

ریاضی پایه یازدهم هنرستان

پودمان اول

جلسه سوم

نماد گذاری تابع

هنرستان فنی شهید کلانتری کرمانشاه

تهیه کننده: محمد مراد اکبری

نمادگذاری تابع‌ها

اسم تابع و ضابطه آن

رابطه بین کمیت‌ها، به شکل‌های مختلفی برقرار می‌شود؛ بنابراین تابع‌های بسیاری وجود دارند. برای صحبت کردن در مورد تابع‌ها بهتر است برای هر تابع نامی انتخاب کنیم.

x	۰	۱	۲	۳	۴
y	۰	۲	۴	۶	۸

f

می‌توانیم این تابع را f بنامیم. نماد f اول کلمه function است که به معنای تابع است.

در نام‌گذاری توابع نیز می‌توان از نمادهای دیگری مانند g و h و غیره استفاده کرد.

اگر اسم تابع f باشد، چون مقدار y وابسته به مقدار x است و بجای آن می‌توان $f(x)$ نوشت.

$$y = 2x \quad \longrightarrow \quad f(x) = 2x \quad \text{ضابطه}$$

دامنه تابع و مقادیر تابع

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

$$D_f = \{0,1,2,3,4\}$$

مقادیری که کمیت اولی (x) می تواند بگیرد دامنه تابع نامیم.

مقادیری که کمیت دومی (y) می گیرد مقادیر تابع (برد) نامیم.

مقادیر تابع فوق برای اعدادی که در دامنه آن است می نویسیم .

$$f(0) = 0$$

$$f(1) = 2$$

$$f(2) = 4$$

$$f(3) = 6$$

$$f(4) = 8$$

$$f(x) = 2x$$



در هر تابعی، مقدار تابع فقط برای مقادیر دامنه محاسبه می‌شود و حتی اگر مقادیر خارج از دامنه را بتوان در قانون تابع قرار داد و مقداری را برای آن محاسبه کرد، عدد محاسبه شده معنایی ندارد. به عبارت دیگر، اگر f یک تابع و x متغیر آن باشد، مقادیر $f(x)$ را فقط برای x هایی محاسبه می‌کنیم که این x ها در دامنه تابع باشند.

تابع g با قانون $g(x) = 4x^2 - 5$ و دامنه $D_g = [-3, 6]$ را در نظر بگیرید.
 $g(3)$ ، $g(\sqrt{5})$ را محاسبه کنید. آیا $g(7)$ معنایی دارد؟ چرا؟

مثال

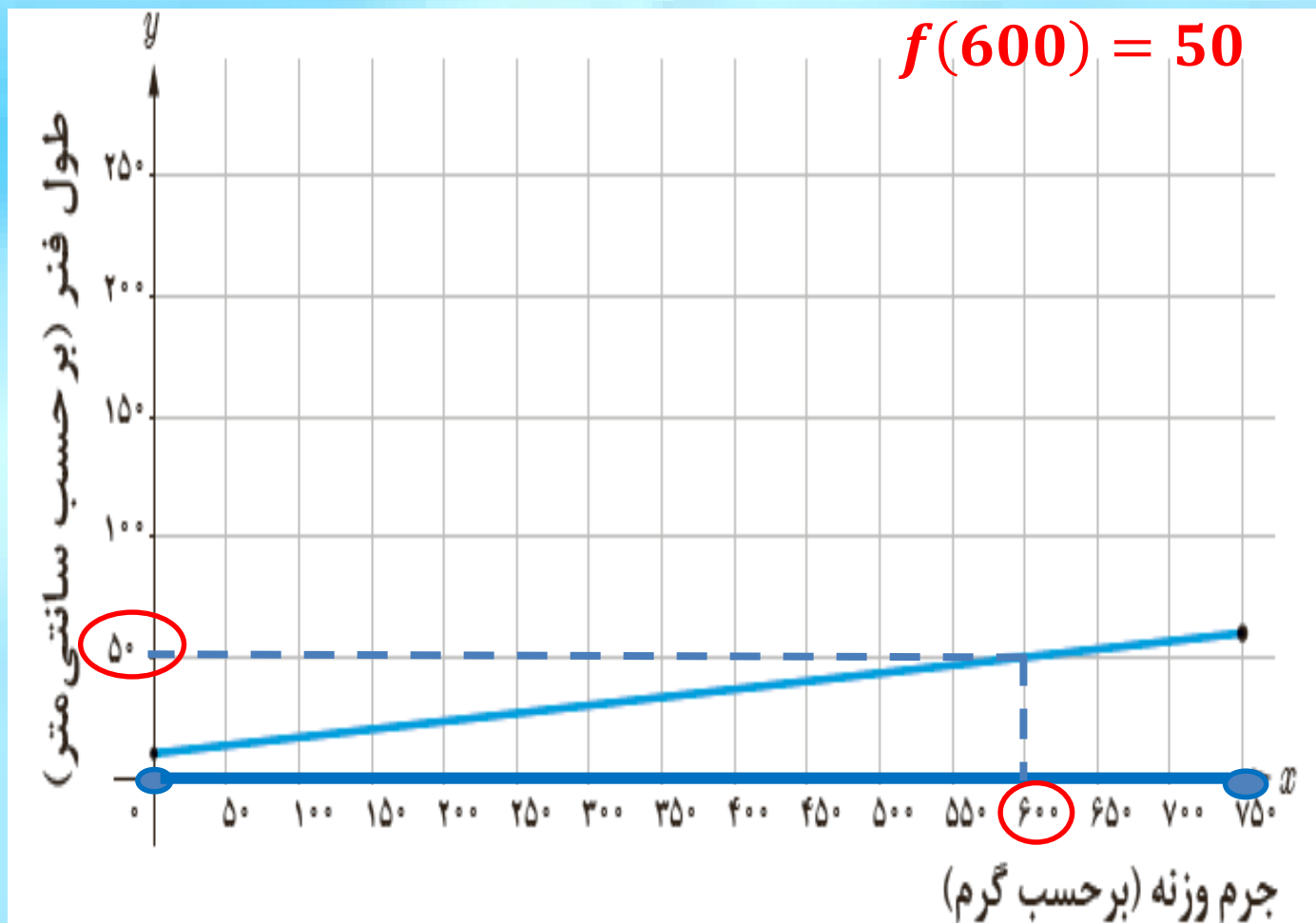
$$g(3) = 4 \times 9 - 5 = 31$$

$$g(\sqrt{5}) = 4 \times (\sqrt{5})^2 - 5 = 20 - 5 = 15$$

$g(7)$ معنایی ندارد؛ زیرا 7 در دامنه این تابع نیست.

مثال : در نمودار زیر که مربوط به فعالیت ۱ کتاب درسی است دامنه تابع را به صورت بازه بنویسید .

$D_f = [0 \text{ و } 750]$ - مقدار این تابع در نقطه ۶۰۰ چقدر است؟





۱ جاهای خالی را برای تابع با قانون $f(x) = x^2 - x + 2$ و دامنه \mathbb{R} پر کنید.

x	$x^2 - x + 2$	$f(x)$
-۲	$(-2)^2 - (-2) + 2$ $= 4 + 2 + 2 = 8$	$f(-2) = 8$
۰	$(0)^2 - (0) + 2$ $= 0 - 0 + 2 = 2$	$f(0) = 2$
۲	$(2)^2 - (2) + 2$ $= 4 - 2 + 2 = 4$	$f(2) = 4$



۲ تابع g با قانون $g(x) = 4x^2 - 3x$ و دامنه $D_g = [-2, 3]$ را در نظر بگیرید. $g(-2)$ و $g\left(-\frac{4}{3}\right)$ را محاسبه کنید. آیا $g(4)$ معنایی دارد؟ چرا؟

$$g(x) = 4x^2 - 3x$$

$$\begin{aligned}g(-2) &= 4(-2)^2 - 3(-2) \\ &= 4 \times 4 + 6 \\ &= 22\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}g\left(-\frac{4}{3}\right) &= 4\left(-\frac{4}{3}\right)^2 - 3\left(-\frac{4}{3}\right) \\ &= 4 \times \frac{16}{9} + 3 \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{64}{9} + 4 \\ &= \frac{64 + 36}{9} = \frac{100}{9}\end{aligned}$$

خیر چون ۴ در دامنه قرار ندارد.

آیا $g(4)$ معنایی دارد؟ چرا؟



۳ تابع f با دامنه \mathbb{R} و قانون $f(x) = x^2 - 4$ مفروض است. مقادیر خواسته شده را بیابید.

الف) $f(-2) =$

$$f(x) = x^2 - 4$$

$$\begin{aligned} f(-2) &= (-2)^2 - 4 \\ &= 4 - 4 = 0 \end{aligned}$$

ب) $f\left(\frac{1}{2}\right) =$

$$\begin{aligned} f\left(\frac{1}{2}\right) &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \\ &= \frac{1}{4} - 4 \\ &= \frac{1 - 16}{4} \\ &= \frac{-15}{4} \end{aligned}$$

پ) $f(\sqrt{2}) =$

$$\begin{aligned} f(\sqrt{2}) &= (\sqrt{2})^2 - 4 \\ &= 2 - 4 \\ &= -2 \end{aligned}$$

۶ سنگی را از بالای یک ساختمان ۲۵ متری رها می‌کنیم. طبق قوانین فیزیکی، ارتفاع این سنگ از سطح زمین تابعی از زمان است. اگر t ، زمان (بر حسب ثانیه) و $f(t)$ ، ارتفاع از سطح زمین (بر حسب متر) باشد. قانون این تابع به صورت $f(t) = -5t^2 + 25$ است.

الف) سنگ در لحظه صفر ($t = 0$) رها شده است. با پیدا کردن زمان برخورد سنگ با زمین، دامنه این تابع را تعیین کنید.

$$f(t) = -5t^2 + 25$$

$$0 = -5t^2 + 25$$

$$5t^2 = 25 \longrightarrow t^2 = 5 \longrightarrow t = \sqrt{5} \longrightarrow 0 \leq t \leq \sqrt{5}$$

ب) مقدارهای $f(1)$ و $f(2)$ را حساب کنید. این مقادیر چه چیزی را نشان می‌دهند؟

$$f(1) = -5(1)^2 + 25 = -5 + 25 = 20$$

$$f(2) = -5(2)^2 + 25 = -20 + 25 = 5$$

خیر چون -1 و 3 در دامنه قرار ندارند.

پ) آیا $f(3)$ و $f(-1)$ معنایی دارند؟ چرا؟

پایان جلسه سوم