

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Северный институт предпринимательства»

Принята на заседании Ученого совета

Протокол № 3 от 26.10.2020

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ С.А. Кочегаров

26 октября 2020 г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания по математике

Архангельск 2020

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин. Протокол № 1 от 23 октября 2020 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 профессиональное образование либо высшее 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 определены необходимые практические навыки и умения.

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. Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения 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 выполняются абитуриентом на компьютере. Продолжительность экзамена по математике – пять академических часов (225 минут).

Форма проведения – компьютерное тестирование.

Пользоваться различными дополнительными источниками информации запрещается.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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,
13. параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ многоугольника.
14. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
15. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
16. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
17. Цилиндр, конус, шар, сфера.
18. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
19. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
20. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
21. Длина отрезка, окружности и дуги окружности.
22. Площадь многоугольника, квадрата, прямоугольника, треугольника и трапеции.
23. Площадь круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
24. Метод координат. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.
25. Уравнения окружности и прямой на плоскости.

Содержание теоретической части

Алгебра

1. Свойства числовых неравенств.
2. Формулы сокращённого 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.

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. Сравнить 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, объёмы.

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.