

***Тема урока:***




---

**Применение  
интеграла к  
решению задач**

---

# Цели урока:

---

-  Систематизировать и обобщить изученный материал по теме «Интеграл»;
  -  Показать применение интеграла для решения задач из других учебных дисциплин;
  -  Развивать логическое мышление и воспитывать трудолюбие и интерес к предмету.
-

**«Математика... дверь  
и ключ к науке».**

**Роджер Бекон**

# Авторы интегрального исчисления:

---

- ✍ Г. Лейбниц ввел символ интеграла (1675 г.);
  - ✍ Я. Бернулли придумал слово «Интеграл» (1690г.);
  - ✍ И. Бернулли ввел в науку название новой ветви математики- интегральное исчисление (1696г.);
  - ✍ Ньютон и Лейбниц установили связь операций дифференцирования и интегрирования.
-

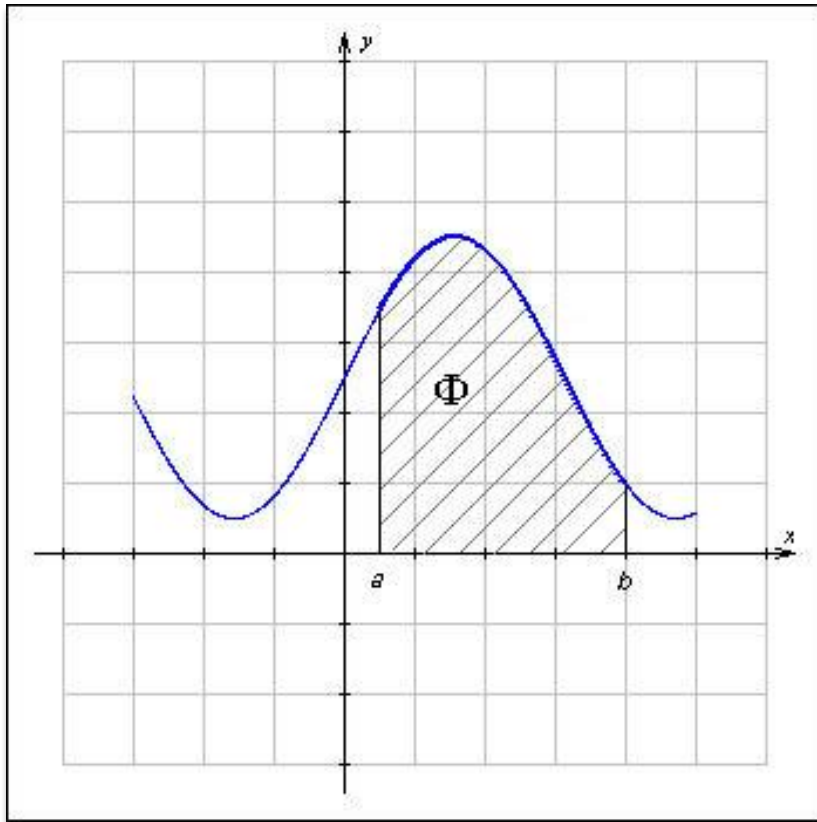
# Формула Ньютона-Лейбница

---

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

# Площадь криволинейной трапеции

---



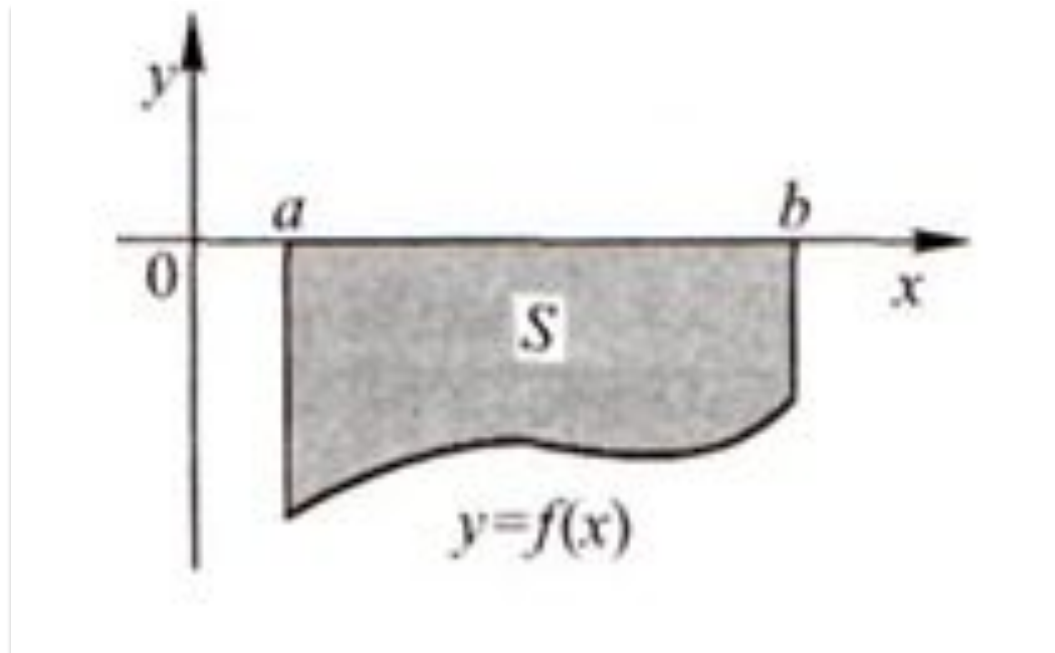
$$S = \int_a^b f(x) dx$$

---

$$y = f(x)$$

$f(x) \leq 0$  на отрезке  $[a; b]$

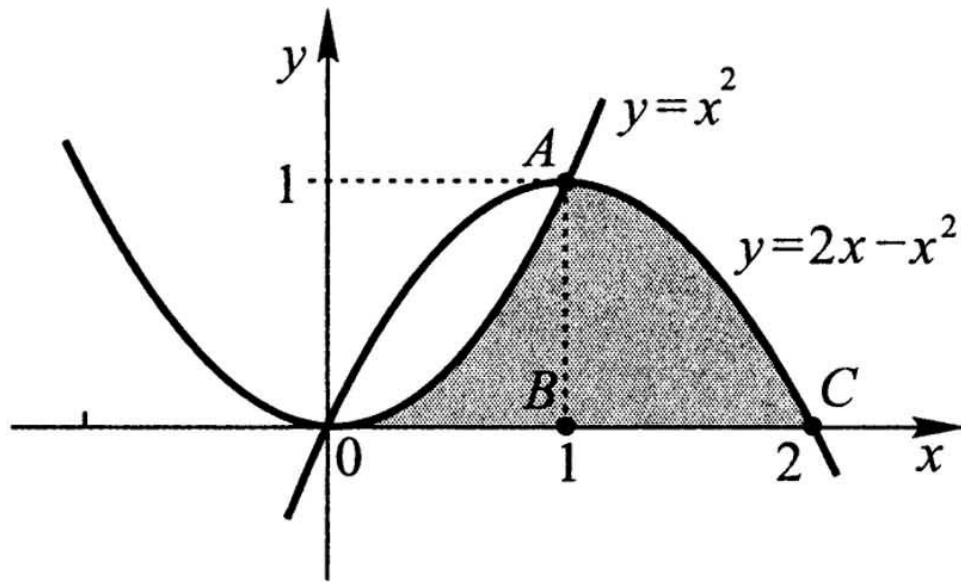
---



---

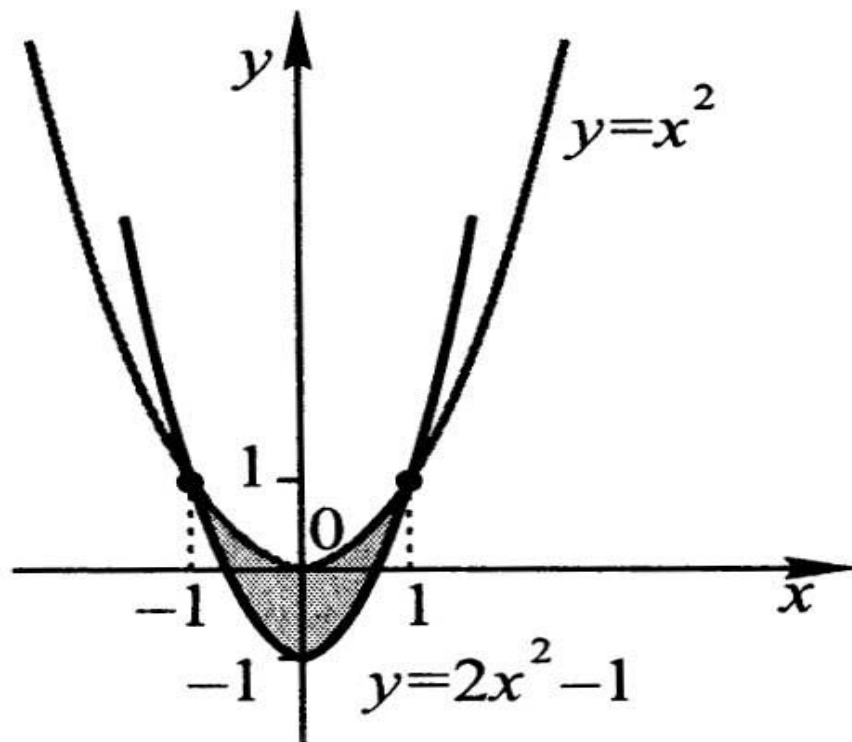
$$S = \int_a^b -f(x) dx$$

# Задача

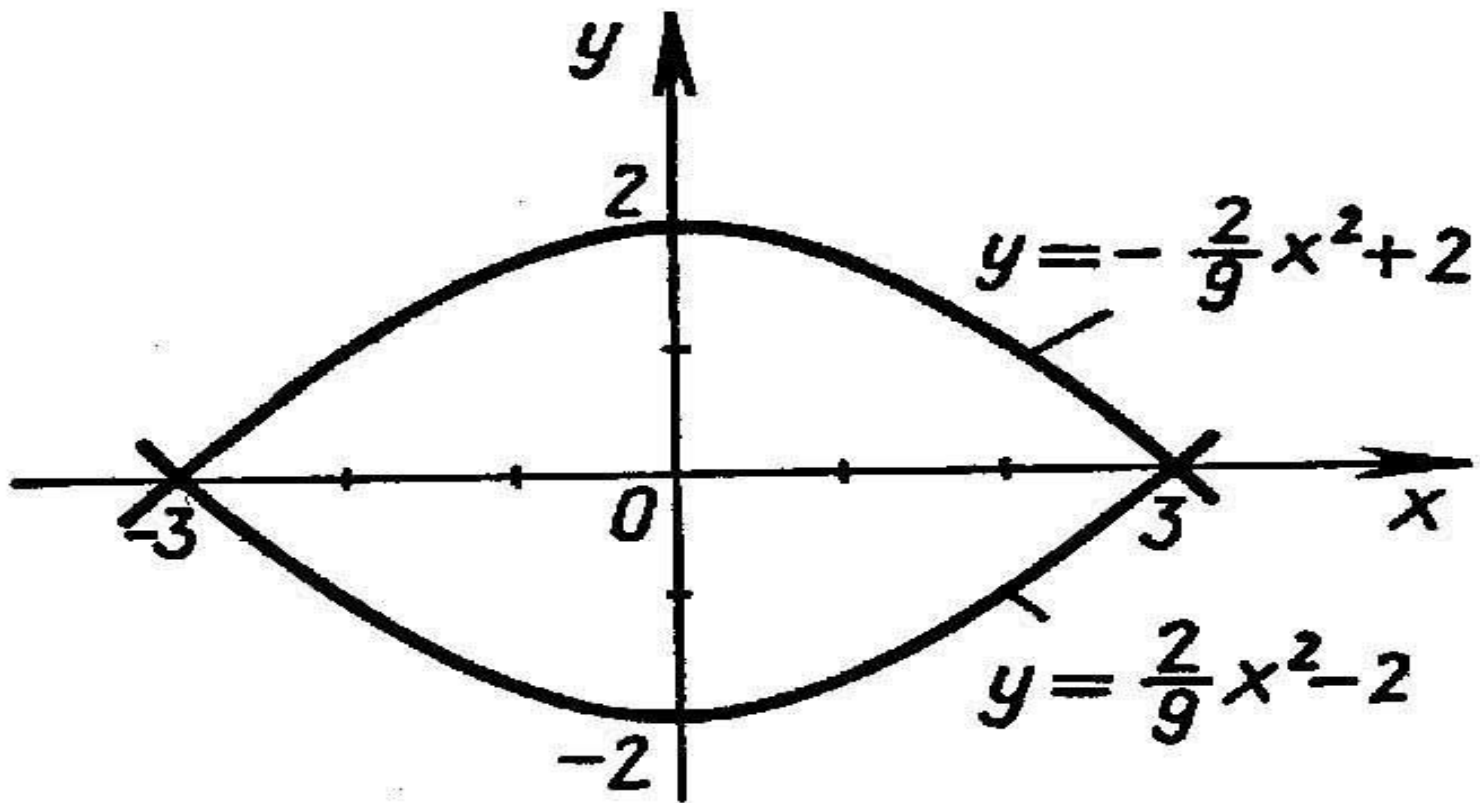


**Задача.** Найти площадь фигуры, ограниченной парабололами  $y = x^2$ ,  $y = 2x - x^2$  и осью  $Ox$ .



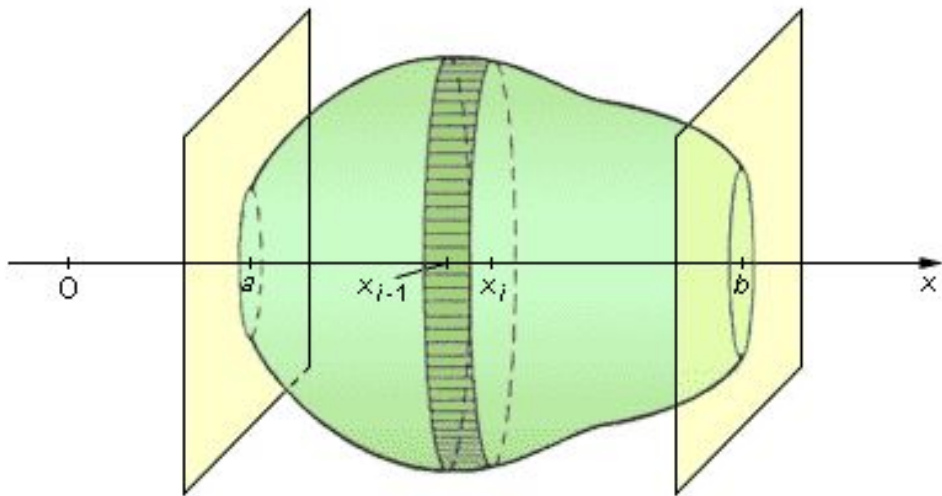


**Задача.** Найти площадь  $S$  фигуры, ограниченной параболой  $y = x^2$  и  $y = 2x^2 - 1$ .



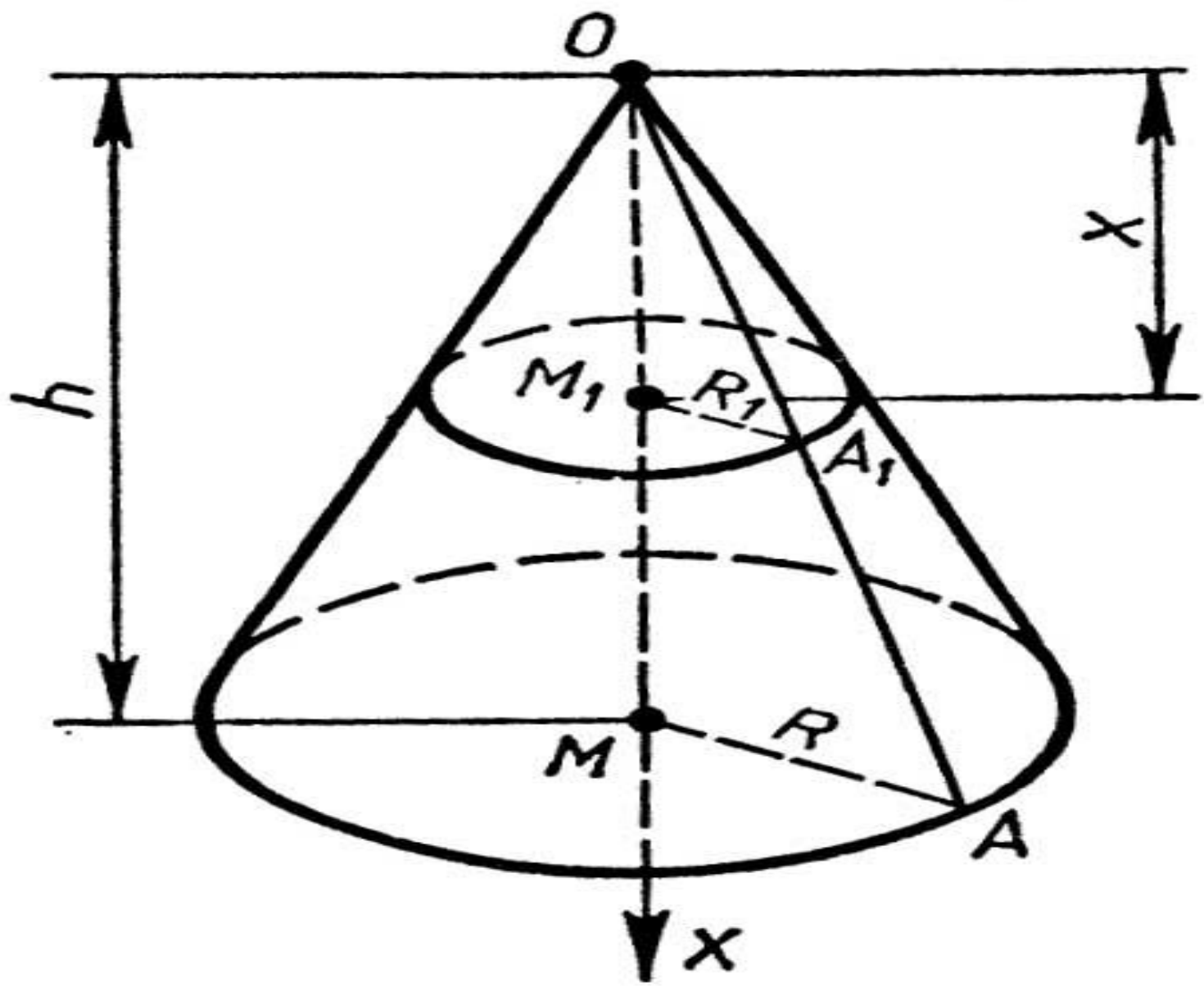
# Объем тела вращения

---



$$V = \pi \int_a^b f^2(x) dx.$$

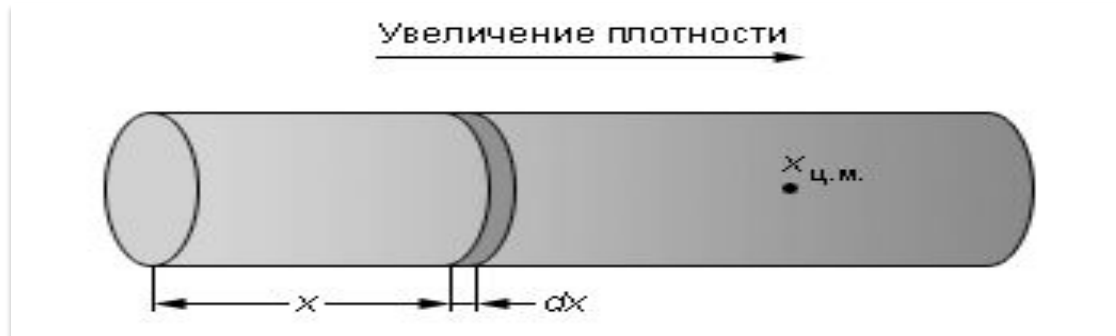
---



# Задача:

---

Пусть плотность  $\rho(x)$  стержня с постоянным сечением  $S$  зависит от расстояния до начала стержня.  $L$  – длина стержня. Найти массу стержня.



# Вычисление пути по известному закону скорости

---

Пусть материальная точка движется с ускорением  $a(t)$ . Тогда ее скорость равна

$$v(t) = \int_{t_0}^t a(t)dt + v_0$$

а перемещение

$$x(t) = \int_{t_0}^t v(t)dt + x_0$$

где  $v_0, x_0$  – постоянные, определяемые из начальных условий,  $t_0$  и  $t$  – начальный и конечный моменты времени.

---

# Задача

---

На тело массой  $m=500\text{г}$ , находящееся в покое, в некоторый момент времени начинает действовать сила, зависящая от времени, согласно формуле  $F=bt$ , где  $b=2\text{ н/с}$ . Определить путь, пройденный телом за  $5\text{ с}$  и приобретенную скорость за это же время

---

$$\Delta V_x = \int_{t_1}^{t_2} a_x dt$$

Изменение скорости

$$A = \int_{x_1}^{x_2} F_x(x) dx$$

Работа силы

$$A = \int_{t_1}^{t_2} N(t) dt$$

Механическая работа

$$A = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

Работа газа

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} i^2 R dt$$

Количество теплоты, выделенное током в проводнике



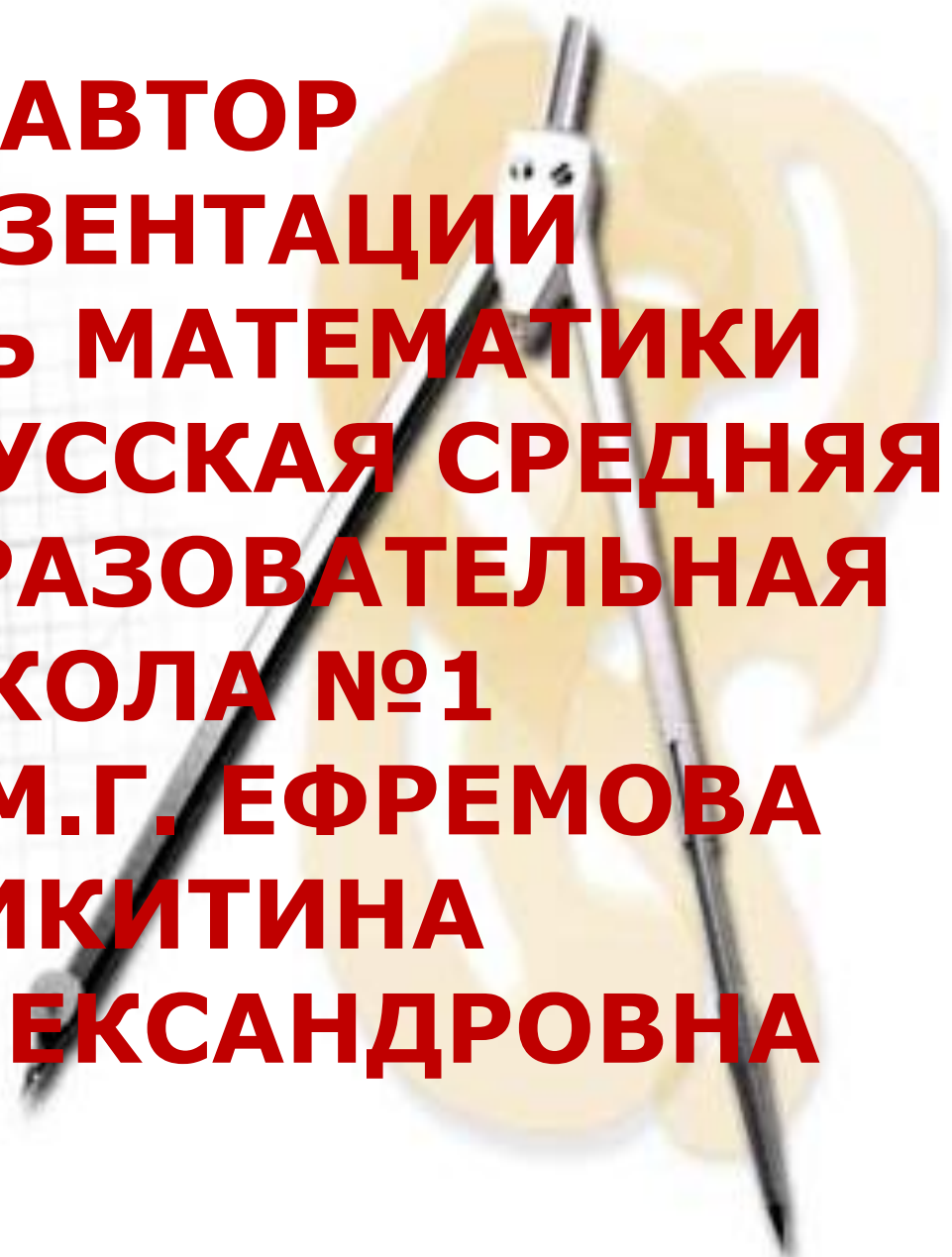
# Потребительский излишек



# Денежные потери

---





**АВТОР  
ПРЕЗЕНТАЦИИ  
УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ  
МОУ «ТАРУССКАЯ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №1  
ИМЕНИ М.Г. ЕФРЕМОВА  
НИКИТИНА  
ВЕРА АЛЕКСАНДРОВНА**