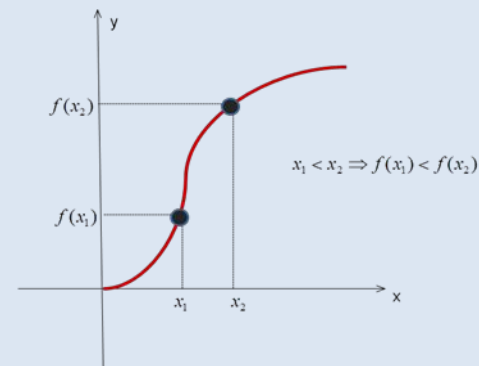
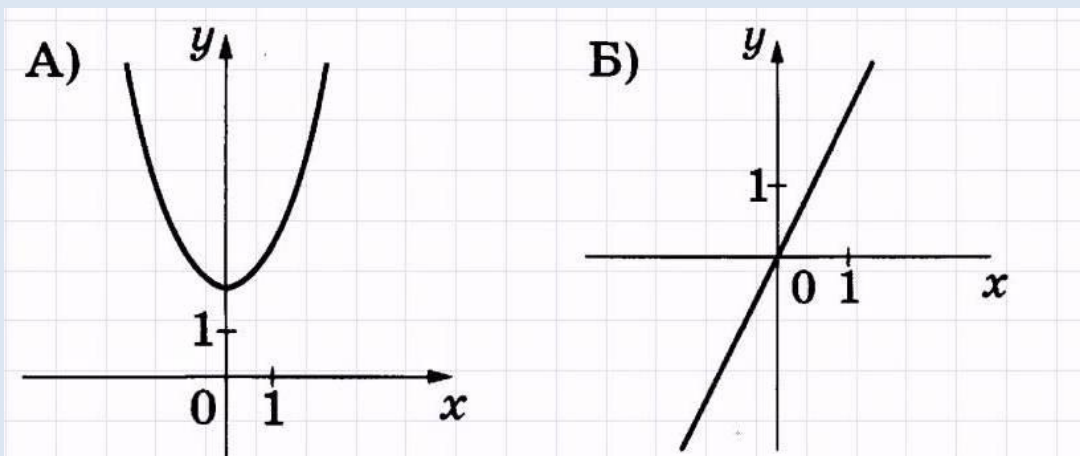
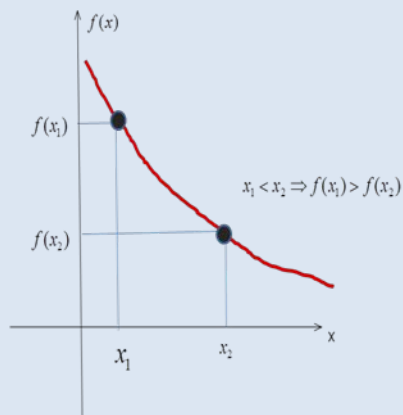


# Итоговое повторение курса алгебры 7-9

## ФУНКЦИИ

## и графики



**Функция – это одно из основных общенаучных и математических понятий, выражающее зависимость между переменными величинами.**

**Слово «функция» (от латинского *functio* – совершение, выполнение). Лейбниц употреблял это слово с 1673 г.**

**Как термин «функция от  $x$ » стало употребляться впервые в 1718 г. одним из учеников и сотрудников Лейбница, выдающимся швейцарским математиком Бернулли**



**Готфрид Вильгельм фон Лейбниц**



**Даниил Бернулли**

Один из самых замечательных математиков Леонард Эйлер (1707 – 1783), вводя понятие функции, говорил, что «когда некоторые количества зависят от других таким образом, что при изменении последних и сами они подвергаются изменению, то первые называются функциями вторых».



леонард эйлер



Николай Иванович Лобачевский  
(1792-1856)

В формировании современного понимания функциональной зависимости приняли участие многие крупные математики. Описание функции, почти совпадающее с современным, встречается уже в учебниках математики начала XIX в. Активным сторонником такого понимания функции был Н.И. Лобачевский.

**«Когда математика стала изучать  
переменные величины и функции,  
как только она научилась  
описывать процессы, движение,  
так она стала необходима всем».**

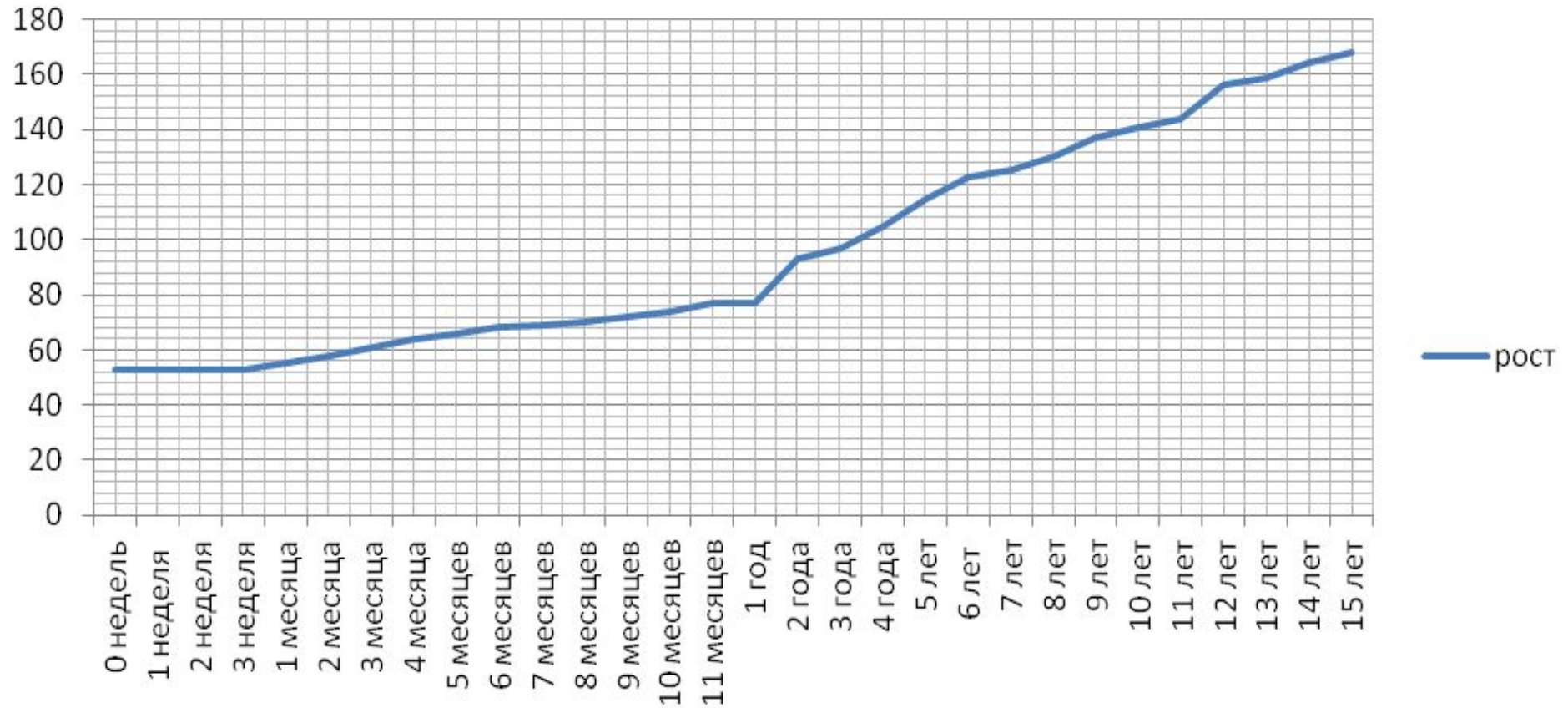
**Ф. Энгельс**

# ФУНКЦИИ ВОКРУГ НАС



# Первый в жизни график

рост



# Функции вокруг нас

Кардиограмма – график работы сердца



# «Великий и могучий русский язык...»

## Пословицы и поговорки с точки зрения функциональной зависимости

### И сокол выше солнца не летает

В  
ЫС  
ОТ  
а

солнце

Бездонную бочку водой не  
наполнишь

Близок локоть, да не  
укусишь

В поле ветра не поймаешь

Поперек себя не  
перепрыгнешь

Поперек батьки в пекло не  
суйся

расстояние

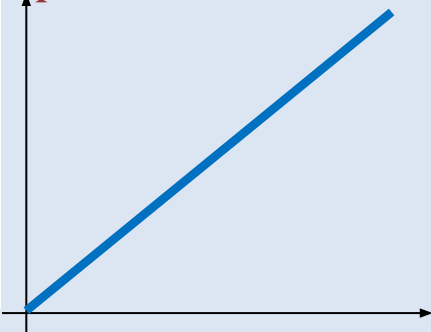




# «Великий и могучий русский язык...»

## Прямая зависимость

спр  
ос



знания

Кто много знает, с того много и спрашивается

Каков строитель, такова и обитель  
К чему ребенка приучишь, то от него и получишь

Кто много читает, тот много знает

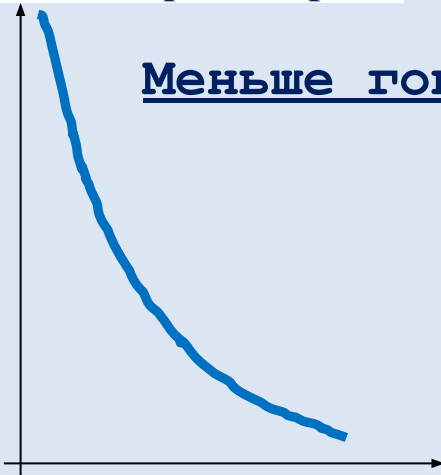
Как аукнется, так и откликнется

Аппетит приходит во время еды

С плохими косцами плох и укос

## Обратная зависимость

Количество разговора



дело

Меньше говори, больше делай

Работает – как ребенок, а ест – как детина

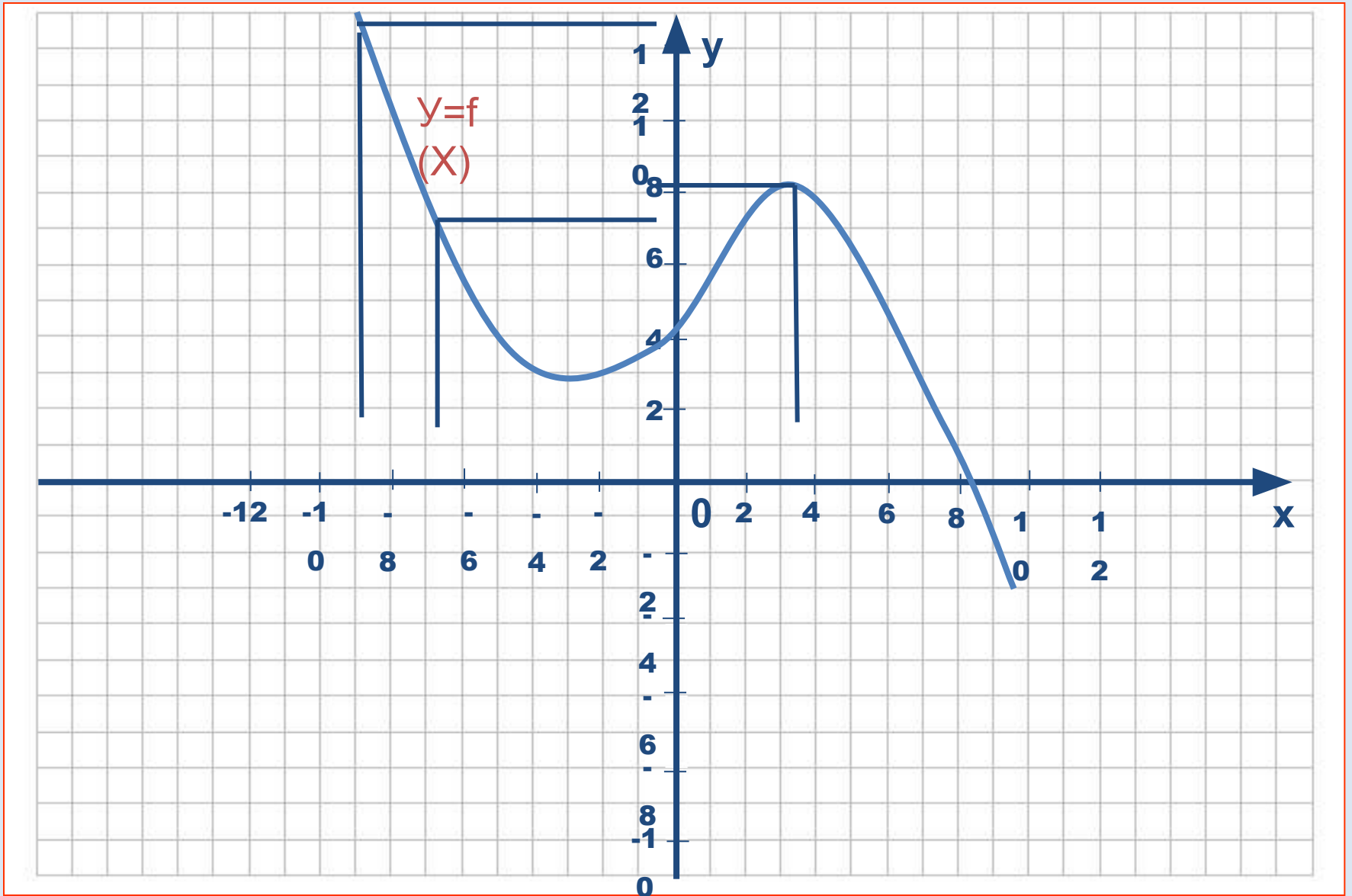
В умной беседе ума набраться, а в глупой свой растерять

Худой мир лучше доброй войны

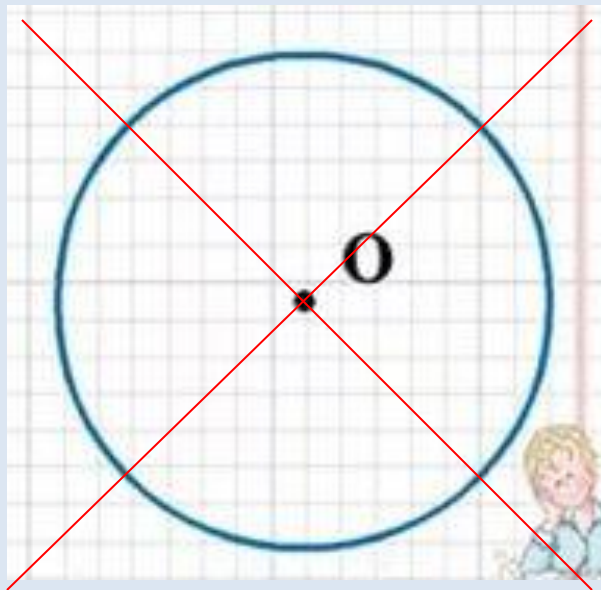
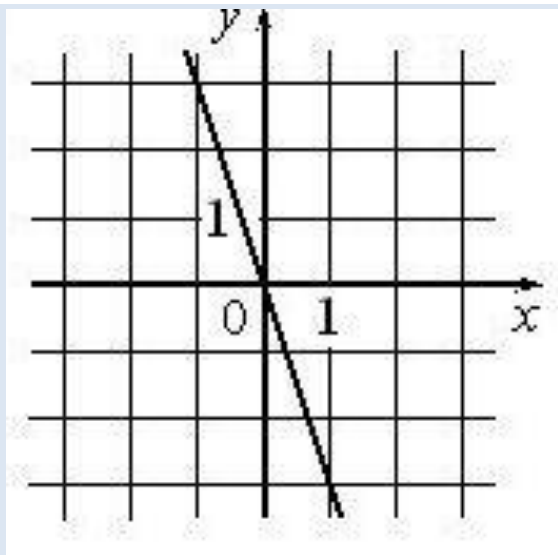
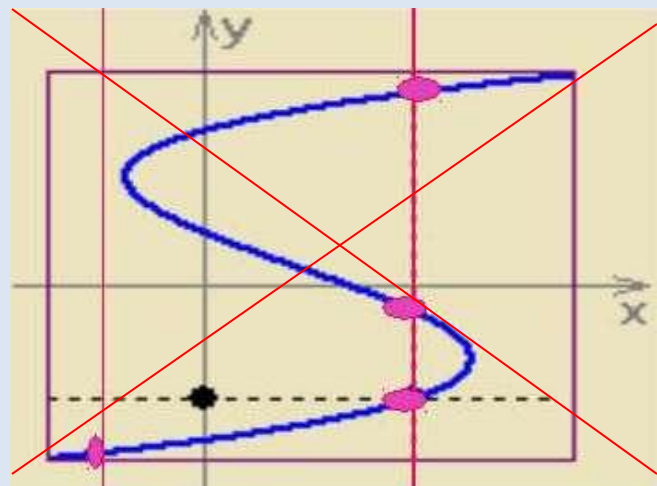
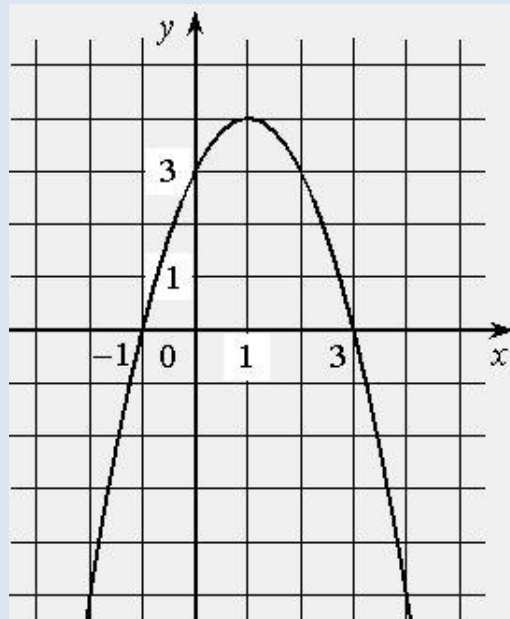
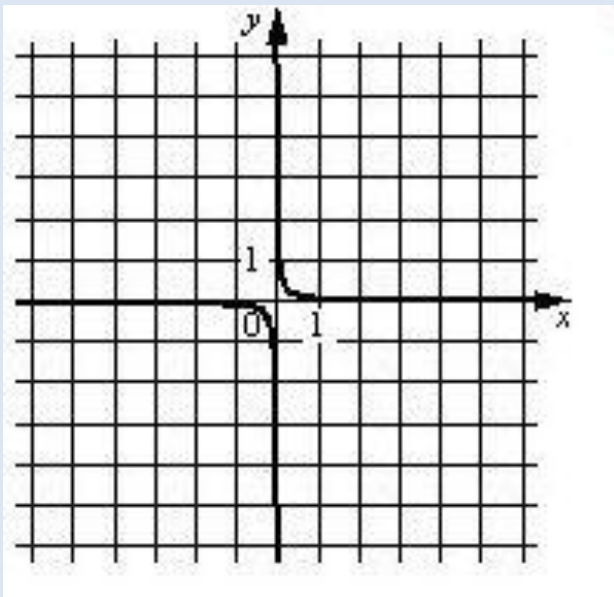
Тише едешь – дальше будешь

Не все то золото, что блестит

# Определение функции



Какие из данных графиков являются графиками каких-либо функций?



# Область определения функции

Областью определения функции называют множество всех значений, которые может принимать ее аргумент  $(x)$   $D(x)$

$$y = 4x - 3$$

Все действительные  
числа

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

Все действительные  
числа

$$y = \frac{2}{x+1}$$

$$x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$$

$$y = \sqrt{2x-6} \quad 2x-6 \geq 0 \Rightarrow 2x \geq 6 \Rightarrow x \geq 3 \text{ или } [3; +\infty)$$

# Множество значений функции

Множеством значений функции называют множество всех значений которые может принимать переменная  $y \in E(y)$

$$y = 4x - 3$$

Все действительные  
числа

$$y = x^2$$

$$y \geq 0$$

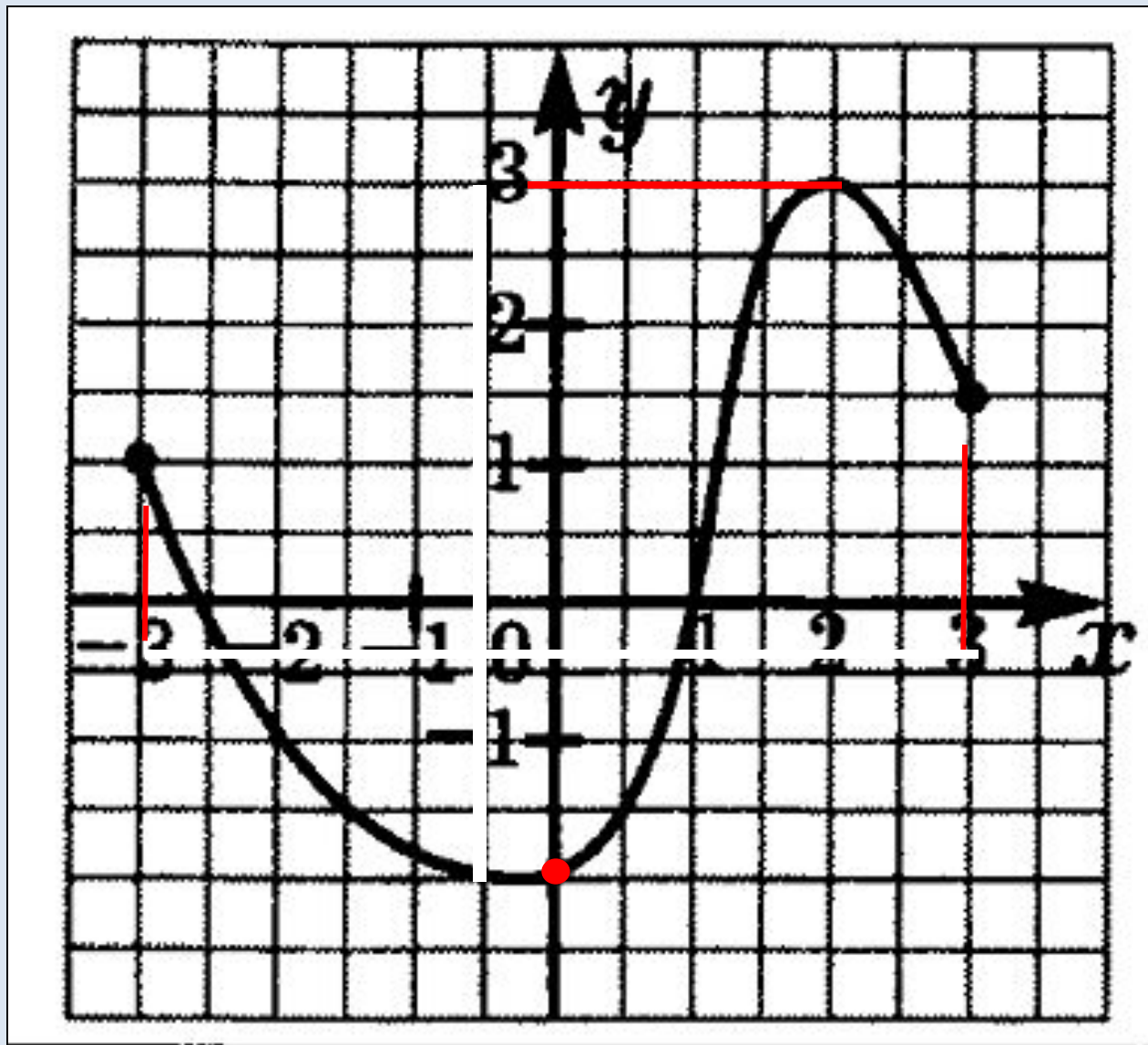
$$y = \frac{1}{x}$$

$$y \neq 0$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$y \geq 0$$

**УКАЖИТЕ ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И  
ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ.**



# Найдите область определения и значений функции

а

$(-1; 5]$

б

$[-3; 4)$

в

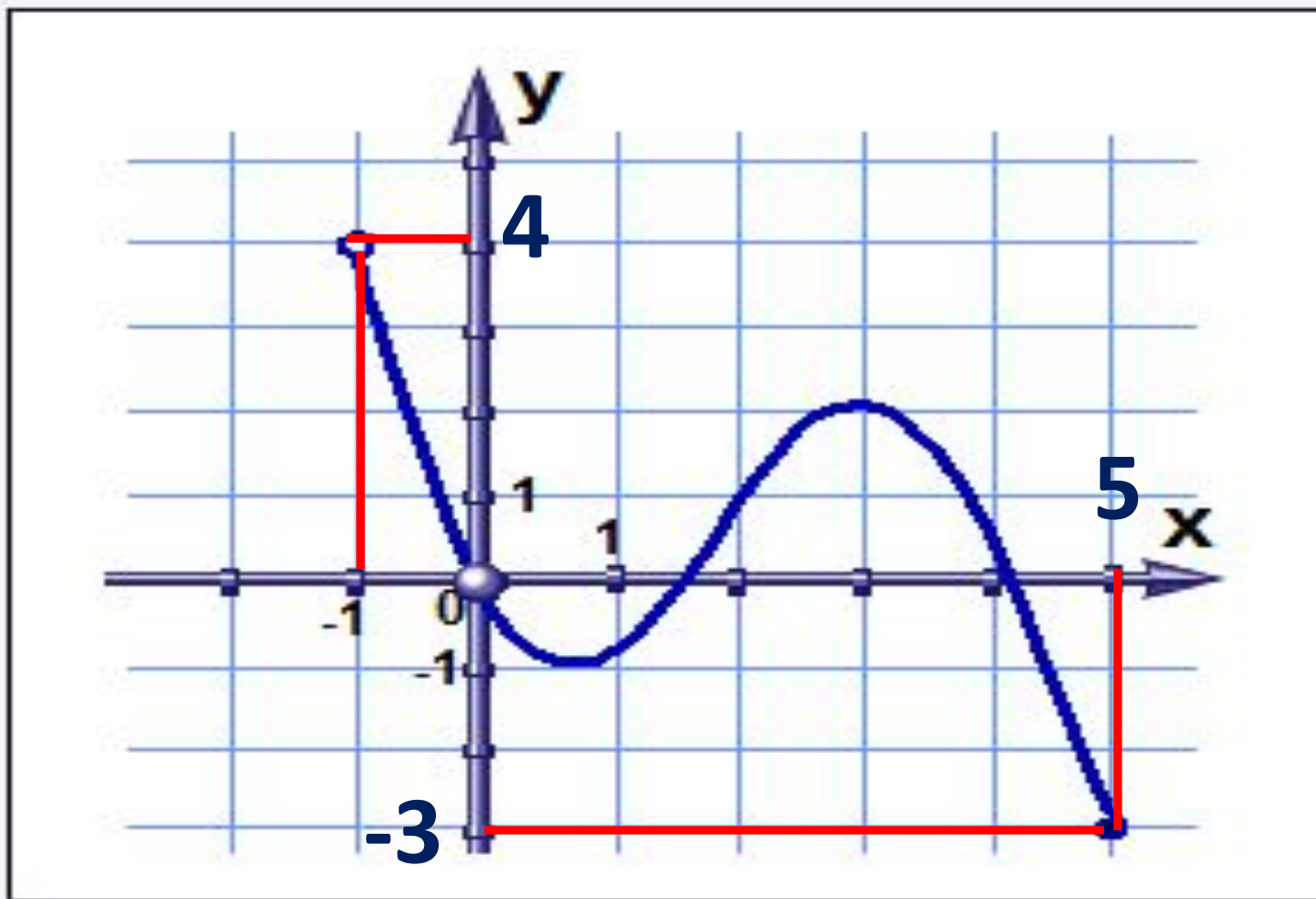
$[-1; 2]$

г

$[-2; 4)$

д

$(-1; 3]$



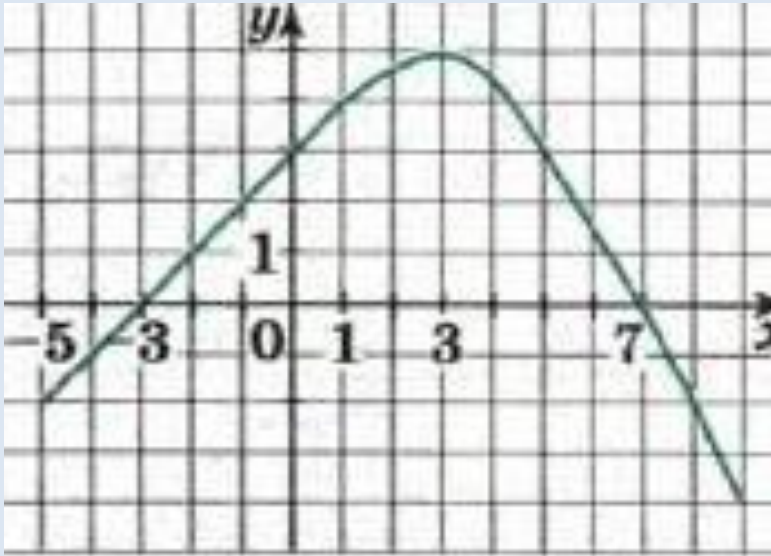
$D(y) =$

$(-1; 5]$

$E(y) =$

$[-3; 4)$

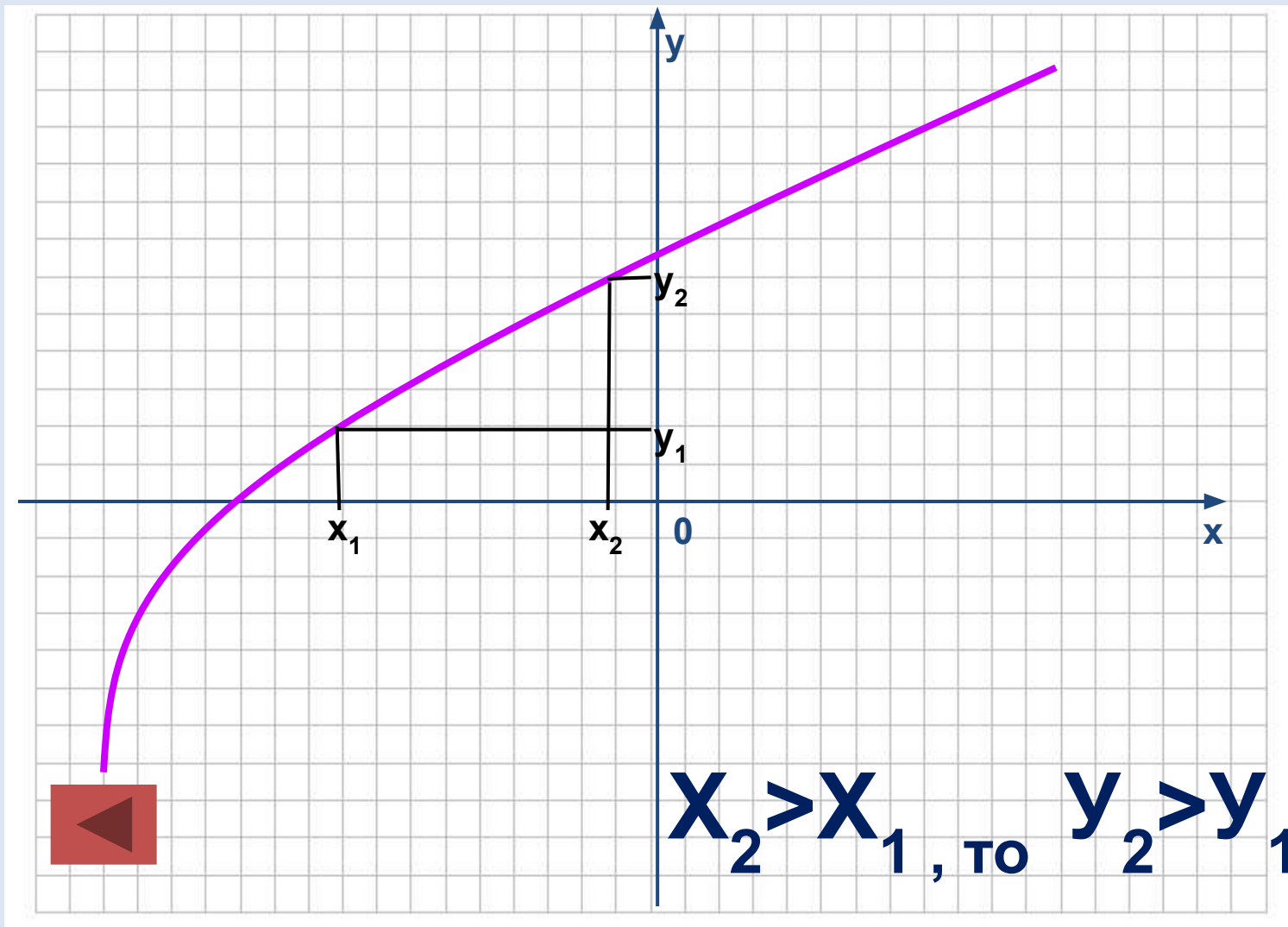
**Промежутки, в которых функция сохраняет знак, называют промежутками знакопостоянства**



**$y > 0$  при  $x \in (-3; 7)$ ;  
 $y < 0$  при  $x \in (-5; -3) \cup$   
 $(7; 9)$   
 $y = 0$  при  $x = -3$  и  $x = 7$**

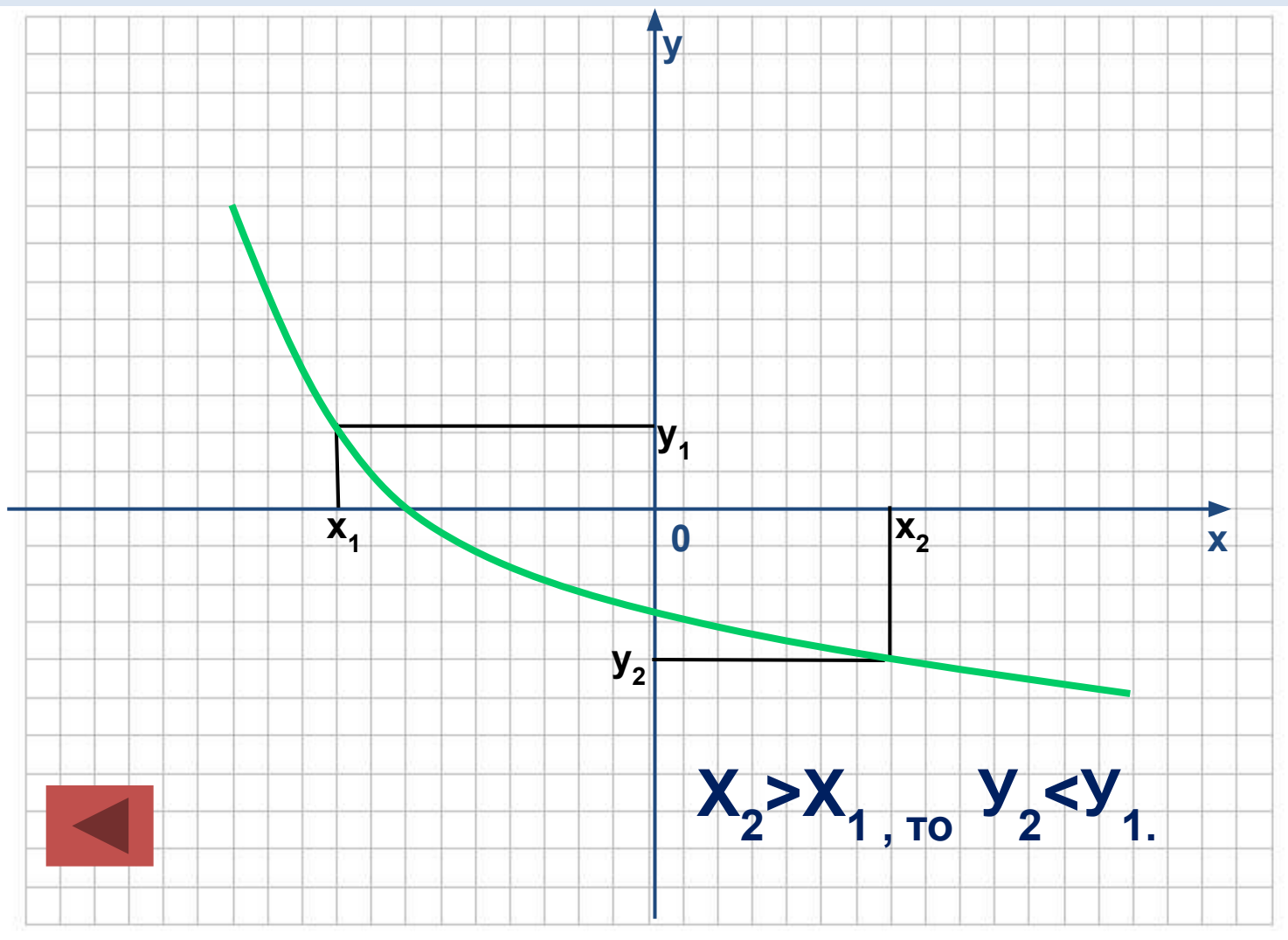


# Возрастающая функция.

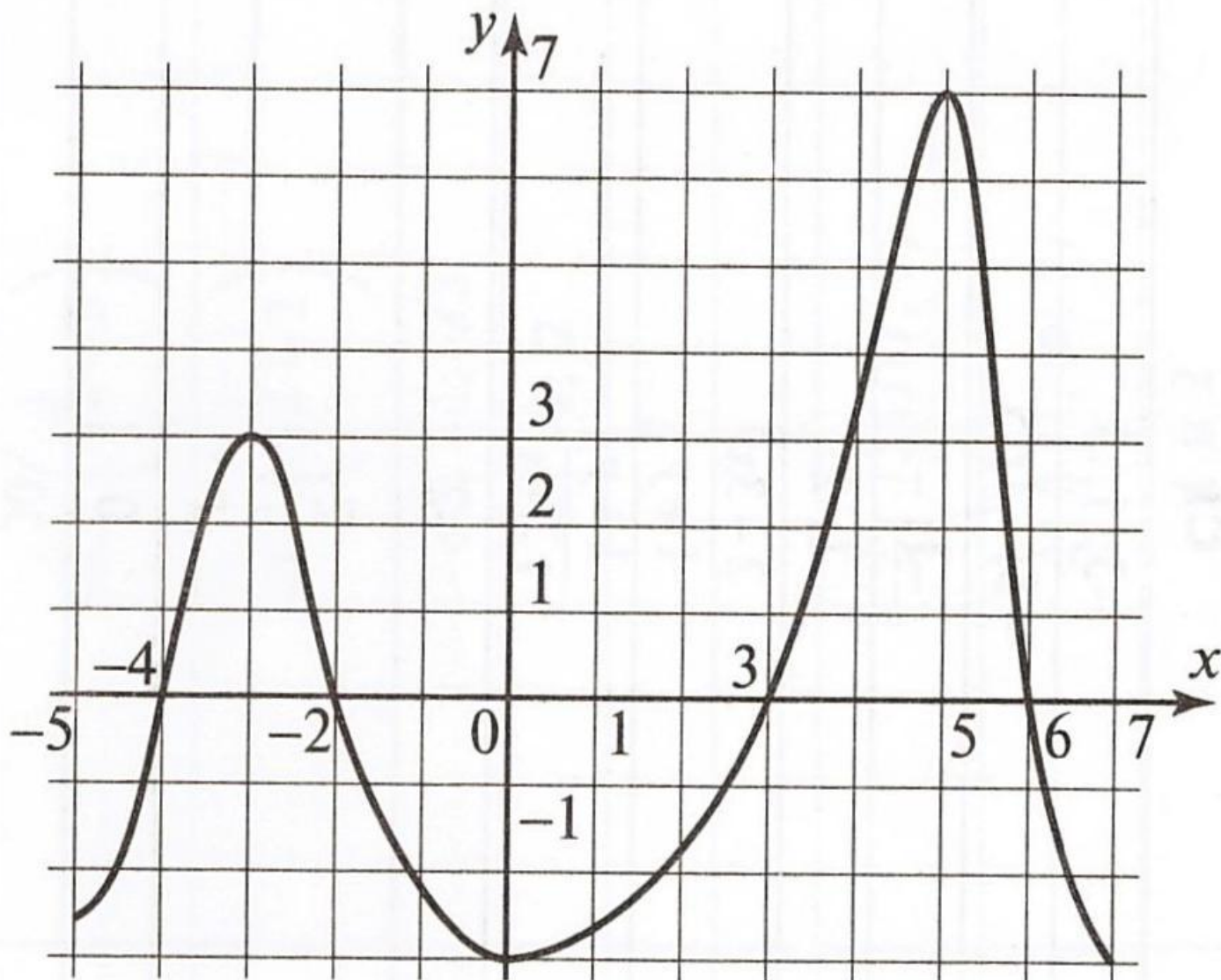


$$x_2 > x_1, \text{ то } y_2 > y_1.$$

# Убывающая функция.



## Провести исследование функции



# Способы задания функции:

1. Формулой (аналитический)

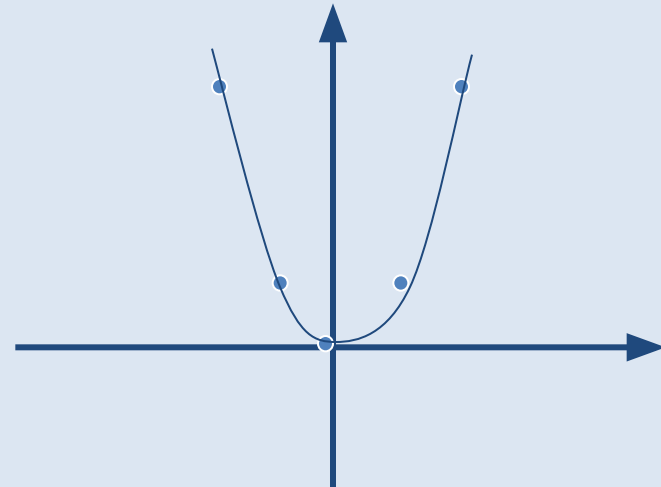
$$y = x^2$$

$$y = 2x + 3$$

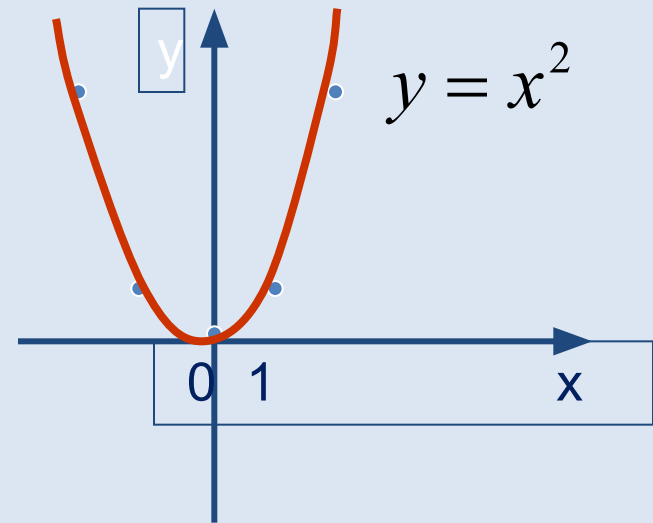
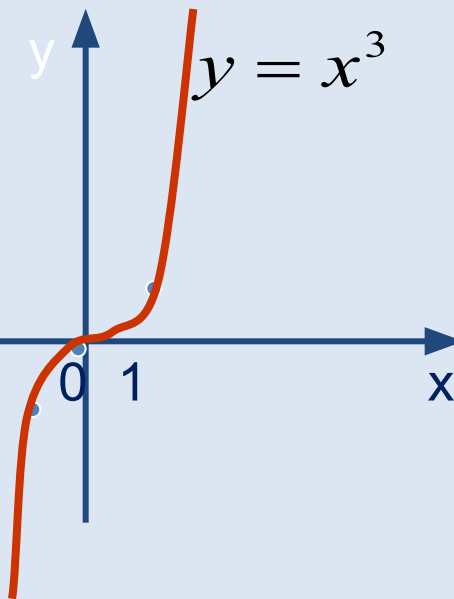
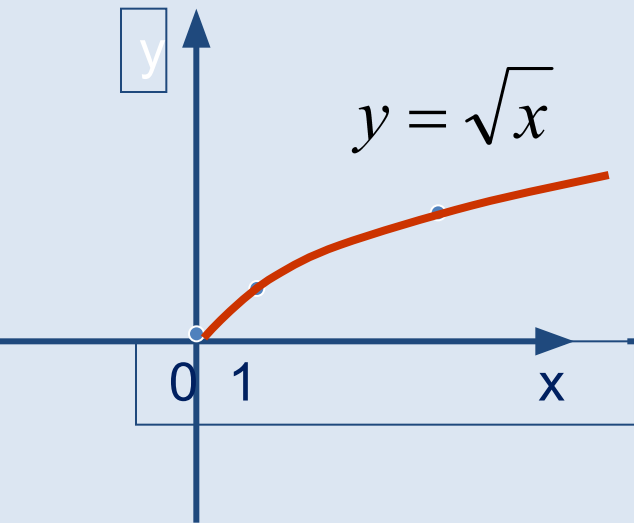
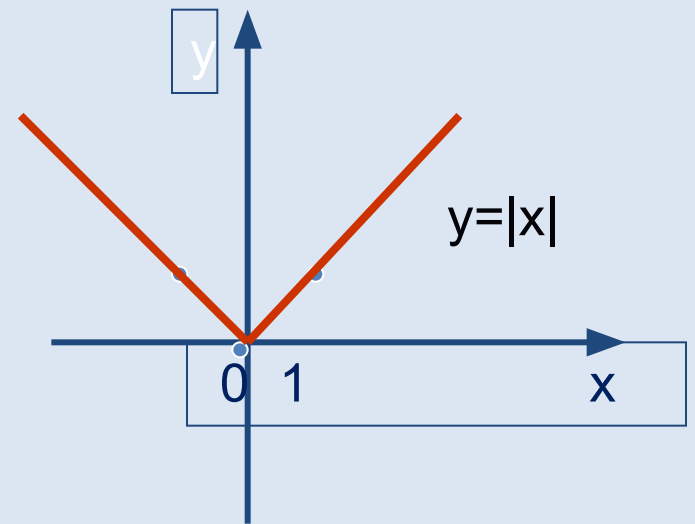
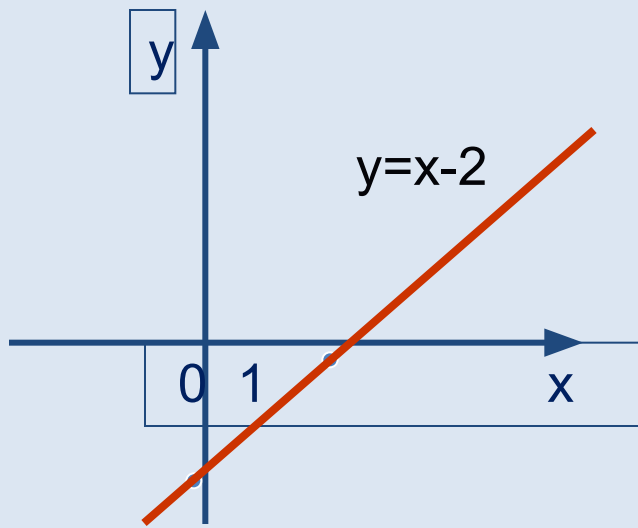
2. Табличный

x	-1	0	1	2	3
y	1	0	1	4	9

3. Графический



4. Словесный



$$y = 9,5x$$

$$y = -4x + 8$$

$$y = \frac{9}{x}$$

$$y = -x^2$$

$$y = x(4 - x)$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 0,6x^3 + 2$$

$$y = \frac{x}{10}$$

$$y = 3x - 5$$

$$y = -0,2x$$

**Линейные функции.**

$$y = ax + b$$

$$y = 9,5x$$

$$y = x(4 - x)$$

$$y = \frac{x}{10}$$

$$y = \frac{9}{x}$$

$$y = -x^2$$

$$y = -0,2x$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 0,6x^3 + 2$$

**Функции прямой пропорциональности.**

$$y = kx$$

$$y = \frac{9}{x}$$

$$y = x(4 - x)$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = -x^2$$

$$y = 0,6x^3 + 2$$

**Функции обратной пропорциональности**

$$y = k/x$$

**И все!**



$$y = -x^2$$

$$y = x(4 - x)$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 0,6x^3 + 2$$

**Квадратичные функции.**

$$y = ax^2 + bx + c$$

**Выберите описание каждой математической модели.**

$$y = a$$

$$y = kx$$

$$y = kx + m$$

$$y = x^2$$

$$y = 1/x$$

**Гипербола**

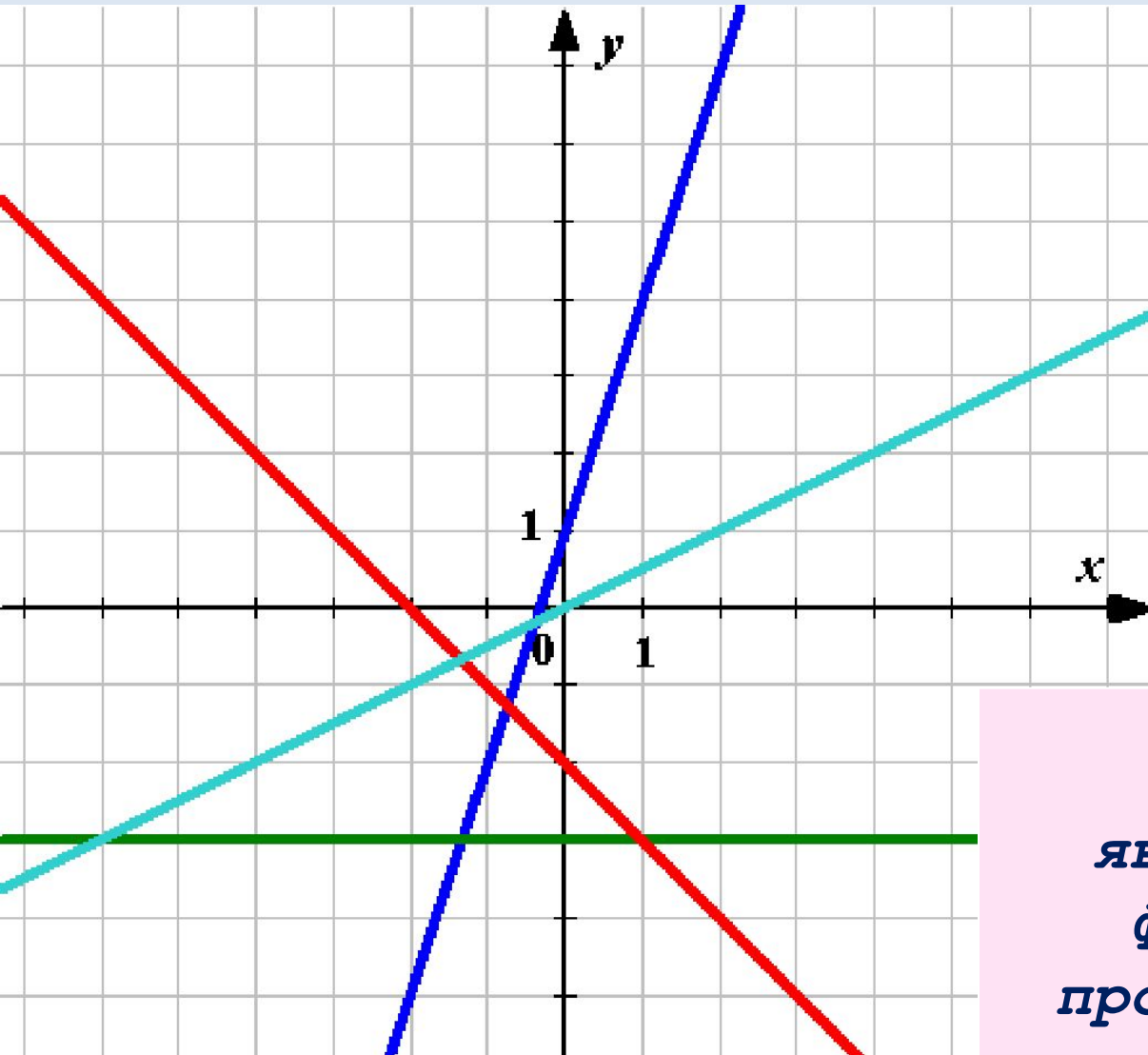
**Прямая, параллельная  
оси  $O_x$**

**Парабола**

**Прямая, проходящая через  
начало координат**

**Прямая**

# Найдите соответствия:



$$y = 0,5x$$



$$y = -x - 2$$



$$y = 3x + 1$$



$$y = -3$$



Какой график является графиком функции прямой пропорциональности?

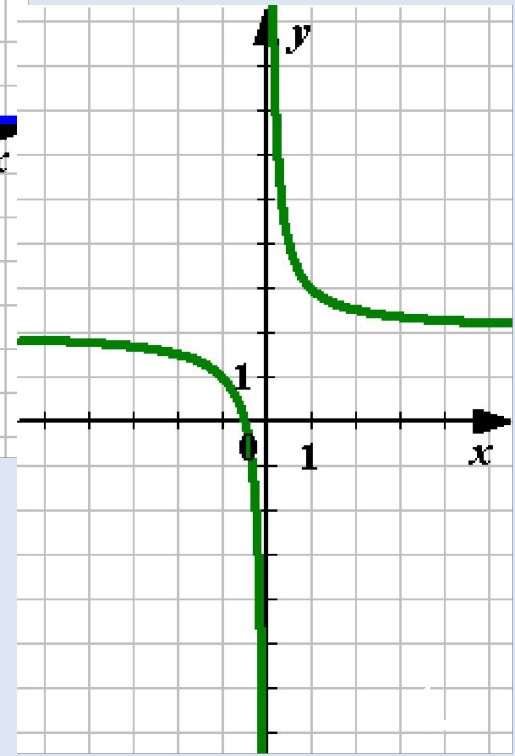
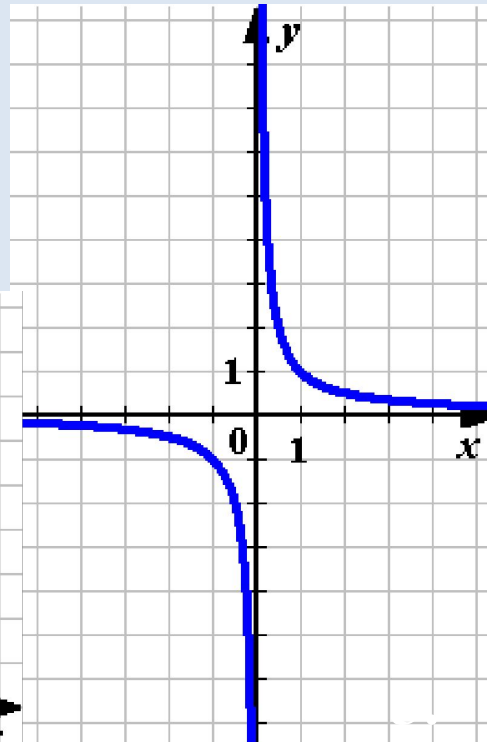
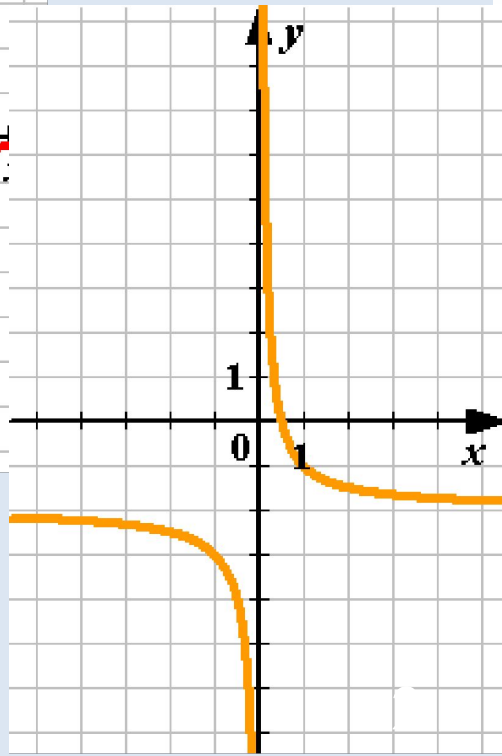
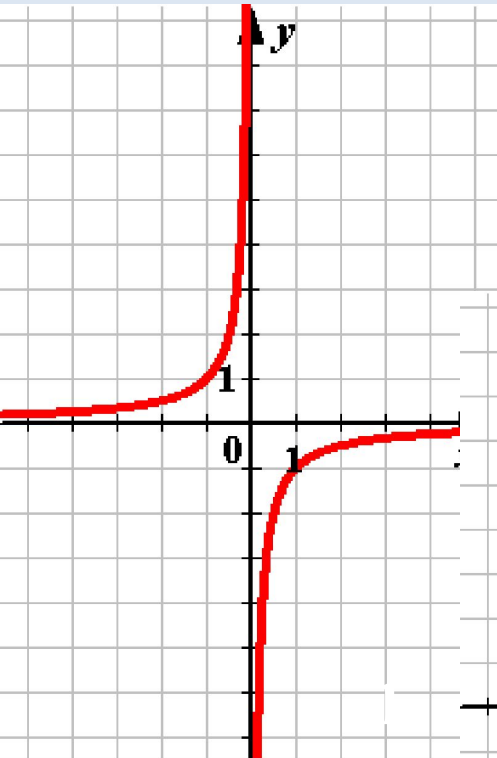
# Найдите соответствия:

$$y = \frac{1}{x}$$

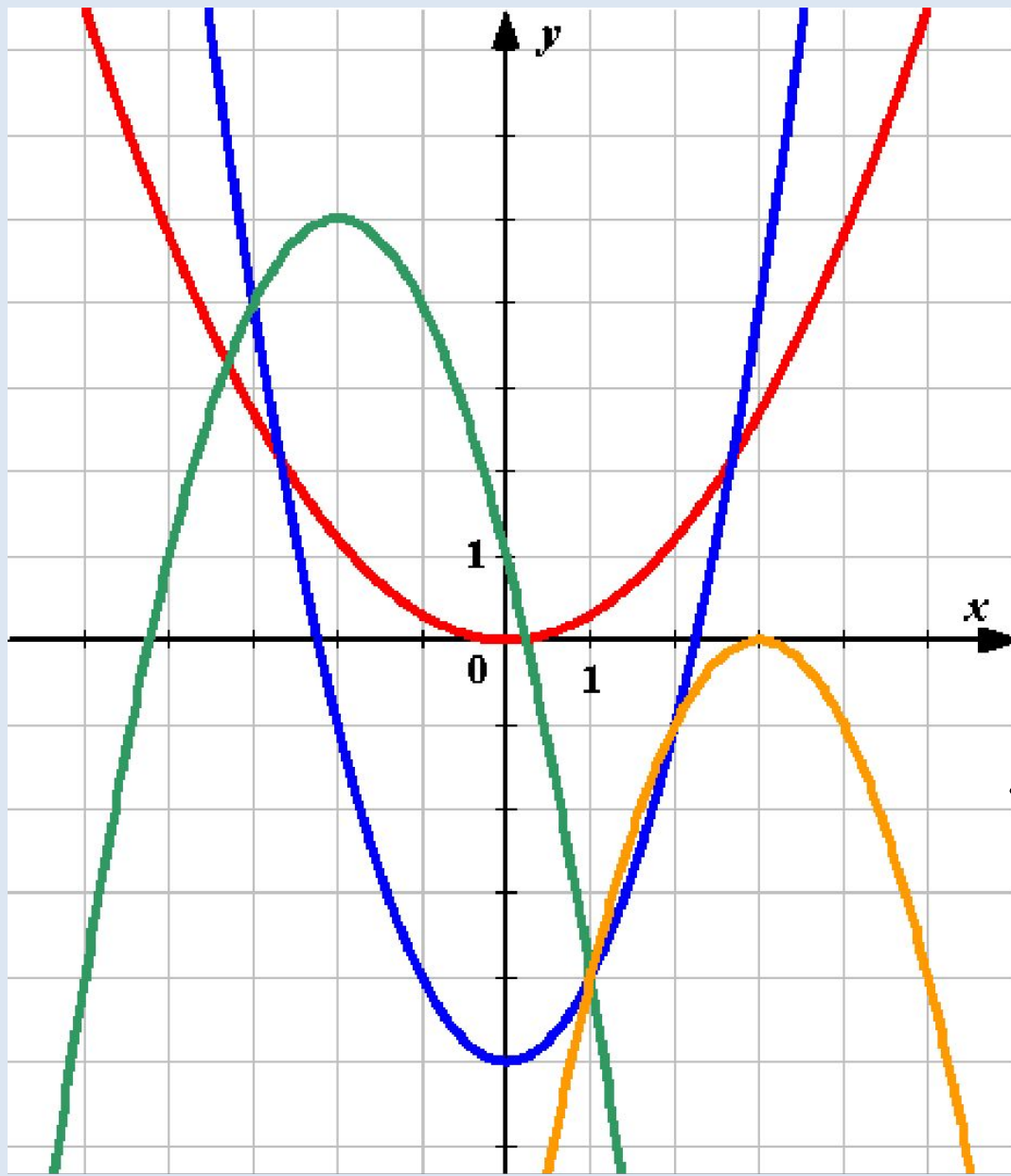
$$y = -\frac{1}{x}$$

$$y = \frac{1}{x} + 2$$

$$y = \frac{1}{x} - 2$$



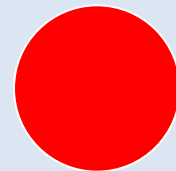
**Найдите соответствия:**



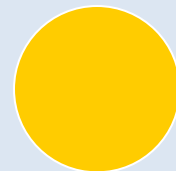
$$y = x^2 - 5$$



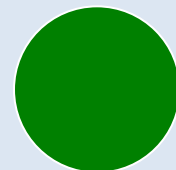
$$y = 0,3x^2$$



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



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



# ФИЗКУЛЬМИНУТКА



# *ФИЗКУЛЬМИНУТКА*



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

1. Определить направление ветвей параболы.
2. Провести ось симметрии.
3. Найти координаты вершины параболы  $(m; n)$ .
4. Определить точки пересечения графика функции с осью  $O_x$ , т.е. найти нули функции.
5. Найти точки пересечения графика функции с осью  $O_y$ , подставив в  $y = ax^2 + bx + c$   $x=0$
6. Составить таблицу значений функции с учетом оси симметрии параболы.  
(Найти дополнительные точки)



Построить график функции :  $y = x^2 - 2x - 3$

$y = x^2 - 2x - 3$  – квадратичная функция, графиком является парабола.

1. Ветви направлены вверх (т.к.  $a=1$ ,  $a>0$ )

2.

$$m = -\frac{b}{2a}$$

$$n = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$m = -\frac{-2}{2 \cdot 1} = 1$$

$x=1$  – ось симметрии параболы.

3. ( $a = 1$ ;  $b = -2$ ;  $c = -3$ ) Найдём координаты вершины параболы  $n = 1^2 - 2 \cdot 1 - 3 = -4$

$A(1; -4)$  – вершина параболы.

4.  $y=0$ ,  $x^2 - 2x - 3 = 0$  при  $x=3$  и  $x=-2$ ;

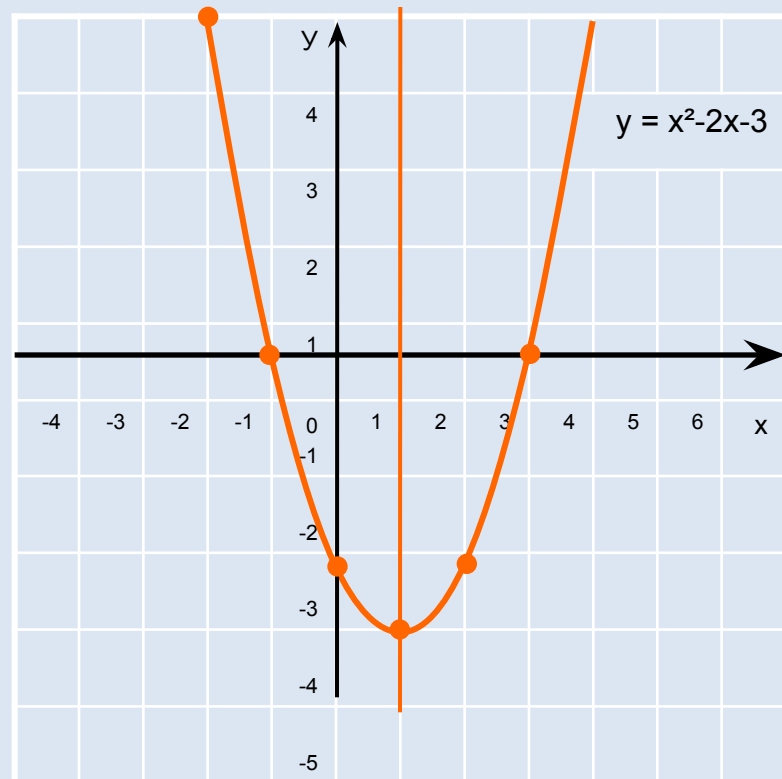
5.  $x=0$ , при  $y=-3$

**Построить график функции :**

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

**Нам осталось  
отметить в  
координатной  
плоскости точки,  
координаты  
которых указаны  
в таблице;  
- соединить их  
плавной линией.**

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



## Учебник № 1030 (а).

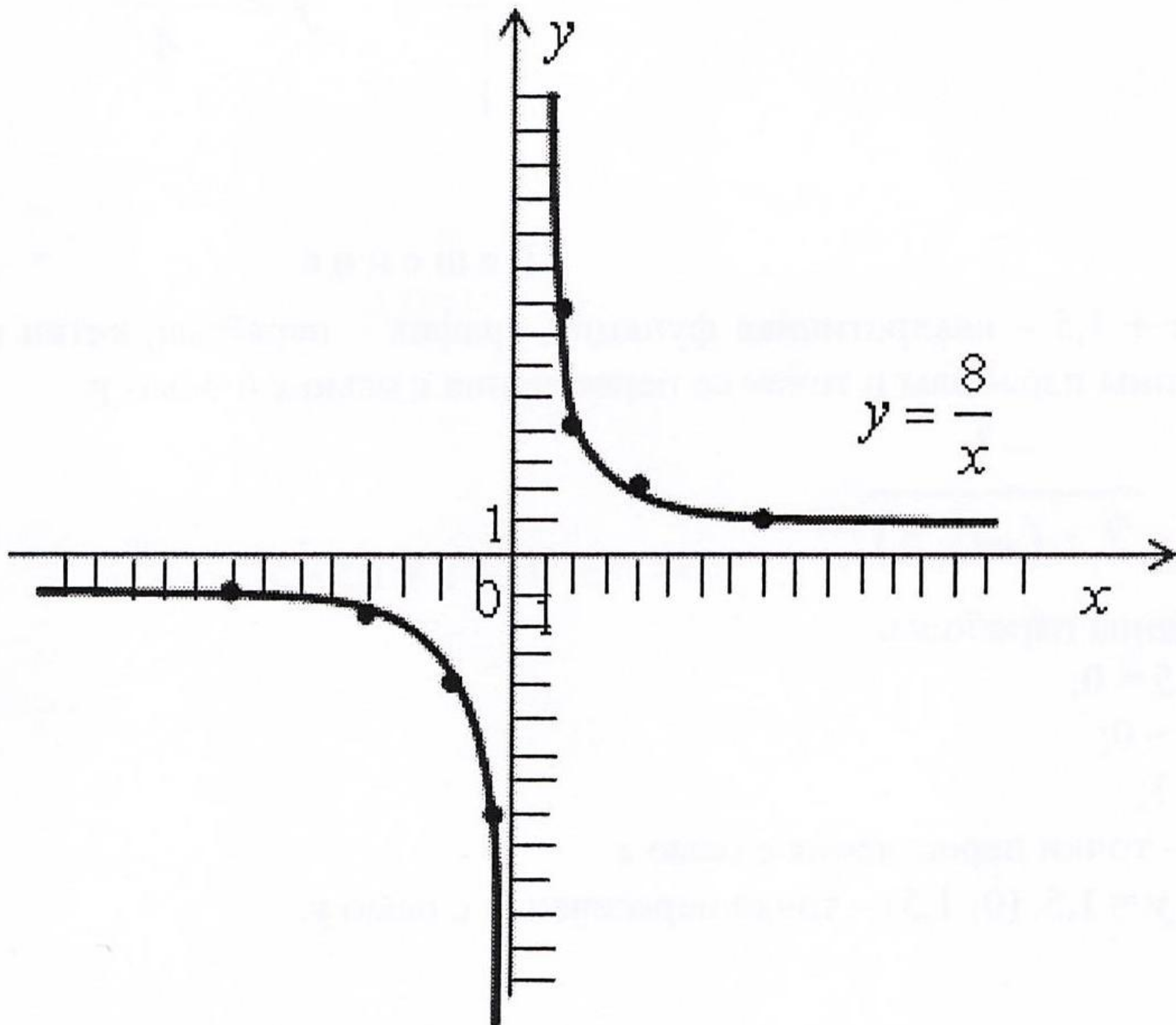
Построить график функции  $y=8/x$

1. Это график обратной пропорциональности,  $k>0$  – ветви графика расположены в I и III координатных четвертях.

2. Составим таблицу значений для  $x>0$

$x$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{5}$	1	2	4	8	16
$y$	16	10	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$

3. Вторую ветвь получаем «отражением» относительно начала координат



A2. Укажите область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{5-x}}{x}.$$

*Ответ:*  $(-\infty; 0) \cup (0; 5]$

***Решите самостоятельно :***

**A2.** Укажите область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{x+6}}{x-2}.$$

***Ответ:***  $[-6; 2) \cup (2; +\infty)$

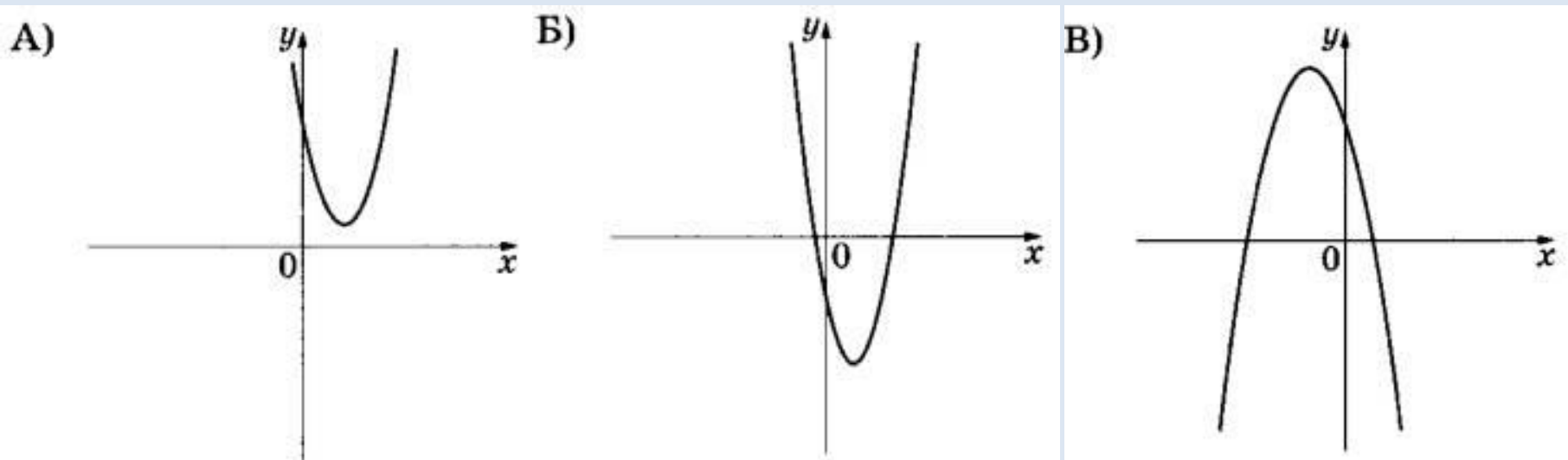
**ОГЭ. Математика :**  
**ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ**  
**варианты**

*(из сборника под ред.*

*И. В. Ященко. – М. :*

*Издательство «Национальное образование», 2016. – 240 с.)*

**Вариант 1. Задание 5.** На рисунках изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

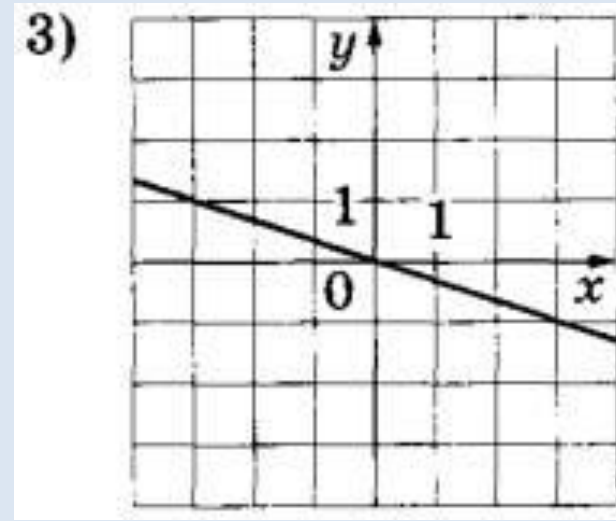
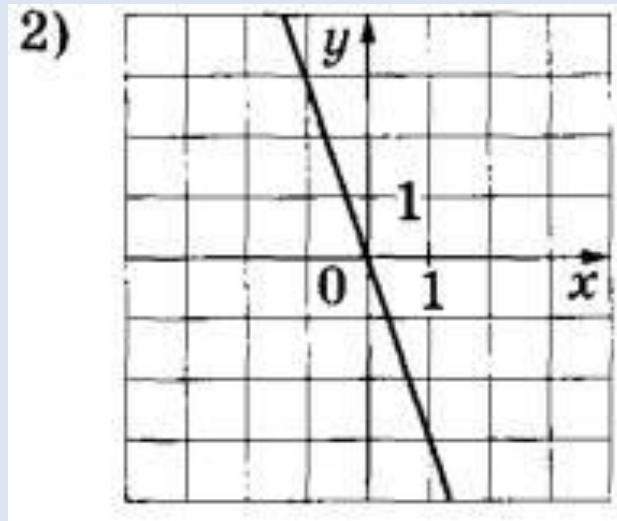
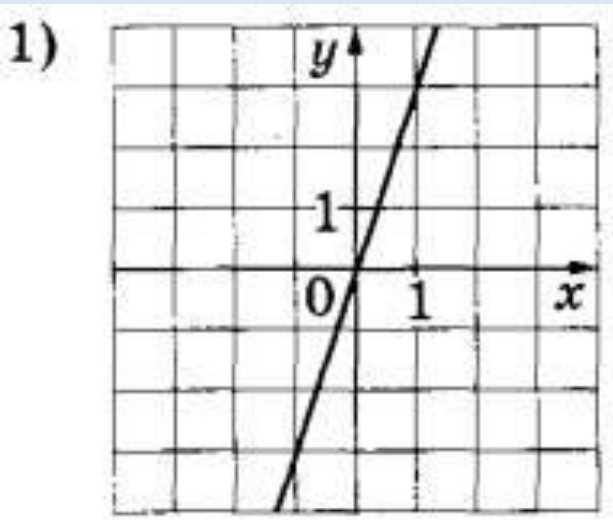


**КОЭФФИЦИЕНТЫ:** 1)  $a < 0, c > 0$ ; 2)  $a > 0, c < 0$ ; 3)  $a > 0, c > 0$

А	Б	В
3	2	1



**Вариант 3. Задание 5. Установите соответствие между функциями и их графиками.**



**ФУНКЦИИ: А)  $y = -3x$ ;**

**Б)  $y = 3x$ ;**

**В)  $y = -1/3x$**

**А**

**Б**

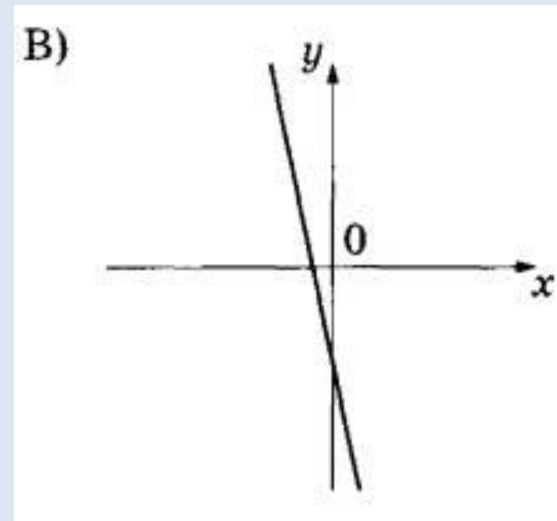
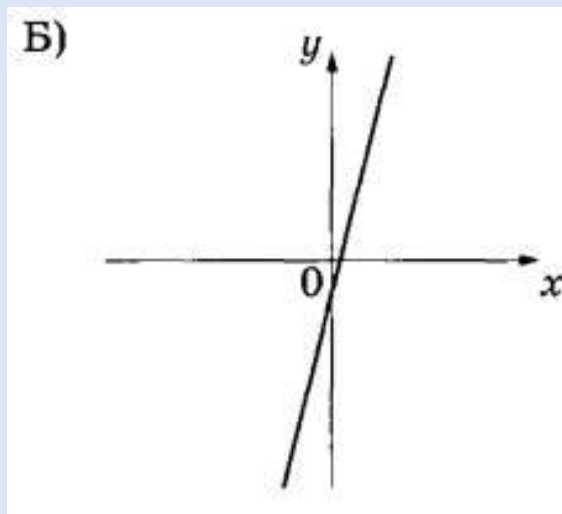
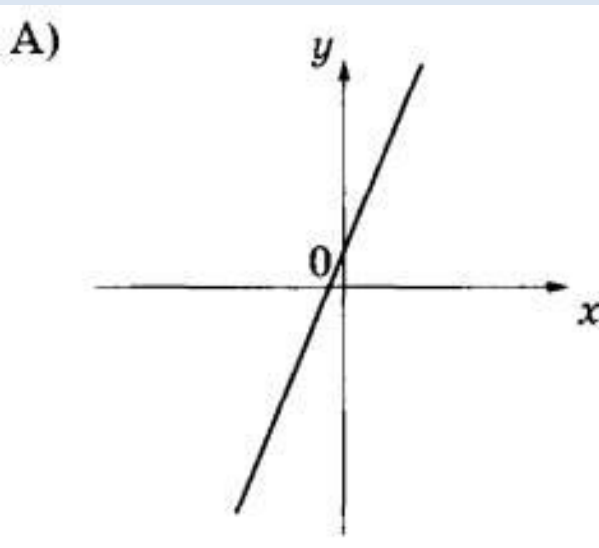
**В**

**2**

**1**

**3**

**Вариант 5. Задание 5. На рисунках изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .**



**КОЭФФИЦИЕНТЫ: 1)  $k > 0, b < 0$ ; 2)  $k < 0, b < 0$ ; 3)  $k > 0, b > 0$**

**А**

**Б**

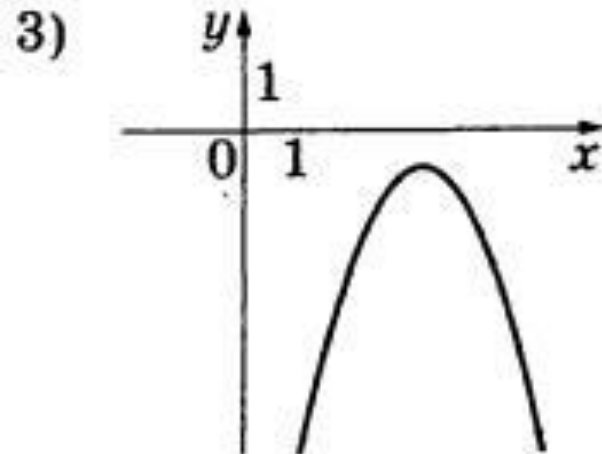
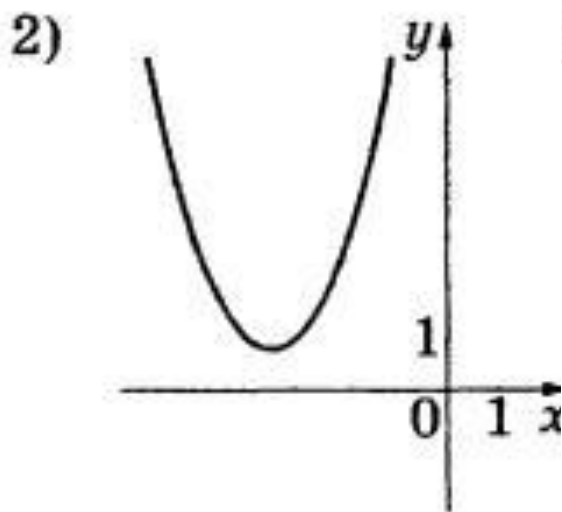
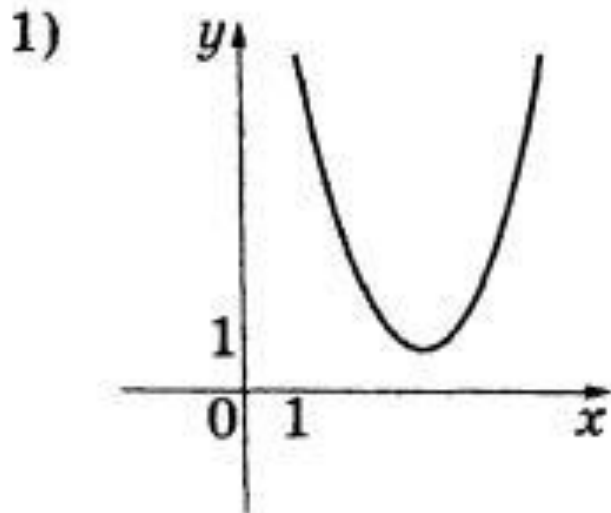
**В**

**3**

**1**

**2**

## Вариант 7. Задание 5. Установите соответствие между функциями и их графиками.



Функции: А)  $y = x^2 - 7x + 13$     Б)  $y = -x^2 + 7x - 13$     В)  $y = x^2 + 7x + 13$

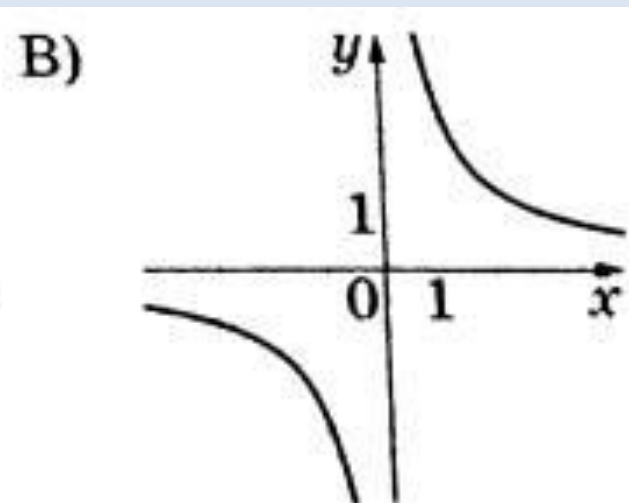
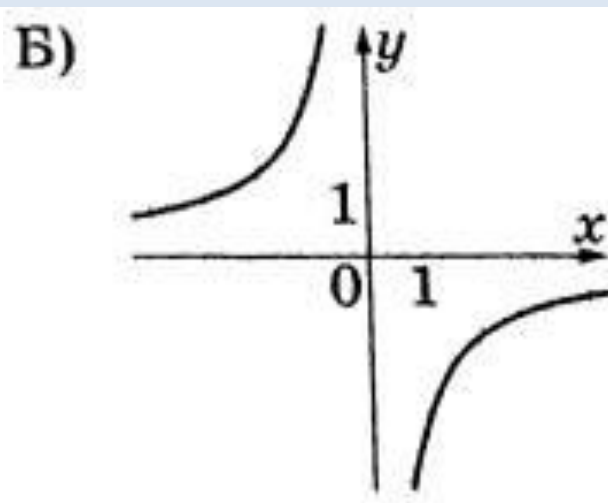
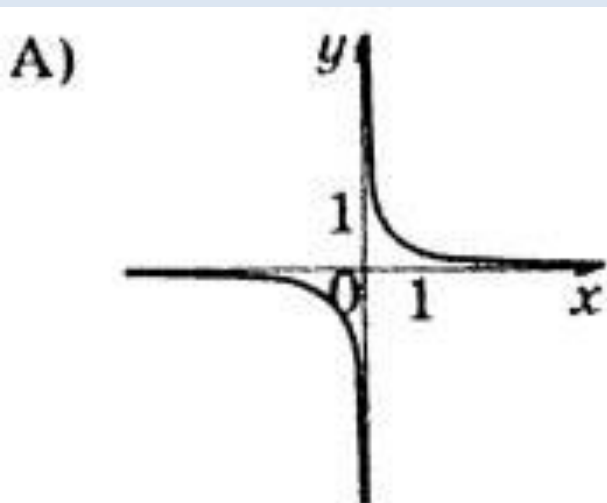
$$m = \frac{-b}{2a}$$

А)  $m = -(-7:2) = 3,5$

В)  $m = -(7:2) = -3,5$

А	Б	В
1	3	2

**Вариант 17. Задание 5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.**



Формулы: 1)  $y = -\frac{3}{x}$

2)  $y = \frac{1}{3x}$

3)  $y = \frac{3}{x}$

**А**

**Б**

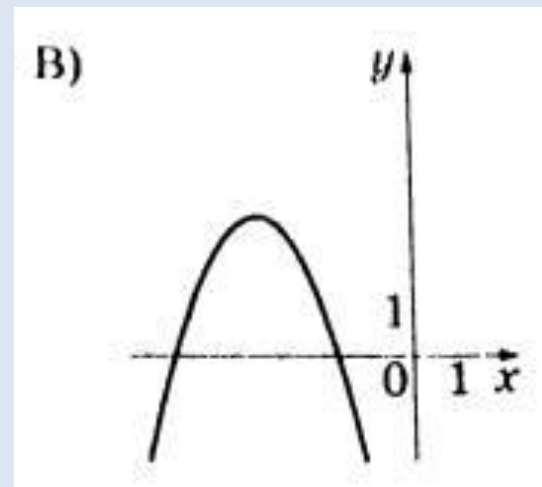
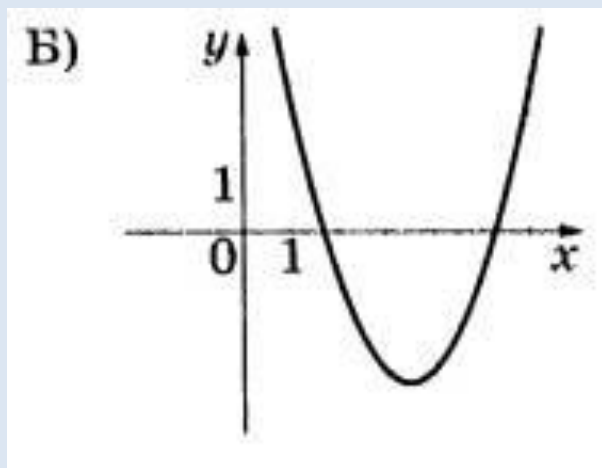
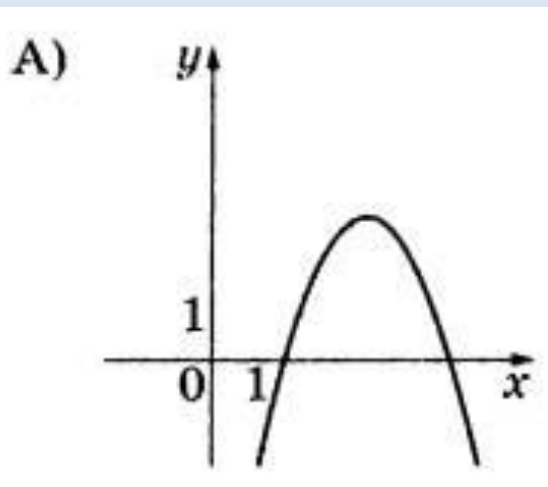
**В**

**2**

**1**

**3**

**Вариант 19. Задание 5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.**



Формулы: 1)  $y = x^2 - 7x + 9$     2)  $y = -x^2 - 7x - 9$     3)  $y = -x^2 + 7x - 9$

А

Б

В

**3**

**1**

**2**