2. CHUYÊN NGÀNH: PHƯƠNG PHÁP TOÁN SƠ CẤP (ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG)

2.1. Nội dung đánh giá chuyên môn

a. Đại số tuyến tính và hình học giải tích

1. Ma trận, định thức: Khái niệm ma trận, các loại ma trận, các phép toán trên ma trận. Định thức, công thức tính định thức, khai triển định thức theo phần tử của một hàng (một cột). Ma trận nghịch đảo, các phương pháp tính ma trận nghịch đảo.

2. Không gian véc tơ: Khái niệm không gian véc tơ, hệ véc tơ độc lập tuyến tính và phụ thuộc tuyến tính. Véc tơ trong không gian: Tích vô hướng, tích hỗn hợp, điều kiện vuông góc, điều kiện song song, điều kiện đồng phẳng.

3. Hệ phương trình tuyến tính: Hệ Cramer. Phương pháp khử Gauss. Nghiệm tổng quát của hệ phương trình tuyến tính thuần nhất.

4. Đường thẳng và mặt phẳng: Các dạng phương trình đường thẳng, phương trình mặt phẳng. Bài toán về góc và khoảng cách.

5. Dạng chính tắc của các đường bậc hai và các mặt bậc hai.

b. Phép tính vi phân và tích phân hàm một biến

1. Giới hạn và liên tục: Giới hạn hàm số, các giới hạn cơ bản. Hàm liên tục, các hàm sơ cấp cơ bản.

2. Đạo hàm và vi phân: Khái niệm đạo hàm, các quy tắc tính đạo hàm, bảng đạo hàm cơ bản. Qui tắc L'Hospital để khử dạng vô định. Khai triển Maclaurin. Khái niệm vi phân, ứng dụng của vi phân để tích gần đúng. Đạo hàm và vi phân cấp cao, hàm lồi và hàm lõm.

3. Tích phân không xác định: Định nghĩa nguyên hàm, tính phân không xác định. Các phương pháp tính nguyên hàm, bảng các nguyên hàm cơ bản.

4. Tích phân xác định: Định nghĩa tích phân xác định, công thức Newton-Leibnitz, các phương pháp tích phân xác định. Tính diện tích hình phẳng, tính độ dài đường cong.

5 Tích phân suy rộng: Tích phân suy rộng với cận vô hạn. Tính tích phân suy rộng của hàm không bị chặn.

c. Phép tính vi phân và tích phân hàm nhiều biến

1. Giới hạn và tính liên tục hàm nhiều biến

2. Đạo hàm riêng và vi phân: Đạo hàm riêng, vi phân toàn phần, ứng dụng của vi phân toàn phần để tính gần đúng. Đạo hàm riêng cấp cao, vi phân toàn phần cấp cao.

3. Cực trị của hàm hai biến: Cực trị tự do, cực trị có điều kiện, cực trị toàn cục.

4. Tích phân bội: Định nghĩa tích phân hai lớp, cách tính, phép đổi biến (tọa độ cực). Định nghĩa tích phân ba lớp, cách tính, phép đổi biến (tọa độ trụ, tọa độ cầu).

5. Tích phân đường, tích phân mặt: Tích phân đường loại I và loại II: Định nghĩa và cách tính. Tích phân mặt loại I và loại II: Định nghĩa, cách tính.

6. Ứng dụng của tích phân: Tính diện tích, thể tích, khối lượng, tọa độ trọng tâm.

d. Chuỗi số, chuỗi hàm

1. Chuỗi số: Khái niệm chuỗi số. Chuỗi số dương, các dấu hiệu hội tụ của chuỗi số dương (dấu hiệu so sánh, dấu hiệu Cauchy, dấu hiệu D'Alembert, dấu hiệu tích phân). Chuỗi hội tụ tuyệt đối, chuỗi đan dấu, dấu hiệu Leibniz.

2. Chuỗi lũy thừa: Định nghĩa chuỗi lũy thừa, bán kính hội tụ. Khai triển một hàm thành chuỗi lũy thừa, một số khai triển cơ bản.

3. Chuỗi Fourier: Định nghĩa chuỗi Fourier. Khai triển hàm thành chuỗi Fourier (khai triển chẵn, khai triển lẻ).

e. Phương trình vi phân

1. Phương trình vi phân cấp 1: Phương trình tách biến, phương trình đẳng cấp, phương trình vi phân toàn phần. Phương trình tuyến tính cấp 1.

2. Phương trình vi phân tuyến tính cấp 2 hệ số hằng: Phương trình thuần nhất, phương trình không thuần nhất.

2.2. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thủy Thanh, Toán cao cấp (Tập 1, 2, 3), NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.

2. Nguyễn Đình Trí, Tạ Văn Đĩnh, Nguyễn Hồ Quỳnh, Toán học cao cấp (Tập 1, 2, 3), NXB Giáo dục, 2001.

3. James Stewart, Calculus: Early Transcendentals, Cengage Learning 7th edition, 2010.

4. Trần Trọng Huệ, Đại số tuyến tính và hình học giải tích, NXB Giáo dục, 2009.

5. Trần Đức Long, Nguyễn Đình Sang, Hoàng Quốc Toàn, Giáo trình giải tích (Tập 1, 2, 3), Bài tập giải tích (Tập 1, 2), NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004.

6. Nguyễn Thế Hoàn, Phạm Phu, Phương trình vi phân và lý thuyết ổn định, NXB Giáo dục, 2000.

7. Nguyễn Thế Hoàn, Trần Văn Nhung, Bài tập phương trình vi phân, NXB Giáo dục, 2005.