

# *“Площадь криволинейной трапеции”*

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

# Найти первообразную функции:

- 1 задание

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

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

$$в) f(x) = 4x^3 - 6x$$

$$г) f(x) = 7$$

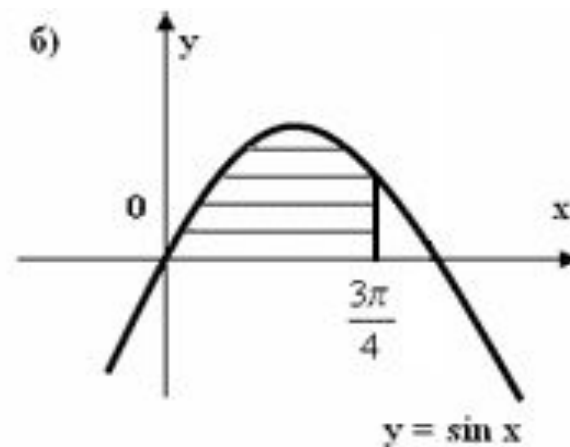
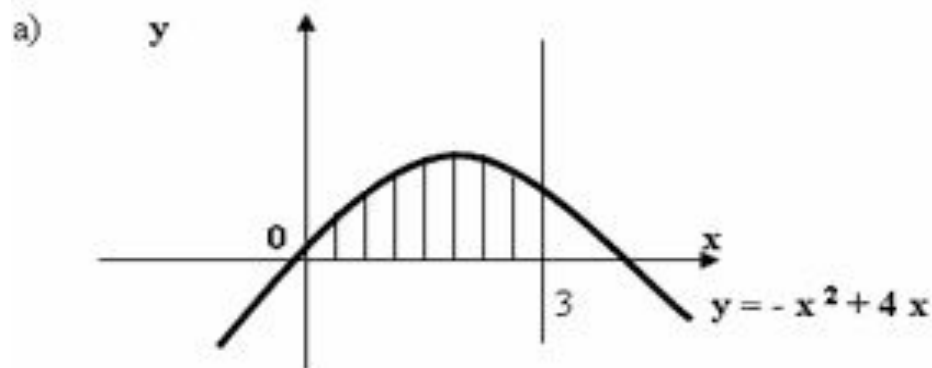
$$д) f(x) = 1 + \frac{1}{\cos^2 x}$$

- 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

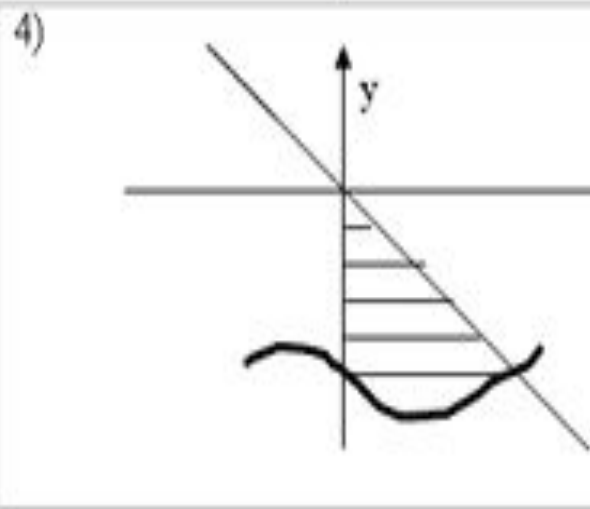
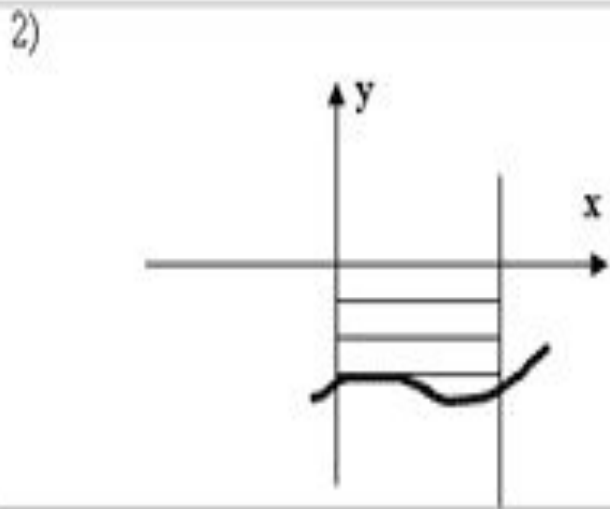
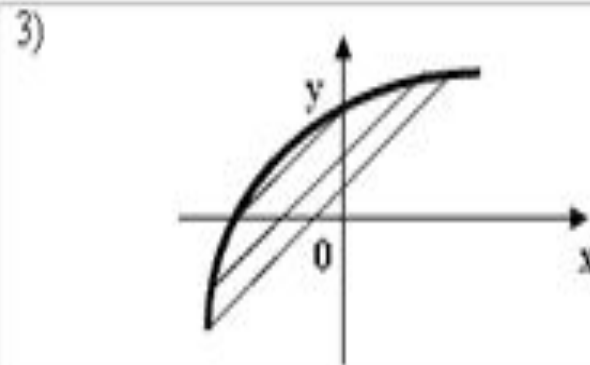
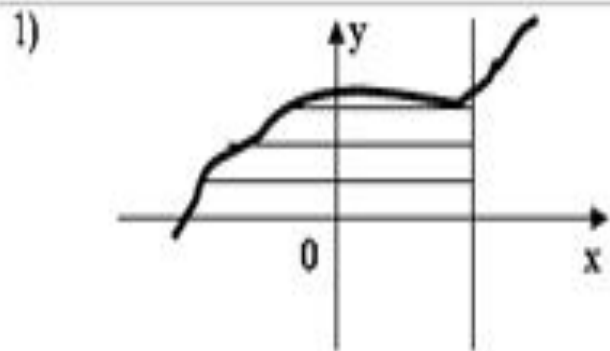
- Фигура, ограниченная снизу отрезком  $[a;b]$  оси  $Ox$ , сверху графиком непрерывной функции  $y = f(x)$ , принимающей положительные значения, а с боков отрезками прямых  $x = a$  и  $x = b$ , называется **криволинейной трапецией**.
- Формула для вычисления площади криволинейной трапеции

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

**формула Ньютона – Лейбница**



Какие из фигур являются криволинейными трапециями?



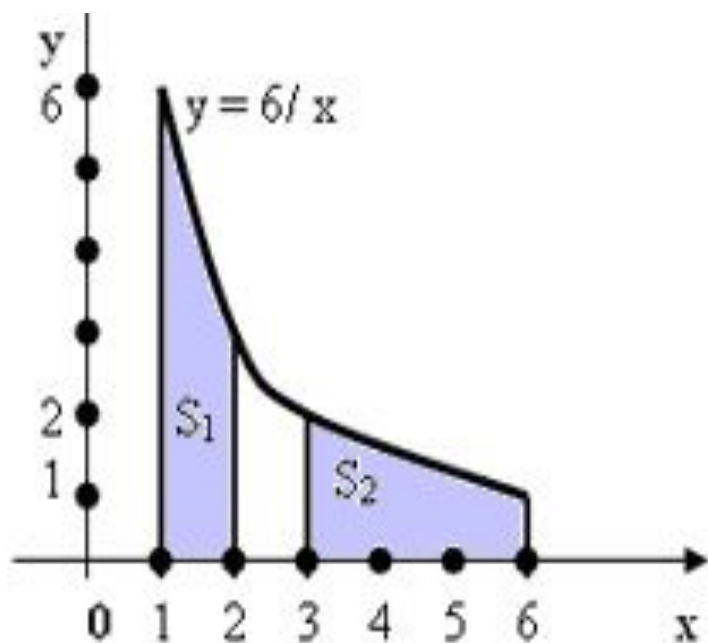
## Решение

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

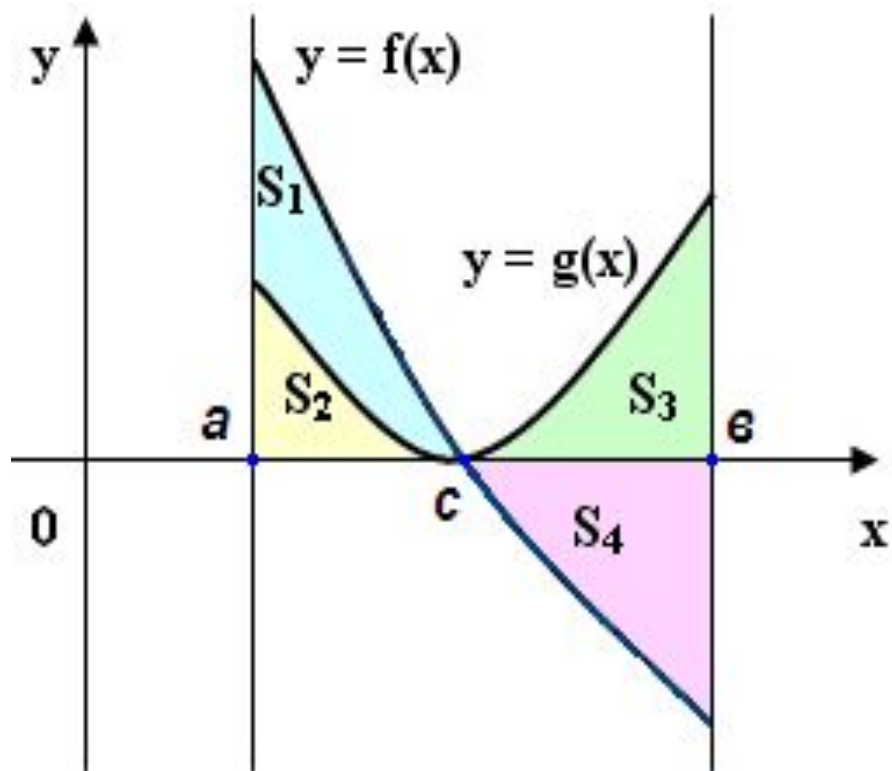
$$б) \int_0^{3\pi/4} \sin x dx = -\cos(3\pi/4) + \cos 0 = -(-\sqrt{2}/2) + 1 = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \text{ (кв. ед.)}$$



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

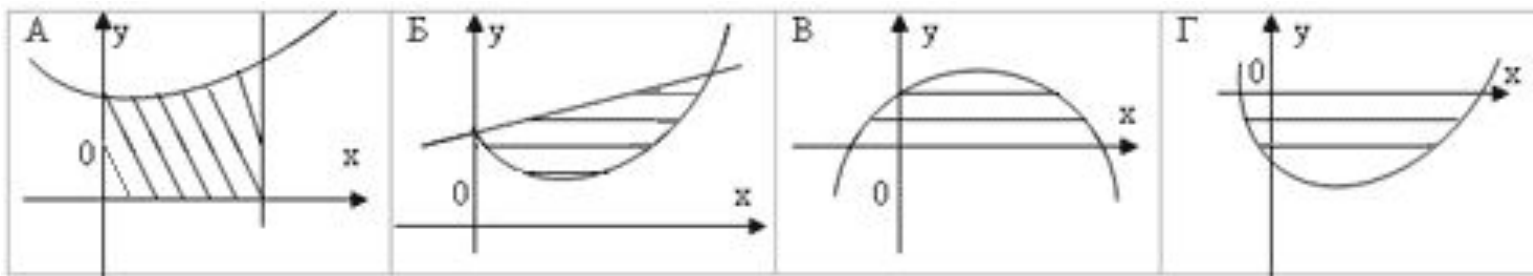


6. Запишите формулы для вычисления площади всех изображенных фигур:





- 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:

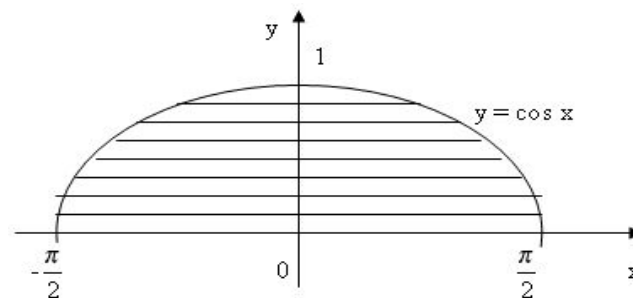
А. 0;      Б. -2;      В. 1;      Г. 2.

- 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.

- 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:  
 $y = x^2$  ,  $y = 1/3 x^2$  ,  $y = 1/2 x^2$