



Bài 6.

CÁC KỸ THUẬT TÍNH TÍCH PHÂN – PHẦN 1

Giảng viên: Nguyễn Lê Thi
Bộ Môn Toán – Khoa Khoa học ứng dụng

MỤC TIÊU BÀI HỌC

- Áp dụng được bảng nguyên hàm để tính tích phân xác định.
- Áp dụng được phương pháp đổi biến
- Áp dụng được phương pháp tích phân từng phần

NỘI DUNG CHÍNH

1 Bảng nguyên hàm

2 Phương pháp đổi biến

3 Phương pháp tích phân từng phần



1. BẢNG NGUYÊN HÀM

1. Các công thức trong bảng nguyên hàm

- ❑ Dạng cơ bản (1-29)
- ❑ Dạng bậc nhất và bậc hai (30-76)
- ❑ Dạng căn thức (77 - 121)
- ❑ Dạng lượng giác (122 - 167)
- ❑ Dạng lượng giác ngược (168 - 182)
- ❑ Dạng logarit và mũ (183 - 200)

2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 6.1

Tính tích phân

$$I = \int \frac{x dx}{\sqrt{9 - 2x^2}}$$

Chú ý:

Mẫu số chứa số
hạng $\sqrt{a^2 - u^2}$

→ Xét dạng căn
thức (77-121)

Bài giải

Ví dụ 6.2

Tính tích phân

$$K = \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Chú ý:

Mẫu số chứa số
hạng $\sqrt{u^2 + a^2}$
→ Xét dạng căn
thức (77-121)

Bài giải

1. PHƯƠNG PHÁP ĐỔI BIẾN

1. Phương pháp đổi biến

➤ Phương pháp đổi biến trong tích phân tương ứng với quy tắc dây chuyền trong đạo hàm.

➤ Nguyên tắc đổi biến:

- Chọn **biến mới u** thích hợp
- Tính vi phân **du**
- Biểu diễn các số hạng trong tích phân cũ theo **u, du**

2. Một số ví dụ về phép đổi biến

Ví dụ 6.3
Tính tích phân

$$I = \int \frac{dx}{x \ln^3 x}$$

Bài giải

Ví dụ 6.4
Tính tích phân

$$K = \int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^4}}$$

Bài giải

Ví dụ 6.5
Tính tích phân

$$M = \int \frac{dx}{1 + e^x}$$

Bài giải

Ví dụ 6.6
Tính tích phân

$$N = \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$$

Bài giải

3. PHƯƠNG PHÁP TÍCH PHÂN TỪNG PHẦN

1. Phương pháp tích phân từng phần

 Công thức cho tích phân bất định:

$$d(uv) = u dv + v du$$

$$\Rightarrow \int d(uv) = \int u dv + \int v du \Rightarrow uv = \int u dv + \int v du$$

$$\Rightarrow \int u dv = uv - \int v du$$

 Công thức cho tích phân xác định:

$$\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$$

2. Một số ví dụ

Ví dụ 6.7
Tính tích phân

$$I = \int x \cos x dx$$

Bài giải

Ví dụ 6.8

Tính tích phân

$$K = \int x^2 \ln x dx$$

Bài giải

Ví dụ 6.9
Tính tích phân

$$I = \int x^2 e^x dx$$

Bài giải

Nhận xét

➤ Thứ tự ưu tiên khi chọn biểu thức u

1. Hàm logarit / hàm lượng giác ngược
2. Hàm đa thức
3. Hàm lượng giác
4. Hàm mũ

KẾT BÀI

Sinh viên cần lưu ý:

- Nhận dạng và sử dụng được công thức trong bảng nguyên hàm
- Nhận dạng và sử dụng được phép đổi biến thích hợp
- Nhận dạng và sử dụng được công thức tích phân từng phần

BÀI TẬP VẬN DỤNG

- Bằng các phương pháp đã học, hãy tính các tích phân bất định sau

$$a. \int \frac{dx}{2x^2 + 8}$$

$$b. \int \ln(x^2 + 1) dx$$

$$c. \int \frac{\ln(\sin x) dx}{\tan x}$$

$$d. \int \frac{dx}{x^{1/2} + x^{1/4}}$$

$$e. \int x \tan^{-1} x dx$$

ĐÁP SỐ

$$a. \frac{1}{4} \tan^{-1} \left(\frac{x}{2} \right) + C$$

$$b. \quad x \ln(x^2 + 1) - 2x + 2 \tan^{-1} x + C$$

$$c. \quad \frac{1}{2} [\ln(\sin x)]^2 + C$$

$$d. \quad 2\sqrt{x} - 4\sqrt[4]{x} + 4 \ln |\sqrt[4]{x} + 1| + C$$

$$e. \quad \frac{1}{2} x^2 \tan^{-1} x - \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \tan^{-1} x + C$$

THANKS FOR WATCHING!