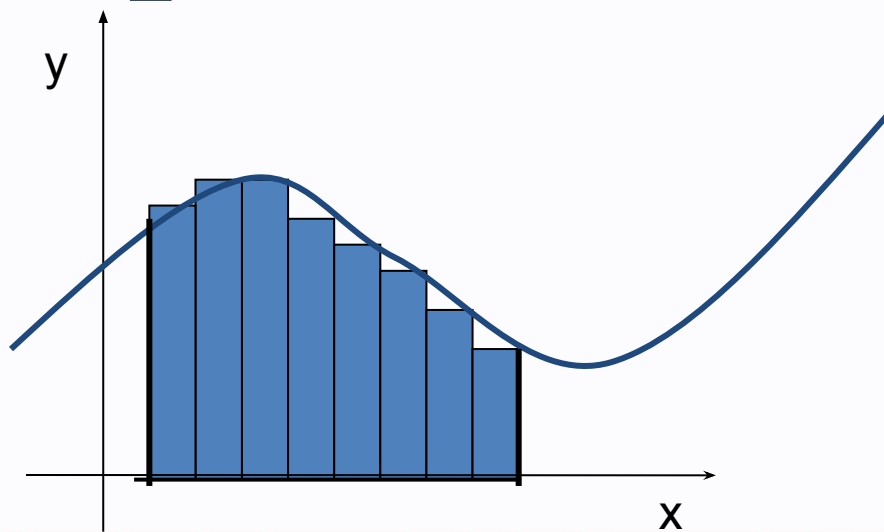
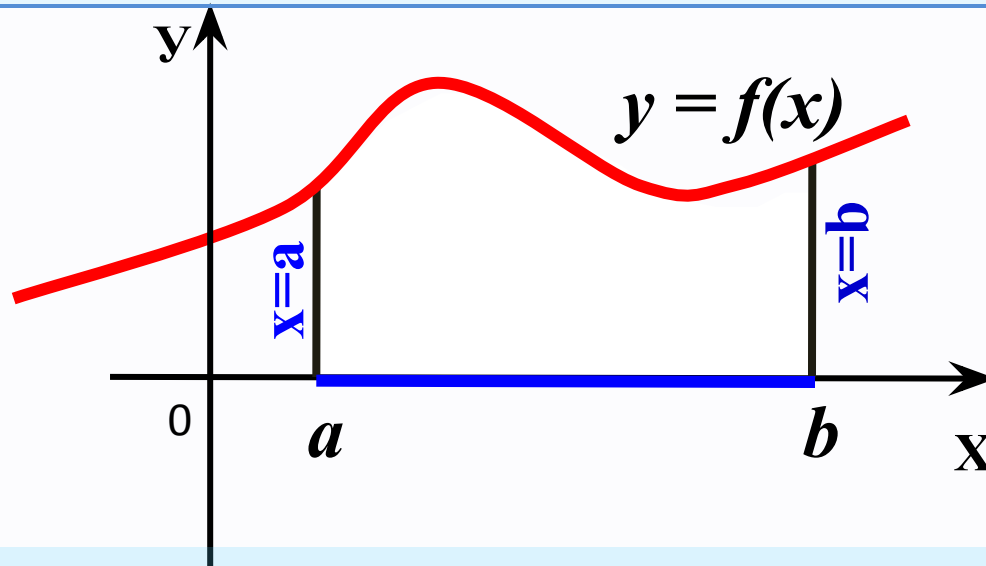


Площадь криволинейной трапеции и интеграл.



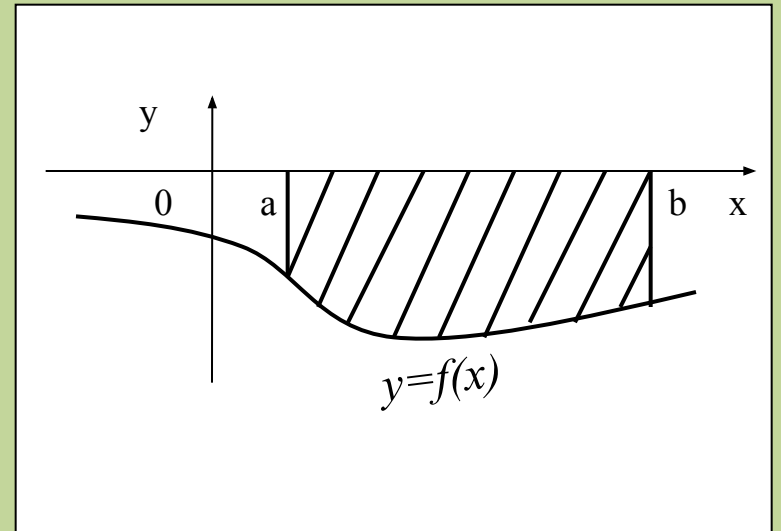
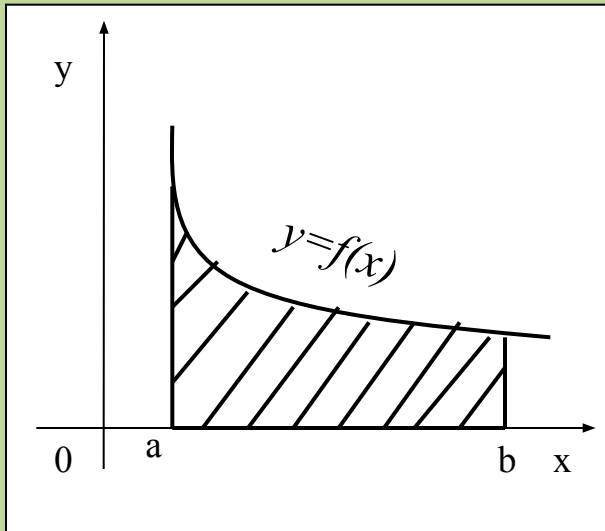
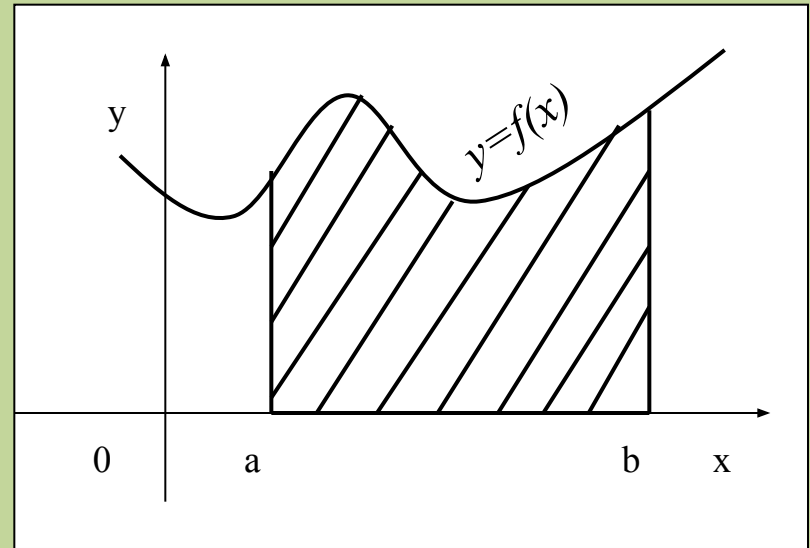
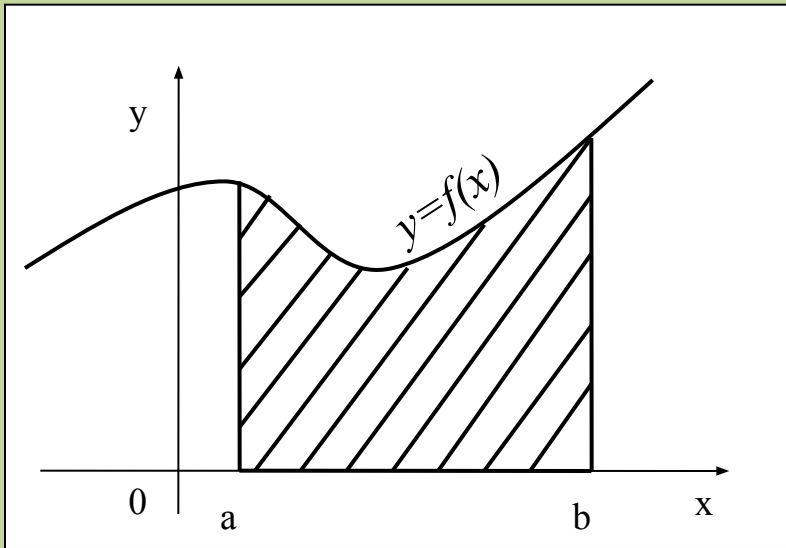
Криволинейная трапеция

Криволинейной трапецией называется фигура, ограниченная графиком непрерывной и не меняющей на отрезке $[a;b]$ знака функции $f(x)$, прямыми $x=a$, $x=b$ и отрезком $[a;b]$.



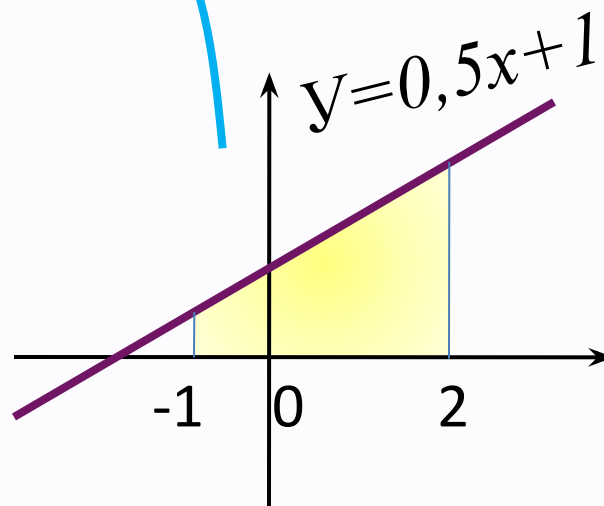
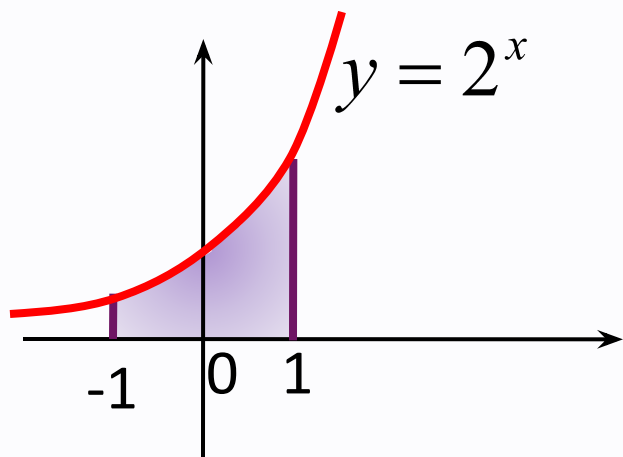
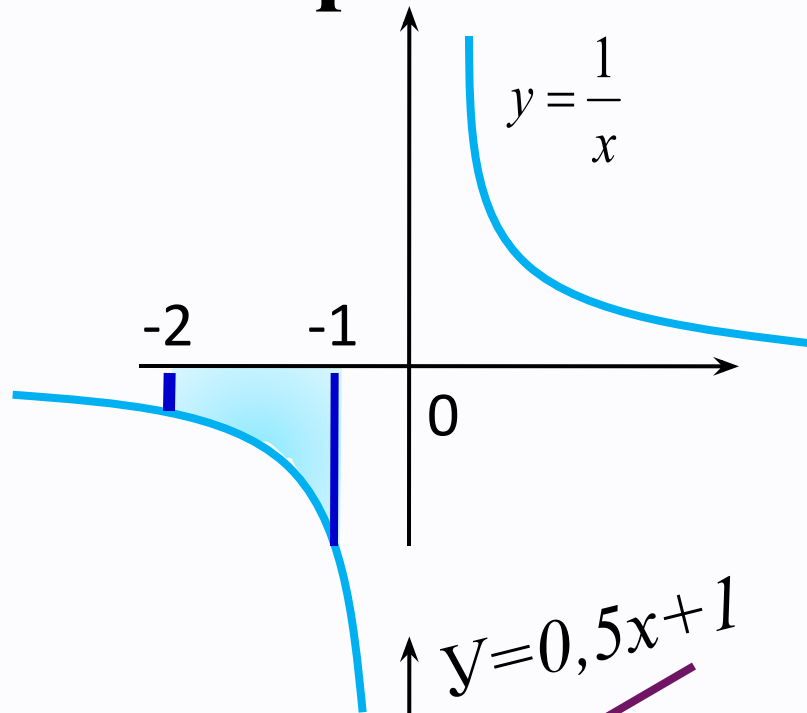
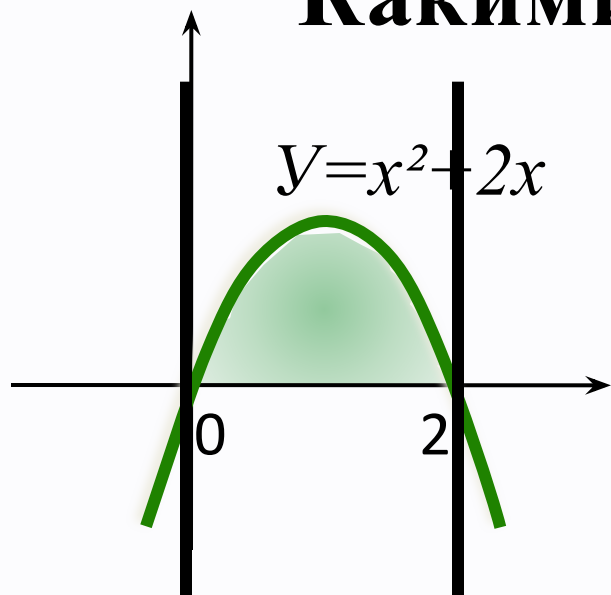
Отрезок $[a;b]$ называют *основанием* этой криволинейной трапеции

Примеры криволинейных трапеций

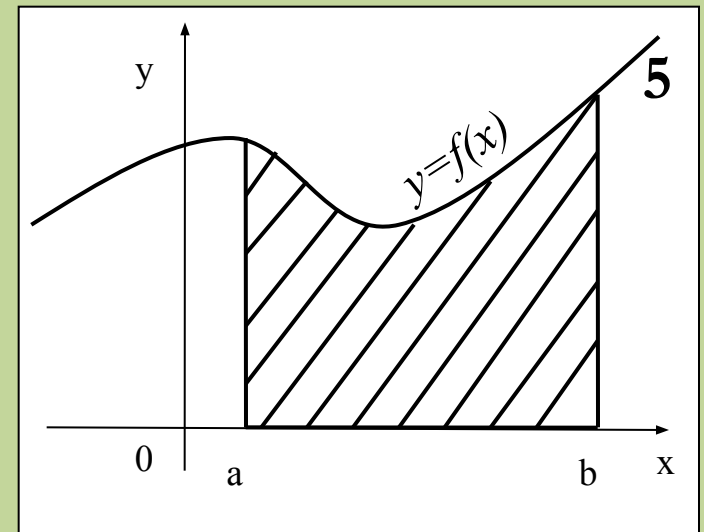
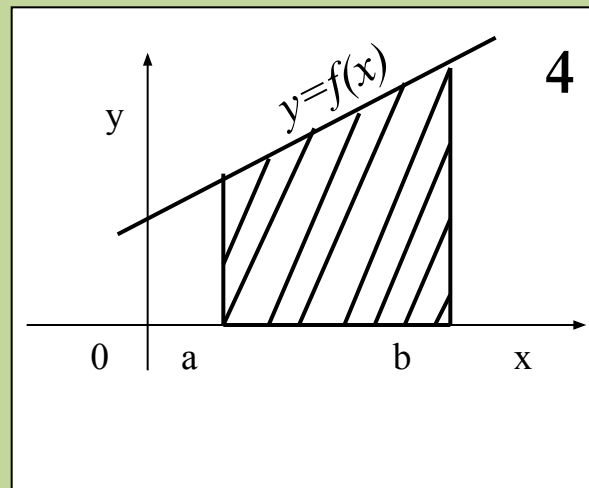
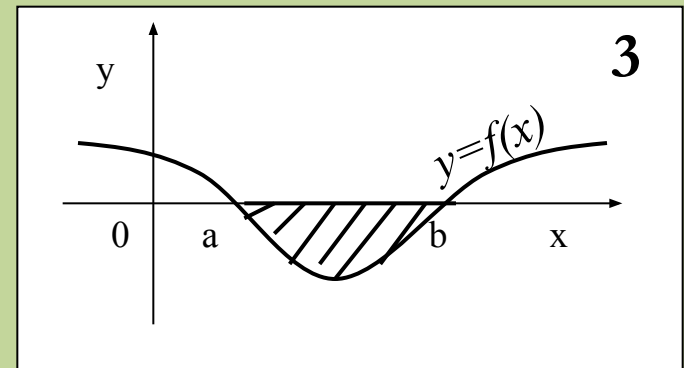
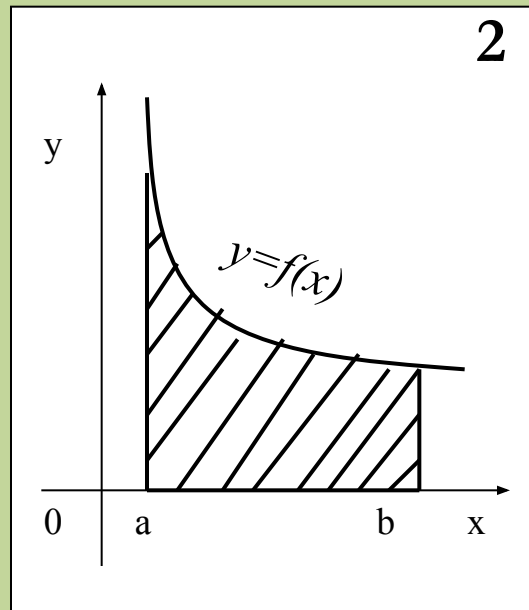
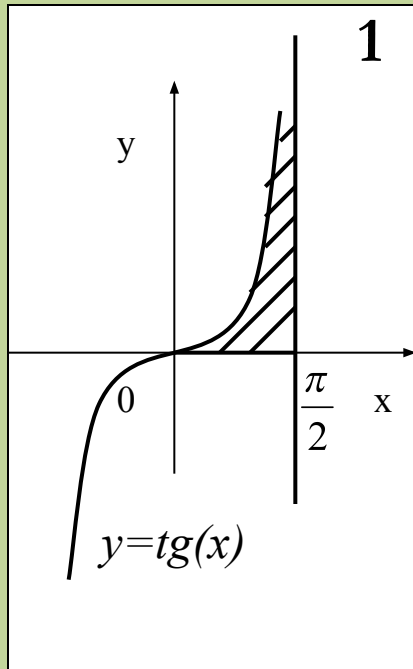


Криволинейная трапеция

Какими линиями ограничены?



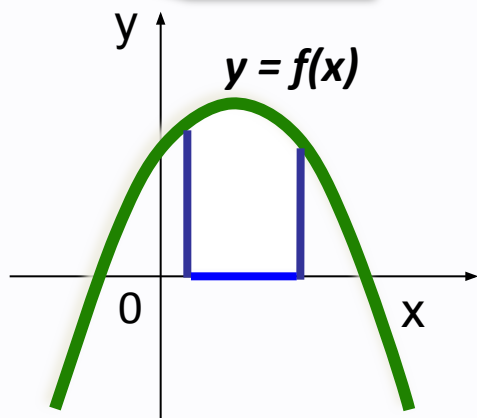
Указать криволинейные трапеции, ответ обосновать.



Какие из заштрихованных на рисунке фигур являются криволинейными трапециями, а какие нет?

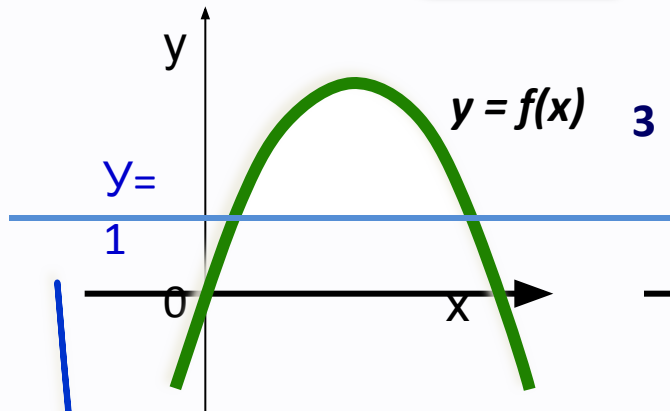
1

верно



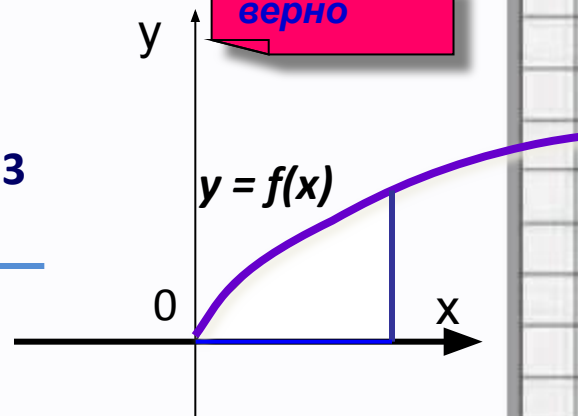
2

Не верно



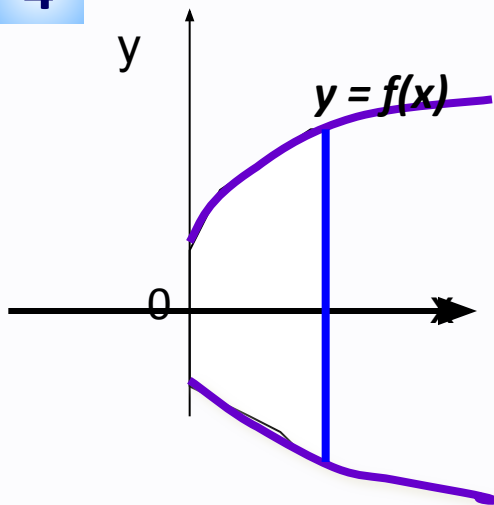
3

верно



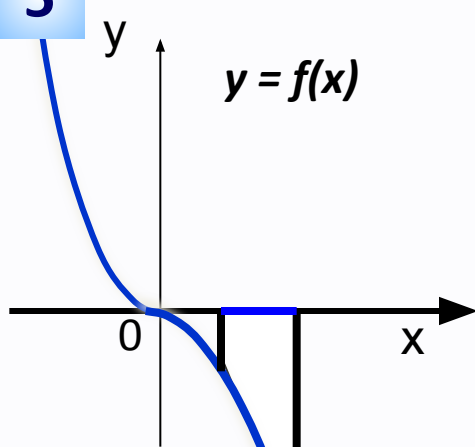
4

Не верно



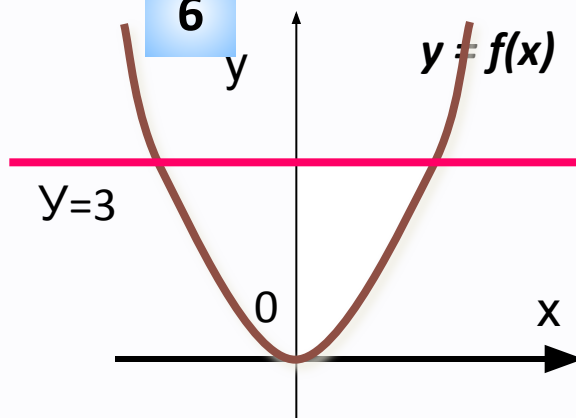
5

верно

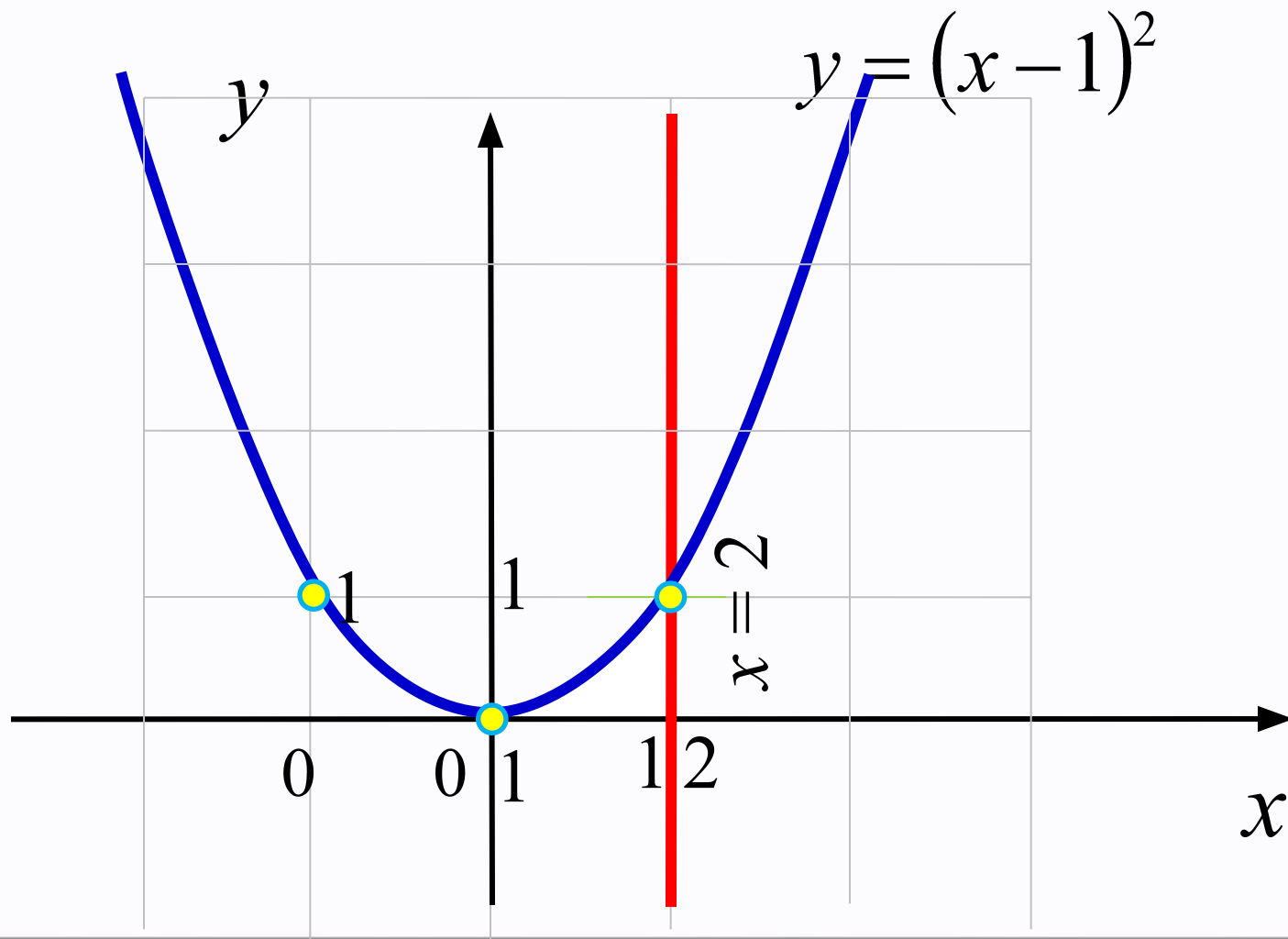


6

Не верно



Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную графиком функции $y = (x-1)^2$, осью Ox и прямой $x=2$.



Определённый интеграл

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла

Решение различных задач привело к одной и той же математической модели:

Для функции $y=f(x)$ на отрезке $[a;b]$:

1. Разбить отрезок $[a;b]$ на n равных частей

2. Составить сумму $S_n = f(x_0) \cdot \Delta x_0 + \dots + f(x_n) \cdot \Delta x_n$

3. Вычислить предел этой суммы при $n \rightarrow \infty$

Понятие определённого интеграла

Предел такой суммы называют *определённым интегралом* по отрезку $[a;b]$:

b – верхний
предел

$$\int_a^b f(x) dx$$

a – нижний
предел

Геометрический смысл определённого интеграла

Задача о вычислении площади криволинейной трапеции

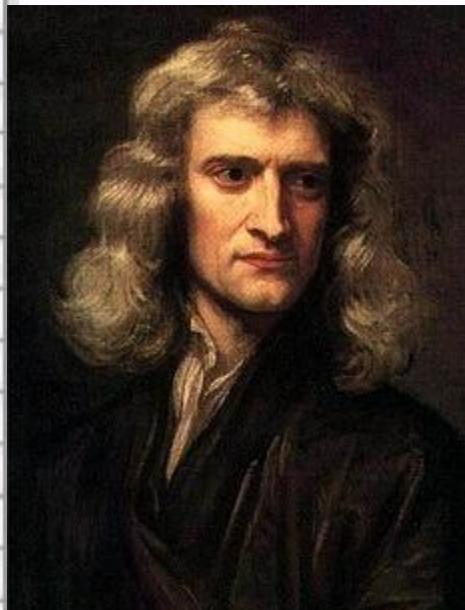


$$S = \int_a^b f(x)dx$$

Формула Ньютона-Лейбница

Урок №2

Формула Ньютона- Лейбница



Исаак НЬЮТОН
1642-1727

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

где $F(x)$ – первообразная
для функции $f(x)$

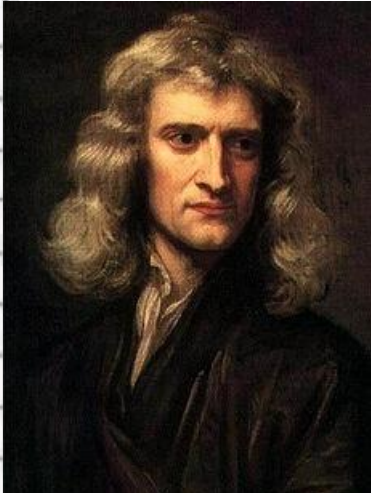
Или

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b$$



Готфрид Лейбниц
1646-1716

Формула Ньютона-Лейбница



Ньютон открыл новый метод раньше, но опубликовал его позже Лейбница, написав ему: *«Надеюсь, что я при этом не написал ничего, что было бы тебе неприятно, если же это случилось, то прошу сообщить, потому что друзья мне дороже математических открытий»*



Лейбниц ответил в резкой форме. Распря двух гениев дорого обошлась науке: английская математическая школа увяла на целый век, а европейская проигнорировала многие выдающиеся идеи Ньютона.

Спор тянулся почти 40 лет, пока аббат Конти не сообщил Ньютону: *«Лейбниц умер – диспут окончен»*

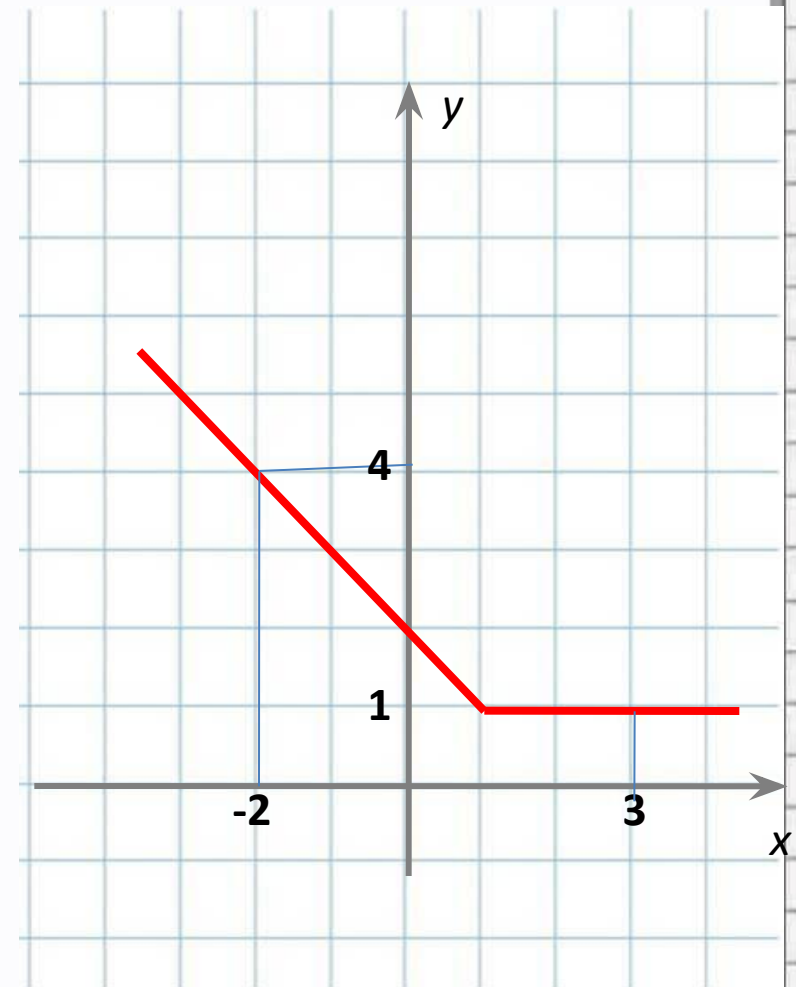
Вычисление определённого интеграла

Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

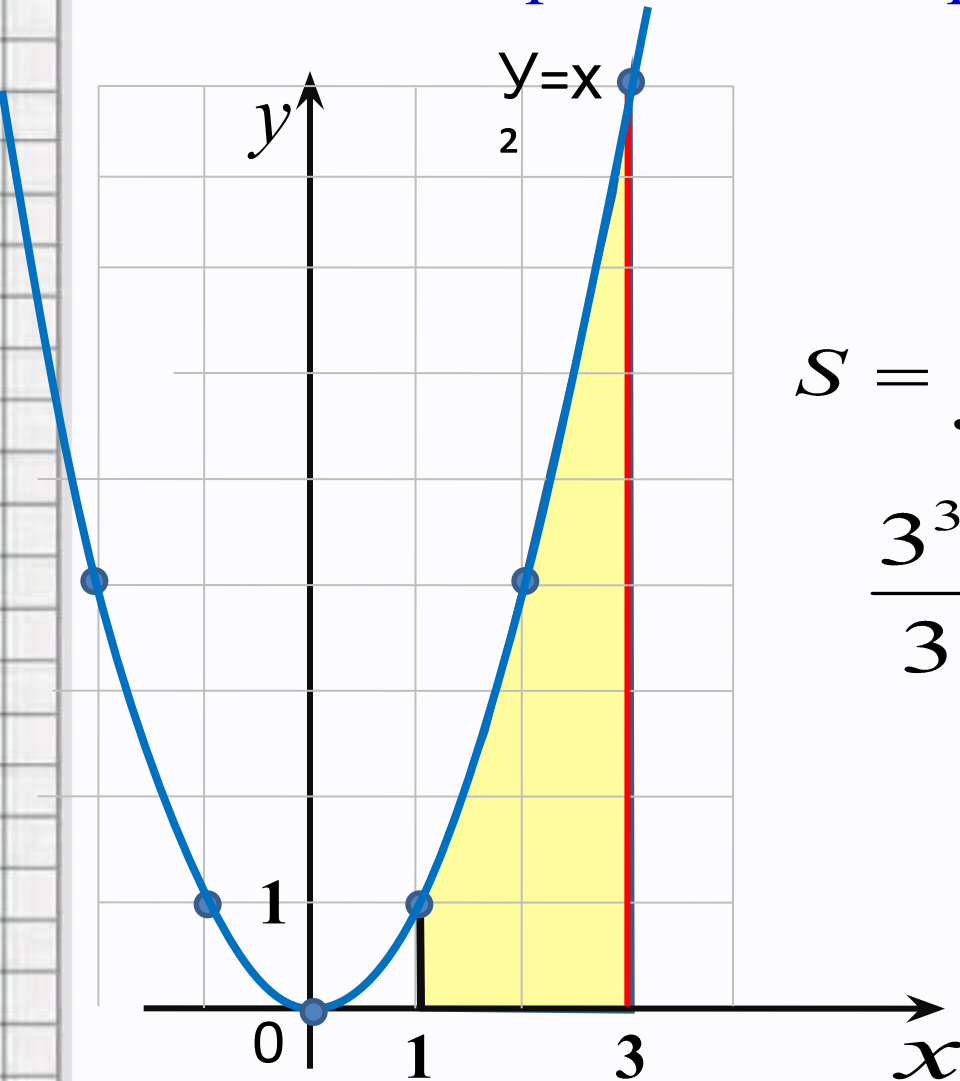
Геометрический смысл определённого интеграла

Вычислить интеграл $\int_{-2}^3 f(x)dx$,
если график функции $y=f(x)$
изображён на рисунке



Ответ: **9,5**

Найти площадь криволинейной трапеции,
изображенной на рисунке



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

$$S = \int_1^3 x^2 dx = F(3) - F(1) =$$
$$\frac{3^3}{3} - \frac{1^3}{3} = 8\frac{2}{3} \text{ (кв.ед)}$$

Найти площадь криволинейной трапеции,
изображенной на рисунке

