

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Редакторы-составители

Н. Н. Андреев, С. П. Коновалов, Н. М. Панюнин

Художник-оформитель

Р. А. Кокшаров

**ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ,
РАСШИРЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ**

Математические этюды

Москва — 2019

УДК 51.001.83
ББК 22.1ф
М340

М340 **Математическая составляющая** / Редакторы-составители Н. Н. Андреев, С. П. Коновалов, Н. М. Панюнин ; Художник-оформитель Р. А. Кокшаров. — 2-е изд., расш. и доп. — М. : Фонд «Математические этюды», 2019. — 367 с. : ил.

ISBN 978-5-906825-02-5

В сюжетах, собранных в книге, рассказывается как о математической «составляющей» крупнейших достижений цивилизации, так и о математической «начинке» привычных, каждодневных вещей. Все авторы — известные учёные.

Увлекательный, популярно-описательный стиль изложения делает материалы книги доступными для широкого круга читателей.

Во втором издании представлены новые авторы и сюжеты, объём книги вырос вдвое. Добавлены разделы «Дополнения и комментарии» и «Книжная полка».

УДК 51.001.83
ББК 22.1ф

ISBN 978-5-906825-02-5 © Авторы статей, 2019
© Фонд «Математические этюды», 2019
© Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук, 2019

Оглавление

Предисловие	5
Список авторов	8

От «безумной» геометрии Лобачевского до GPS-навигаторов (А. Н. Паршин)	12
От прогулок по Кёнигсбергу до реконструкции генома (П. А. Певзнер)	13
Распространение звуковых волн (М. В. Фейгин)	14
Математика интернета (А. М. Райгородский)	16
Математика транспортных потоков (А. В. Гасников)	18
Компьютерная томография (А. Г. Сергеев)	20
Обнаружение разладки (А. Н. Ширяев)	22
Кватернионы выходят в космос (Ю. М. Батулин)	24
Оптимальное управление (А. А. Аграчёв)	26
Математические модели механики (А. Г. Куликовский)	28
Уравнения электродинамики (В. В. Козлов)	30
Графен (К. С. Новосёлов)	32
Теоретическая физика и современная математика (С. П. Новиков)	34
О применениях математики в криптографии (А. М. Зубков)	36
Квантовая информатика (А. С. Холево)	38
Математика — язык описания возможностей (Ю. И. Манин)	40
Инструментарий инженера (А. Н. Крылов)	42

Угловой отражатель	44
Параболическая антенна	46
Дробление камней в почках	48
Выбор короткой очереди	50
Точность теста	51
Кривая поворота	52
Колёсные пары железнодорожных составов	53
Поворот передних колёс автомобиля	54
Резьбовые соединения	56
Стеклоочистители автомобиля	57
Зубчатые колёса	58
Расстояние до горизонта	60
Траектория полёта самолёта	61
Причаливание	62
Определение длины пути по карте	64
Складывание карт	65
Кратчайший путь	66
Глубина заложения станций метрополитена	67
Далёкое близкое	68
Формат А4	70
Формат книги	72
Книги-панорамы	74
Пчелиные соты	76
Филлотаксис	78
Периодические цикады	79
Гладкие линии	80

Измерение штангенциркулем	82
Фигуры постоянной ширины	84
Геометрия пластикового стаканчика	86
Шуховские башни	88
Чипсы	90
Ломтик пиццы	91
Объём шкурки апельсина	92
Конический фужер	93
Практическая бесконечность	94
Музыкальный строй	96
Чистые интервалы	98
Шкала ощущений	102
Ориентация в трёхмерном мире	106
Спутниковая навигация	110
Полярный день	112
Созвездия	116
Радуга	118
Цветовые пространства	122
Арифметика изображений	126
Масштабирование изображений	128
Невозможные фигуры	129
Орнаменты	130
Картографические проекции	136
Калейдоскоп	146
Арифметические фокусы	148
Игра в «15»	150
Футбольный мяч	154
Разгадывание sudoku	156

Високосное летосчисление (В. Г. Сурдин)	160
Быстрая арифметика (Ю. В. Матиясевич)	166
Случайные блуждания (С. К. Смирнов)	170
Как случается закономерность (А. Ю. Окуньков)	178
Статистика языка (А. Ч. Пиперски)	186
Математика языка (В. А. Успенский)	196
Музыкальное исчисление (Г. Г. Амосов)	202
Математические крылья авиастроения (А. М. Гайфуллин)	208
Математика кораблестроения (А. Н. Крылов)	212
Геометрическая кристаллография (Н. П. Долбилин)	214
Искривлённые миры (И. А. Тайманов)	222
Обработка сигналов: от волн к всплескам (В. Ю. Протасов)	228
Математика и логика (Л. Д. Беклемишев)	242
Теория сложности (А. А. Разборов)	262
Прикладная математика и техника (А. Н. Крылов)	276

Книжная полка	288
Дополнения, комментарии, литература	294
Указатель	358