

# শক্তিস @ HigherMath

1st Paper  
9th Chapter

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x} = 1$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} = 1$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\tan x} = 1$

5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$

7.  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$

8.  $\lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1$

9.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$

10.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$

11. কিছু ধারাস :

- $e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

- $e^{-x} = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$

- $a^x = 1 + \frac{\ln x}{1!} + \frac{(\ln x)^2}{2!} + \frac{(\ln x)^3}{3!} + \dots$

- $a^{-x} = 1 - \frac{\ln x}{1!} + \frac{(\ln x)^2}{2!} - \frac{(\ln x)^3}{3!} + \dots$

- $(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!} x^2 + \dots + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} x^3 + \dots$

- $(1-x)^n = 1 - nx + \frac{n(n-1)}{2!} x^2 - \dots - \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} x^3 + \dots$

- $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$

- $\ln(1+x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \dots$

12. বীজগাণিতিক সূত্রস :

$$\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} c f(x) = c \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \{f(x) \cdot g(x)\} = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$$

বহুপদীর লিমিট নির্ণয়ের

ক্ষেত্রে, সর্বোচ্চ ঘাতের

অনুপাত ই যথেষ্ট। (যদি লব ও

হরের মাত্রা সমান হয়), লবের

মাত্রাবেশি হলে,  $\infty$ । আর হরের

মাত্রা বেশি হলে,  $0$ ।

$$\ln e = 1$$

$$e^{\ln x} = x$$

$$\ln 1 = 0$$

$\sin x \gg$  কোণ

$\sin^{-1} x \gg$  অনুপাত

$$\frac{d}{dx} (\sinh) = \text{অভরজ}$$

- $\frac{d}{dx} (\text{ধ্রুক}, c) = 0$

- $\frac{d}{dx} (x) = 1$

- $\frac{d}{dx} (x^n) = nx^{n-1}$

- $\frac{d}{dx} (\sqrt{x}) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

$x^2$  বীজগাণিতিক

$2^x$  সূচকীয়

13. সূচকীয় ফাংশনস :

- $\frac{d}{dx} (a^x) = a^x \ln a$

- $\frac{d}{dx} (e^x) = e^x$

- $\frac{d}{dx} (\log_a x) = \frac{1}{x} \log_a e$

- $\frac{d}{dx} (\ln x) = \frac{1}{x}$

- $\frac{d}{dx} (\log x) = \frac{1}{x}$

$\log_x a = \frac{\ln a}{\ln x}$

$\log_{\cos x} \sin x = \frac{\ln \sin x}{\ln \cos x}$

14. ত্রিকোণমিতিক ফাংশনস :

- $\frac{d}{dx} (\sin x) = \cos x$

- $\frac{d}{dx} (\sec x) = \sec x \cdot \tan x$

- $\frac{d}{dx} (\tan x) = \sec^2 x$

- $\frac{d}{dx} (\cos x) = -\sin x$

- $\frac{d}{dx} (\cosec x) = -\cosec x \cdot \cot x$

- $\frac{d}{dx} (\cot x) = -\cosec^2 x$

15.  $u, v$  – যদি  $x$  এর ফাংশন হয়, তাহলে  $y=uv$  হলে,

$$\frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

$$\frac{dy}{dx} = uv \frac{dw}{dx} + vw \frac{du}{dx} + uw \frac{dv}{dx} [y=uvw]$$

16.  $u, v$  – যদি  $x$  এর ফাংশন হয়, তাহলে  $y=\frac{u}{v}$  হলে,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$$

17.

Chain Rule can be anywhere...

18.

All values of angles must be in radian not degree...

19. মূল নিয়মে অন্তরজ নির্ণয় :

$$\frac{d}{dx}[f(x)] = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

20. বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন এর অন্তরজ নির্ণয় :

- $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

- $\frac{d}{dx}(\tan^{-1}x) = \frac{1}{1+x^2}$

- $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$

- $\frac{d}{dx}(\cos^{-1}x) = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$

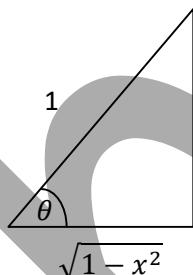
- $\frac{d}{dx}(\cot^{-1}x) = \frac{-1}{1+x^2}$

- $\frac{d}{dx}(\cosec^{-1}x) = \frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$

21.  $\sin(\sin^{-1}x) = x$  or  $\sin^{-1}(\sin x) = x$ . একইভাবে, ডটি ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য...

22.  $\sin^{-1}x = \theta$  এরকম থাকলে, ত্রিভুজ Rule প্রযোজ্য।

$$\tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$



23.  $\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

24.  $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

25.  $\sec^{-1}x + \cosec^{-1}x = \frac{\pi}{2}$

26.  $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x+y}{1-xy}$

27.  $\tan^{-1}x - \tan^{-1}y = \tan^{-1}\frac{x-y}{1+xy}$

28.  $2\tan^{-1}x = \tan^{-1}\frac{2x}{1-x^2} = \sin^{-1}\frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1}\frac{1-x^2}{1+x^2}$

29. বিভিন্ন Format এ x এর প্রতিস্থাপন :

- $1+x^2 \gg x = \tan A$
- $1-x^2 ; \sqrt{1-x^2} \gg x = \sin A$
- $x^2-1 \gg x = \sec A$
- $1+x ; 1-x ; \frac{1+x}{1-x} ; \frac{1+x}{1-x} \gg x = \cos A$

➤ (চলক) চলক হলে, অন্তরজ নির্ণয় এর সময় ln নিতে হয়.

➤ L'Hospital  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a}{b} \gg \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{da}{dx}}{\frac{db}{dx}}$