

Программа вступительного испытания
«Прикладная математика»,
проводимого Академией самостоятельно для лиц,
поступающих на базе среднего профессионального образования

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика
Направление подготовки 38.03.01 Экономика (образовательные программы
«Деньги, банки, финансовые рынки», «Финансы и кредит»)
Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент (образовательные программы
«Управление производством», «Спортивный менеджмент»)
Направление подготовки 38.03.06 Торговое дело (образовательная программа
«Интегрированная логистика на региональных и глобальных рынках»)

Письменное вступительное испытание по прикладной математике предполагает, что поступающий должен:

- *уметь выполнять* арифметические действия над числами;
- *владеть* техникой тождественных преобразований целых и дробных рациональных выражений;
- *уметь проводить* тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
- *уметь находить* значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
- *уметь проводить* исследования функций элементарными средствами;
- *строить и читать* графики функций;
- *владеть* основными приемами преобразования графиков и применения их при построении графиков;
- *владеть* понятием последовательности, арифметической и геометрической последовательностей;
- *уметь решать* уравнения, сводящиеся к линейным, квадратичным, с параметрами;
- *уметь решать* иррациональные, логарифмические показательные и тригонометрические уравнения и неравенства;
- *уметь решать* текстовые задачи методом уравнений, неравенств;
- *уметь доказывать* неравенства;
- *освоить* определенный набор приемов решения геометрических задач и умение применять их в задачах на вычисление, доказательство, построение;
- *уметь оперировать* аппаратом алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;
- *уметь вычислять* значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, анализа и тригонометрии.

Содержание программы вступительного испытания

Тема 1: Действительные числа. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Натуральные числа, разложение их на множители, признаки делимости. НОК и НОД. Решение примеров и текстовых задач. Целые и рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа. Числовые множества и операции над ними. Числовая ось

Дробные числа, действия над дробями. Периодические дроби. Проценты. Три типа задач на проценты. Решение примеров и текстовых задач.

Степени и корни. Действия над степенями. Извлечение корня. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Модуль действительного числа. Свойства модуля, геометрический смысл $|a|$ и $|a-b|$. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих "х" под знаком модуля. Алгебраические преобразования. Одночлены и многочлены, действия над ними. Формулы сокращенного умножения и деления. Многочлены, зависящие от "х", корень многочлена. Симметрические многочлены. Деление многочленов. Разложение многочленов на множители. Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Тема 2: Понятие функции. Свойства и графики простейших функций.

Определение функции, области определения и значений, четность и нечетность, периодичность. График функции, преобразование графиков. Элементарное исследование функций. Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции, Горизонтальные и вертикальные асимптоты. Квадратная функция. Выделение полного квадрата. Построение графиков простейших функций и функций, содержащих аргумент под знаком модуля. Комбинированные задания. Построение областей.

Тема 3: Простейшие уравнения и системы уравнений.

Простейшие уравнения. ОДЗ. Потеря и приобретение корней. Линейное уравнение, системы линейных уравнений. Геометрическая интерпретация, взаимное расположение прямых. Уравнения и системы, сводящиеся к линейным. Решение примеров и текстовых задач. Линейные уравнения с двумя неизвестными и сводящиеся к ним. Построение фигур и областей на координатной плоскости. Графическое решение систем уравнений. Квадратные уравнения. Формулы корней. Геометрическая интерпретация. Теорема Виета. Решение примеров и текстовых задач. Иррациональные уравнения. Системы уравнений. Решение примеров. Простейшие уравнения высших степеней и основные методы их решения: разложение на множители, замена переменных, однородные уравнения. Обобщенная теорема Виета. Нахождение рациональных корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами. Простейшие уравнения с параметрами. Графический подход.

Тема 4: Неравенства.

Свойства числовых неравенств. Действия над неравенствами. Доказательство числовых неравенств и простейших буквенных неравенств. Решение и равносильность неравенств, линейные неравенства и сводящиеся к ним. Графическое решение неравенств, простейшие задачи с экономическим содержанием. Квадратные неравенства и сводящиеся к ним. Метод интервалов. Неравенства с модулем. Иррациональные неравенства. Решение смешанных заданий и текстовых задач на составление неравенств. Неравенства с параметрами.

Тема 5: Тригонометрия.

Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Решение простейших тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Начала тригонометрии. Единичный круг, определение

тригонометрических функций. Оси тангенсов и котангенсов. Свойства тригонометрических функций, графики. Непрерывность тригонометрических функций. Графики гармонических колебаний. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Формула приведения. Решение примеров на тригонометрические преобразования. Тригонометрические уравнения и неравенства. Основные методы решения уравнения. Решение тригонометрических неравенств с помощью единичного тригонометрического круга. Выборка решений. Метод введения вспомогательного угла. Обратные тригонометрические функции. Их свойства, графики.

Тема 6: Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Показательные уравнения и неравенства с заменой; содержащие знак модуля; содержащие параметр. Основное логарифмическое тождество. Действия над логарифмами. Логарифмирование и потенцирование. Модуль перехода. Число e . Экономическая интерпретация числа e . Логарифмическая функция, ее свойства и график. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства с заменой; содержащие знак модуля; содержащие параметр.

Тема 7: Числовые последовательности.

Понятие последовательности. Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия и бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Тема 8: Применение производной к исследованию функций и построение их графиков.

Приращение функции. Дифференцируемые функции. Определение производной. Геометрический и физический смысл. Уравнения касательной к графику функции. Дифференциал. Основные теоремы о производных. Производная сложной функции. Вторая производная. Техника дифференцирования. Производные тригонометрических обратных тригонометрических, логарифмических и показательных функций. Применение производной к приближенным вычислениям. Приложения производной. Возрастание и убывание функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.

Тема 9: Интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Список рекомендуемой литературы

Базовая литература:

1. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимовым, Ю.М. Колягиным, Ю.С. Сидоровым и др. – М.: Просвещение, 2013.

Основная литература:

1. Иванов А.А, Иванов А.П. Математика: Пособие для подготовки к ЕГЭ и поступлению в вузы. Учебн. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Физматкнига, 2007. – 288с.
2. Иванов А.А, Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. – ч. I. Учебн. пособие. Изд. 4-е. – М.: Физматкнига, 2013. – 176с.

3. Иванов А.А, Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. – ч. II. Учебн. пособие. Изд. 4-е. – М.: Физматкнига, 2013. – 176с.
4. Иванов А.П. Тесты и контрольные работы по математике. Учебн. пособие. Изд. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Физматкнига, 2008. – 304с.

Экзаменационная работа оценивается по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования.

Использование справочных материалов (учебников, учебных пособий, справочников и др.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефонов, наушников и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторов и др.) не допускается.