



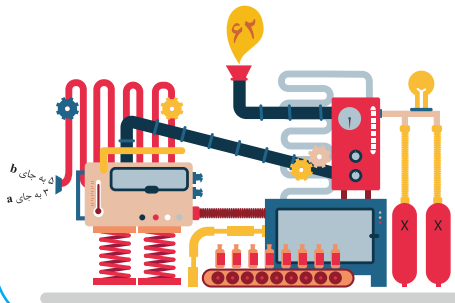
چرا عبارت‌های جبری را ساده می‌کنیم؟

آمنه ابراهیم‌زاده طاری
بهزاد اسلامی مسلم

خسته شدیم! هزار تا تمرین حل کردیم که «عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید!» خب این کار چه فایده‌ای دارد؟ چرا باید این همه وقت بگذاریم و این کار را یاد بگیریم و تمرین کنیم؟

کاملاً به شما حق می‌دهیم که این سؤال‌ها را بپرسید. به همین دلیل سعی می‌کنیم در ادامه پاسخی قانع‌کننده به این سؤال بدهیم که چرا ساده کردن عبارت‌های جبری کاری ارزشمند و مفید است. قبل از هر کاری، دو کلمه درباره ساده کردن عبارت‌های جبری بگوییم. با یک مثال بحث را جلو می‌بریم: عبارت جبری $3a + 7b - 5a - 3b + 6b + 6a$ مثل هر عبارت جبری دیگری، شبیه یک دستگاه یا ماشین است.

می‌توانیم به این ماشین بگوییم به جای a و b چه عددی قرار دهد. ماشین این کار را می‌کند و مقدار عبارت جبری را به ما می‌دهد. مثلاً اگر به ماشین بگوییم به جای a و b عددی ۳ و ۵ را قرار دهد، ماشین به ما عدد ۶۲ را می‌دهد.



اگر عبارت جبری را ساده کنیم، به عبارت $4a + 10b$ می‌رسیم. در واقع ماشین ساده‌تری درست کرده‌ایم که دقیقاً عین ماشین قبلی کار می‌کند و اگر به این ماشین، عددی ۳ و ۵ را به جای a و b قرار دهد، به همان عدد ۶۲ می‌رسد.

یک وقت خیال نکنید فقط در مورد $a=3$ و $b=5$ عین ماشین قبلی کار می‌کند! هر دو عدد دیگری هم که جای a و b قرار دهیم، عددی که دو ماشین به ما می‌دهند یکسان است. حالا با سه مسئله سعی می‌کنیم به سؤال‌های شما در ابتدای مقاله پاسخ دهیم.

مسئله یک. به عبارت جبری زیر توجه کنید:

$$365x - 95y - 201x + 142y - 46y - 102x - 63x$$

در این عبارت، به جای x عدد ۱۳۹۵ را قرار دهید و به جای y عدد ۱۳۹۶ را بگذارید. مقدار عبارت چند می‌شود؟

حتماً قبول دارید که پاسخ دادن به این مسئله وقت‌گیر است و باید کلی محاسبه بکنیم. چه کنیم که ساده‌تر به پاسخ برسیم؟ راهش این است: «ساده کردن عبارت جبری مان.» وقتی آن را ساده کنیم، به عبارت $y-x$ می‌رسیم. یعنی به ماشینی که عین ماشین مسئله کار می‌کند، اما ساده‌تر است. حالا شما بگویید پاسخ مسئله یک چیست؟!



مسئله دو: دوستم برایم این معما را تعریف کرد:

«عددی در نظر گرفته‌ام.
 آن را در ۵ ضرب کردم.
 به حاصل ۷ تا اضافه کردم.
 به نتیجه عددم را اضافه کردم.
 جواب را با ۹ جمع کردم.
 به نتیجه، دو برابر عددم را اضافه کردم.
 حاصل برابر صفر شد!
 اگر گفتمی چند عددم چند بوده است!»
 به من کمک کنید معما را حل کنم.

عدد دوستم را x در نظر می‌گیریم. حالا می‌توانیم توضیحات معما را با معادله‌ای مشخص کنیم:

$$5x + 7 + x + 9 + 2x = 0$$

چه بد! حل کردن این معادله سخت است. اما صبر کنید... عبارت جبری معادله‌مان را ساده می‌کنیم و به عبارت $8x + 16$ می‌رسیم. ماشین‌های $5x + 7 + x + 9 + 2x$ و $8x + 16$ دقیقاً مثل هم کار می‌کنند. یعنی اگر به جای x عددی بگذاریم و مقدار یکی صفر شود، مقدار دیگری هم حتماً صفر می‌شود. چه خوب! پس کافی است معادله $8x + 16 = 0$ را حل کنیم. حل این معادله هم که دیگر کاری ندارد!

مسئله سه: عبارت جبری زیر را ببینید:

$$7c + 5a - 3b - 12a + 12b - 2a - 8b - 4c$$

به جای a ، b و c فقط اجازه داریم عددهای دورقمی متفاوت قرار دهیم. یعنی a ، b و c نباید با هم برابر باشند. چه عددی جای آن‌ها بگذاریم که مقدار عددی این عبارت جبری، بیشترین مقدار ممکن شود؟

شاید صورت مسئله کمی سخت باشد. پس کمی توضیح می‌دهیم. اگر به جای a ، b و c به ترتیب عددهای 10 ، 15 و 70 را قرار دهیم، حاصل این عبارت جبری می‌شود 135 .

آیا می‌توانیم عددهای بهتری هم انتخاب کنیم؟ یعنی عددی که باعث شوند مقدار عبارت جبری ما بیشتر از این هم بشود. پاسخ دادن به مسئله سه به همین شکلی که هست، خیلی سخت است. چه کنیم؟ خوب، ساده‌اش کنیم!

با ساده کردن عبارت جبری مسئله سه، به عبارت $-9a + b + 3c$ می‌رسیم. حالا مسئله آسان‌تر شده است! چرا؟ چون دقیقاً همان سه عددی که باعث شوند عبارت $-9a + b + 3c$ بیشترین مقدار شود، همان سه عددی هستند که عبارت $7c + 5a - 3b - 12a + 12b - 2a - 8b - 4c$ را به بیشترین مقدارش می‌رسانند. پس حالا قرار است در عبارت $-9a + b + 3c$ به جای a و b و c عددهای دورقمی متفاوت بگذاریم. ضمناً می‌خواهیم حاصل تا حد امکان عددی بزرگ شود.

راهنمایی: ✓ ترجیح می‌دهید به جای a عددی کوچک بگذارید یا بزرگ؟

✓ در مورد b و c چطور؟ بزرگ یا کوچک؟

✓ ترجیح می‌دهید عدد b بزرگ‌تر باشد یا c ؟

پاسخ‌ها: مسئله ۱: ۱؛ مسئله ۲: ۲-؛

مسئله ۳: $a=10$ ، $b=98$ ، $c=99$