

Университетская гимназия (школа-интернат) МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа и демонстрационный вариант вступительного испытания по
МАТЕМАТИКЕ – 2025 г.
10 класс, профиль «Программирование»
2 этап

Программа вступительного испытания по математике

№ темы	Содержание темы
Тема 1.	Формулы сокращенного умножения. Тождественные преобразования выражений.
Тема 2.	Числовые функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Свойства функций.
Тема 3.	Квадратичная функция, ее график. Нахождение вершины параболы. Квадратные уравнения.
Тема 4.	Рациональные уравнения и неравенства, метод интервалов. Системы уравнений с двумя переменными, методы решения.
Тема 5.	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.
Тема 6.	Исследование уравнений, неравенств и систем с параметром.
Тема 7.	Арифметическая и геометрические прогрессии, формулы n -го члена и суммы первых n -членов.
Тема 8.	Понятие процента числа. Решение текстовых задач на проценты.
Тема 9.	Прямолинейное движение. Решение текстовых задач на движение.
Тема 10.	Решение текстовых задач на работу и смеси. Решение задач с использованием свойств целых чисел.
Тема 11.	Теорема Пифагора. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.
Тема 12.	Высота, медиана, биссектриса треугольника, вписанная и описанная окружность. Метрические соотношения в треугольнике, теоремы синусов и косинусов. Формулы для нахождения площади треугольника.
Тема 13.	Подобные треугольники, признаки подобия.
Тема 14.	Окружность, центральный и вписанный угол, угол между касательной и хордой. Вписанные четырехугольники.
Тема 15.	Касательные к окружности, их свойства. Описанные четырехугольники.
Тема 16.	Трапеция, параллелограмм, их свойства. Формулы для нахождения площадей трапеций и параллелограммов.

Демонстрационный вариант вступительного испытания по математике

1. Решите неравенство:

$$\frac{(x-3)^2(x+1)^3(x-2)}{x^4(x+3)^5(x+2)^8} \leq 0.$$

Ответ: $(-\infty, -3) \cup [-1, 0) \cup (0, 2] \cup \{3\}$.

2. При каких значениях параметра a уравнение

$$|x+1| + |x-a| = 2$$

имеет бесконечно много решений?

Ответ: 1.

3. Два вкладчика вложили некоторую сумму A денег в общее дело. Если первый вкладчик добавит к этой сумме 1 000 000 рублей, то его доля в общем деле вырастет на 30 процентных пунктов (например, если его доля составляла 10%, то она станет 40%). Если второй вкладчик к сумме A добавит 1 000 000 рублей, то его доля вырастет на 20 процентных пунктов. Определите, сколько денег вложил каждый из вкладчиков.

Ответ: 400 000 рублей и 600 000 рублей.

4. В треугольнике ABC медиана AM в два раза меньше стороны BC . Найдите произведение длин отрезков $BH \cdot CH$, если $AH = 10$ и AH — высота треугольника ABC .

Ответ: 100.

5. Даны две геометрические прогрессии, у каждой из которых первый член равен 1. Сумма вторых членов этих прогрессий равна 3, а сумма их пятых членов равна 17. Найдите сумму одиннадцатых членов этих прогрессий.

Ответ: 1025.

6. В треугольнике ABC известны длины сторон: $AB = \sqrt{2}$, $BC = \sqrt{5}$ и $AC = 3$. Сравните величину угла BOC и $112,5^\circ$, если O — центр вписанной в треугольник ABC окружности.

Ответ: $\angle BOC = 112,5^\circ$.