ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00E30EEAD[illegible]4B7A
Владелец: Васильев Юрий Владимирович
Действителен: с 17.02.2025 до 13.05.2026

Программа вступительного испытания по математике, проводимого Академией самостоятельно для отдельных категорий граждан в соответствии с Правилами приема

Программа состоит из двух разделов. В первом разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на вступительном испытании. Во втором разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней общеобразовательной школы. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях. Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена и оценивается по 100-балльной шкале.

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.

На вступительном испытании по математике поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их на практике;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Умения и навыки, проверяемые заданиями экзаменационной работы.

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования.

1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.

1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

1.3. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

1.4. Владеть навыками решения задач на арифметическую и геометрическую прогрессию.

2. Уметь решать уравнения и неравенства.

2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения и неравенства, их системы.

2.2. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

2.3. Решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с параметрами.

3. Уметь выполнять действия с функциями.

3.1. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.

3.2. Вычислять производные и первообразные элементарных функций.

3.3. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить максимум и минимум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

4. Решать задачи на составление уравнений, задачи на пропорциональное деление, на проценты, на сплавы и смеси, на движение, на работу, задачи на плановое и фактическое выполнение задания.

5. Решать задачи с применением элементов комбинаторики и основных формул теории вероятностей.

Содержание вступительного испытания по математике

Алгебра и начала анализа

1. Преобразование алгебраических выражений.

1.1. Преобразование рациональных выражений.

1.2. Действия над радикалами.

1.3. Действия над абсолютными величинами.

1.4. Действия с дробными степенями.

2. Преобразование тригонометрических выражений.

2.1. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного угла.

2.2. Формулы приведения.

2.3. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

3. Логарифмы

3.1. Логарифм числа.

3.2. Логарифм произведения, частного, степени.

3.3. Десятичный и натуральный логарифмы, число е

4. Уравнения и системы уравнений.

4.1. Линейные уравнения.

4.2. Квадратные уравнения.

4.3. Рациональные уравнения.

4.4. Иррациональные уравнения.

4.5. Тригонометрические уравнения.

4.6. Показательные уравнения.

4.7. Логарифмические уравнения

4.8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными

4.9. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

4.10. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.

5. Понятие функции.

5.1. Область определения функции, множество значений функции.

5.2. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

5.3. Обратная функция. График обратной функции

6. Задачи на составление уравнений.

6.1. Задачи на пропорциональное деление.

6.2. Задачи на проценты.

6.3. Задачи на сплавы и смеси.

6.4. Задачи на движение.

6.5. Задачи на работу.

6.6. Задачи на плановое и фактическое выполнение задания.

6.7. Задачи по разделу финансовая математика (начисление процентов по вкладам, виды банковских операций: вклады и кредиты)

7. Неравенства. Свойства неравенств.

7.1. Линейные неравенства.

7.2. Системы линейных неравенств.

7.3. Дробно-рациональные неравенства.

7.4. Квадратные неравенства.

7.5. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком абсолютной величины.

7.6. Показательные и логарифмические неравенства.

7.7. Неравенства с логарифмами по переменному основанию.

7.8. Иррациональные неравенства.

7.9. Тригонометрические неравенства.

8. Прогрессии.

8.1. Формула *n* -го члена и суммы *n* первых членов арифметической прогрессии. Задачи на арифметическую прогрессию.

8.2. Формула *n* -го члена и суммы *n* первых членов геометрической прогрессии. Задачи на геометрическую прогрессию и бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.

8.3. Смешанные задачи на прогрессии.

9. Производная функции и ее применение.

9.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.

9.2. Уравнение касательной к графику функции.

9.3. Производные суммы, разности, произведения, частного.

9.4. Производные основных элементарных функций.

9.5. Применение производной к исследованию функций построению графиков.

9.6. Примеры использования производной для нахождения оптимального решения в прикладных задачах

10. Первообразная и интеграл

10.1. Первообразные элементарных функций

10.2. Примеры применения интеграла в геометрии

11. Задачи с параметрами.

11.1. Решение уравнений, систем уравнений и неравенств с параметрами.

11.2. Задачи с условиями.

Геометрия

1. Планиметрия.

1.1. Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность и круг.

1.2. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.

1.3. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

1.4. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

1.5 Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

2. Стереометрия.

2.1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.

2.2. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.

2.3. Сечения куба, призмы, пирамиды.

2.4. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая.

2.5. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая.

2.6. Шар и сфера, их сечения.

2.7. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

2.8. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.

Элементы теории вероятностей.

1. Элементы комбинаторики.

1.1. Формулы числа сочетаний, перестановок, размещений без повторений.

1.2. Формулы числа сочетаний, перестановок, размещений с повторениями.

2. Элементы теории вероятностей.

2.1. Вероятности событий. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

2.2. Независимые испытания. Формула Бернулли.

2.3. Использование формул теории вероятностей при решении прикладных задач.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩЕМУ

На вступительном испытании по математике поступающий должен продемонстрировать умение:

- производить арифметические действия над радикалами и абсолютными величинами;
- преобразовывать алгебраические и рациональные выражения, осуществлять действия с дробными степенями;
- решать линейные, квадратные, иррациональные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним;
- владеть навыками решения систем алгебраических уравнений;
- решать показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;
- владеть навыками решения линейных неравенств, систем линейных неравенств, дробно-рациональных неравенств, квадратных неравенств, неравенств, содержащих неизвестное под знаком абсолютной величины;
- владеть навыками решения показательных и логарифмических неравенств, иррациональных неравенств;
- решать уравнения, неравенства с параметрами и исследовать их решения;

- исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
- составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условий задачи;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать функции на монотонность, находить максимум и минимум функции, находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, применять производные функций при решении прикладных задач;
- решать задачи по планиметрии на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- осуществлять расчеты по вероятностным формулам.

Поступающий должен излагать и оформлять решения логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями;

Рекомендуемая литература:

Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов.

1. Кремер, Н.Ш. Математика для колледжей: учебник для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 408 с – ISBN 978-5-534-17852-4.

2. Кремер, Н.Ш. Математика для поступающих в экономические и другие вузы. Подготовка к Единому государственному экзамену и вступительным испытаниям: учебное пособие для вузов / [Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман]; под ред. Н. Ш. Кремера. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 695 с. – ISBN 978-5-238-01666-5

3. Шабунин, М. И. Математика: пособие для поступающих в ВУЗы / М.И. Шабунин. 9-е изд. – М. – Лаборатория знаний, 2025.-744 с. – ISBN 978-5-93208-476-2

4. Сканави, М. И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы/ М.И. Сканави. – М. – АСТ, 2023.-608 с. – ISBN 978-5-17-149903-7

5. Ященко, Иван Валериевич ЕГЭ. Математика/ И.В. Ященко, Е. А. Коновалов, И.Р. Высоцкий; под ред. И.В. Ященко. - Москва: Национальное образование, 2025 г. – ISBN 978-5-4454-1902-0

6. https://ege-ok.ru/trenirovochnye-varianty
7. https://math100.ru/prof-var/