



Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ОТКРЫТЫЙ ИНСТИТУТ»

Исполнительный директор ОАНО «МОИ»
В. Плужник
Приказ № 15-09-18 от 25.09.2017

«ОДОБРЕНО»
Ученым советом ОАНО «МОИ»:

Протокол № 02 от 25 сентября 2017 г.

Программа вступительных испытаний по Математике на 2018/19 учебный год.

Направления и специальности подготовки:

- 38.03.01 Экономика
- 38.03.02 Менеджмент
- 09.03.03 Прикладная информатика

Форма обучения:

Заочная

СОГЛАСОВАНО:
на конференции работников,
обучающихся и родителей (законных представителей
несовершеннолетних обучающихся)

Москва, 2017 г

Составитель:

кандидат экономических наук, доцент кафедры МиИС – Огай О.А.

Рецензент:

кандидат педагогических наук, доцент кафедры МиИС – Мишенина О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры Математики и информационных систем ОАНО «МОИ»

протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний по дисциплине

МАТЕМАТИКА

Программа вступительных испытаний предназначена для проверки уровня подготовки абитуриентов.

1. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Абитуриенты, сдающие вступительные испытания по дисциплине Математика, должны показать знания, навыки и умения в объеме программы общеобразовательной средней школы, т.е.:

✓ **Уметь выполнять вычисления и преобразования.** Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

✓ **Уметь решать уравнения и неравенства.** Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

✓ **Уметь выполнять действия с функциями.** 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. Вычислять производные и первообразные элементарных функций. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

✓ **Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.** Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей). Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

✓ **Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.** Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

✓ **Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.** Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

2. Связь с предшествующей подготовкой

Выполнение вступительных испытаний по дисциплине Математика предполагает наличие у абитуриентов знаний по ней в объеме программы общеобразовательной средней школы.

3. Содержание и разделы дисциплины

Абитуриент выполняет тест. Абитуриенту необходимо выбрать один правильный вариант из нескольких предложенных вариантов. При выполнении некоторых заданий абитуриенту необходимо самому сформулировать ответ на поставленный вопрос.

В содержание тестов входит материал следующих разделов:

1. Основные математические понятия и факты

Раздел 1.1. Арифметика, алгебра и начала анализа.

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

Проценты. Вычисление процента от числа. Вычисление числа по его проценту.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Одночлен и многочлен. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Обратная функция. График обратной функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = a^x$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.

Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

Начала математического анализа.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=a^x$, $y=ax^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), $y=\ln x$. Производные суммы, разности, произведения, частного.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Первообразная и интеграл. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Раздел 1.2. Геометрия.

Планиметрия. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразования подобия и его свойства. Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формулы: площади поверхности и объема призмы, площади поверхности и объема пирамиды, площади поверхности и объема цилиндра, площади поверхности и объема конуса, объема шара, площади сферы.

Раздел 1.3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей. Примеры использования теории вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

2. Основные формулы и теоремы

Раздел 2.1. Алгебра и начала анализа

Свойства функции $y = kx + b$ и ее график.

Свойства функции $y = k/x$ и ее график.

Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.

Свойства корней квадратного трехчлена.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.
Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.
Определение и свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график.
Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
Формулы приведения.
Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
Тригонометрические функции двойного аргумента.

Раздел 2.2. Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.
Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
Признаки параллельности прямых.
Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.
Признаки параллелограмма, его свойства.
Окружность, описанная около треугольника.
Окружность, вписанная в треугольник.
Касательная к окружности и ее свойства.
Величина угла, вписанного в окружность.
Признаки подобия треугольника.
Теорема Пифагора.
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
Признак параллельности прямой и плоскости.
Признак параллельности плоскостей.
Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
Перпендикулярность двух плоскостей.
Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.
Теорема о трех перпендикулярах.

Рекомендуемая литература

1. ЕГЭ 2016. Математика. 50 вариантов типовых тестовых заданий / под. ред. И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 247 с.
2. ЕГЭ 2016. Математика. Типовые тестовые задания / под. ред. И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 55 с.
3. И. Высоцкий, И. Яценко. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов (2016). – М.: Издательство «Национальное образование», 2016. – 264 с.
4. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2016 году. Профильный уровень. Методические указания / И. В. Яценко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин. – М.: МЦНМО, 2016. – 204 с.
5. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие / под. ред. И. В. Яценко; МЦНМО. – М.: Интеллект-Центр, 2016. – 144 с.
6. А.Г. Мордкович, Н.Ю. Лаврентьева, В.И. Глизбург. Математика: Полный справочник. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 351 с.
7. Алимов Ш., Колягин Ю. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: Учебник. – М.: Просвещение, 2016.
8. Александров А. и др. Геометрия 10-11 классы: Учебник. – М.: Просвещение, 2014.
9. www.fipi.ru. Сайт «Федеральный институт педагогических измерений».
10. www.ege.edu.ru. – Официальный информационный портал единого государственного экзамена.

Система оценки вступительных испытаний.

Математика								
Вариант 1			Вариант 2			Вариант 3		
Вопрос	Ответ	Баллы	Вопрос	Ответ	Баллы	Вопрос	Ответ	Баллы
1	1	4	1	3	4	1	1	4
2	4	4	2	1	4	2	2	4
3	1	4	3	1	4	3	2	4
4	1	4	4	4	4	4	1	4
5	2	4	5	1	4	5	1	4
6	1	4	6	1	4	6	2	4
7	3	4	7	4	4	7	1	4
8	4	5	8	1	5	8	3	5
9	1	5	9	3	5	9	4	5
10	3	5	10	1	5	10	1	5
11	1	5	11	1	5	11	2	5
12	1	5	12	2	5	12	4	5
13	2	5	13	2	5	13	1	5
14	1	6	14	1	6	14	1	6
15	2	6	15	2	6	15	3	6
16	1	6	16	1	6	16	4	6
17	4	6	17	1	6	17	3	6
18	1	6	18	2	6	18	4	6
19	2	6	19	3	6	19	1	6
20	1	6	20	1	6	20	4	6

Математика

Вариант 4		
Вопрос	Ответ	Баллы
1	2	4
2	1	4
3	1	4
4	2	4
5	3	4
6	1	4
7	2	4
8	1	5
9	3	5
10	3	5
11	1	5
12	1	5
13	3	5
14	1	6
15	2	6
16	3	6
17	1	6
18	3	6
19	1	6
20	3	6

Вариант 5		
Вопрос	Ответ	Баллы
1	2	4
2	1	4
3	1	4
4	2	4
5	4	4
6	3	4
7	3	4
8	3	5
9	1	5
10	1	5
11	3	5
12	3	5
13	4	5
14	3	6
15	3	6
16	1	6
17	3	6
18	4	6
19	1	6
20	2	6