

Chương V (13 tiết)

ĐẠO HÀM

§1. Định nghĩa và ý nghĩa của đạo hàm (2 tiết)

§2. Quy tắc tính đạo hàm (3 tiết)

§3. Đạo hàm của hàm số lượng giác (3 tiết)

§4. Vi phân (1 tiết)

§5. Đạo hàm cấp hai (1 tiết)

Ôn tập chương V (3 tiết)

I – MỤC TIÊU

Nêu những bài toán cơ học, vật lí, ... dẫn đến sự xuất hiện khái niệm đạo hàm. Đưa ra định nghĩa đạo hàm của hàm số tại một điểm và trên một khoảng, ý nghĩa hình học, cơ học, vật lí của đạo hàm. Chứng minh các quy tắc tính đạo hàm (đạo hàm của tổng, hiệu, tích, thương và đạo hàm của hàm hợp). Cung cấp các công thức tính đạo hàm của một số hàm số thường gặp ($y = c$ (hằng số), $y = \sqrt{x}$, $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}^*$), $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$, $y = \cot x$).

Giới thiệu định nghĩa đạo hàm cấp hai, ý nghĩa cơ học của nó và khái niệm vi phân cùng với ứng dụng trong tính gần đúng.

II – NỘI DUNG

Đạo hàm là một trong những khái niệm cơ bản nhất, quan trọng nhất của Giải tích toán học. Cần lưu ý một số điểm sau :

1. Khái niệm đạo hàm xuất hiện do nhu cầu giải quyết nhiều bài toán thực tế thuộc những lĩnh vực khác nhau : cơ học (tính vận tốc tức thời), điện (tính cường độ dòng điện tức thời), ... Các bài toán có bản chất khác nhau đó cùng dẫn đến một bài toán toán học như nhau là tìm giới hạn dạng :

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0},$$

trong đó mẫu là số gia đối số, tử là số gia hàm số.

2. Đạo hàm là một khái niệm có tính chất kiến thiết. Để tính đạo hàm tại một điểm x_0 phải tiến hành ba bước.

Bước 1. Giả sử Δx là số gia của đối số tại x_0 . Tính số gia hàm số

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0).$$

Bước 2. Lập tỉ số

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

Bước 3. Tính giới hạn

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}.$$

3. Từ định nghĩa đạo hàm nêu trên, $f'(x_0)$ chỉ là đạo hàm tại một điểm. Đó chưa phải là một hàm số. Khi thiết lập ánh xạ

$$\begin{aligned} f' : D_1 &\rightarrow \mathbb{R} \\ x_0 &\mapsto f'(x_0) \end{aligned}$$

trong đó D_1 là tập những điểm $x_0 \in D$ tại đó hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm, D là tập xác định của hàm số thì $y = f'(x)$ mới là một hàm số xác định trên D_1 .

III – YÊU CẦU

- Nắm vững định nghĩa đạo hàm tại một điểm.
- Thuộc lòng và vận dụng thành thạo các công thức về phép toán đạo hàm, về đạo hàm của các hàm số thường gặp (hàm số $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}^*$) đa thức và các hàm số lượng giác).
- Hiểu rõ và vận dụng tốt công thức tính đạo hàm của hàm số hợp để giải các bài tập dễ và vừa.