

Демонстрация. Математика. Поступление в 8 класс
Базовый уровень
2025 год

Время выполнения работы – 60 минут

Содержание образования по алгебре за 7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел.

Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных.

Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений.

Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Координаты и графики. Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

Содержание образования по геометрии за 7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

Содержание образования по вероятности и статистике за 7 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Образец работы

Запишите решение и ответ для каждого задания.

При выполнении работы можно пользоваться черновиком.

Решения и записи, выполненные на черновике, не проверяются и не анализируются

Часть 1

A1. Упростите выражение: $5(2a + 1) - 3$

A2. Упростите выражение: $(x - 6)^2 - 2x(-3x - 6)$

A3. Упростите выражение:
$$\frac{(3^4)^3 \cdot 3^4}{3^3 \cdot 3^{10}}$$

A4. Вынесите общий множитель за скобки: $18a^3 + 6a^2$

A5. Разложите на множители: $a^2 - ab - 4a + 4b$

A6. Выполните умножение и упростите: $(3a - b)(2b - 4a)$.

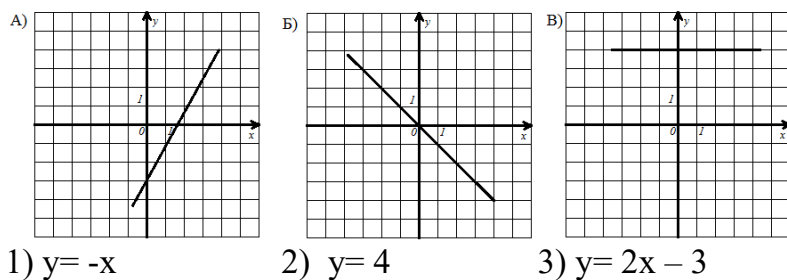
A7. Преобразуйте в многочлен: $(4x - 5y)^2$

A8. Решите уравнение: $5x + 2(3 - 4x) = 2x + 21$

A9. Один из смежных углов равен 20 градусов. Найдите другой угол.

A10. В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 14 см, угол при основании равен 60 градусов. Найдите основание треугольника.

A11. Соотнесите функции, заданные формулами, с их графиками (см. рис.1)



A12. Вычислите координаты точки пересечения графиков функций (не выполняя построения) $2x + 3y = -12$ и $4x - 6y = 0$

A13. В графе 4 вершины, каждая из которых имеет индекс 3. Сколько у него ребер?

Часть 2

B1. Решите уравнение: $(x - 2)^2 + 8x = (x - 1)(x + 1)$

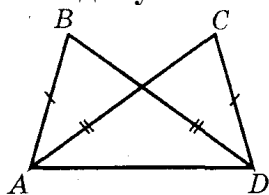
B2. В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 143° . Найдите величину угла ABC в градусах.

B3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2(3x - y) - 5 = 2x - 3y \\ 5 - (x - 2y) = 4y + 16 \end{cases}$$

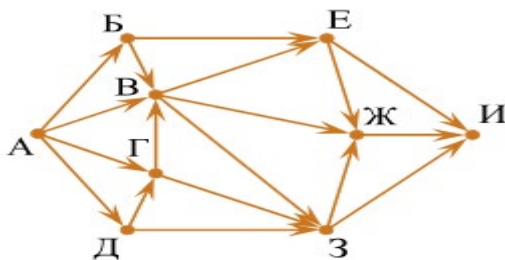
Часть 3

C1. Решите задачу с полным оформлением.



Известно, что $AB = CD$, $BD = AC$, точка O – точка пересечения BD и AC. Доказать, что треугольник AOC – равнобедренный.

C2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город И, проходящих через город В?



ОТВЕТЫ:

Номер задания	A1	A2	A3	A4	A5
Ответ	$10a + 2$	$7x^2 + 36$	27	$6a^2(3a - 1)$	$(a - 4)(a - b)$

Номер задания	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Ответ	$10ab - 12a^2 - 2b^2$	$16x^2 - 49xy + 25y^2$	$X = -3$	160	14	A3 B1 B2

Номер задания	A12	A13	B1	B2	B3	C1	C2
Ответ	$(3; -2)$	6	$x = -1,25$	106	$(3; -7)$	Возможны различные варианты доказательства	20