فصل ۷

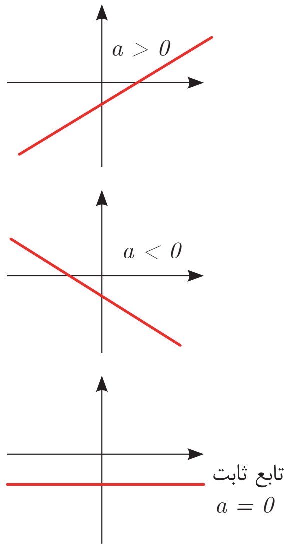
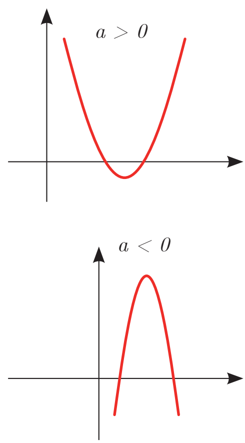
علوم پایه

تابع

■ اگر دو کمیت (الف) و (ب) با یکدیگر مرتبط باشند و با مشخص شدن مقدار کمیت (الف)، **یک مقدار معین** برای کمیت (ب) به‌دست آید، در این صورت کمیت (ب) را تابعی از کمیت (الف) می‌نامند.

مقادیری که کمیت (الف) می‌تواند داشته باشد را **دامنه** این تابع می‌نامند و قانونی را که، مقادیر کمیت (ب) را برحسب مقادیر کمیت (الف) به دست می‌دهد، **قانون یا ضابطه** این تابع می‌نامند.

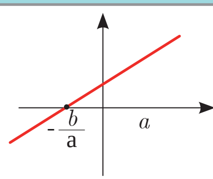
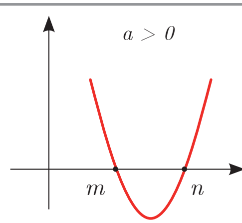
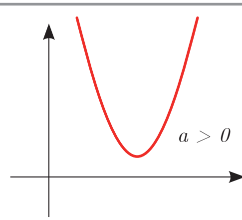
شکل کلی تابع درجه اول و درجه دوم:

شکل کلی تابع با دامنه $\mathbb{R}$ برحسب مقدار a	دامنه	قانون یا ضابطه تابع
	$\mathbb{R}$ یا زیرمجموعه‌ای از $\mathbb{R}$	تابع خطی درجه اول $f(x) = ax + b$
	$\mathbb{R}$ یا زیرمجموعه‌ای از $\mathbb{R}$	تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$

نمایش مجموعه به صورت بازه

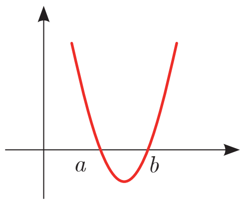
نمایش بازه	نمایش روی محور	نمایش مجموعه
$[a,b]$		$\{x\in \mathbb{R} \mid a\leq x\leq b\}$
$(a,b]$		$\{x\in \mathbb{R} \mid a< x\leq b\}$
$[a,b)$		$\{x\in \mathbb{R} \mid a\leq x< b\}$
(a,b)		$\{x\in \mathbb{R} \mid a< x< b\}$
$(a,+\infty)$		$\{x\in \mathbb{R} \mid a< x\}$
$(-\infty,b]$		$\{x\in \mathbb{R} \mid x\leq b\}$

حل معادله از طریق رسم

مثال	جواب	تابع	معادله
 جواب $x=-\frac{b}{a}$	محل برخورد با محور xها در صورت وجود	رسم تابع خطی درجه اول $f(x)=ax+b$	معادله درجه ۱ $ax+b=۰$
 جواب x=m و x=n	محل برخورد با محور xها در صورت وجود	رسم تابع درجه دوم $f(x)=ax^{۲}+bx+c$ $a\neq ۰$	معادله درجه ۲ $ax^{۲}+bx+c=۰$ $a\neq ۰$
 جواب ندارد زیرا نمودار با محور xها برخورد نمی‌کند.	محل برخورد با محور xها در صورت وجود	رسم تابع درجه ۲ $f(x)=ax^{۲}+bx+c$ $a\neq ۰$	معادله درجه ۲ $ax^{۲}+bx+c=۰$ $a\neq ۰$

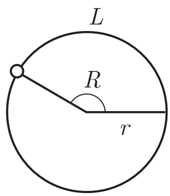
■ نامساوی‌های به‌صورت $ax^۲ + bx + c \le ۰$ یا $ax^۲ + bx + c \ge ۰$ که در آن a، b، c اعداد داده حقیقی هستند $(a \neq ۰)$ را نامعادله درجه دوم می‌نامند. مقدارهایی از x که نامعادله را به یک نامساوی درست تبدیل می‌کنند، جواب‌های نامعادله می‌نامند.

حل نامعادله از طریق رسم تابع

جواب نامعادله $f(x) \le ۰$	جواب نامعادله $f(x) < ۰$	جواب نامعادله $f(x) > ۰$	به‌طور مثال نمودار تابع $f(x)$ به‌شکل زیر
قسمت‌هایی از نمودار که محور xها را قطع کرده و پایین آن است. $[a,b]$	قسمت‌هایی از نمودار که پایین محور xها است. (a,b)	قسمت‌هایی از نمودار که بالای محور xها است. $(-\infty,a)\cup(b,+\infty)$	

مثلثات

■ اگر نقطه‌ای از یک دایره به شعاع r کمانی به طول L را در جهت مثبت طی کند، مقدار — را اندازه زاویه چرخش آن نقطه، برحسب رادیان می‌نامند. برای زاویه‌های منفی، $-\frac{L}{r}$ را مقدار آن زاویه برحسب رادیان می‌نامند.



$$R = \frac{L}{r} \quad \text{(رادیان)}$$

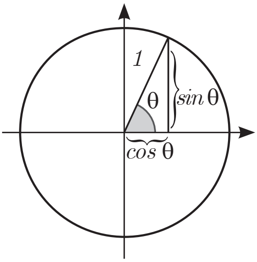
■ دایره‌ای که شعاع آن ۱ واحد است، **دایره واحد** نامیده می‌شود. در دایره واحد، طول کمان طی‌شده، همان اندازه زاویه چرخش برحسب واحد رادیان است. در تساوی‌های زیر

$$\frac{L}{r} = \frac{\pi}{۱۸۰}D \quad , \quad D = \frac{۱۸۰}{\pi} \times \frac{L}{r}$$

$\frac{L}{r}$ همان اندازه زاویه برحسب رادیان است. اگر اندازه یک زاویه برحسب رادیان را با R و اندازه آن زاویه برحسب درجه را با D نشان دهیم، این تساوی‌ها به‌صورت زیر درمی‌آیند.

$$D = \frac{۱۸۰}{\pi}R \quad , \quad R = \frac{\pi}{۱۸۰}D$$

این تساوی‌ها نشان می‌دهند، ضریب تبدیل رادیان به درجه $\frac{۱۸۰}{\pi}$ و ضریب تبدیل درجه به رادیان $\frac{\pi}{۱۸۰}$ است.



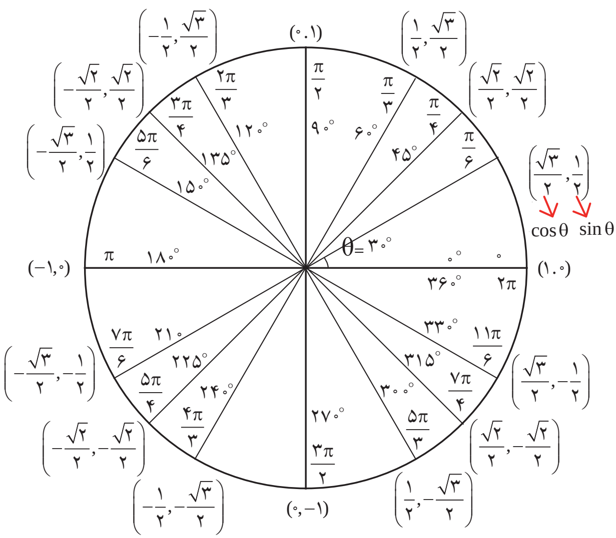
نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های دلخواه

فرض کنید θ یک زاویه تند برحسب رادیان باشد، در این صورت داریم:

$\sin(\pi-\theta)=\sin\theta$	$\cos(\pi-\theta)=-\cos\theta$	$\tan(\pi-\theta)=-\tan\theta$
$\sin(\pi+\theta)=-\sin\theta$	$\cos(\pi+\theta)=-\cos\theta$	$\tan(\pi+\theta)=\tan\theta$
$\sin(-\theta)=-\sin\theta$	$\cos(-\theta)=\cos\theta$	$\tan(-\theta)=-\tan\theta$
$\sin(۲\pi+\theta)=\sin\theta$	$\cos(۲\pi+\theta)=\cos\theta$	$\tan(۲\pi+\theta)=\tan\theta$
$\sin(۲\pi-\theta)=-\sin\theta$	$\cos(۲\pi-\theta)=\cos\theta$	$\tan(۲\pi-\theta)=-\tan\theta$

نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های خاص

زاویه θ ⇒ / نسبت ⇓	۳۰°	۴۵°	۶۰°
$\cos\theta$	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{۱}{۲}$
$\sin\theta$	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
$\tan\theta$	$\frac{\sqrt{۳}}{۳}$	۱	$\sqrt{۳}$



■ **روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:**

زاویه θ را در نظر بگیرید، در این صورت داریم:

$$\sin^{۲}\theta + \cos^{۲}\theta = ۱$$

و همچنین اگر θ زاویه‌ای باشد که $\cos\theta \neq ۰$ بنا به تعریف داریم:

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

■ **شیب خط و تانژانت زاویه‌ها:**

برای هر خط دلخواه به معادله $y = ax + b$ با شیب a که با محور طول‌ها زاویه θ می‌سازد، داریم:

$$\tan\theta = a$$

✓ لگاریتم و خواص آن:

اگر a یک عدد حقیقی مثبت مخالف ۱ باشد و اعداد حقیقی b و c به‌گونه‌ای باشند که: $b = a^{c}$
آنگاه c را لگاریتم b در مبنای a می‌نامند و با $\log_{a}b$ نشان می‌دهند. به عبارت دیگر داریم:

$$\log_{a}b = c$$

■ فقط اعداد مثبت لگاریتم دارند، یعنی عبارت $\log_{a}b$ فقط برای $b>۰$ تعریف می‌شود.

■ برای $b, c>۰$ داریم: $\log(bc) = \log b + \log c$

■ در حالت کلی: برای هر $a, b>۰$ داریم: $\log(a+b) \neq \log a + \log b$

■ برای $b, c>۰$ داریم: $\log\frac{b}{c} = \log b - \log c$

■ در حالت کلی: برای هر $a, b>۰$ داریم: $\log(a-b) \neq \log a - \log b$

■ برای $b>۰$ و هر عدد حقیقی x داریم: $\log b^{x} = x\log b$

■ برای $a, b>۰$ و $a\neq۱$ داریم: $\log_{a}b = \frac{\log b}{\log a}$

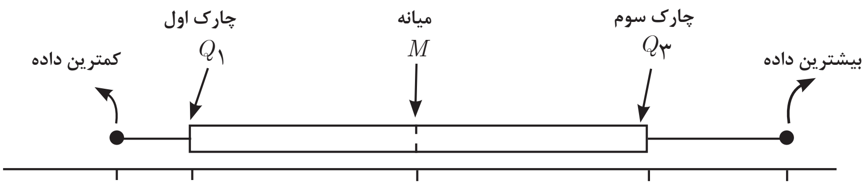
✓ آمار توصیفی:

■ **نمودار پراکنش دو کمیت، مجموعه‌ای از نقاط در صفحه مختصات است که طول و عرض هر نقطه، داده‌های مربوط به اندازه‌گیری‌های متناظر دو کمیت است.**

■ x و y دو کمیت مرتبط هستند. اگر مقادیر این دو کمیت برای برخی از xها در یک بازه، مشخص باشد، پیش‌بینی مقادیر y به ازای xهای مشخص در این بازه به کمک خط برازش را **درون‌یابی** و پیش‌بینی مقادیر y به ازای xهای مشخص در خارج از این بازه را **برون‌یابی** می‌نامند.

■ پس از مرتب کردن مقادیر داده‌ها، عددی را که تعداد داده‌های قبل از آن با تعداد داده‌های بعد از آن برابر است را **میانه** می‌نامند.

■ نمودار جعبه‌ای:



منابع

۱ حق‌شناس، علی محمد و همکاران، دیکشنری فرهنگ معاصر هزاره انگلیسی ـ فارسی، تهران، انتشارات فرهنگ معاصر چاپ دهم، ۱۳۸۹.

۲ سایت مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، قانون اجازه الحاق دولت جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون حقوق کودک.

۳ شریفی، هدیه، تأثیر ادبیات بر زبان کودک، انتشارات نویسندگان کودک و نوجوان، ۱۳۸۵.

۴ صادق، معصومه و همکاران، سند راهنمای برنامه درسی رشته تربیت کودک، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، تهران، ۱۳۹۴.

۵ صندوق کودکان سازمان ملل (یونیسف)، پیمان‌نامه حقوق کودک، وزارت دادگستری، شایان‌گستر، ۱۳۹۲.

۶ قاسم زاده، فاطمه و مؤلفان، روش‌های یاددهی و یادگیری، تهران، انتشارات فنی، ۱۳۹۵.

۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استاندارد ملی ایران، شماره ۸۹۰۵، ۱۳۸۵.

۸ Laura E. Berk. Development throught the lifespan.4 thread. 2007.

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران- صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵- گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وبگاه : www.tvoccd.medu.ir

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش