

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ледовицкая Светлана Сергеевна  
Должность: ректор  
Дата подписания: 17.05.2022 15:53:15  
Уникальный программный ключ:  
5bc4499c8c5211513eb38ea155c9e73385775e9b

## **Программа вступительного испытания по математике, проводимого ИЦННК 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 (учебники, учебные пособия, справочники и т.п.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефоны, наушники и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторы, 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 наибольшее и наименьшее значения функции.

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. Арифметические вычисления. Преобразование алгебраических выражений.

1.1. Арифметические вычисления.

1.2. Преобразование рациональных выражений.

1.3. Действия над радикалами.

1.4. Действия над абсолютными величинами.

1.5. Действия с дробными степенями.

2. Алгебраические уравнения и системы уравнений.

2.1. Линейные уравнения.

2.2. Квадратные уравнения и уравнения, приводящиеся к ним. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители, теорема Виета.

2.3. Иррациональные уравнения.

2.4. Системы алгебраических уравнений.

3. Задачи на составление уравнений.

3.1. Задачи на пропорциональное деление.

3.2. Задачи на проценты.

3.3. Задачи на сплавы и смеси.

3.4. Задачи на движение.

3.5. Задачи на работу.

3.6. Задачи на плановое и фактическое выполнение задания.

4. Понятие функции. Способы задания функции. Область ее определения, множество значений функции.

5. Показательные и логарифмические уравнения.

5.1. Показательные уравнения.

5.2. Логарифмы. Их свойства. Логарифм произведения, частного, степени.

5.3. Логарифмические уравнения.

6. Неравенства алгебраические. Свойства неравенств.

6.1. Линейные неравенства.

6.2. Системы линейных неравенств.

6.3. Дробно-рациональные неравенства.

6.4. Квадратные неравенства.

6.5. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком абсолютной величины.

6.6. Показательные и логарифмические неравенства.

6.7. Иррациональные неравенства.

6.8. Применение неравенств к исследованию уравнений и систем.

7. Преобразование тригонометрических выражений.

7.1. Основные соотношения между тригонометрическими функциями.

7.2. Формулы приведения.

7.3. Формулы сложения и кратных углов.

7.4. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратное преобразование.

7.5. Вычисление без помощи таблиц.

8. Тригонометрические уравнения и неравенства.

8.1. Обратные тригонометрические функции.

8.2. Простейшие тригонометрические уравнения.

8.3. Тригонометрические уравнения.

8.4. Тригонометрические неравенства.

9. Прогрессии.

9.1. Формула  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

Задачи на арифметическую прогрессию.

9.2. Формула  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии.

Задачи на геометрическую прогрессию и бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.

9.3. Смешанные задачи на прогрессии.

10. Производная и ее применение.

10.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.

10.2. Применение производной. График функции. Возрастание (убывание) функции, периодичность, чётность, нечётность. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

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.

3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

3.1. Поочередный и одновременный выбор, формулы числа сочетаний и перестановок.

3.2. Основные формулы теории вероятностей, их использование 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;
- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- решать планиметрические задачи 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.

### Рекомендуемая литература:

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов.
2. Кремер, Наум Шевелевич. 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, 2010. -

695 с.: ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-238-01390-9

3. Яценко, Иван Валериевич. ЕГЭ. Математика/ И.В. Яценко, Е. А. Коновалов,  
И.Р. Высоцкий; под ред. И.В. Яценко. - Москва: Национальное образование, 2021 г.

4. <https://ege-ok.ru/trenirovochnye-varianty>

5. <https://math100.ru/prof-var/>