

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

### 1 Основные математические понятия и факты

#### 1.1 Арифметика, алгебра и начала анализа

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = \frac{k}{x}$ , показательной  $y = a^x$ ,  $a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ), арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = x^n$ ,  $y = \ln x$ .

## **1.2 Геометрия**

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

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

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формулы площади поверхности и объема призмы.

Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

Формулы площади поверхности и объема цилиндра.  
Формулы площади поверхности и объема конуса.  
Формулы объема шара.  
Формулы площади сферы.

## **2 Основные формулы и теоремы**

### **2.1 Алгебра и начала анализа**

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.

Формула корней квадратного уравнения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  и их графики.

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.

Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Производная суммы двух функций.

### **2.2 Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойство.

Измерение угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.  
Перпендикулярность двух плоскостей.  
Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.  
Теорема о трех перпендикулярах.

### 3. Рекомендуемая литература

При подготовке рекомендуется использовать школьные учебники математики. В качестве дополнительной можно использовать следующую литературу:

1. Семенов А.Л. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л. Семенов, И.В. Ященко и др.; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. (Серия «Банк заданий ЕГЭ»)
2. Ольховая Л.С. Математика. Повторение курса в формате ЕГЭ. Рабочая программа: учебно-методическое пособие/ под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. (Готовимся к ЕГЭ)
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2012.: учебно-методическое пособие/ под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. (Готовимся к ЕГЭ)
4. Глазков Ю.А. ЕГЭ. Математика. Решение задач группы В: универсальные материалы с методическими рекомендациями, решениями и ответами/ Ю.А. Глазков, И.К. Варшавский, М.Я. Гаиашвили. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. (Серия «ЕГЭ. Решение задач группы В»)
5. Кочагин В.В. ЕГЭ 2011. Математика: сборник заданий/ В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина. – М.: Эксмо, 2010. (ЕГЭ. Сборник заданий)
6. ЕГЭ 2011. Математика. Типовые тестовые задания/ И.Р. Высоцкий, Д.Д. Гущин и др.; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2011. (Серия «ЕГЭ 2011. Типовые тестовые задания»)
7. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2011. Учебно-тренировочные тесты: учебно-методическое пособие с CD-приложением / под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на Дону: Легион-М, 2011. (Готовимся к ЕГЭ)
8. Иванов С.О. Математика Учимся решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание С5/ С.О. Иванов, Е.А. Войта, А.С. Ковалевская, Л.С. Ольховая; под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. кулабухова. – Изд. 2-е, перераб. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. (Готовимся к ЕГЭ)
9. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2010/ Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на Дону: Легион-М, 2009. («Готовимся к ЕГЭ»)
10. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Клово А.Г. Математика. ЕГЭ шаг за шагом. ЕГЭ-2009: учебно-методическое пособие. – Ростов-на Дону: Издатель Мальцев Д.А. – М.: НИИ школьных технологий, 2008.

Председатель предметной  
комиссии