

4186. Доказать, что если 1) функция $\varphi(x, y)$ непрерывна в ограниченной области $a \leq x \leq A$, $b \leq y \leq B$; 2) функция $f(x)$ непрерывна на сегменте $a \leq x \leq A$ и 3) $p < 1$, то интеграл

$$\int_a^A dx \int_b^B \frac{\varphi(x, y)}{|f(x) - y|^p} dy$$

сходится.

Вычислить следующие интегралы:

$$4187. \int \int_{x^2+y^2 \leq 1} \ln \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy.$$

$$4188. \int_0^a dx \int_0^x \frac{dy}{\sqrt{(a-x)(x-y)}} \quad (a > 0).$$

4189. $\iint_{\Omega} \ln \sin(x-y) dx dy$, где область Ω ограничена прямыми $y = 0$, $y = x$, $x = \pi$.

$$4190. \int \int_{x^2+y^2 \leq x} \frac{dx dy}{\sqrt{x^2+y^2}}.$$

Исследовать на сходимость следующие тройные интегралы:

$$4191. \int \int \int_{x^2+y^2+z^2 > 1} \frac{\varphi(x, y, z)}{(x^2+y^2+z^2)^p} dx dy dz, \quad \text{где } 0 < m \leq |\varphi(x, y, z)| \leq M < +\infty.$$

$$4192. \int \int \int_{x^2+y^2+z^2 \leq 1} \frac{\varphi(x, y, z)}{(x^2+y^2+z^2)^p} dx dy dz, \quad \text{где } 0 < m \leq |\varphi(x, y, z)| \leq M < +\infty.$$

$$4193. \int_a^a \int_a^a \int_{|x|+|y|+|z| > 1} \frac{dx dy dz}{|x|^p + |y|^q + |z|^r} \quad (p > 0, q > 0, r > 0).$$

$$4194. \int_0^a \int_0^a \int_0^a \frac{f(x, y, z) dx dy dz}{(|y - \varphi(x)|^2 + |z - \psi(x)|^2)^p}, \quad \text{где } 0 < m \leq |f(x, y, z)| \leq M < +\infty, \text{ а } \varphi(x) \text{ и } \psi(x) \text{ — непрерывные функции на сегменте } [0, a].$$

$$4195. \int \int \int_{\substack{|x| \leq 1, \\ |y| \leq 1, \\ |z| \leq 1}} \frac{dx dy dz}{|x+y-z|^p}.$$