Федерально агентство связи

Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций
и Информатики

СибГУТИ

Кафедра высшей математики

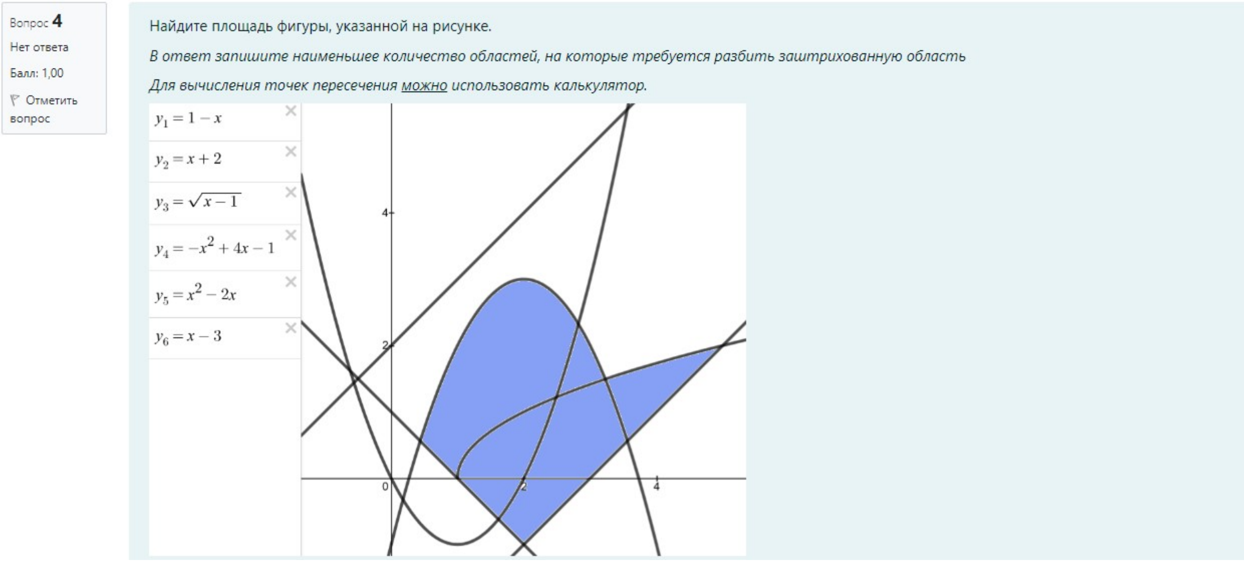
Расчетно-графическая работа № 7
Вычислить площадь фигуры

Выполнил: студент 1 курса группы ИП-013
Иванов.Л.Д

Преподаватель:

Вариант № 12

НОВОСИБИРСК 2021



Уравнения функции

$y_1 = 1 - x$; $y_2 = \sqrt{x-1}$;$y_3 = -x^2 + 4x - 1$;$y_4 = x - 3$;$y_5 = x^2 - 2x$;

Найдём точки пересечения:

$y_2 = \sqrt{x-1}$ и $y_4 = x - 3$;

Запишем уравнение :

$\sqrt{x-1} = x - 3$ Возведём обе стороны в квадрат.

$\sqrt{x-1}^2 = (x-3)^2$ теперь избавимся от корня и разложим $(x-3)^2$*, перенесём всё в одну сторону .*

$x - 1 - x^2 + 6x - 9 = 0$

$-x^2 + 7x - 10 = 0$ Запишем 7x в виде разности

$-x^2 - 2x - 5x - 10 = 0$ выносим общий множитель

$x(x-2) - 5(x-2) = 0$ общий множитель (x-2) выносим.

$(x-2) \times (x-5) = 0$

$x = 2; x = 5;$

$y_3 = -x^2 + 4x - 1$ и $y_1 = 1 - x$

$-x^2+4x-1=1-x$

$-x^2+5x-2=0$ Решим через дискриминант

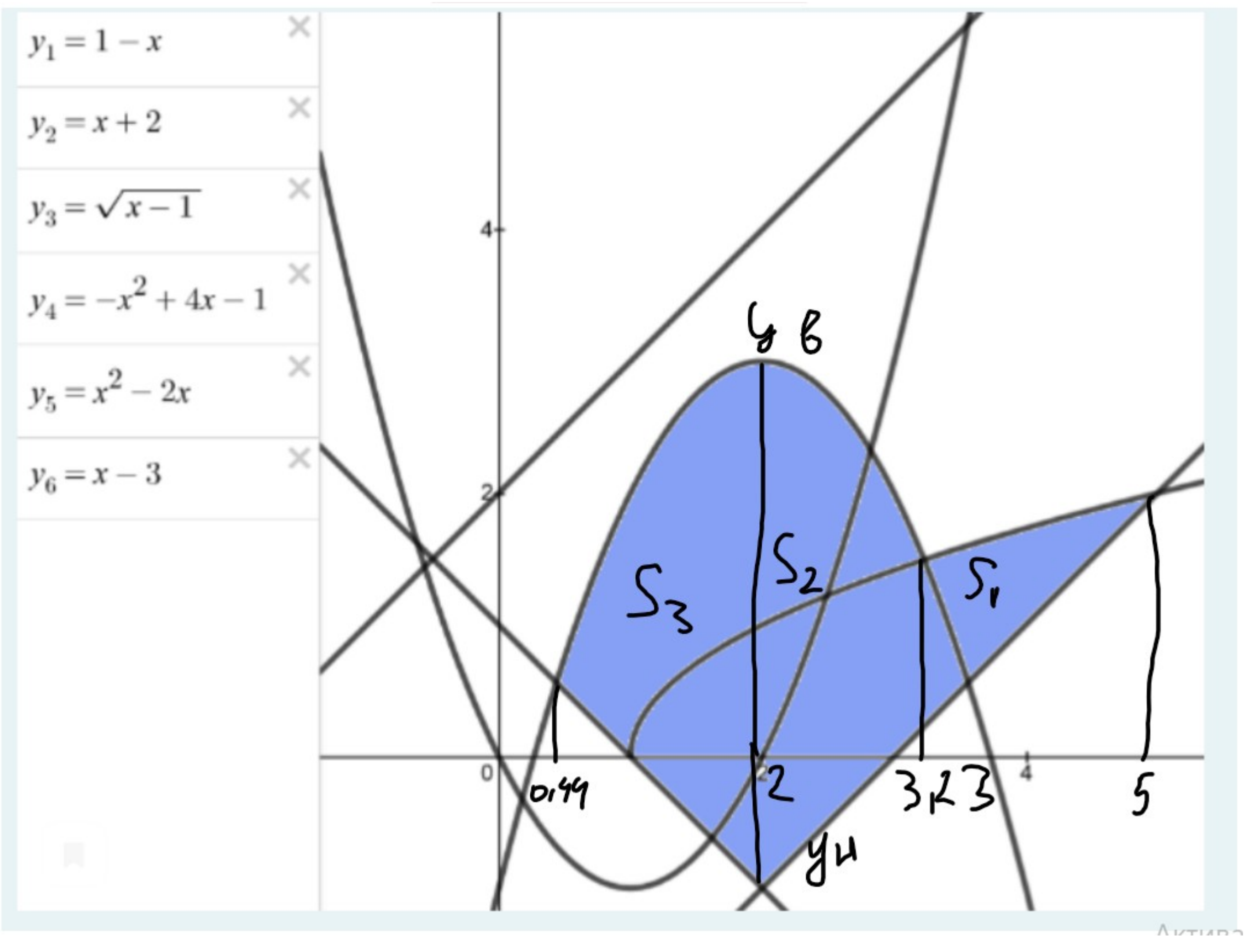
$x_1=\frac{5-\sqrt{17}}{2}\approx 0.44$ $x_2=\frac{5+\sqrt{17}}{2}\approx 4.56$

$y_3=-x^2+4x-1$ и $y_2=\sqrt{x-1}$

Решил через калькулятор получил ответ x=3.23

$y_5=x^2-2x;$

$x(x-2)x=0; x=2;$



Мы нашли точи пересечения и поделив площади на сегменты.
Будем использовать точки пересечения как пределы наших интегралов.

По формуле $S_ф=\int_b^a (y_в-y_н)\,dx$ **будем искать площадь.**

$$S_1=\int_{3,23}^{5}\left(\sqrt{x-1}-(x-3)\right)dx$$

Чтобы вычислить определённый интеграл сначала найдём неопределённый

$$\int\left(\sqrt{x-1}-(x-3)\right)dx=\int\left(\sqrt{x-1}-x+3\right)dx$$

Используем свойства интегралов

$$\int f(x)\pm g(x)\,dx=¿\int f(x)\,dx\pm g(x)\,dx¿$$

$$\int\left(\sqrt{x-1}\right)dx-\int(x)\,dx+\int(3)\,dx$$

Используем $\int(x)\,dx=\frac{x^2}{2},\ \int(a)\,dx=a\times x$

Подставляем пределы интегрирования

$$\left(\frac{2(x-1)\sqrt{x}-1}{3}-\frac{x^2}{2}+3x\right)\Bigg|_{3.23}^{5}=\frac{557}{300}-\frac{223\sqrt{223}}{1500}+\frac{323^2}{20000}\approx 1.1$$

$$S_2=\int_{2}^{3,23}\left(-x^2+4x-1-(x-3)\right)dx$$

Чтобы вычислить определённый интеграл сначала найдём неопределённый

$$\int\left(-x^2+4x-1-(x-3)\right)dx=\int\left(-x^2+4x-1-x+3\right)dx=$$

$$\int\left(-x^2+3x+2\right)dx$$

Используем свойства интегралов и вынесем – за интеграл.

$$\int f(x)\pm g(x)\,dx=¿\int f(x)\,dx\pm g(x)\,dx¿$$

$$-\int\left(x^2\right)dx-\int(3x)\,dx+\int(2)\,dx$$

Используем $\int(x¿¿n)\,dx=\frac{x^{n+1}}{n+1}¿,\int(a)\,dx=a\times x$

$$\left(\frac{-x^3}{3}+\frac{3x^2}{2}+2x\right)\Bigg|^{3.32}=\frac{-323^3}{3\times100^3}-\frac{3\times323^2}{20000}+\frac{131}{150}\approx 3.54$$

2

$$S_3=\int_{3,23}^{5}\left(-x^2+4x-1-(1-x)\right)dx$$

Чтобы вычислить определённый интеграл сначала найдём неопределённый

$$\int\left(-x^2+4x-1-1+x\right)dx=\int\left(-x^2+4x-1-x+3\right)dx=$$

$$\int\left(-x^2+5x-2\right)dx$$

Используем свойства интегралов и вынесем – за интеграл.

$$\int f(x)\pm g(x)\,dx=\text{¿}\int f(x)\,dx\pm g(x)\,dx\,\text{¿}$$

$$-\int\left(x^2\right)dx+\int(5x)\,dx-\int(2)\,dx$$

Используем $\int\left(x\,\text{¿¿}\,n\right)dx=\frac{x^{n+1}}{n+1}\,\text{¿},\int(a)\,dx=a\times x$

2

$$\left(\frac{-x^3}{3}+\frac{5x^2}{2}-2x\right)\quad\frac{117429}{31250}=3\frac{23679}{21250}\approx 3.76$$

0.44

Теперь сложим все площади:

$$S_1+S_2+S_3=1.1+3.54+3.76=8.4$$