

ПРОГРАММА вступительного испытания по математике

Программа вступительных экзаменов курса математики составлена в соответствии с современными требованиями проверки знаний абитуриентов.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой;

б) умение точно и сжато выразить математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Письменная работа по математике проводится в виде письменного бланкового тестирования с включенными в него задачами для развернутого решения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее 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. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

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

5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

6. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

7. Логарифмы, их свойства.

8. Одночлен и многочлен.

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

10. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

11. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

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

13. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

14. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

15. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

16. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

17. Тригонометрические формулы.

18. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

19. Производные основных функций (таблица производных).

20. 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.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразования подобия и его свойства. Векторы. Операции над векторами.
3. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
4. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
5. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
7. Центральные и вписанные углы.
8. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
9. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
10. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
12. Параллельность прямой и плоскости.
13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. перпендикулярность двух плоскостей.
15. Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
16. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

17. 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.

Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

1. Свойства функции $y = kx + b$ и ее график.
2. Свойства функции $y = k/x$ и ее график.
3. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и ее график.
4. Свойства корней квадратного трехчлена.
5. Свойства числовых неравенств.
6. Логарифм произведения, степени, частного.
7. Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики.
8. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
9. Формулы приведения.
10. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
11. Тригонометрические функции двойного аргумента.

Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.
4. Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма, его свойства.
6. Окружность, описанная около треугольника.
7. Окружность, вписанная в треугольник.

8. Касательная к окружности и ее свойства.
9. Величина угла, вписанного в окружность.
10. Признаки подобия треугольника.
11. Теорема Пифагора.
12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
13. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
14. Признак параллельности прямой и плоскости.
15. Признак параллельности плоскостей.
16. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
17. Перпендикулярность двух плоскостей.
18. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.
19. Теорема о трех перпендикулярах.