

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по математике

на направления подготовки высшего образования

Основные математические понятия и формулы

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
4. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
5. Логарифмы и их свойства.
6. Одночлен и многочлен. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
7. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.
8. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Экстремумы функции.
9. Определение, основные свойства и графики функций:
линейной $y=kx+b$, квадратичной $y=ax^2+bx+c$, гиперболы $y=k/x$,
степенной $y=ax^n$, показательной $y=a^x$, логарифмической $y=\log_a x$,
тригонометрических: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$
10. Уравнение. Корни уравнения.
11. Неравенства. Решение неравенств.
12. Системы уравнений и неравенств.
13. Арифметическая и геометрическая прогрессия.
14. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = a^x$, $y = x^n$.
15. Формулы приведения. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Тригонометрические функции двойного аргумента.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Окружность, круг.
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. Четырехугольники: 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.
10. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
11. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.
12. Площадь круга и площадь сектора.
13. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
14. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
15. Параллельность прямой и плоскости.
16. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
17. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
18. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
19. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
20. Объем параллелепипеда.
21. Площадь поверхности и объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
22. Объем шара и его частей, площадь поверхности сферы.

Основные умения и навыки

Абитуриент должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии применять при решении геометрических задач.
8. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям

1. ЕГЭ. Математика: тематический сборник заданий / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2014. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
2. ЕГЭ-2014 : Математика : Самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. — Москва: АСТ : Астрель, 2014. — (Федеральный институт педагогических измерений).
3. Математика. ЕГЭ 2014. Книга 1,2. / Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. – Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2014. – 320 с.
4. Сканава М.И., Егерев В.К. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. (2013,608 с.)
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ в 2014 году. Диагностические работы. Высоцкий И.Р., Семенов А.В. и др. (2014, 72с.)
6. Математика. 5-11 классы. Справочник школьника / Гусев В.А., Мордкович А.Г. — Москва: АСТ : Астрель,2014