

**ĐỀ CƯƠNG ÔN THI TUYỂN SINH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ  
MÔN CƠ BẢN: CƠ SỞ LÝ THUYẾT HÀM SỐ**

**A. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU**

- Giới hạn phạm vi kiến thức về môn Cơ sở lý thuyết hàm số.
- Hệ thống lại những kiến thức cơ bản sẽ hỗ trợ cho thí sinh trong quá trình ôn tập môn Cơ sở lý thuyết hàm số.

**B. NỘI DUNG**

**I. Giới hạn của hàm số**

- 1.1. Giới hạn dãy số: Nguyên lý Cantor về dãy đoạn lồng nhau thất lại. Nguyên lý Bolzano-Weierstrass. Nguyên lý Cauchy về sự hội tụ của dãy. Giới hạn trên, giới hạn dưới, điều kiện cần và đủ để một dãy hội tụ. Điều kiện hội tụ của một dãy đơn điệu.
- 1.2. Giới hạn hàm số. Hàm số liên tục. Tính chất của hàm số liên tục trên một đoạn. Hàm số liên tục đều. Tính liên tục của hàm đơn điệu, hàm ngược, hàm sơ cấp (*không chứng minh tính liên tục của hàm sơ cấp*).
- 1.3. Hàm lồi, hàm lõm (*sử dụng bất đẳng thức Jensen*); Hàm tuần hoàn (*chủ yếu là hàm lượng giác*).

**II. Phép tính vi phân hàm một biến**

- 2.1. Tính khả vi của hàm một biến.
- 2.2. Các định lý giá trị trung bình (Fermat, Rolle, Lagrange, Cauchy).
- 2.2. Khai triển Taylor.

**III. Phép tính vi phân hàm nhiều biến**

- 3.1. Tô pô trên  $\mathbf{R}^n$ : Chuẩn trong không gian  $\mathbf{R}^n$ . Sự hội tụ trong không gian  $\mathbf{R}^n$ . Tập compact.
- 3.2. Hàm liên tục trên  $\mathbf{R}^n$ : Định nghĩa giới hạn hàm trong  $\mathbf{R}^n$ . Các tính chất của giới hạn hàm. Giới hạn lặp. Hàm liên tục, liên tục đều. Các tính chất của hàm liên tục trên tập compact.
- 3.3. Hàm khả vi trên  $\mathbf{R}^n$ : Hàm khả vi và vi phân. Đạo hàm riêng. Công thức số gia giới nội.
- 3.4. Đạo hàm riêng cấp cao. Đạo hàm và vi phân cấp hai.
- 3.5. Cực trị hàm nhiều biến: Cực trị tự do. Cực trị có điều kiện. Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm liên tục trên tập compact.

*Chú ý: phần bài tập được xét chủ yếu với hàm hai biến số.*

#### IV. Chuỗi và dãy hàm số một biến

4.1. Miền hội tụ, miền hội tụ đều của dãy hàm. Tính chất của giới hạn dãy hàm: tính liên tục, tính khả tích, tính khả vi.

4.2. Các điều kiện hội tụ đều của chuỗi hàm. Sự liên tục của tổng chuỗi hàm. Chuyển qua giới hạn từng từ. Đạo hàm và tích phân từng từ của chuỗi hàm. Khoảng hội tụ của chuỗi lũy thừa.

#### V. Phép tính tích phân của hàm số

6.1. Tích phân Riemann của hàm số nhiều biến: Định nghĩa tổng Darboux. Điều kiện tồn tại tích phân. Định lý Fubini. Công thức đổi biến trong tích phân bội và ứng dụng vào các hệ tọa độ cực, trụ, cầu.

6.2. Tích phân suy rộng của hàm số một biến: Định nghĩa, các tiêu chuẩn và dấu hiệu hội tụ của tích phân suy rộng.

6.3. Tích phân đường, mặt loại 1 và 2 và mối liên hệ giữa chúng. Công thức Green, Stokes, Ostrogradski (cổ điển).

**Chú ý:** Phần phép tính tích phân của hàm số chỉ xét bài tập, không chứng minh các định lý.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn, *Giải tích tập I, II, III, Bài tập giải tích tập I, II, III*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2004).

[2]. Nguyễn Văn Mậu, Đặng Huy Ruận, Nguyễn Thủy Thanh, *Phép tính vi phân và tích phân hàm một biến*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2001).

[3]. Nguyễn Văn Mậu, Đặng Huy Ruận, Nguyễn Thủy Thanh, *Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội (2001).