**Программа вступительных испытаний по математике**

**ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

Экзаменующийся должен уметь:

* производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и деся­тичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользо­ваться калькуляторами или таблицами для произ­ведения вычислений;
* производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, вы­ражений содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
* строить графики линейной, квадратичной, степенной, логарифмической и тригонометрических функций;
* решать уравнения и неравенства первой и второй степени; уравнения и неравенства, приводя­щиеся к ним; решать системы уравнений и нера­венств первой и второй степени и приводящиеся к ним;
* решать задачи на составление уравнений и си­стем уравнений;
* изображать геометрические фигуры на черте­же и производить простейшие построения на плос­кости;
* использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы ал­гебры и тригонометрии − при решении алгебраических и тригонометрических задач;
* производить на плоскости операции над век­торами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;
* пользоваться понятием производной при ис­следовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

**Общие указания**

Настоящая программа состоит из двух разделов.

В первом разделе перечислены основные матема­тические понятия, которыми должен владеть посту­пающий на экзамене.

Во втором разделе указано, какие навыки и уме­ния требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу мате­матики средней школы. Для решения экзаменацион­ных задач достаточно уверенного владения теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе.

**Арифметика**

Натуральные числа и действия над ними. Приз­наки делимости на 2, 3, 5, 10. Простые и составные числа. Разложение числа на множители. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Обыкновенная дробь. Сокращение дробей. При­ведение дробей к общему знаменателю. Действия с обыкновенными дробями.

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дро­бей.

Обращение обыкновенной дроби в десятичную. Действия с десятичными дробями.

Проценты. Основные задачи на проценты.

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа, его геометрический смысл. Сравнение чисел. Целые числа. Рациональные числа.

Законы арифметических действий.

Иррациональные числа. Действительные числа, изображение чисел на прямой. Координата точки.

**Алгебра**

Буквенное выражение, его числовое значение. Преобразование буквенных выражений.

Многочлен. Действия над многочленами. Разло­жение многочлена на множители.

Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Формулы сокращенного умножения;

Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраиче­ских дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей.

Тождественные преобразования рациональных выражений. Арифметический корень, его свойства.Основные тригонометрические тождества. Фор­мулы приведения.

**Элементарные функции**

Функция. Область определения, множество зна­чений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; четность, нечетность, периодич­ность. Экстремум функции.

Определение, свойства и графики функций:

*у=кх+в*— линейной, *у=ах2+вх+с*— квадратичной, степенной *у=ахп(nϵN), у=*$\frac{k}{x}$*,*показательной*у=ax, а>0, а1,*логарифмической y=log*а*x, *а>0, а1,* тригонометрических функций *y=sin*x*, у=cos*x*, y=tg*x*.*

**Уравнения и неравенства**

Уравнение. Корни уравнения. Равносильные уравнения. Линейные уравнения. Квадратное урав­нение, формула для корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.

Система уравнений с двумя переменными. Реше­ние систем.

Показательные и логарифмические уравнения, методы их решений. Решение простейших тригоно­метрических уравнений:

sinjc*=а,*cos*х=а,*tg*х=а.*

Решение тригонометрических уравнений.

Неравенства. Решения неравенств. Понятие, о равносильных неравенствах.

Решение линейных неравенств *ы п$* систем. Реше­ние неравенств второй степени. Решениенеравенств методом интервалов. Решение простейших показа­тельных и логарифмических неравенств.Решение задач методом составления уравнений и систем.

**Элементы математического анализа**

Последовательность. Арифметическая и геомет­рическая прогрессии. Формула *п-го* члена и суммы первых ft-членов арифметической прогрессии. Фор­мула *п*-го члена и суммы первых и-членов геометри­ческой прогрессии.

Производная. Таблица производных элементар­ных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций.

Применение производной к исследованию функ­ций.

**Геометрия**

Точка, отрезок, прямая, луч. Длина отрезка.

Угол. Равенство углов. Измерение углов. Смеж­ные и вертикальные углы.

Параллельные прямые. Признаки параллель­ности прямых. Перпендикулярные прямые.

Треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольника. Виды треугольников. Признаки ра­венства треугольников. Соотношения между сторо­нами и углами прямоугольного треугольника.

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

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, ра­диус. Длина окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Центральные и вписанные углы.

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

Вектор. Координаты вектора. Угол между векто­рами. Сложение векторов, умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.

Симметрия осевая и центральная. Поворот, па­раллельный перенос. Подобие фигур.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересе­кающиеся, параллельные и скрещивающиеся пря­мые. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости.

Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диа­гонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Па­раллелепипед.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, центр, диаметр, радиус сферы и шара.

Формулы объемов: прямоугольного параллеле­пипеда, прямой призмы, пирамиды, цилиндра, кону­са.шара.

Формулы площади поверхностей цилиндра, ко­нуса, призмы, пирамиды, площади сферы.

**Типовой вариант вступительного тестового задания по математике**

*(правильный ответ – один)*

1. Выполнить действия .

**а) ;** б) ; в) ; г) .

2. Сократить дробь .

а) ; б) ; в) ; **г) .**

3. Решить линейное уравнение .

а) ; **б) ;** в) ; г) .

4. Решить иррациональное уравнение .

**а) ;** б) ; в) ; г) .

5. Решить логарифмическое уравнение .

**а) ;** б) ; в) ; г) .

6. Решить неравенство .

а) ; б) ; **в) ;** г) .

7. Решить тригонометрическое уравнение .

а) ; **б) ;** в) ; г) .

8. Найти интервалы убывания функции: .

а) ; б) ; в) ; **г) .**

9. Найти область определения функции .

а) ; б) ; в) ; г) .

10. В прямоугольном треугольнике дана гипотенуза  и катет . Найти синус угла, противолежащего катету .

а) ; б) ; в) ; г) .

**Алгоритм решения.**

1. .

Ответ: 1.

2. .

Ответ: .

3. .

,

,

,

,

Ответ: .

4. .

,

,

, ,

, , .

Проверка.

1) , , , . Удовлетворяет.

2) , , , . Не удовлетворяет.

Ответ: .

5. .

ОДЗ: 

,

,

, , , , ,

, ,

,  – не принадлежит ОДЗ, .

Ответ: .

6. .

ОДЗ: 

, , ,

, ,











Ответ: .

7. .

,

,

,

.

Ответ: .

8. .

,

,













.

Ответ: .

9. .









10. В прямоугольном треугольнике дана гипотенуза  и катет . Найти синус угла, противолежащего катету .









Ответ: .