

Программа вступительного испытания по математике

Программа вступительного испытания по математике для поступающих в военный институт включает все основные разделы общеобразовательной программы по математике, которыми должен владеть кандидат.

На вступительном испытании по математике кандидат должен продемонстрировать (показать):

четкое знание основных математических понятий, определений, формул и теорем, предусмотренных программой;

умение применять математическую символику и читать математическую информацию, представленную в формулах, таблицах, графиках и диаграммах;

уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении текстовых задач практического содержания.

Перечень тем, составляющих задания по математике

1. Арифметика.

Натуральные числа. Четные и нечетные числа. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости.

Целые числа. Обыкновенные дроби, основное свойство дроби. Десятичные дроби.

Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение, деление и свойства указанных действий. Сравнение рациональных чисел.

Иррациональные числа. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Проценты. Пропорция, основное свойство пропорции.

2. Алгебра и начала анализа.

2.1. Преобразования.

Числовые выражения. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Выражения с переменными. Одночлен и многочлен, квадратный трехчлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем, свойства. Арифметический корень, свойства. Вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.

Логарифмы, их свойства.

2.2. Функции.

Понятие функции. Способы задания функции. График. Свойства (область определения, множество значений, возрастание и убывание, периодичность, четность и нечетность, нули функции, промежутки знакопостоянства, производная функции, экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функций на отрезке). Определение, график и основные свойства функций: линейной, обратной пропорциональности, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.

2.3. Последовательности.

Арифметическая прогрессия. Определение. Свойство арифметической прогрессии. Формула общего члена. Сумма первых n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Определение. Свойство геометрической прогрессии. Формула общего члена. Сумма первых n членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

2.4. Уравнения и неравенства.

Уравнение, корни уравнения. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Виды уравнений, методы их решения (линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Формулы корней квадратных уравнений. Теорема Виета. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Равносильные неравенства. Виды неравенств, их решение (линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические). Метод интервалов. Системы уравнений и неравенств. Способы решения систем уравнений.

2.5. Тригонометрия.

Градусная и радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного аргумента. Тригонометрические формулы (зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента; формулы приведения; формулы сложения; формулы двойного и половинного аргумента; преобразование в произведение сумм).

2.6. Вероятность и статистика.

Понятие вероятности.

3. Геометрия.

3.1. Планиметрия.

Прямая, луч, отрезок, длина отрезка, ломаная. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые. Свойство точек перпендикуляра, проведенного через середину отрезка. Теорема Фалеса.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Правильные многоугольники.

Треугольник. Определение. Признаки равенства треугольников. Медиана, биссектриса, высота. Свойство медиан. Свойство точек биссектрисы угла. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойство катета, лежащего против угла в 30° . Сумма внутренних углов треугольника, сумма внутренних и внешних углов выпуклого многоугольника. Свойство внешнего угла треугольника. Средняя линия треугольника. Теоремы синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции.

Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

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

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Диаметр, перпендикулярный к хорде. Вписанная и описанная окружности. Касательная к окружности. Свойство радиуса, проведенного в точку касания. Свойство касательных, проведенных к окружности из одной точки. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы, угол между касательной и хордой. Вписанные и описанные треугольники и четырехугольники. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора.

Векторы. Операции над векторами. Координаты.

3.2. Стереометрия

Плоскость. Параллельность прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Проекция наклонной на плоскость. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей: определение, признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Координаты и векторы. Операции над векторами. Расстояние между двумя точками.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

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

Формулы площади поверхности и объема призмы. Формулы площади поверхности и объема пирамиды. Формулы площади поверхности и объема цилиндра. Формулы площади поверхности и объема конуса. Формулы площади сферы и объема шара.

Рекомендуемая литература для подготовки:

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / под ред. М.И. Сканави. – М.: АСТ, 2011.
2. Башкиров А.И., Башкирова И.В., Карнишин С.Г. Математика для абитуриентов. – Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2003.
3. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Коновалов Е.А. ЕГЭ Математика 11 класс (профильный уровень). - М.: МЦНМО, 2021.