

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Северный институт предпринимательства»

Принята на заседании Ученого совета
Протокол № 2 от 09.09.2019


**УТВЕРЖДАЮ**
Ректор _____ С.А. Кочегаров
09 сентября 2019 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания по математике

Архангельск 2019

Составитель: Попов В.Н., зав. кафедрой естественно–научных дисциплин.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин. Протокол № 1 от 07 сентября 2019 г.

Зав. кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____  Попов В.Н.

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания по курсу математики составлена в соответствии с современными требованиями проверки знаний абитуриентов, имеющих законченное среднее (полное) общее или профессиональное образование, поступающих в Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Северный институт предпринимательства» по направлению подготовки «Менеджмент».

Настоящая программа составлена в соответствии с Примерной программой среднего общего образования по математике.

Программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на вступительном испытании.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части вступительного испытания.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на вступительном испытании.

Объем знаний и степень владения материалом, представленным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

Тестовые задания предлагаются абитуриенту в компьютерном виде. Абитуриент по завершению предварительно установленного времени обязан представить заполненный на компьютере бланк ответа на предложенные ему вопросы. Фиксированный таким образом ответ является основанием для выставления соответствующего количества баллов.

Продолжительность экзамена по математике - 3 часа 55 мин (235 минут).

Форма проведения - компьютерное тестирование.

Пользоваться сотовыми телефонами категорически запрещается.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Основные понятия и определения

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм.
3. Тригонометрические функции угла: синус, косинус, тангенс, котангенс. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
4. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
5. Функция, область определения и область значений функции. Свойства функций: возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.
6. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
7. Уравнения и неравенства с одной и двумя переменными, системы уравнений. Решение уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.
8. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
9. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная.
10. Понятие угла. Измерение углов.
11. Понятие треугольника. Медиана, биссектриса и высота треугольника.
12. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ многоугольника.
13. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
14. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
15. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
16. Цилиндр, конус, шар, сфера.
17. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
18. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
19. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
20. Длина отрезка, окружности и дуги окружности.
21. Площадь многоугольника, квадрата, прямоугольника, треугольника и трапеции.

22. Площадь круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

23. Метод координат. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

24. Уравнения окружности и прямой на плоскости.

II. Содержание теоретической части

Алгебра

1. Свойства числовых неравенств.

2. Формулы сокращенного умножения.

3. Свойства линейной функции и ее график.

4. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

5. Свойства квадратичной функции и ее график.

6. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

7. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

8. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

11. Свойства показательной функции и ее график.

12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

13. Свойства логарифмической функции и ее график.

14. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a\sin x + b\cos x$ с помощью вспомогательного аргумента.

15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

16. Свойства тригонометрических функций и их графики.

Геометрия

1. Признаки параллельности двух прямых на плоскости.

2. Определение вертикальных и смежных углов.
3. Свойства равнобедренного треугольника.
4. Признаки равенства треугольников.
5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника.
6. Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема о средней линии треугольника.
7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.
8. Теорема о серединном перпендикуляре к отрезку. Свойство биссектрисы угла треугольника.
9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.
10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.
11. Теорема о свойстве касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой.
12. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.
13. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.
14. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
15. Теорема о площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.
16. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
17. Определение и признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.
18. Теорема о средней линии трапеции.
19. Формула вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости.
20. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Теорема параллельности прямой и плоскости. Теорема о параллельности плоскостей.
21. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

22. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

23. Двухгранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

III. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. Выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие;

2. Сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;

3. Решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

4. Исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

5. Изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;

6. Пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

7. Пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

8. Пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

9. Составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;

10. Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений / А.И. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др. / под ред. А.Н. Колмогорова. М.: Просвещение, 2011.

2. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильные уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.: Просвещение, 2011.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИСТОРИИ ПО 100-БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ

В систему заданий по математике включены тестовые задания.

Максимальное число баллов может составить **100**.

100-75 баллов выставляется поступающему, если он продемонстрировал полноту и системность знаний, отражающие знакомство с дополнительной, справочной и научной литературой.

74-55 баллов выставляется, если поступающий показывает владение терминологией и системным представлением о курсе, дает полный ответ, показывают лишь необходимый и достаточный уровень знаний, не выходящий за рамки минимума.

54-27 баллов выставляется, если ответы содержат неполные знания, недостаточный уровень владения анализом взаимосвязей явлений и процессов, знание информации на основе учебников.

Ниже **27 баллов** выставляется за работу абитуриента, если в ней содержатся ошибки, составляющие 60% и более неправильных ответов.

Минимальный балл составляет 27.