

## Д/з 12 для групп Д2-01, Д2-02, Д2-03, Д2-04

1) Раскрыть неопределенности по правилу Лопиталья:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln(\sin x^5)}{\ln x} \quad (= 5); \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{e^{2x} - 1 - 2xe^x}{\sin x - x} \right] \quad (= -2).$$

2) Построить график с подробным исследованием:  $y = x + e^{-x}$ .

Указание:  $x = 0$  — т. мин.; функция выпукла вниз;  $y = x$  — н. а. при  $x \rightarrow +\infty$ .

3) Выучить таблицу основных неопределенных интегралов (обязательно!).

4) Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int (2x - 3)^7 dx, \quad \text{б) } \int \sqrt{3x + 2} dx, \quad \text{в) } \int x\sqrt{x^2 + 9} dx, \quad \text{г) } \int \frac{x dx}{9x^2 + 1},$$

$$\text{д) } \int e^{2x+5} dx, \quad \text{е) } \int xe^{x^2} dx, \quad \text{ж) } \int (2^x + 3^x) dx, \quad \text{з) } \int (2^x + 3^x)^2 dx,$$

$$\text{и) } \int \sin 3x dx, \quad \text{к) } \int x \cos x^2 dx, \quad \text{л) } \int \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}, \quad \text{м) } \int \frac{dx}{\sin x},$$

$$\text{н) } \int xe^{-x} dx, \quad \text{о) } \int (2x + 1)e^x dx, \quad \text{п) } \int x \sin x dx, \quad \text{р) } \int x \cos 2x dx,$$

$$\text{с) } \int x^2 \ln x dx, \quad \text{т) } \int (\ln x)^2 dx.$$

ОТВЕТЫ: а)  $\frac{1}{16} (2x - 3)^8 + C$ , б)  $\frac{2}{9} (3x + 2)^{3/2} + C$ , в)  $\frac{1}{3} (x^2 + 9)^{3/2} + C$ , г)  $\frac{1}{18} \ln(9x^2 + 1) + C$ ,

д)  $\frac{1}{2} e^{2x+5} + C$ , е)  $\frac{1}{2} e^{x^2} + C$ , ж)  $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{3^x}{\ln 3} + C$ , з)  $\frac{4^x}{\ln 4} + 2\frac{6^x}{\ln 6} + \frac{9^x}{\ln 9} + C$ ,

и)  $-\frac{1}{3} \cos 3x + C$ , к)  $\frac{1}{2} \sin x^2 + C$ , л)  $-\frac{1}{2 \sin^2 x} + C$ , м)  $\frac{1}{2} \ln \left( \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right) + C = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + C$ ,

н)  $-(x + 1)e^{-x} + C$ , о)  $(2x - 1)e^x + C$ , п)  $\sin x - x \cos x + C$ , р)  $\frac{1}{2} x \sin 2x + \frac{1}{4} \cos 2x + C$ ,

с)  $\frac{1}{3} x^3 \left( \ln x - \frac{1}{3} \right) + C$ , т)  $x(\ln x)^2 - 2x \ln x + 2x + C$ .