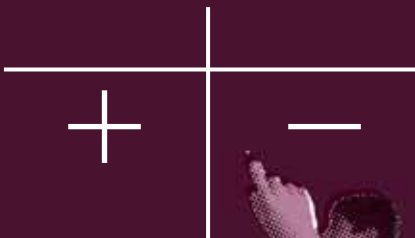


تعیین علامت و آموزش داستان گونه آن



محمد مهدوی*

دبیر ریاضی دبیرستان‌های شهرستان میانه

کلیدواژه‌ها: تعیین علامت، عبارت جبری درجه ۱ و ۲، ایجاد تصویر ذهنی

تعیین علامت مشخص می‌شود. مسائل بسیاری هست که برای حل آن‌ها باید علامت عبارت‌های جبری را مشخص کنیم. به بیان دیگر، نیاز است که بدانیم آن عبارت به ازای چه مقادیری مثبت یا منفی است. مسائلی از قبیل تعیین دامنه و برد توابع، حل نامعادلات و حتی رسم توابع به کمک مشتق و بسیاری از مسائل مربوط به مشتق و... با استفاده از تعیین علامت حل می‌شوند و لذا روش‌های تعیین علامت باید طوری آموزش داده شود که برای همیشه در ذهن دانش‌آموزان ماندگار شود. در اینجا می‌خواهیم با استفاده از داستانی ساده، تصویری ذهنی از تعیین علامت در ذهن دانش‌آموزان ایجاد کنیم.

روش اول

تعیین علامت عبارت جبری $y=ax+b$

داستان از اینجا شروع می‌شود که یک نفر دشمن (مخالف)، به سرزمین شخص دیگری (موافق) حمله می‌کند. طبق نوشتار ریاضی، این مطلب را از چپ به راست در جدول ۲ یادداشت می‌کنیم که همان تعیین علامت دو جمله‌ای درجه اول $ax+b$ است.

❖ **تعریف:** منظور از تعیین علامت کردن یک عبارت جبری آن است که مشخص کنیم، این عبارت در کدام فاصله از مجموعه اعداد حقیقی، مثبت و در کدام فاصله منفی است. برای مثال، سود حاصل از تولید یک کالا در یک شرکت از رابطه $y=5x-200$ به دست می‌آید که در آن x تعداد کالای تولیدی و y سود حاصل از فروش برحسب تومان است، جدول زیر مقادیر y را به ازای چند مقدار مختلف از x نشان می‌دهد.

x	۱	۲۰	۴۰	۱۰۰	۱۰۰۰
y	-۱۹۵	-۱۰۰	۰	۳۰۰	۴۸۰۰

جدول ۱

همان‌طور که دیده می‌شود، با تولید ۴۰ عدد کالا سود شرکت صفر خواهد بود و اگر کمتر از این تعداد کالا تولید شود، ضرر خواهد کرد. در نتیجه تعیین علامت در اینجا به کمک ما می‌آید و مشخص می‌کند که سود و ضرر به ازای چه تعداد کالا خواهد بود. اینجاست که اهمیت

روش دوم

می‌توانیم مطالب فوق را با استفاده از پرده سینما هم توضیح دهیم. تعیین علامت سه جمله‌ای درجه ۲ مثل این است که در سینما برای تماشای فیلم نشستیم و پرده موجود در دو طرف را موافق در نظر می‌گیریم. پس در صورت وجود دو ریشه، جدول ۶ را خواهیم داشت.

x	x_1	x_2	
y	موافق	مخالف	موافق

جدول ۶

اکنون بعد از تمام شدن فیلم، پرده‌ها کشیده می‌شوند. پس در صورت وجود یک ریشه مضاعف جدول ۷ را داریم.

x	ریشه	
y	موافق	موافق

جدول ۷

و در آخر، کاملاً به هم می‌چسبند (در صورت نداشتن ریشه حقیقی، جدول ۸).

x	
y	همواره موافق

جدول ۸

اکنون به نکته زیر توجه کنید:

- ✓ نکته ۱. علامت عبارت قدرمطلق و عبارت با توان زوج، همواره مثبت است. پس در تعیین علامت می‌توانیم این نوع عبارت‌ها را کنار بگذاریم.
- ✓ نکته ۲. علامت عبارت‌های رادیکالی با فرجه زوج، در دامنه خودشان همواره مثبت است.

• مثال: علامت عبارت‌های $y = |x^5 + 2x^2 - 1|$ و $y = (x^2 - 4x + 7)^2$ همواره مثبت است و به انجام هیچ عملی نیاز نیست. در تعیین علامت می‌توان این نوع عبارت‌ها را کنار گذاشت.

اکنون با استفاده از مطالب بیان شده، عبارت زیر را تعیین علامت کنید.

$$y = \frac{|x^3 + 2x^2 - 1|(x^2 - 5x + 6)}{(x^2 + 2x - 4)^4(2x + 8)}$$

* منبع:

ریاضی دوم دبیرستان

* math24@chmail.ir

توجه کنید که برای اختصار عبارت «مخالف علامت a» را با «مخالف» و عبارت «موافق علامت a» را فقط با «موافق» مشخص می‌کنیم. پس در اینجا به علامت ضرب x یعنی علامت a نگاه می‌کنیم.

x	x_1	
$ax+b$	مخالف	موافق

جدول ۲

تعیین علامت عبارت جبری $y = ax^2 + bx + c$ و $a \neq 0$

دوباره لازم است این مطلب را بیان کنیم که در اینجا، عبارت «مخالف علامت a» را با «مخالف» و عبارت «موافق علامت a» را فقط با «موافق» مشخص می‌کنیم. پس به علامت ضرب x^2 نگاه می‌کنیم. می‌دانیم که در پیدا کردن ریشه‌های معادله درجه دوم، سه حالت پیش می‌آید؛ بنابراین داستان را به این صورت ادامه می‌دهیم. برای اینکه دشمن (مخالف) را در سرزمین موافق‌ها از بین ببریم، باید او را محاصره کنیم. پس در صورت وجود دو ریشه، جدول ۳ را خواهیم داشت.

x	x_1	x_2	
y	موافق	مخالف	موافق

جدول ۳

موافق‌ها از دو طرف حمله می‌کنند و مخالف را از بین می‌برند. پس در صورت وجود یک ریشه مضاعف، جدول ۴ را داریم.

x	ریشه	
y	موافق	موافق

جدول ۴

حال همه سرزمین پاک شده است و همه جا مال موافق‌ها می‌شود. پس در صورت نبودن ریشه جدول ۵ را داریم.

x	
y	همواره موافق

جدول ۵