① $$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)\cdot \ln(\ln n)} = \int_2^{\infty} \frac{dn}{n\cdot(\ln n)\cdot \ln(\ln n)} = \text{/* } u=\ln n;\ du=\frac{1}{n}\cdot dn \quad dn = n\cdot du \text{ */} =$$

$$= \int_2^{\infty} \frac{du}{u\cdot \ln(u)} = \text{/* } k=\ln u;\ dk=\frac{1}{u}\cdot du \quad du = u\cdot dk; \text{ */} = \int_2^{\infty} \frac{1}{k} dk = \ln(|k|) =$$

$$= \ln(|\ln u|) = \ln(|\ln(\ln(x))|)\Big|_2^{\infty} \Rightarrow \text{расходится} \to \sum_{n=2}^{\infty} f(x) - \text{расход.}$$

② $$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k^2+4} = \int_0^{\infty} \frac{1}{k^2+4} dk = \text{/* } u=k/2;\ du=1/2\,dk. \quad dk = 2du \text{ */} =$$

$$= \int_0^{\infty} \frac{2du}{4k^2+4} = \frac{1}{2}\int_0^{\infty} \frac{du}{k^2+1} = \frac{1}{2}\operatorname{arctg}(u) = 1/2 \operatorname{arctg}(k/2)\Big|_0^{\infty} = \frac{\pi/2}{2} - 0/2 = \pi/4 - \text{сходится.}$$

③ $$S_n = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^{1,1}}; \quad S = S_n + R_n; \quad R_n \le \int_{n+1}^{\infty} \frac{1}{k^{1,1}} \le \varepsilon$$

$$\int_{n+1}^{\infty} \frac{1}{k^{1,1}} = -\frac{10}{\sqrt[10]{k}}\Big|_{n+1}^{\infty} = \frac{10}{\sqrt[10]{n+1}}$$

$$\frac{10}{\sqrt[10]{n+1}} \le 10^{-5}$$

$$\frac{1}{\sqrt[10]{n+1}} \le 10^{-6}$$

$$\sqrt[10]{n+1} \ge 10^{6}$$

$$n \ge 10^{60}-1$$

$$\log_{10} n \ge 60 \quad \mathbb{Z}$$

Мне было лень =)
Wolfram неплох.

④ 1) $\sum_0^{\infty} a_n$ – сход.; $\sum_0^{\infty} |a_n|$ – расход. ⇒ условно сход.

2.) условно сход.

3) расход.

4) абсолютн. сход.