

GS. VŨ TUẤN

GIÁO TRÌNH GIẢI TÍCH TOÁN HỌC

TẬP HAI

$$(R) \int_a^b f(x) dx = \lim_{d \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i$$



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

GS. VŨ TUẤN

GIÁO TRÌNH
GIẢI TÍCH
TOÁN HỌC
TẬP HAI

Dùng cho sinh viên

- Khoa Toán - Tin Đại học, Cao đẳng Sư phạm
- Đại học Khoa học Tự nhiên
- Đại học, cao đẳng khối Khoa học - Kỹ thuật, Kinh tế

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	7
Chương VII. LÝ THUYẾT CHUỖI	
A. CHUỖI SỐ	
§1. Khái niệm cơ bản và tính chất đơn giản	9
§2. Chuỗi số dương	13
§3. Chuỗi với dấu bất kỳ	24
§4. Các tính chất của chuỗi số	29
B. DÃY HÀM	
§1. Khái niệm cơ bản	36
§2. Hội tụ đều	37
§3. Tính chất của giới hạn dãy hàm	39
C. CHUỖI HÀM	
§1. Khái niệm cơ bản	46
§2. Hội tụ đều	48
§3. Tính chất của tổng chuỗi hàm	49
D. CHUỖI HÀM LŨY THỪA	
§1. Khái niệm cơ bản	54
§2. Sự hội tụ đều của chuỗi hàm lũy thừa	58
§3. Khai triển hàm số thành chuỗi hàm lũy thừa	62
E. CHUỖI FOURIER	
§1. Hệ số Fourier	72
§2. Xấp xỉ theo trung bình	76

§3. Định lý Dirichlet-Lyapunov	78
§4. Tính chất hội tụ của chuỗi Fourier	82
Bài tập	84
Chương VIII. PHÉP TÍNH VI PHÂN CỦA HÀM SỐ NHIỀU BIẾN SỐ	
§1. Các định nghĩa cơ bản và thí dụ	89
§2. Giới hạn	98
§3. Liên tục	103
§4. Đạo hàm riêng	111
§5. Vi phân	113
§6. Đạo hàm theo hướng	117
§7. Đạo hàm của hàm số kép và tính bất biến của dạng vi phân	119
§8. Hàm thuần nhất và hệ thức Euler	123
§9. Đạo hàm riêng và vi phân cấp cao	124
§10. Công thức Taylor	128
§11. Cực trị	131
§12. Hàm số ẩn	136
§13. Cực trị có điều kiện	148
§14. Biểu diễn giải tích các đường cong và các mặt	152
§15. Tiếp tuyến và tiếp diện	155
§16. Sự tiếp xúc giữa các đường cong	161
<i>Bài đọc thêm</i> : Giới hạn lặp	166
Bài tập	169

Chương IX. TÍCH PHÂN PHỤ THUỘC THAM SỐ

§1. Tích phân phụ thuộc tham số với cận là hằng số	177
§2. Tích phân phụ thuộc tham số với cận là hàm số của tham số	184

§3. Tích phân phụ thuộc tham số với cận vô tận	188
<i>Bài đọc thêm:</i> Tích phân Euler	199
Bài tập	204

Chương X. TÍCH PHÂN BỘI

A. TÍCH PHÂN HAI LỚP

§1. Tập đo được	207
§2. Định nghĩa tích phân hai lớp	208
§3. Điều kiện khả tích	211
§4. Tính chất của tích phân hai lớp	213
§5. Cách tính tích phân hai lớp	216
§6. Đổi biến số trong tích phân hai lớp	221

B. TÍCH PHÂN BA LỚP

§1. Định nghĩa tích phân ba lớp	223
§2. Cách tính tích phân ba lớp	225
§3. Đổi biến số trong tích phân ba lớp	228
§4. Sơ lược về tích phân n lớp	230

C. ỨNG DỤNG CỦA TÍCH PHÂN HAI VÀ BA LỚP

§1. Ứng dụng hình học	232
§2. Ứng dụng vật lí	236
<i>Bài đọc thêm:</i> Tích phân bội suy rộng	243
Bài tập	250

Chương XI. TÍCH PHÂN ĐƯỜNG

A. TÍCH PHÂN ĐƯỜNG LOẠI I

§1. Định nghĩa tích phân đường loại I	255
---------------------------------------	-----

§2. Cách tính tích phân đường loại II	257
B. TÍCH PHÂN ĐƯỜNG LOẠI II	
§1. Định nghĩa tích phân đường loại II	259
§2. Cách tính tích phân đường loại II	262
§3. Liên hệ giữa tích phân đường loại I và loại II	266
§4. Công thức Green	266
§5. Định lý về bốn mệnh đề tương đương	270
Bài tập	273
Chương XII. TÍCH PHÂN MẶT	
A. TÍCH PHÂN LOẠI I	
	277
B. TÍCH PHÂN LOẠI II	
	279
§1. Định nghĩa tích phân mặt loại II	279
§2. Cách tính tích phân mặt loại II	281
§3. Liên hệ giữa tích phân mặt loại I và loại II	283
§4. Công thức Ostrogradskii	284
§5. Công thức Stokes	286
C. SƠ LƯỢC VỀ LÝ THUYẾT TRƯỜNG	
	289
<i>Bài đọc thêm:</i> Phương trình mặt cong loại lá Mobius	295
Bài tập	297
HƯỚNG DẪN - ĐÁP SỐ	
	299
Tài liệu tham khảo	311

Lời nói đầu

Giải tích toán học là một môn cơ sở của ngành Toán và của các ngành Khoa học, Kỹ thuật. Đã có nhiều sách Giải tích toán của các tác giả Việt nam và nhiều sách dịch. Một số sách rất phong phú, thích hợp cho nghiên cứu, tra cứu nhưng không tiện cho sinh viên các năm đầu Đại học. Một số khác thì thông dụng đối với các trường kỹ thuật.

Sách này được biên soạn dựa trên chương trình của khoa Toán các trường Đại học Sư phạm và Đại học Khoa học Tự nhiên. Sách được viết tinh giản, súc tích và có nhiều cải tiến trong cách trình bày, do đó thuận lợi cho việc tự học, tự nghiên cứu.

Sách được chia thành 2 tập, 12 chương.

Tập một gồm từ chương I đến chương VI: Số thực, Hàm số, Giới hạn, Hàm số liên tục, Phép tính vi phân của hàm số một biến số, Tích phân.

Tập hai gồm từ chương VII đến chương XII: Lí thuyết chuỗi, Phép tính vi phân của hàm số nhiều biến số, Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội, Tích phân đường, Tích phân mặt.

Hiện nay, Đạo hàm và Tích phân được học khá nhiều trong chương trình Trung học phổ thông, vì vậy những nội dung trên được trình bày ngắn gọn. Chẳng hạn, không nêu các bài toán dẫn đến khái niệm Đạo hàm, Tích phân; nhiều mệnh đề không chứng minh, chỉ phát biểu...

Cần lưu ý rằng, ở Giải tích 12, Tích phân được đưa ra thông qua công thức Newton-Leibniz, trong khi đó ở đây, Tích phân xác định (Riemann) là giới hạn của tổng tích phân.

$$({R}) \int_a^b f(x)dx = \lim_{d \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i .$$

Trong tập hai, định nghĩa trên đây, được mở rộng cho nhiều bài toán quan trọng khác (hình học, cơ học, điện, ...) dẫn đến khái niệm Tích phân bội, Tích phân đường, Tích phân mặt. Các khái niệm này được xây dựng tương tự định nghĩa tích phân xác định.

Sau mỗi chương, phần bài tập với mức độ và số lượng vừa đủ giúp người đọc củng cố kiến thức và rèn luyện kỹ năng có hiệu quả. Cuối sách có phần Hướng dẫn - Đáp số giúp người đọc tự kiểm tra kiến thức. Mặt khác, trong sách còn có nhiều Bài đọc thêm giúp đào sâu, mở rộng hiểu biết liên quan đến nội dung chương trình.

Sách này có thể dùng làm giáo trình chính về giải tích toán học cho khoa Toán các trường Đại học Sư phạm, Đại học Khoa học Tự nhiên, Cao đẳng Sư phạm và là sách bổ trợ cho việc học Toán cao cấp ở các trường Khoa học, Kỹ thuật.

Bản thảo giáo trình này đã được PGS Cấn Văn Tuất đọc toàn văn và góp nhiều ý kiến quý báu. Xin chân thành cảm ơn PGS Cấn Văn Tuất và các PGS Ngô Xuân Sơn, Phan Đức Thành, Thạc sĩ Hoàng Việt - biên tập viên NXB Giáo dục Việt Nam - về sự giúp đỡ hoàn thành giáo trình này.

Chúng tôi biết rằng, dù rất cố gắng, chắc khó tránh khỏi sơ suất, thiếu sót. Thành thực mong độc giả góp ý, chỉ giáo và xin bày tỏ lời cảm ơn trước.

Hà Nội, tháng 10 năm 2011

Tác giả

