

“Площадь криволинейной трапеции”

*Урок алгебры и начал анализа
в 11-м классе*

Найти первообразную функции:

- 1 задание

a) $f(x) = 2 \sin x + 3 \cos x$

б) $f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} + x^2$ на $(0; +\infty)$

в) $f(x) = 4x^3 - 6x$

г) $f(x) = 7$

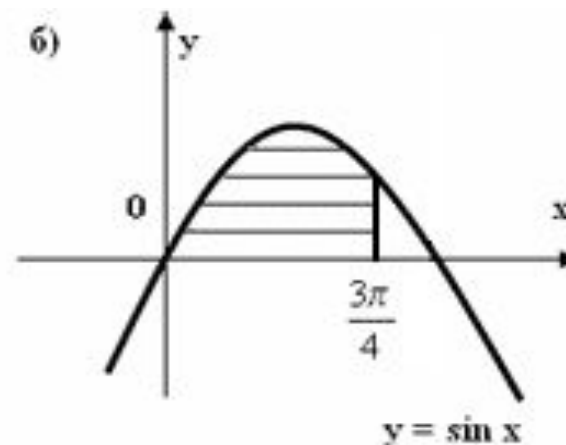
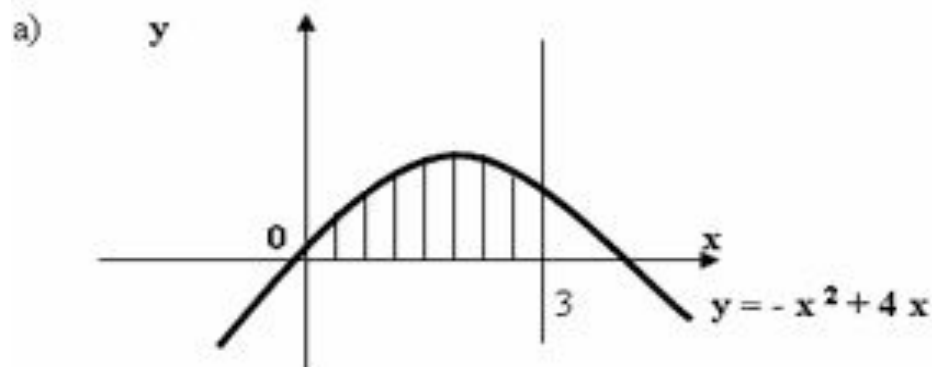
д) $f(x) = 1 + \frac{1}{\cos^2 x}$

- 2 задание*

a) $f(x) = \frac{3 - 8x}{\sqrt{8x + 1} + 2}$

б) $f(x) = \cos x \cos \frac{x}{2} \cos \frac{x}{4} \sin \frac{x}{4}$

- 1. Какая фигура называется криволинейной трапецией?
- 2
- 3. Как найти площадь криволинейной трапеции? ▶
- 4. Найдите площадь заштрихованной фигуры (работа в рабочих тетрадях):



- решение

Повторение теории

- Фигура, ограниченная снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , сверху графиком непрерывной функции $y = f(x)$, принимающей положительные значения, а с боков отрезками прямых $x = a$ и $x = b$, называется **криволинейной трапецией**.
- Формула для вычисления площади криволинейной трапеции

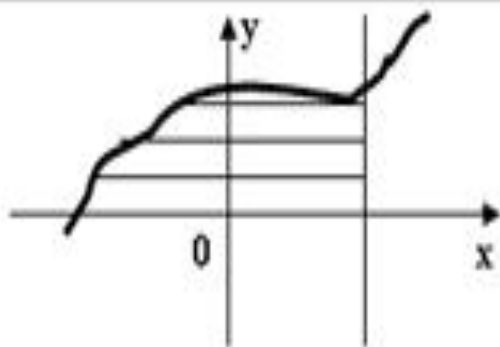
$$S = F(b) - F(a) = \int_a^b f(x) dx$$

формула Ньютона – Лейбница

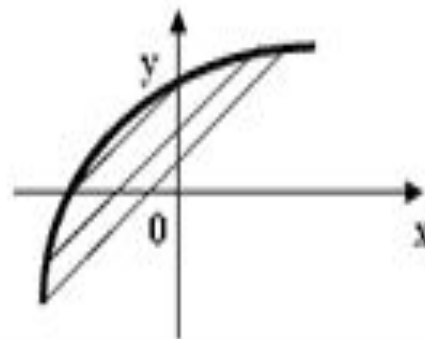


Какие из фигур являются криволинейными трапециями?

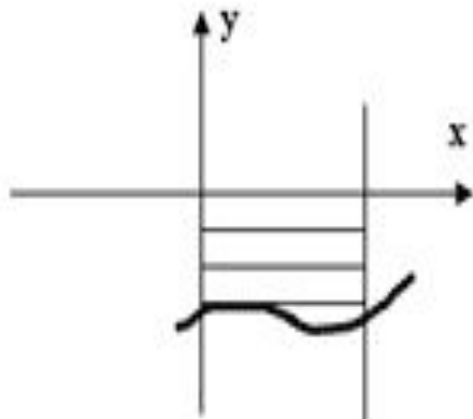
1)



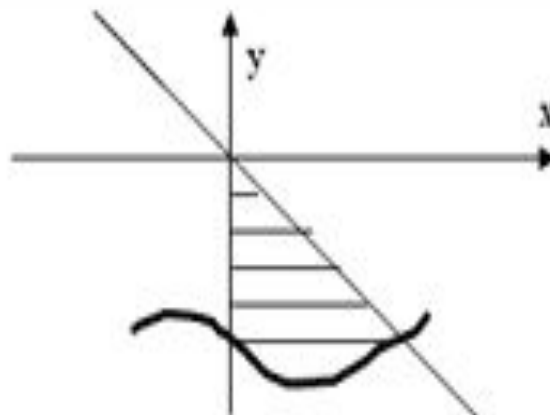
3)



2)



4)



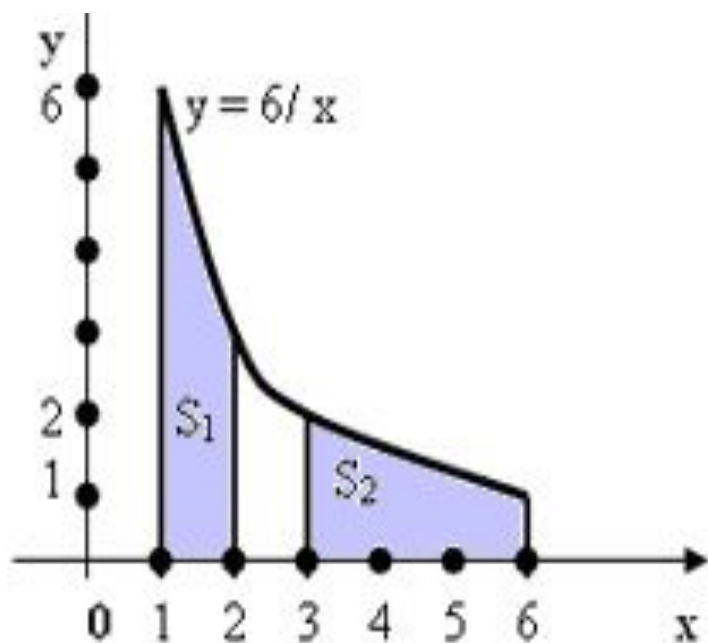
Решение

$$а) \int_0^3 (-x^2 + 4x) dx = F(3) - F(0) = (-3^3 / 3 + 2 \cdot 3^2) - 0 = (-9 + 18) = 9 \text{ (кв. ед.)}$$

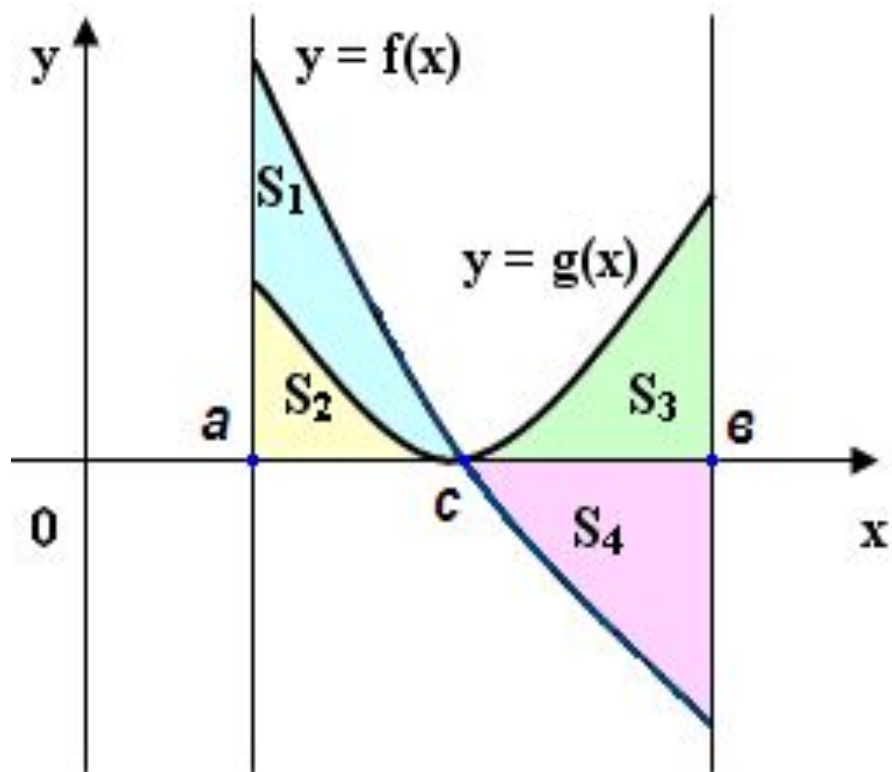
$$б) \int_0^{3\pi/4} \sin x dx = -\cos(3\pi/4) + \cos 0 = -(-\sqrt{2}/2) + 1 = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \text{ (кв. ед.)}$$



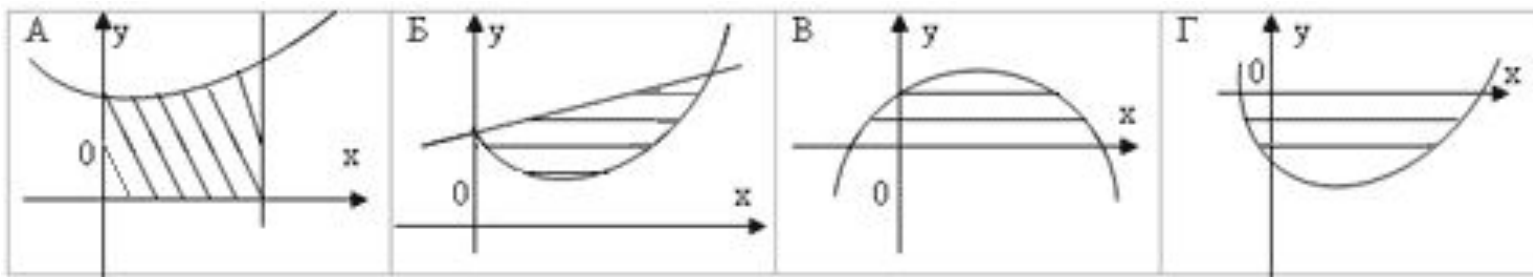
5. Докажите, что площади криволинейных трапеций S_1 и S_2 , заштрихованных на рисунке, равны (работа в рабочих тетрадях)



6. Запишите формулы для вычисления площади всех изображенных фигур:



- 1. На каком рисунке изображена фигура, не являющаяся криволинейной трапецией?



- 2. С помощью формулы Ньютона-Лейбница вычисляют:
 А. Первообразную функции; Б. Площадь криволинейной трапеции; В. Интеграл; Г. Производную.

- 3. Найдите площадь заштрихованной фигуры:

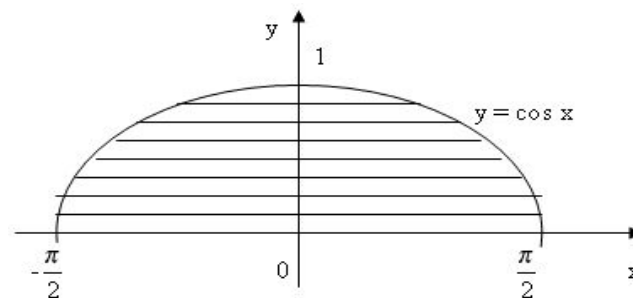
А. 0; Б. -2; В. 1; Г. 2.

- 4. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью Ох и параболой $y = 9 - x^2$

А. 18; Б. 36; В. 72; Г. Нельзя вычислить.

- 5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sin x$, прямыми $x = 0$, $x = 2$ и осью абсцисс.

А. 0; Б. 2; В. 4; Г. Нельзя вычислить.



Ответы к тесту

- 1. Б; Г
- 2. Б, В;
- 3. Г;
- 4. Б;
- 5. В.

Готовимся к экзаменам.

- 1. При каких значениях a площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = a$, равна 9?

Итоги урока, домашнее задание

- Площадь криволинейной трапеции вычисляется с помощью интеграла. Интеграл вычисляется с помощью формулы Ньютона-Лейбница (если удастся найти первообразную) или с помощью интегральных сумм (если не удастся найти первообразную).
- Дома прочитать §58, в тексте параграфа задачи 3, 4.
- Дома выполнить № 1014 (2,4), 1009 (2,4)
- Принести шаблоны графиков функций:
 $y = x^2$, $y = 1/3 x^2$, $y = 1/2 x^2$