

УДК 373:512+373(517)  
ББК 22.14я721+22.161я721  
М34

**Авторы:**

Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова,  
М. И. Шабунин

На учебник получены **положительные** заключения  
**научной** (заключение РАО № 476 от 14.11.2016 г.),  
**педагогической** (заключение РАО № 165 от 05.10.2016 г.)  
и **общественной** (заключение РКС № 159-ОЭ от 22.12.2016 г.) экспертиз.

Издание выходит в pdf-формате.

**Математика** : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни : издание в pdf-формате / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин]. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 384 с. : ил.

ISBN 978-5-09-101569-0 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-087550-9 (печ. изд.).

Данный учебник является первой частью комплекта учебников «Алгебра и начала математического анализа» для 10 и 11 классов. В этих учебниках изложены, по принципу структурного вложения, фактически два курса, соответствующие стандартам образования: один на базовом, другой на углублённом уровне.

Комплект обладает свойством преемственности со всеми действующими учебниками алгебры основной школы. Наилучшие преемственные связи установлены с комплектом учебников алгебры для 7—9 классов авторов Ю. М. Колягина, М. В. Ткачёвой, Н. Е. Фёдоровой, М. И. Шабунина.

В учебнике содержится избыточная разноуровневая система задач и упражнений (многие задачи приведены с решениями и указаниями), позволяющая успешно подготовиться к ЕГЭ. Практическая, прикладная и мировоззренческая направленность курса обеспечивает понимание роли математики во всех сферах деятельности человека.

УДК 373:512+373(517)  
ББК 22.14я721+22.161я721

ISBN 978-5-09-101569-0 (электр. изд.)  
ISBN 978-5-09-087550-9 (печ. изд.)

© Издательство «Просвещение»,  
2014, 2017

© Художественное оформление.  
Издательство «Просвещение»,  
2014, 2019  
Все права защищены

# Оглавление

|  |     |
|--|-----|
| <b>Глава I. Алгебра 7—9 классов (повторение)</b> .....                           | 5   |
| § 1. Алгебраические выражения .....  | 6   |
| § 2. Линейные уравнения и системы уравнений .....                                | 11  |
| § 3. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным ..... | 18  |
| § 4. Линейная функция .....  | 23  |
| § 5. Квадратные корни .....  | 31  |
| § 6. Квадратные уравнения .....  | 34  |
| § 7. Квадратичная функция .....  | 40  |
| § 8. Квадратные неравенства .....  | 45  |
| § 9. Свойства и графики функций .....  | 49  |
| § 10. Прогрессии и сложные проценты .....  | 56  |
| § 11. Начала статистики .....  | 60  |
| § 12. Множества .....  | 64  |
| § 13. Логика .....   | 70  |
| <b>Глава II. Делимость чисел</b> .....   | 79  |
| § 1. Понятие делимости. Делимость суммы и произведения                           | 80  |
| § 2. Деление с остатком .....  | 82  |
| § 3. Признаки делимости .....  | 84  |
| § 4. Сравнения .....   | 86  |
| § 5. Решение уравнений в целых числах .....                                      | 89  |
| <b>Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения</b> .....                     | 97  |
| § 1. Многочлены от одного переменного .....                                      | 99  |
| § 2. Схема Горнера .....   | 104 |
| § 3. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу .....                           | 106 |
| § 4. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу                         | 109 |
| § 5. Решение алгебраических уравнений разложением на множители .....             | 111 |
| § 6. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$ .....                        | 116 |
| § 7. Симметрические многочлены .....   | 117 |
| § 8. Многочлены от нескольких переменных .....                                   | 121 |
| § 9. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона .....    | 123 |
| § 10. Системы уравнений .....  | 126 |
| <b>Глава IV. Степень с действительным показателем</b> .....                      | 135 |
| § 1. Действительные числа .....  | 137 |
| § 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия ..                           | 141 |
| § 3. Арифметический корень натуральной степени .....                             | 148 |
| § 4. Степень с рациональным и действительным показателями .....                  | 156 |
| <b>Глава V. Степенная функция</b> .....  | 174 |
| § 1. Степенная функция, её свойства и график .....                               | 175 |
| § 2. Взаимно обратные функции. Сложная функция .....                             | 185 |
| § 3. Дробно-линейная функция .....   | 193 |

|   |            |
|---|------------|
| § 4. Равносильные уравнения и неравенства .....   | 195        |
| § 5. Иррациональные уравнения .....   | 202        |
| § 6. Иррациональные неравенства .....   | 208        |
| <b>Глава VI. Показательная функция .....</b>  | <b>219</b> |
| § 1. Показательная функция, её свойства и график .....  | 220        |
| § 2. Показательные уравнения .....  | 226        |
| § 3. Показательные неравенства .....  | 230        |
| § 4. Системы показательных уравнений и неравенств ....  | 233        |
| <b>Глава VII. Логарифмическая функция .....</b>   | <b>241</b> |
| § 1. Логарифмы .....  | 242        |
| § 2. Свойства логарифмов .....  | 245        |
| § 3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула пере-<br>хода .....  | 248        |
| § 4. Логарифмическая функция, её свойства и график ...  | 252        |
| § 5. Логарифмические уравнения .....  | 257        |
| § 6. Логарифмические неравенства .....  | 261        |
| <b>Глава VIII. Тригонометрические формулы .....</b>   | <b>271</b> |
| § 1. Радианная мера угла .....  | 272        |
| § 2. Поворот точки вокруг начала координат .....  | 275        |
| § 3. Определение синуса, косинуса и тангенса угла .....   | 281        |
| § 4. Знаки синуса, косинуса и тангенса .....  | 285        |
| § 5. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом<br>одного и того же угла .....  | 287        |
| § 6. Тригонометрические тождества .....   | 290        |
| § 7. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .....  | 293        |
| § 8. Формулы сложения .....   | 295        |
| § 9. Синус, косинус и тангенс двойного угла .....   | 299        |
| § 10. Синус, косинус и тангенс половинного угла .....   | 302        |
| § 11. Формулы приведения .....  | 306        |
| § 12. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов  | 311        |
| § 13. Произведение синусов и косинусов .....  | 315        |
| <b>Глава IX. Тригонометрические уравнения .....</b>   | <b>323</b> |
| § 1. Уравнение $\cos x = a$ .....   | 324        |
| § 2. Уравнение $\sin x = a$ .....   | 328        |
| § 3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .....  | 333        |
| § 4. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебра-<br>ическим. Однородные уравнения .....   | 336        |
| § 5. Методы замены неизвестного и разложения на множи-<br>тели. Метод оценки левой и правой частей тригонометри-<br>ческого уравнения ..... | 341        |
| § 6. Системы тригонометрических уравнений .....   | 346        |
| § 7. Тригонометрические неравенства .....   | 348        |
| <b>Рекомендуемая литература .....</b>   | <b>357</b> |
| <b>Ответы .....</b>   | <b>358</b> |
| <b>Предметный указатель .....</b>   | <b>381</b> |