

Name: _____

L'Hopital's Rule

Exercise 1: Find:

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^{3x} - 2}{4x}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{xe^x - x}{x \sin x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\ln x)^3}{x - 1}$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8}{e^{2x}}$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x - 2}$

6) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{e^x - x - 1}$

7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{\ln x}$

8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{xe^{3x} - x}{1 - \cos(2x)}$

9) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{3^x - 1}$

10) $\lim_{x \rightarrow 0} [\ln(1 - \cos x) - \ln(x^2)]$

11) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{9 - \sqrt{81 - 5x}}{x}$

12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(4x) - 2 \sin(2x)}{x^3}$

13) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/x^2}$

14) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1-x^2}}{x}$

15) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{(\ln x)^3}$

16) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^4 - 7x^3 + x^2 - x + 2}{3x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 1}$

17)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{3x}$$

18)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x^3 + 2)}{\ln(5x^3 - 1)}$$

19)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (e^x + 1)^{-2/x}$$

20)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(e^{1/x} - 1)$$

21)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{e}{x}\right)^{x/2}$$

22)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right]$$

23)
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt[3]{x} \ln x$$

24)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan(\sin 3x)}{x}$$

25)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan(\sin(3x))}{\arcsin(2 \tan x)}$$

26)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}$$

27)
$$\lim_{x \rightarrow 0} (e^{2x} + x)^{1/x}$$

28)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}$$

29)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln(e^x + 1) - x)$$

30)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\arctan x}{x}$$

31)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^x$$

32)
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln\left(\frac{2x+1}{5x+1}\right)}{x}$$

33)
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos\left(\frac{1}{x}\right) - 1}{\cos\left(\frac{2}{x}\right) - 1}$$