Lý Thuyết Toán Cao Cấp

1. Giải Tích

1.1 Giới hạn và liên tục

- **Giới hạn của hàm số**: lim x→af(x)=L\lim_{{x \to a}} f(x) = Llimx→af(x)=L
- **Liên tục**: Hàm số f(x)f(x)f(x) liên tục tại điểm x=ax = ax=a nếu lim x→af(x)=f(a)\lim_{{x \to a}} f(x) = f(a)limx→af(x)=f(a)

1.2 Đạo hàm

- **Định nghĩa**: Đạo hàm của hàm số f(x)f(x)f(x) tại điểm x=ax = ax=a là f′(a)=lim h→0f(a+h)−f(a)hf'(a) = \lim_{{h \to 0}} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}f′(a)=limh→0 hf(a+h)−f(a)
- **Quy tắc cơ bản**:
  - (c)′=0(c)' = 0(c)′=0
  - (xn)′=nxn−1(x^n)' = nx^{n-1}(xn)′=nxn−1
  - (u±v)′=u′±v′(u \pm v)' = u' \pm v'(u±v)′=u′±v′

1.3 Tích phân

- **Tích phân xác định**: ∫abf(x) dx\int_{a}^{b} f(x) \, dx∫abf(x)dx
- **Tích phân bất định**: ∫f(x) dx=F(x)+C\int f(x) \, dx = F(x) + C∫f(x)dx=F(x)+C, với F′(x)=f(x)F'(x) = f(x)F′(x)=f(x)

2. Đại Số Tuyến Tính

2.1 Ma trận và định thức

- **Ma trận**: Là bảng số hình chữ nhật gồm m hàng và n cột.
- **Định thức**: Một số vô hướng được gán cho một ma trận vuông.

2.2 Hệ phương trình tuyến tính

- **Dạng tổng quát**: Ax=bA\mathbf{x} = \mathbf{b}Ax=b
- **Giải hệ phương trình**: Sử dụng phương pháp Gauss, Gauss-Jordan

2.3 Giá trị riêng và vector riêng

- **Giá trị riêng**: λ\lambdaλ là giá trị riêng của ma trận AAA nếu tồn tại vector v≠0\mathbf{v} \neq \mathbf{0}v⃗=0 sao cho Av=λvA\mathbf{v} = \lambda \mathbf{v}Av=λv

3. Phương Trình Vi Phân

3.1 Phương trình vi phân cấp 1

- **Dạng tổng quát**: dydx=f(x,y)\frac{dy}{dx} = f(x, y)dxdy=f(x,y)

- **Phương pháp giải**: Phương pháp tách biến, phương pháp thế

3.2 Phương trình vi phân cấp 2

- **Dạng tổng quát**: d2ydx2+p(x)dydx+q(x)y=g(x)\frac{d^2y}{dx^2} + p(x)\frac{dy}{dx} + q(x)y = g(x)dx2d2y+p(x)dxdy+q(x)y=g(x)
- **Phương pháp giải**: Phương pháp biến đổi Laplace, phương pháp đặc biệt