

УДК 517
ББК 22.161.6
К57

Кодзима, Хироюки.

К57 Занимательная математика. Производные и интегралы / Хироюки Кодзима, Син Тогами ; пер. Анненковой Е. А. — М. : ДМК Пресс, 2015. — 240 с. : ил. — (Образовательная манга). — Доп. тит. л. яп. — ISBN 978-5-97060-154-9.

I. Тогами, Син.

II. Анненкова, Е. А., пер.

Норику — начинающий репортёр. После обучения её направили в одно из отделений газеты «Асагаке Таймс». Норико жаждет освещать в своих репортажах самые волнующие проблемы мировой политики и экономики, но хватит ли ей для этого опыта и знаний? Её непосредственный начальник, Сэки-сан, решил научить её анализировать происходящие в политике и экономике события используя математику.

Читая эту книгу, вы вместе с Норико будете осваивать основы дифференциального и интегрального исчисления и поймёте, что эти знания пригодятся не только для проведения сложных научных расчётов. Приводя примеры из реальной жизни, такие как вероятность событий, кривые спроса и предложения в экономике, загрязнение окружающей среды и даже плотность распределения спирта в стакане, автор показывает, что производные и интегралы помогают глубже разобраться в самых разных проблемах, возникающих в нашей жизни.

В ходе обучения вы узнаете:

- что такое производная и как с её помощью определять скорость изменения функции;
- как связаны между собой производная и интеграл;
- как интегрировать и дифференцировать сложные функции;
- что такое частные производные, и как с их помощью находить интегралы и производные функций нескольких переменных;
- как с помощью разложения в ряд Тейлора можно заменить трудную для анализа функцию степенным многочленом.

Книга будет полезна учащимся старших классов школ, студентам вузов, а также всем, кто интересуется математикой и хочет, чтобы обучение было лёгким и увлекательным.

УДК 517
ББК 22.161.6

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

Книга «Занимательная математика. Производные и интегралы» Хироюки Кодзимы и Сина Тогами подготовлена и издана по договору с Ohmsha Ltd.

ISBN 978-4-274-06632-0 (яп.)

ISBN 978-5-94120-228-7 (Додэка)

ISBN 978-5-97060-107-5 (ДМК Пресс)

Copyright © 2005 by Hiroyuki Kojima and Becom Co.

© Перевод, Издательский дом «Додэка-XXI», 2011

© Издание, ДМК Пресс, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Пролог.	
ЧТО ТАКОЕ ФУНКЦИЯ	1

Глава 1.	
ДИФФЕРЕНЦИРУЕМ ФУНКЦИИ!	15
1.1. Аппроксимация функций.....	16
1.2. Относительная погрешность	27
1.3. Применение производных.....	32
1.4. Вычисление производной.....	39
1.5. Упражнения к главе 1	41

Глава 2.	
ИЗУЧАЕМ ПРИЁМЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ!	43
2.1. Производная суммы функций	48
2.2. Производная произведения функций.....	53
2.3. Дифференцирование многочленов.....	62
2.4. Нахождение максимумов и минимумов	64
2.5. Теорема о среднем	72
2.6. Производная частного от деления функций	74
2.7. Производная сложной функции.....	75
2.8. Производная обратной функции	75
2.9. Формулы для дифференцирования	76
2.10. Упражнения к главе 2	76

Глава 3.

ИНТЕГРИРУЕМ ФУНКЦИИ! 77

- 3.1. Найдём концентрацию спирта 82
- 3.2. Основная теорема интегрирования..... 91
- 3.3. Применение формул интегрирования 95
- 3.4. Применение основной теоремы интегрирования ... 101
- 3.5. Сводка по основной теореме интегрирования 110
- 3.6. Упражнения к главе 3 112

Глава 4.

ИЗУЧАЕМ ПРИЁМЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ!..... 113

- 4.1. Танцы и тригонометрические функции 114
- 4.2. Косинус и тень 120
- 4.3. Интегрирование тригонометрических функций 123
- 4.4. Показательная и логарифмическая функции 129
- 4.5. Обобщение показательной и логарифмической функций 133
- 4.6. Свойства показательной и логарифмической функций 138
- 4.7. Другие применения основных теорем 140
- 4.8. Упражнения к главе 4 142

Глава 5.

ИЗУЧАЕМ РАЗЛОЖЕНИЕ В РЯД ТЕЙЛОРА!..... 143

- 5.1. Асагакэ Таймс. Главный офис 144
- 5.2. Как получить разложение в ряд Тейлора 153
- 5.3. Разложение различных функций в ряд Тейлора 158
- 5.4. Что даёт Разложение в ряд Тейлора 159
- 5.5. Упражнения к главе 5 176

Глава 6.

ИЗУЧАЕМ ЧАСТНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ!.....177

- 6.1. Функции нескольких переменных178
- 6.2. Линейные функции нескольких переменных182
- 6.3. Частные производные.....189
- 6.4. Полные дифференциалы195
- 6.5. Условия существования экстремумов197
- 6.6. Применение частных производных в экономике... 200
- 6.7. Частная производная сложной функции.
Цепное правило..... 204
- 6.8. Упражнения к главе 6216

Эпилог.

ЗАЧЕМ НУЖНА МАТЕМАТИКА?.....217

ПРИЛОЖЕНИЯ..... 223

- П.1. Решения к упражнениям..... 224
- П.2. Основные формулы, теоремы и функции 227
- П.3. Алфавитный перечень..... 230