



ماجرای چهارم

ماجراهای پویا و عمو تراختنبرگ

مقدمه

در شماره قبل خواندیم که پویا هر چه به آن دو روش و محاسباتش دقت کرد، متوجه هیچ شباهتی نشد و نفهمید که چرا این روش ضرب سریع درست جواب می‌دهد؛ بنابراین تصمیم گرفت که فردا در مدرسه با کوشا در این باره مشورت کند و حالا ادامه ماجرا را می‌خوانیم:

راحت می‌توان بر ۲ تقسیم کرد.
کوشا: چه طور؟

پویا: خوب به نظر تو چه عددی در ۲ ضرب شده که حاصل ۲۸۶ شده است؟

$$\begin{array}{r} \text{○} \\ \times \quad 2 \\ \hline 286 \end{array}$$

کوشا: خوب رقم اولش حتماً ۳ بوده که وقتی در ۲ ضرب شده، حاصل ۶ شده است.

$$\begin{array}{r} \text{○} \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 286 \end{array}$$

رقم بعدی هم ۴ بوده که دو برابرش ۸ شده است:

$$\begin{array}{r} \text{○} \quad 4 \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 286 \end{array}$$

رقم آخر هم که باید ۱ باشد، تا وقتی در ۲ ضرب می‌شود، حاصل ۲ بشود.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 4 \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 286 \end{array}$$

پویا: آفرین!

پس چون تمام ارقام ۲۸۶ زوج بودند، خیلی راحت توانستی بگویی چه عددی در ۲ ضرب شود، حاصل ۲۸۶ می‌شود. در واقع ۲۸۶ را بر دو تقسیم کردی:

$$\begin{aligned} 143 \times 2 &= 286 \\ 286 \div 2 &= 143 \end{aligned}$$

فردا صبح...

وقتی پویا اول صبح وارد حیاط مدرسه شد، از دور کوشا را دید که روی سکویی نشسته بود. سریع پیش او رفت و بعد از سلام و احوال‌پرسی ماجرا را برایش تعریف کرد و تا آنجایی را که خودش دیشب متوجه شده بود، برای او توضیح داد...
کوشا: خوب تو که روش را یاد گرفته‌ای، دیگر چه مشکلی داری؟
پویا: روش را یاد گرفته‌ام، ولی نمی‌دانم چرا درست جواب می‌دهد. آخر هر وقت با عمویم روشی را یاد می‌گرفتم، او می‌گفت مهم است که بفهمیم چرا این روش درست جواب می‌دهد.

زنگ مدرسه به صدا درآمد: درینگ درینگ درینگ.

کوشا: خوب الان که باید برویم سر کلاس. زنگ تفریح با هم فکر می‌کنیم شاید فهمیدیم...

زنگ اول ادبیات فارسی داشتند. وقتی زنگ خورد، پویا برگه‌هایش را درآورد و روی میز گذاشت و هر دو شروع کردند به نگاه کردن به محاسباتی که پویا انجام داده بود تا شاید سر دربیابند که چرا این روش درست است.

کوشا: گفتم این روش چه موقع جواب می‌دهد؟

پویا: وقتی تمام ارقام عددی که می‌خواهیم در شش ضرب کنیم، زوج باشند.

کوشا: چرا زوج؟ وقتی ارقام یک عددی همگی زوج باشند، چه اتفاقی می‌افتد؟

پویا: خوب عدد بر ۲ بخش‌پذیر می‌شود.

کوشا: برای اینکه عدد بر ۲ بخش‌پذیر باشد، رقم سمت راستش زوج باشد، کافی است.

پویا: آره، ولی عددی را که تمام ارقامش زوج است، خیلی



سیدامیر حسین بنی جمالی

کوشا: پس الان ما روشی برای تقسیم سریع اعداد بر ۲ کشف کردیم.
پویا: آره، ولی این روش فقط برای اعدادی کار می‌کند که تمام رقم‌هایشان زوج باشد.
کوشا: و اگر این‌طور بود، برای تقسیم آن عدد بر ۲ کافی است هر رقم آن را نصف کنیم.
 در همین زمان که پویا از کشف روش جدیدش خوش حال بود، کوشا داشت بلند بلند فکر می‌کرد و زیر لب می‌گفت: «پس عددی مثل ۲۸۶ را می‌توان نوشت: ۰.۱۴۳×۲ »
پویا جواب داد: «آره خب».
 در همین زمان که کوشا از کشف روش جدیدشان خوش حال بود، پویا گفت: «ولی هنوز نفهمیده‌ایم که روش ضرب سریع اعداد در ۶ چرا درست جواب می‌دهد».
 کوشا به فکر فرو رفت و آرام گفت: «می‌خواهیم ۲۸۶ را در ۶ ضرب کنیم. الان هم فهمیدیم که ۲۸۶ همان ۱۴۳×۲ است.»
پویا ادامه داد: «پس اینکه می‌خواهیم ۲۸۶ را در ۶ ضرب کنیم، مثل این است که می‌خواهیم اول ۱۴۳ را در ۲ ضرب کنیم و بعد جوابش را در ۶ ضرب کنیم».
کوشا گفت: «پس در واقع ما می‌خواهیم ۱۴۳ را در ۱۲ ضرب کنیم».
پویا کمی فکر کرد و گفت: «درست می‌گویی، چون وقتی ما ۲۸۶ را در ۶ ضرب می‌کنیم، در واقع می‌خواهیم ۶ تا ۲۸۶ را با هم جمع کنیم و می‌دانیم هر ۲۸۶ از جمع ۲ تا ۱۴۳ ساخته می‌شود. پس در کل ما داریم ۱۲ تا ۱۴۳ را با هم جمع می‌کنیم».
پویا کمی مکث کرد و با هیجان ادامه داد: «فکر کنم فهمیدم باید چه کار کنیم...»
 در این لحظه زنگ مدرسه به صدا درآمد. زنگ دوم زبان انگلیسی داشتند، ولی در کل مدت کلاس هر دو حواسشان پیش روش ضرب سریع اعداد در شش بود. بالاخره زنگ خورد و پویا دوباره برگه‌هایش را درآورد و شروع کرد به توضیح دادن برای کوشا: «برگه‌ای را که از خانه عمو تراختبرگ برداشته بودم، که یادت هست. روی آن روشی برای ضرب سریع اعداد در ۱۲ نوشته شده بود».

با رقم سه

جواب می‌نویسیم. اگر هم حاصل بی‌

بود، ده بر یک آن را به جمع بعد منتقل می‌کنیم.

روش ضرب سریع اعداد در دوازده

ابتدا یک صفر به سمت چپ عدد اضافه می‌کنیم.

سپس از سمت راست شروع می‌کنیم و هر رقم را

دو برابر و بعد با رقم سمت راستش جمع می‌کنیم

و حاصل را در جواب می‌نویسیم. اگر هم حاصل

بیشتر از ۱۰ شده بود، ده بر یک آن را به جمع بعد

منتقل می‌کنیم.





کوشا گفت: «فقط باید حواسمان باشد که ۱۴۳ از کجا آمده است!»

پویا تأکید کرد: «هر رقم آن نصف یکی از ارقام ۲۸۶ است.»

کوشا گفت: «یعنی در محاسباتی که انجام داده‌ایم، به جای ۳ می‌توان نوشت $\frac{6}{2}$ و به جای ۴ می‌توان نوشت $\frac{8}{2}$ و به جای ۱ هم می‌توان نوشت $\frac{2}{2}$.

و پیشنهاد کرد: «بیا این کار را بکنیم تا ببینیم چه می‌شود.»



143×12

۱	۴	۳	
۰	۱	۴	۳
<hr/>			
۱	۷	۱	۶
↑	↑	↑	↑
			$2 \times 6 = 6$
			$2 \times \frac{8}{2} + \frac{6}{2} = 11$
			$2 \times \frac{2}{2} + \frac{8}{2} + 1 = 7$
			$2 \times 0 + \frac{2}{2} = 1$

286×6

۰	۲	۸	۶
۱	۷	۱	۶
↑	↑	↑	↑
			6
			$8 + \frac{6}{2} = 11$
			$2 + \frac{8}{2} + 1 = 7$
			$0 + \frac{2}{2} = 1$

پویا توضیح داد: «در سمت راست رقم اول خود ۶ است و در

سمت چپ رقم اول $2 \times \frac{6}{2}$ است.

کوشا گفت: «خب $2 \times \frac{6}{2}$ هم که همان ۶ است.»

پویا ادامه داد: در سمت راست، رقم دوم از $8 + \frac{6}{2}$ و در سمت

چپ، رقم دوم از $2 \times \frac{8}{2} + \frac{6}{2}$ به دست آمده است.

کوشا گفت: «باز هم این دو فرقی ندارند، فقط به جای ۸ در

سمت راست، در سمت چپ $2 \times \frac{8}{2}$ داریم.»

و ادامه داد: «برای رقم سوم هم همین‌طور است. در سمت

راست ۲ داریم و در سمت چپ $2 \times \frac{2}{2}$ داریم.»

پویا مکتبی کرد و گفت: «پس حالا می‌فهمیم که این روش چرا

درست جواب می‌دهد.»

کوشا گفت: «چون روش ضرب اعداد در ۱۲ درست جواب

من این روش را قبلاً از عمو تراختنبرگ یاد گرفته‌ام و می‌دانم چرا درست جواب می‌دهد...»

کوشا حرف پویا را قطع کرد و گفت: «خب زنگ تفریح قبل که فهمیدیم به جای ضرب ۲۸۶ در ۶، می‌توانیم ۱۴۳ را در ۱۲ ضرب کنیم.»

پویا ادامه داد: «پس بیا هر دو روش را انجام دهیم و محاسبات مربوط به هر کدام را بنویسیم تا ببینیم می‌توانیم شباهتی بین این دو روش پیدا کنیم.» سپس هر دو مشغول شدند:

143×12

۰	۱	۴	۳
۱	۷	۱	۶
↑	↑	↑	↑
			$2 \times 3 = 6$
			$2 \times 4 + 3 = 11$
			$2 \times 1 + 4 + 1 = 7$
			$2 \times 0 + 1 = 1$

286×6

۰	۲	۸	۶
۱	۷	۱	۶
↑	↑	↑	↑
			6
			$8 + \frac{6}{2} = 11$
			$2 + \frac{8}{2} + 1 = 7$
			$0 + \frac{2}{2} = 1$



می‌دهد. فقط یادت باشد که باید آن روش و دلیلش را مفصل برایم توضیح بدهی.»
پویا جواب داد: «حتماً. اصلاً حالا که از این کار خوشش آمده است، از عمو تراختنبرگ اجازه می‌گیرم تا دفعه بعد با هم پیش او برویم و روش‌های دیگری را از او یاد بگیریم. در این لحظه زنگ مدرسه نواخته شد. شما هم می‌توانید این توضیحات را در شماره ۲ مجله برهان متوسطه ۱ بخوانید.

