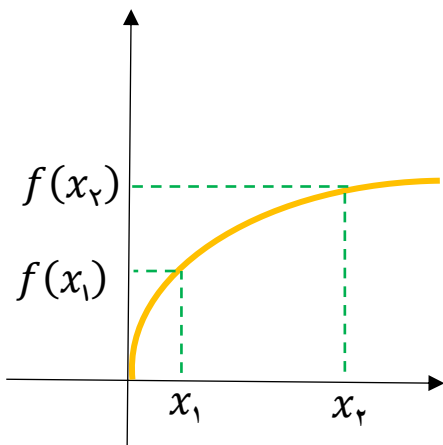




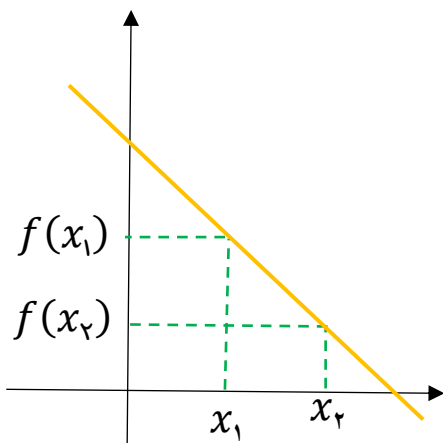
تابع آیدرا صعودی:

اگر برای هر دو نقطه  $x_1$  و  $x_2$  از دامنه تابع  $f$  که  $x_1 < x_2$  داشته باشیم  $f(x_1) < f(x_2)$ ، آنگاه  $f$  را تابع آیدرا صعودی می نامیم.



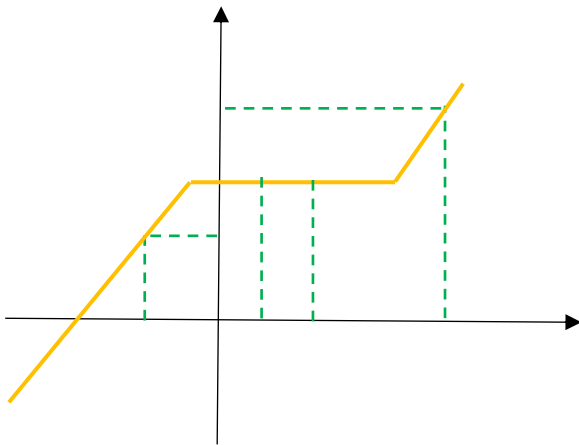
تابع آیدرا نزولی:

اگر برای هر دو نقطه  $x_1$  و  $x_2$  از دامنه تابع  $f$  که  $x_1 < x_2$  داشته باشیم  $f(x_1) > f(x_2)$ ، آنگاه  $f$  را تابع آیدرا نزولی می نامیم.



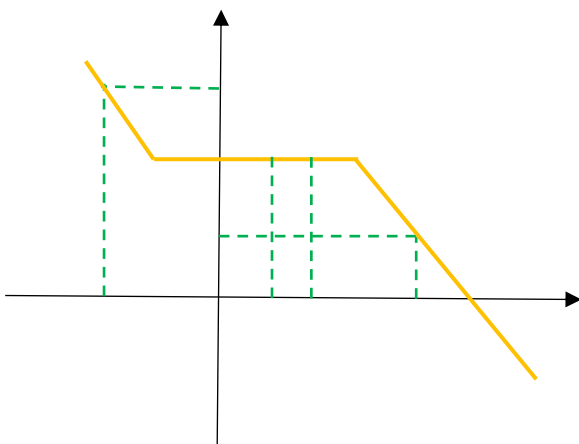
تابع صعودی:

اگر برای هر دو نقطه  $x_1$  و  $x_2$  از دامنه تابع  $f$  که  $x_1 < x_2$  داشته باشیم  $f(x_1) \leq f(x_2)$ ، آنگاه  $f$  را تابعی صعودی می‌نامیم.



تابع نزولی:

اگر برای هر دو نقطه  $x_1$  و  $x_2$  از دامنه تابع  $f$  که  $x_1 < x_2$  داشته باشیم  $f(x_1) \geq f(x_2)$ ، آنگاه  $f$  را تابعی نزولی می‌نامیم.



تابع  $f$  را در یک بازه ثابت می‌گوییم، اگر برای تمام مقادیر  $x$  در این بازه، مقدار  $f$  ثابت باشد. با توجه به تعاریف بالا، تابع ثابت در یک بازه، هم صعودی هم نزولی محسوب می‌شود.

نکته: به تابعی که در یک بازه فقط آید یا فقط صعودی یا فقط نزولی باشد، آید یا یکنوا گوییم. همچنین به تابعی که در یک بازه فقط صعودی یا فقط نزولی باشد، تابع یکنوا گوییم. توابع آید یا یکنوا همواره یکنوا هستند.



مثال: نمودار توابع زیر را رسم کنید و مشخص کنید در چه بازه های صعودی و در چه بازه های نزولی اند.

$$۱) f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \quad ; \quad D_f = [0, 2\pi]$$

$$۲) g(x) = x + [x]$$

$$۳) t(x) = -x^2 - 1$$



مثال: نمودار توابع زیر را رسم کنید و دامنه و برد آن ها را مشخص نمایید.

$$۱) y = (x - ۱)^۳ - ۱$$

$$۲) y = (x + ۲)^۳ - ۲$$

مثال: نمودار تابع زیر را رسم کنید و بازه های آن که در آن ها تابع صعودی، نزولی یا ثابت است، مشخص کنید.

$$f(x) = \begin{cases} -۲x - ۲ & x < -۴ \\ ۲ & -۴ \leq x < ۲ \\ ۳x - ۲ & x \geq ۲ \end{cases}$$



ترکیب توابع:

نماد ترکیب تابع  $f$  و  $g$  را به صورت  $f \circ g$  و  $g \circ f$  می‌باشد. به صورت $f \circ g(x) = f(g(x))$  و  $g \circ f(x) = g(f(x))$  تعریف می‌گردد

$$a \rightarrow [f] \rightarrow b$$

$$b \rightarrow [g] \rightarrow c$$

$$a \rightarrow [f] \rightarrow b \rightarrow [g] \rightarrow c$$



دامنه ترکیب توابع:

$$D_{f \circ g} = \{x | x \in D_g, g(x) \in D_f\}$$

طریقه بدست آوردن دامنه ترکیب توابع:

$$D_{f \circ g} = \{x | x \in D_g, g(x) \in D_f\} \text{ ابتدا ضروری}$$

$$\text{مقدمه} \begin{cases} D_f \text{ حاب کن} \\ D_g \text{ حاب کن} \end{cases}$$

$$\text{پس} \begin{cases} A \text{ در مقدمه حاب شد} \\ B \text{ حاب کن} \end{cases} \rightarrow \text{اشتراک بگیر}$$



مثال: اگر  $h(x) = \sqrt{1-x^2}$  و  $g(x) = \frac{1}{x^2+2}$  مطلوب است دامنه و ضابطه  $g \circ h$  و  $h \circ g$ ؟

