

УДК 51(079)

ББК 22.1

Б48

Берендс Э.

Б48 Математические пятиминутки / Э. Берендс ; пер. с нем. — 5-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 379 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-903-9

Книга представляет собой перевод широко известной зарубежному читателю книги для математического досуга. Ее автор — профессор математики Берлинского университета, блистательный популяризатор науки. В основу книги легли более 100 эссе, которые Э. Берендс публиковал в своей рубрике в газете «ДиВельт». Русское издание представляет собой перевод 3-го немецкого издания, в котором исправлены замеченные опечатки.

Книга написана живым и доступным языком, сложные математические факты излагаются под неожиданным углом зрения, при этом их научная составляющая не нарушается. Приводятся многочисленные исторические факты. Книга богато иллюстрирована. Автор поставил своей целью уверить читателя, что математика не сухой и нудный предмет, а, напротив, она полна очарования и достойна восхищения.

Книга адресована широкому кругу читателей, всем, кто готов занять свой досуг захватывающим и познавательным чтением.

УДК 51(079)

ББК 22.1

Деривативное издание на основе печатного аналога: Математические пятиминутки / Э. Берендс ; пер. с нем. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 376 с. : ил. — ISBN 978-5-9963-1735-6.

(16+)

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

Перевод немецкого издания
Fünf Minuten Mathematik
автора Ehrhard Behrends,
опубликованного издательством
Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden
2006, 2008, 2013

Springer Fachmedien Wiesbaden is
a part of Springer Science+Business
Media

All Rights Reserved

© Лаборатория знаний, 2015

ISBN 978-5-00101-903-9

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к третьему изданию	5
Предисловие ко второму изданию	6
Предисловие	7
«Пять минут математики» в газете Die Welt	8
Введение	10
Глава 1. Госпожа удача	13
<i>Насколько вероятно выиграть главный приз в лотерее?</i>	
Глава 2. Волшебная математика: тысяча и одно волшебство	17
<i>Фокус с числом 1001</i>	
Глава 3. Сколько лет капитану?	20
<i>Математическая точность. Коэффициент комфорта</i>	
Глава 4. Головокружительно большие простые числа	22
<i>Простых чисел бесконечно много. Доказательство Евклида</i>	
Глава 5. Проигрыш + проигрыш = выигрыш	25
<i>Парадоксы теории вероятностей: Паррондо, дней рождения и перестановок</i>	
Глава 6. Интуиция подводит нас, когда речь идет о больших числах	28
<i>Письма счастья. Рисовый сель</i>	
Глава 7. Ключ к шифру — в телефонной книге	33
<i>Криптография с открытым ключом. Шифрование с помощью случайных чисел</i>	
Глава 8. Деревенский цирюльник, который сам себя бреет	37
<i>Парадокс Рассела</i>	
Глава 9. Уйди, пока ты впереди	40
<i>Правило остановки. Теорема о правиле остановки</i>	
Глава 10. Может ли обезьяна создать великое литературное произведение?	43
<i>Шимпанзе за клавиатурой</i>	
Глава 11. Парадокс дней рождения	46
<i>Насколько вероятно совпадение дней рождения?</i>	
Глава 12. Horror vacui	51
<i>Пустое множество. Объединение и пересечение</i>	

Глава 13. Достаточная сложность математической логики необходима	54
<i>Необходимость и достаточность</i>	
Глава 14. Менять или не менять? Парадокс Монти Холла	57
<i>Задача про козлика. Условные вероятности. Формула Байеса</i>	
Глава 15. В отеле Гильберта всегда есть свободные номера	67
<i>Отель Гильберта</i>	
Глава 16. Это удивительное число π	70
<i>Число π в библии. Простые оценки</i>	
Глава 17. Вычисляемая случайность	73
<i>Предельная теорема теории вероятностей</i>	
Глава 18. Миллионная награда: как распределены простые числа?	77
<i>Распределение простых чисел. Теорема о простых числах. Гипотеза Римана</i>	
Глава 19. Пятимерный торт	80
<i>Размерность. Четырехмерный куб (гиперкуб)</i>	
Глава 20. Казнить нельзя помиловать	84
<i>Ассоциативный и коммутативный законы в математике и речи</i>	
Глава 21. Возьми меня на Луну	90
<i>Конкретные приложения математики</i>	
Глава 22. Остатки сладки	93
<i>$a \bmod b$. Вычисления по модулю. Теорема Ферма</i>	
Глава 23. Совершенно секретно!	96
<i>Алгоритм RSA. Теорема Эйлера</i>	
Глава 24. Волшебная математика: порядок среди хаоса ...	101
<i>Фокус Джилбрейта</i>	
Глава 25. Как вступить в контакт с гением	104
<i>Гаусс. 17-угольник. Простые числа Ферма</i>	
Глава 26. О полутонах и корнях двенадцатой степени	109
<i>Пифагорова и хроматическая гаммы</i>	
Глава 27. Вечно я не в той очереди!	112
<i>Теория очередей</i>	
Глава 28. Незаслуженно недооцененное число	115
<i>Ноль</i>	
Глава 29. Я люблю считать!	118
<i>Некоторые комбинаторные результаты. Биномиальные коэффициенты</i>	
Глава 30. Гений-самоучка. Индийский математик Рамануджан	123
<i>Удивительная судьба индийского математика</i>	

Глава 31. Я терпеть не могу математику, ведь...	126
<i>Почему эту науку так не любят?</i>	
Глава 32. Путешествующий коммивояжер. Современная Одиссея	129
<i>Задача о коммивояжере. $P=NP$?</i>	
Глава 33. Квадратура круга	132
<i>Построения циркулем и линейкой</i>	
Глава 34. Шаг в бесконечность	139
<i>Принцип индукции</i>	
Глава 35. Математика в твоём CD-плеере	144
<i>Кодирование. Теорема отсчетов</i>	
Глава 36. Логарифм. Вымирающее племя	147
<i>Умножение как сложение логарифмов</i>	
Глава 37. Математика, достойная награды	150
<i>Абелевская премия. Медаль Филдса</i>	
Глава 38. Почему именно аксиомы?	153
<i>Аксиоматика</i>	
Глава 39. Компьютерное доказательство	156
<i>Задача о четырех красках</i>	
Глава 40. Лотерея. Маленькие выигрыши	159
<i>Вероятность угадать 1, 2, ..., 6 правильных номеров</i>	
Глава 41. Формулы = концентрат мысли	162
<i>Преимущество буквенных обозначений. Декарт</i>	
Глава 42. Бесконечный рост	165
<i>Число e. Экспонента</i>	
Глава 43. Как кванты вычисляют?	169
<i>Квантовый компьютер. Кубиты</i>	
Глава 44. Крайности!	174
<i>Типичная задача об экстремальных значениях. Имитация отжига</i>	
Глава 45. Бесконечно малые?	177
<i>Бесконечно малые величины. Нестандартный анализ</i>	
Глава 46. Математика в пожарной части	180
<i>Ошибки первого и второго рода</i>	
Глава 47. Первому доказательству уже 2500 лет	183
<i>Элементы Евклида. Теорема Фалеса</i>	
Глава 48. В математике есть трансцендентное, хотя нет ничего мистического	186
<i>Иерархия чисел: натуральные, целые, рациональные... числа</i>	
Глава 49. Каждое четное число равно сумме двух простых?	191
<i>Гипотеза Гольдбаха</i>	

Глава 50. Почему мы неправильно обращаем условные вероятности	195
<i>Формула Байеса</i>	
Глава 51. Миллионер или миллиардер?	199
<i>Обозначения на разных языках</i>	
Глава 52. Математика и шахматы	202
<i>Правила игры и аксиомы</i>	
Глава 53. «Книга природы написана языком математики»	205
<i>Математика и реальность. Как применяется математика?</i>	
Глава 54. Поиск простых чисел Мерсенна	208
<i>Простые числа-рекордсмены</i>	
Глава 55. Берлин, XVIII век: открыта самая красивая формула	212
<i>Разложение в ряд экспоненты, синуса и косинуса</i>	
Глава 56. Первое действительно сложное число	215
<i>Иррациональность корня из двух</i>	
Глава 57. $P=NP$: Нужно ли везение в математике?	218
<i>P- и NP-задачи</i>	
Глава 58. Вам всего лишь 32 года!	221
<i>Разные системы счисления</i>	
Глава 59. Игла Бюффона	224
<i>Эксперимент Бюффона по вычислению π</i>	
Глава 60. Жара и холод: контролируемое охлаждение как способ решения задач оптимизации	228
<i>Имитация отжига. Задача о коммивояжере</i>	
Глава 61. Кто не заплатил?	232
<i>Неконструктивное доказательство существования. Принцип кроликов и клеток</i>	
Глава 62. О чем говорит статистика?	235
<i>Статистический контроль качества</i>	
Глава 63. Арбитраж	238
<i>Опционы. Принцип арбитража для определения цены</i>	
Глава 64. Прощай, риск. Опционы	241
<i>Опционы пут и колл</i>	
Глава 65. Отражает ли математика реальный мир?	244
<i>Правдоподобны ли следствия из аксиом? Парадокс Банаха–Тарского</i>	
Глава 66. Математика, которую слышно	247
<i>Анализ Фурье. Синус как собственная частота черного ящика</i>	
Глава 67. Случай-композитор	252
<i>Игральные кости: метод Моцарта</i>	

Глава 68. Бывает ли игральным костям совестно?	255
<i>Совпадение</i>	
Глава 69. Клубничное мороженое убивает!	257
<i>Как лжет статистика</i>	
Глава 70. Процветание для всех	260
<i>Письма счастья в бесконечном мире</i>	
Глава 71. Никакого риска, спасибо!	263
<i>Хеджирование в финансовой математике</i>	
Глава 72. Нобелевская премия в математике?	266
<i>Абелевская премия</i>	
Глава 73. Случай-вычислитель: метод Монте-Карло	270
<i>Как вычисляют площади с помощью датчика случайных чисел</i>	
Глава 74. Нечеткая логика	274
<i>Нечеткое управление</i>	
Глава 75. Секретные послания в Библии	277
<i>Мистика чисел. Библейские коды. Закон малых чисел</i>	
Глава 76. Насколько узловатым может быть узелок?	281
<i>Теория узлов. Инварианты узлов</i>	
Глава 77. Сколько математики нужно человеку?	285
<i>Почему математика?</i>	
Глава 78. Много, больше, еще больше!	288
<i>Иерархия бесконечностей. Диагональный метод Кантора</i>	
Глава 79. Вероятно, это верно	291
<i>Вероятностное доказательство. Алгоритм Шора для квантового компьютера</i>	
Глава 80. Живем ли мы в скрюченном мире?	294
<i>Неевклидова геометрия</i>	
Глава 81. Бывают ли в математике стандарты?	297
<i>Математическая речь (за небольшим исключением) стандартизована</i>	
Глава 82. Взмах крыльев бабочки	301
<i>Теория хаоса. Линейные задачи</i>	
Глава 83. Разбогатеть гарантированно	304
<i>Феномен больших чисел</i>	
Глава 84. Не доверяйте тем, кому за тридцать	307
<i>Правда ли, что математическая креативность с возрастом быстро убывает?</i>	
Глава 85. Равенство в математике	309
<i>Тождество зависит от контекста</i>	
Глава 86. Волшебные инварианты	311
<i>Математика и волшебство</i>	

Глава 87. Математика идет в кино	315
<i>Как представлена математика в кинематографе</i>	
Глава 88. Ленивая восьмерка: бесконечность	317
<i>Как математики работают с бесконечностью</i>	
Глава 89. Поля книг должны быть шире!	320
<i>Задача Ферма. Бесконечный спуск</i>	
Глава 90. Математика: что у нас внутри	324
<i>Компьютерная томография. Обратная задача</i>	
Глава 91. Мозг внутри компьютера	326
<i>Нейронная сеть. Перцептрон</i>	
Глава 92. Cogito, ergo sum	330
<i>Декарт. Декартовы координаты</i>	
Глава 93. Есть ли в мире дыры?	333
<i>Гипотеза Пуанкаре</i>	
Глава 94. Так ли страшны комплексные числа?	336
<i>Комплексные числа</i>	
Глава 95. Эшер и бесконечность	340
<i>Морис Эшер. Паркетты</i>	
Глава 96. В начале единица встречается чаще двойки	344
<i>Закон Бенфорда</i>	
Глава 97. Подсолнух и ратуша в Лейпциге	348
<i>Золотое сечение. Последовательность Фибоначчи. Цепные дроби</i>	
Глава 98. Оптимально упакованная информация	354
<i>Теория кодирования. Контрольные биты. Коды Хэмминга</i>	
Глава 99. Четырех красок достаточно	358
<i>Задача о четырех красках. Графы</i>	
Глава 100. Математики становятся миллионерами	363
<i>Алгоритмы Гугла</i>	
Что читать дальше	367