

# ریاضی پایه دوازدهم هنرستان

پودمان اول

جلسه اول

تابع های چند ضابطه ای

هنرستان فنی شهید کلانتری کرمانشاه

تهیه کننده : محمدمراد اکبری

## فعالیت ۱ کتاب درسی

واحد مصرف برق کیلو وات ساعت<sup>۱</sup> است. یکی از مهندسان شرکت برق برای هدفمند کردن الگوی مصرف برق، طرحی پیشنهاد کرد. براساس این طرح، مصرف کمتر از ۱۰ کیلو وات ساعت در ماه مجانی است و برای مصارف از ۱۰ تا کمتر از ۱۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۵۰ تومان هزینه حساب می‌شود. همچنین برای مصارف از ۱۰۰ تا ۵۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۱۲۰ تومان محاسبه می‌گردد و بیشتر از ۵۰۰ کیلو وات ساعت برق منزل قطع می‌شود.

۱ فرض کنید  $f$ ، تابعی باشد که طبق قانون آن هزینه مصرفی براساس این طرح محاسبه می‌شود. دامنه این تابع را مشخص کنید.

اگر میزان مصرف برق در یک ماه را با  $x$  نشان دهیم

$$f(x) = \dots$$

$$0 \leq x \leq 500$$

## فعالیت ۱ کتاب درسی

واحد مصرف برق کیلو وات ساعت<sup>۱</sup> است. یکی از مهندسان شرکت برق برای هدفمند کردن الگوی مصرف برق، طرحی پیشنهاد کرد. براساس این طرح، مصرف کمتر از ۱۰ کیلو وات ساعت در ماه مجانی است و برای مصارف از ۱۰ تا کمتر از ۱۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۵۰ تومان هزینه حساب می‌شود. همچنین برای مصارف از ۱۰۰ تا ۵۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۱۲۰ تومان محاسبه می‌گردد و بیشتر از ۵۰۰ کیلو وات ساعت برق منزل قطع می‌شود.

۲ جدول زیر را که رابطه بین برخی از مقادیر میزان مصرف برق و هزینه آن را نشان می‌دهد، کامل کنید.

مصرف برق در ماه (کیلو وات ساعت)	۰	۵	$50 \times 10$	۷۰	۱۰۰	$120 \times 200$	۵۰۰
هزینه برق مصرفی (تومان)	۰	۰	۵۰۰	۳۵۰۰	۱۲۰۰۰	۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰

## فعالیت ۱ کتاب درسی:

واحد مصرف برق کیلو وات ساعت<sup>۱</sup> است. یکی از مهندسان شرکت برق برای هدفمند کردن الگوی مصرف برق، طرحی پیشنهاد کرد. براساس این طرح، مصرف کمتر از ۱۰ کیلو وات ساعت در ماه مجانی است و برای مصارف از ۱۰ تا کمتر از ۱۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۵۰ تومان هزینه حساب می‌شود. همچنین برای مصارف از ۱۰۰ تا ۵۰۰ کیلو وات ساعت، به ازای هر کیلو وات ساعت ۱۲۰ تومان محاسبه می‌گردد و بیشتر از ۵۰۰ کیلو وات ساعت برق منزل قطع می‌شود.

۳ - یک تابع معرفی کنید که قیمت برق مصرفی را تعیین کند.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < 10 \\ 50x & 10 \leq x < 100 \\ 120x & 100 \leq x \leq 500 \end{cases}$$

۴  $f(37)$  و  $f(120)$  هر یک چه معنایی دارند؟ مقادیر آنها را بیابید.

$$f(37) = 50 \times 37 = 1850$$

$$f(120) = 120 \times 120 = 14400$$

## تابع چند ضابطه ای:

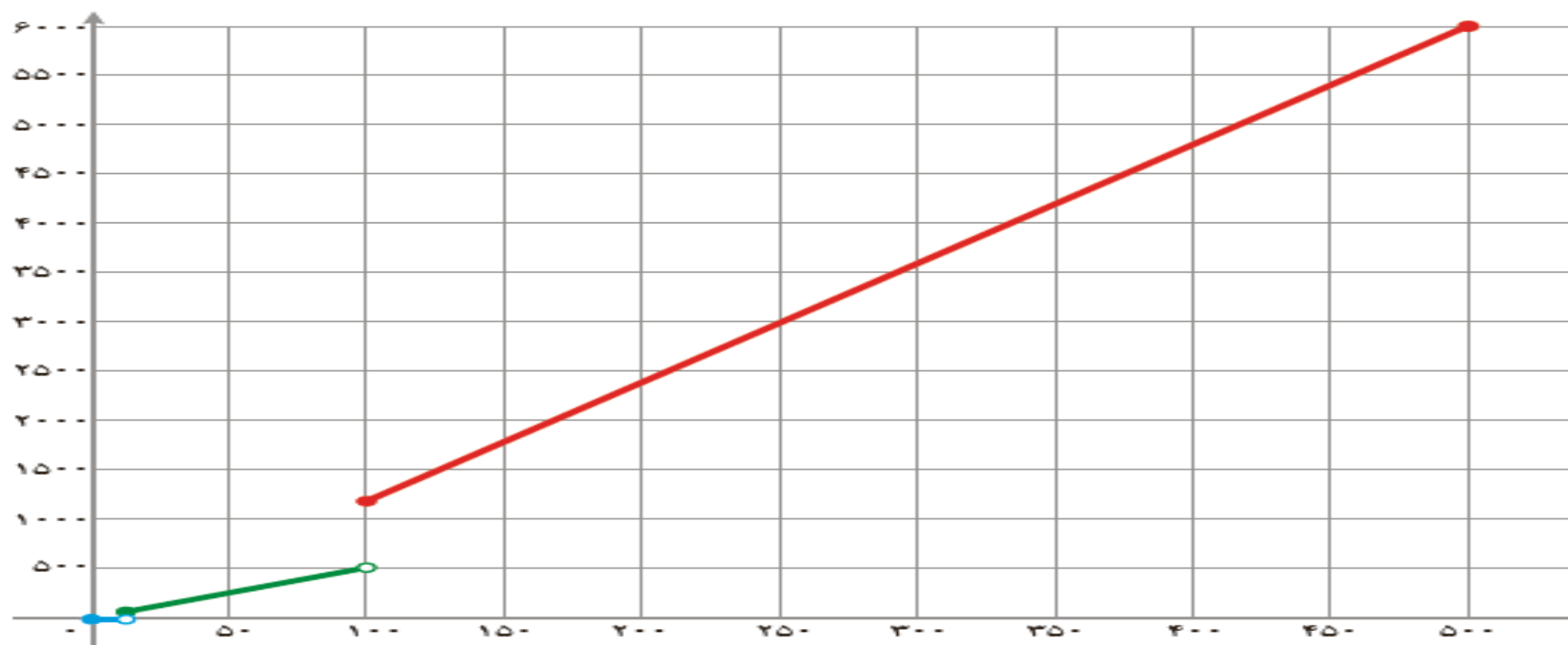
اگر دامنه تابعی از چند بازه جدا از هم تشکیل شده باشد و روی هر کدام از این بازه‌ها قانون جداگانه‌ای استفاده شده باشد، برای نوشتن قانون این تابع، هر کدام از این بازه‌ها را جداگانه می‌نویسیم و قانون تابع در آن بازه را روبه‌روی آن می‌نویسیم. برای مثال قانون تابع  $f$  در فعالیت (۱) را به صورت زیر می‌نویسیم.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < 10 \\ 50x & 10 \leq x < 100 \\ 120x & 100 \leq x \leq 500 \end{cases}$$

تابعی که مانند تابع فعالیت بالا باشد، **تابع چندضابطه‌ای** می‌نامند، زیرا ضابطه یا قانون آن در بازه‌های مختلف، متفاوت است.

برای رسم نمودار تابع‌های چند ضابطه‌ای، نمودار آنها را در بازه‌های مشخص شده رسم می‌کنیم

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < 10 \\ 50x & 10 \leq x < 100 \\ 120x & 100 \leq x \leq 500 \end{cases}$$

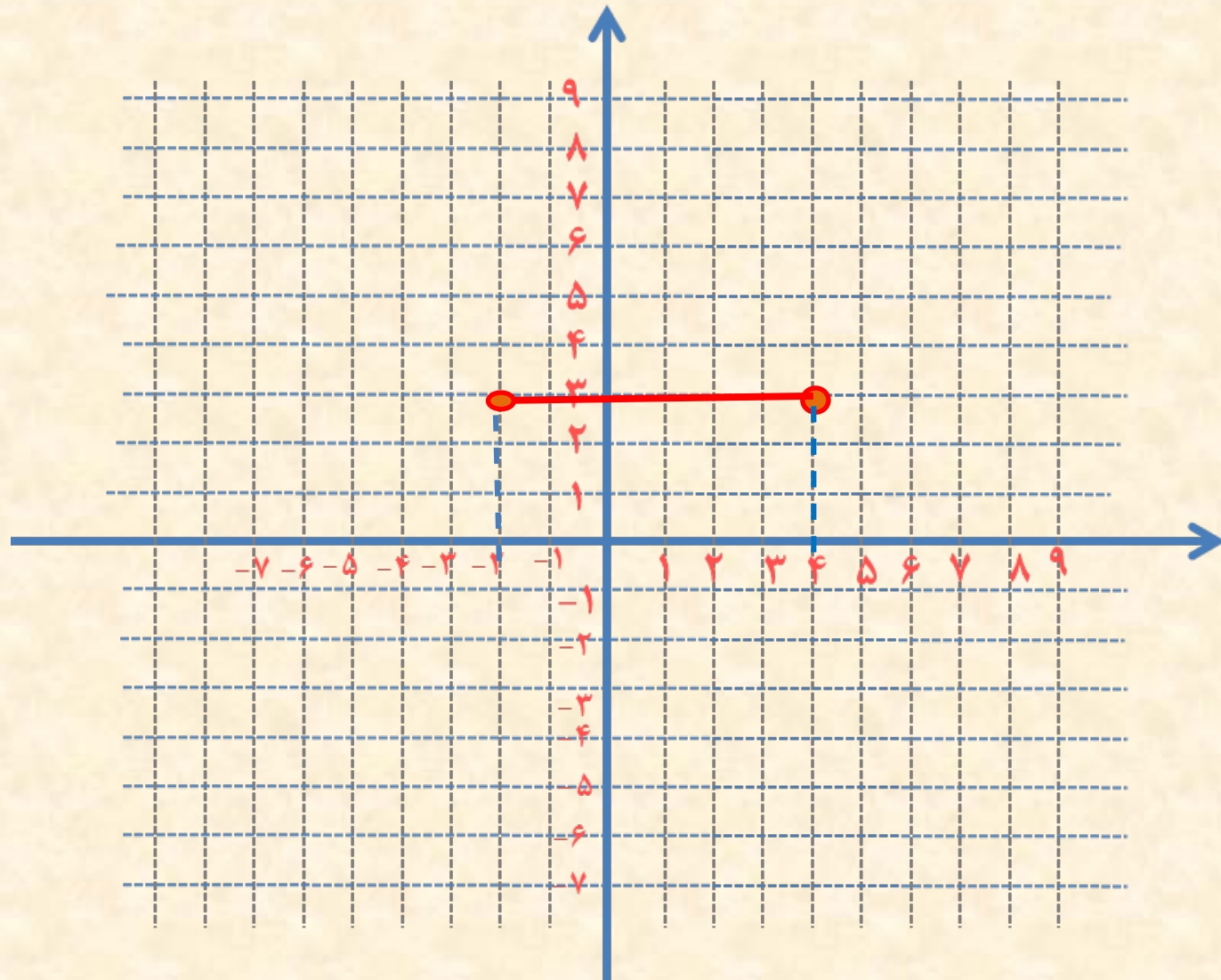


## رسم تابع ثابت

مثال : نمودار تابع  $f(x) = 3$  را در بازه  $[-2, 4]$  رسم کنید.

$x$	-2	4
$y$	3	3

نمودار یک پاره خط است.





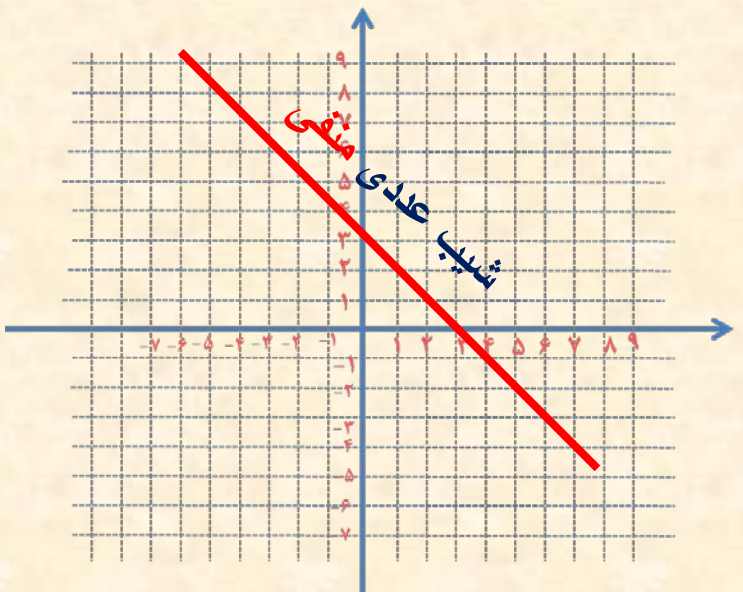
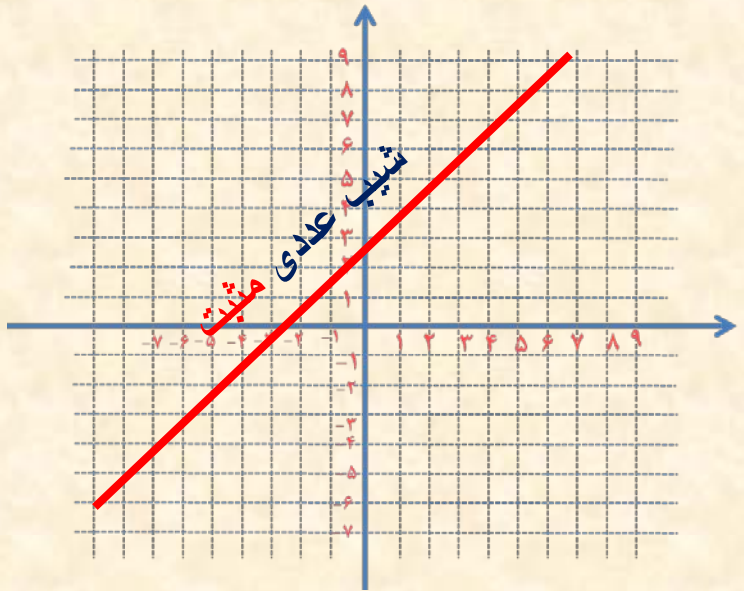
# حالت کلی تابع خطی

در حالت کلی نمودار تابع با ضابطه  $y = ax + b$  خطی است با:

$$y = ax + b$$

شیب

عرض از مبدا



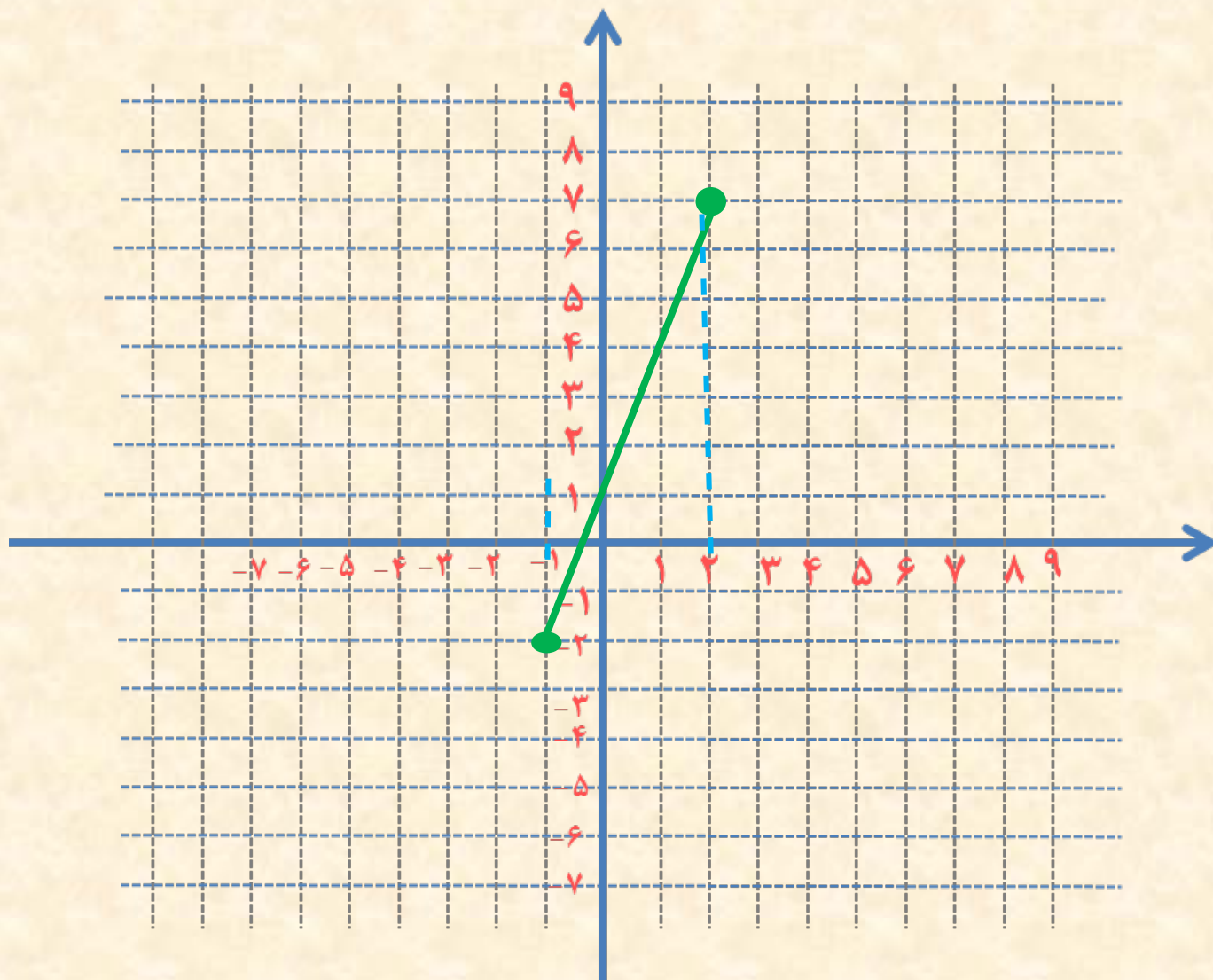


## رسم تابع خطی در یک بازه

مثال ۶ : نمودار تابع  $f(x) = 3x + 1$  را در بازه  $[-1, 2]$  رسم کنید.

$x$	-1	۲
$y$	-2	۷

نمودار یک پاره خط است.



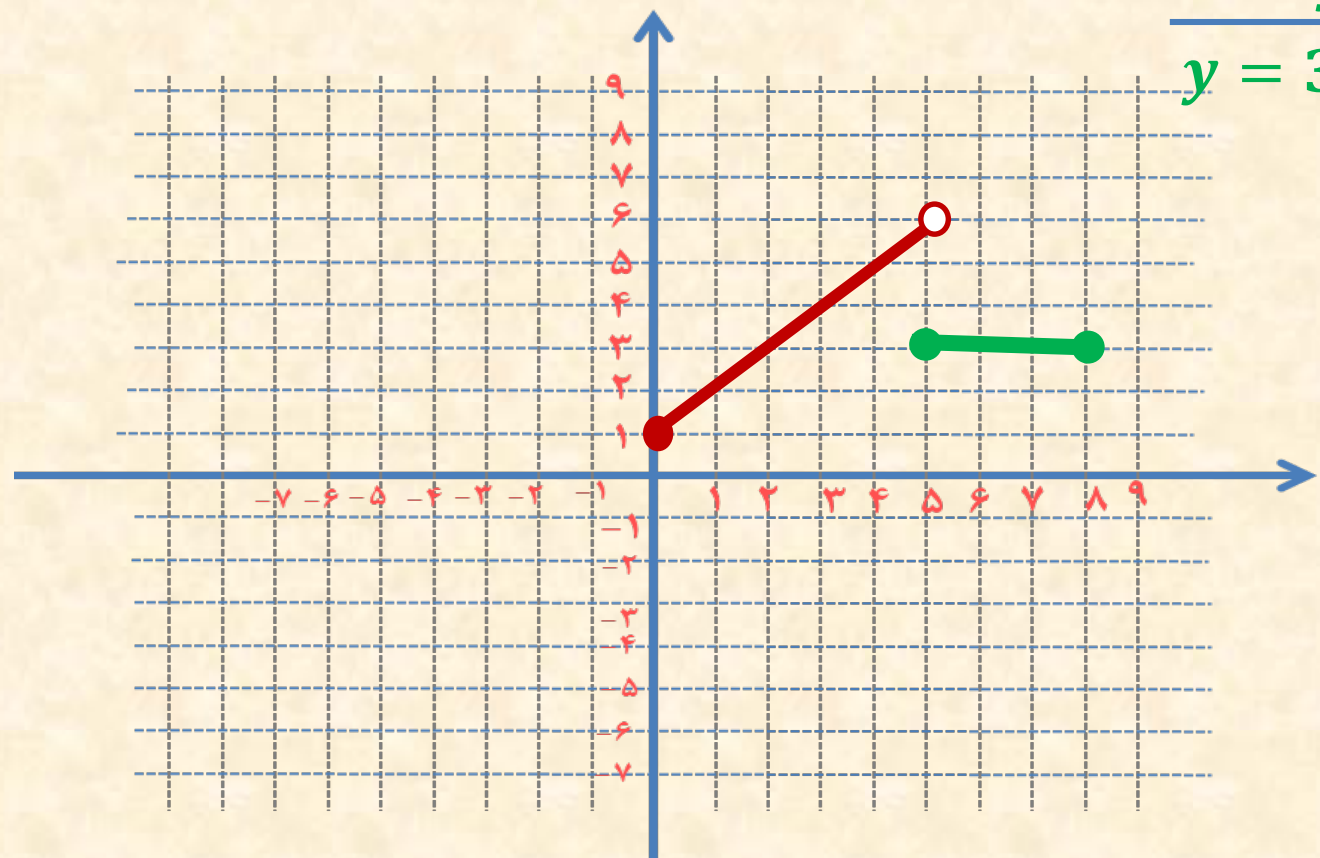
مثال ۱:

تابع  $g$  با دامنه  $[0, 8]$  را به صورت زیر در نظر بگیرید و نمودار آن را رسم کنید.

$$g(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{خطی} & 0 \leq x < 5 \\ 3 & \text{ثابت} & 5 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

$x$	0	5
$y = x + 1$	1	6

$x$	5	8
$y = 3$	3	3



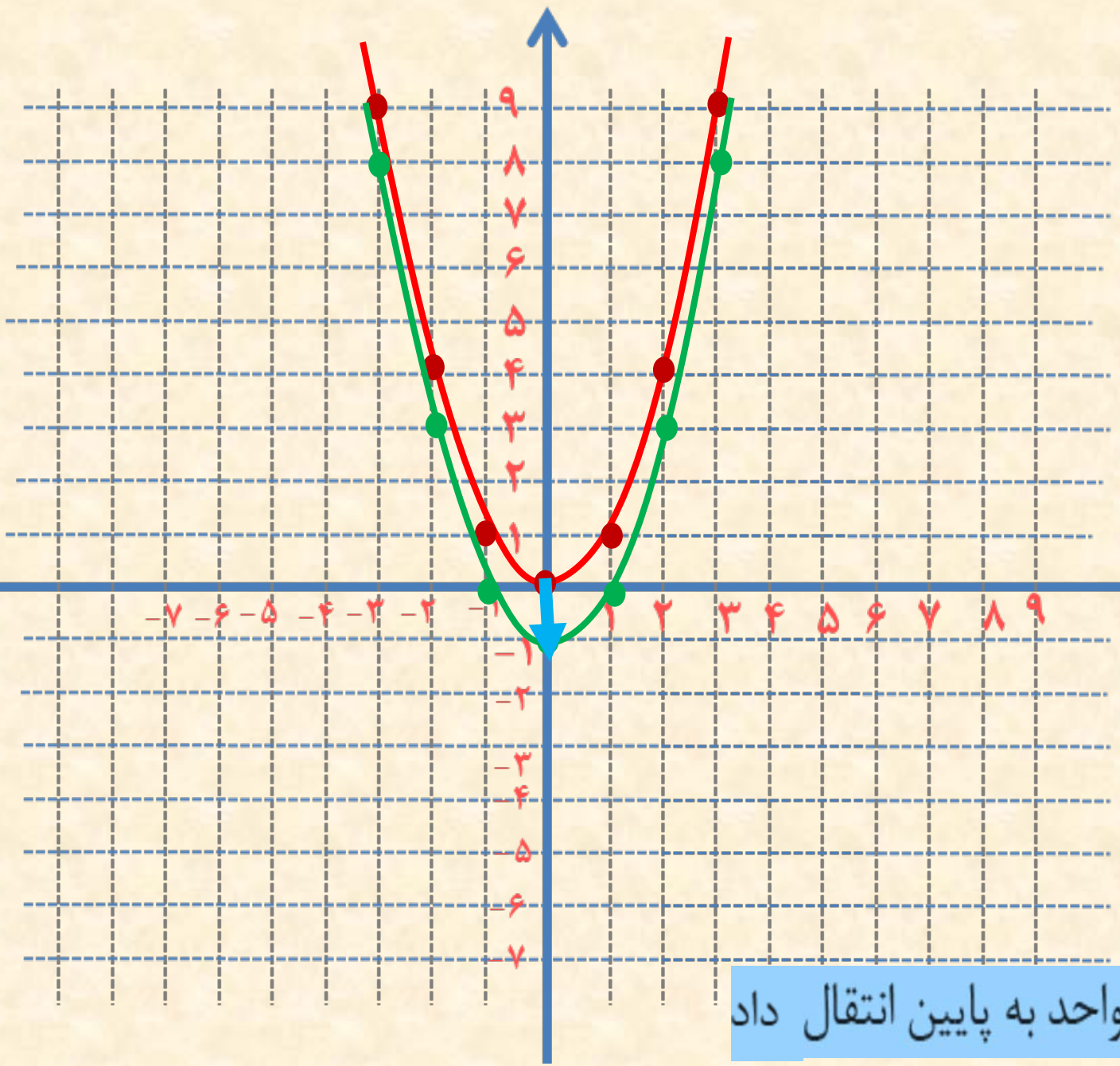
رسم سهمی  $y = x^2$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = x^2$	9	4	1	0	1	4	9

رسم سهمی  $y = x^2 - 1$

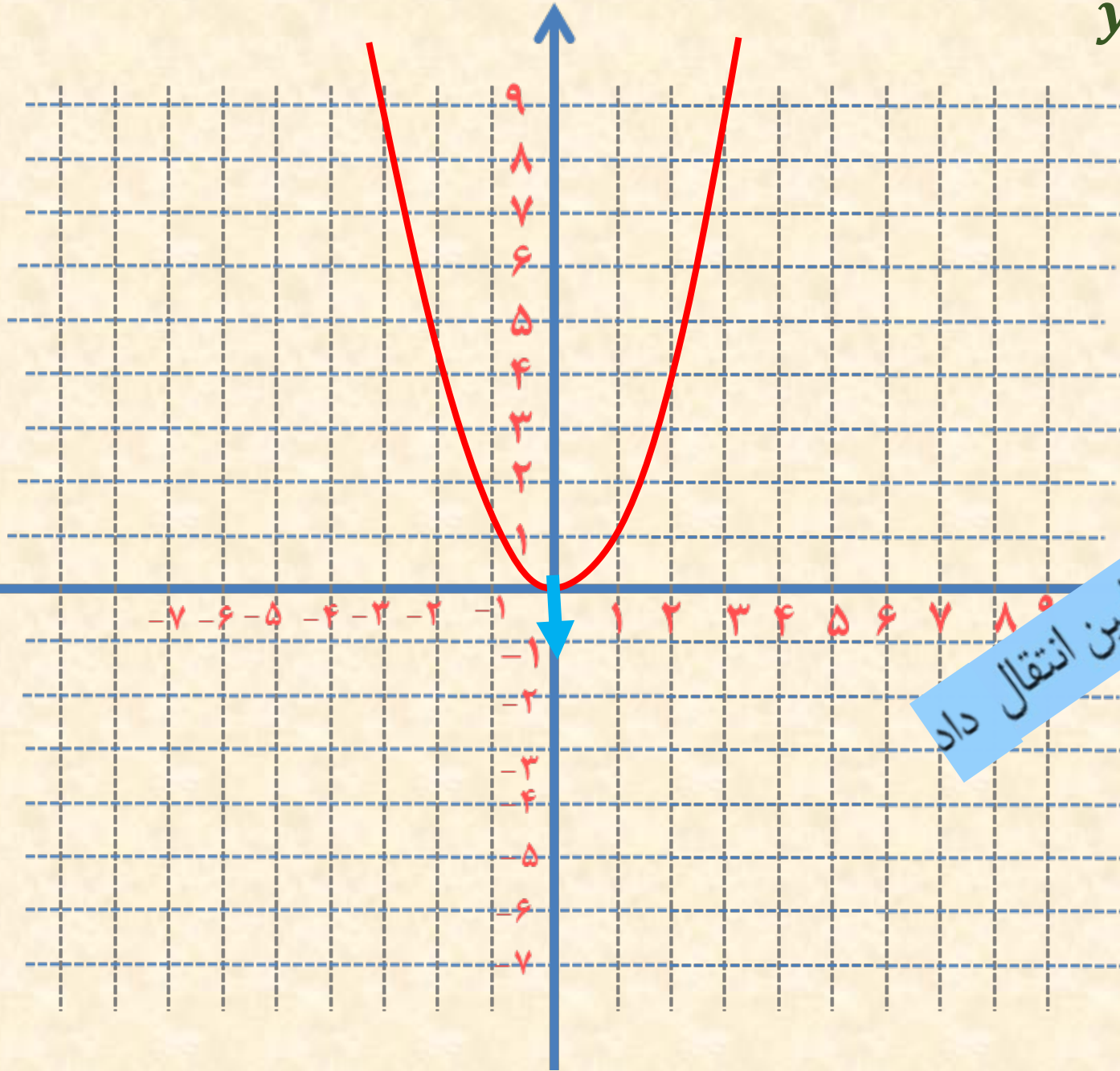
$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = x^2 - 1$	8	3	0	-1	0	3	8

می توان نمودار تابع  $y = x^2$  را رسم کرد، یک واحد به پایین انتقال داد



# رسم سهمی $y = x^2 - 1$

یاد آوری



می توان نمودار تابع  $y = x^2$  را رسم کرد، یک واحد به پایین انتقال داد

تابع  $f$  با دامنه  $[-3, 5]$  را به صورت زیر در نظر بگیرید و نمودار آن را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{سهمی} & -3 \leq x < -1 \\ x + 1 & \text{خطی} & -1 \leq x \leq 1 \\ 2 & \text{ثابت} & 1 < x \leq 5 \end{cases}$$

روش رسم:

می‌توان نمودار تابع  $y = x^2$  را در  $\mathbb{R}$  رسم کرد، یک واحد به پایین انتقال داد و سپس بخشی از نمودار را که در بازه  $[-3, -1)$  است در نظر گرفت.

در بازه  $[-1, 1]$ ، قانون تابع، به صورت  $f(x) = x + 1$  است و نمودار آن، قسمتی از یک خط است

در بازه  $(1, 5]$ ، قانون تابع به صورت  $f(x) = 2$  (تابع ثابت) است. نمودار آن را در این بازه رسم می‌کنیم.

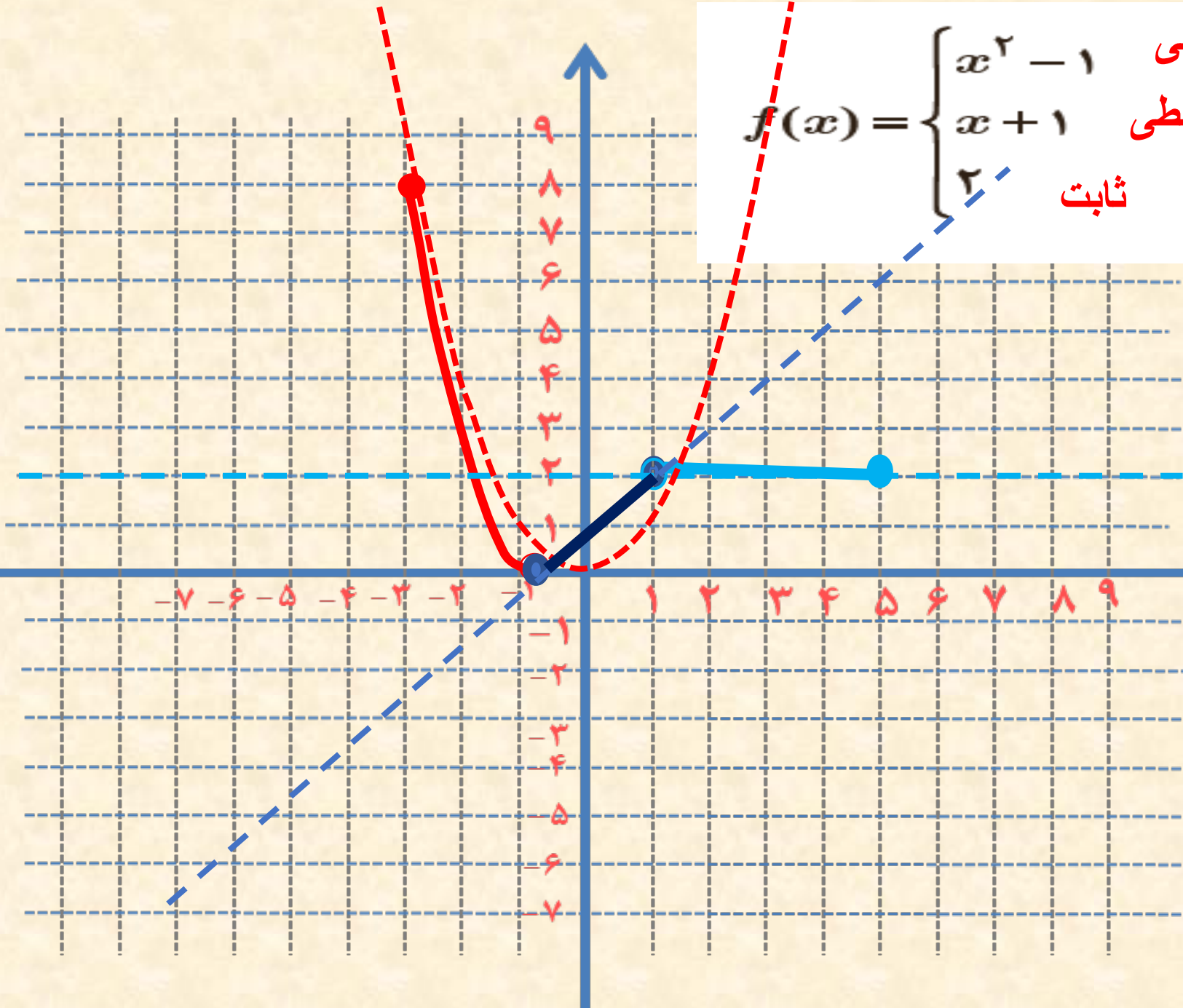
برای یافتن نقاط ابتدایی و انتهایی نمودار می‌توان مقدار تابع را در این نقاط محاسبه کرد.

رسم نمودار در اسلاید بعدی



$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{سهمی} \\ x + 1 & \text{خطی} \\ 2 & \text{ثابت} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -3 \leq x < -1 \\ -1 \leq x \leq 1 \\ 1 < x \leq 5 \end{aligned}$$



$$\begin{array}{r|l} x & -3 \quad -1 \\ \hline y = x^2 - 1 & 8 \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x & -1 \quad 1 \\ \hline y = x + 1 & 0 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} x & -1 \quad 5 \\ \hline y = 2 & 2 \quad 2 \end{array}$$



نمودار تابع چند ضابطه‌ای زیر را رسم کنید.

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{سهمی} & x < 0 \\ -x^2 + 1 & \text{سهمی} & 0 \leq x \end{cases}$$

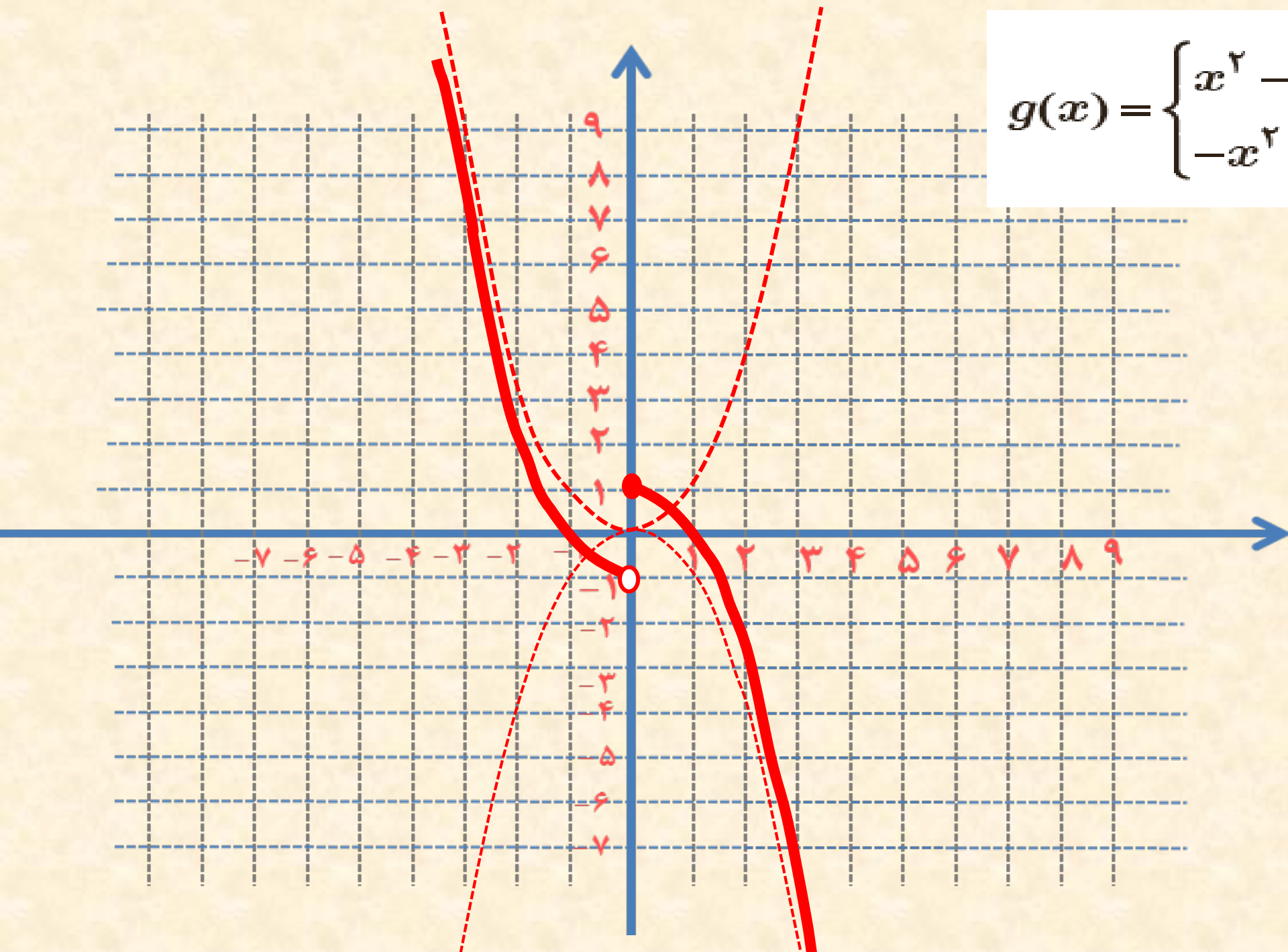
دامنه این تابع  $\mathbb{R}$  است. قانون این تابع، روی بازه  $(-\infty, 0)$  به صورت  $g(x) = x^2 - 1$  است. نمودار آن را

در این بازه رسم می‌کنیم. قانون این تابع، روی بازه  $[0, +\infty)$  به صورت  $g(x) = -x^2 + 1$  است. نمودار آن را

در این بازه رسم می‌کنیم.

رسم نمودار در اسلاید بعدی

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{سهمی} & x < 0 \\ -x^2 + 1 & \text{سهمی} & 0 \leq x \end{cases}$$



پایان جلسه اول

پودمان ۱