

## ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚ №15

**Бірнеше айнымалы функциялардың жоғары ретті туындылары мен дифференциалдары, бірнеше айнымалы функцияның экстремумы.**

**Есеп 1.**

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin \frac{1}{x}}{\sin x} = \left( \frac{0}{0} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cdot \sin \frac{1}{x}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \sin \frac{1}{x} = 0.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left( x^2 \sin \frac{1}{x} \right)'}{(\sin x)'} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \sin \frac{1}{x} - \cos \frac{1}{x}}{\cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} 2x \cdot \sin \frac{1}{x} - \lim_{x \rightarrow 0} \cos \frac{1}{x} = 0 - \lim_{x \rightarrow 0} \cos \frac{1}{x} - \text{шегі табылмайды.}$$

**Есеп 2.**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sin 5x}$  шегін есепте.

Берілген бөлшектің алымы мен бөлімі үзіліссіз, дифференциалданатын және нөлге ұмтылатын функция. Яғни, Лопиталь ережесін екі рет қолдана аламыз :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin x}{2x} = \frac{0}{0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 * 4 \cos 4x}{2} = 8.$$