

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа
общеобразовательного вступительного испытания
по математике

Директор ИФО _____

И.о. зав. кафедрой
прикладной математики _____



Ковальчук О.А. /

Матвеевич Т.А. /

Москва 2017 г.

Программа вступительного испытания по математике

Объем знаний и степень владения материалом, описанном в программе, соответствует курсу математики средней школы. Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения перечисленными в настоящей программе понятиями и их свойствами.

1. Алгебра

Числа, корни и степени

- 1.1. Целые числа, степень с натуральным показателем, дроби, проценты, рациональные числа, степень с целым показателем, корень степени $n > 1$ и его свойства, степень с рациональным показателем и её свойства, свойства степени с действительным показателем.
- 1.2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Основы тригонометрии

- 1.3. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.
- 1.4. Основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус, косинус и тангенс двойного угла; переход к половинному аргументу; сумма и разность синусов, косинусов и тангенсов; произведение синусов, косинусов и тангенсов.

Логарифмы

- 1.5. Логарифм числа; свойства логарифмов; десятичный и натуральный логарифмы, число e .
- 1.6. Преобразование алгебраических выражений; преобразование тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; преобразование выражений, содержащих модуль. Формулы сокращенного умножения.
- 1.7. Прогрессии: арифметическая и геометрическая. Формула общего члена и суммы n первых членов для арифметической и геометрической прогрессий.

2. Уравнения и неравенства

Уравнения

- 2.1. Уравнение, корень уравнения, равносильность уравнений
- 2.2. Линейные уравнения, квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, тригонометрические уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения.
- 2.3. Уравнения с модулями, уравнения с параметрами, использование свойств и графиков функций при решении уравнений, уравнения в целых числах.
- 2.4. Системы уравнений, равносильность систем, методы решения, изображение на

координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

2.5. Применение математических методов для решения содержательных текстовых задач.

Неравенства

2.6. Неравенства, равносильность неравенств.

2.7. Линейные неравенства, квадратные неравенства, рациональные неравенства, иррациональные неравенства, тригонометрические неравенства, показательные неравенства, логарифмические неравенства.

2.8. Неравенства с модулями, неравенства с параметрами, использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов.

2.9. Системы неравенств, равносильность систем неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

3. Функции

3.1. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

3.2. Монотонность функции, промежутки возрастания и убывания функции. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

3.3. Основные элементарные функции: 1) линейная функция, её график; 2) функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график; 3) квадратичная функция, её график; 4) степенная функция с натуральным показателем, её график; 5) тригонометрические функции, их графики. Обратные тригонометрические функции и их графики; 6) показательная функция, её график; 7) логарифмическая функция, её график.

4. Начала математического анализа

4.1. Понятие производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл

4.2. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

4.3. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

5. Геометрия

Планиметрия

- 5.1 Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность и круг, окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника. Медиана, биссектриса и высота в треугольнике. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Центральные и вписанные углы. Признаки равенства и подобия треугольников.
- 5.2. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника, описанная окружность вокруг правильного многоугольника. Теоремы синусов и косинусов для треугольников.

Прямые и плоскости в пространстве

- 5.3. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.
- 5.4. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства.
- 5.5. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёхперпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.
- 5.6. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол.

Многогранники

- 5.7. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.
- 5.8. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.
- 5.9. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 5.10. Сечения куба, призмы, пирамиды

Тела и поверхности вращения

- 5.11. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
- 5.12. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
- 5.13. Шар и сфера, их сечения.

Измерение геометрических величин

- 5.14. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.
- 5.15. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.
- 5.16. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.
- 5.17. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.
- 5.18. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.
- 5.19. Площадь поверхности параллелепипеда, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, сферы.
- 5.20. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.
- 5.21. Равенство и подобие фигур. Сечение фигуры плоскостью.

Координаты и векторы

- 5.22. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
- 5.23. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число ; координаты вектора.
- 5.24. Скалярное произведение векторов; свойства скалярного произведения, угол между векторами.

6. Теория вероятностей

- 6.1. Классическое определение вероятности. Вероятность противоположного события.
- 6.2. Вероятность суммы для несовместных и совместных событий.
- 6.3. Вероятность произведения для зависимых и независимых событий.
- 6.4. Формула полной вероятности.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (углубленный уровень) . М.: Мнэмозина, 2014 .
2. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (углубленный уровень) . М.: Мнэмозина, 2013.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 11 класс (базовый и углубленный уровни) ФГОС. М.: Мнэмозина, 2014 .
4. Погорелов А.В. Геометрия . Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. 2-изд. М: «Просвещение», 2014.
5. Погорелов А.В. Геометрия . Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. 2-изд. М: «Просвещение», 2014.
6. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильные уровни. Москва «Просвещение», 2013.
7. Шабунин М.И. Математика. Пособие для поступающих в вузы. М: Лаборатория знаний. 2017.
8. Сборник задач по математике для поступающих в высшие технические учебные заведения. Под редакцией М.И. Сканави. М.: Мир и образование. 2016 .
9. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012 .
10. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012.

Дополнительная литература:

1. И.В.Ященко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин Подготовка к ЕГЭ по математике. 21 задача. Базовый и профильный уровень. ФГОС. Методические указания. М: МЦНМО, 2015 .
- 2.Высоцкий В.С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. 2-е изд., испр. и доп. М.: Научный мир, 2013.
3. Прокофьев А.А. Задачи с параметрами. Подготовка к ГИА и ЕГЭ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
4. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами. 3-е изд., доработ. Минск «Асар» 2004.
- 5.Амелькин В.В. Геометрия на плоскости. Теория, задачи, решения. Учебное пособие по математике. Минск «Асар» 2003 .
- 6.Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения задач: Учебное пособие. 3-е издание., исп. и доп. М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ» 2013.
- 7.Вербицкий В.И. Математика. (Справочник школьника. Все темы ОГЭ и ЕГЭ: 5-11 классы). М.: Эксмо, 2017.
8. Сергеев И.Н. ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задачи части 2 «Закрытый сегмент». М.: «Экзамен», 2015.
9. Джашитов А.Э., Бредихин Д.А. Знать, уметь, размышлять. Подготовка к аттестации по математике. 9-11 классы. -М.: Илекса, 2017.
- 10.Ткачук В.В. Математика абитуриенту. 15- издание М: МЦНМО, 2008.
11. Шабунин М.И., Прокофьев А.А., Олейник Т.А., Соколова Т.В. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: задачник для 10-11 классов , 2-е изд. испр М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.