

TS. NGUYỄN HUY HOÀNG (Chủ biên)  
ThS. PHẠM VĂN NGHĨA – ThS. ĐOÀN TRỌNG TUYỀN

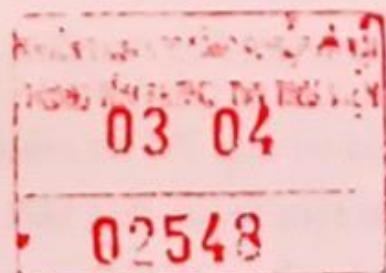
# TOÁN CƠ SỞ CHO KINH TẾ



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TS. NGUYỄN HUY HOÀNG (Chủ biên)  
ThS. PHẠM VĂN NGHĨA - ThS. ĐOÀN TRỌNG TUYẾN

# TOÁN CƠ SỞ CHO KINH TẾ



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

## LỜI NỘI DẤU

Các bạn đang có trong tay cuốn sách "Toán cơ sở cho Kinh tế", đối tượng phục vụ của cuốn sách là sinh viên các ngành Kinh tế và Quản trị kinh doanh, những người sử dụng toán học như là "phương tiện" để tìm hiểu và phân tích các vấn đề của kinh tế và quản trị kinh doanh. Với mục đích như vậy nên chúng tôi không đi sâu vào việc trình bày các vấn đề có tính chất lý thuyết mà tập trung vào việc giới thiệu ý nghĩa của các khái niệm và các kết quả liên quan đến việc tìm hiểu và phân tích các vấn đề kinh tế và quản trị kinh doanh. Tuy nhiên, chúng tôi cũng rất chú trọng đến việc đảm bảo tính logic của toán học và hướng dẫn các kỹ năng "thực hành" để giải các ví dụ, bài tập cụ thể.

Nội dung cuốn sách bám sát nội dung chương trình môn học Toán cao cấp trong các trường đại học khối Kinh tế, cũng như nội dung ôn tập môn Toán kinh tế (phần Toán cơ sở cho Kinh tế) dành cho thi tuyển sinh đầu vào cao học khối ngành Kinh tế và Quản trị kinh doanh.

Sau khi hệ thống các khái niệm và kết quả cơ bản, chúng tôi giới thiệu các ví dụ áp dụng toán học vào việc giải quyết một số nội dung và mô hình của kinh tế vĩ mô và kinh tế vi mô. Đây là cuốn sách được biên soạn theo hướng tiếp cận sử dụng Toán ứng dụng trong Kinh tế, nên chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách ngày càng được hoàn thiện và phục vụ bạn đọc được tốt hơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ email: hoangtoancb@gmail.com.

Xin trân trọng cảm ơn!

Các tác giả

# MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu .....	3
-------------------	---

## Chương 1. MA TRẬN VÀ ĐỊNH THỨC

§1. Ma trận và các phép toán .....	7
Bài tập .....	15
§2. Định thức của ma trận vuông .....	18
Bài tập .....	27
§3. Ma trận nghịch đảo của ma trận vuông .....	30
Bài tập .....	36
§4. Hạng của ma trận .....	38
Bài tập .....	45
§5. Mô hình cân đối liên ngành (mô hình input – output của Leontief) .....	46
Bài tập .....	50

## Chương 2. HỆ PHƯƠNG TRÌNH TUYẾN TÍNH

§1. Giải và khảo sát hệ phương trình tuyến tính.....	52
Bài tập .....	69
§2. Khảo sát hệ phương trình tuyến tính .....	71
Bài tập .....	77
§3. Một số mô hình tuyến tính trong phân tích kinh tế .....	80
Bài tập .....	91

### **Chương 3. KHÔNG GIAN VECTƠ VÀ DẠNG TOÀN PHƯƠNG**

§1. Không gian vectơ $\mathbb{R}^n$	94
Bài tập	111
§2. Dạng toàn phương	113
Bài tập	125

### **Chương 4. PHÉP TOÁN VI PHÂN HÀM SỐ MỘT BIẾN**

§1. Hàm số một biến số	128
Bài tập	136
§2. Dãy số và giới hạn của dãy số	137
Bài tập	140
§3. Giới hạn của hàm số	140
Bài tập	145
§4. Hàm số liên tục	147
Bài tập	151
§5. Đạo hàm của hàm số	152
Bài tập	161
§6. Vi phân của hàm số	162
Bài tập	166
§7. Đạo hàm và vi phân cấp cao	167
Bài tập	171
§8. Một số ứng dụng của đạo hàm trong toán học	173
Bài tập	184
§9. Sử dụng đạo hàm trong phân tích kinh tế	186
Bài tập	194

## Chương 5. PHÉP TOÁN TÍCH PHÂN

§1. Tích phân bất định.....	196
Bài tập.....	211
§2. Tích phân xác định.....	214
Bài tập.....	224
§3. Ứng dụng tích phân trong kinh tế học.....	227
Bài tập.....	231

## Chương 6. HÀM SỐ NHIỀU BIỂN SỐ

§1. Các khái niệm cơ bản.....	233
Bài tập.....	240
§2. Giới hạn và tính liên tục.....	241
Bài tập.....	247
§3. Đạo hàm riêng và vi phân toàn phần.....	248
Bài tập.....	270
§4. Cực trị không có điều kiện ràng buộc .....	273
Bài tập.....	284
§5. Cực trị có điều kiện ràng buộc và phương pháp nhân tử Lagrange .....	286
Bài tập.....	301

## Chương 7. PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN

§1. Các khái niệm cơ bản.....	303
Bài tập.....	306
§2. Một số loại phương trình vi phân cấp 1.....	307
Bài tập.....	319
§3. Phương trình vi phân tuyến tính cấp 1.....	321
Bài tập.....	333
Tài liệu tham khảo.....	335

# Chương 1

## MA TRẬN VÀ ĐỊNH THỨC

### §1. MA TRẬN VÀ CÁC PHÉP TOÁN

#### 1.1. CÁC TẬP HỢP SỐ

Trong phần này chúng tôi xin nhắc lại về các tập hợp số.

– Tập số tự nhiên:  $N = \{0, 1, 2, \dots\}$

– Tập số nguyên:  $Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$

– Tập số hữu tỉ:  $Q = \left\{ \frac{p}{q} \mid p, q \in Z, q \neq 0 \right\}$

– Tập số vô tỉ:  $I = \left\{ \sqrt{2}, -\frac{1}{\sqrt{3}}, \pi, e, \dots \right\}; (\pi \approx 3,14\dots; e \approx 2,718\dots)$

– Tập số thực:  $R = I \cup Q$

#### 1.2. CÁC VÍ DỤ VÀ KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MA TRẬN

##### 1.2.1. Các ví dụ

Bảng số A =  $\begin{pmatrix} -1 & 0 & \sqrt{2} \\ \frac{3}{4} & 4 & 5 \end{pmatrix}$  được gọi là ma trận cỡ  $(2 \times 3)$ .

Bảng số B =  $\begin{pmatrix} \frac{2}{3} & 5 \\ -7 & 8 \\ 6 & \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}$  được gọi là ma trận cỡ  $(3 \times 2)$ .