

## Таблица БМФ при $x \rightarrow 0$

- $\sin x \sim x$
- $\tan x \sim x$
- $\arcsin x \sim x$
- $\arctan x \sim x$
- $\cos x \sim 1 - \frac{x^2}{2}$
- $\ln(1+x) \sim x$
- $\log_a(1+x) \sim \frac{x}{\ln a}$
- $e^x - 1 \sim x$
- $a^x - 1 \sim x \ln a$
- $(1+x)^a - 1 \sim ax$

## Формулы из приложений определённого интеграла

### Площадь

- Типикал  $S = \int_a^b y(x)dx$
- Типикалі, но с двумя кривыми  $S = \int_a^b (y_2(x) - y_1(x)) dx$
- Параметрическое
  - $S = - \int_{T_0}^T y(t)x'(t)dt$
  - $S = \int_{T_0}^T x(t)y'(t)dt$
  - $S = \frac{1}{2} \int_{T_0}^T (x(t)y'(t) - y(t)x'(t)) dt$
- Явная полярка  $S = \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} r^2(\varphi) d\varphi$
- Параметрическая полярка  $S = \frac{1}{2} \int_{T_0}^T r^2(t)\varphi'(t)dt$

### Вычисление длины дуги

- Декартовые  $L = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$
- Параметр  $L = \int_{t_0}^{t_1} \sqrt{(\varphi'(t))^2 + (\psi'(t))^2} dt$
- Полярка  $L = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{(r'(\varphi))^2 + (r(\varphi))^2} d\varphi$ .

### Вычисление объемов тел вращения

- $V = \int_a^b S(x)dx$
- $V_{OX} = \pi \int_a^b f^2(x)dx$
- $V_{OY} = 2\pi \int_a^b xf(x)dx$
- Сектор в полярке  $V = \frac{2}{3}\pi \int_{\alpha}^{\beta} r^3(\varphi) \sin \varphi d\varphi$

### Площадь поверхности вращения

- $S_{OX} = 2\pi \int_a^b |f(x)|dl = 2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$

- $S_{OX} = 2\pi \int_{t_0}^{t_1} \psi(t) \sqrt{(\psi\gamma(t))^2 + (\varphi'(t))^2} dt$
- $S_{OX} = 2\pi \int_{\alpha}^{\beta} r(\varphi) |\sin \varphi| \sqrt{r^2(\varphi) + (r'(\varphi))^2} d\varphi$