27, -9, 3, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $6,4$, если $a_1 = 3,6$ и $d = 0,4$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x - 1$, $x + 3$ и $x + 15$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7 , которые больше 100 и меньше 200 .

Дополнительные задания

8. Решите уравнение: $9 + 17 + 25 + \dots + (8n + 1) = 125$, где n – натуральное число.
9. Найдите первый член, знаменатель и количество членов конечной геометрической прогрессии (y_n) , если $y_4 - y_2 = -24$, $y_3 + y_2 = 6$, а сумма всех членов $S_n = -182$.

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму восьми первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.

2. Найдите четвертый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-64, 32, -16, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $3,6$, если $a_1 = 2,4$ и $d = 0,2$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $3x - 2$, $x + 2$ и $x + 8$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5 , которые больше 150 и меньше 250 .

Дополнительные задания

8. Решите уравнение: $5 + 9 + 13 + \dots + (4n + 1) = 324$, где n – натуральное число.
9. Найдите первый член, знаменатель и количество членов конечной геометрической прогрессии (y_n) , если $y_6 - y_4 = 135$, $y_6 - y_5 = 81$, а сумма всех членов $S_n = 665$.

Вариант 3

1. Найдите десятый член и сумму десяти первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 2$, $a_2 = 6$.
2. Найдите третий член и сумму первых четырех членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{25}$ и $q = 5$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-4, 1, -\frac{1}{4}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $4,9$, если $a_1 = 1,4$ и $d = 0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 4 и -108 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?

6. При каком значении x значения выражений $x - 3$, $x + 4$ и $2x - 40$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 9, которые больше 120 и меньше 210.

Дополнительные задания

8. Решите уравнение: $4 + 10 + 16 + \dots + x = 310$, где x – натуральное число.
9. Найдите первый член, знаменатель и количество членов конечной геометрической прогрессии (y_n) , если $y_5 - y_1 = 9$, $y_3 + y_1 = 3$, а сумма всех членов $S_n = 153$.

Вариант 4

1. Найдите седьмой член и сумму семи первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 5$, $a_2 = 11$.
2. Найдите шестой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{8}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-6, 1, -\frac{1}{6}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 8,9, если $a_1 = 4,1$ и $d = 0,6$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 3 и -192 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 7$, $x + 5$ и $3x + 1$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 11, которые больше 100 и меньше 180.

Дополнительные задания

8. Решите уравнение: $11 + 17 + 23 + \dots + (6n + 5) = 528$, где n – натуральное число.
9. Найдите первый член и знаменатель геометрической прогрессии (y_n) , если $y_2 - y_5 = 78$, $y_3 + y_4 + y_5 = -117$.