

**Программа вступительного испытания по математике  
на базе среднего (полного) образования,  
начального профессионального образования**

На экзамене поступающий должен показать:

- а) чёткое знание основных математических определений и теорем, предусмотренных программой;
- б) умение точно и сжато выражать математическую мысль, использовать соответствующую символику;
- в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Программа по математике состоит из трех разделов. Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий и уметь их использовать при решении задач. Во втором разделе указаны те формулы и теоремы, которые нужно уметь обосновывать и помнить. В третьем разделе сформулированы требования к практическим навыкам, которыми должен владеть поступающий.

**Основные математические понятия**

**1. Арифметика, алгебра и начала анализа.**

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий делитель. Наибольший общий делитель (Н.О.Д.). Общее кратное. Наименьшее общее кратное (Н.О.К.). Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Целые числа. Рациональные числа, действия над ними. Сравнение рациональных чисел.

3. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Абсолютная величина действительного числа, её свойства и геометрический смысл. Числовые промежутки.

4. Числовые выражения. Выражения с переменными. Тождественно равные выражения. Формулы сокращенного умножения.

5. Степень с натуральным показателем, ее свойства. Определение и свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем, ее свойства.

6. Одночлены и многочлены, действия над ними. Корень многочлена.

7. Понятия логарифма, свойства логарифмов.

8. Понятие функции. Способы задания функций (аналитический, табличный, графический). Область определения, область значений функции. Функция, обратная данной. Понятие сложной функции.

9. Определение и основные свойства функций: линейной: ( $y = kx + b$ ), квадратичной ( $y = ax^2 + bx + c$ ), степенной ( $y = ax^n, n \in Z$ ), показательной ( $y = a^x, a >, a \neq 1$ ), логарифмической ( $y = \log_a^x, a > 0, a \neq 1$ ), тригонометрических функций ( $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x$ ), обратных тригонометрических функций.

10. Уравнение с одной или несколькими переменными. Корни (решения) уравнения. Область допустимых значений (О.Д.З.) уравнения. Равносильность уравнений.

11. Неравенства. Множество решений неравенства. Равносильность неравенств.

12. Системы уравнений и неравенств. Определение решения системы уравнений. Равносильные системы уравнений и неравенств.

13. Тригонометрические функции произвольных углов. Основные тригонометрические тождества. Теоремы сложения и вычитания. Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ ,  $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta$ . Тригонометрические функции двойных и половинных углов. Формулы приведения.

## 2. Геометрия.

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла, единицы его измерения (градус, радиан). Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые.

2. Треугольник, его медианы, высоты, биссектрисы, их свойства. Виды треугольников. Средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства его углов и сторон, свойство биссектрисы угла при вершине равнобедренного треугольника.

3. Четырехугольники: параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция и их свойства.

4. Центральные и вписанные углы, их измерение.

5. Окружность, круг. Центр, хорда, радиус, диаметр. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор и сегмент круга. Длина окружности.

6. Площадь треугольника, прямоугольника, параллелограмма, трапеции.

7. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

8. Правильные многоугольники. Зависимости между стороной и радиусами вписанной и описанной окружностями для правильного многоугольника.

9. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

10. Прямая в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

11. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.

12. Многогранники, их вершины, ребра, грани, диагонали. Призмы, пирамиды. Правильные призмы, правильные пирамиды. Параллелепипеды и их виды.

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

14. Формулы площади поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.

15. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.

## Основные формулы и теоремы

### 1. Алгебра и начала анализа.

1. Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.
2. Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  и ее график.
3. Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифм произведения, частного, степени.
8. Определения и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их графики.
9. Определения и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.
10. Решения уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
11. Зависимости между функциями одного и того же аргумента (основные тригонометрические тождества).
12. Формулы приведения.
13. Тригонометрические функции двойного аргумента.

### 2. Геометрия.

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Признаки параллелограмма.
5. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.
6. Касательная к окружности и ее свойство.
7. Измерение угла, вписанного в окружность.
8. Признаки подобия треугольников.
9. Теорема Пифагора.
10. Формулы площадей треугольника, параллелограмма и трапеции.
11. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
12. Признаки параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
13. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.
14. Теорема о трех перпендикулярах.

## Основные умения и навыки

Поступающий должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой, второй степеней, а также уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степеней, а также приводящиеся к ним (сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции).
5. Изображать геометрические фигуры на чертеже и проводить простейшие построения на плоскости.
6. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач.