Изменения ООП ОООв соответствии с приказом Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704«О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

**Математика**

Проверяемые требования к результатам освоения основной

образовательной программы (5 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого результата  | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями  |
| 1.2  | Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби  |
| 1.3  | Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой  |
| 1.4  | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях  |
| 1.5  | Выполнять проверку, прикидку результата вычислений  |
| 1.6  | Округлять натуральные числа  |
| 2  | Решение текстовых задач  |
| 2.1  | Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов  |
| 2.2  | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость  |
| 2.3  | Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач  |
| 2.4  | Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие  |
| 2.5  | Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач  |
| 3  | Наглядная геометрия  |
| 3.1  | Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг  |
| 3.2  | Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур  |
| 3.3  | Использовать терминологию, связанную с углами: вершина сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр  |
| 3.4  | Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки  |
| 3.5  | Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса  |
| 3.6  | Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра  |
| 3.7  | Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге  |
| 3.8  | Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие  |
| 3.9  | Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба  |
| 3.10  | Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема  |
| 3.11  | Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях  |

Проверяемые элементы содержания (5 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Натуральные числа и нуль  |
| 1.1  | Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой  |
| 1.2  | Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система счисления  |
| 1.3  | Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Округление натуральных чисел  |
| 1.4  | Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойство нуля при сложении, свойства нуля и единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения  |
| 1.5  | Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий  |
| 1.6  | Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком  |
| 1.7  | Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых  |
| 1.8  | Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения  |
| 2  | Дроби  |
| 2.1  | Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой  |
| 2.2  | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей  |
| 2.3  | Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части  |
| 2.4  | Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей  |
| 2.5  | Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей  |
| 3  | Решение текстовых задач  |
| 3.1  | Решение текстовых задач арифметическим способом  |
| 3.2  | Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем  |
| 3.3  | Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины  |
| 3.4  | Решение основных задач на дроби  |
| 3.5  | Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм  |
| 4  | Наглядная геометрия  |
| 4.1  | Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы  |
| 4.2  | Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира  |
| 4.3  | Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве фигур  |
| 4.4  | Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата  |
| 4.5  | Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади  |
| 4.6  | Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)  |
| 4.7  | Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема  |

Проверяемые требования к результатам освоения основной

образовательной программы (6 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого результата  | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой  |
| 1.2  | Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков  |
| 1.3  | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами  |
| 1.4  | Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий  |
| 1.5  | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел  |
| 1.6  | Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа  |
| 1.7  | Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки  |
| 1.8  | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел  |
| 2  | Числовые и буквенные выражения  |
| 2.1  | Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени  |
| 2.2  | Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители  |
| 2.3  | Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения  |
| 2.4  | Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений  |
| 2.5  | Находить неизвестный компонент равенства  |
| 3  | Решение текстовых задач  |
| 3.1  | Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом  |
| 3.2  | Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты  |
| 3.3  | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин  |
| 3.4  | Составлять буквенные выражения по условию задачи  |
| 3.5  | Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач  |
| 3.6  | Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм  |
| 4  | Наглядная геометрия  |
| 4.1  | Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур  |
| 4.2  | Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры  |
| 4.3  | Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии  |
| 4.4  | Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы  |
| 4.5  | Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие  |
| 4.6  | Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке  |
| 4.7  | Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие  |
| 4.8  | Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка  |
| 4.9  | Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед  |
| 4.10  | Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема  |
| 4.11  | Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях  |

Проверяемые элементы содержания (6 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Натуральные числа  |
| 1.1  | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения  |
| 1.2  | Округление натуральных чисел  |
| 1.3  | Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения  |
| 1.4  | Деление с остатком  |
| 2  | Дроби  |
| 2.1  | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей  |
| 2.2  | Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления  |
| 2.3  | Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной  |
| 2.4  | Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями  |
| 2.5  | Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач  |
| 2.6  | Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах  |
| 3  | Положительные и отрицательные числа  |
| 3.1  | Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел  |
| 3.2  | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами  |
| 3.3  | Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости  |
| 4  | Буквенные выражения  |
| 4.1  | Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента  |
| 4.2  | Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба  |
| 5  | Решение текстовых задач  |
| 5.1  | Решение текстовых задач арифметическим способом  |
| 5.2  | Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов  |
| 5.3  | Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины  |
| 5.4  | Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты  |
| 5.5  | Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.  |
| 5.6  | Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм  |
| 6  | Наглядная геометрия  |
| 6.1  | Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг  |
| 6.2  | Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые  |
| 6.3  | Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке  |
| 6.4  | Измерение и построение углов с помощью транспортира  |
| 6.5  | Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний  |
| 6.6  | Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей  |
| 6.7  | Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге  |
| 6.8  | Периметр многоугольника  |
| 6.9  | Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке  |
| 6.10  | Приближенное измерение длины окружности, площади круга  |
| 6.11  | Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур  |
| 6.12  | Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)  |
| 6.13  | Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба  |

Проверяемые требования к результатам освоения основной

образовательной программы (7 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого результата  | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами  |
| 1.2  | Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби  |
| 1.3  | Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)  |
| 1.4  | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа  |
| 1.5  | Округлять числа  |
| 1.6  | Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями  |
| 1.7  | Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел  |
| 1.8  | Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов  |
| 2  | Алгебраические выражения  |
| 2.1  | Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала  |
| 2.2  | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных  |
| 2.3  | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок  |
| 2.4  | Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности  |
| 2.5  | Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения  |
| 2.6  | Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики  |
| 2.7  | Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений  |
| 3  | Уравнения и неравенства  |
| 3.1  | Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения  |
| 3.2  | Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем  |
| 3.3  | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными  |
| 3.4  | Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения  |
| 3.5  | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически  |
| 3.6  | Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат  |
| 4  | Координаты и графики. Функции  |
| 4.1  | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке  |
| 4.2  | Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам  |
| 4.3  | Строить графики линейных функций. Строить график функции y = |x|  |
| 4.4  | Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы  |
| 4.5  | Находить значение функции по значению ее аргумента  |
| 4.6  | Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений  |
| 5.2  | Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках  |
| 5.3  | Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах  |
| 5.4  | Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов  |
| 6.2  | Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины  |
| 6.3  | Строить чертежи к геометрическим задачам  |
| 6.4  | Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач  |
| 6.5  | Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем  |
| 6.6  | Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач  |
| 6.7  | Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой  |
| 6.8  | Решать задачи на клетчатой бумаге  |
| 6.9  | Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов  |
| 6.10  | Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек  |
| 6.11  | Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач  |
| 6.12  | Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке  |
| 6.13  | Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания  |
| 6.14  | Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл  |
| 6.15  | Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки  |

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел  |
| 1.2  | Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби  |
| 1.3  | Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел  |
| 1.4  | Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики  |
| 1.5  | Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел  |
| 1.6  | Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности  |
| 2  | Алгебраические выражения  |
| 2.1  | Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных  |
| 2.2  | Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам  |
| 2.3  | Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения  |
| 2.4  | Свойства степени с натуральным показателем  |
| 2.5  | Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов  |
| 2.6  | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители  |
| 3  | Уравнения  |
| 3.1  | Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений  |
| 3.2  | Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений  |
| 3.3  | Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений  |
| 3.4  | Линейное уравнение с двумя переменными и его график  |
| 3.5  | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений  |
| 4  | Координаты и графики. Функции  |
| 4.1  | Координата точки на прямой  |
| 4.2  | Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой  |
| 4.3  | Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости  |
| 4.4  | Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей  |
| 4.5  | Понятие функции. График функции. Свойства функций  |
| 4.6  | Линейная функция, ее график. График функции y = |x|  |
| 4.7  | Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | 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  |
| 5.2  | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости  |
| 5.3  | 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  |
| 5.4  | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер 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  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых  |
| 6.2  | Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире  |
| 6.3  | Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства  |
| 6.4  | Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника  |
| 6.5  | Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников  |
| 6.6  | Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника  |
| 6.7  | Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°  |
| 6.8  | Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная  |
| 6.9  | Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек  |
| 6.10  | Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности  |
| 6.11  | Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника  |

Проверяемые требования к результатам освоения основной

образовательной программы 8 класса

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого результата  | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой  |
| 1.2  | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней  |
| 1.3  | Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10  |
| 2  | Алгебраические выражения  |
| 2.1  | Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем  |
| 2.2  | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями  |
| 2.3  | Раскладывать квадратный трехчлен на множители  |
| 2.4  | Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики  |
| 3  | Уравнения и неравенства  |
| 3.1  | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными  |
| 3.2  | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)  |
| 3.3  | Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат  |
| 3.4  | Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств  |
| 4  | Функции  |
| 4.1  | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику  |
| 4.2  | Строить графики элементарных функций вида: , y = x2, y = x3, y = |x|, описывать свойства числовой функции по ее графику  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков  |
| 5.2  | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)  |
| 5.3  | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений  |
| 5.4  | Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями  |
| 5.5  | Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая  |
| 5.6  | Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств  |
| 5.7  | Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач  |
| 6.2  | Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач  |
| 6.3  | Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач  |
| 6.4  | Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач  |
| 6.5  | Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины  |
| 6.6  | Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач  |
| 6.7  | Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах  |
| 6.8  | Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач  |
| 6.9  | Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач  |
| 6.10  | Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)  |

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел  |
| 1.2  | Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа  |
| 1.3  | Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа  |
| 2  | Алгебраические выражения  |
| 2.1  | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители  |
| 2.2  | Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби  |
| 2.3  | Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей  |
| 2.4  | Рациональные выражения и их преобразование  |
| 3  | Уравнения и неравенства  |
| 3.1  | Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета  |
| 3.2  | Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным  |
| 3.3  | Простейшие дробно-рациональные уравнения  |
| 3.4  | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными  |
| 3.5  | Решение текстовых задач алгебраическим способом  |
| 3.6  | Числовые неравенства и их свойства  |
| 3.7  | Неравенство с одной переменной  |
| 3.8  | Равносильность неравенств  |
| 3.9  | Линейные неравенства с одной переменной  |
| 3.10  | Системы линейных неравенств с одной переменной  |
| 4  | Функции  |
| 4.1  | Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций  |
| 4.2  | График функции. Чтение свойств функции по ее графику  |
| 4.3  | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы  |
| 4.4  | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики  |
| 4.5  | Функции y = x2, y = x3  |
| 4.6  | Функции , y = |x|  |
| 4.7  | Графическое решение уравнений и систем уравнений  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков  |
| 5.2  | Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение  |
| 5.3  | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения  |
| 5.4  | Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.  |
| 5.5  | Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания  |
| 5.6  | Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке  |
| 5.7  | Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов  |
| 5.8  | Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей  |
| 5.9  | Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события  |
| 5.10  | Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства  |
| 6.2  | Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства  |
| 6.3  | Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция  |
| 6.4  | Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках  |
| 6.5  | Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника  |
| 6.6  | Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач  |
| 6.7  | Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции  |
| 6.8  | Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур  |
| 6.9  | Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге  |
| 6.10  | Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач  |
| 6.11  | Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°  |
| 6.12  | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими  |
| 6.13  | Вписанные и описанные четырехугольники  |
| 6.14  | Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям  |

Проверяемые требования к результатам освоения основной

образовательной программы (9 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого результата  | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа  |
| 1.2  | Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами  |
| 1.3  | Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений  |
| 1.4  | Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений  |
| 2  | Уравнения и неравенства  |
| 2.1  | Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения  |
| 2.2  | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным  |
| 2.3  | Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными  |
| 2.4  | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)  |
| 2.5  | Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов  |
| 2.6  | Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов  |
| 2.7  | Использовать неравенства при решении различных задач  |
| 3  | Функции  |
| 3.1  | Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: y = kx, y = kx + b, , y = ax2 + bx + c в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций  |
| 3.2  | Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида , y = |x| и описывать свойства функций  |
| 3.3  | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам  |
| 3.4  | Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии  |
| 4  | Арифметическая и геометрическая прогрессии  |
| 4.1  | Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания  |
| 4.2  | Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов  |
| 4.3  | Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости  |
| 4.4  | Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков  |
| 5.2  | Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов  |
| 5.3  | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания  |
| 5.4  | Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений  |
| 5.5  | Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли  |
| 5.6  | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей  |
| 5.7  | Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника ("решение прямоугольных треугольников"). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений  |
| 6.2  | Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами  |
| 6.3  | Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач  |
| 6.4  | Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире  |
| 6.5  | Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной  |
| 6.6  | Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов  |
| 6.7  | Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач  |
| 6.8  | Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах  |
| 6.9  | Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях  |
| 6.10  | Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)  |

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби  |
| 1.2  | Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел  |
| 1.3  | Арифметические действия с действительными числами  |
| 1.4  | Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений  |
| 2  | Уравнения и неравенства  |
| 2.1  | Уравнения с одной переменной  |
| 2.2  | Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным  |
| 2.3  | Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным  |
| 2.4  | Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители  |
| 2.5  | Решение дробно-рациональных уравнений  |
| 2.6  | Системы уравнений  |
| 2.7  | Уравнение с двумя переменными и его график  |
| 2.8  | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными  |
| 2.9  | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени  |
| 2.10  | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными  |
| 2.11  | Решение текстовых задач алгебраическим способом  |
| 2.12  | Числовые неравенства и их свойства  |
| 2.13  | Решение линейных неравенств с одной переменной  |
| 2.14  | Решение систем линейных неравенств с одной переменной  |
| 2.15  | Квадратные неравенства  |
| 2.16  | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными  |
| 3  | Функции  |
| 3.1  | Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы  |
| 3.2  | Графики функций y = kx, y = kx + b и их свойства  |
| 3.3  | Графики функций , y = x3 и их свойства  |
| 3.4  | Графики функций , y = |x| и их свойства  |
| 4  | Числовые последовательности  |
| 4.1  | Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена  |
| 4.2  | Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов  |
| 4.3  | Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов  |
| 4.4  | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост  |
| 4.5  | Сложные проценты  |
| 5  | Вероятность и статистика  |
| 5.1  | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным  |
| 5.2  | Перестановки и факториал  |
| 5.3  | Сочетания и число сочетаний  |
| 5.4  | Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики  |
| 5.5  | Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности  |
| 5.6  | Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха  |
| 5.7  | Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли  |
| 5.8  | Случайная величина и распределение вероятностей  |
| 5.9  | Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины  |
| 5.10  | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"  |
| 5.11  | Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе  |
| 6  | Геометрия  |
| 6.1  | Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения  |
| 6.2  | Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов  |
| 6.3  | Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов  |
| 6.4  | Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной  |
| 6.5  | Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам  |
| 6.6  | Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов  |
| 6.7  | Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение  |
| 6.8  | Правильные многоугольники  |
| 6.9  | Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей  |
| 6.10  | Площадь круга, сектора, сегмента  |
| 6.11  | Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот  |

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее - ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

Проверяемые на ОГЭ по математике требования

к результатам освоения основной образовательной программы

основного общего образования

|  |  |
| --- | --- |
| Код проверяемого требования  | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС  |
| 1  | Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов  |
| 2  | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний  |
| 3  | Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений  |
| 4  | Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности  |
| 5  | Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем  |
| 6  | Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами  |
| 7  | Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни  |
| 8  | Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов  |
| 9  | Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов  |
| 10  | Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире  |
| 11  | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей  |
| 12  | Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию  |
| 13  | Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни  |
| 14  | Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире  |
| 15  | Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях  |
| 16  | Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории  |

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ

по математике

|  |  |
| --- | --- |
| Код  | Проверяемый элемент содержания  |
| 1  | Числа и вычисления  |
| 1.1  | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел  |
| 1.2  | Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби  |
| 1.3  | Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами  |
| 1.4  | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами  |
| 1.5  | Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений  |
| 2  | Алгебраические выражения  |
| 2.1  | Буквенные выражения (выражения с переменными)  |
| 2.2  | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени  |
| 2.3  | Многочлены  |
| 2.4  | Алгебраическая дробь  |
| 2.5  | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени  |
| 3  | Уравнения и неравенства  |
| 3.1  | Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений  |
| 3.2  | Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств  |
| 3.3  | Решение текстовых задач  |
| 4  | Числовые последовательности  |
| 4.1  | Последовательности, способы задания последовательностей  |
| 4.2  | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов  |
| 5  | Функции  |
| 5.1.  | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке  |
| 6  | Координаты на прямой и плоскости  |
| 6.1  | Координатная прямая  |
| 6.2  | Декартовы координаты на плоскости  |
| 7  | Геометрия  |
| 7.1  | Геометрические фигуры и их свойства  |
| 7.2  | Треугольник  |
| 7.3  | Многоугольники  |
| 7.4  | Окружность и круг  |
| 7.5  | Измерение геометрических величин  |
| 7.6  | Векторы на плоскости  |
| 8  | Вероятность и статистика  |
| 8.1  | Описательная статистика  |
| 8.2  | Вероятность  |
| 8.3  | Комбинаторика  |
| 8.4  | Множества  |
| 8.5  | Графы  |