



## ĐỀ CƯƠNG MÔN ĐẠI SỐ

### Phần I: SỐ PHỨC VÀ ĐA THỨC

- 1) Số phức, các tính chất cơ bản. Mô tả hình học của số phức.
- 2) Đa thức một biến: các phép toán của đa thức, số học của đa thức (phân tích thành nhân tử, ước chung lớn nhất, nguyên tố cùng nhau).
- 3) Nghiệm của đa thức, định lý Bezout, định lý Viète, đa thức đối xứng\*.
- 4) Bài toán xác định đa thức (nội suy, phương pháp hệ số bất định,...)

### Phần II: ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH

- 1) Hệ phương trình tuyến tính.
  - a) Hệ phương trình tuyến tính. Ma trận.
  - b) Giải và biện luận hệ phương trình tuyến tính bằng phương pháp khử Gauss-Jordan.
  - c) Nghiệm riêng và nghiệm tổng quát của hệ phương trình tuyến tính. Hệ phương trình tuyến tính không suy biến.
  - d) Không gian nghiệm của hệ phương trình tuyến tính thuần nhất.
- 2) Ma trận và định thức
  - a) Ma trận, các phép toán của ma trận và một số tính chất cơ bản.
  - b) Hạng của ma trận, cách tính.
  - c) Ứng dụng của ma trận vào việc nghiên cứu hệ phương trình tuyến tính. Định lý Kronecker-Capelli.
  - d) Định thức: định nghĩa (quy nạp theo cấp và theo phép thế), khai triển Laplace, tính chất của định thức, các phương pháp tính định thức.
  - e) Ma trận nghịch đảo, các phương pháp tìm ma trận nghịch đảo (phần bù đại số, biến đổi sơ cấp).
  - f) Ứng dụng của định thức vào việc giải hệ phương trình tuyến tính: Định lý Cramer.
  - g) Ma trận đồng dạng và tính chéo hóa được của ma trận\*.
  - h) Một số dạng ma trận đặc biệt: ma trận Vandermonde, ma trận đối xứng, ma trận phản đối xứng, ma trận Hermite, ma trận trực giao\*.
- 3) Không gian tuyến tính và ánh xạ tuyến tính.
  - a) Định nghĩa, không gian con, các ví dụ liên quan tới Đại số, Giải tích.
  - b) Cơ sở và số chiều.
  - c) Ánh xạ tuyến tính, ma trận biểu diễn.
  - d) Toán tử tuyến tính, trị riêng, véc tơ riêng.
  - e) Đa thức đặc trưng, đa thức tối thiểu, Định lý Cayley-Hamilton\*.

### Phần III: TỔ HỢP

- 1) Chính hợp, tổ hợp, tam giác Pascal, hệ số nhị thức.
- 2) Các quy tắc đếm cơ bản: quy tắc cộng, quy tắc nhân, nguyên lý bù trừ.
- 3) Phân hoạch của số tự nhiên.
- 4) Nguyên lý quy nạp, nguyên lý Dirichlet, nguyên lý cực hạn.
- 5) Chuỗi lũy thừa hình thức. Hàm sinh. Ứng dụng của hàm sinh\*.

### TÀI LIỆU

- [1] Nguyễn Hữu Việt Hưng: Đại số tuyến tính, NXB ĐHQG Hà Nội, 2000.
- [2] Ngô Việt Trung: Đại số tuyến tính, NXB ĐHQG Hà Nội, 2002.
- [3] Lê Tuấn Hoa: Đại số tuyến tính qua các ví dụ và bài tập, NXB ĐHQG Hà Nội, 2006.
- [4] V. Prasolov: Polynomials, Springer, 2004.
- [5] K. H. Rosen, *Discrete Mathematics and Its Applications*, Bản dịch tiếng Việt: *Toán học rời rạc và Ứng dụng trong tin học*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2007.

**Ghi chú:** Các nội dung có dấu \* là các nội dung chỉ dành cho sinh viên dự thi bảng A