

۶۵



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی

دانلود از سایت ریاضی سرا  
[www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)



چرخ گردون  
پاکستان  
۸۰۰۰ میلیون دانه برنج  
کی راست میگه؟  
خانه دوست کجاست؟



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی



تصویر روی جلد، به موضوع  
کاشی کاری با شکل های  
منتظم و متقارن مرتبط است.

مدیر مسئول: محمد ناصری سردبیر: سپیده چمن آرا مدیر داخلی: حسین نامی ساعی  
اعضای هیئت تحریریه: حسن احمدی، سارا ارشادمنش، بهزاد اسلامی مسلم، امیر حسین اصغری، حمیدرضا  
امیری، زهره پندی، لیلا خسروشاهی، خسرو داودی، حسین نامی ساعی. ویراستار: علی اکبر میرجعفری  
طراح گرافیک: علی دانشور تصویرگر: سام سلماسی  
نشانی دفتر مجله: تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵  
تلفن: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۳۷۴ داخلی: ۸۸۳۰۱۴۷۸ نمایر: ۸۸۳۰۱۴۷۸  
وبگاه: www.roshdmag.ir پیامنگار: borhanr@roshdmag.ir  
وبلاگ اختصاصی:  
http://roshdmag.ir/weblog/borhanrahnamaiee  
تلفن پیام گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲  
کد مدیر مسئول: ۱۰۲ کد دفتر مجله: ۱۱۳ کد مشترکین: ۱۰۲  
نشانی امور مشترکین: تهران، صندوق پستی: ۱۱۱ / ۱۶۵۹۵  
تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۶  
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)  
شمارگان: ۱۸۰۰۰ نسخه

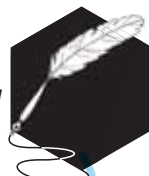
## فهرست

- **یادداشت سردبیر**
- **مسابقه های ریاضی، رقابت؛ چالش؛ سرگرمی؛ یا پیشرفت؟ / سپیده چمن آرا / ۲**
- **ریاضیات و مدرسه**
- **چرخ گردون (بخش دوم) / مجید منشوری / ۳ ● یکستان (بخش دوم) / حسن احمدی / ۶**
- **ریاضیات و فن آوری**
- **آمادگی برای به کارگیری Excel (پنجمین تلاش) / زهره پندی / ۸**
- **ریاضیات و کاربرد**
- **۸۰۰ میلیون دانه برنج ... / حسین نامی ساعی / ۱۱**
- **ریاضیات و بازی**
- **فوتشیکی / آمنه ابراهیمزاده طاری، بهزاد اسلامی مسلم / ۱۴**
- **پازل از نوعی دیگر، شیکاگو / علی مبین / ۱۷**
- **ریاضیات و استدلال**
- **کی راست میگوید؟ (بخش سوم) / سپیده چمن آرا / ۱۸ ● استدلال هوشمندانه / بهزاد اسلامی مسلم / ۲۰**
- **معرفی کتاب**
- **جادوی ریاضی / جعفر ربانی / ۲۱**
- **ریاضیات و سرگرمی**
- **شعیده بازان، باگوش هستند! / بهزاد اسلامی مسلم / ۲۲**
- **گزارش و گفت و گو**
- **خانه دوست کجاست؟ (گزارشی از اولین خانه ریاضیات جهان) / نصرالله دادار، غلامرضا بهرامی / ۲۶**
- **ریاضیات و مسئله**
- **ریاضیات کانگورو / امیرحسین اصغری / ۱۰ ● مسائل مسابقه ریاضی استراليا و پاسخ آنها / سپیده چمن آرا / ۳۱**

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

● مقاله هایی که برای درج در مجله می فرستید، باید با اهداف این مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. اهداف مجله عبارتند از: ● گسترش فرهنگ ریاضی؛ ● افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت های دانش آموزان در راستای برنامه درسی؛ ● توسعه تفکر و خلاقیت؛ ● توجه به استدلال ریاضی و منطق حاکم بر آن؛ ● توجه به فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ ریاضی جهانی؛ ● توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فن آوری؛ ● تقویت باورها و ارزش های دینی، اخلاقی و علمی.

● مقاله های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می کنید، این موضوع را قید بفرمایید. ● مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله ها می توانند با نرم افزار word و بر روی CD یا فلاپی و یا از طریق رایانامه مجله ارسال شوند. ● نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. ● محل قرار دادن جدول ها، شکل ها و عکس ها در متن مشخص شود. ● مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. ● کلمات حاوی مفاهیم نمایه (کلیدواژه ها) از متن استخراج و روی صفحه ای جداگانه نوشته شوند. ● مقاله باید دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. ● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده آزاد است. ● مقالات دریافتی بازگردانده نمی شوند. ● آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.



## مسابقه‌های ریاضی رقابت؛ چالش؛ سرگرمی؛ یا پیشرفت؟

سال‌های دیگر می‌گذرد و سال نو از راه می‌رسد. بازار آزمون‌ها و امتحانات داخلی مدارس یا مؤسسه‌های خارج از مدارس و المپادهای مختلف، همچنان داغ است و برای دانش‌آموزانی که تمایل به قطع هم‌دریشی‌ها دارند - دوستانی که در پایه سوم راهنمایی تحصیل می‌کنند - آزمون ورودی مدارس مختلف نیز به این فهرست اضافه می‌شود. در این "بازار آزمون"، رشد برهان راهنمایی نیز یک مابقه ریاضی را به شما معرفی و حتی توصیه می‌کند! مابقه ریاضی کانگورو.

این مابقه نه با هدف رتبه‌بندی دانش‌آموزان برگزار می‌شود، نه برای بررسی پیشرفت تحصیلی شما است و نه با هیچ هدف رقابتی دیگر بین مناطق یا کشورهای مختلف. بلکه فرصتی است برای به چالش کشیدن "تفکر" و زمانی برای "سرگرم شدن" و "ذرت بردن" از دانش ریاضی‌ای که در اختیار داریم. از این رو شرکت در این مابقه را به همه دوستانان ریاضی توصیه می‌کنیم. اطلاعات دقیق‌تر درباره آن را در مطلبی که در همین شماره مجله در صفحه ۱۰ چاپ شده است می‌یابید. خوانندگانی که سوالات مابقه ریاضی استرالیا را در مجله ما پیگیری می‌کنند با چنین سبکی از مابقات بیشتر آشنا هستند. مابقه استرالیا نیز با این هدف برگزار می‌شود که دانش‌آموزان علاقه‌مند را ساعتی درگیر تفکر کند و نتایج آن که برای هر دانش‌آموز از سال می‌شود، حاوی اطلاعاتی از نقاط قوت و ضعف همان دانش‌آموز در موضوعات مختلف ریاضی مانند هندسه، جبر، حل مسئله، کاربرد ریاضی، اعداد، و... است و از این رو جنبه آموزشی نیز دارد. خوب است که فرهنگ مابقه‌های از این دست را در مدارس و میان دوستان ترویج کنیم و خود، از شرکت کنندگان پرویا قرص آن باشیم تا کم‌کم بازار آزمون‌هایی که جز صدمه به آموزش کشور، سود دیگری نداشته‌اند، کدگردد و البته، حواسمان باشد که برای این مابقه‌ها، «بازار» جدیدی باز نکنیم!

سال خوبی پیش رو داشته باشید



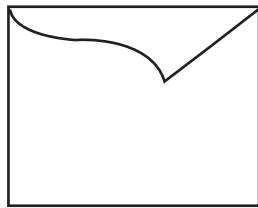
# چرخ گردون

## بخش دوم

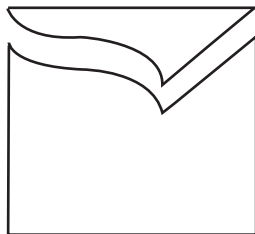
کلیدواژه‌ها: کاشی کاری، شکل‌های منتظم و غیر منتظم

برای طراحی و تولید این نوع کاشی (کاشی غیر منتظم) معمولاً یکی از روش‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
الف. انتخاب یک کاشی (یا طرح) منتظم و برش زدن از یک ضلع و انتقال قسمت برش خورده به ضلع مقابل و تکرار این الگوی غیر منتظم برای پوشاندن سطح مورد نظر.

در بخش پیشین به بررسی کاشی کاری پرداختیم و با طراحی و ساخت کاشی به کمک یک نوع، و یا ترکیبی از چند نوع چند ضلعی آشنا شدیم.  
حتماً این سؤال برای شما پیش آمده است که در کاشی کاری، گاهی شکل‌هایی می‌بینیم که منتظم نیستند و ظاهراً از یک یا چند شکل منتظم ساخته نشده‌اند. به عنوان مثال به تصاویر زیر توجه کنید.

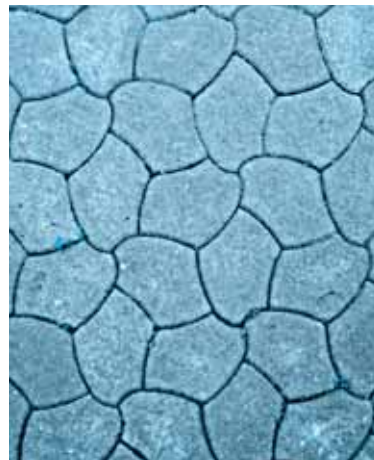
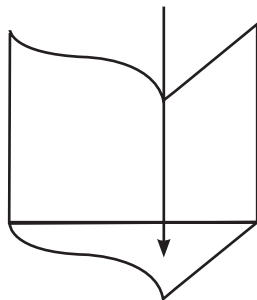


۱



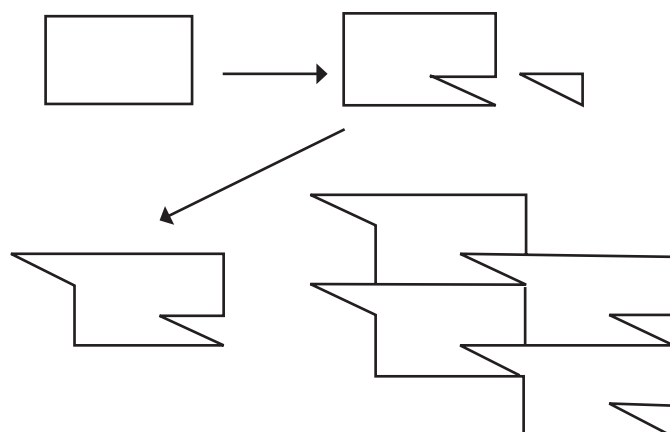
۲

برش زدن از سمت  
یک ضلع و اضافه  
کردن آن به ضلع  
مقابل

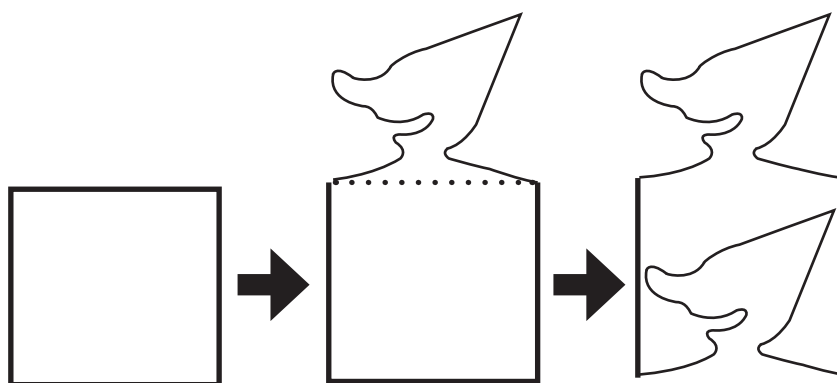




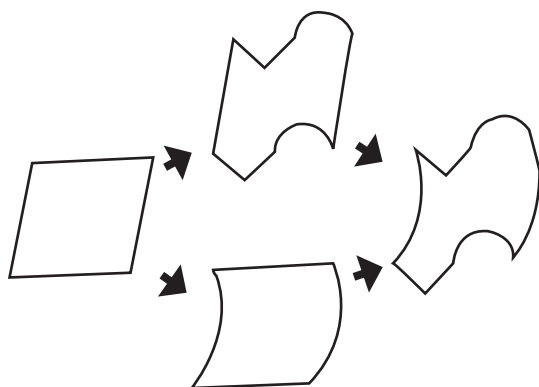
در شکل زیر نحوه برش زدن و اضافه کردن قسمت برش خورده به ضلع مقابل و تکرار کاشی برای پوشاندن دیده می‌شود.



همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، برای تولید قطعه کاشی و پوشش سطح، عمل برش و جابه‌جایی یک‌بار انجام شده است.



در مثال زیر، برای تولید طرحی از کاشی، عمل برش و جابه‌جایی بیش از یک‌بار انجام شده است.

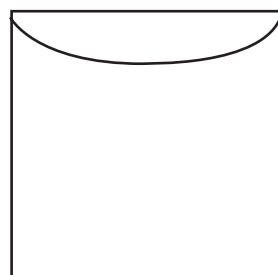


در خاتمه برای انجام و مشاهده بهتر توضیحات می‌توانید به نشانی زیر رجوع کنید و خودتان فرایند تولید و کاشی کاری را به صورت دقیق‌تر اجرا کنید.

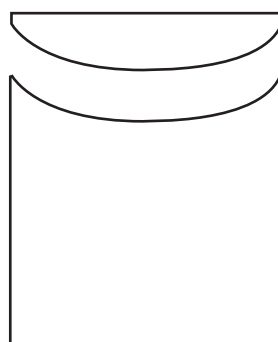
<http://www.shodor.org/interactivate/activities/Tessellate/>



ب. انتخاب یک کاشی (یا طرح منتظم) و برش زدن یک قسمت آن و دوران قسمت برش داده شده نسبت به یکی از رؤوس مجاور و اضافه نمودن آن به کاشی (یا طرح منتظم) و تکرار الگو برای پوشش دادن سطح مورد نظر.

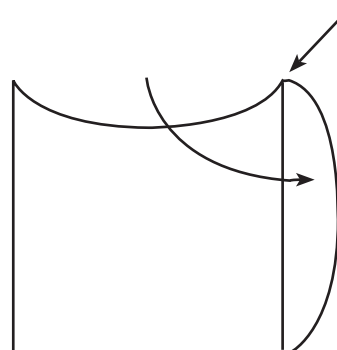


۱



۲

مرکز دوران



۳

برش زدن از سمت یک ضلع و دوران نسبت به یکی از رؤوس همان ضلع

ج. انتخاب یک کاشی (یا طرح منتظم) و انجام عملیات قسمت الف یا ب بیش از یک‌بار در کاشی یا طرح اولیه.  
د. انتخاب یک کاشی (یا طرح منتظم) و انجام عملیات «الف» یا «ب» به صورت ترکیبی و در صورت لزوم تکرار آن تا رسیدن به طرح دلخواه.

بخش دوم

# یکستان

کلیدواژه‌ها: اعداد، داستان‌های ریاضی

بسازد.

چهار که خیلی آتشش تند بود جلو آمد و گفت من می‌توانم. من با خودم جمع می‌شوم و هشت را می‌سازم. اگر دو بار با خودم جمع شوم، دوازده را می‌سازم. بقیه‌ی عددها مثل یازده و نوزده به اعتراض گفتند: ما را که نمی‌توانی بسازی! دو آمد و گفت: تازه، من می‌توانم با خودم جمع شوم و تو را بسازم.

این‌طور بود که عددها دریافتند که هیچ کس نمی‌تواند با این ابزار همه‌ی عددهای دیگر را بسازد و پذیرفتند که ابزار «جمع» در اختیار یک اعظم باقی بماند. از آن به بعد احترام خاصی برای یک اعظم قائل هستند و او را به عنوان بزرگ و فرمان‌روای یکستان قبول دارند.

تازه فهمیدم که چطور یک عددهای دیگر را درست کرده است. در نظر بگیرید مثلاً می‌خواهد عدد پانزده را درست کند. کافی است که چهارده بار یک با خودش جمع شود و عدد پانزده را بسازد. او می‌تواند هر عددی را به این روش بسازد. تازه فهمیدم که چرا هر عدد با قبل و بعد خود یکی فاصله دارد و مثلاً نیم تا یا دو تا فاصله ندارد. در واقع فهمیدم که یکستان سرزمین اعداد طبیعی است. قبلاً در مورد اعداد طبیعی چیزهایی خوانده بودم. رو به هشت کردم و پرسیدم:

«این زن چی بود که گفتی؟ ماجرای آن را نفهمیدم.»

«عجله نکن! به زن هم می‌رسیم. روزها و شب‌های زیادی پشت سر هم گذشتند و دیگر کسی به فرمان‌روایی یک اعظم اعتراض نکرد. او هر چه می‌گفت، پذیرفته شده بود و عددها به آن گوش می‌کردند. ولی همین‌طور که عددها ساخته می‌شدند، تعداد

در قسمت قبل خواندیم: موجودات عجیبی دیدم که فهمیدم آن‌ها عدد هستند. در سرزمین یکستان بودم و با هشت صحبت می‌کردم. او یک بزرگی را نشان داد و او را یک اعظم نامید و گفت: «او جد بزرگ همه‌ی ما است.

ماجرای این قرار است که در روزگار قدیم فقط یک اعظم وجود داشت. تنهای تنها. بعد از گذشت زمانی بسیار زیاد، کم‌کم از این تنهایی حوصله‌اش سر رفت و به دنبال هم‌دمی، راه افتاد. همین‌طور که به دنبال یک دوست از این گوشه به آن گوشه گذر می‌کرده، از خستگی خوابش می‌برد. در خواب تصویر محوی را می‌بیند که در آن دو تا یک، علامت «جمع» را به دست گرفته‌اند و با هم می‌چرخند و می‌رقصند و در یک لحظه هر سه در هم رفته و عدد دیگری به وجود می‌آید.»

«فهمیدم. حتماً آن عدد جدید دو بوده.»

«دقیقاً! بعد، یک اعظم از خواب می‌پرد و تصمیم می‌گیرد به جای این که دنبال اعداد دیگر بگردد، آن «جمع» را که تو فکر کردی صلیب است درست کند. بعد از مدتی فکر و تلاش آن را درست می‌کند. او «جمع» را به عنوان ابزاری برای خودش نگه داشته است.»

«چرا برای خودش نگه داشته؟ چرا آن را به دیگران نمی‌دهد؟

این که انصاف نیست!»

«راستش یک بار بقیه‌ی عددها اعتراض کردند و گفتند که آن‌ها هم باید «جمع» داشته باشند. کار بالا گرفت و یک اعظم چاره‌ای اندیشید و گفت به یک شرط «جمع» را به دیگران می‌دهم. عددی می‌تواند آن را داشته باشد که بتواند باقی عددها را با آن

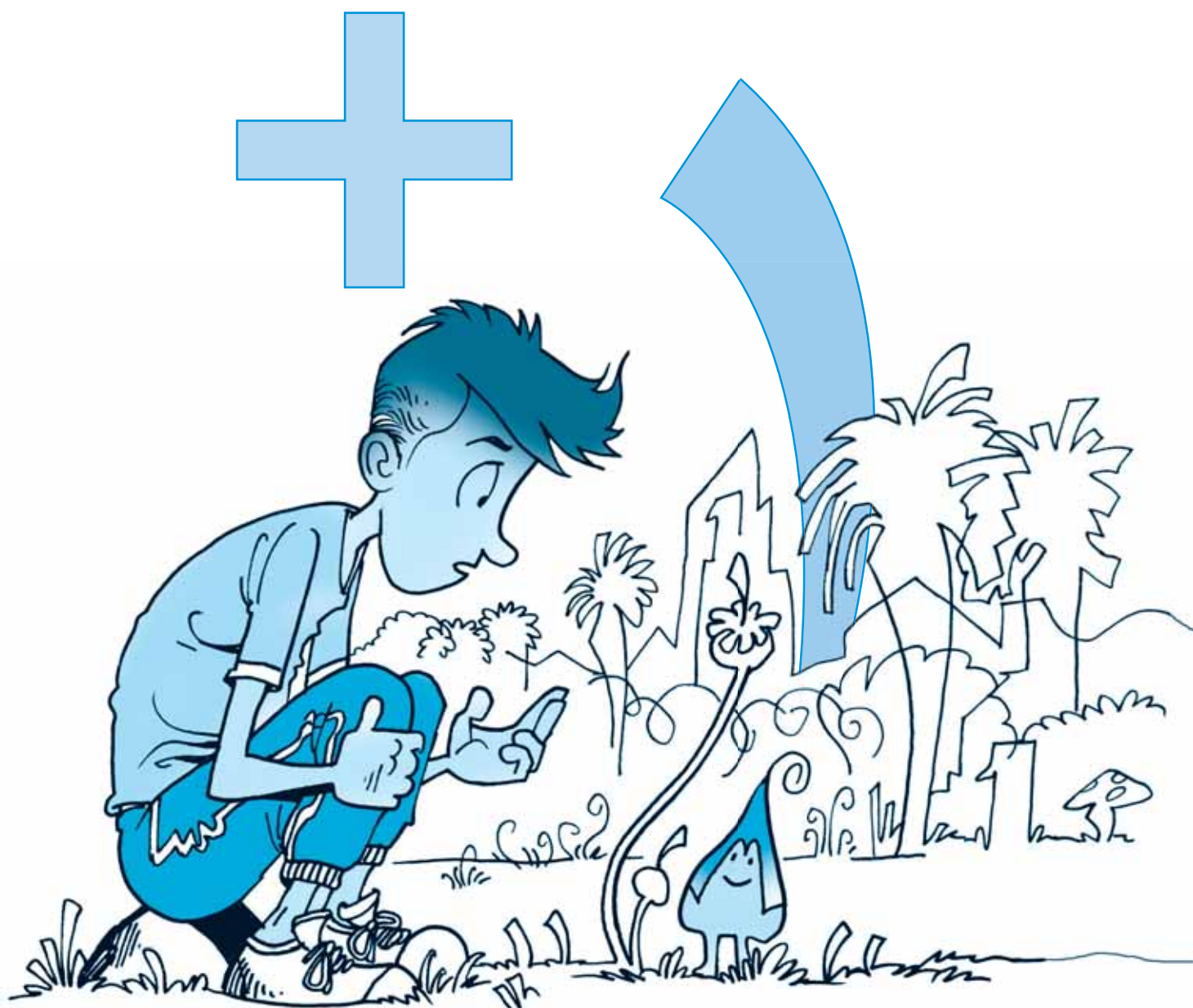
در پایان روز هفتم، بیست‌وهشت که عددی کامل به نظر می‌رسید جلو آمد و با صدایی بلند گفت: دوستان من! ما قبلاً هم با چنین مشکلی مواجه شده بودیم. بلوای «جمع» را یادتان هست؟ در آن جا، یک اعظم تدبیری کرد و گفت: «عددی می‌تواند «جمع» را داشته باشد که بتواند باقی عددها را با آن بسازد». حالا هم من پیش‌نهاد می‌دهم هر کس می‌خواهد انتخاب شود کاری بکند. ما کسی را انتخاب می‌کنیم که بتواند کاری را انجام دهد که اعداد دیگر نتوانند آن کار را انجام دهند.

همه ساکت ماندند. به حرف بیست‌وهشت فکر می‌کردند. بعد از چند لحظه صداهایی بلند شد که قبول است. ما می‌رویم و با ابزاری می‌آییم که ...»

ادامه دارد

جمعیت یکستان بیش‌تر و بیش‌تر می‌شد و هماهنگی‌ها دشوارتر! روزی یک اعظم همه‌ی عددها را فرا خواند و گفت: یکستان سرزمینی بزرگ است که جمعیت آن دیگر قابل شمارش نیست. هر روز هم بزرگ و بزرگ‌تر می‌شود. آن قدر بزرگ شده که دیگر تنهایی نمی‌توانم به همه‌ی امور پردازم. بنا دارم برای خودم وزیری، معاونی، چیزی انتخاب کنم که در رسیدگی به امور یکستان به من کمک کند. هر چه فکر کردم دیدم همه‌ی شما فرزندان من هستید و همه‌تان را دوست دارم. نمی‌شود یکی را انتخاب کرد و یکی را نکرد. این شد که تصمیم گرفتم با خودتان مشورت کنم و انتخاب وزیر را به خودتان واگذارم.

بحث و درگیری بالا گرفت. هر عددی می‌خواست خودش انتخاب شود. هفت روز و شش شب این گفت‌وگوها جریان داشت.







# آمادگی برای به کارگیری Excel در انجام پروژه‌های ریاضی

(پنجمین تلاش)



**کلیدواژه‌ها:** اکسل، استفاده از ابزار، جبر، الگویابی، اعداد فیثاغورثی

نرم‌افزار می‌تواند در اختیاران قرار دهد، آشنا شوید و از آن استفاده کنید. در هر پیش‌پروژه ممکن است از حاصل پیش‌پروژه‌های قبلی استفاده کنیم. پس لازم است پیش‌پروژه‌ها را از اولین شماره و به صورت مرتب انجام دهید.

یک صفحه Excel باز کنید و در صفحه گسترده باز شده، انجام پیش‌پروژه این شماره را آغاز کنید.

پس از انجام هر قسمت از پیش‌پروژه‌ها، فایل‌تان را ذخیره کنید تا در انجام پیش‌پروژه‌های بعدی هم بتوانید از تجربه‌های قبلی خود استفاده کنید. می‌توانید نام فایل مربوط به پیش‌پروژه‌های این شماره را پنجمین تلاش بگذارید!!!

همان‌طور که در شماره‌های قبل گفتیم، برای آن که بتوانید از محیط Excel برای انجام پروژه‌هایتان استفاده کنید، لازم است مجموعه نرم‌افزارهای Microsoft Office را روی رایانه خود نصب کنید. این مجموعه، شامل تعدادی نرم‌افزار کاربردی است که یکی از آن‌ها Microsoft Office Excel است.

در این ستون می‌خواهیم در چند شماره پیاپی، یک پروژه برای‌تان تعریف کنیم تا با انجام آن‌ها کمی با امکاناتی که این



## \* پیش‌پروژه پنج - پیدا کردن اعداد فیثاغورسی

چند تا عدد از مجموعه اعداد فیثاغورسی را می‌شناسید؟ اعداد طبیعی  $a, b, c$  را اعداد فیثاغورسی می‌نامیم اگر  $a^2 + b^2 = c^2$  باشد. مثلاً ۳، ۴ و ۵ اعداد فیثاغورسی‌اند و می‌توانند به ترتیب طول دو ضلع و وتر یک مثلث قائم‌الزاویه باشند.

می‌خواهیم همه اعداد فیثاغورسی کوچک‌تر از ۱۰۰ را پیدا کنیم! برای این منظور از یک صفحه گسترده استفاده می‌کنیم: اعداد ۱ تا ۱۰۰ را در ردیف ۱، از ستون B به بعد قرار می‌دهیم. این عددها به جای طول یکی از ضلع‌های مثلث قائم‌الزاویه قرار می‌گیرند.

باز هم اعداد ۱ تا ۱۰۰ را این بار در ستون A از ردیف ۲ به بعد قرار می‌دهیم. این عددها به جای طول دگ مثلث قرار می‌گیرند.

	A	B	C	D	E	F	G
1		1	2	3	4	5	6
2	1						
3	2						
4	3						
5	4						
6	5						
7	6						
8	7						
9	8						
10	9						
11	10						

راستی اعداد یک تا صد را چگونه در یک ردیف یا ستون قرار می‌دهید؟ همه آن‌ها را می‌نویسید! در شماره‌های گذشته، روش‌های میان‌بری برای تشکیل یک دنباله در صفحه گسترده ارائه شده است.

حالا می‌خواهیم در هر خانه جدول، اندازه وتر متناظر با طول دو ضلع مثلث قائمه را قرار دهیم؛ مثلاً در خانه B2، طول وتر مثلثی قائم‌الزاویه با ضلع‌های ۱ و ۱ را که برابر  $\sqrt{2}$  است، قرار می‌دهیم. از رابطه فیثاغورس استفاده می‌کنیم.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

پس

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

برای وارد کردن این عبارت در خانه B2، در این خانه عبارت  $SQRT(B1^2 + A2^2)$  را می‌نویسیم. علامت توان  $\wedge$  علامت توان است و SQRT تابعی است که خروجی آن جذر عبارت داخل پرانتز است. اگر خانه B2 را بگیریم و در امتداد ستون B به سمت پایین بکشیم، عبارت نوشته شده در خانه B2 به خانه‌های بعدی هم

سرایت می‌کند. آزمایش کنید. آیا در هر خانه عدد موردنظر ما یعنی جذر حاصل جمع مربعات دو ضلع قرار می‌گیرد؟ چرا؟ برای رفع مشکل ایجاد شده به جای عبارت قبلی، عبارت  $SQRT(B5^2 + A2^2)$  را قرار دهید. علامت‌های \$ پشت حرف A و عدد ۱ باعث می‌شود که این دو کاراکتر در خانه‌های دیگر هم بدون مرز تغییر باقی بمانند. خانه B2 را بگیرید و در امتداد ستون B به سمت پایین بکشید. سپس ستون B از B2 به پایین را بگیرید و به سمت راست بکشید. بدین ترتیب طول وتر هریک از مثلث‌های قائم‌الزاویه در خانه مربوط به آن قرار می‌گیرد:

	A	B	C	D	E
1		1	2	3	
2	1	1.414214	2.236068	3.162278	4.123106
3	2	2.236068	2.828427	3.605551	4.472136
4	3	3.162278	3.605551	4.242641	
5	4	4.123106	4.472136	5	5.656854
6	5	5.09902	5.385165	5.830952	6.403124

وتر کدام مثلث‌ها عددی طبیعی است؟ آیا می‌توانید اعداد فیثاغورسی را پیدا کنید؟

به خانه‌های E4 و D5 نگاه کنید. در این دو خانه عدد ۵ نوشته شده است. ۵ وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای با ضلع‌های ۳ و ۴ است. به همین ترتیب می‌توانید اعداد فیثاغورسی را بیابید.

در شماره بعد در همین قسمت از مجله، می‌خواهیم با امکاناتی که این نرم‌افزار به ما می‌دهد، خانه‌هایی را که در آن‌ها اعداد طبیعی قرار گرفته است، رنگی کنیم. فایل پنجمین تلاش را برای شماره بعد نگاه دارید.

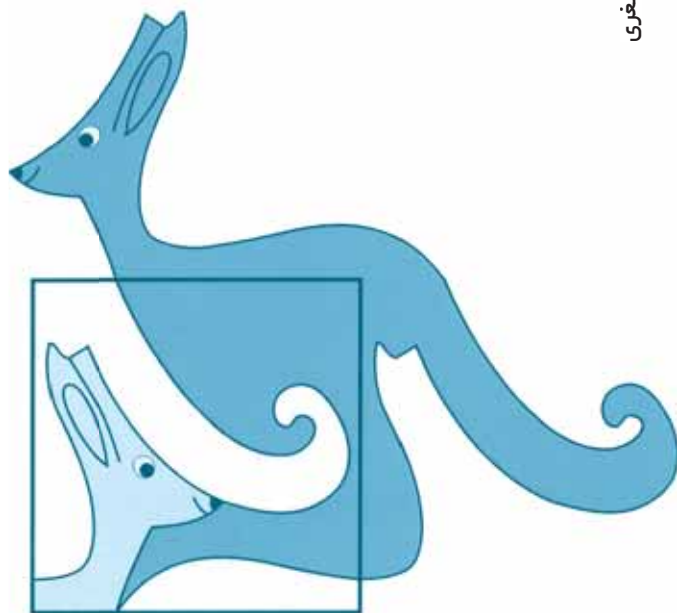
با استفاده از قابلیت‌هایی که در این شماره با آن‌ها آشنا شدید، جدول ضرب را در یک صفحه جدید بسازید.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
5	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
6	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
7	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
8	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
9	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
10	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
11	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



# کانگورو، جشن ریاضی

■ **کلیدواژه‌ها:** ریاضیات کانگورو، مسابقات ریاضی



هر ساله صدها سؤال چندگزینه‌ای برای هر گروه، از نقاط مختلف دنیا پیشنهاد می‌شود. سپس جمعی از معلمان و متخصصان چند ماه قبل از برگزاری دور هم جمع می‌شوند تا از میان همه سؤلهای پیشنهادی چند تا از زیباترین سؤالها را برای هر گروه انتخاب کنند. سؤالها «فنی» نیستند؛ به این معنی که شما معمولاً برای حل آنها نیاز به فلان فرمول خاص یا فلان قضیه خاص ندارید. هر سؤال بالقوه می‌تواند با آنچه برای گروه شما دانش یا توانایی عمومی ریاضی محسوب می‌شود حل شود. بعد از انتخاب این چند سؤال که خود فرایندی طولانی است، نوبت به چیدن سؤالها به ترتیبی خاص می‌رسد. در ابتدا سه دسته‌بندی عمومی مورد توجه قرار می‌گیرد: آسان (سه امتیازی)، متوسط (چهار امتیازی) و سخت (پنج امتیازی). خود این سؤالها نیز پس از انتخاب از آسان به سخت چیده می‌شوند. در انتها، سؤالها برای همه کشورها فرستاده می‌شود و آنها سؤالها را به زبان خود ترجمه کرده و «کانگورو» را به طور هم‌زمان با کشورهای دیگر برگزار می‌کنند. به این ترتیب، هر دانش‌آموزی که علاقه‌مند به شرکت است می‌تواند از این شانس برخوردار باشد که در مدرسه خود در این جشن با حدود شش میلیون دانش‌آموز دیگر از همه جای دنیا سهیم باشد. اما شما در روز جشن چه می‌کنید؟

پیشنهاد من به شما این است که در این مسابقه - در واقع، جشن - شرکت کنید و ساعتی، از سوالها لذت ببرید. چرا که آنها به همین هدف طرح و انتخاب شده‌اند و دست آخر قرار نیست که شما با کسی مقایسه شوید. به همین دلیل، نتایج کار هر دانش‌آموز فقط در اختیار خود او قرار خواهد گرفت. با این حساب، اگر از ریاضیات خود چندان مطمئن نیستید می‌توانید خود را با سؤالهای سه امتیازی مشغول کنید یا اگر دنبال چالش ریاضی بیشتری هستید می‌توانید سری به چهار یا پنج امتیازی‌ها نیز بزنید. من مطمئن هستم که بعضی از سؤالها تا روزها بعد ذهن شما را مشغول خواهد کرد. مهم است که از این فرصت استفاده کنید و از ریاضی لذت ببرید.

شاید شما نام «مسابقه» ریاضی کانگورو یا بدتر از آن «المپیاد ملی ریاضی» را شنیده باشید. اما چرا «بدتر از آن»؟ چون کانگورو، نه مسابقه است، نه المپیاد است (به معنی رقابتی آن)، و نه ملی است. «کانگورو»، «کانگورو» است. «کانگورو» بیشتر از هر چیز یک جشن ریاضی است که در آن کسی با کسی، مدرسه‌ای با مدرسه‌ای، شهری با شهری یا کشوری با کشور رقابت نمی‌کند. همچنان که در لوگوی اصلی «کانگورو» نوشته شده است، «کانگورو، مرز نمی‌شناسد»؛ این یعنی، دعوتی همگانی به ریاضی‌ورزی، یعنی چه در ریاضی «خوب» هستید و چه «بد»، چه به فلان مدرسه می‌روید و چه نه، چه اهل فلان شهر هستید و چه نه و چه در فلان کشور هستید و چه نه، می‌توانید در یک روز مشخص در سال در «کانگورو» شرکت کنید. در این روز، دانش‌آموزان ۵۲ کشور جهان، در مدرسه خود به بررسی و حل سؤالهای ریاضی می‌پردازند. «کانگورو» برای چند گروه سنی مختلف برگزار می‌شود. برای دیدن تاریخچه کوتاهی از «کانگورو» می‌توانید به مقدمه مجموعه سؤالهای ریاضی کانگورو که توسط انتشارات فاطمی منتشر شده نگاه کنید. در اینجا، می‌خواهم کمی در مورد سؤالهای «کانگورو» بنویسم.



# ۸۰۰ میلیون دانه برنج در بقالی حاجی رمضون!!

کلیدواژه‌ها: تخمین زدن، دانه‌های برنج، میانگین، نماد علمی

حاجی رمضان به مشهدی غلامرضا گفت: «ببین آقا غلامرضا! به من شک نکن، من حتی تعداد دانه‌های برنج این کیسه رو هم می‌دونم که چند تاست؟»

مشهدی غلامرضا که جا خورده بود، با خجالت و با نگاهی خیره که حکایت از تعجب بسیار او بود پول برنج را حساب کرد و رفت. من که برای خرید دفترچه و مداد به بقالی حاجی رمضان آمده بودم، هنوز بهت زده بودم؛ البته نه از وزن نکردن برنج مشهدی غلامرضا بلکه از جمله آخر حاجی رمضان که گفت: «من تعداد دانه‌های برنج کیسه رو هم می‌دونم»

خلاصه اینکه بعد از رفتن مشهدی غلامرضا من طاقت نیاوردم، به حاجی رمضان گفتم: «حاج آقا شما واقعاً می‌دونید که توی کیسه مشهدی غلامرضا چند دونه برنج بود؟»

همان لحظه که من وارد بقالی حاجی رمضان شدم، مشهدی غلامرضا به حاجی رمضان می‌گفت: «دستت درد نکنه، بی‌زحمت ده کیلو هم از اون برنج درجه یکت به من بده»

حاجی رمضون هم یک نایلون برداشت و به سرعت پیمانه «سرطاسش» را ده مرتبه از برنج پر کرد و آن را داخل نایلونی که در دست دیگرش بود ریخت و بدون اینکه برنج داخل نایلون را وزن کند، به مشهدی غلامرضا داد و گفت: «بفرمایید این هم ۱۰ کیلو برنج درجه

یک» مشهدی غلامرضا که از وزن نکردن برنج داخل نایلون تعجب کرده بود، به حاجی رمضان گفت: «مطمئنی که ۱۰ کیلوست؟» حاجی رمضان کیسه نایلون برنج را از دست مشهدی غلامرضا گرفت و با نگاهی همراه با اطمینان کیسه را

روی ترازوی دیجیتالی‌اش گذاشت و بعد به مشهدی غلامرضا گفت: «چند کیلوست؟» مشهدی غلامرضا با کمال تعجب دید که ترازوی دیجیتالی حاجی رمضان با اختلاف بسیار ناچیز عدد ۱۰ کیلو گرم را نشان می‌دهد. بعد





کردن گروه‌های ۱۰۰ تایی. به ترتیب اسم گروه‌های دیگری را «ب»، «پ»، «ت»، «ث»، «ج»، «چ»، «ح»، «خ»، «د»، گذاشتم. سپس به نزدیک‌ترین مغازهٔ طلافروشی که من را می‌شناخت رفتم و درخواست کردم که این ده گروه برنج را دقیقاً وزن کند. او هم بدون پرسش آنها را وزن کرد و جدا و جدا به من گفت:

وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «الف» ۲/۳ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «ب» ۲/۷ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «پ» ۲/۴ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «ت» ۲/۵ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «ث» ۲/۲ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «ج» ۲/۶ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «چ» ۲/۴ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «ح» ۲/۵ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «خ» ۲/۶ گرم  
وزن ۱۰۰ دانۀ گروه برنج «د» ۲/۷ گرم

بعد به خانه برگشتم میانگین وزن این ده گروه را محاسبه کردم:

$$\text{میانگین وزن ده گروه برنج} = \frac{2/3 + 2/7 + 2/4 + 2/5 + 2/2 + 2/6 + 2/4 + 2/5 + 2/6 + 2/7}{10}$$

$$= \frac{24/9}{10} = 2/49$$

که تقریباً ۲/۵ گرم شد؛ یعنی وزن ۱۰۰ دانه برنج مشهدی غلامرضا به طور میانگین ۲/۵ گرم بود.  
به آسانی با یک تناسب ساده تعداد دانه‌های برنج یک کیلوگرم را حساب کردم:



اولش حاجی رمضان خیلی خندید. بعد به من گفت: «نه بچه جان من شوخی کردم»، و ادامه داد: «پسر تو فکر کردی که من جادوگرم؟»

من ضمن اینکه به حاجی رمضان نگاه می‌کردم به این هم فکر می‌کردم که چه‌طوری می‌توان تعداد دانه‌های ده کیلوگرم برنج را حساب کرد.

شاید بدترین راه این باشد که بنشینیم و تک تک دانه‌های برنج درون کیسه را بشماریم. ولی راه‌های دیگری هم وجود دارد. در همان بقالی حاجی رمضان بعد از خرید دفترچه و مداد به حاجی رمضان گفتم: «حاج آقا یک کیلو از اون برنجی که به مشهدی غلامرضا دادی به من هم بده».

حاجی رمضان هم نگاهی به من کرد و بعد یک بار سرطاسش را داخل گونی برنج زد و درون نایلون یک کیلویی خالی کرد و به من گفت: «بیا پسر این هم یک کیلو!»

به خانه که آمدم به سرعت کارم را شروع کردم؛ ۱۰۰ دانه برنج از آن برنج یک کیلویی را شمردم و اسم آن را گروه «الف» گذاشتم. بعد نه مرتبه دیگر این عمل را تکرار کردم؛ شمردن و جدا

۲/۵ گرم برای ۱۰۰ دانه برنج؛ بنابراین ۱۰۰۰ گرم یا یک کیلوگرم می‌شود:

تعداد دانه‌های برنج	گرم
۱۰۰	۲/۵

$$x = \frac{1000 \times 100}{2/5} = \frac{100000}{2/5} = 40000$$

بنابراین یک کیلوگرم برنج شامل ۴۰ هزار دانه برنج می‌شود و با یک تناسب دیگه، ۱۰ کیلوگرم برنج:

تعداد دانه‌های برنج	کیلوگرم
۴۰۰۰۰	۱
$x = \frac{10 \times 40000}{1} = 400000$	۱۰

بله! ده کیلوگرم برنج مشهدی غلامرضا تقریباً ۴۰۰ هزار دانه برنج است. بعد از این محاسبات که من خیلی خوشحال شده بودم، به سرعت به بقالی حاجی رمضان رفتم و فریاد زدم: «حاج آقا رمزون، من تعداد دانه‌های برنج مشهدی غلامرضا رو حساب کردم». حاجی رمضان که اصلاً در باغ نبود بعد از کلی فکر کردن تازه متوجه شد که من چه می‌گویم، سپس از من پرسید: «چند دانه شد؟» من گفتم ۴۰۰۰۰۰ دانه. روش محاسبه‌ام را که به حاجی رمضان گفتم او بسیار خوشحال و شگفت زده شد. حاجی رمضان که آدم شوخ‌طبع و باهوشی بود به من گفت: «من تقریباً ۲ تن برنج توی انبار دارم، تو می‌توانی حساب کنی که این ۲ تن چند دانه برنج می‌شه؟» من که از روش محاسبه‌ام مطمئن بودم، بدون معطلی گفتم: بله! و در همان بقالی حاجی رمضان با یک تناسب دیگر حساب کردم:

$$2000 \text{ کیلو} = 2 \text{ تن}$$

پس:

تعداد دانه‌های برنج	کیلوگرم
۴۰۰۰۰۰	۱
$x = \frac{2000 \times 400000}{1}$	۲۰۰۰
$x = 800000000$	

به حاجی رمزون گفتم: «هشتصد میلیون دانه برنج». من که خیلی هیجان زده شده بودم گفتم: «من می‌توانم تعداد دانه‌های کل برنج‌های ایران را هم حساب کنم. مثلاً هزار تن برنج (یا یک میلیون کیلو برنج)

$$1000000 \times 400000 = 400000000000$$

چهارصد میلیارد دانه برنج

و صد میلیون کیلو برنج

$$100000000 \times 400000 = 400000000000$$

۴۰ بیلیون دانه برنج است!

فقط یک مشکل نسبتاً مهم اینجا به وجود آمده و آن اینکه هرچقدر وزن برنج‌ها بیشتر می‌شود، تعداد دانه‌ها هم زیاد می‌شوند، به‌طوری که نوشتن تعداد این دانه‌ها و خواندن آنها برایمان سخت می‌شود.

درباره این مشکل با معلم ریاضیاتم صحبت کردم. او گفت: «این مشکل در ریاضی حل شده است؛ در ریاضیات برای نوشتن و خواندن اعداد بسیار بزرگ و یا بسیار کوچک از روشی به نام نماد علمی استفاده می‌کنند.»

اگر شما هم دوست دارید درباره نماد علمی بدانید، در یکی از شماره‌های بعد درباره آن توضیح می‌دهیم.





# فوتشیکی

کلیدواژه‌ها: فوتشیکی، معما، مربع لاتین، بازی ریاضی

همان‌طور که می‌بینید، در هر سطر و در هر ستون، عددهای ۱ تا ۴ آمده‌اند و رابطه‌ای (و) نیز برقرارند.

## فوتشیکی و مربع‌های لاتین

وقتی فوتشیکی حل شود، به جدولی می‌رسیم که «مربع لاتین» نام دارد (البته دیگر به علامت‌های (و) کاری نداریم). مثلاً جدولی  $4 \times 4$  که در آن در هر سطر و در هر ستون عددهای ۱ تا ۴ آمده‌اند، مربع لاتین  $4 \times 4$  نامیده می‌شود. (به داستان تصویری داخل جلد این شماره نیز مراجعه کنید).

جالب است بدانید که با بزرگ شدن ابعاد جدول، تعداد مربع‌های لاتین سریع‌آزاد می‌شود. به این جدول توجه کنید و از آن تعجب کنید.

ابعاد جدول	تعداد مربع‌های لاتین
$4 \times 4$	۵۷۶
$5 \times 5$	۱۶۱۲۸۰
$6 \times 6$	۸۱۲۸۵۱۲۰۰
$7 \times 7$	۶۱۴۷۹۴۱۹۹۰۴۰۰۰
$8 \times 8$	۱۰۸۷۷۶۰۳۳۴۵۹۰۸۲۹۵۶۸۰۰
$9 \times 9$	۵۵۲۴۷۵۱۴۹۶۱۵۶۸۹۲۸۴۲۵۳۱۲۲۵۶۰۰
$10 \times 10$	۹۹۸۲۴۳۷۶۵۸۲۱۳۰۳۹۸۷۱۷۲۵۰۶۴۷۵۶۹۲۰۳۲۰۰۰۰

راستش را بخواهید، هر جدول حل شده سودوکو هم یک مربع لاتین است!

## فوتشیکی رایانه‌ای

در اینترنت معماهای فوتشیکی فراوان پیدا می‌شود. مثلاً می‌توانید از وب‌گاه <http://www.sudoku-puzzles.net> استفاده کنید. ما بعضی از معماهایمان را از آن انتخاب کرده‌ایم.

همچنین می‌توانید با دریافت نرم‌افزار از وب‌گاه Futoshiki، فوتشیکی طرح یا حل کنید. (در فهرست math)

حدود ۱۰ سال پیش، یک نوع بازی در ژاپن پدیدار شد به نام فوتشیکی. این بازی را می‌توانیم از اقوام نزدیک سودوکو بدانیم، حتی شاید پسر یا دخترش!

فوتشیکی کلمه‌ای است ژاپنی، به معنای «نامساوی». در این بازی، با جدولی  $4 \times 4$  سروکار داریم که بعضی خانه‌هایش عدد دارند و بعضی خالی‌اند. بین بعضی خانه‌ها هم، علامت (یا < یا >) دیده می‌شود، و دلیل نام‌گذاری بازی به «نامساوی» هم، همین علامت‌هاست. وقتی فوتشیکی بازی می‌کنیم، باید جدول را طوری پر کنیم که این سه شرط برقرار باشند:

- در هر سطر، همه عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ بیایند.
- در هر ستون، همه عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ بیایند.
- رابطه‌های کوچک‌تری و بزرگ‌تری که با علامت‌های (و) مشخص شده‌اند، برقرار باشند.

اگر با بازی سودوکو آشنا باشید، حتماً متوجه شده‌اید که دو شرط اول، شبیه دو شرط در بازی سودوکو هستند، اما شرط سوم سودوکو، به مربع‌های کوچک‌تر داخل مربع اصلی مربوط می‌شد. ممکن است جدول فوتشیکی به جای  $4 \times 4$ ، مثلاً  $5 \times 5$  باشد. در این صورت، باید در هر سطر و در هر ستون، اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ بیایند. به همین ترتیب، فوتشیکی‌های بزرگ‌تر هم وجود دارند.

مثال ۱. به فوتشیکی زیر توجه کنید:

4	3	2	1
2	4	1	< 3
1	2	3	4
3	1	4	2

	^		<
v	2		
3	1		

## مسئله‌ها

۱. همهٔ مربع‌های لاتین  $3 \times 3$  را رسم کنید (نترسید! تعدادشان از ۱۵ تا بیشتر نیست!).
۲. مربع‌های لاتین  $9 \times 9$  ای وجود دارند که حل شدهٔ هیچ معمای سودوکویی نیستند! مثالی بزنید.
۳. در هر یک از فوتشیک‌های زیر مشخص کنید که در خانه‌های خاکستری باید چه عددی نوشته شود.

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">4</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">^</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">2</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="margin: 2px;">v</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>

۴. فوتشیک‌های زیر را حل کنید.

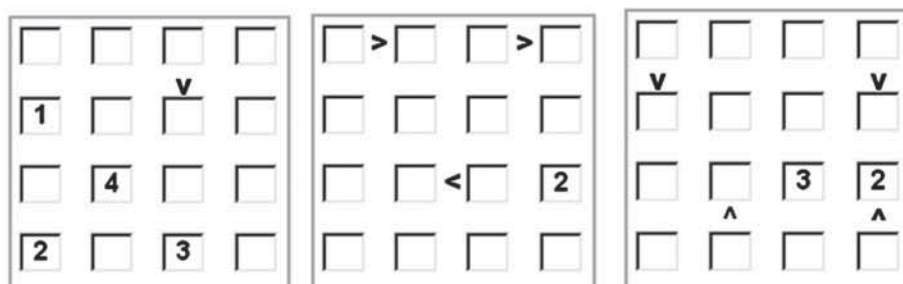
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">^</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">^</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">3</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">1</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">^</div> </div>

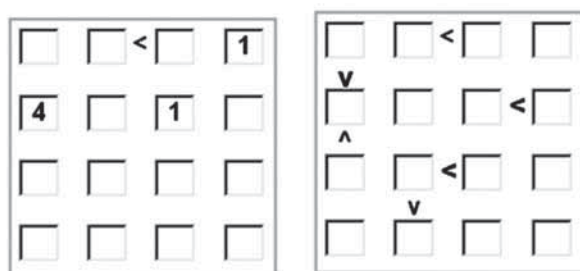
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">^</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px; text-align: left; padding-left: 2px;">4</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">v</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">^</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> <div style="margin: 2px;">&lt;</div> <div style="margin: 2px;">v</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; margin: 2px;"></div> </div>



۵. به فوتشیکی‌های زیر توجه کنید. ممکن است بعضی از آنها جواب نداشته باشند، یعنی هرقدر تلاش کنیم، نتوانیم جدول را طوری پر کنیم که قانون‌های بازی برقرار باشند. کدامیک از فوتشیکی‌های زیر جواب ندارند؟ چرا؟ آنهایی را که جواب دارند، حل کنید.

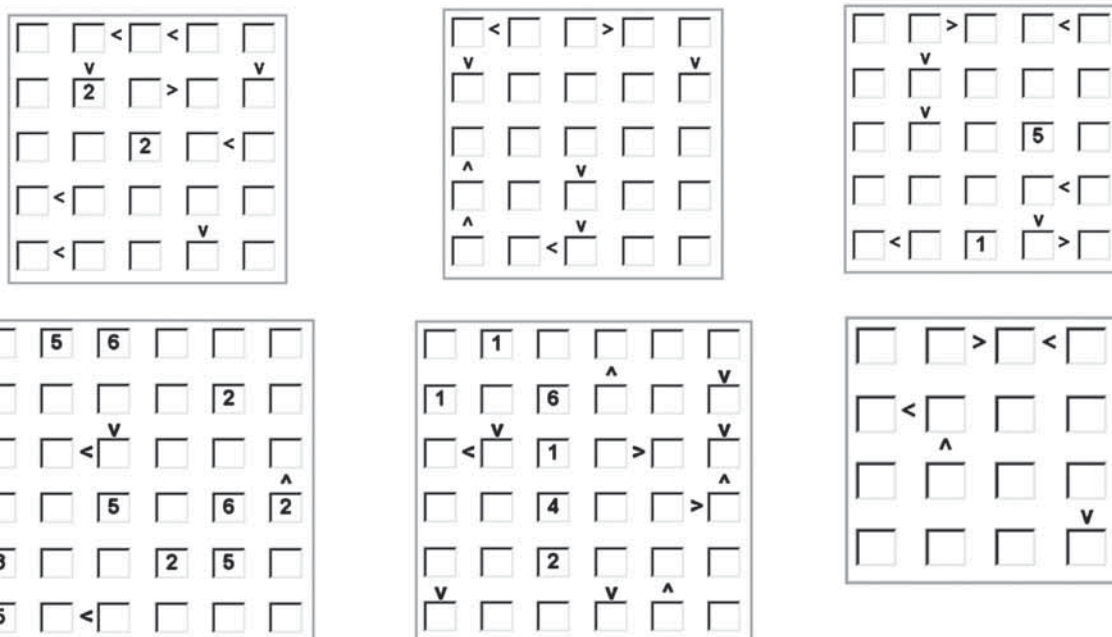


۶. فرض کنید من و شما، جداگانه فوتشیکی‌های زیر را حل می‌کنیم. در مورد کدامیک از این فوتشیکی‌ها، پس از حل، حتماً هر دو به یک جدول خواهیم رسید؟ اگر به نظرتان ممکن است در مورد فوتشیکی‌ای، به دو جواب مختلف برسیم، آن دو جواب را مشخص کنید.



۷. حالا خودتان دست به کار طرح جدول فوتشیکی بشوید! بدون استفاده از علامت‌های < و > فوتشیکی‌ای ۴×۴ طرح کنید. عددها هر چه کمتر، بهتر. حواستان باشد که فوتشیکی‌تان جواب داشته باشد، و البته فقط یک جواب!

۸. فوتشیکی‌های زیر نسبتاً پیچیده هستند. حلشان کنید و لذت ببرید. فقط حواستان به اندازه فوتشیکی‌ها باشد!



منابع

<http://en.wikipedia.org/wiki/Futoshiki>  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Latin-square>



# پازل از نوعی دیگر شیکاگو

کلیدواژه‌ها: پازل، شیکاگو، بازی ریاضی

پازل‌های کمی سخت‌تر که راهنمایی به آنها اضافه نشده است:

پازل ۳:

۴			۹	۶		۴	
							۸
	۲			۳			
۷							
۲			۵				
	۶		۲		۴	۲	

پازل ۴:

				۲			
۳	۶				۳		۴
	۹						۲
						۶	
				۳			
			۷				
۵				۱۲			۲

چند نمونه از این پازل در این جا آمده است.

پازل‌های کمی ساده‌تر که چند عدد برای راهنمایی به آنها اضافه شده است:

پازل ۱:

۲						۷	
			۳		۶		۲
	۴	۲	۲	۶	۶		
			۵			۵	
۹							
	۹			۶			
					۳		۸
۲			۴				۸

پازل ۲:

	۲	۲		۵			
	۴		۲	۳	۳	۳	۶
					۶	۲	
		۳				۲	
۷							
		۹				۳	
۷	۹		۹	۵			
				۵	۶		۲

در برخی از خانه‌های یک پازل شیکاگو اعدادی نوشته شده است. برای حل پازل باید آن را به مربع و مستطیل‌هایی تقسیم کنیم که مساحت هر کدام برابر عدد نوشته شده در آنها باشد.

مثلاً پازل زیر

۲				۴
	۲	۵		
۶				۲
			۴	

به صورت زیر حل می‌شود:

۲	۲	۵	۴	۴
۲	۲	۵	۴	۴
۶	۶	۵	۲	۲
۶	۶	۵	۴	۴
۶	۶	۵	۴	۴

هریک از این پازل‌ها یک پاسخ یکتا

دارد.

منبع این نوشتار، پازل‌های بسیاری از این دست در سطح‌های مختلف را به صورت رایگان در اختیار تان قرار می‌دهد.

منبع

<http://www.mathinenglish.com/shikaku.php>

پاسخ در صفحه ۲۵





بخش سوم

# کی راست میگه؟

کلیدواژه‌ها: منطق ریاضی، استدلال، قضاوت، مسائل راست‌گو - دروغ‌گو، تناقض

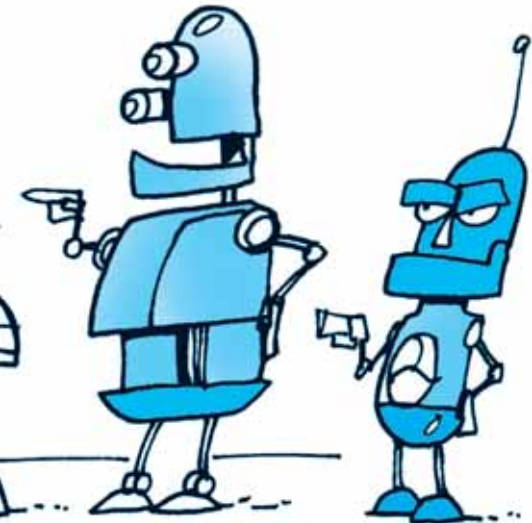
هستند (دروغ‌گو نیستند).  
بگذارید برای روشن‌تر شدن موضوع، مثال دیگری بزنم:  
اگر شخصی به شما بگوید: «ما هر روز هفته به مدرسه می‌رویم»  
این جمله غلط است یا درست؟ بله، غلط است زیرا لااقل یک روز  
هفته (جمعه) ما به مدرسه نمی‌رویم. و جمله درست این است  
که «ما بعضی روزها به مدرسه می‌رویم». و در واقع بعضی روزها  
هم به مدرسه نمی‌رویم، ولی این که بگوییم «ما هر روز به مدرسه  
نمی‌رویم نیز غلط است».  
در مسئله روبات‌ها هم در واقع چنین وضعیتی داریم؛ اگر همه  
افراد دروغ‌گو نباشند، بعضی افراد راست‌گو هستند. نه این که همه  
افراد راست‌گو باشند.  
حال به حل مسئله برمی‌گردیم.

فرض کنیم، نفر اول راست‌گو باشد. در این صورت هر ۲۴ نفر  
پشت سر او، دروغ‌گو هستند. حال اگر نفر دوم دروغ‌گو باشد، جمله  
او «کسی که جلوی من ایستاده - یعنی نفر اول - ، دروغ‌گوست»

در ادامه مطالب دو شماره گذشته، ما هنوز درگیر این موضوعیم  
که بفهمیم چه کسی راست می‌گوید؟  
در انتهای مطلب شماره ۶۴، مسئله زیر را مطرح کردیم:  
«در جزیره‌ای، دو دسته روبات زندگی می‌کنند:  
راست‌گوها و دروغ‌گوها. راست‌گوها همیشه راست می‌گویند  
و دروغ‌گوها همیشه دروغ می‌گویند. ۲۵ نفر از روبات‌های  
این جزیره در صفی ایستاده بودند. همه، جز نفر اول گفتند:  
«روباتی که جلوی من ایستاده، دروغ‌گوست. ولی نفر اول  
صف گفت: «هرکس پشت سر من ایستاده، دروغ‌گوست.»  
چند دروغ‌گو در این صف ایستاده است؟ (مسابقه ریاضی  
کانگورو - دوره راهنمایی - سال ۲۰۰۹)  
الف) ۲۴، ب) ۱۳، پ) ۱۲، ت) ۰، ث) نمی‌توان  
تعیین کرد.

خب؟! از کجا شروع کنیم؟ بیاید باز مثل گذشته، حالت‌های  
مختلف را در نظر بگیریم و آن حالت‌هایی را که به تناقض منجر  
می‌شود، کنار بگذاریم تا پاسخ درست را بیابیم. طبق معمول، با نفر  
اول شروع می‌کنیم. در این مسئله، تنها نفر اول است که جمله‌ای  
متفاوت با سایر افراد صف گفته است. او گفته: «هرکس پشت سر  
من ایستاده، دروغ‌گوست».

کمی به این جمله دقت کنیم. مضمون این جمله، با جملاتی  
که تاکنون از زبان روبات‌های مسائل راست‌گو-دروغ‌گو می‌شنیدیم،  
قدری متفاوت است. این بار، نفر اول، جمله‌ای درباره «همه» افراد  
دیگر گفته است: «هرکس پشت ...». اگر این روبات، دروغ‌گو باشد،  
یعنی جمله غلطی درباره همه گفته است. ولی این جمله به این معنا  
نیست که «هرکس پشت سر نفر اول ایستاده است، راست‌گوست».  
بلکه به این معنا است که «بعضی از افراد پشت نفر اول، راست‌گو



جملاتی که توسط روبات‌ها بیان شده است، شامل اطلاعاتی دربارهٔ «همهٔ» افراد یا «بعضی» از افراد است و در نتایج حاصل از دروغ‌گو بودن آنها باید قدری بیشتر دقت کنیم. تا شمارهٔ آینده فرصت دارید روی آن فکر کنید:

«در یک شهر خیالی، روبات‌ها به دو دستهٔ راست‌گو و دروغ‌گو تقسیم می‌شوند. راست‌گوها فقط راست می‌گویند و دروغ‌گوها فقط دروغ می‌گویند. یک‌روز تعدادی از اهالی این شهر در اتاقی بودند و این گفت‌وگو بین سه نفر از آنها صورت گرفت:

اولی گفت: «هیچ کس غیر از ما سه نفر در این اتاق نیست؛ همهٔ ما دروغ‌گو هستیم».

دومی گفت: «غیر از ما چهار نفر کسی در این اتاق نیست؛ بین ما کسی هست که دروغ‌گو نباشد».

سومی گفت: «ما در این اتاق پنج نفر هستیم. بین ما سه نفر دروغ‌گو هست».

چند نفر در این اتاق هست و چند نفر دروغ‌گو هستند؟ (مسابقهٔ ریاضی کانگورو- دورهٔ راهنمایی- سال ۲۰۱۰)

الف) ۳ نفر، ۲ دروغ‌گو؛

ب) ۴ نفر، ۱ دروغ‌گو؛

پ) ۴ نفر، ۲ دروغ‌گو؛

ت) ۵ نفر، ۲ دروغ‌گو؛

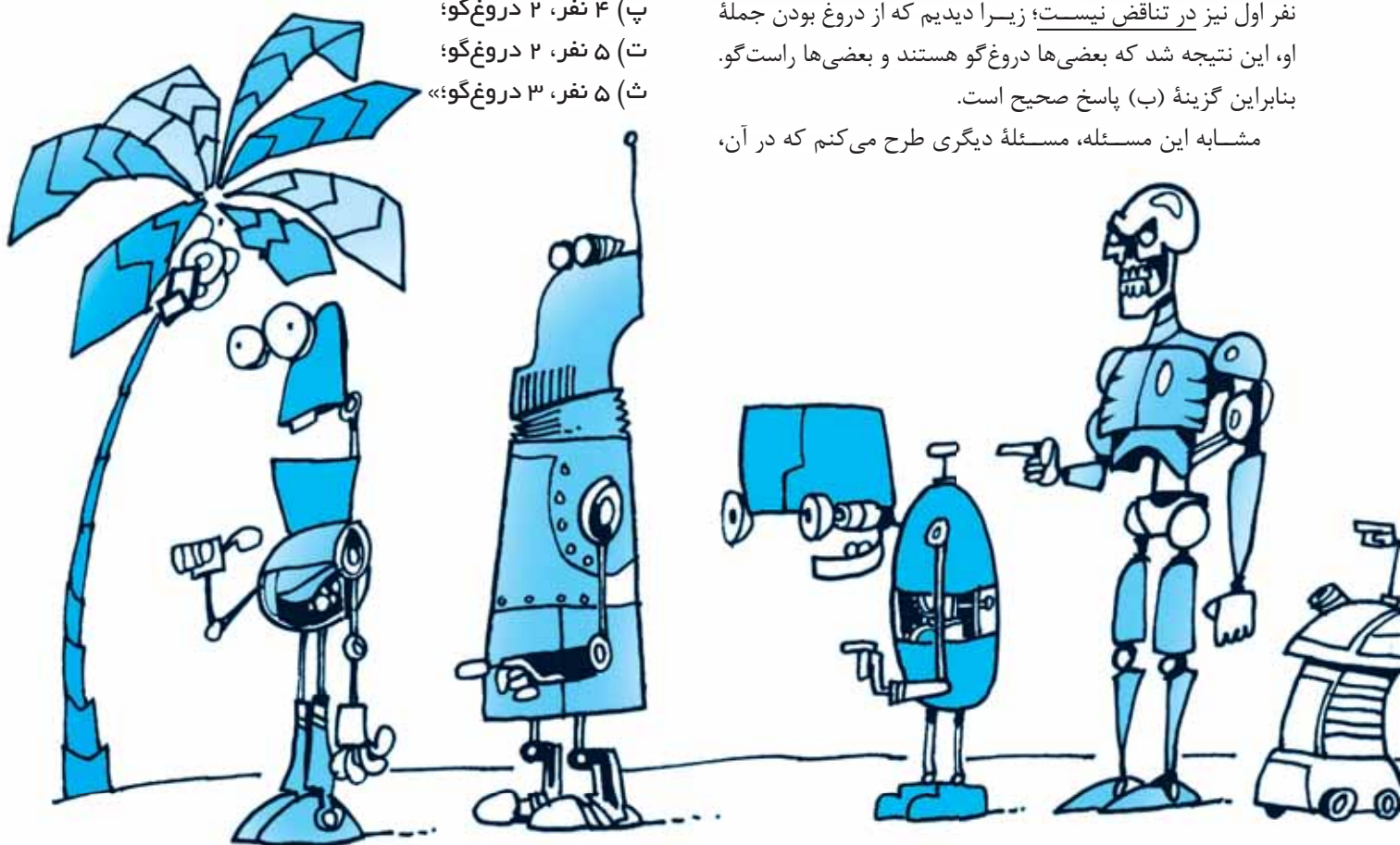
ث) ۵ نفر، ۳ دروغ‌گو؛»

غلط است و نفر اول راست‌گو می‌باشد. تا این‌جا تناقضی نداریم. اگر نفر سوم دروغ‌گو باشد، باز هم جملهٔ او «کسی که جلوی من ایستاده است، دروغ‌گوست»؛ غلط خواهد بود و نفر دوم باید راست‌گو باشد؛ و این دیگر تناقض است! این تناقض از آنجا ناشی شد که ما فرض کردیم نفر اول، راست گفته و هر بیست و چهار نفر دیگر باید دروغ‌گو باشند، و این امکان ندارد. پس نفر اول دروغ‌گوست؛ و طبق بحثی که کردیم، این به این معناست که در بین بیست و چهار نفر دیگر، بعضی‌ها دروغ‌گو نیستند و راست‌گو هستند.

اینک باید ببینیم بین نفرات دوم تا بیست و پنجم، کدام راست‌گو و کدام دروغ‌گو هستند؟

نفر دوم گفته است که «کسی که جلوی من ایستاده - یعنی نفر اول -، دروغ‌گوست» و چون نفر اول دروغ‌گوست، پس نفر دوم راست گفته است. یعنی نفر دوم راست‌گوست. نفر سوم گفته است که «کسی که جلوی من ایستاده - یعنی نفر دوم - دروغ‌گوست» ولی نفر دوم راست‌گو بود، پس نفر سوم دروغ گفته است و دروغ‌گوست. به همین ترتیب و با همین استدلال، نفر چهارم راست‌گو و نفر پنجم دروغ‌گو هستند و... در واقع افرادی که در صف، شمارهٔ فرد دارند، دروغ‌گو و افرادی که شمارهٔ زوج دارند، راست‌گو هستند. پس در این صف ۲۵ نفره ۱۳ دروغ‌گو و ۱۲ راست‌گو داریم و این، با حرف نفر اول نیز در تناقض نیست؛ زیرا دیدیم که از دروغ بودن جملهٔ او، این نتیجه شد که بعضی‌ها دروغ‌گو هستند و بعضی‌ها راست‌گو. بنابراین گزینهٔ (ب) پاسخ صحیح است.

مشابه این مسئله، مسئلهٔ دیگری طرح می‌کنم که در آن،







# استدلال هوشمندانه

می‌توانید اشتباه آریا را پیدا کنید؟

درواقع در نیمی از حرف آریا درست است: اگر ربات شماره پنج راست‌گو باشد، آن‌گاه این حرفش که «همه ما پنج روبات دروغ‌گو هستیم» حتماً دروغ است و در نتیجه روبات شماره پنج نباید این حرف را بزند. نتیجه می‌گیریم که ربات شماره ۵ راست‌گو نیست. اما نیمه دوم حرف آریا چطور؟ آیا نظرش درست بود که ربات شماره ۵ نمی‌تواند دروغ‌گو هم باشد؟ خیر!

بیایید جمله «همه ما پنج روبات، دروغ‌گو هستیم» را دقیق‌تر بررسی کنیم. معنای این جمله هیچ فرقی با معنای عبارت «ربات ۱ دروغ‌گوست و ربات ۲ دروغ‌گوست و ربات ۳ دروغ‌گوست و ربات ۴ دروغ‌گوست و ربات ۵ دروغ‌گوست» ندارد. حالا توضیح می‌دهیم که دروغ بودن این عبارت یعنی چه. به این جمله‌ها توجه کنید:

جمله (الف): ربات ۱ دروغ‌گوست.

جمله (ب): ربات ۲ دروغ‌گوست.

جمله (ج): ربات ۳ دروغ‌گوست.

جمله (د): ربات ۴ دروغ‌گوست.

جمله (ه): ربات ۵ دروغ‌گوست.

دروغ بودن عبارتی که خواندید، به معنی دروغ بودن حداقل یکی از این جمله‌هاست و نه دروغ بودن همه جمله‌ها! مثلاً اگر فقط جمله «ب» دروغ باشد اما جمله‌های «الف»، «ج»، «د»، «ه» راست باشند، باز هم «همه ما پنج روبات، دروغ‌گو هستیم»، دروغ خواهد بود. همین‌طور اگر جمله‌های «الف»، «ب»، «د» دروغ باشند اما جمله‌های «ج» و «ه» راست باشند، باز هم «همه ما پنج روبات، دروغ‌گو هستیم»، دروغ خواهد بود.

فرض کنیم ربات ۵ دروغ‌گو باشد. پس جمله «ه» راست است، اما جمله‌های دیگر می‌توانند دروغ باشند و باعث شوند که جمله «همه ما پنج روبات دروغ‌گو هستیم» دروغ باشد. خلاصه این‌که حتی با راست بودن جمله «ه»، هم‌چنان ربات ۵ می‌تواند دروغ‌گو باشد!

در مجله رشد برهان راهنمایی، پاییز امسال (شماره ۶۳)، مقاله‌ای با عنوان «کی راست می‌گه؟» چاپ شد که در آن، مسئله‌ای منطقی بررسی شد. با روبات‌هایی سروکار داشتیم که هریک، یا همیشه دروغ می‌گفت (به این‌ها می‌گفتیم «دروغ‌گو») یا همیشه راست می‌گفت (به این‌ها می‌گفتیم «راست‌گو»). این روبات‌ها حرف‌هایی می‌زدند. در مسئله باید از حرف‌هایشان می‌فهمیدیم که کدام راست‌گوست و کدام دروغ‌گو.

آریا مستأجران، دانش‌آموز سال دوم راهنمایی است. او به این نتیجه رسید که این مسئله، اشتباه است. بیایید دلیل آریا را بخوانیم: در مسئله آمده است که پنج روبات داریم و روبات شماره پنج می‌گوید

«همه ما پنج روبات، دروغ‌گو هستیم.»

به نظر من، روبات شماره پنج نه از آن‌هایی است که همیشه راست می‌گویند و نه از آن‌هایی که همیشه دروغ می‌گویند! دلیل هم این است:

• اگر روبات شماره پنج راست‌گو باشد، پس این حرف که

«همه ما پنج روبات دروغ‌گو هستیم»

حتماً دروغ است! پس روبات شماره پنج نباید این حرف را بزند.

• اگر روبات شماره پنج دروغ‌گو باشد، پس وقتی می‌گوید

«همه ما پنج روبات دروغ‌گو هستیم»

در واقع می‌گوید که

«من هم دروغ‌گو هستم»

و این حرف راست است! پس روبات شماره پنج نباید این حرف را بزند.

پس روبات شماره پنج چه دروغ‌گو باشد و چه راست‌گو، نباید جمله «همه ما پنج روبات دروغ‌گو هستیم» را بگوید. پس مسئله غلط است.

نظر شما چیست؟ آیا با آریا موافق‌اید؟

البته آریا چند روز بعد قانع شد که اشتباه کرده است. آیا



## جادوی ریاضی

کاربردهای ریاضی در زندگی  
روزمره از جهان باستان تا کنون

- نویسنده: جانی بال
- مترجم: شادی حامدی آزاد
- ناشر: انتشارات نیران
- چاپ اول، ۱۳۹۰

دیواری سنگی به ارتفاع ۲ متر و قطر ۱۸ سانتی‌متر از شهر قاهره تا قطب شمال ساخت! (ص ۱۵)

۲. در یونان باستان فیثاغورثی‌ها (فیثاغوریان) به اعداد اعتقاد عجیبی داشتند. «فیثاغورث» ریاضی را به نوعی دین تبدیل کرد که خودش هم روحانی اعظم آن بود. (ص ۲۲)

۳. یکی از ریاضی‌دان‌های بزرگ یونان قدیم

«اراتوستن» بود که حدود ۲۲۰۰ سال پیش توانست محیط کره زمین را به طور تقریباً صحیح محاسبه کند: ۴۰۰۰۰ کیلومتر. (ص ۳۲)

۴. رومیان قدیم در شهر رُم ورزشگاهی به نام «کولوسئوم» ساختند که خرابه‌هایش هنوز باقی است. این بنا ۲۴۰ اتاق یا حجره داشت و مردم می‌توانستند ظرف ۵ دقیقه آن را تخلیه کنند! (ص ۳۶)

۵. وقتی اعداد هندی به اروپا رسیدند، منجر به برپا شدن انقلابی به نام رنسانس شدند! (ص ۵۴)

۶. گالیله می‌گفت: همه چیز در این جهان هستی درک‌شدنی است؛ به شرط این که زبان آن را بدانیم و آن زبان ریاضی است! (ص ۵۸)

۷. هیچ چیز از درجه صفر کلون سردتر نمی‌شود. (ص ۷۷) - صفر کلون برابر با  $273^{\circ}\text{C}$  است و به آن «صفر مطلق» هم می‌گویند.

۸. توفان‌های اقیانوسی در هر دو دقیقه معادل یک بمب اتمی انرژی رها می‌کنند. (ص ۱۰۴)

۹. طولانی‌ترین رود جهان نیل در مصر است که ۷۰۰۰ کیلومتر طول دارد. (ص ۱۰۶) - تقریباً سه برابر فاصله دریای خزر تا خلیج فارس.

۱۰. عدد ۱ با ۱۰۰ صفر در مقابل آن ( $10^{100}$ ) گوگول نام دارد و موتور جست‌وجوی گوگل (Google) هم از همین کلمه گرفته شده است. (ص ۱۱۲)

یکی از واضح‌ترین و دقیق‌ترین علم‌ها ریاضی است؛ پس چرا این کتاب را «جادوی ریاضی» نامیده‌اند؟ معلوم است، زیرا در ریاضیات به خصوص در اعداد، آن قدر شگفتی فراوان است که موجب حیرت و تعجب ما می‌شود؛ گویی سحر و جادویی در کار است.

اگر به این کتاب، علاقه‌مند شوید و حوصله به خرج دهید، می‌تواند سال‌ها شما را به خود مشغول کند، زیرا ریاضی را فقط به صورت ذهنی مطرح نکرده، بلکه آن را در ضمن امور و مسائل قابل مشاهده در زندگی نشان داده است. بنابراین شما در این کتاب فقط ریاضی نمی‌خوانید بلکه با تاریخ، جغرافیا، معماری، نجوم، هواشناسی، دریانوردی، صنعت، نقشه‌برداری، شخصیت‌شناسی، مردم‌شناسی، فیزیک، نورشناسی و بسیاری از رشته‌های علوم دیگر نیز آشنا می‌شوید.

این کتاب دارای تصاویر و عکس‌های بسیاری است که به شما کمک می‌کند تا مطالب آن را بهتر درک کنید. در ضمن، در بعضی از صفحات سؤال‌ها یا مسئله‌هایی مطرح شده که می‌توان پاسخ آن را نیز در پایان کتاب مشاهده کرد. اگر بخواهیم بیش از این درباره کتاب «جادوی ریاضی» توضیح دهیم هم زمان از دست می‌رود و هم یک صفحه سهمیه معرفی کتاب در این مجله اجازه این کار را نمی‌دهد. پس با انتخاب و گزینش ده نکته از مطالب کتاب، شما را به تهیه و استفاده از آن دعوت می‌کنیم. دبیران عزیز ریاضی هم می‌توانند این کتاب را به دانش‌آموزان علاقه‌مند خود جایزه بدهند. اما ده شگفتی:

۱. هرم بزرگ در مصر آن قدر سنگ دارد که می‌توان با آن‌ها



# شعبده‌های ریاضی آقای شبده‌چی

## شعبده‌بازان، با گوش هستند!

■ **کلیدواژه‌ها:** شعبده‌های ریاضی، شعبده‌بازی با اعداد، جدول اعداد

فقط شش، یا هفت یا تعدادی بیشتر عدد پشت‌سرهم در هم ضرب شوند، و باز هم رقمی پنهان شود. روز دیدار دوباره بچه‌ها با شبده‌چی فرا رسید. آقای شبده‌چی در میان تشویق‌های بچه‌ها، وارد کلاس شد. **شبده‌چی:** بچه‌ها، اول بگذارید راز شعبده جلسه پیش را فاش کنم، بعد به سراغ شعبده‌ای جدید برویم.

راز شعبده جلسه پیش در بخش‌پذیری بر ۹ است؛ هر عددی که پس از طی آن چند مرحله عجیب و غریب پیدا کنید، حتماً بر ۹ بخش‌پذیر می‌شود. دلیلش هم این است که هم عدد شماره ۱ بر ۳ بخش‌پذیر است و هم عدد شماره ۲. پس حاصل ضرب آنها حتماً بر ۹ بخش‌پذیر است. حالا اگر این حاصل را در عددهای دیگری هم ضرب کنیم، نتیجه باز هم بر ۹ بخش‌پذیر خواهد بود. دیگر زیاد سخت نیست که بگویید چرا وقتی ارقام را جابه‌جا می‌کنیم، باز هم عدد حاصل بر ۹ بخش‌پذیر خواهد بود (برای راهنمایی، یادآوری می‌کنم که اگر عددی بر ۹ بخش‌پذیر باشد، حاصل جمع ارقامش بر ۹ بخش‌پذیر خواهد بود و اگر حاصل جمع ارقامی بر ۹ بخش‌پذیر باشد، خود آن عدد بر ۹ بخش‌پذیر است).

### چرا عدد شماره ۱ بر ۳ بخش‌پذیر است؟

از بین سه عدد پشت سرهم، اولین عدد یا بر ۳ بخش‌پذیر است یا در تقسیم بر ۳ باقی‌مانده می‌آورد.

- اگر در تقسیم بر ۳ باقی‌مانده ۱ بیاورد، پس عدد بعدی در تقسیم بر ۳ باقی‌مانده ۲ می‌آورد و در نتیجه عدد آخر حتماً بر ۳ بخش‌پذیر خواهد بود.
- اگر تقسیم بر ۳ باقی‌مانده ۲ بیاورد، پس عدد بعدی حتماً



در شعبده‌بازی جلسه قبل، آقای شبده‌چی از یکی از افراد حاضر در جلسه می‌خواست سه عدد پشت سرهم انتخاب کند. بعد، آن فرد، حاصل ضرب این سه عدد را حساب می‌کرد. این حاصل را «عدد شماره ۱» نامیدیم. سپس حاصل جمع ارقام عدد شماره ۱ را حساب می‌کرد. این حاصل، «عدد شماره ۲» نام داشت. بعد عدد شماره ۱ را در عدد شماره ۲ ضرب می‌کرد. سپس حاصل را در هر عدد دیگری که می‌خواست ضرب می‌کرد تا عدد نهایی به دست آید. ارقام عدد نهایی را جابه‌جا می‌کرد و یکی از ارقام آن را پنهان می‌کرد و بقیه رقم‌ها را به شبده‌چی نشان می‌داد. با همه این کارهای عجیب و غریب، آقای شبده‌چی رقم پنهان شده را به درستی حدس می‌زد! البته گاهی هم می‌گفت که عدد ۰ است یا ۹، اما مطمئن نیست کدام است.

ضمناً شبده‌چی توضیح داد که به جای این عملیات، می‌شد

**شبهه چی:** امید، یکی از عددهای ۱ تا ۱۶ را انتخاب کن، اما به من نگو چه عددی را انتخاب کرده‌ای! فقط بگو که عددت در کدام ستون از این جدول قرار دارد.

امید پیش خودش، عدد ۷ را انتخاب کرد و بعد به شبهه چی گفت: عددم در ستون اول از سمت چپ است.

**شبهه چی:** حالا این یکی جدول را ببین. عددت در کدام ستون از این یکی جدول است؟

۳	۹	۱۴	۱۲
۲	۶	۱۵	۱۶
۴	۸	۱۰	۵
۱	۱۱	۷	۱۳

**امید:** در ستون دوم از سمت راست.

شبهه چی به امید گفت: تا چند لحظه دیگر، می‌گویم عددت چه بوده است. با صدای بلند از ۱ تا ۱۶ بشمار!

امید از عدد ۱ شروع کرد به شمردن، و وقتی به عدد ۷ رسید، شبهه چی گفت: آها! عددت ۷ است!

امید با تعجب از شبهه چی پرسید: از کجا فهمیدید؟

**شبهه چی:** وقتی اعداد را می‌شمردی، من با دقت گوش کردم. سر عددی که انتخاب کرده بودی، صدايت کمی لرزید!

\*\*\*



بر ۳ بخش‌پذیر خواهد بود.

پس در هر صورت، حتماً یکی از این سه عدد بر ۳ بخش‌پذیر است، پس حاصل ضربشان (یعنی عدد شماره ۱) بر ۳ بخش‌پذیر است.

**عدد شماره ۲ چطور؟ چرا بر ۳ بخش‌پذیر است؟**

می‌دانیم که اگر عددی بر ۳ بخش‌پذیر باشد، حتماً حاصل جمع ارقامش بر ۳ بخش‌پذیر خواهد بود. فهمیدیم که عدد شماره ۱ بر ۳ بخش‌پذیر است. پس حاصل جمع ارقامش (یعنی عدد شماره ۲) نیز بر ۳ بخش‌پذیر است.

وقتی یکی از ارقام را پنهان می‌کردید، باید می‌فهمیدم که چه رقمی بوده است که باعث می‌شده است عدد بر ۹ بخش‌پذیر باشد. به عبارت دیگر، حاصل جمع ارقام (به جز رقم پنهان شده) را حساب می‌کردم، و رقمی پیدا می‌کردم که اگر به این حاصل جمع اضافه‌اش می‌کردم، نتیجه بر ۹ بخش‌پذیر می‌شد؛ مثلاً اگر حاصل جمع ارقام (به جز رقم پنهان شده) بشود ۱۹، پس رقم پنهان شده ۸ است، زیرا حاصل جمع همه ارقام باید بر ۹ بخش‌پذیر باشد، یعنی باید بشود ۲۷.

حالا خودتان فکر کنید و بگویید که چرا گاهی نمی‌توانستم بگویم رقم پنهان شده ۰ است یا ۹.

راستی، گفتم که به جای این عملیات پیچیده، می‌شد فقط شش، یا هفت یا تعدادی بیشتر عدد پشت‌سرهم ضرب شوند، و باز هم رقمی پنهان شود. با این کار هم، عدد حاصل باز هم بر ۹ بخش‌پذیر می‌شود؛ زیرا بین شش یا هفت یا تعدادی بیشتر عدد پشت‌سرهم، حتماً دو تا عدد هستند که بر ۳ بخش‌پذیرند.

اشکال ندارد! اخم‌هایتان را باز کنید. گذشته‌ها گذشته! بیایید برویم سراغ شعبده جدید.

\*\*\*

**شبهه چی:** امروز می‌خواهم با استفاده از حس شنوایی بسیار دقیقم، برایتان شعبده‌بازی کنم! آقا پسری که اون ردیف آخر نشستی! اسمت چیست؟

امید -

**شبهه چی:** امیدجان! بیا جلو. این جدول را ببین. (امید به جلو می‌آید)

۳	۱۰	۱۱	۴
۶	۱۲	۲	۹
۷	۱	۱۴	۱۵
۱۳	۸	۱۶	۵



بچه‌ها از شبده‌چی خواستند که یک‌بار دیگر همین شعبده را اجرا کند.

این‌بار هادی به جلوی کلاس آمد.

شبده‌چی این‌بار، این دو جدول را به او نشان داد:

۲	۸	۱۵	۹
۶	۱۱	۱	۵
۱۰	۱۲	۱۴	۱۶
۴	۱۳	۷	۳

جدول ۱

۱۱	۱۲	۱	۱۵
۷	۶	۱۶	۴
۳	۱۴	۱۰	۹
۲	۵	۱۳	۸

جدول ۲

۸	۱	۲	۶
۷	۱۳	۱۱	۱۲
۴	۵	۱۴	۳
۱۶	۱۰	۱۵	۹

جدول ۱

۴	۶	۱۵	۳
۹	۱۴	۱۲	۸
۲	۱۰	۱	۵
۱۳	۷	۱۶	۱۱

جدول ۲

هادی عدد ۱۲ را انتخاب کرد.

**هادی:** عددم در هر دو جدول، در ستون سوم از سمت راست قرار دارد.

شبده‌چی از او خواست که اعداد ۱ تا ۱۶ را بشمارد. هادی صدایش را عمداً روی هر عددی می‌لرزاند تا مانع کار شبده‌چی شود! البته شبده‌چی باز هم موفق شد، و سر عدد ۱۲ اعلام کرد که عدد هادی را می‌داند.

**هادی:** خب دیگر آقای شبده‌چی! معلوم شد روش شما هیچ‌ربطی به لرزش صدا ندارد! **شبده‌چی:** نه! کی گفته؟! از شبده‌چی اصرار و از هادی و بقیه بچه‌ها انکار.

**شبده‌چی:** خب اگر راست می‌گویید، بیایید شبده‌بازی - ببخشید شعبده‌بازی - را روی من اجرا کنید! بچه‌ها چند دقیقه‌ای فکر کردند و بعد امیرحسین و پارسا اعلام کردند که می‌توانند این کار را بکنند، و دو جدولی را که رسم کرده بودند، به جلوی کلاس بردند و با آنها، شعبده را اجرا کردند، و عدد شبده‌چی را حدس زدند!

بچه‌ها تشویقشان کردند و از آنها خواستند که راز شعبده را توضیح دهند. آنها جدول‌ها را رسم کردند:

۸	۱	۲	۶
۷	۱۳	۱۱	۱۲
۴	۵	۱۴	۳
۱۶	۱۰	۱۵	۹

جدول ۱

۴	۶	۱۵	۳
۹	۱۴	۱۲	۸
۲	۱۰	۱	۵
۱۳	۷	۱۶	۱۱

جدول ۲

۱۸	۱۳	۸	۲۱	۵	۱
۲۳	۱۲	۲۲	۱۷	۱۱	۳۱
۳۲	۴	۲۹	۲۵	۳۰	۶
۱۹	۳۴	۲	۱۴	۲۴	۳۶
۱۵	۲۰	۳۳	۳۵	۲۸	۱۶
۷	۲۶	۹	۱۰	۳	۲۷

**محمدصالح:** ستون دوم از سمت راست! سپس شبده‌چی تعداد زیادی جدول جلوی محمدصالح گذاشت

امیرحسین مانند شکل زیر، پایین بعضی از عددهای جدول‌ها خط کشید و گفت: راز شعبده در این است که جدول‌ها را طوری

## پاسخ معمای شیکاگو



۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۲	۳	۳	۳	۶	۶	۶	۲
۴	۴	۲	۲	۶	۶	۶	۳
۴	۴	۵	۵	۵	۵	۵	۳
۹	۹	۹	۶	۶	۶	۸	۸
۹	۹	۹	۶	۶	۶	۸	۸
۹	۹	۹	۳	۳	۳	۸	۸
۲	۲	۴	۴	۴	۴	۸	۸

پازل ۱

۷	۲	۲	۵	۵	۵	۵	۵
۷	۴	۴	۲	۳	۳	۳	۶
۷	۴	۴	۲	۵	۶	۲	۶
۷	۳	۳	۳	۵	۶	۲	۶
۷	۹	۹	۹	۵	۶	۳	۶
۷	۹	۹	۹	۵	۶	۳	۶
۷	۹	۹	۹	۵	۶	۳	۶
۵	۵	۵	۵	۵	۶	۲	۲

پازل ۲

۴	۹	۹	۹	۶	۶	۴	۸
۴	۹	۹	۹	۶	۶	۴	۸
۴	۹	۹	۹	۶	۶	۴	۸
۴	۲	۲	۳	۳	۳	۴	۸
۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۸
۲	۲	۵	۵	۵	۵	۵	۸
۶	۶	۶	۲	۴	۴	۲	۸
۶	۶	۶	۲	۴	۴	۲	۸

پازل ۳

۳	۶	۶	۶	۲	۳	۴	۴
۶	۶	۶	۶	۲	۳	۴	۴
۳	۹	۹	۹	۳	۳	۲	۲
۵	۹	۹	۹	۳	۶	۶	۶
۵	۹	۹	۹	۳	۶	۶	۶
۵	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۵	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۲
۵	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۲

پازل ۴

و گفت: این جدول‌ها همگی با هم متفاوت‌اند. به آنها نگاه کن... متفاوت‌اند دیگر؟

محمدصالح: بله. با هم فرق دارند.

شبهه‌چی: خب. حالا هر کدام از جدول‌ها را که می‌خواهی انتخاب کن و نگذار من ببینمش! فقط بگو عدد در کدام ستون آن جدول است.

محمدصالح! این جدول را دور از چشم شبهه‌چی انتخاب کرد و گفت: ستون سوم از سمت راست.

۲۳	۱۸	۷	۳۲	۱۵	۱۹
۴	۲۶	۲۰	۳۴	۱۳	۱۲
۹	۳۳	۲۹	۲	۸	۲۲
۲۱	۲۵	۱۴	۱۰	۳۵	۱۷
۳	۵	۱۱	۲۴	۳۰	۲۸
۳۱	۱	۳۶	۱۶	۲۷	۱

شبهه‌چی گفت: محمدصالح! از ۱ تا ۳۶ با صدای بلند بشمار! محمدصالح با اینکه خودش و بقیه بچه‌ها داشتند از دست آقای شبهه‌چی و کلک‌هایش حرص می‌خوردند، شروع کرد به شمارش، و وقتی به ۲۴ رسید، آقای شبهه‌چی فریاد زد: «یافتم! خودش است! ۲۴!»

بچه‌ها مطمئن بودند که ماجرا ربطی به لرزش صدا ندارد، و شروع کردند به فکر کردن به راز شعبده؛ اینکه آقای شبهه‌چی، چطور جدول‌های دسته‌ی دوم را طرح کرده بود که بدون اینکه بداند محمدصالح کدام را انتخاب کرده است، توانست بگوید که عدد محمدصالح چیست.

شبهه‌چی در حالی که لبخند پیروزی بر لب داشت و چشمک می‌زد، گفت: خب! ما رفتیم! تا جلسه بعد وقت دارید تمرین کنید و یاد بگیرید که لرزش صدا را به خوبی تشخیص دهید!





# خانه دوست کجاست؟

## گزارشی از اولین خانه ریاضیات جهان

خانه ریاضیات کجاست؟ درباره‌اش چه می‌دانید؟ آیا آن را دیده‌اید؟ آخرین باری که آنجا بودید، کی بود؟ چه کسانی را در آنجا دیدید؟ نشانی آن کجاست؟ چه بازی‌هایی دارد؟ چه طور می‌شود عضو این خانه شوید؟ چه گونه اداره می‌شود؟ چه کسانی به این خانه بیشتر رفت و آمد می‌کنند؟ و ...

نمی‌دانم در شهر شما هم خانه ریاضیات هست یا نه، ولی در حال حاضر ۲۸ شهر مختلف ایران از جمله اصفهان، کرمان، نیشابور، یزد، زنجان، قزوین، خمین و بروجن دارای خانه ریاضیات هستند. خانه ریاضیات خانه‌ای است که در آن دوستداران ریاضی دور هم جمع می‌شوند و از طرق مختلف با ریاضیات دوست می‌شوند، چالش می‌کنند، بازی می‌کنند، سرگرم می‌شوند و خیلی چیزهای دیگر. خانه ریاضیات در حقیقت خانه دوست شماس است. یعنی دلتان خواست می‌توانید به آنجا بروید و نه با یک دوست بلکه با دوستان دیدار کنید. خانه ریاضیات به قول معروف یک NGO یا به زبان فارسی یک سازمان مردم نهاد (سمن) است که برای اولین بار در جهان در نصف جهان (همین اصفهان خودمان) توسط تعدادی از علاقه‌مندان جدی توسعه دانش ریاضیات تأسیس شد و سپس در ۲۸ شهر کشور تسری یافت. برای اطلاع بیشتر شما، گزارشی از این اولین خانه ریاضیات ایران تهیه کرده‌ایم که در ادامه تقدیمتان می‌کنیم.

### ■ خانه ریاضیات اصفهان

قرار ملاقات داریم. دکتر رجالی عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان، از اعضای هیئت مؤسس و شورای علمی خانه ریاضیات اصفهان است. سر ساعت وارد خانه ریاضیات می‌شویم و سراغ او را می‌گیریم. طبیعتاً او هم باید منتظر ما باشد. همین‌طور هم هست، چون به محض ورود، با راهنمایی خانم کدخدایی، مسئول دفتر خانه ریاضیات به اتاق دکتر راهنمایی می‌شویم. او با آغوش باز پذیرای ما می‌شود. حال و احوال می‌کنیم. مورد پذیرایی قرار می‌گیریم و دقایقی را به گفت‌وگو می‌گذرانیم تا گفت و گوی اصلی‌مان شروع

خانه ریاضیات اصفهان اولین خانه‌ای است که در آن، دانش ریاضیات شیرین و دلپذیر شد. خانه‌ای که واقعاً دیدنی و دوست داشتنی است. این خانه با حمایت مالی شهرداری اصفهان در بهمن ماه سال ۱۳۷۷ راه‌اندازی شده و اکنون که بیش از ۱۵ سال از تأسیس آن می‌گذرد، واقعاً موجب افتخار این شهر تاریخی است. به همراه عکاس مجله، از تهران به سمت اصفهان حرکت می‌کنیم. ساعت ۴ بعدازظهر با دکتر علی رجالی در خانه ریاضیات



شود. سرانجام از دکتر رجالی می‌خواهیم که از چگونگی تشکیل خانه ریاضیات اصفهان برایمان بگوید.

## ■ چگونگی تشکیل خانه ریاضیات اصفهان

دکتر رجالی بعد از مکث کوتاهی شروع می‌کند: «تشکیل خانه ریاضیات اصفهان، قصه‌ای طولانی دارد.» سپس ادامه می‌دهد: «تجربه حدود ۲۰ سال جلسات بعد از ظهرهای دوشنبه معلمان ریاضی اصفهان، گروهی از معلمان و اساتید ریاضی را بر آن داشت تا یک مؤسسه غیر دولتی برای ارتقای دانش و آموزش ریاضی تشکیل دهند که منجر به ایجاد مرکز تحقیقات معلمان اصفهان شد.

ما در سال ۱۳۷۵، با کمک معلمان اصفهان و انجمن ریاضی ایران، در صدد برگزاری نخستین کنفرانس آموزش ریاضی در اصفهان بودیم. برای برنامه‌ریزی این کنفرانس، من بارها خدمت مرحوم استاد احمد بیرشک رسیدم. در یکی از این مذاکرات، بحث سال جهانی ریاضیات (۲۰۰۰ میلادی) مطرح شد. از ایشان کمک گرفتم و با نامه‌هایی که آن مرحوم به مسئولان کشور نوشتند توانستیم «ستاد ملی سال جهانی ریاضیات» را در تهران به ریاست رئیس‌جمهور وقت و عضویت وزرای فرهنگ و آموزش عالی، آموزش و پرورش و پست و تلگراف و تلفن، هم‌چنین رئیس سازمان برنامه و بودجه، رؤسای انجمن‌های علمی مرتبط و برخی از ریاضی‌دانان از جمله مرحوم استاد احمد بیرشک تشکیل



دهیم. یکی از طرح‌های مطرح در ستاد ملی سال جهانی ریاضیات ایجاد «خانه ریاضیات» بود که ما آن را اجرایی کردیم و برای این کار از شهرداری اصفهان کمک خواستیم. شهردار وقت هم کمک کرد و خوشبختانه نخستین خانه ریاضیات در اصفهان با حمایت شهرداری اصفهان راه‌اندازی شد. این نحوه تشکیل اولین خانه ریاضیات در ایران بود. پس از تشکیل خانه ریاضیات اصفهان و کسب موفقیت‌هایی در عرصه‌های علمی، ملی و بین‌المللی، خانه‌های ریاضیات دیگری هم در ۲۸ شهر دیگر از جمله نیشابور، تبریز، کرمان، یزد، خمین و ... تشکیل شد که اکنون فعال هستند.»

## ■ اهداف خانه ریاضیات اصفهان

خانه ریاضیات اصفهان چه اهدافی را دنبال می‌کند؟ این سؤالی است که برای بسیاری از دانش‌آموزان و حتی تعدادی از معلمان کشور مطرح است و ما آن را از دکتر رجالی می‌پرسیم. وی می‌گوید: «مهم‌ترین هدف خانه ریاضیات اصفهان، عمومی‌سازی ریاضی و آگاه‌سازی جامعه از اهمیت علوم ریاضی است. این کار از طرق زیر صورت می‌گیرد: ترویج روحیه تحقیق و مطالعه صحیح در میان جوانان، نوجوانان و معلمان؛ آموزش شیوه‌های انجام کار گروهی به دانش‌آموزان، دانشجویان و معلمان؛ ایجاد روحیه کارآفرینی در جوانان دانشجو و نابینایان؛ ترویج فرهنگ صحیح استفاده از تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات و منابع دیگر اطلاعاتی بین جوانان و معلمان؛ معرفی تاریخ درخشان ریاضیات در عصر طلایی اسلام به جهانیان و ایجاد روحیه خودباوری در جوانان؛ بررسی و تلاش در جهت حل مشکلات آموزشی و پژوهشی کشور، ایجاد تسهیلات جهت ارتباطات اعضا با مجامع علمی داخلی و خارجی و گسترش فعالیت‌های بین رشته‌ای.»

## ■ خانه ریاضیات در هیچ جای دنیا جز ایران وجود ندارد.

به گفته عضو هیئت مؤسس خانه ریاضیات اصفهان، خانه ریاضیات یک ایده کاملاً بومی است و خانه ریاضیات با این مجموعه فعالیت‌ها و این اهداف در هیچ جای دنیا جز ایران وجود ندارد. البته در خیلی از جاهای دنیا، نمایشگاه ریاضی، کلوپ ریاضی و صفحات اینترنتی وب دارند که همه برای ترویج علوم ریاضی است. اما خانه ریاضیات با این قالب در هیچ جای دنیا نیست.

دکتر رجالی می‌گوید: «خوشبختانه کمیسیون بین‌المللی آموزش ریاضی (ICMI) در مطالعه شانزدهم خود پیرامون چالش‌های آموزشی ریاضی درون و بیرون کلاس درس، بخشی را به



کتاب‌ها پرداختم. سه دقیقه بعد دیدم علی خود را به من رساند. از او پرسیدم چرا جواب سؤال دانش‌آموز را ندادید. گفت جواب دادم. من فکر کردم او چون می‌خواسته است با من باشد، دانش‌آموز را رها کرده است. پس از مدتی که علی مشغول کار دیگری بود، خود را با آن دانش‌آموز رساندم و سؤال کردم آیا جواب سؤال خود را گرفتی؟ که فهمیدم علی به جای این که مسئله را برای او حل کند، او را به کتابی ارجاع داده است و دانش‌آموز از این که توانسته بود فقط با راهنمایی علمی و خواندن کتاب مسئله را حل کند، خیلی خوشحال بود. این با روش آموزشی در نقاط مختلف جهان، متفاوت است.»

در ادامه صحبت این شخص بلغاری، رئیس بنیاد ریاضی استرالیا هم گفت که: «همه می‌دانند که من در خیلی از نقاط اصفهان با سایر جاها دارد این است که در همه جا، دانش‌آموزان ابتدا به صورت انفرادی روی مسئله کار می‌کنند و بعد راه‌حل‌های خود را با دیگران به مشارکت می‌گذارند. ولی در خانه ریاضیات، در کارگاه حل مسئله مشاهده کردم که از همان ابتدا، همه بچه‌های هر تیم با هم مسئله حل می‌کنند و این شیوه حل مسئله که می‌تواند بسیار موفقیت‌آمیز باشد در خانه ریاضیات اصفهان استثنایی بود.» همین و همین دو دفاع باعث شد که خانه ریاضیات در آن کتاب مطالعه، جایی برای خود باز کند.»

### کتابخانه تخصصی خانه ریاضیات اصفهان

یکی دیگر از ویژگی‌های خانه ریاضیات، وجود یک کتابخانه تخصصی ریاضی در این مجموعه است. به همراه دکتر رجالی و عکاس مجله، وارد کتابخانه می‌شویم. خانم عاطفه سادات موسوی‌زاده و خانم مائده قضاوی این کتابخانه را اداره می‌کنند. خانم قضاوی در معرفی کتابخانه می‌گوید: «خانه ریاضیات اصفهان در راستای اهداف خود با ایجاد کتابخانه‌ای تخصصی در نظر دارد امکان دستیابی همه دانش‌آموزان، دانشجویان، معلمان، اساتید دانشگاه و علاقه‌مندانی را که به تحقیق و پژوهش در زمینه ریاضیات همت گمارده‌اند، به منابع مورد نیازشان از جمله کتاب و مجلات علمی فراهم سازد و به همین دلیل ما با گرآوری حدود ۹ هزار جلد کتاب فارسی و لاتین، ۵۰ عنوان مجله جاری فارسی و لاتین و ۱۲۰۰ نسخه CD فارسی و لاتین توانسته‌ایم در اینجا مجموعه‌ای کوچک اما تخصصی فراهم سازیم.»

خانم قضاوی می‌افزاید: «خانه ریاضیات اصفهان برای دستیابی علاقه‌مندان و بهره‌وران خانه ریاضیات به مجموعه‌های بیشتر، با عقد قراردادی با مرکز پژوهش‌های بنیادی (IPM) و نیز عضویت

معرفی خانه ریاضیات به عنوان الگویی مناسب برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان و دانشجویان و معلمان مطرح کرده است. در سال ۲۰۱۱، یونسکو کتابی را منتشر کرد که در یکی از پیوست‌های آن، «خانه ریاضیات» معرفی شده است.

### بخش‌های مختلف خانه ریاضیات اصفهان

بعد از صحبت‌های اولیه دکتر رجالی، به همراه ایشان از بخش‌های مختلف خانه ریاضیات اصفهان بازدید می‌کنیم. خانه ریاضیات اصفهان دارای بخش‌های مختلفی از جمله آزمایشگاه ریاضی، آزمایشگاه آمار، اتاق بازی، کتابخانه، بخش نابینایان، کارگاه آشنایی با ریاضی، سایت، بخش معلمان، بخش دانشجویان، اتاق مطالعه، آمفی‌تئاتر و ... است.

در اتاق بازی، دانش‌آموزان پیش‌دبستانی و دبستانی از طریق بازی، با مفاهیم ریاضی آشنا می‌شوند و تفکر خلاق را تمرین می‌کنند و در یک کلام، ریاضی را به صورت ملموس یاد می‌گیرند. فعالیت‌های دانش‌آموزان راهنمایی شامل کارگاه ریاضیات، اردوهای آموزشی و مسابقه اینترنتی، مدل‌سازی ریاضی (A - لمپید دوره راهنمایی) است. دانش‌آموزان دبیرستان در کارگاه آشنایی با ریاضیات، هسته‌های پژوهشی، اردوهای آموزشی، کارگاه ACM، کارگاه حل مسئله، کارگاه ریاضی‌نویسی و مسابقه‌های تیمی شرکت می‌کنند و به این صورت با کار گروهی، تفکر و اندیشیدن راجع به مسائل ریاضی (به روش حل مسئله) و مطالعه مستقل آشنا می‌شوند. سپس آن‌ها که علاقه‌مند می‌شوند، در گروه‌های مطالعاتی، فنون اولیه پژوهش را با کمک همدیگر و با راهنمایی (تأکید می‌شود فقط راهنمایی) مدرسان خانه ریاضیات که شامل دانشجویان و معلمان و اساتید دانشگاه هستند، فرا می‌گیرند.

دکتر رجالی به هنگام بازدید از بخش‌های مختلف خانه ریاضیات، وقتی که درباره کارگاه ریاضیات خانه توضیح می‌دهد می‌گوید: «در جریان مطالعه شانزدهم ICMI که در نورز برگزار شده بود روزی که ما خانه ریاضیات را معرفی کردیم، دو نفر از اعضای جلسه به دفاع از قرار دادن خانه ریاضیات در لیست مطالعه پرداختند. یکی از آنها که از اعضای فرهنگستان بلغارستان بود و قبلاً به ایران آمده و از خانه ریاضیات اصفهان بازدید کرده بود گفت: «روش کار خانه ریاضیات در زمینه آموزش دانش‌آموزان با خیلی از جاهای دیگر متفاوت است. در ایران، روزی من برای بازدید از خانه ریاضیات به اصفهان رفتم با علی (منظورش دکتر رجالی بود) در کتابخانه بودیم که دانش‌آموزی به او مراجعه و سؤالی را مطرح کرد. من فکر کردم جواب دادن به آن سؤال خیلی طول می‌کشد. از این رو علی را ترک کرده و به گردش میان

بخش آموزش، او را می‌شناسند. دکتر رجالی، مهندس نصر الله رضایی مدیر این بخش را به ما معرفی می‌کند. مهندس رضایی خود نابیناست. از او می‌خواهیم که کمی درباره خودش و چگونگی نابینا شدنش صحبت کند.

مهندس رضایی می‌گوید: «من در سال ۱۳۳۰ هجری شمسی در اصفهان متولد شدم. پس از گذراندن دوران تحصیلی ابتدایی و متوسطه، در سال ۱۳۴۹ در رشته مهندسی مکانیک وارد دانشگاه صنعتی شریف شدم. پس از مدتی تغییر رشته دادم و در رشته مهندسی علوم کامپیوتر ادامه تحصیل دادم و در سال ۱۳۵۴ در رشته مهندسی علوم کامپیوتر فارغ‌التحصیل شدم.»

وی درباره نحوه نابینا شدن خود این‌گونه توضیح می‌دهد: «در خانواده ما یک بیماری ارثی به نام RP (رنگی شدن شبکیه) هست که منجر به نابینایی می‌شود که هنوز هم روش درمان آن پیدا نشده است. من ابتدا در سال ۱۳۶۰ به علت همین بیماری، نابینا شدم و در سال ۱۳۸۰ کاملاً نابینا شدم. اکنون من و خواهر و مادرم در خانواده نابینا هستیم.»

مهندس رضایی در پاسخ به این سؤال که آموزش ویژه نابینایان را از چه زمانی شروع کردید، می‌گوید: «من ابتدا این کار را در سال



در طرح امانت بین کتابخانه‌ای توانسته است امکان دستیابی مراجعان را به مجموعه‌های بیشتری فراهم آورد.

هم‌چنین در راستای ادامه خدمات به دانش‌آموزان، دانشجویان، معلمان، اساتید و سایر علاقه‌مندان، در این کتابخانه امکان استفاده از میز مرجع و دانلود فیلم سمینارهای علمی خانه، فراهم شده است.»

## آموزش کامپیوتر به دانش‌آموزان

یکی از فعالیت‌های بسیار ارزشمند و مورد توجه عده زیادی از بازدیدکنندگان خانه ریاضیات اصفهان، چگونگی آموزش کامپیوتر به نابینایان در این مجموعه است.

خانه ریاضیات اصفهان با همکاری بنیاد دانش و هنر توانسته است امکانات ویژه‌ای برای آموزش نابینایان تدارک ببیند و اکنون برنامه‌ها و فعالیت‌هایی دارد که مشکلات نابینایان برای استفاده از اینترنت و سایر امکانات کامپیوتری رفع شود.

همراه با دکتر رجالی وارد بخش آموزش نابینایان می‌شویم. فضای بسیار هیجان‌انگیزی است. دکتر رجالی با نابینایان سلام و احوال‌پرسی و خوش و بش می‌کند. همه نابینایان حاضر در

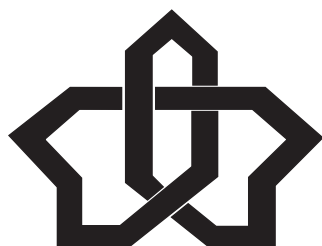


وی می‌آفراید: «این انجمن دارای ۳۰۰ نفر عضو است که ۳۰ نفر از آنها خارج از کشور هستند.»

## ■ فعالیت معلمان و دانشجویان در خانه ریاضیات اصفهان

معلمان در خانه ریاضیات اصفهان با تشکیل گروه‌های تحقیقاتی به مطالعه مسائل آموزشی می‌پردازند و نتایج کار آنها در کنفرانس‌های آموزشی ریاضی ایران یا در کنگره‌های بین‌المللی آموزش ریاضی به طور مرتب ارائه می‌شود. دانشجویان عضو خانه ریاضیات اصفهان با تشکیل گروه‌های تحقیقاتی، بیشتر به مسائل و تحقیقات بین رشته‌ای می‌پردازند و در اداره امور خانه و فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی، کارآموزی می‌کنند.

علاوه بر این فعالیت‌ها، همه ساله خانه ریاضیات اصفهان در ایام دهه ریاضیات، یک جشنواره دارد که در آن مقالات برتر ارائه شده توسط دانش‌آموزان، دانشجویان و معلمان مورد تشویق قرار می‌گیرد. خانه ریاضیات اصفهان هم‌چنین در تولید کتاب و CDهای آموزشی فعالیت چشم‌گیری دارد.



خانه ریاضیات  
اصفهان

## ■ نحوه برقراری ارتباط با خانه ریاضیات اصفهان

بهره‌گیران خانه ریاضیات اصفهان به جز عموم مردم که می‌توانند از جشنواره‌ها و سخنرانی‌های عمومی و یا سایت خانه بهره‌مند شوند، دانش‌آموزان در گروه‌های مختلف سنی، معلمان و دانشجویان هستند. همه این عزیزان می‌توانند از طریق نشانی‌های زیر با خانه ریاضیات اصفهان ارتباط برقرار کنند و از امکانات آن بهره‌مند شوند:

**نشانی پستی:** اصفهان، خیابان آزادگان (سعادت آباد)، مقابل مقبره بانو امین، صندوق پستی ۳۵۶-۸۱۶۴۵

**تلفن:** ۰۳۱۱-۶۶۹۲۰۱۳ - دور نگار ۰۳۱۱-۶۶۹۲۰۱۴

**Email:** info@math house.org

**http://www.mathhouse.org**

**وبگاه:**

۱۳۷۳ در آموزشگاه ابابصیر زیر نظر آموزش و پرورش استثنایی شروع کردم. در سال ۱۳۷۸ نرم‌افزار «Jaws» آمریکایی را دانلود کردیم که بعدها توسط شرکتی در تهران این نرم‌افزار فارسی شد. نرم‌افزار Jaws مثل یک چشم بینا عمل می‌کند که صفحه را برای ما می‌خواند. قبلاً نابینایان با دست می‌خواندند ولی استفاده از این نرم‌افزار موجب شد که نابینایان از طریق گوش بخوانند. بعد از مدتی از آموزشگاه ابابصیر به خانه ریاضیات اصفهان آمدم و از سال ۱۳۸۱، بخش آموزش نابینایان را در خانه ریاضیات اصفهان راه‌اندازی کردیم. حدود ۱۰ سال است که از فعالیت این بخش می‌گذرد. ما تا کنون ۲۵ جلد کتاب خودآموز کامپیوتر تهیه کرده‌ایم که روی CD است و در سراسر کشور توزیع کرده‌ایم و حتی به کشورهای دیگر که دارای نابینایان فارسی زبان هستند، مانند هلند، کویت، سوئد، آلمان، آمریکا، افغانستان، تاجیکستان و دبی ارسال کرده‌ایم. حتی در افغانستان و تاجیکستان نماینده داریم. ما ضمن این که کتاب‌های خودآموز کامپیوتر را به نابینایان می‌دهیم، سه خط تلفن داریم که بچه‌ها در اینجا به گوش‌اند و اگر نابینایی سؤال و مشکلی داشته باشد، با گرفتن تماس، با این سه خط به سؤالات او پاسخ می‌دهیم.»

مدیر بخش آموزش نابینایان خانه ریاضیات اصفهان در ادامه می‌افزاید: «ما در مرحله اول مجموعه هفت جلدی این کتاب‌ها که شامل آموزش صفحه کلید، آشنایی با صدای جاز، مهارت‌های پایه، ویندوز مقدماتی، ویندوز پیشرفته، اینترنت، پست الکترونیک یا ایمیل را آموزش می‌دهیم و در مرحله بعد، ورد، پاورپونت، اکسس و اکسل را یاد می‌دهیم.

ما یک نرم‌افزار خودآموز موبایل هم تهیه کرده‌ایم که نابینایان با نصب آن روی موبال‌هایشان می‌توانند مثل افراد عادی با موبایل‌شان کار کنند.

علاوه بر این کارها، تعمیر موبایل نابینایانی که نرم‌افزار روی آن نصب است، تعمیر عصا و ماشین پرکینز (ماشین تایپ نابینایان) را هم در اینجا برای نابینایان انجام می‌دهیم.

## ■ انجمن علمی - فرهنگی موج نور

مهندس رضایی در ادامه صحبت‌هایش به تشکیل انجمن علمی- فرهنگی موج نور که یک سازمان مردم‌نهاد (NGO) است، اشاره می‌کند و می‌گوید: «این انجمن با همت خانه ریاضیات اصفهان از مرداد ماه سال ۱۳۸۴ کار خود را با هدف ارتقای علمی و گسترش فرهنگ و هنر در میان نابینایان آغاز کرد و تاکنون توانسته است قدم‌های خوبی در جهت توسعه IT در میان نابینایان و کارآفرینی برای عزیزان بردارد.»





# سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا

(پایه دوم و سوم راهنمایی) آگوست ۲۰۱۱

ترجمه: سپیده چمن‌آرا

کلیدواژه‌ها: مسابقه ریاضی استرالیا

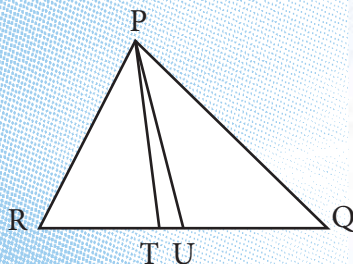
پرسش‌های ۲۱ تا ۲۵ هر کدام ۵ امتیاز دارند.

۲۴. هرمی را با قاعده مربع فرض کنید که از مکعب‌های کوچکی تشکیل شده است، طوری که ۱ مکعب کوچک در بالا، در سطح زیر آن ۴ مکعب، در سطح بعدی ۹ مکعب، سطح بعدی ۱۶ مکعب و به همین ترتیب تا سطح زیرین. اگر هرم را خراب کنیم و بخواهیم با مکعب‌های کوچک، دو مکعب جدا از هم بسازیم، طوری که از همه آنها استفاده شوند، کم‌ترین تعداد مکعب‌های کوچک، باید چقدر باشد؟

(الف) ۵۵ (ب) ۹۱ (پ) ۱۴۰  
(ت) ۲۰۴ (ث) ۲۸۵

۲۵. در  $\triangle PQR$  نقطه  $U$  وسط پاره‌خط  $RQ$  قرار دارد. اگر بدانیم  $PU = RU$  و  $\angle RPQ < \angle RUP$  می‌کند و  $\angle RTP = 60^\circ$  باشد، زاویه  $\angle RUP$  چند درجه است؟

(الف)  $15^\circ$  (ب)  $30^\circ$  (پ)  $40^\circ$   
(ت)  $45^\circ$  (ث)  $50^\circ$



و ۲ نوشته شده باشد. اگر دو بار تاس را بیندازیم و اعداد نمایش داده شده را در هم ضرب کنیم، چقدر احتمال دارد حاصل منفی باشد؟

(الف)  $\frac{1}{2}$  (ب)  $\frac{1}{4}$  (پ)  $\frac{11}{36}$   
(ت)  $\frac{13}{36}$  (ث)  $\frac{1}{3}$

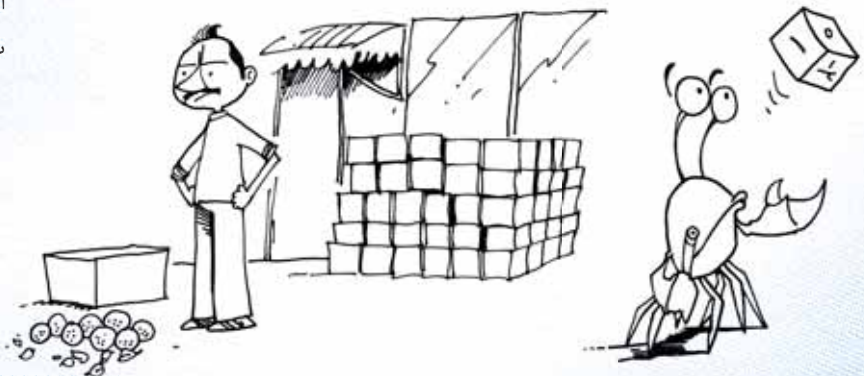
۲۳. یک میوه فروش، ۵۲ جعبه پرتقال را طوری بسته‌بندی کرده که تعداد پرتقال‌ها در همه جعبه‌ها با هم برابر است. ۸ پرتقال اضافی مانده است. اگر در هر جعبه، ۲ پرتقال کم‌تر گذاشته بود، می‌توانست ۶۰ جعبه مساوی داشته باشد. تعداد کل پرتقال‌ها چقدر است؟

(الف) ۵۴۰ (ب) ۴۸۰ (پ) ۸۴۰  
(ت) ۷۲۰ (ث) ۹۰۰

۲۱. تمام ۳۴ دانش‌آموز یک کلاس، هر کدام یک داستان نوشته‌اند. هر داستان بین ۱ تا ۳۴ صفحه است و تعداد صفحات هیچ دو داستانی با هم برابر نیست. همه داستان‌ها در کتابی به چاپ رسیده‌اند. با فرض این‌که کتاب از صفحه ۱ شروع شود و شروع هر داستان جدید در صفحه‌ای جدید باشد و هیچ صفحه‌ای هم خالی نباشد، حداکثر چند داستان ممکن است در صفحه‌ای با شماره فرد شروع شود؟

(الف) ۸ (ب) ۹ (پ) ۱۷  
(ت) ۲۶ (ث) ۳۳

۲۲. تاسی را فرض کنید که در شش وجه آن، شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶





# پاسخ‌ها

۲۱. اگر تعداد صفحه‌های یک داستان، زوج باشد؛ زوجیت صفحه شروع داستان بعد آن با زوجیت صفحه شروع آن داستان، یکی خواهد بود و اگر تعداد صفحه‌های یک داستان، فرد باشد؛ زوجیت صفحه شروع داستان بعدی آن با زوجیت صفحه شروع آن داستان، متفاوت خواهد بود. اولین داستان از صفحه ۱ شروع می‌شود - که عددی فرد است - تعداد داستان‌هایی که تعداد صفحه‌هایشان زوج است، ۱۷ تا است (۲ صفحه، ۴ صفحه، ۶ صفحه، .....، ۳۲ صفحه، ۳۴ صفحه) و تعداد داستان‌هایی که تعداد صفحه‌هایشان فرد است نیز ۱۷ تا است (۱ صفحه، ۳ صفحه، ۵ صفحه، .....، ۳۱ صفحه، ۳۳ صفحه) و حداقل نصف آن‌ها، می‌توانند زوجیت فرد را به صفحه شروع داستان بعدی بدهند (یعنی حداقل ۹ تا) مگر این که آخرین داستان، دارای تعداد صفحه‌های فرد باشد که دیگر بعد از آن داستانی نخواهد بود. پس حداکثر  $26-8=34$  داستان، با صفحه فرد می‌توانند شروع شوند. این اتفاق به شکل‌های مختلف می‌تواند بیفتد که حالت زیر، یکی از آنهاست.

۲، ۴، ۶، .....، ۳۲، ۳۴، ۱، ۳، ۵، ۷، .....، ۳۱، ۳۳  
بنابراین گزینه (ت) صحیح است.

۲۲. برای این که حاصل ضرب عدد صحیح، منفی باشد باید یکی مثبت و دیگری منفی باشد. که دو حالت دارد، این که اولی منفی و دومی مثبت باشد، یا این که اولی مثبت و دومی منفی باشد. در جدول ضرب زیر، همه حالت‌های ممکن و حالت‌های مورد نظر آمده است. می‌بینید

که از ۳۶ حالت ممکن، ۱۲ حالت هست که حاصل ضرب، منفی است. پس احتمال آن  $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$  است و گزینه (ث) صحیح است.

$\times$	۲	۱	۰	-۱	-۲	-۳
۲	۴	۲	۰	-۲	-۴	-۶
۱	۲	۱	۰	-۱	-۲	-۳
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
-۱	-۲	-۱	۰	۱	۲	۳
-۲	-۴	-۲	۰	۲	۴	۶
-۳	-۶	-۳	۰	۳	۶	۹

۲۳. برای این مسئله، راه‌های دیگری هم هست، ولی تشکیل معادله نیز در این مسئله به ما کمک می‌کند: اگر تعداد پرتقال‌های هر جعبه،  $x$  تا باشد، تعداد کل پرتقال‌ها،  $52x+8$  است. و اگر در هر جعبه، ۲ پرتقال کمتر بگذاریم، همان پرتقال‌ها با  $(x-2) \times 60$  برابر هستند. پس

$$52x + 8 = 60(x - 2)$$

و در نتیجه

$$52x + 8 = 60x - 120$$

یعنی

$$120 + 8 = 60x - 52x$$

یا

$$128 = 8x$$

و لذا

$$x = \frac{128}{8} = 16$$

یعنی در هر جعبه ۱۶ پرتقال گذاشته‌ایم و تعداد کل پرتقال‌ها، برابر است با  $52 \times 16 + 8 = 840$  و گزینه (پ) صحیح است.

۲۴. چنین هرمی، دارای ۱ مکعب، یا  $1+4+9$  مکعب، یا  $1+4+9+16+25$  یا  $1+4+9+16+25+36$  می‌باشد. یعنی ۱، یا ۵ یا ۱۴ یا ۳۰ یا ۵۵ یا ۹۱ یا ۱۴۰ یا ۲۰۴ یا ۲۵۸ یا .... مکعب دارد (یعنی مجموع عددهای مجذور).

از طرفی هر مکعب مربع، دارای  $1^2=1$  مکعب، یا  $2^2=4$  مکعب یا  $3^2=9$  مکعب یا  $4^2=16$  مکعب یا ... می‌باشد. اگر دو مکعب مربع داشته باشیم که یکی از آنها  $1 \times 1 \times 1$  باشد، آن وقت روی هم  $1+1=2$  یا  $1+8=9$  یا  $1+27=28$  یا  $1+64=65$  یا  $1+125=126$  یا  $1+216=217$  یا .... مکعب لازم داریم که در عددهای بالا نیست. اگر یکی از مکعب‌ها  $2 \times 2 \times 2$  باشد، آن وقت روی هم  $8+8=16$  یا  $8+27=35$  یا  $8+64=72$  یا  $8+125=133$  یا  $8+216=224$  یا .... مکعب لازم است که باز در عددهای بالا نیستند. و بالاخره اگر یکی از مکعب‌های جدید،  $3 \times 3 \times 3$  باشد، آن وقت روی هم  $27+27=54$  یا  $27+64=91$  یا  $27+125=152$  یا .... مکعب لازم داریم که ۹۱، عدد مشترک با تعداد مکعب‌های هرم است. پس گزینه (ب) صحیح است.

۲۵. با توجه به شکل، مثلث‌های PQU و PRU متساوی‌الساقین هستند،

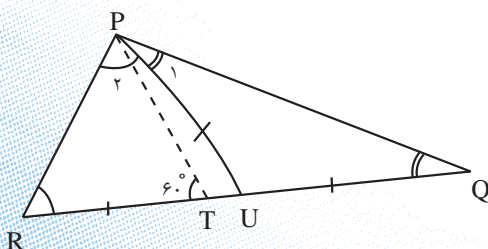
$$\hat{P}_\gamma = \hat{R} \text{ و } \hat{P}_\delta = \hat{Q}$$

لذا

$$\hat{P} + \hat{Q} + \hat{R} = \hat{P}_\gamma + \hat{P}_\delta + \hat{Q} + \hat{R}$$

$$2(\hat{R} + \hat{Q}) = 180^\circ$$

یعنی  $\hat{R} + \hat{Q} = 90^\circ$ . پس  $\hat{P} = 90^\circ$  و مثلث PQR قائم‌الزاویه است. حال از این که PT نیم‌ساز  $\hat{P}$  است، داریم  $\hat{RPT} = 45^\circ$  و از این که  $\hat{RTP} = 60^\circ$ ، در مثلث RTP خواهیم داشت:  $\hat{R} = 75^\circ$ . پس در مثلث RUP داریم  $\hat{RUP} = 180^\circ - (75^\circ + 75^\circ) = 30^\circ$  و گزینه (ب) صحیح است.





**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

**و...**

**سایت ویژه ریاضیات** [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)