

# شگفتانه ریاضی

## و راز آن سرگرمی‌های عددی

عباس قلعه‌پور اقدم

در این قسمت از سرگرمی‌های عددی می‌خواهم شما عزیزان را با یک تردستی ریاضی آشنا کنم که هم می‌تواند سرگرمی و بازی خوبی برای اوقات فراغتتان باشد، هم تمرین جمع برای برادر و خواهرهای کوچک‌ترتان که در دوره ابتدایی درس می‌خوانند. به علاوه، با یادگیری اثبات ریاضی راز این تردستی، معلومات ریاضی شما بیشتر شود.

در آغاز به رسم امانت‌داری باید بگویم که این تردستی در برنامه «مسابقه سیم آخر»، شبکه سه تلویزیون با عنوان «شگفتانه ریاضی»، مطرح و رازگشایی از آن به مسابقه گذاشته شد. پس از مدتی وقت گذاشتن (حدود یک روز) و فکر کردن توانستم راز آن را پیدا کنم (هرچند شانس برنده شدن در قرعه‌کشی را نداشتم!). شما نیز باید قول بدهید، پس از آنکه در ادامه موضوع این تردستی را دانستید، بلافاصله به سراغ بخش رازگشایی نروید و خودتان را درگیر حل آن نکنید؛ چرا که حیف است خودتان را از لذت این رازگشایی محروم سازید.

این تردستی توسط دو نفر انجام می‌گیرد که یکی از آن‌ها مجری است که راز معما یا همان کلک تردستی را می‌داند. دیگری هم شخصی است که قرار است شگفت‌زده شود و راز این معما را پیدا کند. در مسابقه سیم آخر، مجری برنامه، اجراکننده تردستی و یکی از شرکت‌کنندگان در مسابقه و بینندگان برنامه طرف مقابل بودند که باید رازگشایی می‌کردند.

● **مرحله اول:** ابتدا مجری از طرف مقابل می‌خواهد که عددی چهاررقمی (تعداد رقم‌ها می‌تواند کمتر یا بیشتر هم باشد) را روی تخته بنویسد (به جای تخته از یک ورق کاغذ هم می‌توان استفاده کرد).

● **مرحله دوم:** فرض کنیم نفر روبه‌رو مثلاً عدد ۳۲۷۶ را روی تخته بنویسد.

● **مرحله سوم:** مجری بلافاصله پس از دیدن عدد ۳۲۷۶، عددی را روی یک ورق کاغذ می‌نویسد و آن را به‌صورت پشت و رو روی میز می‌گذارد؛ به‌طوری که عدد موردنظر دیده نشود. **مرحله چهارم:** حال مجری از او می‌خواهد که عدد دیگری را (چهاررقمی یا با تعداد ارقام کمتر؛ مثلاً سه، دو یا یک رقمی)

زیر آن عدد قبلی بنویسد.

● **مرحله پنجم:** فرض کنیم شرکت‌کننده مثلاً عدد ۸۷۲ را روی تخته بنویسد.

۳۲۷۶  
۸۷۲

● **مرحله ششم:** این بار مجری خود دست‌به‌کار می‌شود و عددی را زیر ۸۷۲ می‌نویسد. او عدد ۹۱۲۷ را روی تخته می‌نویسد و وانمود می‌کند که کاملاً تصادفی این عدد را انتخاب کرده است. دوباره مجری از طرف مقابل می‌خواهد که عدد دیگری را با همان شرایط قبلی روی تخته بنویسد.

۳۲۷۶  
۸۷۲  
۹۱۲۷

● **مرحله هفتم:** فرض کنیم شرکت‌کننده مثلاً عدد ۱۷۲۹ را انتخاب کند. مجری بلافاصله دست‌به‌کار می‌شود و این بار عدد ۸۲۷۰ را زیر ۱۷۲۹ می‌نویسد و زیر این پنج عدد خط می‌کشد و به همراه طرف مقابل به جمع کردن آن‌ها مشغول می‌شود. عدد ۲۳۲۷۴ به دست می‌آید.

۳۲۷۶  
۸۷۲  
۹۱۲۷  
+ ۱۷۲۹  
۸۲۷۰  
—————  
۲۳۲۷۴

● **مرحله هشتم:** مجری از طرف مقابل می‌خواهد که کاغذی را که در ابتدای کار روی میز او گذاشته شده بود، برگرداند تا عدد نوشته‌شده روی آن دیده شود. بله! شاید به ذهن شما هم رسیده باشد؛ عددی که روی کاغذ نمایان می‌شود، همان ۲۳۲۷۴، یعنی مجموع پنج عدد است.

ولی چگونه ممکن است؟ چگونه مجری می‌توانست با دیدن اولین عدد انتخابی طرف مقابل (یعنی ۳۲۷۶) و بدون اطلاع از عددهای انتخابی بعدی از مجموع این پنج عدد آگاهی داشته باشد؟

اجازه دهید یک مثال دیگر هم بزنیم تا پیدا کردن راز این معما برای شما هموارتر شود. در این مثال، **فرهاد** اجراکننده تردستی و **بابک** شخصی است که باید معما را حل کند.

**فرهاد:** عددی پنج‌رقمی انتخاب کن و روی کاغذ بنویس.

**بابک:** من عدد ۸۳۴۵۱ را می‌نویسم.

**فرهاد:** بلافاصله عددی را روی کاغذ دیگری می‌نویسد و آن را تا می‌کند؛ به‌طوری که عدد دیده نشود. کاغذ را کنار دست بابک قرار می‌دهد و ادامه می‌دهد: «خب، حالا عدد دیگری، پنج‌رقمی یا کمتر، انتخاب کن و زیر عدد قبلی بنویس.»

**بابک:** من عدد ۴۰۳۹ را می‌نویسم.

**فرهاد:** قلم را از بابک می‌گیرد و می‌گوید: «من هم عدد ۹۵۹۶۰ را زیر آن اضافه می‌کنم، حالا عدد دیگری را بنویس.»

**بابک:** من این بار عدد ۷۵۶ را انتخاب می‌کنم.

**فرهاد:** من هم عدد ۹۹۲۴۳ را زیر آن می‌نویسم.

**فرهاد:** زیر پنج عدد خطی می‌کشد و می‌گوید: «حالا بیا این‌ها را با هم جمع کنیم.»

بعد فرهاد از بابک می‌خواهد که کاغذ تا شده را باز کند و عدد نوشته شده روی آن را ببیند. بابک با کمال شگفتی عدد ۲۸۳۴۴۹ را روی کاغذ می‌بیند.

۸۳۴۵۱  
۴۰۳۹  
۹۵۹۶۰  
+ ۷۵۶  
۹۹۲۴۳  
—————  
۲۸۳۴۴۹

اولین عدد انتخابی شرکت‌کننده	۸۷۵۶	۱۴۳۲۹	۷۸۵۴۲۰	۲۳۴۵	۹۳۴۱۰
مجموع پنج عدد	۲۸۷۵۴	۲۱۴۳۲۷	۲۷۸۵۴۱۸		

- **پرسش دوم:** آیا چهار عدد بعدی بی‌تأثیر هستند که مجری پیش از دیدن آن‌ها، مجموع را می‌نویسد؟
- **پاسخ:** معلوم است که نه. چون این چهار عدد با عدد اول جمع می‌شوند، پس حتماً در حاصل جمع مؤثر هستند.
- **پرسش سوم:** آیا عددهای سوم و پنجم که توسط مجری نوشته می‌شوند، واقعاً تصادفی هستند یا اینکه او اینچنین وانمود می‌کند؟ اگر تصادفی نیستند، پس به عددهایی که طرف مقابل انتخاب می‌کند، باید مربوط باشند. آیا این‌طور نیست؟
- **پاسخ:** واقعیت این است که مجری طوری نشان می‌دهد که کار او در انتخاب عددها تصادفی است، در حالی که او کاملاً هوشمندانه عددهای خود را انتخاب می‌کند. به رابطه بین عددهای دوم و سوم و همچنین چهارم و پنجم که در زیر آورده‌ام، دقت کنید:

مثال ۱		مثال ۲	
عدد سوم	عدد دوم	عدد سوم	عدد دوم
۹۱۲۷	۸۷۲	۹۵۹۶۰	۴۰۳۹
مثال ۱		مثال ۲	
عدد پنجم	عدد چهارم	عدد پنجم	عدد چهارم
۸۲۷۰	۱۷۲۹	۹۹۲۴۳	۷۵۶

اگر کمی فکر کنید، به نتیجه زیر می‌رسید:

$$\begin{array}{l} \text{مثال ۱} \left\{ \begin{array}{l} ۹۹۹۹ = \text{عدد سوم} + \text{عدد دوم} \\ ۹۹۹۹ = \text{عدد پنجم} + \text{عدد چهارم} \end{array} \right. \\ \text{مثال ۲} \left\{ \begin{array}{l} ۹۹۹۹۹ = \text{عدد سوم} + \text{عدد دوم} \\ ۹۹۹۹۹ = \text{عدد پنجم} + \text{عدد چهارم} \end{array} \right. \end{array}$$

### آیا متوجه شدید، ماجرا از چه قرار است؟

در مثال ۱، اولین عدد انتخابی چهاررقمی است. مجری پس از دیدن عدد دوم (یعنی ۸۷۲)، عدد سوم را ۹۱۲۷ می‌نویسد؛ زیرا:  $۹۱۲۷ + ۸۷۲ = ۹۹۹۹$ . یعنی او به نحوی عدد سوم را انتخاب می‌کند که مجموع آن با عدد دوم برابر ۹۹۹۹ شود. این هم کار سختی نیست. هر کس در عرض یک یا دو ثانیه می‌تواند این کار را بکند و چنان وانمود کند که عدد را تصادفی نوشته است. مجری همین کار را در مورد عدد چهارم، یعنی ۱۷۲۹ انجام می‌دهد. او عدد پنجم را ۸۲۷۰ می‌نویسد تا حاصل جمع آن با ۱۷۲۹ برابر ۹۹۹۹ شود.

در مثال ۲ نیز فرهاد همین کار را می‌کند. وقتی بابک ۴۰۳۹ را در جایگاه عدد دوم می‌نویسد، با توجه به اینکه اولین عدد انتخابی پنج‌رقمی است، فرهاد عدد ۹۵۹۶۰ را در جایگاه عدد سوم می‌نویسد؛ زیرا:  $۹۵۹۶۰ + ۴۰۳۹ = ۹۹۹۹۹$ . همچنین او پس از دیدن عدد چهارم، یعنی ۷۵۶، عدد پنجم را ۹۹۲۴۳ انتخاب می‌کند چون  $۹۹۲۴۳ + ۷۵۶ = ۹۹۹۹۹$ .



برای دیدن ادامه مطلب رمزیننه را اسکن کنید.

حال نوبت آن رسیده است که به دنبال رازگشایی از این معما برویم. ولی یادتان باشد که در آغاز قول داده بودید که حتماً تلاش خودتان را می‌کنید و بعد به مطالعه این قسمت مشغول می‌شوید.

### رازگشایی

پرسش‌هایی به ذهن شما می‌آید که اگر بتوانید به آن‌ها جواب دهید، پاسخ معما را پیدا خواهید کرد.

● **پرسش اول:** مجری با دیدن اولین عدد انتخابی طرف مقابل، مجموع پنج‌عددی را که هنوز از چهارتای آن‌ها (بهتر است بگوییم دوتای آن‌ها، چون عدد سوم و پنجم را خود مجری می‌نویسد) خبری ندارد، روی کاغذ می‌نویسد. این چطور ممکن است؛ او که نمی‌داند طرف مقابل عدد دوم و چهارم را چه چیزی می‌نویسد. آیا میان اولین عدد انتخابی و عددی که مجری روی کاغذ می‌نویسد و در آخر تردهستی دیده می‌شود که همان مجموع پنج‌عدد است، رابطه‌ای وجود دارد؟

● **پاسخ:** در مثال ۱، مجری پس از دیدن عدد ۳۲۷۶، عدد ۲۳۲۷۴ را روی کاغذ می‌نویسد. چه شباهتی میان این دو عدد وجود دارد؟ درست است! سه تا از رقم‌ها یکسان هستند (دهگان، صدگان و هزارگان). چه تفاوتی میان دو عدد وجود دارد؟ بله! اولی چهار رقم دارد ولی دومی پنج‌رقمی است.

برویم سراغ مثال ۲. فرهاد پس از دیدن ۸۳۴۵۱، عدد ۲۸۳۴۴۹ را روی کاغذ می‌نویسد. باز می‌بینید که سه تا از رقم‌ها یکسان هستند و عدد دوم (یعنی حاصل جمع پنج عدد) یک رقم بیشتر دارد.

به دو عدد ۲۳۲۷۴ و ۲۸۳۴۴۹ دقت کنید. چه شباهتی میان این دو موجود است؟ آفرین! رقم اضافه‌شده به عدد اول انتخابی، رقم ۲ است. می‌توانید برای اطمینان یک یا دو مثال دیگر را نیز خودتان آزمایش کنید.

تا اینجا دانستیم که مجموع پنج عدد همیشه با ۲ شروع می‌شود و تعداد رقم‌هایش یکی بیشتر از تعداد رقم‌های اولین عدد انتخابی است. اجازه دهید این موضوع را به‌صورت زیر نمایش دهیم تا شاید متوجه چیزهای دیگری بشویم:

مثال	اولین عدد انتخابی	مجموع پنج عدد
۱	۳۲۷۶	۲۳۲۷۴
۲	۸۳۴۵۱	۲۸۳۴۴۹

در مثال ۱، پس از کشیدن خط قرمز دور رقم‌های یکسان، می‌بینیم که رقم یکان یعنی ۶ به ۴ تبدیل شده است. در مثال دوم، پس از جدا کردن رقم‌های یکسان با خط قرمز، عدد ۵۱ (رقم‌های یکان و دهگان) به عدد ۴۹ تبدیل شده است. این یعنی هر دو به اندازه دو واحد کم شده‌اند.

پس به‌طور خلاصه می‌توان گفت: مجری پس از دیدن اولین عدد انتخابی طرف مقابل، رقم ۲ را به سمت چپ آن اضافه می‌کند و از رقم یکان آن دو واحد کم می‌کند. با این توضیح که اگر رقم یکان صفر یا یک بود، از دو رقم آخر، دو واحد کم می‌کند.

بیا بید کمی تمرین کنیم تا بهتر متوجه شوید. در جدول بعد اولین عدد انتخابی شرکت‌کننده و عددی که مجری روی کاغذ می‌نویسد (مجموع پنج عدد)، مشخص شده‌اند. برخی از خانه‌ها