

CHAPTER: INDETERMINATE FORMS AND L'HOSPITAL RULE

TYPE-1 : $\left(\frac{0}{0}\right)$ FORM

1)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$
2)	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\log \sin x}{(\pi - 2x)^2}$
3)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x^2 \tan x}$
4)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x}$
5)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh x + \log(1-x) - 1 + x}{x^2}$
6)	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - x}{x - 1 - \log x}$
7)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{\sin^3 x}$
8)	$\lim_{x \rightarrow y} \frac{x^y - y^x}{x^x - y^y}$
9)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin x}}{x - \sin x}$
10)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - x^2 - 2}{\sin^2 x - x^2}$
11)	If $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \sin^2 x + b \log \cos x}{x^4} = \frac{1}{2}$, find a and b.

<u>TYPE-2 : $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ FORM</u>	
12)	$\lim_{x \rightarrow a} \frac{\log(x-a)}{\log(e^x - e^a)}$
13)	$\lim_{x \rightarrow 0} \log_{\tan x} \tan 2x$
14)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x^n}$
15)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cot 2x}{\cot x}$
16)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^n}{e^x}$
17)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln\left(\frac{1}{x^2}\right)}{\cos ecx}$
18)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\tan 2x)}{\ln(\tan x)}$
<u>TYPE-3 : $(0 \times \infty)$ FORM</u>	
19)	$\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right)$
20)	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) \log \frac{1}{x}$
21)	$\lim_{x \rightarrow \infty} x \left(\frac{1}{a^x} - 1 \right)$
22)	$\lim_{x \rightarrow 0} (\ln \cos \sqrt{x}) \frac{1}{x}$

23)	$\lim_{x \rightarrow a} \ln\left(2 - \frac{x}{a}\right) \cot(x - a)$
<u>TYPE-4 : $(\infty - \infty)$ FORM</u>	
24)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x}\right)$
25)	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} (1 - x \cot x)$
26)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x^2} - \cot^2 x\right)$
27)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1}\right)$
28)	$\lim_{x \rightarrow \infty} (\cosh^{-1} x - \log x)$
<u>TYPE-5 : $(0^0, \infty^0, 1^\infty)$ FORM</u>	
29)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x}\right)^{1 - \cos x}$
30)	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$
31)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\tan x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$
32)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a^x + b^x + c^x + d^x}{4}\right)^{\frac{1}{x}}$

33)	$\lim_{x \rightarrow a} \left(2 - \frac{x}{a}\right)^{\tan \frac{\pi x}{2a}}$
34)	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\cos ecx)^{\tan^2 x}$
35)	$\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x^2)^{\frac{1}{\ln(1-x)}}$
36)	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sinh x}{x}\right)^{\frac{1}{x^2}}$
37)	$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\tan x)^{\cos x}$
38)	$\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)^{x-1}$
39)	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$
40)	$\lim_{x \rightarrow 0} x^{\frac{1}{\ln(e^x - 1)}}$