

# О г л а в л е н і е .

	<i>Стран.</i>
Предисловіе редактора перевода . . . . .	1.
Предисловіе автора . . . . .	3.

## Первый отдѣлъ. Планъ

§ 1. Цѣлыя числа и ихъ тетическія соединенія. . . . .	9.
§ 2. Логическія операціи и расширеніе понятія о числѣ . . . . .	12.
§ 3. Принципъ перманентности формальныхъ законовъ . . . . .	18.
Историческій матеріалъ . . . . .	23.

## Второй отдѣлъ. Логически-формальная точка зрѣнія на операціи съ числами.

§ 4. Алгоритмъ ассоціативныхъ операцій счисленія некоммутативныхъ . . . . .	27.
§ 5. Алгоритмъ ассоціативныхъ операцій съ коммутативностью. Созданіе ряда обратныхъ операцій. . . . .	35.
§ 6. Сложеніе и вычитаніе . . . . .	40.
§ 7. Умноженіе и дѣленіе . . . . .	41.

## Третій отдѣлъ. Дѣйствительныя числа съ формально-логической точки зрѣнія.

§ 8. Понятіе о числовой системѣ . . . . .	47.
§ 9. Положительныя цѣлыя числа. . . . .	48.
§ 10. Отрицательныя цѣлыя числа. . . . .	53.
§ 11. Дѣленіе и дробныя числа. . . . .	56.
§ 12. Высшія операціи и ирраціональныя числа. . . . .	60.

## Четвертый отдѣлъ. Вещественныя числа въ ученіи о величинахъ.

§ 13. Понятіе о величинѣ вообще . . . . .	63.
§ 14. Цѣлыя числа въ ученіи о величинѣ. . . . .	64.

	<i>Стран.</i>
Замѣчанія о логической природѣ числовыхъ формулъ . . .	66.
§ 15. Раціональныя числа въ ученіи о величинахъ. . . . .	72.
§ 16. Ирраціональныя числа . . . . .	74.
§ 17. Отрицательныя числа съ точки зрѣнія общаго ученія	
о величинахъ . . . . .	77.
§ 18. Оперативная система въ Эвклидовой геометріи. . . . .	80.

**Пятый отдѣлъ. Обыкновенныя мнимыя числа,**

§ 19. Формальная теорія мнимыхъ чиселъ. . . . .	85.
Историческій матеріалъ . . . . .	89.
§ 20. Геометрическое сложеніе отрѣзковъ на плоскости и въ	
пространствѣ . . . . .	92.
§ 21. Коммутативное умноженіе отрѣзковъ на плоскости. . .	95.
§ 22. Изображеніе обыкновенныхъ комплексныхъ чиселъ на	
плоскости . . . . .	99.
Историческій матеріалъ . . . . .	101.
§ 23. Примѣненіе мнимыхъ чиселъ въ геометріи. . . . .	103.
§ 24. Функціи отъ комплексныхъ чиселъ . . . . .	106.
§ 25 Первый способъ доказательства основной теоремы	
алгебры. . . . .	107.
§ 26. Второй способъ. . . . .	117.
§ 27. Третій способъ . . . . .	118.

**Шестой отдѣлъ. Высшія комплексныя числа.**

§ 28. Теорія комплексныхъ чиселъ вообще . . . . .	121.
Историческія примѣчанія. . . . .	128.
§ 29. Ограниченная комплексная система. . . . .	129.
§ 30. Комплексная система съ двумя единицами. . . . .	132.
§ 31. Неограниченная коммутативная система. . . . .	135.
§ 32. Сложеніе отрѣзковъ. . . . .	137.
§ 33. Сложеніе точекъ. Баріцентрическое сложеніе. . . . .	138.

**Седьмой отдѣлъ. Теорія и геометрическое представленіе знакопере-  
мѣнныхъ чиселъ.**

§ 34. Формальная теорія знакопеременныхъ чиселъ. . . . .	146.
§ 35. Разложеніе детерминантовъ на произведенія . . . . .	148.
§ 36. Умноженіе двухъ отрѣзковъ. . . . .	153.
§ 37. Умноженіе трехъ отрѣзковъ . . . . .	156.
§ 38. Произведеніе двухъ точекъ. . . . .	160.
§ 39. Произведеніе трехъ точекъ . . . . .	164.
§ 40. Произведеніе четырехъ точекъ. . . . .	166.

*Стр.*

§ 41. Произведение знаковпеременных операций надъ точками въ операциямъ надъ числами . . . . .	169.
Историческія замѣчанія въ VII главѣ . . . . .	172.

**Восьмой отдѣлъ. Чистая теорія кватерніоновъ.**

§ 42. Опредѣленіе кватерніоновъ; ихъ умноженіе. . . . .	173.
§ 43. Произведеніе векторовъ . . . . .	180.
§ 44. Дѣленіе кватерніоновъ. . . . .	186.
§ 45. Алгебра кватерніоновъ . . . . .	189.

**Девятый отдѣлъ. Геометрическое представленіе кватерніоновъ.**

§ 46. Сложеніе дугъ на шарѣ. . . . .	194.
§ 47. Сложеніе большихъ круговъ на шарѣ. . . . .	197.
§ 48. Сложеніе точекъ на шарѣ. . . . .	198.
§ 49. Ассоціативный принципъ при сложении векторовъ. . . . .	202.
§ 50. Геометрически-феноменическія теоремы. . . . .	206.
§ 51. Умноженіе и дѣленіе единицъ—векторовъ. . . . .	213.
§ 52. Кватерніоны и ихъ умноженіе . . . . .	215.
§ 53. Сложеніе кватерніоновъ . . . . .	221.
§ 54. Дистрибутивное умноженіе кватерніоновъ. . . . .	225.
§ 55. Кватерніоны какъ числа. . . . .	238.
§ 56. Основныя формулы сферической тригонометріи . . . . .	231.
§ 57. Сферическій четырехугольникъ . . . . .	236.
§ 58. Преобразованіе прямоугольныхъ координатныхъ системъ . . . . .	238.
Историческія примѣчанія въ отдѣламъ VIII и XI. . . . .	242.