Федеральное 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-014

Обухов Артём Игоревич

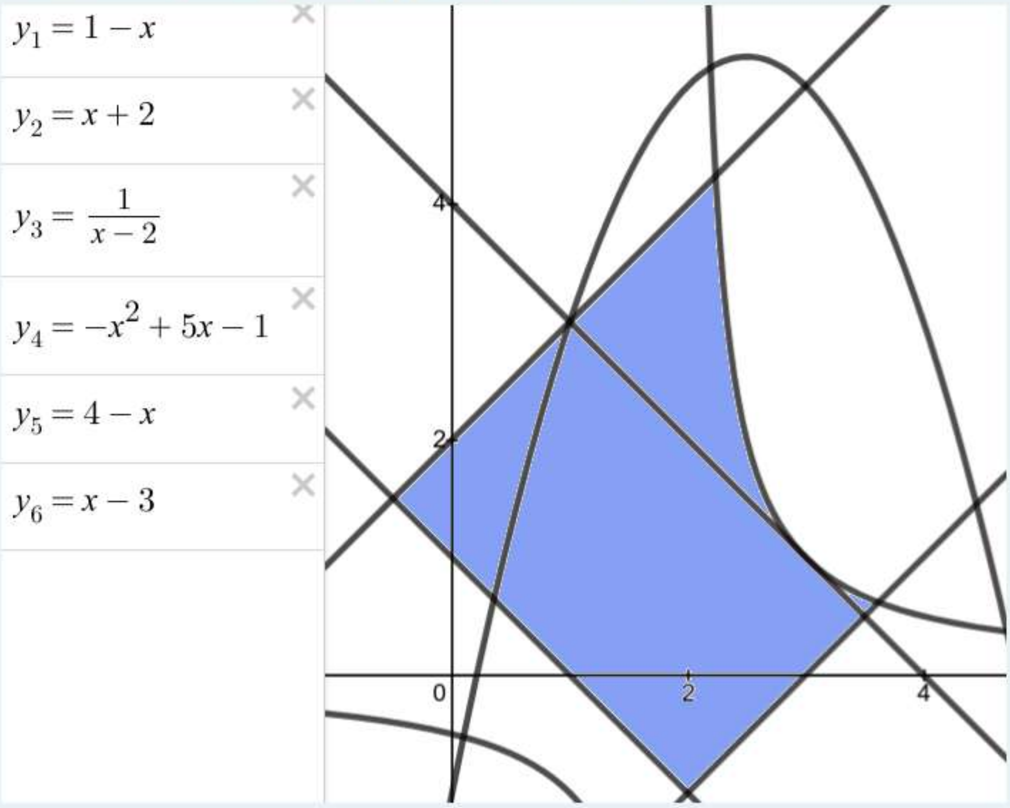
Преподаватель: Терещенко Анастасия Фёдоровна

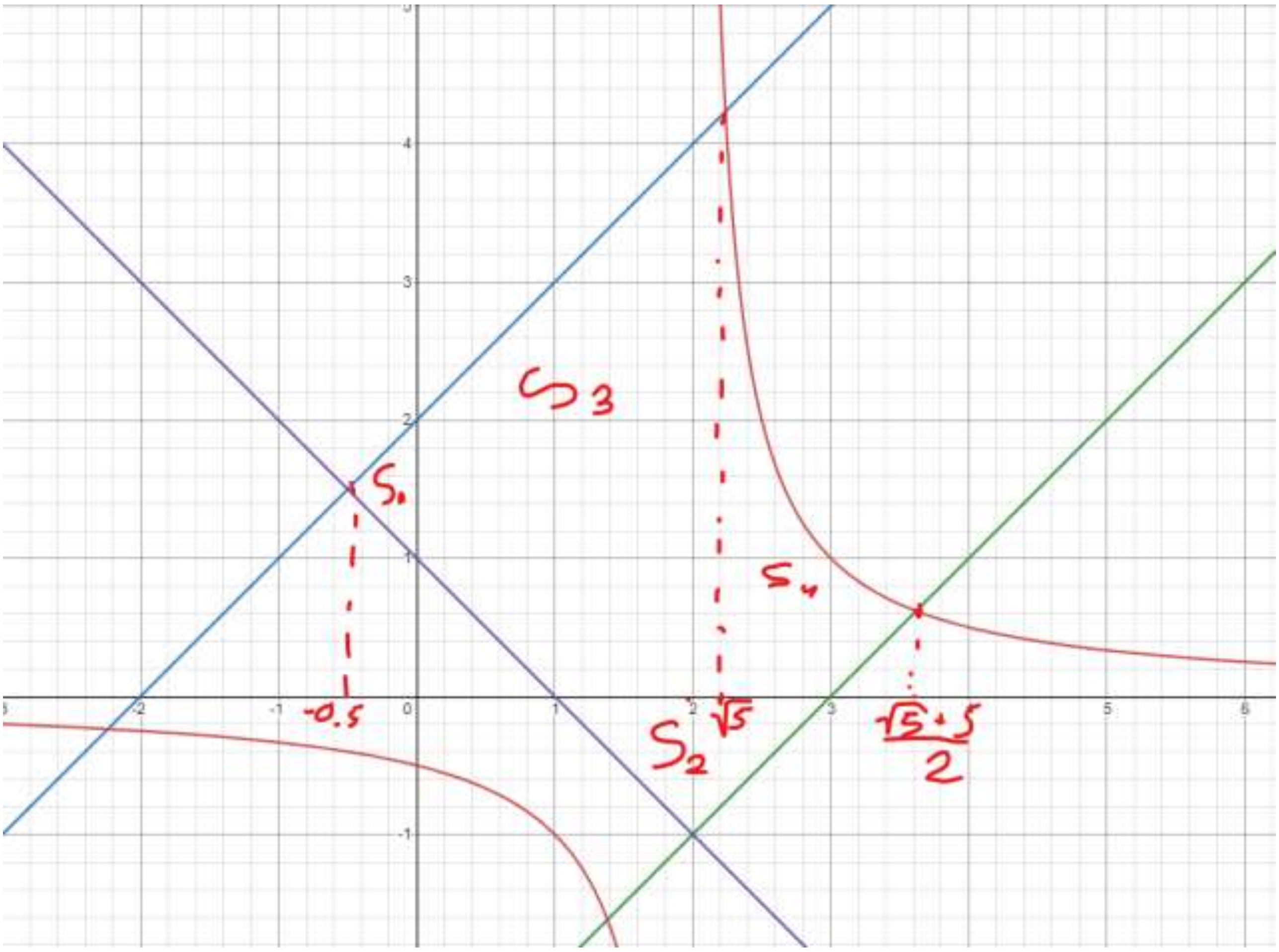
Вариант 22

Найдите площадь фигуры, указанной на рисунке.

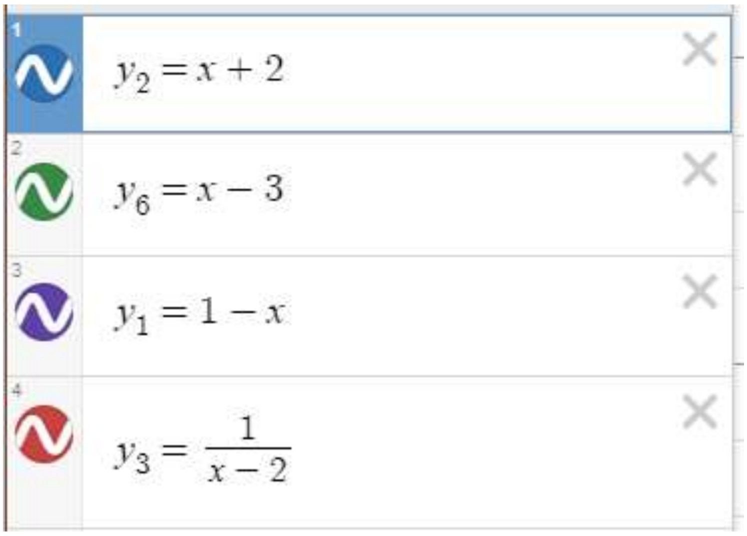
В ответ запишите наименьшее количество областей, на которые требуется разбить заштрихованную область

Для вычисления точек пересечения *<u>можно</u>* *использовать калькулятор.*





Точки пересечения были получены с помощью калькулятора



$$S = S1 + S2 + S3 + S4$$

$$\boldsymbol{S1} = \int_{-0.5}^{0} (x + 2 - (1 - x))dx = \int_{-0.5}^{0} (2x + 1)dx = \left(\frac{2x^2}{2} + x\right)\Big|_{-0.5}^{0}$$

$$= -\left(\frac{2 * (0.5)^2}{2} - 0.5\right) = \mathbf{0.25}\ \textbf{ед}^{\mathbf{2}}$$

Далее, вычислим S2. Заметим, что эту область можно разбить на две равные, поэтому найдем только половину площади, а потом умножим её на два.

$$\frac{S2}{2} = -\int_{1}^{2} (1 - x)dx = -\left(x - \frac{x^2}{2}\right)\Big|_{1}^{2} = -\left(\left(2 - \frac{4}{2}\right) - \left(1 - \frac{1}{2}\right)\right)$$

$$= 0.5\ \text{ед}^2$$

Тогда $\mathbf{S2 = 1}$

При вычислении площади S3 нужно отнять площадь под прямой y = 1 - x

$$\boldsymbol{S3} = \int_0^{\sqrt{5}} (x+2)dx - \int_0^1 (1-x)dx = \left(\frac{x^2}{2} + 2x\right)\Big|_0^{\sqrt{5}} - \left(x - \frac{x^2}{2}\right)\Big|_0^1$$

$$= \left(\frac{5}{2} + 2\sqrt{5}\right) - \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \mathbf{2 + 2\sqrt{5}}\ \text{ед}^{\mathbf{2}}$$

При вычислении площади S4 также нужно отнять площадь, но уже под прямой y=x-3

$$\boldsymbol{S4} = \int_{\sqrt{\mathbf{5}}}^{\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}}} \left(\frac{1}{x-2}\right) d(x-2) - \int_{\mathbf{3}}^{\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}}} (x-3)dx$$

$$= (\ln(|\mathrm{x}-2|))\Bigg|_{\sqrt{\mathbf{5}}}^{\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}}} - \left(\frac{x^2}{2} - 3x\right)\Bigg|_{\mathbf{3}}^{\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}}}$$

$$= \ln\left|\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}} - \mathbf{2}\right| - \ln|\sqrt{\mathbf{5}} - 2|$$

$$- \left(\frac{\left(\frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}}\right)^{\mathbf{2}}}{2} - 3 * \frac{\sqrt{\mathbf{5}}+\mathbf{5}}{\mathbf{2}} - \frac{\mathbf{3}^{\mathbf{2}}}{\mathbf{2}} + \mathbf{3} * \mathbf{3}\right)$$

$$= \ln\left(\frac{7+3\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{3-\sqrt{5}}{4}$$

Подставим все вычисленные площади в исходное выражение

$$\boldsymbol{S} = S1 + S2 + S3 + S4 = 0.25 + 1 + 2 + \mathbf{2\sqrt{5}} + \ln\left(\frac{7+3\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{3-\sqrt{5}}{4} = \mathbf{3.25 + 2\sqrt{5} + \ln\left(\frac{7+3\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{3-\sqrt{5}}{4}}$$