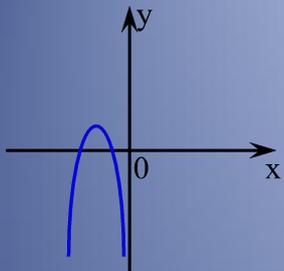
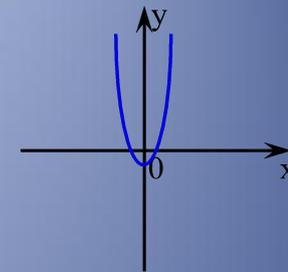


Квадратичная функция и ее свойства.



Определение.



Функция вида $y = ax^2 + bx + c$,
где a, b, c – заданные числа, $a \neq 0$,
 x – действительная переменная,
называется **квадратичной функцией**.

Примеры:

1) $y = 5x + 1$

4) $y = x^3 + 7x - 1$

2) $y = 3x^2 - 1$

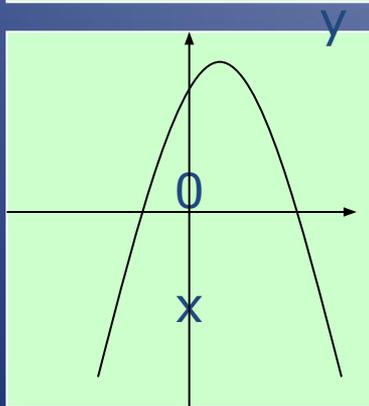
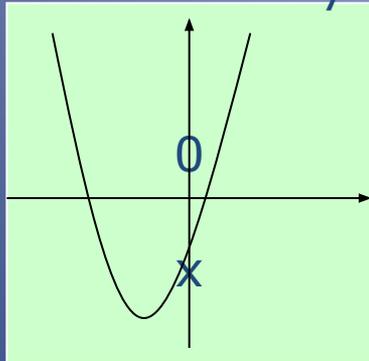
5) $y = 4x^2$

3) $y = -2x^2 + x + 3$

6) $y = -3x^2 + 2x$

Графиком квадратичной функции является парабола, ветви которой направлены вверх (если $a > 0$) или вниз (если $a < 0$).

Например:



- $y = 2x^2 + 4x - 1$ – графиком является парабола, ветви которой направлены вверх (т.к. $a = 2$, $a > 0$).
- $y = -7x^2 - x + 3$ – графиком является парабола, ветви которой направлены вниз (т.к. $a = -7$, $a < 0$).

Чтобы построить график функции надо:

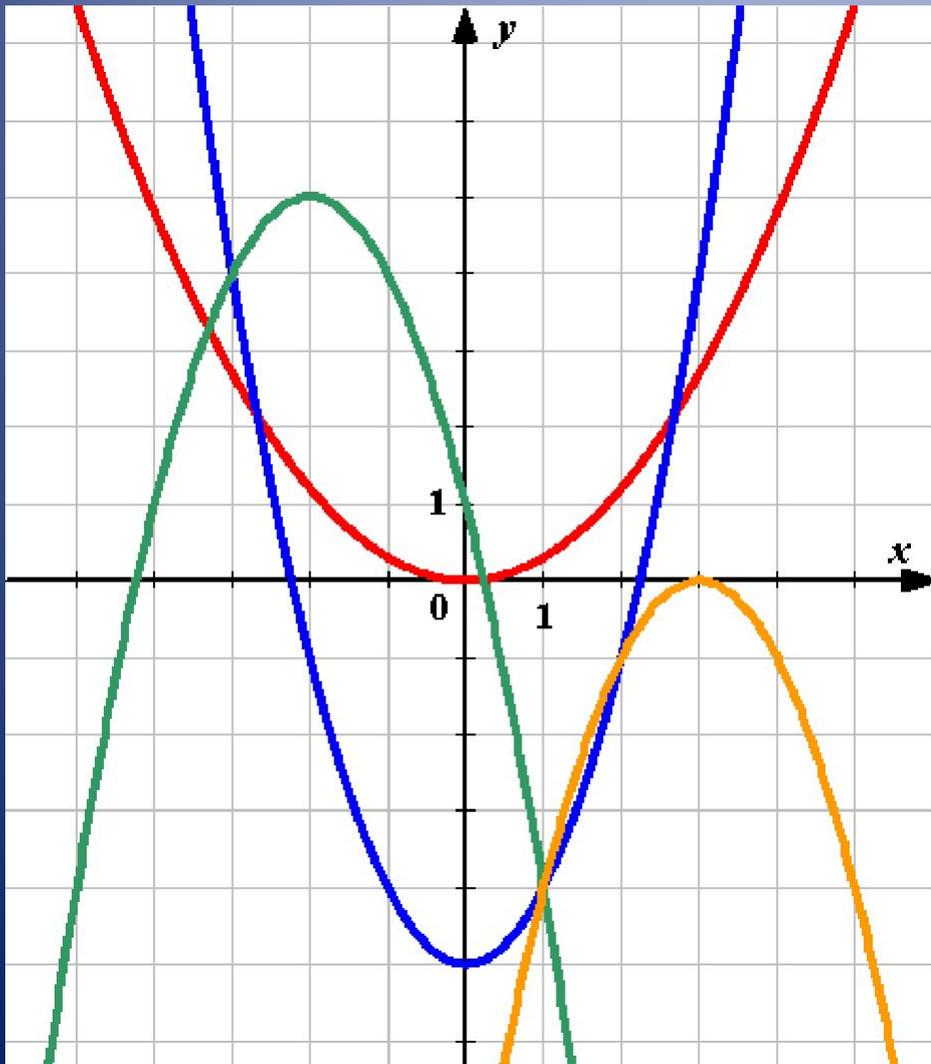
1. Описать функцию:

название функции,
что является графиком
функции,
куда направлены ветви
параболы.

Пример: $y = x^2 - 2x - 3$ –

квадратичная
функция, графиком
является парабола,
ветви которой
направлены вверх
(т.к. $a=1$, $a>0$)

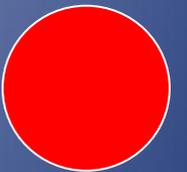
Найдите соответствия:



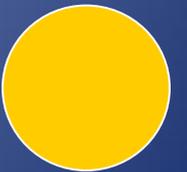
$$y = x^2 - 5$$



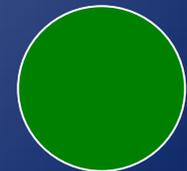
$$y = 0,3x^2$$



$$y = -(x - 3)^2$$



$$y = -(x + 2)^2 + 5$$



Вершина параболы:

$$m = -\frac{b}{2a} \quad n = y(m)$$

Задание.

Найти координаты вершины параболы:

1) $y = x^2 - 4x - 5$

2) $y = -5x^2 + 3$

Ответ: (2; -9)

Ответ: (0; 3)

Уравнение оси симметрии: $x = m$

$x = 2$

$x = 0$

Координаты точек пересечения параболы с осями координат.

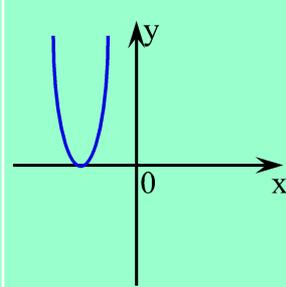
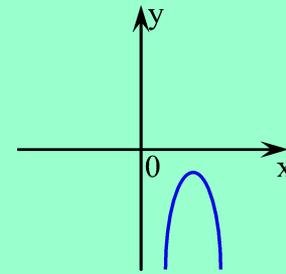
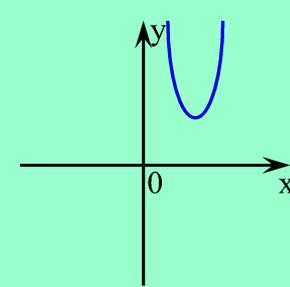
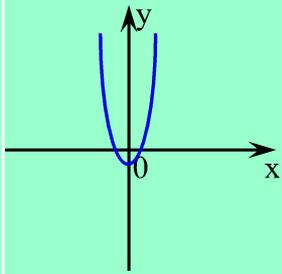
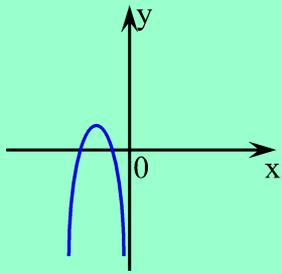
- С осью Ox : $y=0$
 $ax^2+bx+c=0$
- С осью Oy : $x=0$
 $y=c$

Задание.

- Найти координаты точек пересечения параболы с осями координат:
 - 1) $y=x^2-x$; $y=5x^2-3x-2$
 - 2) $y=x^2+3$
 - 3)
- $(0;0);(1;0)$ $(0;3)$ $(1;0);(-0,4;0);(0;-2)$

Тест.

Для каждой из функций, графики которых изображены, выберите соответствующее условие и отметьте знаком «+».



$D > 0; a > 0$



$D > 0; a < 0$



$D < 0; a > 0$



$D < 0; a < 0$



$D = 0; a > 0$



$D = 0; a < 0$

Алгоритм построения графика функции $y = ax^2 + bx + c$.

1. Определить направление ветвей параболы.
 2. Найти координаты вершины параболы $(m; n)$.
 3. Провести ось симметрии.
 4. Определить точки пересечения графика функции с осью O_x , т.е. найти нули функции.
 5. Составить таблицу значений функции с учетом оси симметрии параболы.
-

Построить график функции и по графику выяснить ее свойства.

$$y = -x^2 - 6x - 8$$

$a < 0$, парабола ветвями вниз
Вершина параболы $A(-3; 1)$

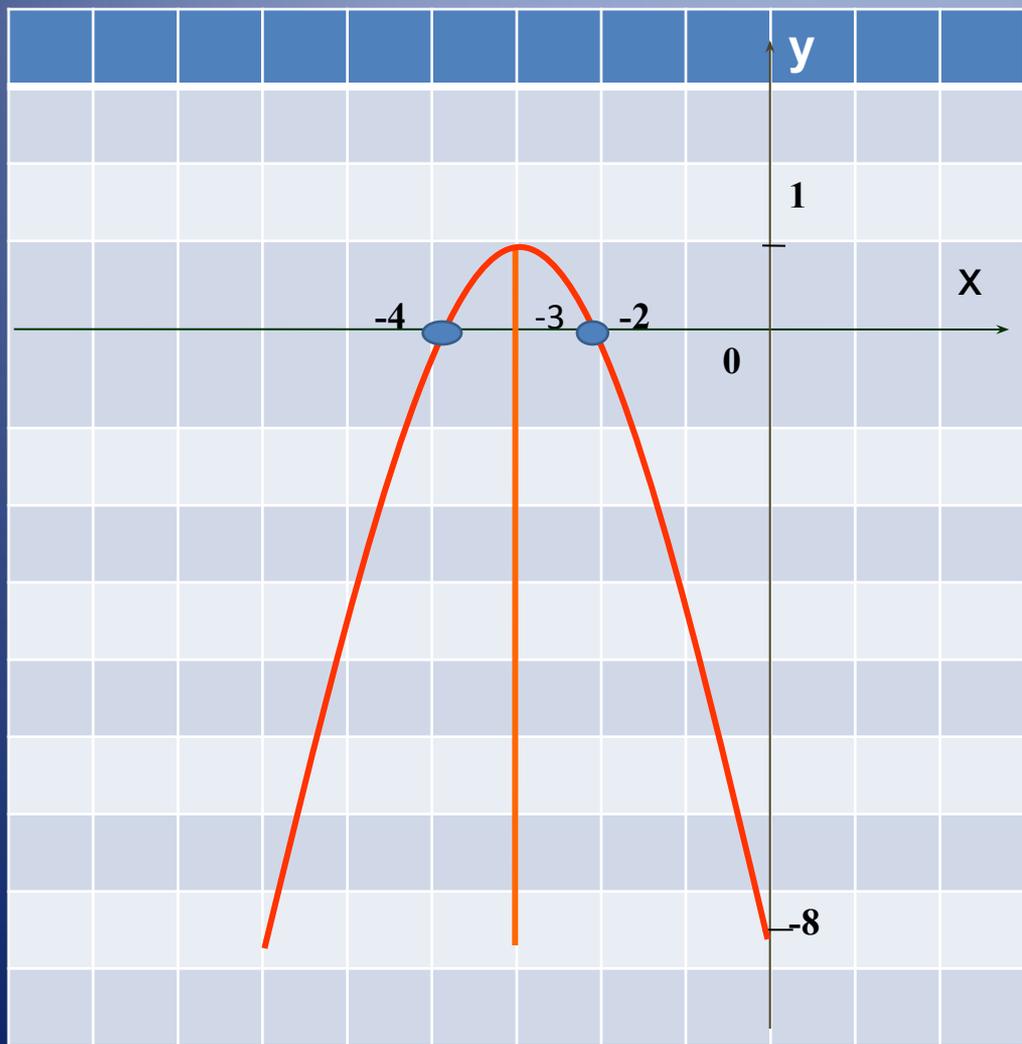
Ось параболы $x = -3$

Нули функции -4 и -2

Таблица значений функции

x	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
y	-8	-3	0	1	0	-3	-8

График функции $y = -x^2 - 6x - 8$



Точки пересечения с
осями:
 $(-4; 0)$
 $(-2; 0)$
 $(0; -8)$

Свойства функции:

$y > 0$ на промежутке $(-4; -2)$

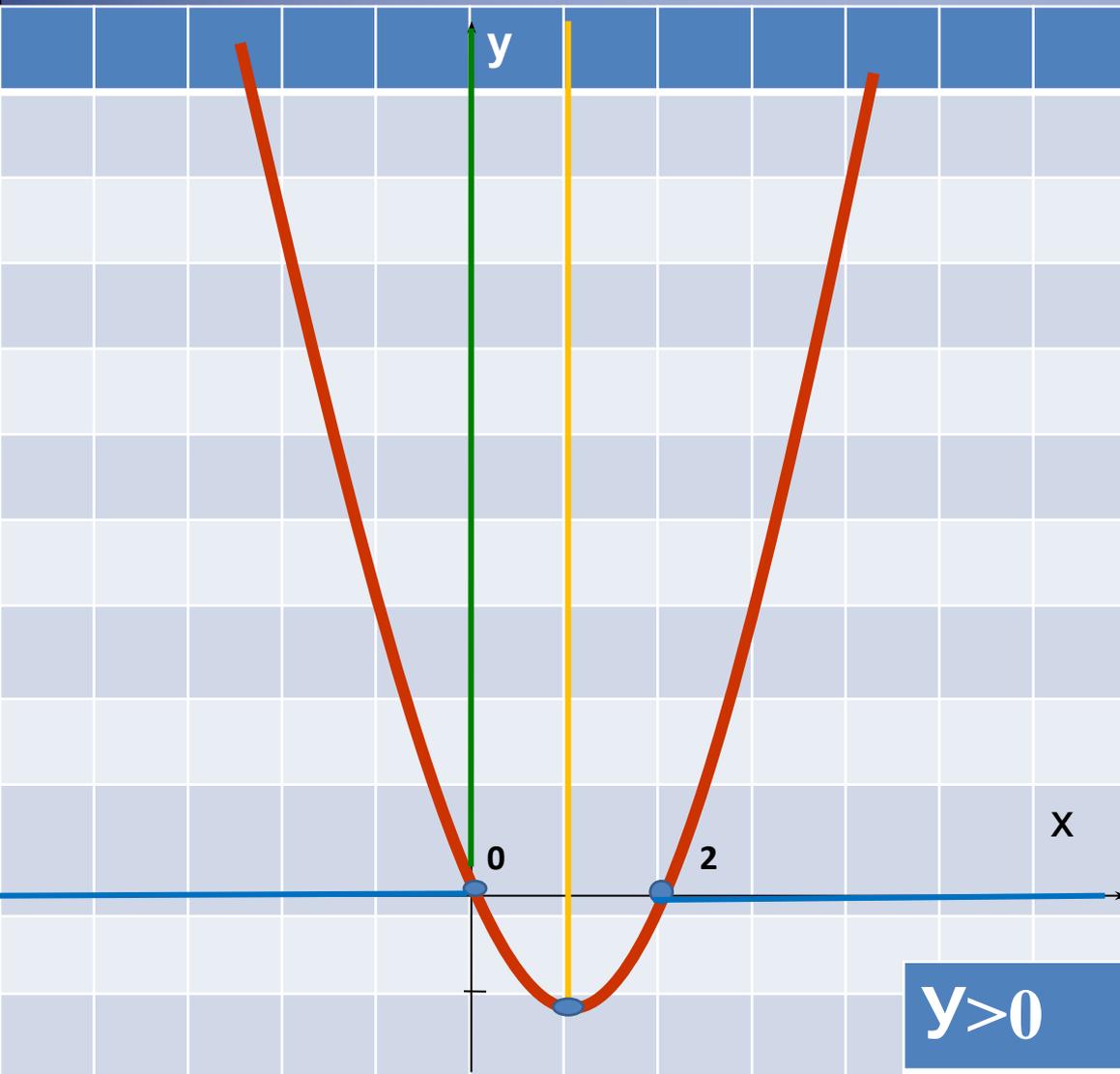
$y < 0$ на промежутке $(-\infty; -4); (-2; \infty)$

Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -3]$

Функция убывает на промежутке $[-3; \infty)$

Наибольшее значение функции равно 1 , при $x = -3$

Задание из сборника №4.5(2)



$$y = x^2 - 2x$$

- $a=1>0$ - ветви вверх
- Вершина $m=1; n=-1$
- $x=1$ -ось симметрии
- $x(x-2)=0$
 $x=0$ $x=2$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	8	3	0	-1	0	3	8

при $x \in (-\infty; 0)$ и $(2; +\infty)$

Задание из сборника №4.13(1)

$$y = \frac{x^3 - x}{x - 1}$$

$$y = \frac{x(x^2 - 1)}{x - 1} = \frac{x(x-1)(x+1)}{x-1}$$

$$y = x^2 + x$$

• ООФ : $(-\infty; 1)$ и $(1; +\infty)$

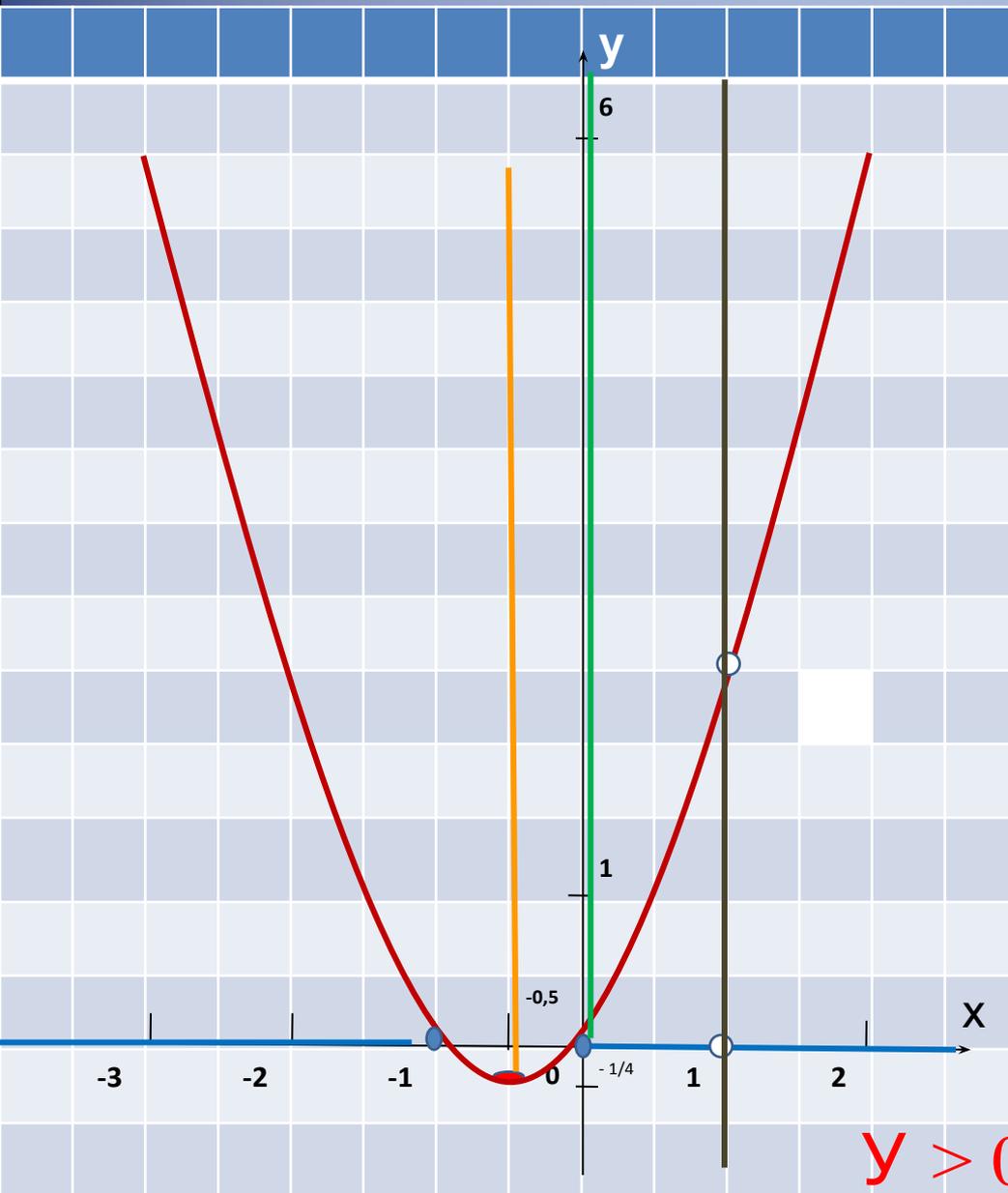
• $a=1 > 0$ - ветви вверх

• Вершина $m = -0,5$; $n = -0,25$

• $x = -0,5$ - ось симметрии

• $x(x+1) = 0$

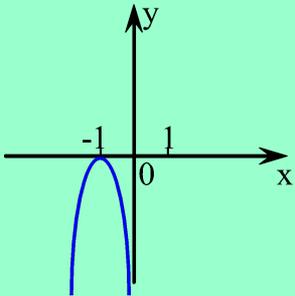
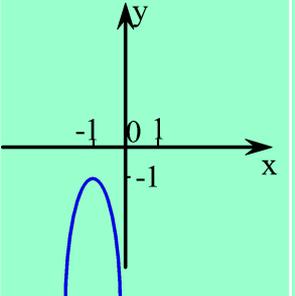
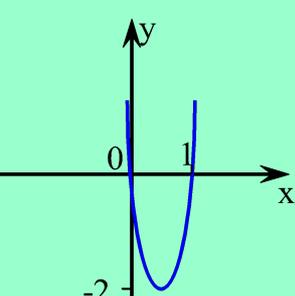
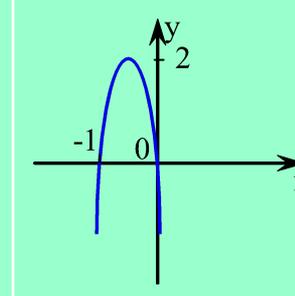
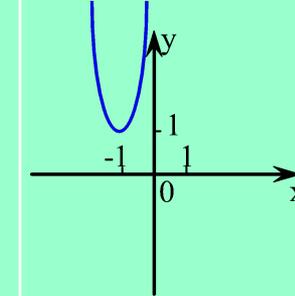
$$x = 0 \quad x = -1$$



x	-3	-2	-1	-0,5	0	1	2
y	6	2	0	1,25	0	2	6

$y > 0$ при $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$

Тест.

	$y < 0$	$y < 0$	$y > 0$	$y > 0$	$y < 0$
					
$(-1; 1)$					
$(-\infty; 0)$					
$(1; \infty)$			😊		
$(-\infty; \infty)$		😊			
$(-1; 0)$				😊	
$x \neq -1$	😊				
Нет значений x					😊

Домашнее задание:

№ 4.17(2)

№4.19 (2)

№ 4.9(2)

№ 4.8(2)

№ 4.13(2)

Спасибо за урок!