

УДК 373.167.1:512+512(075.3)
ББК 22.14я721
М34

Серия «МГУ — школе» основана в 1999 году

Авторы: С. М. Никольский, М. К. Потапов,
Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин

На учебник получены **положительные** заключения
научной (заключение РАО № 474 от 14.11.2016 г.),
педагогической (заключение РАО № 163 от 05.10.2016 г.)
и **общественной** (заключение РКС № 157-ОЭ от 19.12.2016 г.) экспертиз

Издание выходит в pdf-формате.

Условные обозначения:

1.1 — пункт для базового уровня



— начало материала, необязательного
для базового уровня



— окончание материала, необязательного
для базового уровня

1.3* — пункт для углублённого уровня



— факты, свойства, определения, формулы,
которые нужно помнить

5.1° — задания для устной работы

1.2 — задания для базового уровня

3.7* — задания для базового уровня повышенной трудности

6.8 — задания для углублённого уровня

1.28* — задания для углублённого уровня повышенной трудности

123 — задания для повторения

Математика: алгебра и начала математического анализа,
М34 геометрия. Алгебра и начала математического анализа.
10 класс : базовый и углублённый уровни : учебник : издание
в pdf-формате / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Ре-
шетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просве-
щение, 2022. — 431, [1] с. : ил. — (МГУ — школе).

ISBN 978-5-09-101573-7 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-087768-8 (печ. изд.).

Учебник позволяет изучать материал курса алгебры и начал математиче-
ского анализа на базовом уровне, рассчитанном на 3 часа в неделю, а так-
же на углублённом уровне в двух вариантах, рассчитанных на 4 и на 5 ча-
сов в неделю.

Учебник нацелен на подготовку учащихся к обучению в вузах.

УДК 373.167.1:512+512(075.3)

ББК 22.14я721

ISBN 978-5-09-101573-7 (электр. изд.) © Издательство «Просвещение», 2014, 2019
ISBN 978-5-09-087768-8 (печ. изд.) © Художественное оформление.

Издательство «Просвещение», 2014, 2019
Все права защищены

Оглавление

ГЛАВА 1. КОРНИ, СТЕПЕНИ, ЛОГАРИФМЫ

§ 1. Действительные числа	3
1.1. Понятие действительного числа	3
1.2. Множества чисел. Свойства действительных чисел	10
1.3*. Метод математической индукции	16
1.4. Перестановки	22
1.5. Размещения	25
1.6. Сочетания	27
1.7*. Доказательство числовых неравенств	30
1.8*. Делимость целых чисел	35
1.9*. Сравнения по модулю m	38
1.10*. Задачи с целочисленными неизвестными	40
§ 2. Рациональные уравнения и неравенства	44
2.1. Рациональные выражения	44
2.2. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	48
2.3*. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида	53
2.4*. Теорема Безу	57
2.5*. Корень многочлена	60
2.6. Рациональные уравнения	65
2.7. Системы рациональных уравнений	70
2.8. Метод интервалов решения неравенств	75
2.9. Рациональные неравенства	79
2.10. Нестрогие неравенства	84
2.11. Системы рациональных неравенств	88
§ 3. Корень степени n	93
3.1. Понятие функции и её графика	93
3.2. Функция $y = x^n$	96
3.3. Понятие корня степени n	100
3.4. Корни чётной и нечётной степеней	102
3.5. Арифметический корень	106
3.6. Свойства корней степени n	111
3.7*. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ($x \geq 0$)	114
3.8*. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	117
3.9*. Корень степени n из натурального числа	119
§ 4. Степень положительного числа	122
4.1. Степень с рациональным показателем	122
4.2. Свойства степени с рациональным показателем	125
4.3. Понятие предела последовательности	131
4.4*. Свойства пределов	134
4.5. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	137
4.6. Число e	140
4.7. Понятие степени с иррациональным показателем	142
4.8. Показательная функция	144

§ 5. Логарифмы	148
5.1. Понятие логарифма	148
5.2. Свойства логарифмов	151
5.3. Логарифмическая функция	155
5.4*. Десятичные логарифмы	157
5.5*. Степенные функции	159
§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	164
6.1. Простейшие показательные уравнения	164
6.2. Простейшие логарифмические уравнения	166
6.3. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	169
6.4. Простейшие показательные неравенства	173
6.5. Простейшие логарифмические неравенства	178
6.6. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	182
Исторические сведения	187

ГЛАВА II. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

§ 7. Синус и косинус угла	193
7.1. Понятие угла	193
7.2. Радианная мера угла	200
7.3. Определение синуса и косинуса угла	203
7.4. Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	211
7.5. Арксинус	216
7.6. Арккосинус	221
7.7*. Примеры использования арксинуса и арккосинуса	225
7.8*. Формулы для арксинуса и арккосинуса	231
§ 8. Тангенс и котангенс угла	233
8.1. Определение тангенса и котангенса угла	233
8.2. Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	239
8.3. Арктангенс	243
8.4*. Арккотангенс	246
8.5*. Примеры использования арктангенса и арккотангенса	249
8.6*. Формулы для арктангенса и арккотангенса	255
§ 9. Формулы сложения	258
9.1. Косинус разности и косинус суммы двух углов	258
9.2. Формулы для дополнительных углов	262
9.3. Синус суммы и синус разности двух углов	264
9.4. Сумма и разность синусов и косинусов	266
9.5. Формулы для двойных и половинных углов	268
9.6*. Произведение синусов и косинусов	273
9.7*. Формулы для тангенсов	275
§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента	280
10.1. Функция $y = \sin x$	281
10.2. Функция $y = \cos x$	285
10.3. Функция $y = \operatorname{tg} x$	288
10.4. Функция $y = \operatorname{ctg} x$	292

§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства	295
11.1. Простейшие тригонометрические уравнения	295
11.2. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	299
11.3. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	303
11.4. Однородные уравнения	307
11.5*. Простейшие неравенства для синуса и косинуса	310
11.6*. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса . . .	315
11.7*. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	319
11.8*. Введение вспомогательного угла	322
11.9*. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	327
Исторические сведения	330

ГЛАВА III. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

§ 12. Вероятность события	333
12.1. Понятие вероятности события	333
12.2. Свойства вероятностей событий	338
§ 13*. Частота. Условная вероятность	342
13.1*. Относительная частота события	342
13.2*. Условная вероятность. Независимые события	344
§ 14*. Математическое ожидание. Закон больших чисел	348
14.1*. Математическое ожидание	348
14.2*. Сложный опыт	353
14.3*. Формула Бернулли. Закон больших чисел	355
Исторические сведения	359

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ	362
Предметный указатель	406
Ответы	409
Список литературы	428
Интернет-библиотеки	428