

«Когда ребята поймут связь математики с другими отраслями знаний, математика оживет, будет увлекать, из трудного предмета превратится в отрасль знания»

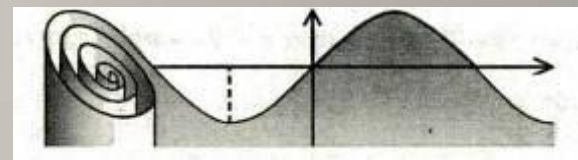
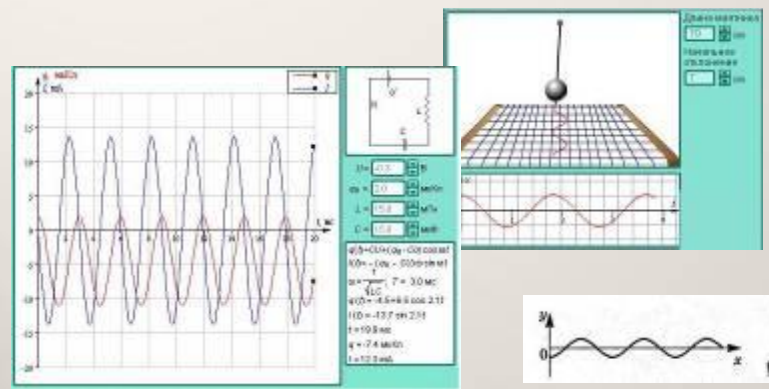


Н.К.Крупская



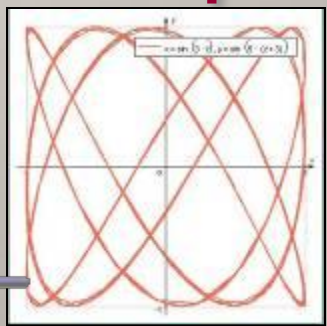
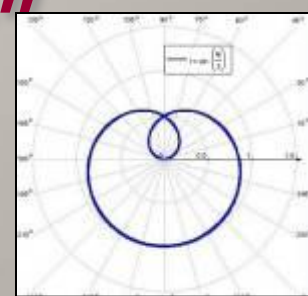
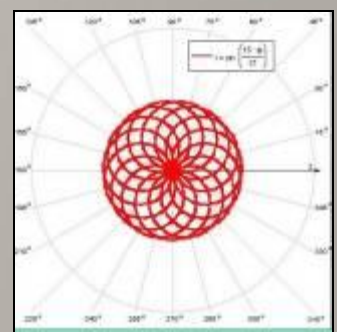


Тема урока: «Вычисление



площади

криволинейной трапеции»





Цели урока.

1. Найти способы решения задач различного уровня сложности
2. С помощью знаний по информатике проверить истинность производимых вычислений
3. Уметь самостоятельно анализировать, выбирать оптимальный способ решения



Вычисление площади криволинейной трапеции

П л а н р а б о т ы:

Тест «Криволинейная трапеция и всё о ней»

Решение нестандартных задач при вычислении площади криволинейной трапеции.

Вычисление площади криволинейной трапеции методом прямоугольников

Теоретико-компьютерный эксперимент

Выводы

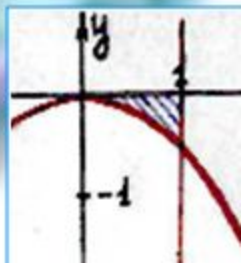
«Легче найти доказательство, приобретя сначала некоторое понятие о том, что мы ищем, чем искать такое доказательство без всякого предварительного знания»

Архимед

$$\int_4^{\pi} \cos x dx = \frac{1}{-1} * \sqrt{2} - 1$$



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

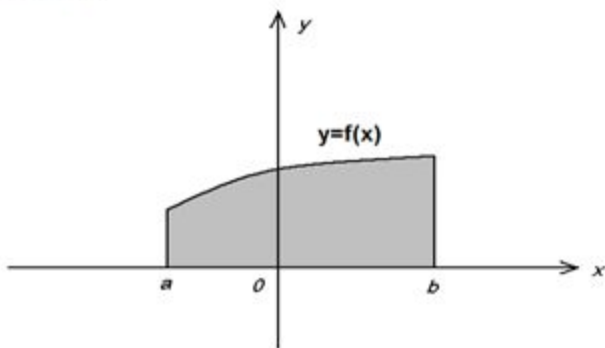


Используя определенный интеграл, запишите формулы для вычисления площадей фигур, заштрихованных на рисунке

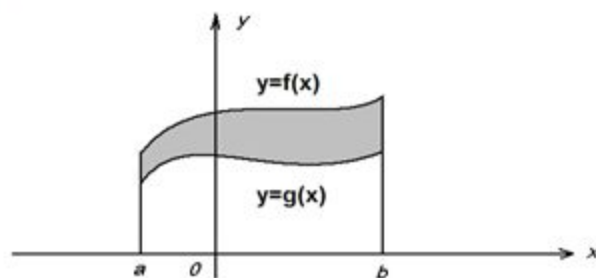
Приложен

Часть 1

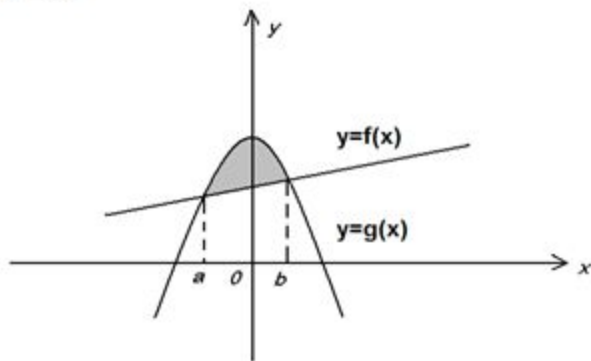
Вариант 1
Задание 1



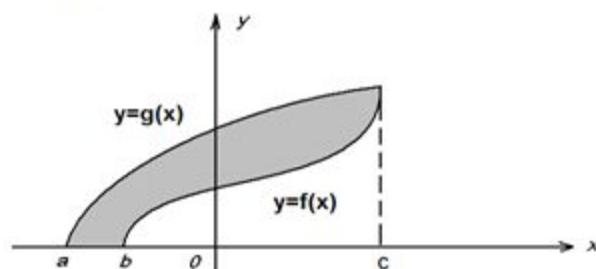
Вариант 2
Задание 1



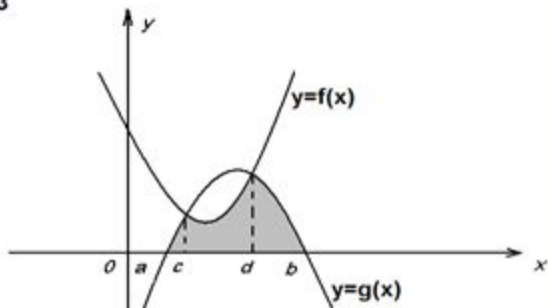
Вариант 1
Задание 2



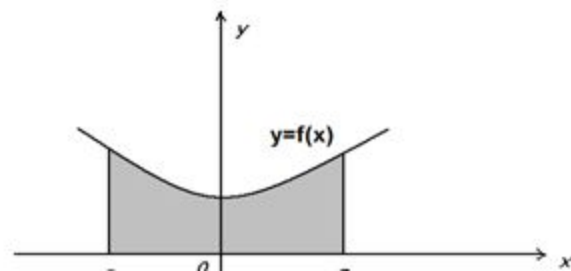
Вариант 2
Задание 2



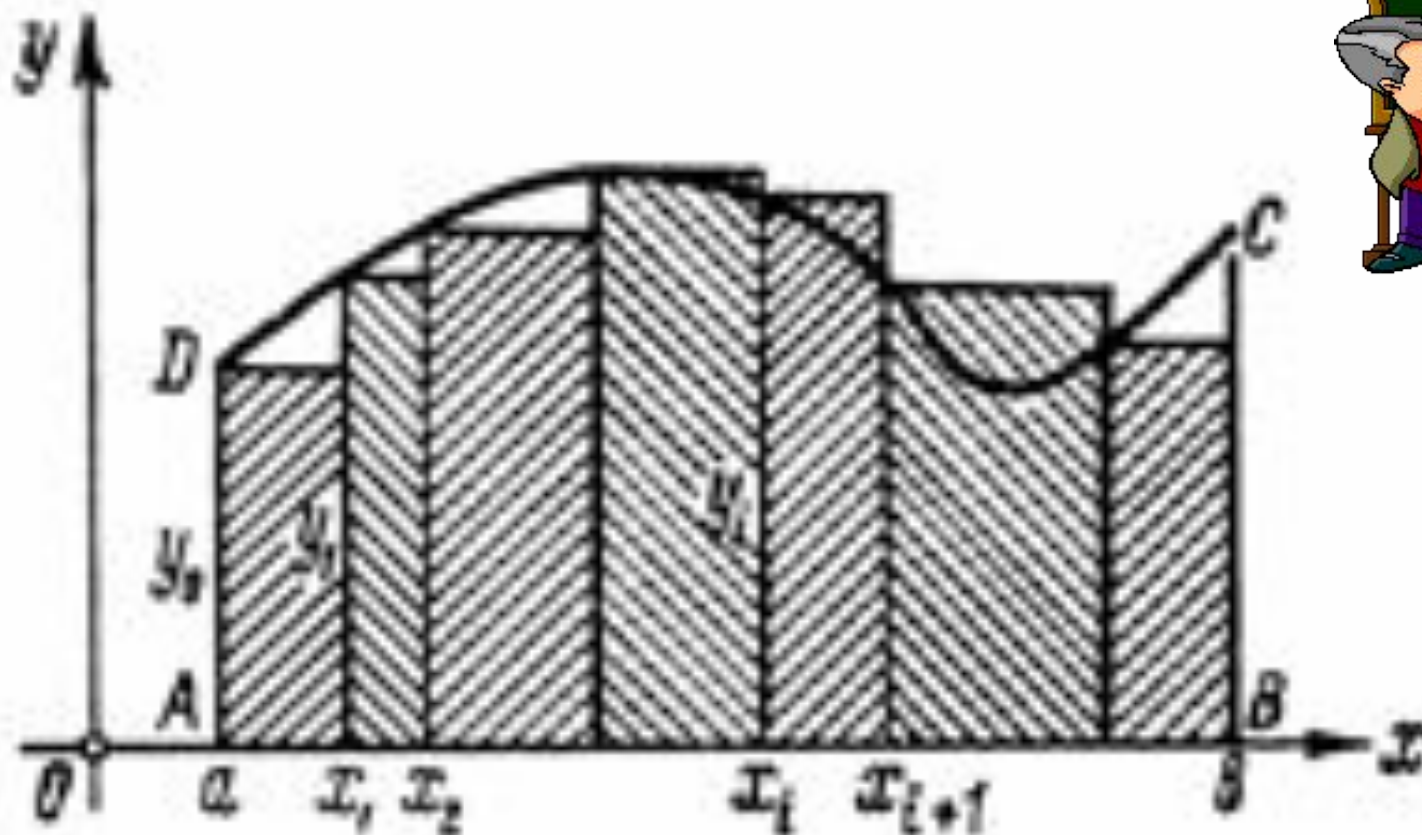
Вариант 1
Задание 3



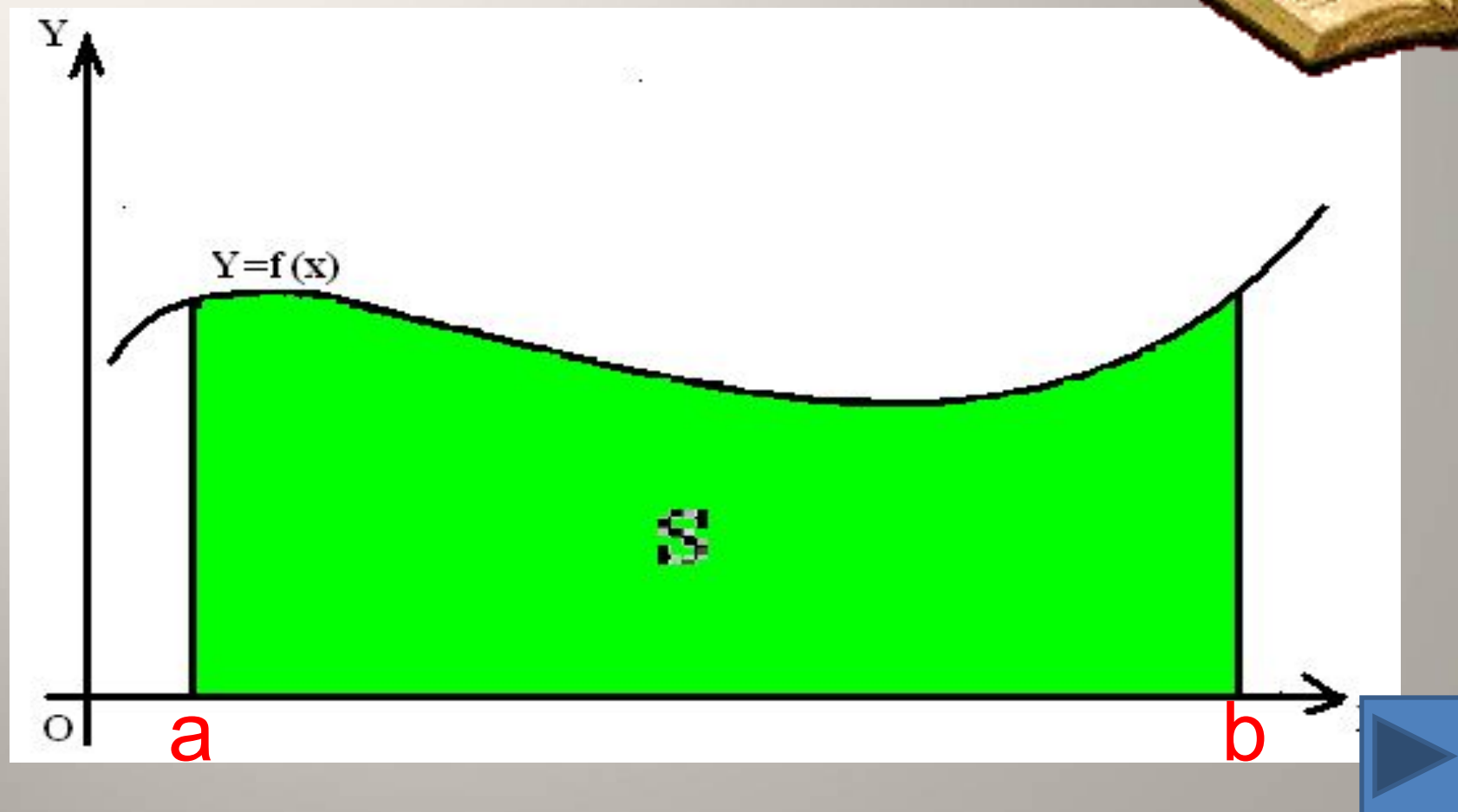
Вариант 2
Задание 3



Численные методы решения задач



ЗАДАЧА. Пусть требуется приближённо вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $f(x)$ и прямыми $x = a$, $x = b$, $y = 0$.

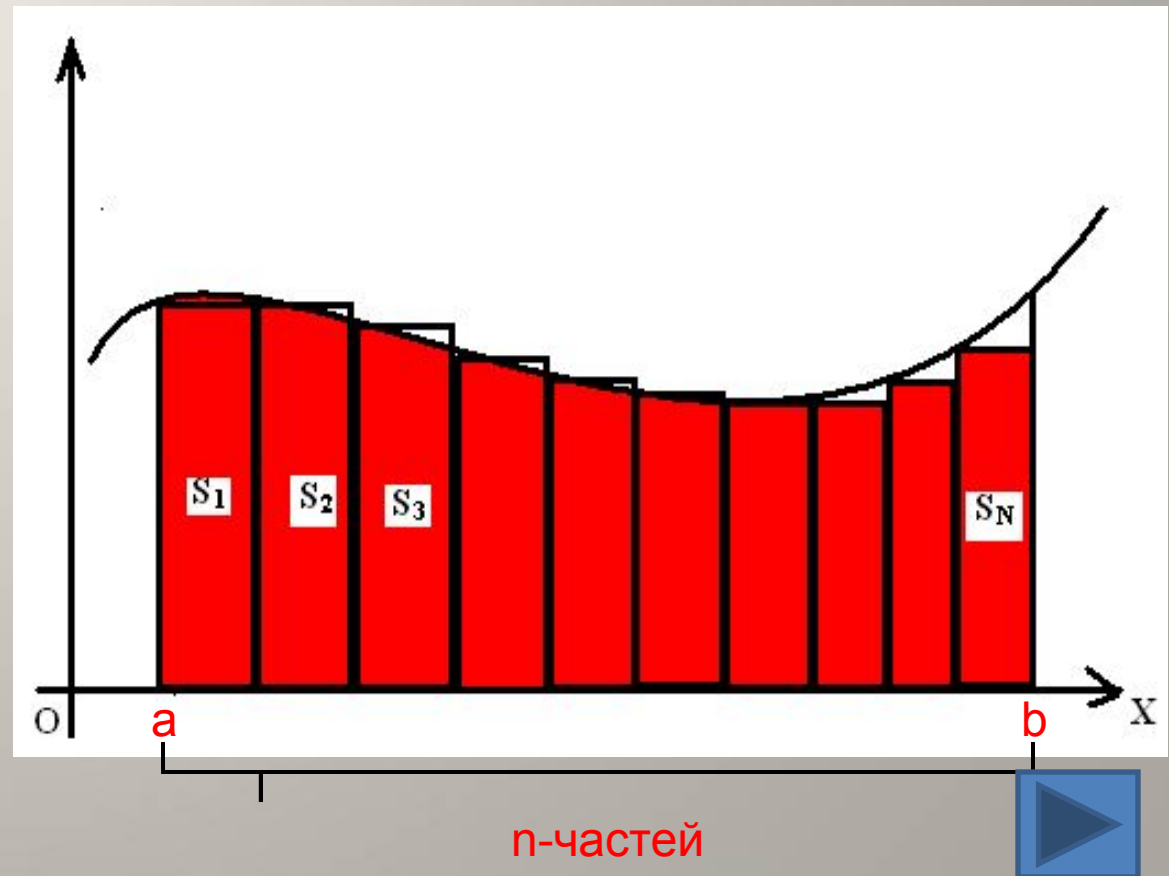
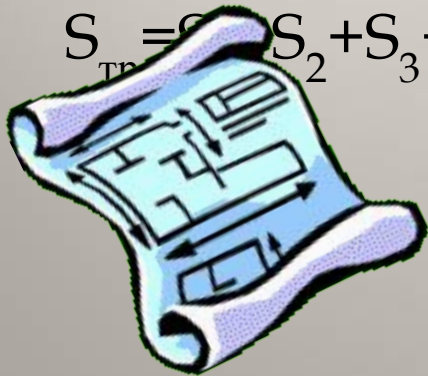


Вычисление площади криволинейной трапеции методом прямоугольников

Разобьем отрезок $[a, b]$ на n равных отрезков точками $a = X_0 < X_1 < X_2 < \dots < X_n = b$ и на каждом из полученных отрезков построим прямоугольник. Площадь криволинейной трапеции можно

приблизительно
считать равной
сумме площадей
заштрихованных
прямоугольников

$$S_{\text{тр}} \approx S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n.$$





Построение алгоритма.

- Запишем алгоритм приближенного вычисления площади криволинейной трапеции для случая прямоугольников.
- $h := (b-a) / n$; $s := 0$; $x := a$;
for $i := 1$ to n do
begin
 $s := s + f(x)$;
 $x := x + h$;
end;
 $s := s * h$;





Вариант №1

Задание 1,1

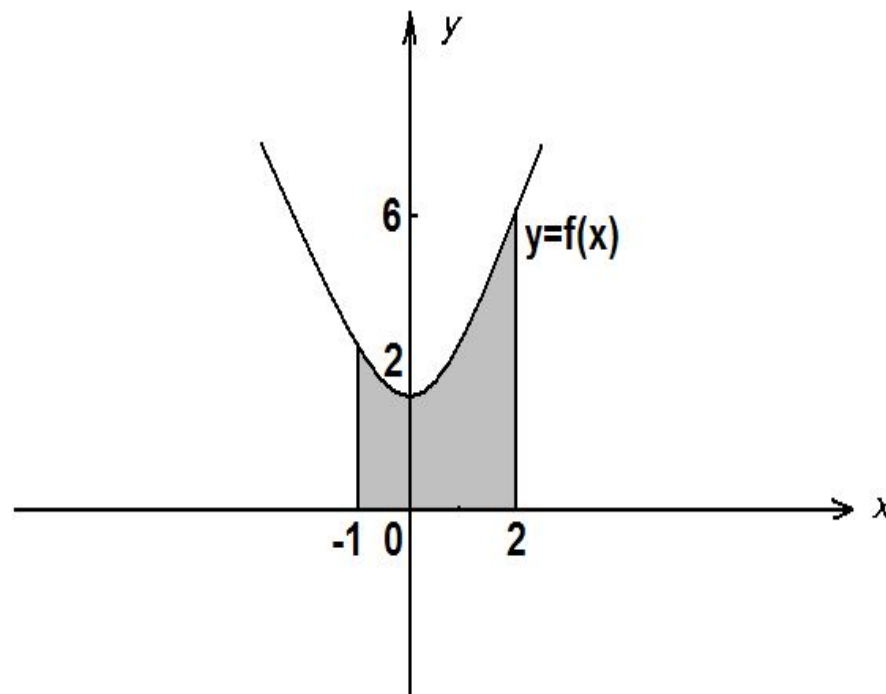
Задание 1.1

По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

Задание 1.2

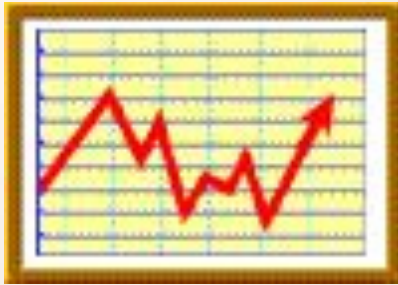
Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \sqrt{x}, y = 1, x = 4$$



Ответ





Вариант №2

Задание 2.1

По готовому чертежу
найти площадь
заштрихованной
фигуры.

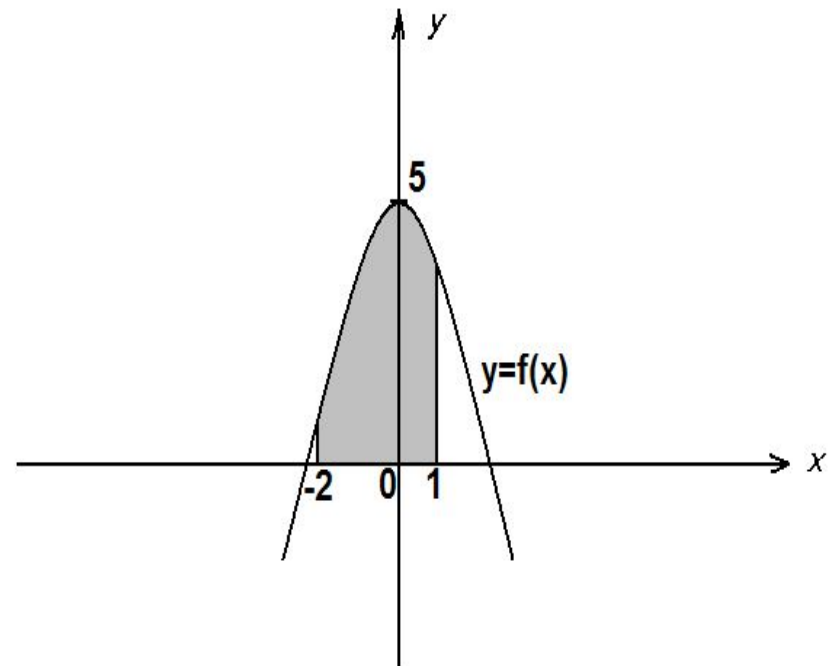
Задание 2.2

Вычислите площадь
фигуры,

ограниченной линиями

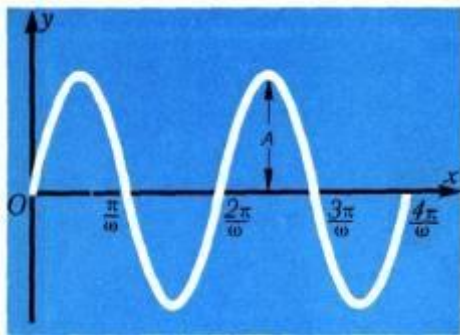
$$y = 0, x = 1, y = 8 - x^3$$

Задание 2,1



[Ответ](#)





Вариант №3

Задание 2.1

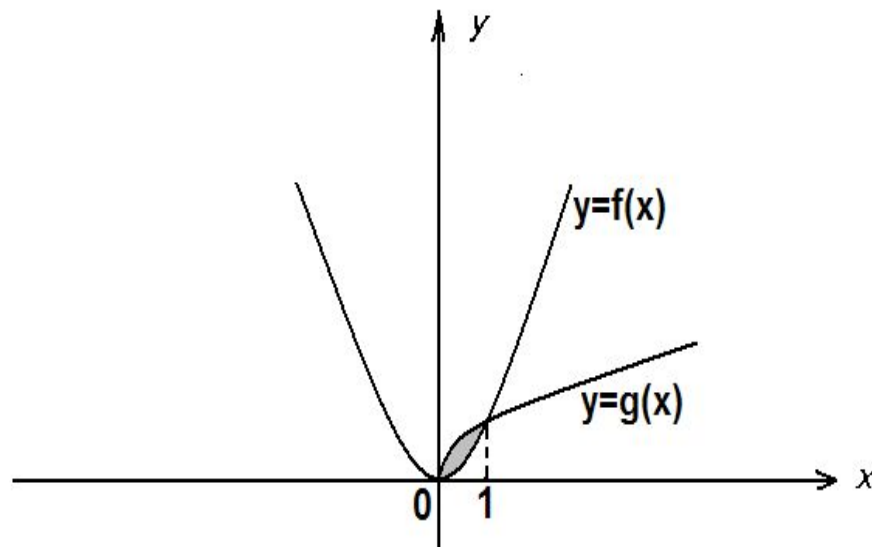
По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

Задание 2.2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 \cos x$, $y=0$,

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

Задание 3,1



ОТВЕТ





Вариант №4

Задание 4.1

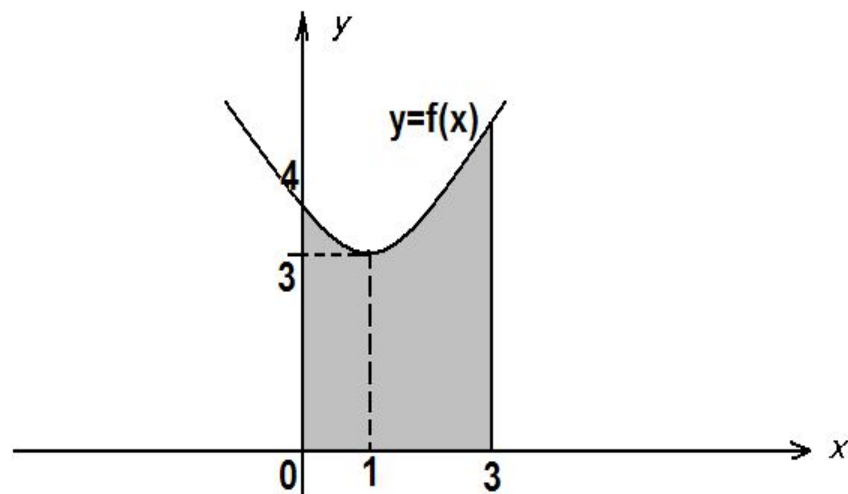
По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

Задание 4.2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2, y = -|x| + 2$$

Задание 4,1



Ответ



Криволинейная трапеция

и все о ней...

Вы знаете о криволинейной трапеции на ? баллов



1. Криволинейная трапеция это....

- а) фигура, ограниченная графиком непрерывной и не меняющей на отрезке $[a;b]$ знака функции $f(x)$, прямыми $x=a$, $x=b$ и отрезком $[a;b]$
- б) фигура, ограниченная графиком непрерывной и не меняющей на отрезке $[a;b]$ знака функции $f(x)$, прямыми $x=a$, $x=b$
- в) фигура, ограниченная графиком непрерывной и не меняющей на отрезке $[a;b]$ знака функции $f(x)$, отрезком $[a;b]$

2. Какие из фигур являются криволинейными трапециями? Перечислите

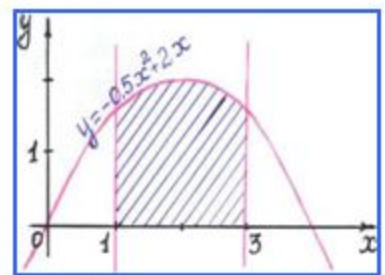


Рис.1

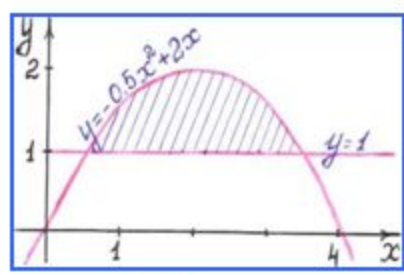


Рис.2

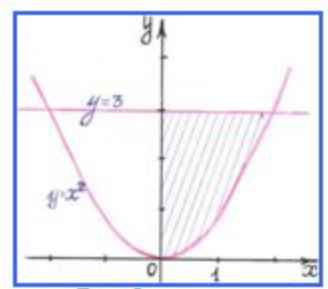


Рис.3

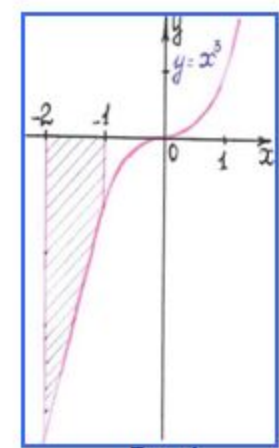


Рис.4

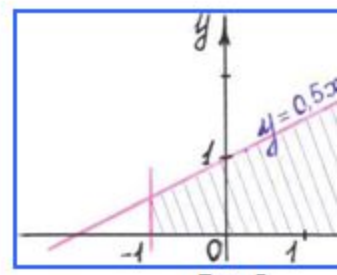


Рис.5

3. Как вычисляется площадь криволинейной трапеции (формула)?

4. Приращение первообразных функций $F(b)-F(a)$ при изменении аргумента x от $x=a$ до $x=b$ называется:

5. Неопределенный интеграл это...

- а) нахождение производной от заданных функций
- б) совокупность всех первообразных $F(x)$ функции $f(x)$
- в) совокупность всех первообразных $F(x)+C$ функции $f(x)$

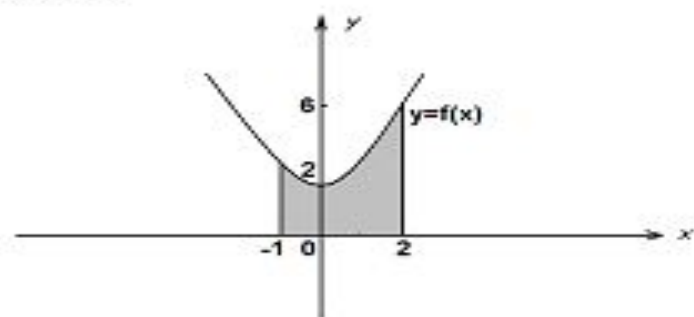


Вариант 1.

Задание 1.1

По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

Задание 1.1

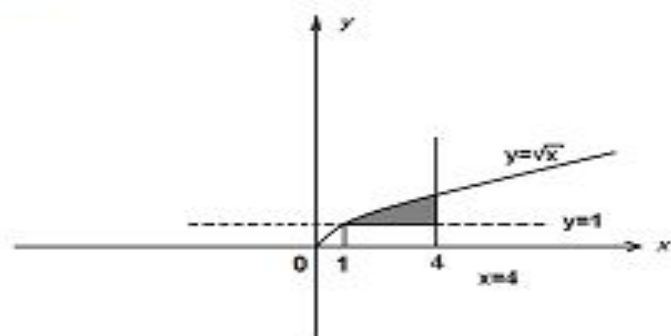


Ответ: $y = x^2 + 2$; $S=9$.

Задание 1.2

Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 1$, $y = 4$

Задание 1.2



$$S = \int_1^4 (\sqrt{x} - 1) dx = \frac{2}{3} * x^{\frac{3}{2}} - x \Big|_1^4 = \frac{2}{3} (2^2)^{\frac{3}{2}} - 4 - \left(\frac{2}{3} * 1 - 1 \right) = \frac{2}{3} * 8 - 4 + \frac{1}{3} = \frac{16}{3} - 3\frac{2}{3} = 5\frac{1}{3} - 3\frac{2}{3} = 2\frac{1}{3} - \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$$

Ответ: $S = 1\frac{2}{3}$

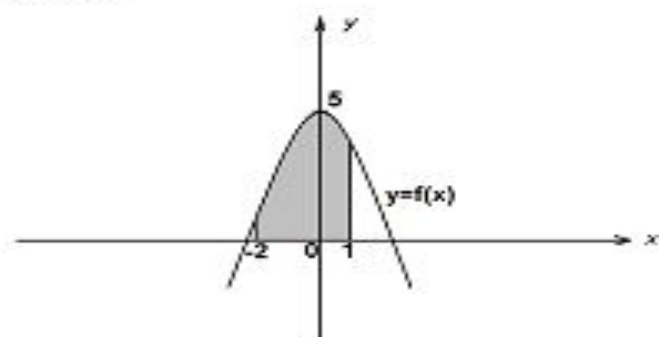


Вариант 2

Задание 2.1

По готовому чертежу найти площадь заштрихованной фигуры.

Задание 2.1



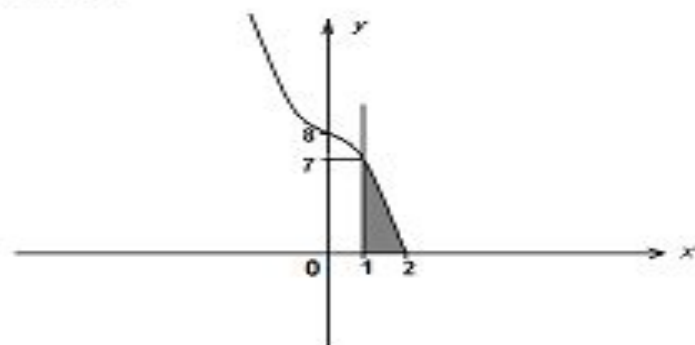
Ответ: $y = 5 - x^2$; $S = 12$



Задание 2.2

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 0$, $x = 1$, $y = 8 - x^3$

Задание 2.2



$$S = \int_1^2 (8 - x^3) dx = 8x - \frac{x^4}{4} \Big|_1^2 = 8 * 2 - \frac{16}{4} - 8 + \frac{1}{4} = 16 - 4 - 8 + \frac{1}{4} = 4 \frac{1}{4}$$

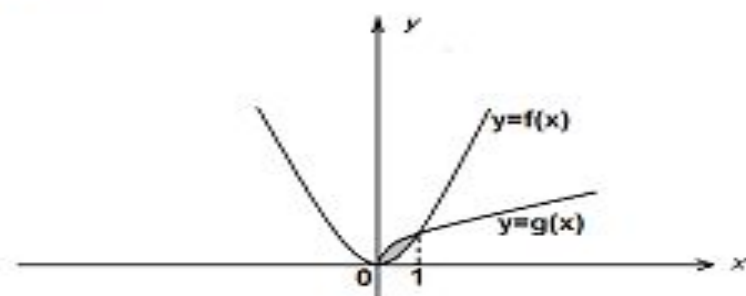
Ответ: $S = 4 \frac{1}{4}$



Вариант 3

Задача 3.1

Задача 3,1



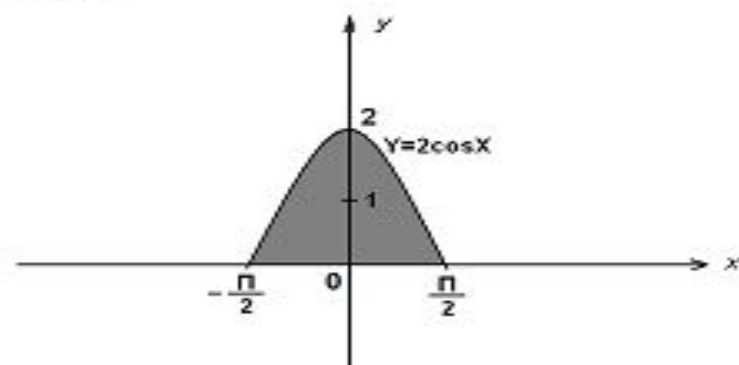
Ответ: $y = x^2, y = \sqrt{x}; S = \frac{1}{3}$.



Задача 3.2

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 \cos x, y < 0, -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

Задача 3,2



$$S = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos x dx = 2 * 2 \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 2 * 2 * 1 = 4$$

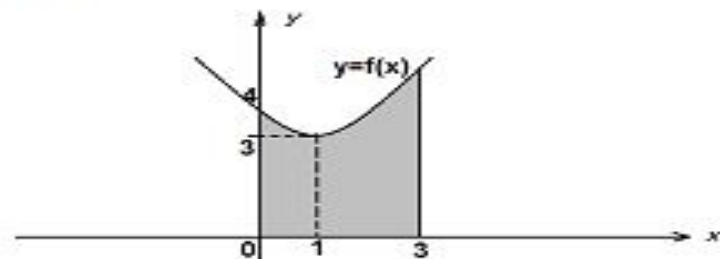
Ответ: $S = 4$



Вариант 4

Задание 4.1

Задание 4,1

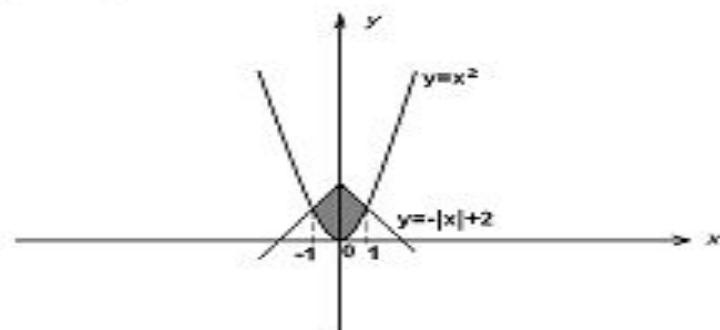


Ответ: $y = (x - 1)^2 + 3$; $S=12$.



Задание 4.2

Задание 4,2



$$y = x^2$$

$$\text{т.к. } y = -|x| + 2 \begin{cases} -x + 2, x \geq 0 \\ x + 2 < 0, \text{то} \end{cases}$$

$$y = -|x| + 2$$

$$S = \int_{-1}^1 (-|x| + 2 - x^2) dx = 2 \int_0^1 (-|x| + 2 - x^2) dx = 2 \left(-\frac{x^2}{2} + 2x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = 2 \left(-\frac{1}{2} + 2 - \frac{1}{3} \right) = 2 * 1 \frac{1}{6} = \frac{7}{3} = 2 \frac{1}{3}$$

Ответ: $S = 2 \frac{1}{3}$



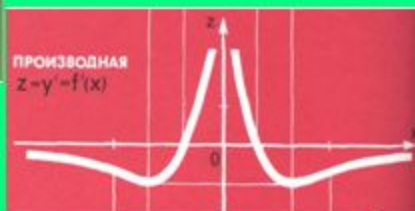
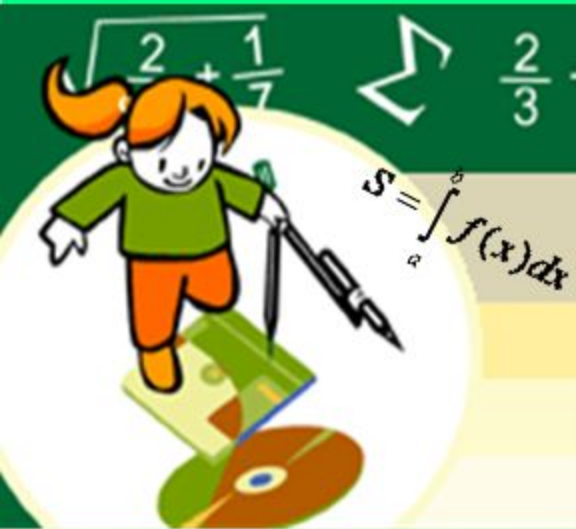
Домашнее задание.

1. Повторить методы, применяемые при вычислении площади криволинейной трапеции

2. Применяя знания выполни задания

1 уровень - №1036 (в, г), №1047(а), №1048 (б,в)

2 уровень – продумать варианты изменения программы при вычислении площади криволинейной трапеции методом трапеций.





Ну, кто говорил, что всё сложно и постичь это всё невозможно?



Всё оказалось доступным, полезным,
а также достаточно интересным