

Федеральное агентство связи
Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и
Информатики
СиБГУТИ
Кафедра высшей математики

Расчетно-графическая работа № 10.
Криволинейные интегралы

Выполнил: студент 1 курса группы ИП-014
Обухов Артём Игоревич
Преподаватель: Терещенко Анастасия Фёдоровна

Вариант 22

Вычислите криволинейный интеграл $\int_{OAB} xy dy$, где L - ломаная $O(0; 0)$, $A(3; 0)$, $B(0; 5)$.

В ответ запишите получившееся значение, округленное до сотых.

Ответ:

$$\int_L xy dy$$

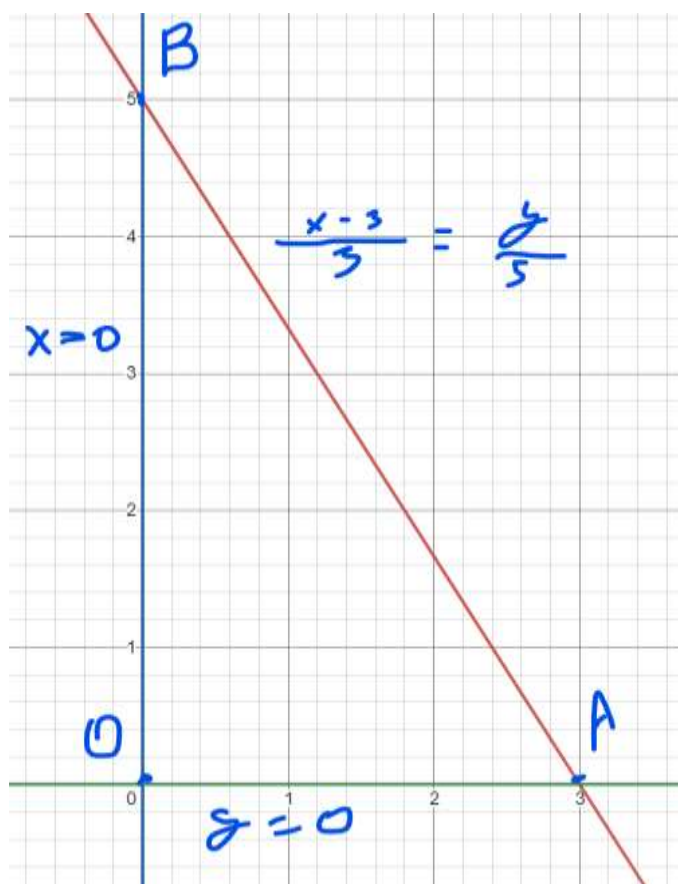
L: A(3; 0), B(0; 5), O(0, 0)

Составим уравнение прямой для прямой AB по формуле

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

Тогда получится

$$\frac{x - 3}{0 - 3} = \frac{y - 0}{5 - 0}$$



1) АВ

Для начала выразим у

$$\frac{x-3}{3} = \frac{y}{5}$$

$$\frac{x}{3} - 1 = \frac{y}{5}$$

$$\frac{5x}{3} - 5 = y$$

$$y = \frac{5x}{3} - 5$$

А теперь выразим dy

$$dy = d\left(\frac{5x}{3} - 5\right)$$

$$dy = \frac{5}{3} dx$$

Далее, заметим, что x изменяется от 0 до 3

Подставим всё в интеграл и найдём его

$$\begin{aligned} \int_0^3 x * \left(\frac{5x}{3} - 5\right) \frac{5}{3} dx &= \int_0^3 \left(\frac{5x^2}{3} - 5x\right) \frac{5}{3} dx = \int_0^3 \frac{5}{3} \left(\frac{5x^2}{3}\right) dx + \int_0^3 -5x \frac{5}{3} dx \\ &= \int_0^3 \frac{5}{3} \left(\frac{5x^2}{3}\right) dx + \int_3^0 5x \frac{5}{3} dx = \frac{5}{3} * \frac{5x^3}{3 * 3} \Big|_0^3 + 5x^2 \frac{5}{3 * 2} \Big|_3^0 \\ &= \frac{5 * 5 * 3^3}{3^3} - 0 + 0 - 5 * 3^2 \frac{5}{3 * 2} = -12.5 \end{aligned}$$

2) ВО

$$x = 0$$

$$\int_{BO} 0y dy = 0$$

3) ОА

$$y = 0$$

$$dy = 0$$

$$\int_{OA} x * 0 * d0 = 0$$

Запишем итоговое выражение

$$\int_L xydy = -12.5 + 0 + 0 = -12.5$$