

## 22-е занятие. Формула Лейбница. Правило Лопитала Матем. анализ, прикл. матем., 1-й семестр

[A1]  $f(x) = \sqrt{1 + 3x}$ . найти  $y^{(n)}$ .

[A2]  $f(x) = \frac{3x + 5}{x^2 - x - 6}$ . Разложить на простейшие дроби и найти  $y^{(n)}$ .

### Формула Лейбница

Вывести формулу для  $(fg)''$ . Написать формулу для  $(fg)'''$  и для  $(fg)^{(n)}$ .

[1159]  $y = \frac{x^2}{1 - x}$ ; найти  $y^{(8)}$ . [1163]  $y = x \ln x$ ; найти  $y^{(5)}$ .

[1165]  $y = x^2 \sin 2x$ ; найти  $y^{(50)}$ . [1192]  $y = \frac{x}{\sqrt[3]{1 + x}}$ ; найти  $y^{(n)}$ .

### Вычисление пределов с помощью правила Лопитала

[1318]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx}$ . [1319]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ch} x - \cos x}{x^2}$ .

[1322]  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} x}$ . [1323]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{ctg} x - 1}{x^2}$ .

[1354]  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ . [1356]  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \operatorname{ctg} x - \frac{1}{x} \right)$ .

[A3]  $\lim_{x \rightarrow +0} x \ln x$ . [1342]  $\lim_{x \rightarrow +0} x^x$ . [1363.1]  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right)^{1/x^2}$ .

[1362]  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\operatorname{th} x)^x$ . [1347]  $\lim_{x \rightarrow 1} (2 - x)^{\operatorname{tg} \pi x / 2}$ .

[1363.4]  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\operatorname{arsh} x}{x} \right)^{1/x^2}$ , где  $\operatorname{arsh} x = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$ .

## Домашнее задание № 22

### Матем. анализ, прикл. матем., 1-й семестр

1189  $y = \frac{1}{x(1-x)}$ . Разложить на простейшие дроби и найти  $y^{(n)}$ .

1191  $y = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$ ; найти  $y^{(n)}$ .

### Формула Лейбница

1160  $y = \frac{1+x}{\sqrt{1-x}}$ ; найти  $y^{(100)}$ .      1161  $y = x^2 e^{2x}$ ; найти  $y^{(20)}$ .

1168  $y = x \operatorname{sh} x$ ; найти  $y^{(100)}$ .      1169  $y = e^x \cos x$ ; найти  $y^{(4)}$ .

### Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья

1320  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$ .      1321  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \operatorname{tg} 4x - 12 \operatorname{tg} x}{3 \sin 4x - 12 \sin x}$ .

1324  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt[3]{\operatorname{tg} x} - 1}{2 \sin^2 x - 1}$ .      1325  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^x + 1) - 2(e^x - 1)}{x^3}$ .

1343  $\lim_{x \rightarrow 0} x^{x-1}$ .      1368.1  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^{\ln x}}{(\ln x)^x}$ .

1355  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$ .      1367  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \operatorname{ch} x}{\sqrt[m]{\operatorname{ch} x} - \sqrt[n]{\operatorname{ch} x}}$ .

1349  $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$ .      1350  $\lim_{x \rightarrow +0} \left( \ln \frac{1}{x} \right)^x$ .

1359  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{1/x} - e}{x}$ .      1360  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(a+x)^x - a^x}{x^2}$  ( $a > 0$ ).

1363.2  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\operatorname{tg} x}{x} \right)^{1/x^2}$ .      1363.3  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\operatorname{arctg} x}{x} \right)^{1/x^2}$ .