

LEC 5. ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM

VI TÍCH PHẦN 1C
HK1, 2017-2018
GV NGUYỄN VĂN THÙY
nvthuy@hcmus.edu.vn

KHAI TRIỂN TAYLOR

$$\begin{aligned} f(x) &= f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 \\ &+ \frac{f'''(a)}{3!}(x-a)^3 + \dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n \\ &+ R_n(x) \end{aligned}$$

- Xấp xỉ $f(x)$ bởi một đa thức theo $x-a$ đến cấp n

Vi tích phần 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thùy, University of Science

2

KHAI TRIỂN TAYLOR

- Tính chất

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{R_n(x)}{(x-a)^n} = 0$$

- $R_n(x) \rightarrow 0$ nhanh hơn $(x-a)^n$

Vi tích phần 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thùy, University of Science

3

KHAI TRIỂN MACLAURIN

$$\begin{aligned} f(x) &= f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots \\ &+ \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + R_n(x) \end{aligned}$$

- Chú ý

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{R_n(x)}{x^n} = 0$$

Vi tích phần 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thùy, University of Science

4

BÀI TẬP

- Viết khai triển Maclaurin đến cấp 5

$$f(x) = \sin x$$

- Viết khai triển Maclaurin đến cấp 3

$$f(x) = \arctan x$$

Vi tích phần 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thùy, University of Science

5

BÀI TẬP

- Viết khai triển Maclaurin đến cấp 3

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x}}$$

Vi tích phần 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thùy, University of Science

6

BÀI TẬP

4) Viết khai triển Maclaurin đến cấp 3

$$f(x) = \tan x$$

BÀI TẬP

5) [C1, 2015-2016] Cho hàm số

$$f(x) = \sqrt{1 - 2x}$$

a) Viết công thức khai triển Maclaurin đến cấp 3

b) Áp dụng tính gần đúng $\sqrt{0,98}$

BÀI TẬP

6) [C1, 2014-2015] Cho hàm số

$$f(x) = \ln(1 + 2x)$$

a) Tính $f'(x)$, $f''(x)$ và $f'''(x)$ b) Tìm khai triển Maclaurin của f đến x^3

KHAI TRIỂN MACLAURIN

7) [C1, 2013-2014]

a) Viết khai triển Maclaurin của hàm $f(x) = \arcsin x$ đến số hạng x^3

b) Áp dụng tính

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arcsin x}{x^3}$$

QUY TẮC L'HOSPITAL

• Quy tắc L'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{u(x)}{v(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{u'(x)}{v'(x)}$$

• Áp dụng trực tiếp cho 2 dạng vô định

$$\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}$$

• 5 dạng vô định còn lại đưa về 2 dạng trên

BÀI TẬP

1) Tính

$$\left(\frac{0}{0}\right) \quad L = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$$

2) Tính

$$\left(\frac{\infty}{\infty}\right) \quad L = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}$$

BÀI TẬP

3) Tính

$$(\infty \times 0) \quad L = \lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$$

4) Tính

$$(\infty - \infty) \quad L = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \ln x)$$

Vi tích phân 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thuý, University of Science

13

BÀI TẬP

5) Tính

$$(1^\infty) \quad L = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

6) Tính

$$(0^0) \quad L = \lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\sqrt{x}}$$

Vi tích phân 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thuý, University of Science

14

BÀI TẬP

7) Tính

$$(\infty^0) \quad L = \lim_{x \rightarrow +\infty} (x + e^x)^{\frac{1}{x}}$$

Vi tích phân 1C, 2017-2018

Nguyễn Văn Thuý, University of Science

15