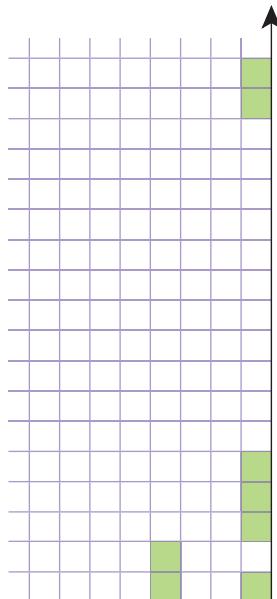


А



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

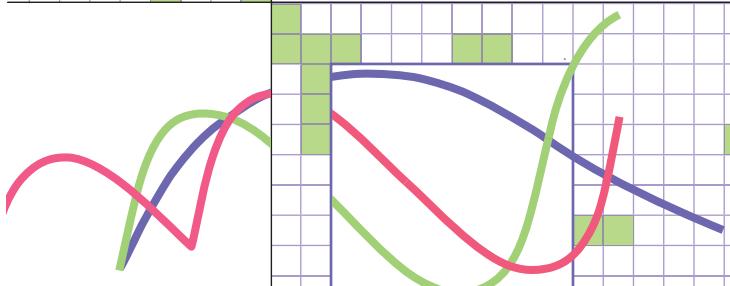
Математика

АЛГЕБРА

и начала математического анализа

10

класс



Углублённый уровень

Учебник

Допущено
Министерством просвещения
Российской Федерации

8-е издание, стереотипное

Москва
«Просвещение»
2024

А

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
Глава 1. Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях		
§ 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
Глава 2. Степенная функция		
§ 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
Глава 3. Тригонометрические функции		
§ 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

Глава 4. Тригонометрические уравнения и неравенства

§ 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
• Тригонометрическая подстановка	259

Глава 5. Производная и её применение

§ 36. Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке	263
• Некоторые свойства непрерывных функций	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
• Алеф-17	354

Глава 6. Приложение. Элементы теории чисел.

Метод математической индукции

§ 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

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