

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

## I. Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель. Кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Числовые множества на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл и свойства.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателями. Арифметический корень.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.
14. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной ( $n$  - целое число), показательной, логарифмической, тригонометрических, арифметического корня.
15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенство, решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
17. Системы уравнений и неравенств.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессий.
19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
20. Преобразование в произведение сумм.
21. Преобразование в сумму произведений.
22. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
23. Производные функций

## Геометрия

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

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.
3. Векторы, операции над векторами.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
8. Центральные и вписанные углы.
9. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.
10. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
11. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
12. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
13. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
14. Параллельность прямой и плоскости.
15. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
16. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
17. Многогранники, их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
18. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
19. Формула объема параллелепипеда.
20. Формулы площади поверхности и объема призмы.
21. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
22. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
23. Формулы площади поверхности и объема конуса.
24. Формула объема шара.
25. Формула площади сферы.

## **II. Основные формулы и теоремы Алгебра и начала анализа**

1. Формула корней квадратного уравнения.
2. Теоремы Виета (прямая и обратная).
3. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
4. Свойства числовых неравенств.
5. Логарифм произведения, степени, частного.
6. Формула перехода от одного основания логарифма к другому.
7. Формулы приведения.
8. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
9. Формула косинуса разности двух аргументов.

10. Формулы тангенса суммы и разности двух аргументов.
11. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.
12. Формулы суммы "n" членов арифметической и геометрической прогрессий.

### Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Свойства средних линий треугольника и трапеции.
6. Признаки параллелограмма.
7. Окружность, описанная около треугольника.
8. Окружность, вписанная в треугольник.
9. Касательная к окружности и ее свойства.
10. Измерение угла, вписанного в окружность.
11. Признаки равенства треугольников.
12. Признаки подобия треугольников.
13. Теорема о биссектрисе угла треугольника
14. Теорема о перпендикуляре, опущенном из вершины прямого угла треугольника.
15. Теорема Пифагора.
16. Теорема косинусов.
17. Теорема синусов.
18. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
19. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
20. Признак параллельности прямой и плоскости.
21. Признак параллельности плоскостей.
22. Теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости.
23. Перпендикулярность двух плоскостей.
24. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.
25. Теорема о трех перпендикулярах.

### Список литературы:

1. "Алгебра и начала анализа". А.Н.Колмогоров, А.М.Абрамов, Ю.П. Дудницын и др. М.: Просвещение, 2006 - 2009.
2. "Алгебра и начала анализа". Ш.А Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. М.: Просвещение, 2007 - 2010.
3. "Алгебра и начала анализа, 10 - 11". М.Н.Башмаков. М.: Просвещение, 2006 - 2009.
4. "Геометрия, 7 - 11", М.:Просвещение, 2010.
5. Геометрия: Учебник для 10 - 11 классов средней школы. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. М.: Просвещение, 2009.

6. "Углубленное изучение курса алгебры и начала анализа". Галицкий М.Л., Мошкович М.Н., Шварцбург С.Н., М.: Просвещение, 2010.
7. Геометрия, 7 - 11. Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г.Владимирова. М.: Просвещение, 2009.
8. "Элементарная математика" В.В.Зайцев, В.В.Рыжков, М.И.Сканави М: Наука, 2006.
9. "Алгебра" Пособие для поступающих" С.М.Никольский, М.К.Потапов АО "Столетие" 2008.
10. "Алгебра и математический анализ для 11 кл" Н.Я.Виленкин, О.С.Ивашев-Мусатов, С.И. Шварцбург М: "Просвещение" 2009.
11. "Геометрия Стереометрия. Учебник для 10-11 кл" А.П.Киселев, Н.А.Рыбкин Издательский дом "Дрофа" 2010.

Ответственный секретарь ПК



И.В. Войтова