

9 класс

Контрольная работа № 1.

Тема: Неравенства

Вариант 1

- Докажите неравенство $(a - 4)^2 > a(a - 8)$.
- Известно, что $3 < m < 6$ и $4 < n < 5$. Оцените значение выражения: а) $3m + n$; б) mn ; в) $m - n$.
- Решите неравенство: а) $-2x > 8$; б) $6 + x > 3 - 2x$.
- Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} 5x - 20 < 0 \\ 3x + 18 > 0 \end{cases}$; б) $\begin{cases} 2x + 40 > 30 \\ 21 - 4x < 5 \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства: а) $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$; б) $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$.
- 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 $26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0$.

Вариант 2

- Докажите неравенство $(x - 2)^2 > x(x - 4)$.
- Известно, что $2 < a < 7$ и $3 < b < 9$. Оцените значение выражения: а) $a + 2b$; б) ab ; в) $a - b$.
- Решите неравенство: а) $-3x < 9$; б) $4 + x < 9 - 4x$.
- Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} 7x - 21 < 0 \\ 5x + 10 > 0 \end{cases}$; б) $\begin{cases} 3x + 12 < -3 \\ 11 - 5x > 26 \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства: а) $\frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0$; б) $6x + 5 < 2(x - 7) + 4x$.
- 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 $4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0$.

Контрольная работа № 2.

Тема: Функция. Квадратичная функция, её график и свойства.

Вариант 1

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$. Найдите: а) $f(-6)$ и $f(2)$; б) нули функции.
- Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Используя график, найдите: а) область значений функции; б) промежутки убывания функции; в) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
- Постройте график функции: а) $f(x) = \sqrt{x} + 1$; б) $f(x) = \sqrt{x+1}$.

- Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$.
- При каких значениях b и c вершина параболы $y = 2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-3; -2)$?

Вариант 2

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$. Найдите: а) $f(-2)$ и $f(3)$; б) нули функции.
- Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$. Используя график, найдите: а) область значений функции; б) промежуток убывания функции; в) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
- Постройте график функции: а) $f(x) = \sqrt{x} - 2$; б) $f(x) = \sqrt{x-2}$.
- Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{2}{x^2-9}$.
- При каких значениях b и c вершина параболы $y = 3x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-2; 1)$?

Контрольная работа № 3.

Тема: Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными.

Вариант 1

- Решите неравенство: а) $x^2 - 4x - 5 > 0$; б) $3x^2 - 12x \leq 0$; в) $x^2 > 16$; г) $x^2 - 4x + 4 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3 \\ xy + 3y = 11 \end{cases}$
- Найдите область определения функции: а) $y = \sqrt{5x - x^2}$; б) $y = \frac{6}{\sqrt{8+10x-3x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 6x \\ x - y = 6 \end{cases}$.
- Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16 \\ x - 6y = -8 \end{cases}$.

Вариант 2

- Решите неравенство: а) $x^2 + 2x - 3 < 0$; б) $x^2 + 6x \geq 0$; в) $x^2 < 9$; г) $x^2 - 8x + 16 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 4y + xy = 6 \end{cases}$
- Найдите область определения функции: а) $y = \sqrt{3x - x^2}$; б) $y = \frac{4}{\sqrt{4-8x-5x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 + 2x \\ y - x = 2 \end{cases}$.

5. Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25 \\ 2x - y = 3 \end{cases}.$$

Контрольная работа № 4.

Тема: Элементы прикладной математики.

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. Под 6% годовых. Сколько денег будет на счете через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых 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:
а) кратно числу 4; б) не кратно ни числу 2, ни числу 5?
6. Имеется 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 лежат шары, из которых 18 – зелёные, а остальные жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, 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 .

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. Под 8% годовых. Сколько денег будет на счете через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.
3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых 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:
а) кратно числу 5; б) не кратно ни числу 3, ни числу 4?
6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов 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 лежат шары, из которых 24 – чёрные, 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 .

Контрольная работа № 5.

Тема: 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 $q_2 = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии 27, -9, 3,
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.

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.
2. Найдите четвёртый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q_2 = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии -64, 32, -16,
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.