

Программа вступительного испытания по предмету «Прикладная математика»

1. Основы алгебры

1.1. Числа, корни и степени

- 1.1.1 Целые числа
- 1.1.2 Степень с натуральным показателем
- 1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.1.4 Степень с целым показателем
- 1.1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 1.1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 1.1.7 Свойства степени с действительным показателем

1.2. Основы тригонометрии

- 1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 1.2.2 Радианная мера угла
- 1.2.3 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.2.4 Основные тригонометрические тождества
- 1.2.5 Формулы приведения
- 1.2.6 Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 1.2.7 Синус и косинус двойного угла

1.3. Логарифмы

- 1.3.1 Логарифм числа
- 1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени
- 1.3.3 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

1.4. Преобразования выражений

- 1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.4.3 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.4.4 Преобразования тригонометрических выражений
- 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.4.6 Модуль (абсолютная величина) числа

2. Уравнения и неравенства

2.1. Уравнения

- 2.1.1 Квадратные уравнения
- 2.1.2 Рациональные уравнения
- 2.1.3 Иррациональные уравнения
- 2.1.4 Тригонометрические уравнения
- 2.1.5 Показательные уравнения
- 2.1.6 Логарифмические уравнения

2.2. Неравенства

- 2.2.1 Квадратные неравенства
- 2.2.2 Рациональные неравенства
- 2.2.3 Показательные неравенства
- 2.2.4 Логарифмические неравенства
- 2.2.5 Системы линейных неравенств
- 2.2.6 Системы неравенств с одной переменной
- 2.2.7 Метод интервалов
- 2.2.10 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3. Функции

3.1. Определение и график функции

- 3.1.1 Функция, область определения функции
- 3.1.2 Множество значений функции
- 3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 3.1.4 Обратная функция. График обратной функции
- 3.1.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

3.2. Элементарное исследование

- 3.2.1 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 3.2.2 Четность и нечетность функции
- 3.2.3 Периодичность функции
- 3.2.4 Ограниченность функции
- 3.2.5 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3. Основные элементарные функции

- 3.3.1 Линейная функция, ее график
- 3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
- 3.3.3 Квадратичная функция, ее график
- 3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, ее график
- 3.3.5 Тригонометрические функции, их графики
- 3.3.6 Показательная функция, ее график
- 3.3.7 Логарифмическая функция, ее график

4. Начала математического анализа

4.1. Производная

- 4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
- 4.1.2 Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

- 4.1.3 Уравнение касательной к графику функции
- 4.1.4 Производные суммы, разности, произведения, частного
- 4.1.5 Производные основных элементарных функций
- 4.2. *Исследование функций*
 - 4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков
- 4.3. *Первообразная и интеграл*
 - 4.3.1 Первообразные элементарных функций
 - 4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5. Геометрия

- 5.1. *Планиметрия*
 - 5.1.1 Треугольник
 - 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
 - 5.1.3 Трапеция
 - 5.1.4 Окружность и круг
 - 5.1.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
 - 5.1.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
 - 5.1.7 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность (для правильного многоугольника)
- 5.2. *Прямые и плоскости в пространстве*
 - 5.2.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
 - 5.2.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
 - 5.2.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства
 - 5.2.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
 - 5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 5.3. *Многогранники*
 - 5.3.1 Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; правильная призма
 - 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
 - 5.3.3 Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
 - 5.3.4 Сечения куба, призмы, пирамиды
 - 5.3.5 Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 5.4. *Тела и поверхности вращения*
 - 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 5.4.3 Шар и сфера, их сечения

5.5. Измерение геометрических величин

5.5.1 Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности

5.5.2 Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями

5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

5.6. Координаты и векторы

5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве

5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы

5.6.3 Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число

5.6.4 Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

5.6.5 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1. Элементы комбинаторики

6.1.1 Поочередный и одновременный выбор

6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

6.2. Элементы теории вероятностей

6.2.1 Вероятности событий

6.2.2 Примеры использования вероятностей при решении прикладных задач