

Завдання: Знайти невизначений інтеграл

$$\int x \ln(x) dx$$

Детальний розв'язок: Використаємо метод інтегрування частинами. Формула:

$$\int u dv = u \cdot v - \int v du$$

Крок 1: Вибір замін

Нехай $u = \ln(x)$, тоді $du = \frac{1}{x} dx$

Нехай $dv = x dx$, тоді $v = \frac{x^2}{2}$

Крок 2: Підстановка у формулу

$$\int x \ln(x) dx = \ln(x) \cdot \frac{x^2}{2} - \int \frac{x^2}{2} \cdot \frac{1}{x} dx$$

Крок 3: Спрощення та фінальне інтегрування

$$= \frac{x^2 \ln(x)}{2} - \frac{1}{2} \int x dx$$

$$= \frac{x^2 \ln(x)}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2}{2} + C$$

Фінальна відповідь:

$$\frac{x^2}{4} (2 \ln(x) - 1) + C$$