

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ФГБОУ ВО СИБИРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И  
ИНФОРМАТИКИ СибГУТИ

Институт ИВТ

Кафедра высшей математики

Расчетно-графическая работа №5  
Криволинейный интеграл 2-го рода

Выполнил: студент 1 курса группы  
ИП-216 Русецкий Артём Сергеевич  
Преподаватель: Алхуссейн Хасан

Новосибирск, 2022

## Задание

Найдите криволинейный интеграл  $\int_{\Delta ABC} \vec{F} \cdot d\vec{r}$ , где  $\vec{F}(x, y, z) = (y^x, xyz, 0)$ ,  $d\vec{r} = (dx, dy, dz)$ ,  $A(3, 3, 5)$ ,  $B(3, 8, 15)$ ,  $C(3, 18, 0)$ .

## Решение

РПР 5

$\int_{\Delta ABC} \vec{F} \cdot d\vec{r}$ , где  $\vec{F}(x, y, z) = (y^x, xyz, 0)$ ,  $d\vec{r} = (dx, dy, dz)$ ,  
 $A(3, 3, 5)$ ,  $B(3, 8, 15)$ ,  $C(3, 18, 0)$

Составим уравнения прямых:

AB:

$$\frac{x-3}{0} = \frac{y-3}{5} = \frac{z-5}{10}$$

Система:

$$\begin{aligned} x &= 3 \\ y &= 5t+3 \\ z &= 10t+5 \end{aligned}$$

BC:

$$\frac{x-3}{0} = \frac{y-8}{10} = \frac{z-15}{-15}$$

Система:

$$\begin{aligned} x &= 3 \\ y &= 10t+8 \\ z &= -15t+15 \end{aligned}$$

CA:

$$\frac{x-3}{0} = \frac{y-18}{-15} = \frac{z-0}{5}$$

Cuadernero:

$$x=3$$

$$y = -15t + 18$$

$$z = 5t + 0$$

$$\int_{\Delta ABC} \vec{F} d\vec{x} = \int_{\Delta ABC} y^x dx + xyz dy + 0 dz =$$

$$= [x=3 \Rightarrow y^3 d3=0; 0dz=0] = 3 \int_{\Delta ABC} yz dy =$$

$$= 3 \left( \int_0^1 (5t+3) \cdot (10t+5) d(5t+3) + \right.$$

$$+ \int_0^1 (10t+8) \cdot (-15t+15) d(10t+8) +$$

$$\left. + \int_0^1 (-15t+18) \cdot (5t) d(-15t+18) \right) =$$

$$= 3 \left( \int_0^1 (50t^2 + 55t + 15) d(5t+3) + \right.$$

$$\left. + \int_0^1 (-150t^2 + 30t + 120) d(10t+8) + \right.$$



$$\begin{aligned}
& + \int_0^1 (-75t^2 + 90t) \cdot (-15t + 18)' dt = \\
& = 3 \left( \int_0^1 (50t^2 + 55t + 15) \cdot (5t + 3)' dt + \right. \\
& + \int_0^1 (-150t^2 + 30t + 120) \cdot (10t + 8)' dt + \\
& \left. + \int_0^1 (-75t^2 + 90t) \cdot (-15t + 18)' dt \right) = \\
& = 3 \left( 5 \int_0^1 (50t^2 + 55t + 15) dt + 10 \int_0^1 (-150t^2 + 30t + \right. \\
& \left. + 120) dt - 15 \int_0^1 (-75t^2 + 90t) dt \right) =
\end{aligned}$$

Получаем значение по формуле:

$$\begin{aligned}
1) \quad & 5 \int_0^1 (50t^2 + 55t + 15) dt = 5 \left( 50 \int_0^1 t^2 dt + \right. \\
& \left. + 55 \int_0^1 t dt + 15 \int_0^1 1 dt \right) = 5 \left( \frac{50t^3}{3} + \frac{55t^2}{2} + 15t \right) \Big|_0^1 = \\
& = 5 \cdot \left( \frac{50}{3} + \frac{55}{2} + 15 - \left( \frac{50 \cdot 0}{3} + \frac{55 \cdot 0}{2} + 15 \cdot 0 \right) \right) = \\
& = 5 \cdot \frac{355}{6} = \frac{1775}{6} = 295,83.
\end{aligned}$$

$$2) 10 \int_0^1 (-150t^2 + 30t + 120) dt = 10 \left( -150 \int_0^1 t^2 dt + 30 \int_0^1 t dt + 120 \int_0^1 1 dt \right) = 10 \left( -50t^3 + 15t^2 + 120t \Big|_0^1 \right) = 10 \cdot (85 - 0) = 850$$

$$3) 15 \int_0^1 (-45t^2 + 90t) dt = 15 \left( -45 \int_0^1 t^2 dt + 90 \int_0^1 t dt \right) = 15 \left( -15t^3 + 45t^2 \Big|_0^1 \right) = 15 \cdot (20 - 0) = 300$$

$$= 3(295,83 + 850 - 300) = 3 \cdot 845,83 = \underline{\underline{2537,49}}$$

Antwort: 2537,49.