

Программа собеседования по математике

Тема 1. Числа и выражения.

~~Натуральные числа.~~ Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степени и корни.

Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочлена на множители.

Тема 2. Уравнения и неравенства.

Область допустимых значений уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность.

Решение линейных уравнений и неравенств. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета. Текстовые задачи.

Решение квадратных и дробно-рациональных неравенств. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства.

Тема 3. Логарифмы и их свойства.

Основное логарифмическое тождество. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Тема 4. Тригонометрия.

Определение $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg} x$ в прямоугольном треугольнике. Градусная и радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы двойного аргумента. Решение тригонометрических уравнений.

Тема 5. Функции и графики.

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

Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тема 6. Элементы теории вероятностей.

Вероятность события. Классическая формула. Относительная частота появления события.

Тема 7. Производная и первообразная функции.

Производная функции, её физический и геометрический смысл. Уравнение касательной. Правила дифференцирования и таблица производных основных

функций. Производная сложной функции. Исследование функции на возрастание, убывание и экстремум с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Первообразная функции. Таблица первообразных основных функций. Формула Ньютона -Лейбница. Геометрический смысл определённого интеграла.

Тема 8. Планиметрия.

Прямая, луч, отрезок и его длина. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые.

Треугольники, его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Средняя линия треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Вписанные и описанные окружности. Формулы площади треугольника.

Выпуклый многоугольник. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Формулы для нахождения площадей этих фигур. Средняя линия трапеции. Правильные многоугольники. Условия для вписанных и описанных окружностей для четырёхугольников.

Окружность, круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и площадь круга.

Тема 9. Стереометрия.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между двумя прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Скрещивающиеся прямые.

Перпендикуляр к плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Многогранники, их вершины, рёбра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Параллелепипед и куб. Пирамида, усечённая пирамида. Правильная призма и правильная пирамида.

Цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Центр, диаметр и радиус шара.

Формулы для нахождения площадей поверхности и объёмов призмы, пирамиды цилиндра, конуса и шара.

Тема 10. Векторы на плоскости и в пространстве.

Длина вектора. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Действия над векторами в координатной форме. Признак перпендикулярности двух векторов.