

Министерство образования и науки РФ
Пермский государственный технический университет

«Утверждаю»



Ректор ПГТУ
Петров В.Ю.

2009 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
по математике
для поступающих в ПГТУ

1. Арифметика и алгебра

- Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель. Кратное. НОД и НОК.
- Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
- Целые числа (Z). Рациональные числа (Q). Действия над дробями. Сравнение рациональных чисел.
- Проценты.
- Действительные числа (R) и их представление в виде десятичных дробей.
- Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его свойства, геометрический смысл $|a|$ и $|a-b|$.
- Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
- Степень с натуральным и рациональным показателем. Корни и действия над ними. Арифметический корень.
- Логарифмы и их свойства.
- Одночлены и многочлены. Действия над ними.
- Многочлен с одной переменной. Корень многочлена.
- Сложение, вычитание, умножение, деление многочленов.
- Понятия функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений. Функция, обратная данной.
- График функции. Преобразование графиков. Возрастание, убывание функции, периодичность, четность, нечетность.
- 15. Определение и основные свойства функций: линейной $y = ax$; квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n (n \in N)$, $y = \frac{k}{x}$, показательной $y = a^x (a > 0)$; логарифмической $y = \log_a x (a > 0, a \neq 1)$; тригонометрических $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, арифметического корня $y = \sqrt{x}$, дробно линейной $y = \frac{ax + b}{cx + d}$.
- Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
- Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
- Система и объединение уравнений и неравенств. Решение систем и объединений уравнений и неравенств.
- Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
- Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические теоремы сложения и их следствия (формулы двойного, половинного аргументов, понижения степени). Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

2. Геометрия

- Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые.
- Преобразование подобия и его свойства.
- Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников.

- Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
- Многоугольники.
- Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная. Дуга окружности, сектор, сегмент.
- Центральные и вписанные углы.
- Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
- Длина окружности и длина дуги. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
- 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, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Параллелепипеды. Наклонный, прямой и прямоугольный параллелепипеды.
- Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Плоскость, касательная к сфере.
- Формулы: объема параллелепипеда; площади поверхности и объема призмы; площади поверхности и объема пирамиды; площади поверхности и объема цилиндра; площади поверхности и объема конуса; площади поверхности и объема шара и его частей; площади сферы.

3. Основные формулы и теоремы алгебры

- Построение графиков функций $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \frac{k}{x}$.
- Графическое решение систем линейных неравенств.
- Построение графика функции, сводящейся к линейной.
- Формулы корней квадратного уравнения.
- Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
- Выделение полного квадрата.
- Теорема Виета.
- Свойства числовых неравенств.
- Основные свойства логарифмов.
- Определение, основные свойства и графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$,
- $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
- Построение графиков функций $y = f(x)$, $y = f(x-a)$, $y = c \cdot f(x)$, $y = f(x) + b$, $y = f(kx)$,
- $y = |f(x)|$, $y = f|x|$ по известному графику $y = f(x)$.
- Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
- Формулы приведения.
- Зависимость между тригонометрическими формулами одного аргумента.
- Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов.
- Выражение тригонометрических функций $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ через $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$.

4. Основные формулы и теоремы геометрии

- Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников.
- Замечательные точки в треугольнике.
- Признаки параллельности прямых.

- Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
- Признаки параллелограмма, его свойства.
- Вписанные и описанные окружности.
- Касательная к окружности, ее свойства.
- Измерение центральных и вписанных углов.
- Признаки подобия треугольников.
- Теорема Пифагора.
- Теорема косинусов.
- Теорема синусов.
- Формулы площадей треугольника, параллелограмма, трапеции.
- Формула расстояния между двумя точками на плоскости. Уравнение окружности.
- Признак параллельности прямой и плоскости.
- Признак параллельности плоскостей.
- Перпендикулярность двух плоскостей, прямой и плоскости.

5. Основные умения и навыки

Абитуриент должен уметь:

- Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей. С заданной точностью округлять заданные числа и результаты вычислений.
- Выполнять тождественные преобразования многочленов; дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
- Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
- Решать алгебраические уравнения и неравенства. Решать системы и объединения алгебраических уравнений и неравенств, приводящихся к ним, с помощью замены переменной (в т.ч. степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения).
- Решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств.
- Изображать геометрические фигуры на чертеже и выполнять простейшие построения на плоскости.
- Использовать геометрические интерпретации при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач.

Председатель предметной
Комиссии по математике



Абдуллаев А.Р.