



ĐỀ CƯƠNG ÔN THI CAO HỌC MÔN TOÁN CAO CẤP A (Thi Tự luận, thời gian thi 180 phút)

Mục đích yêu cầu:

- Củng cố trên cơ sở hệ thống hóa một số kiến thức cơ bản của toán học cao cấp giúp cho học viên học tập và làm tốt công tác nghiên cứu khoa học sau này.
- Trang bị và rèn luyện và một số kỹ năng tính toán, khả năng áp dụng toán học vào cuộc sống và nghiên cứu khoa học.
- Thông qua việc ôn tập môn toán cao cấp xây dựng tác phong nghiên cứu, khả năng tư duy logic, tác phong làm việc nghiêm túc, chuẩn mực của người cán bộ khoa học.

Chương trình môn học:

I. Phép vi phân hàm một biến:

- 1) Hàm số
 - Các khái niệm cơ bản (định nghĩa, miền xác định, miền giá trị, tính đơn điệu, tính chẵn lẻ, tuần hoàn).
 - Các hàm số sơ cấp căn bản (định nghĩa, tính chất, đồ thị)
- 2) Giới hạn hàm số, tính liên tục của hàm số:
 - Các khái niệm.
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc tính giới hạn (đặc biệt chú ý các quy tắc khử các dạng vô định để giải bài tập)
 - Tính liên tục của hàm số (vô cùng lớn, vô cùng bé).
- 3) Đạo hàm, vi phân
 - Khái niệm.
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc tính đạo hàm, vi phân cấp 1 và cấp cao (đặc biệt chú ý quy tắc tính đạo hàm hợp)
- 4) Ứng dụng đạo hàm để khảo sát hàm số (Quy tắc L'Hospital. Giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất. Đường cong trong tọa độ cực)
 - Xét sự tăng giảm, xét cực trị, xét tính lồi lõm, xét tiệm cận.
 - Các vấn đề vẽ đồ thị

II. Phép tính vi phân, phân hàm nhiều biến:

- 1) Hàm nhiều biến, giới hạn, đạo hàm, vi phân hàm nhiều biến.
 - Khái niệm
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc tính đạo hàm riêng và vi phân (cấp 1, cấp cao) đạo hàm riêng hàm hợp, đạo hàm riêng hàm ẩn.
- 2) Cực trị hàm 2 biến (có điều kiện và không điều kiện):
 - Khái niệm
 - Quy tắc xét cực trị hàm nhiều biến
 - Ứng dụng vi phân để tính gần đúng
- 3) Quy tắc xét cực trị hàm nhiều biến
- 4) Dùng vi phân để tính gần đúng

III. Tích tích phân

- 1) Tích phân bất định
 - Khái niệm, tính chất
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc để giải bài tập tích phân bất định (quy tắc đổi biến số 1, 2: quy tắc phân tích từng phần)
 - Tích phân hàm hữu tỷ.

- 2) *Tích phân xác định*
 - Khái niệm, tính chất. Công thức Niuton-Lainit
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc để giải bài tập tích phân xác định (quy tắc đổi biến số 1, 2: quy tắc phân tích từng phần)
 - Tích phân hàm hữu tỷ
 - Ứng dụng tích phân xác định
- 3) *Tích phân suy rộng*
 - Khái niệm
 - Cách tính
- 4) *Tích phân kép*
 - Khái niệm, tính chất
 - Cách tính tích phân kép trong tọa độ Đề các, trong tọa độ cực
 - ứng dụng tích phân kép
- 5) *Tích phân đường loại 2*
 - Khái niệm
 - Phương pháp tính tích phân đường loại 2
 - Liên hệ giữa tích phân kép và tích phân đường loại 2 (định lý Corin)
 - Định lý về điều kiện cần và đủ để tích phân đường không phụ thuộc vào dạng đường cong

IV. Phương trình vi phân

- 1) *Phương trình vi phân cấp 1*
 - Các khái niệm cơ bản
 - Vận dụng thành thạo các quy tắc giải các PTVP cấp 1. Phương trình phân ly biến số, phương trình đẳng cấp, phương trình tuyến tính, phương trình phân ly toàn phần
- 2) *Phương trình vi phân cấp 2*
 - Phương trình cấp 2 giảm cấp
 - Phương trình tuyến tính cấp 2: các định lý về nghiệm, phương trình hệ số hằng số, phương trình có vế phải đặc biệt, vận dụng các phép biến đổi (hàm, biến số) để giải phương trình vi phân.

V. Chuỗi

- 1) *Chuỗi số*
 - Các khái niệm cơ bản, chuỗi hội tụ, phân kỳ. các tính chất.
 - Chuỗi số dương: các tiêu chuẩn hội tụ của chuỗi số dương (tiêu chuẩn so sánh, tiêu chuẩn Đalămbe, tiêu chuẩn cosi, tiêu chuẩn tích phân cosi).
 - Chuỗi bất kỳ: sự hội tụ tuyệt đối, bán tuyệt đối.
 - Chuỗi đan dấu: tiêu chuẩn Lainit
- 3) *Chuỗi hàm*
 - Khái niệm, tính chất
 - Chuỗi lũy thừa: khái niệm, quy tắc tìm miền hội tụ của chuỗi lũy thừa. tìm miền hội tụ của chuỗi bằng cách đưa về chuỗi lũy thừa.
 - Khai triển thành hàm chuỗi lũy thừa.
 - Tổng của chuỗi hàm hội tụ
- 4) *Ứng dụng chuỗi*
 - Sử dụng chuỗi để tính gần đúng
 - Giải gần đúng PTVP bằng chuỗi.

Tài Liệu Tham Khảo:

1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên). *Toán học cao cấp tập 2, 3* NXB Giáo dục 1997
2. Lê Ngọc Lăng (chủ biên). *Ôn thi học kỳ và thi vào giai đoạn 2. Môn (dành cho các trường đại học kỹ thuật)*. T1, 2 NXB Giáo dục 1991
3. Đêmidôvic B. *Bài tập giải tích*
4. Danko E... *bài tập toán cao cấp. Phần 1, 2 (bản dịch)*
5. Liasko Y... *giải tích toán (các ví dụ và các bài toán) Tập 1, 2 NXB THCN (Bản dịch)*