



МУРМАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Программа вступительного испытания по математике

Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы

1. Алгебра

Числа, корни и степени

- 1.1. Целые числа
- 1.2. Степень с натуральным показателем
- 1.3. Дроби, проценты, рациональные числа
- 1.4 Степень с целым показателем
- 1.5 Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 1.6 Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 1.7 Свойства степени с действительным показателем

Основы тригонометрии

- 1.8 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 1.9 Радианная мера угла
- 1.10 Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 1.11 Основные тригонометрические тождества

Логарифмы

- 1.12 Логарифм числа
- 1.13 Логарифм произведения, частного, степени
- 1.14 Десятичный и натуральный логарифмы, число e

Преобразования выражений

- 1.15 Преобразования выражений, включающих арифметические операции
- 1.16 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
- 1.17 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
- 1.18 Преобразования тригонометрических выражений
- 1.19 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
- 1.20 Модуль (абсолютная величина) числа

2. Уравнения и неравенства

Уравнения

- 2.1 Квадратные уравнения
- 2.2 Рациональные уравнения
- 2.3 Иррациональные уравнения
- 2.4 Тригонометрические уравнения

- 2.5 Показательные уравнения
- 2.6 Логарифмические уравнения
- 2.7 Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.9 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.10 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.11 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 2.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Неравенства

- 2.13 Квадратные неравенства
- 2.14 Рациональные неравенства
- 2.15 Показательные неравенства
- 2.16 Логарифмические неравенства
- 2.17 Системы линейных неравенств
- 2.18 Системы неравенств с одной переменной
- 2.19 Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.20 Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.21 Метод интервалов
- 2.22 Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3. Функции

Определение и график функции

- 3.1 Функция, область определения функции
- 3.2 Множество значений функции
- 3.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 3.4 Обратная функция. График обратной
- 3.5 Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

Элементарное исследование функций

- 3.6 Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 3.7 Четность и нечетность функции
- 3.8 Периодичность функции
- 3.9 Ограниченность функции
- 3.10 Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 3.11 Наибольшее и наименьшее значения функции

Основные элементарные функции

3.1.2 Линейная функция, ее график

3.1.3 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

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

4.1.6 Вторая производная и ее физический смысл

Исследование функций

4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков

4.2.2 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Первообразная и интеграл

4.3.1 Первообразные элементарных функций

4.3.2 Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5. Геометрия

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 описанная окружность правильного многоугольника

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

5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

Многогранники

5.3.1 Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; 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)

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

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

Координаты и векторы

5.6.1 Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
5.6

5.6.2 Формула расстояния между двумя точками; уравнение 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 Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам

5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол

между векторами

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики

6.1.1 Поочередный и одновременный выбор

6.1.2 Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

Элементы статистики

6.2.1 Табличное и графическое представление данных

6.2.2 Числовые характеристики рядов данных

Элементы теории вероятностей

6.3.1 Вероятности событий

6.3.2 Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

7. Задачи с параметром