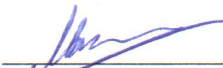


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Программа
общеобразовательного вступительного испытания
по математике


РАЗРАБОТАНО:


Макаров В.И., доцент кафедры
прикладной математики



СОГЛАСОВАНО:


Ковальчук О.А.,
директор ИФО


Мацевич Т.А., заведующий
кафедрой прикладной
математики

Москва, 2018

Оглавление

Основные положения	3
1. Алгебра.....	3
2. Уравнения и неравенства	3
3. Функции	4
4. Начала математического анализа	4
5. Геометрия.....	5
6. Теория вероятностей.....	6
Рекомендуемая литература.....	6

Основные положения

Объем знаний и степень владения материалом, описанным 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. Объем 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. Сканава. М.: Мир и образование. 2016 .

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.

12. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012 .

13. Нелин Е.П., Лазарев В.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни.-М.: Илекса, 2012.