

А. Г. Мерзляк  
Д. А. Номировский  
В. М. Поляков

Математика

# АЛГЕБРА

И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

10

класс

Углублённый уровень

Учебник

Допущено  
Министерством просвещения  
Российской Федерации

8-е издание, стереотипное

Москва  
«Просвещение»  
2024

УДК 373.167.1:512+512(075.3)  
ББК 22.141я726  
М52

Под редакцией  
профессора кафедры математического анализа МГУ им. М. В. Ломоносова,  
доктора физико-математических наук В. Е. Подольского

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 254 от 20.05.2020 (в редакции приказа № 766 от 23.12.2020).

Издание выходит в pdf-формате.

**Мерзляк, Аркадий Григорьевич.**  
М52 Математика. Алгебра и начала математического анализа : 10-й класс : углублённый уровень : учебник : издание в pdf-формате / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 476, [4] с. : ил.  
ISBN 978-5-09-116479-4 (электр. изд.). — Текст : электронный.  
ISBN 978-5-09-112257-2 (печ. изд.).

Учебник предназначен для углублённого изучения алгебры и начал математического анализа в 10 классе общеобразовательных организаций. В нём предусмотрена уровневая дифференциация, позволяющая формировать у школьников познавательный интерес к алгебре.

УДК 373.167.1:512+512(075.3)  
ББК 22.141я726

ISBN 978-5-09-116479-4 (электр. изд.)  
ISBN 978-5-09-112257-2 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2021  
© Художественное оформление.  
АО «Издательство «Просвещение», 2021  
Все права защищены

## Оглавление

<i>От авторов</i> .....	3
<i>Условные обозначения</i> .....	5
<b>Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях</b>	
§ 1. Множества. Операции над множествами .....	6
§ 2. Конечные и бесконечные множества .....	12
§ 3. Высказывания и операции над ними .....	20
• <i>О компьютерах, электрических схемах и теореме Поста</i> .....	30
§ 4. Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем ....	32
§ 5. Функция и её свойства .....	41
§ 6. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований .....	50
§ 7. Обратная функция .....	60
§ 8. Метод интервалов .....	67
<b>Глава 2. Степенная функция</b>	
§ 9. Степенная функция с натуральным показателем .....	74
§ 10. Степенная функция с целым показателем .....	78
• <i>Функциональный подход Коши</i> .....	83
§ 11. Определение корня $n$ -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .....	85
§ 12. Свойства корня $n$ -й степени .....	94
§ 13. Степень с рациональным показателем и её свойства .....	101
§ 14. Иррациональные уравнения .....	108
§ 15. Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем .....	118
§ 16. Иррациональные неравенства .....	122
<b>Глава 3. Тригонометрические функции</b>	
§ 17. Радианная мера угла .....	128
§ 18. Тригонометрические функции числового аргумента .....	135
§ 19. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций .....	142
§ 20. Периодические функции .....	146
• <i>О сумме периодических функций</i> .....	155
§ 21. Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ .....	157
§ 22. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .....	164
§ 23. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента .....	169
§ 24. Формулы сложения .....	174
§ 25. Формулы приведения .....	180

§ 26. Формулы двойного, тройного и половинного углов .....	184
§ 27. Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций .....	194
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	
§ 28. Уравнение $\cos x = b$ .....	202
§ 29. Уравнение $\sin x = b$ .....	208
§ 30. Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .....	214
§ 31. Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ .....	219
§ 32. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим .....	234
§ 33. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций .....	241
§ 34. О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений .....	246
§ 35. Тригонометрические неравенства .....	250
• <i>Тригонометрическая подстановка</i> .....	259
<b>Глава 5. Производная и её применение</b>	
§ 36. Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке .....	263
• <i>Некоторые свойства непрерывных функций</i> .....	273
§ 37. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции .....	277
§ 38. Понятие производной .....	284
§ 39. Правила вычисления производных .....	295
§ 40. Уравнение касательной .....	304
§ 41. Признаки возрастания и убывания функции .....	309
§ 42. Точки экстремума функции .....	320
§ 43. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке .....	331
§ 44. Вторая производная. Понятие выпуклости функции .....	339
§ 45. Построение графиков функций .....	346
• <i>Алеф-17</i> .....	354
<b>Глава 6. Приложение. Элементы теории чисел. Метод математической индукции</b>	
§ 46. Делимость нацело и её свойства .....	356
§ 47. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства ...	359
§ 48. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа .....	367

§ 49. Простые и составные числа .....	375
• <i>О проблемах, связанных с простыми числами</i> .....	383
§ 50. Деление многочленов. Теорема Безу .....	389
§ 51. Целое рациональное уравнение .....	395
§ 52. Метод математической индукции .....	398

<b>Упражнения для повторения курса алгебры и начал анализа 10 класса</b> .....	<b>404</b>
<b>Проектная работа</b> .....	<b>415</b>
<b>Дружим с компьютером</b> .....	<b>422</b>
<b>Ответы и указания</b> .....	<b>427</b>
<b>Ответы и указания к Приложению</b> .....	<b>463</b>
<b>Ответы и указания к упражнениям для повторения курса алгебры и начал анализа 10 класса</b> .....	<b>466</b>
<b>Алфавитно-предметный указатель</b> .....	<b>469</b>