



## ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

Программа составлена в соответствии с Примерными программами вступительных экзаменов, разработанными Министерством образования РФ (Письмо Министерства образования РФ от 18 февраля 2000г. №14-51-129 ин/12).

### **Арифметика**

**Натуральные числа (N).** Целые числа (Z). Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Сумма, разность, произведение, частное целых чисел. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

**Рациональные числа (Q).** Обыкновенная дробь. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичная дробь. Арифметические действия с арифметическими дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби, представление обыкновенной дроби в виде десятичной.

**Проценты.** Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

### **Алгебра и начала математического анализа**

**Действительные числа (R).** Представление действительных чисел в виде десятичных дробей. Сравнение действительных чисел. Иррациональные числа. Изображение чисел точками на координатной прямой.

**Модуль (абсолютная величина) действительного числа.** Понятие модуля, его свойства.

**Алгебраические выражения.** Выражения с переменными. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных.

**Многочлены.** Многочлен с одной переменной. Корни многочлена на примере квадратного трехчлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

**Степень с натуральным и рациональным показателем.** Арифметический корень, его свойства. Преобразование иррациональных выражений.

**Логарифмы.** Свойства логарифмов. Десятичный, натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразование логарифмических выражений.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произ-

вольного угла. Радианная мера угла. Формулы приведения. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух аргументов, двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Обратные тригонометрические функции.

**Прогрессии.** Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

**Функции.** Определение функции, аргумент функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.

Графики и основные свойства элементарных функций:

- линейной  $y = ax + b$ ;
- квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ ;
- степенной  $y = ax^n, n \in \mathbf{N}$ ;
- обратной пропорциональности (гиперболы)  $y = k/x$ ;
- дробно-линейной  $y = (ax + b)/(cx + d)$ ;
- показательной  $y = a^x, a > 0$ ;
- логарифмической  $y = \log_a x$ ;
- модуля  $y = |x|$ ;
- тригонометрических функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ .
- обратных тригонометрических функций  $y = \arcsin x, y = \arccos x, y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arccot} x$ ;
- арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

**Уравнение.** Уравнение с одним неизвестным. Решения (корни) уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических, иррациональных уравнений, решения простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$ .

**Неравенства.** Неравенство с одним неизвестным. Решение неравенства. Линейные, квадратные, дробно-линейные неравенства с одной переменной. Метод интервалов. Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства.

**Системы уравнений и неравенств.** Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

**Производная.** Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного двух функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Достаточное условие возрастания

(убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.

**Элементы геометрии.** Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка. Свойство биссектрисы угла. Соотношение отрезков, на которые биссектриса делит противоположную сторону.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

**Элементы комбинаторики, теория вероятностей.** Понятие случайных событий. Классическое определение вероятности. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Вероятность произведения событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

#### Рекомендуемая литература

1. ЕГЭ 2023. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2023. – 172 с.
2. ЕГЭ 2023. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 50 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2023. – 240 с.
3. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2022. – 224 с.
4. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / И.В. Ященко, М.А. Волчкевич, О.А. Ворончагина, И.Р. Высоцкий, Р.К. Гордин и др., под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 232 с.
5. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2022. Профильный уровень. – М.: Издательство «Народное образование», 2022. – 206 с.
6. ЕГЭ 2023. Математика. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д.: Издательство «Легион-М», 2022. – 335 с.