

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).

Мерзляк, Аркадий Григорьевич.
М52 Математика. Алгебра и начала математического анализа : 10-й класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 476, [4] с. : ил.

ISBN 978-5-09-103607-7.

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.

Содержание учебника соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования.

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

ISBN 978-5-09-103607-7

© 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
•	<i>Тригонометрическая подстановка</i>	259
Глава 5. Производная и её применение		
§ 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
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