§11 №85

$$\int_0^1 \frac{ch(2x) - \ln(1+x^2) - 1}{\sqrt[3]{8-x^3} - 2} dx \quad \int_0^1 \frac{\frac{2^2 x^2}{2} + \frac{2^4 x^4}{24} - x^2 - \frac{x^4}{2} + o(x^4)}{-\frac{x^3}{12} + o(x^5)} =$$

$$\sim -\int_0^1 (6\alpha^2 - 12)\frac{dx}{x} - \int_0^1 \left(\frac{\alpha^4}{2} + 6\right) x dx$$

расход сходится

сходится при $6\alpha^2 - 12 = 0$

$\alpha = \pm\sqrt{2}$

§12

№98

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sqrt{1+x^3+x^\alpha} - 1}{x^3} dx = \underbrace{\int_0^1 \frac{\sqrt{1+x^3+x^\alpha} - 1}{x^3} dx}_{J_1} + \underbrace{\int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{1+x^3+x^\alpha} - 1}{x^3} dx}_{J_2}$$

$$J_1 = \int_0^1 \frac{\frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{2}x^\alpha + o(x^{\min(3,\alpha)})}{x^3} dx \sim \int_0^1 \frac{1}{2} dx + \frac{1}{2}\int_0^1 x^{\alpha-3} dx$$

сходится при $\alpha - 3 + 1 > 0$

$\alpha > 2$

$$J_2 \sim \int_1^{+\infty} \frac{x^{\frac{\max(3,\alpha)}{2}}}{x^3} dx - \int \frac{1}{x^3} dx \text{ — сход.}$$

$$\frac{\max(3,\alpha)}{2} - 3 + 1 < 0$$

$\max(3,\alpha) < 4 \Rightarrow \alpha < 4$ т.к. $3 < 4$ и так

$\Rightarrow$ Ответ сходится при $\alpha \in (2; 4)$

№ 100

$$\int_0^{+\infty} \frac{\ln(1+x+x^\alpha)}{\sqrt{x^3}}dx = \underbrace{\int_0^1 \frac{\ln(1+x+x^\alpha)}{\sqrt{x^3}}dx}_{I_1} + \underbrace{\int_1^{+\infty} \frac{\ln(1+x+x^\alpha)}{\sqrt{x^3}}dx}_{I_2}$$

$$I_1 = \int_0^1 \frac{x+x^\alpha+o(x^{\min(1,\alpha)})}{x^{3/2}}dx \sim \int_0^1 x^{-\frac{1}{2}}dx + \int_0^1 x^{\alpha-\frac{3}{2}}dx$$

сход

$\alpha - \frac{3}{2} + 1 > 0$

$\alpha > \frac{1}{2}$

$$I_2 \sim \int_1^{+\infty} \frac{\max(\alpha,1)\ln x}{x^{3/2}}dx$$

сходится

$\Downarrow$

I сход. при $\alpha > \frac{1}{2}$