





## توسعه پایدار به شرط آمار

ژما جواهری پور



### چرا توسعه پایدار؟

برای شما که در آغاز مسیر برنامه‌ریزی آینده‌تان قرار دارید، بسیار اهمیت دارد با موضوعاتی که مردم همه کشورهای دنیا در مورد آن‌ها به نتایج یکسانی رسیده‌اند و در زندگی نسل آینده بسیار اهمیت دارد، آشنا شوید. یکی از این موضوعات، توسعه پایدار، است.

توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای نسل حاضر را برآورده می‌سازد، بدون اینکه به توانایی نسل‌های آینده در برآورده کردن نیازهایشان لطمه‌ای وارد سازد.

به‌طور کلی، توسعه پایدار سه جنبه دارد: محیط، جامعه، و اقتصاد. اگر هر سه جنبه در تعادل باشند، در آن صورت توسعه پایدار تحقق پیدا می‌کند. هر سه جنبه توسعه پایدار در تصمیم‌ها و زندگی همه ما نقش مهمی دارند.

برای برنامه‌ریزی در راستای توسعه پایدار باید اطلاعات دقیقی از طریق آمار به دست آوریم.

صفحه سه جلد را هم ببینید...

مدیر مسئول: محمد ناصری / سردبیر: سپیده چمن آرا / مدیر داخلی: حسین نامی ساعی  
هیئت تحریریه: آمنه ابراهیم زاده طاری، بهزاد اسلامی مسلم، حمیدرضا امیری، سید امیرحسین بنی جمالی  
زهره پندی، نازنین حسن نیا، محدثه کشاورز اصلانی، حسین نامی ساعی  
همکاران این شماره: جعفر اسدی گرمارودی، هوشمند حسن نیا، احسان سبحانی طهرانی، حبیب یوسف زاده  
ویراستار: بهروز راستانی  
طراح گرافیک+تصویرگر: حسین یوزباشی  
نشانی دفتر مجله: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶ / صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۶  
تلفن: ۹-۱۱۶۱۱۱۶۱ داخلی ۳۷۵ / نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ / کد دفتر مجله: ۱۱۳  
تلفن پیامگیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲، کد مدیر مسئول: ۱۰۲ / کد دفتر مجله: ۱۱۳  
کد مشترکین: ۱۱۴ / تلفن امور مشترکین: ۶ و ۷۷۳۳۶۶۵۵ / roshdmag:  
وب گاه: www.roshdmag.ir / رایانامه: borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir  
وبلاگ اختصاصی مجله: weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee  
شمارگان: ۲۱۰۰۰ نسخه / چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

## یادداشت سردبیر

من، تو، ما و سرشماری / سپیده چمن آرا / ۲  
**ریاضیات و سرشماری**  
برنامه ریزی آبی / ژما جواهری پور / ۳  
چه کسی؟ کجا؟ / زهره پندی / ۴  
جمعیت به زبان نمودار / نازنین حسن نیا / ۶  
از دانشگاه تا مهد کودک / آمنه ابراهیم زاده طاری / ۸  
سرشماری ارزان / حسین نامی ساعی / ۱۰  
زنان و مردان در هرم جمعیت / زهرا صباغی / ۱۳  
**ریاضیات و بازی**  
با عدد مات کن! / محدثه کشاورز اصلانی / ۱۴  
غار جواهرات و رمز مثلثی / بهزاد اسلامی مسلم / ۱۶  
پازلی فکر کنید / محدثه کشاورز اصلانی / ۱۸  
**گزارش**

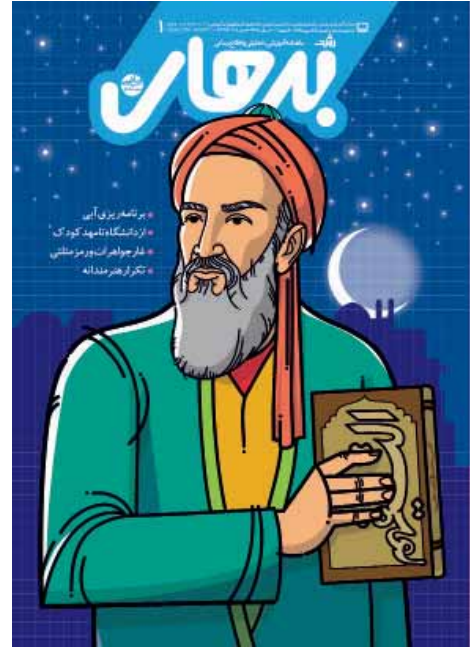
برهان در مدرسه زینب کبری (س) / زهرا صباغی / ۲۰  
**ریاضیات و کاربرد**  
تکرار هنرمندان / کیان کریمی خراسانی / ۲۲  
فاصله های فشرده / حسین غفاری / ۲۴

## ریاضیات و سرگرمی

سه ضلعی های پایدار / محبوبه رضانی، حمید قراکوزلی / ۲۶  
مرغ و خروس های چهاروجهی / هدی ماهور / ۲۸  
ساعت جادویی / هوشنگ شرقی / ۳۰  
**ریاضیات و مدرسه**  
راز ماشینی اعداد / شراره دستجردی / ۳۴  
بازی ضلع و زاویه / فاطمه درویشی / ۳۶  
**ریاضیات و مسئله**  
کی می تونه حل کنه؟ / آمنه ابراهیم زاده طاری / ۳۳  
پاسخ کی می تونه حل کنه؟ + پاسخ پازلی فکر کنید / ۳۹  
**معرفی سایت**

رالی اعداد / زهرا صباغی / ۴۰  
**ریاضی دانان ایرانی**

ابوریحان بیرونی / نازنین حسن نیا / رو و پشت جلد  
**ریاضیات و محیط زیست ما**  
توسعه پایدار به شرط آمار / ژما جواهری پور / صفحات داخل جلد



روی جلد: ابوریحان بیرونی / پشت جلد را نیز ببینید.

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

مطالبی که برای درج در مجله می فرستید، باید با اهداف مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. لطفاً مطالب ترجمه شده یا تلخیص شده را به همراه مطلب اصلی یا با ذکر دقیق منبع، ارسال کنید. مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مطالب آزاد است. مطالب و مقالات دریافتی بازگردانده نمی شوند. آرای مندرج در مطالب و مقاله ها ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان نیست.

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 الگوها و کمک به توانایی استفاده از آنها / توجه به محاسبه های ریاضی برای توسعه تفکر جبری و توانایی های ذهنی دانش آموزان / 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.

خوانندگان رشد برهان متوسطه اول: شما می توانید مطالب خود را به مرکز بررسی آثار مجلات رشد به نشانی زیر بفرستید:  
تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۶۵۶۷  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۰۵۷۷۲



# من، تو، ما و سرشماری



**دوست نوجوانم،** مهر دیگری از راه می‌رسد و دوره جدیدی از تحصیل برای تو آغاز می‌شود. برای من و دوستانم در هیئت تحریریه مجله رشد «برهان متوسطه اول» نیز مهرماه، مصادف با «آغاز» است؛ آغاز دوره جدیدی از زندگی مجله. در انتهای هر دوره با نگاهی به تجربه‌های پشت سر و با بازنگری اهداف کلی مجله و متناسب بودن آن‌ها با آنچه برای تو دوست خوبم مناسب است، برای بهتر شدن مجله گام‌های جدیدی برمی‌داریم. دوره گذشته مجله را با ویژه‌نامه‌ای درباره «سرشماری و آمار» به پایان رساندیم. این دوره را نیز با همین موضوع به صورت ویژه‌نامه‌ای در صفحه‌های ۲ تا ۱۲ مجله‌ای که در دست داری، آغاز می‌کنیم. سرشماری‌های دوره‌ای که امروزه در کشور ما هر پنج سال یک بار انجام می‌شود، از اهمیت ویژه‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات برخوردار هستند؛ اطلاعاتی که می‌توانند و باید توسط مدیران و مسئولان و برنامه‌ریزان، در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، آموزشی، بهداشتی و... نقش اساسی بازی کنند تا نیازهای مردم، به صورت واقعی شناسایی شوند و برای تأمین آن‌ها، برنامه‌ریزی‌های مفیدتری صورت گیرد. در اینجا ممکن است دو سؤال مطرح شود:

- اول اینکه سرشماری چه ارتباطی با مجله برهان - که مجله‌ای درباره ریاضیات است - دارد؟
- دوم اینکه سرشماری که کاری بزرگ‌سالانه است، به شما نوجوانان چه ارتباطی پیدا می‌کند؟

«سرشماری» یک روش مستقیم جمع‌آوری داده و اطلاعات است که برای استفاده از این داده‌های خام، باید کلی کارهای آماری روی آن‌ها صورت گیرد (مثل تهیه جدول‌های مناسب، تهیه انواع نمودارها، انجام محاسبات آماری و...) و **آمار**، شاخه‌ای مهم از دانش ریاضیات است. هیئت تحریریه رشد برهان متوسطه اول نیز با رویکردهای آماری و با هدف فرهنگ‌سازی درباره آمار، در این دو ویژه‌نامه به موضوع سرشماری پرداخته است؛ و اما در پاسخ به سؤال دوم باید بگوییم که مسئولان «مرکز آمار ایران» که وظیفه سرشماری در کشور را به عهده دارد، بارها و بارها اذعان کرده‌اند که به ویژه در سرشماری امسال، برای انجام بهتر این سرشماری، روی هم‌یاری نوجوانان و جوانان حساب می‌کنند. چرا که امسال، اولین بار است که در کشور ایران علاوه بر شکل سنتی سرشماری که با مراجعه و حضور مأموران سرشماری به در خانه‌ها و وارد کردن اطلاعات در فرم‌های کاغذی مربوطه انجام می‌شد، سرشماری به صورت اینترنتی نیز صورت می‌گیرد. آگاهی و توانایی‌های شما نوجوانان در استفاده از اینترنت به ثبت و ضبط دقیق‌تر و آسان‌تر داده‌های سرشماری مربوط به خانواده خودتان، کمک بسیاری خواهد کرد. سرشماری اینترنتی از جنبه‌های مختلف اقتصادی، صرفه‌جویی‌هایی را به همراه دارد که مسئولان مرکز آمار ایران امیدوارند، با کمک شما نوجوانان، این امر محقق شود. برای اینکه بیشتر درباره این موضوع بدانید، مطلب «سرشماری ارزان»، به قلم آقای **حسین نامی ساعی** را در صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ همین مجله بخوانید.

**سر بلند باشید / سردبیر**

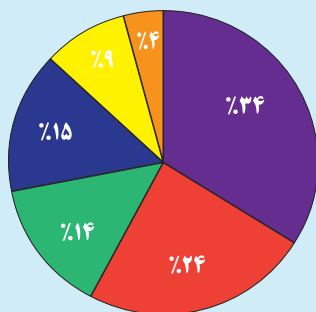
هیئت تحریریه رشد برهان متوسطه اول، تشکر ویژه خود را از آقای خسرو داوودی برای سال‌ها سردبیری و سپس همراهی صمیمانه با رشد برهان متوسطه اول ابراز می‌دارد. با آرزوی اینکه دوباره ایشان را بیشتر در کنار خود ببینیم. همچنین برای آقای حسین غفاری که دیگر کنارمان نیستند، آرزوی موفقیت می‌کنیم.

# آب

## برنامه ریزی

ژما جواهری پور

● نوشیدن ● شستن دست و صورت ● شستن لباس  
● دوش سریع ● حمام ● توالت



نمودار ۲. مقایسه مصارف متفاوت آب در ایران با نمودار دایره ای

آیا می دانید برای تهیه این اطلاعات و استفاده از آن‌ها به چه دانش ریاضی احتیاج دارید؟

### آمار

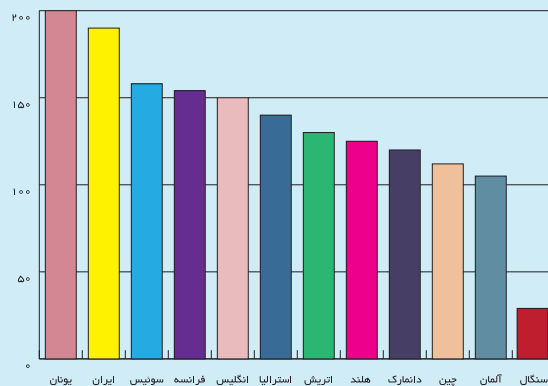
شما با آمار در درس ریاضی خود آشنا شده‌اید. برای اینکه بدانیم چه جمعیتی در کشورمان زندگی می‌کند، چند نفر به آب سالم دسترسی دارند و برای چه تعدادی باید آب سالم فراهم کنیم، یا برای تأمین آب سالم برای جمعیتی که پیش‌بینی می‌شود در آینده خواهیم داشت، با چه محدودیت‌هایی مواجه هستیم، باید آماری درست و دقیق از جمعیت و برخی جنبه‌های زندگی افراد در خانواده‌ها داشته باشیم. بخش‌هایی از این آمار در سرشماری‌های دوره‌ای به دست می‌آیند. دقت اطلاعاتی که به مأموران سرشماری داده می‌شود، به ارتقای کیفیت برنامه‌ریزی‌های بعدی که بر مبنای این اطلاعات صورت می‌گیرد، کمک می‌کند.

اگر شما تصمیم‌گیرنده بودید، برای کم کردن مصرف آب چه برنامه‌ای پیشنهاد می‌کردید؟ پیشنهادتان را بنویسید و بگویید برای دقیق‌تر شدن تصمیم‌هایتان به چه اطلاعاتی احتیاج داشتید؟

### مسائل آب

آب تمیز و بهسازی آن، یکی از بندهای مورد توافق کشورهای جهان در «اهداف توسعه پایدار» است. بیا بید به موضوع آب و مصرف آن نگاهی دقیق‌تر داشته باشیم و ببینیم برای اینکه بتوانیم با یک برنامه‌ریزی دقیق، آب، این مایه زندگی تمامی موجودات را برای نسل‌های آینده حفظ کنیم، به چه اطلاعاتی نیاز داریم و چگونه باید این اطلاعات را تهیه کنیم.

اگر شما به جای سیاست‌گذاران کشور بودید و قرار بود منابع آبی را که در کشور دارید، طوری مصرف کنید که مقدار محدودی از منابع آب شیرین برای نسل‌های آینده نیز باقی بماند، لازم بود چه اطلاعاتی از جمعیت کشور و جهان داشته باشید؟ اجازه بدهید که نگاهی به چند نمودار درباره این موضوع بیندازیم.



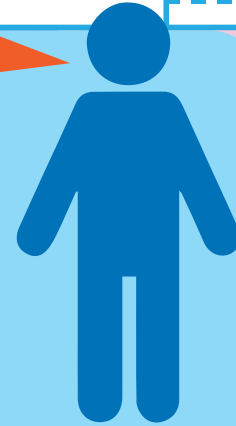
نمودار ۱. مقایسه مصرف سرانه آب خانگی در کشورهای متفاوت با نمودار ستونی

در نمودار ۱ می‌بینید که متأسفانه ما نسبت به سایر کشورها مصرف آب بالایی در منازلمان داریم. این آب برای چه کارهایی مصرف می‌شود؟



# چه کسی؟ کجا؟

زهره پندی



سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵، هشتمین سرشماری نفوس و مسکن کشور است. چه چیزهایی در این طرح سرشماری می‌شوند؟

خوب است سری به برخی از سؤالات پرسش‌نامه این طرح بزنیم. چه خوب که این پرسش‌نامه برای اولین بار به صورت اینترنتی هم قابل دسترسی است. برای آنکه همه پرسش‌ها را ببینید به سامانه اینترنتی سرشماری مراجعه کنید:

 [www.sarshomari95.ir](http://www.sarshomari95.ir)

اولین سؤالی که در پرسش‌نامه دیده می‌شود، محل سکونت خانوار است.

با پاسخ دادن به این پرسش و پر کردن قسمت‌های بعدی پرسش‌نامه، مرکز آمار ایران می‌تواند بفهمد که چه کسی، کجاست! اما طبق قانون قرار نیست این اطلاعات فردی در اختیار هیچ شخص یا سازمان دیگری قرار بگیرد. پس از این داده‌ها چگونه استفاده می‌شود؟ بیایید با هم نگاهی به چند خبر بیندازیم.

## معاون سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور:

سرانه فضای سبز شهری در کشور ۱۱/۸ متر مربع است و استان اصفهان با سرانه فضای سبز ۲۳/۱ متر مربع بیشترین سرانه فضای سبز کشور را دارد.

یعنی نسبت مساحت فضای سبز در شهرها به کل جمعیت شهرها برابر ۱۱/۸ متر مربع است. برای آنکه چنین خبری ساخته شود، لازم است جمعیت کشور با چه تفکیکی در اختیار باشد؟ به جز جمعیت چه داده دیگری لازم است؟

## خبرگزاری دانا

آخرین وضعیت تراکم جمعیت در کشور: پایتخت همچنان پرتراکم‌ترین و «یزد» کم‌تراکم‌ترین نقطه ایران

تراکم جمعیت در یک ناحیه، یعنی نسبت جمعیت آن ناحیه به مساحت آن.

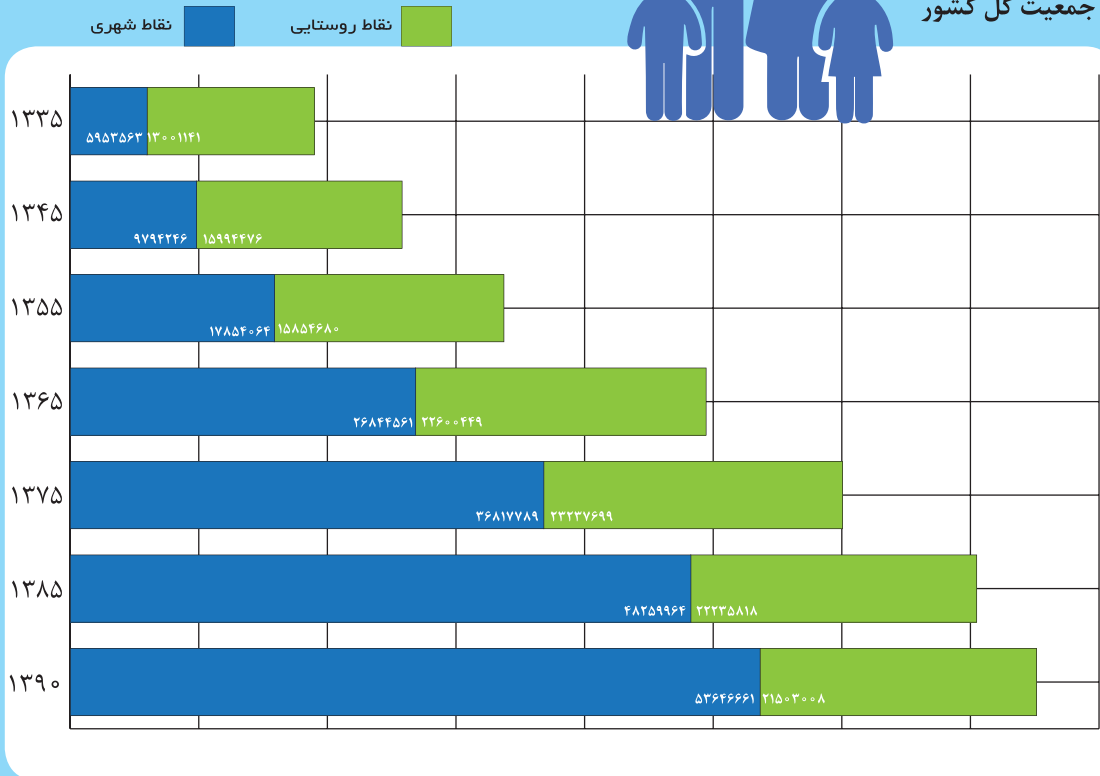
برای این خبر، داشتن جمعیت با چه تفکیکی لازم است؟

و به جز جمعیت چه داده دیگری لازم است؟





جمعیت کل کشور

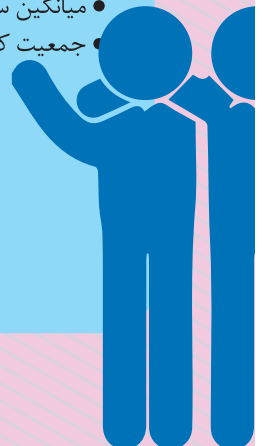


سازمان بهزیستی استان تهران از اول آبان طرح بینایی‌سنجی کودکان ۴ تا ۶ ساله در ۴۶ پایگاه ثابت و ۱۵ پایگاه سیار تحت پوشش بهزیستی اسلامشهر در حال انجام است.

برای آنکه بتوانند تعداد پایگاه‌های لازم را تخمین بزنند، لازم است اطلاعات جمعیتی را با چه تفکیکی در اختیار داشته باشند؟ و به جز جمعیت چه اطلاعات دیگری لازم است؟

طبق قانون تأسیس «مرکز آمار»، مسئولیت تهیه تعاریف و تعیین مفاهیم، معیارها و طبقه‌بندی‌های آماری به عهده مرکز آمار ایران است. این مرکز علاوه بر اجرای طرح‌های سرشماری، داده‌های به دست آمده را با طبقه‌بندی‌های متفاوت جمع‌بندی می‌کند و در اختیار بقیه ارگان‌ها و سازمان‌ها قرار می‌دهد تا آن‌ها بتوانند در سیاست‌گذاری‌های خود از این داده‌ها استفاده کنند. برخی از این آمارهای طبقه‌بندی شده در وبگاه مرکز آمار ایران به نشانی [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir) موجود است. مثلاً:

- متوسط تعداد افراد در خانوار به تفکیک نقاط شهری و روستایی؛
- نسبت جوانی جمعیت (شاخص ورت‌هایم) به تفکیک نقاط شهری و روستایی؛
- میانگین سنی جمعیت کشور بر حسب جنس؛
- جمعیت کشور به تفکیک استان.





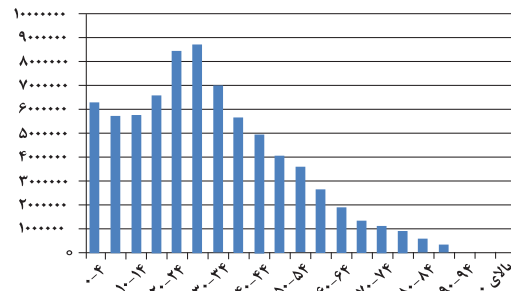
# به زبان نمودار

## ● نازنین حسن نیا

وقتی می‌خواهیم حساب کنیم که برای یک سال کشور چه مقدار گندم و برنج لازم است، جمعیت کل کشور اهمیت دارد.

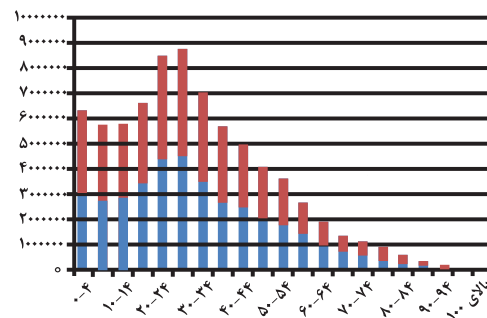
### جمعیت ایران طبق آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۰ برابر است با ۷۵۱۴۹۶۶۹ نفر

وقتی می‌خواهیم حساب کنیم که چه مقدار از بودجه کشور باید صرف آموزش و پرورش، یا چه مقدار باید صرف ایجاد شغل و... شود، تنها دانستن کل جمعیت کافی نیست. برای این‌گونه تصمیم‌گیری‌ها، به جز اینکه کشور چقدر بودجه دارد و اولویت‌ها چیست، لازم است بدانیم که اصلاً چه تعداد دانش‌آموز داریم یا چه جمعیتی از کشور به بازار کار نیاز دارد. نمودار ۱ جمعیت را به گروه‌های سنی پنج ساله تقسیم می‌کند و جمعیت هر گروه را به ما نشان می‌دهد.



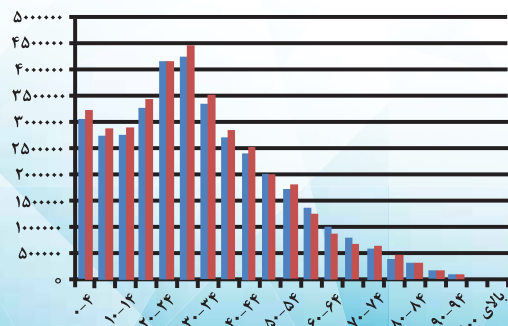
● نمودار ۱  
تقسیم جمعیت به  
گروه‌های سنی پنج ساله

وقتی آموزش و پرورش می‌خواهد بداند چه تعداد دبستان دخترانه و چه تعداد دبستان پسرانه لازم است، علاوه بر جمعیت این رده سنی، باید تفکیک جنسیتی جمعیت را هم بداند. یعنی اینکه بداند چه تعداد از این دانش‌آموزان دختر هستند و چه تعدادشان پسر. یا مثلاً وقتی شهرداری می‌خواهد سالن‌های ورزشی شهر را به‌طور جداگانه به خانم‌ها و آقایان اختصاص دهد، باز هم تفکیک جنسیتی جمعیت، در رده سنی ۱۵ تا حدود ۵۰ سال لازم است. در نمودار ۲، قسمت آبی جمعیت زنان و قسمت قرمز، جمعیت مردان را نشان می‌دهد.



● نمودار ۲  
تقسیم جمعیت به  
گروه‌های سنی پنج ساله  
و تفکیک جنسیت در  
یک ستون

اگر قسمت‌های قرمز هر ستون را جدا کنیم (مانند نمودار ۳) و در کنار قسمت آبی در هر رده سنی قرار دهیم، راحت‌تر می‌توانیم جمعیت زنان و مردان را با هم مقایسه کنیم. هر رنگی که ستونش بلندتر است، جمعیت بیشتری دارد. مثلاً در رده ۰ تا ۴ سال، جمعیت مردان بیشتر است. در رده ۲۰ تا ۲۴ سال، جمعیت زنان و مردان تقریباً با هم برابر است. اما در رده سنی ۶۰ تا ۶۴ سال جمعیت زنان بیش از مردان است.

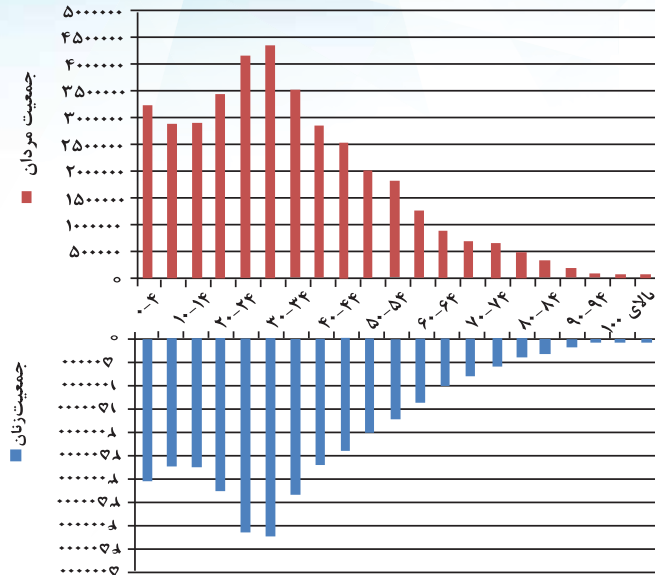


● نمودار ۳  
تقسیم جمعیت به  
گروه‌های سنی پنج ساله  
و تفکیک جنسیت در دو  
ستون





● نمودار ۴ تقسیم جمعیت‌های مردان و زنان به گروه‌های سنی پنج ساله



اما متأسفانه در نمودار ۳، اگر بخواهیم کل جمعیت ۵ تا ۱۰ سال را - صرف نظر از جنسیت - با کل جمعیت ۱۰ تا ۱۵ سال مقایسه کنیم، مجبوریم در هر رده اعداد دو ستون قرمز و آبی را با هم جمع کنیم و سپس حاصل جمع‌ها را با هم بسنجیم:

جمعیت ۳۰ تا ۳۴ سال:

$$۶۹۷۱۹۲۴ = ۳۵۱۵۸۲۸ + ۳۴۵۶۰۹۶$$

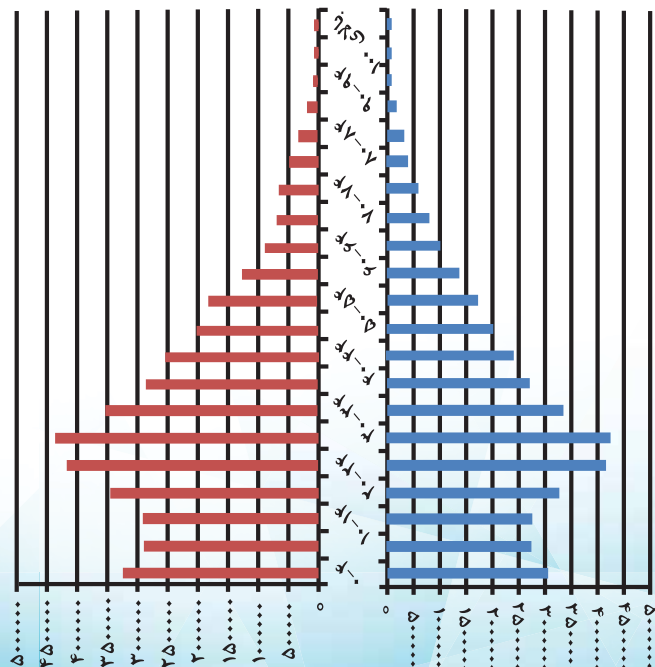
جمعیت ۳۵ تا ۳۹ سال:

$$۵۵۷۱۰۱۸ = ۲۸۵۰۲۳۳ + ۲۷۲۰۷۸۵$$

کمی تغییر شکل در نمودار، این مشکل را هم تا حد خوبی حل می‌کند. ستون‌های آبی همگی پایین و ستون‌های قرمز همگی بالا! (نمودار ۴).

حالا با یک نگاه به نمودارهای ۴ و ۵، هم می‌توان جمعیت زنان و مردان هم‌سن را با هم مقایسه کرد، و هم می‌توان جمعیت کل یک رده سنی را با جمعیت کل رده سنی دیگر سنجید. معمولاً این نمودار را کمی می‌چرخانند و به صورت نمودار ۵ نمایش می‌دهند. این نمودار به «هرم جمعیت» معروف است.

۳۷۲۴۴۰۰۰	۳۷۹۰۵۶۶۹	۷۵۱۴۹۶۶۹	
۳۰۰۲۴۱	۳۱۹۲۳۱۱	۶۲۳۲۵۵۲	۰-۴
۲۷۵۹۲۳۱	۲۸۸۸۵۶۰	۵۶۵۷۷۹۱	۵-۹
۲۷۸۳۰۴۷	۲۸۸۸۳۸۸	۵۶۷۱۴۳۵	۱۰-۱۴
۳۲۵۹۶۰۷	۳۳۴۷۴۴۶	۶۶۰۷۰۴۳	۱۵-۱۹
۴۲۱۲۹۲۲	۴۲۰۱۵۷۵	۸۴۱۴۴۹۷	۲۰-۲۴
۴۳۱۸۰۲۰	۴۳۵۴۶۳۴	۸۶۷۲۶۵۴	۲۵-۲۹
۳۴۵۶۰۹۶	۳۵۱۵۸۲۸	۶۹۷۱۹۲۴	۳۰-۳۴
۲۷۲۰۷۸۵	۲۸۵۰۲۳۳	۵۵۷۱۰۱۸	۳۵-۳۹
۲۴۲۰۳۷۰	۲۴۸۶۳۷۹	۴۹۰۶۷۴۹	۴۰-۴۴
۲۰۰۲۱۴۲	۲۰۲۷۳۳۸	۴۰۳۰۴۸۱	۴۵-۴۹
۱۷۶۲۲۹۵	۱۷۶۵۱۱۳	۳۵۲۷۴۰۸	۵۰-۵۴
۱۳۵۳۳۸۵	۱۳۲۶۶۳۴	۲۶۸۰۱۱۹	۵۵-۵۹
۹۸۱۹۴۵	۸۸۰۹۶۲	۱۸۶۲۹۰۷	۶۰-۶۴
۷۰۰۳۸۹	۶۴۳۳۴۲	۱۳۴۳۷۳۱	۶۵-۶۹
۵۵۸۸۲۱	۵۶۱۱۴۷	۱۱۱۹۹۶۸	۷۰-۷۴
۴۳۶۰۶۱	۴۷۷۴۷۰	۹۱۳۵۳۱	۷۵-۷۹
۳۸۰۶۴۲	۳۸۰۸۹۶	۵۶۱۵۳۸	۸۰-۸۴
۱۳۳۵۴۰	۱۳۷۱۶۳	۳۷۰۷۰۳	۸۵-۸۹
۳۱۷۵۴	۲۸۷۳۵	۵۹۹۸۹	۹۰-۹۴
۸۰۰۴	۷۵۸۳	۱۵۵۸۷	۹۵-۱۰۰
۶۲۹۸	۵۴۲۴	۱۱۷۲۲	۱۰۰ بالای



● نمودار ۵ هرم جمعیت

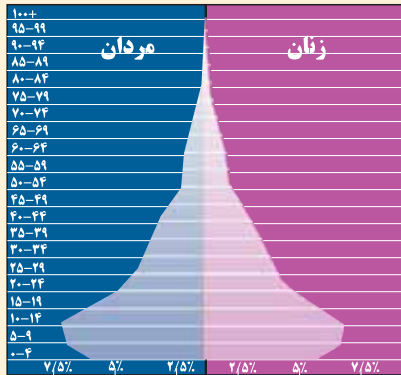


# از دانشگاه تا مهد کودک!

• آمنه ابراهیمزاده طاری

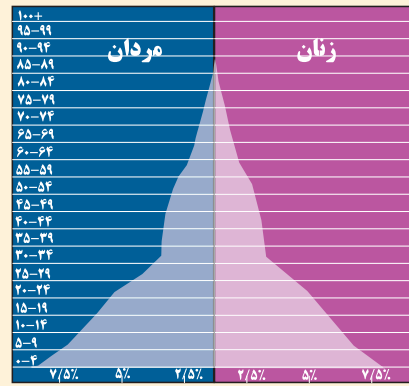


هر سرشماری در هر سال، اطلاعاتی درباره وضعیت کشورمان در همان سال می‌دهد. حالا اگر به نتایج چند سرشماری متفاوت در کنار هم نگاه کنیم، چه می‌شود؟ خوب می‌توانیم اطلاعاتی به دست بیاوریم درباره اینکه کشورمان در سال‌های قبل چگونه تغییر کرده است. در شکل‌های زیر، هرم سنی جمعیت کشورمان از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است.



سال ۱۳۷۵

سال ۱۳۷۵ است و جمعیت کشورمان ۶۱۳۰۶۰۰۰ نفر است. خوب جمعیت نسبت به سال ۱۳۶۵ زیادتر شده است. ولی نگاه کنید! دیگر تعداد بچه‌هایی که هر سال به دنیا آمده‌اند، از سال‌های قبل بیشتر نشده است. پس دیگر لازم نیست مهدکودک بسازیم. حالا باید مهدکودک‌ها را مدرسه کنیم. بچه‌هایی که ۱۰ سال پیش مهدکودک می‌رفتند، حالا مدرسه می‌خواهند.



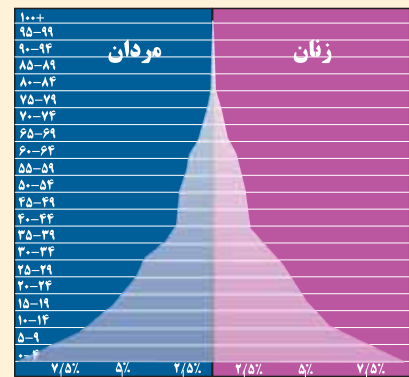
سال ۱۳۵۵

سال ۱۳۵۵ است و کشورمان تقریباً ۳۳۶۲۷۰۰۰ نفر جمعیت دارد.



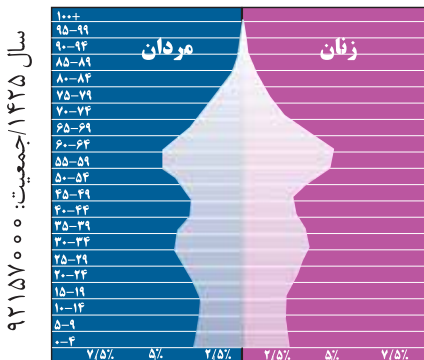
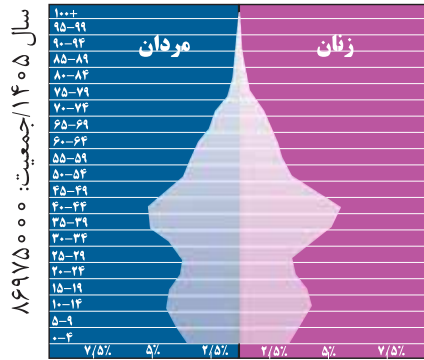
سال ۱۳۸۸

رسیدیم به سال ۱۳۸۸ و جمعیت کشور رسید به ۷۰۹۲۳۰۰۰ نفر. باز هم هر سال بچه‌های کمتری به دنیا آمده‌اند. در چند سطر پایین نمودار کم شدن بچه‌ها را می‌بینید. پس مهدکودک‌ها و مدرسه‌ها باید برای این بچه‌ها کافی باشند. حالا اما، بچه‌هایی که حدود ۲۰ سال پیش به دنیا آمده‌اند، دیگر بزرگ شده‌اند؛ شغل می‌خواهند و دانشگاه و امکان ازدواج.

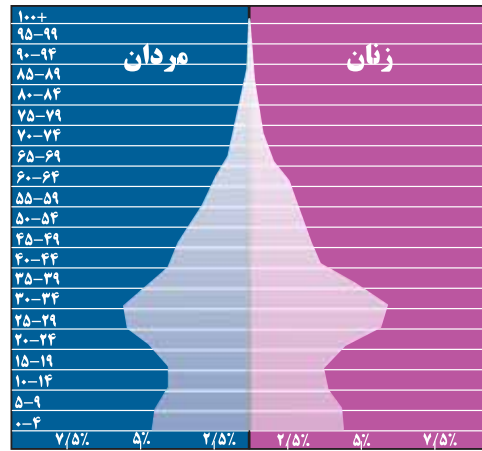


سال ۱۳۶۵

الان سال ۱۳۶۵ است و جمعیت کشور ۴۹۰۴۰۰۰۰ نفر است. از ۱۰ سال پیش تا حالا، سال به سال بچه‌های بیشتری به دنیا آمده‌اند. به دو ردیف پایینی نمودار جمعیت این سال نگاه کنید تا این بچه‌ها را ببینید. حالا ما به مهدکودک‌ها و دبستان‌های بیشتری نیاز داریم!



نمودارهایی شبیه این نمودارها را می‌توانید در نشانی  
«<http://populationpyramid.net/iran-islamic-republic-of>»  
پیدا کنید.



۱۰ سال دیگر هم گذشت و رسیدیم به ۱۳۹۵. حالا کشورمان ۸۰۰۴۳۰۰۰ نفر جمعیت دارد. وای! به دو سطر پایین نمودار امسال نگاه کنید! بچه‌های زیر ۱۰ سال دوباره دارند بیشتر می‌شوند. ولی چرا تعداد تولدها بیشتر از ۱۰ سال پیش شد؟ جواب در دل نمودار بالا است. به سطرها پنجم تا هفتم نمودار نگاه کنید: این سه سطر، افراد ۲۰ تا ۳۵ ساله کشورمان را نشان می‌دهند. این‌ها همان‌هایی هستند که قبلاً مهدکودک، مدرسه، دانشگاه و کار می‌خواستند و حالا دارند بچه‌دار می‌شوند! یعنی باز باید مهدکودک بسازیم؟

یک لحظه صبر کنید! هنوز که سرشماری سال ۱۳۹۵ انجام نشده است. پس نمودار امسال را از کجا آوردیم؟ راستش این نمودار، نمودار واقعی واقعی نیست، یک پیش‌بینی از نمودار واقعی است و بعد از اینکه سرشماری انجام شد، شاید کمی نمودار امسال تغییر کند.

این پیش‌بینی چطور انجام شده است؟ با استفاده از نمودار سال‌های قبل. نمودار هر سال، شباهت‌هایی با نمودار ۱۰ سال قبلش دارد؛ نسبت به ده سال پیش، همه ۱۰ سال بزرگ‌تر شده‌ایم، پس جایمان در نمودار کمی بالاتر رفته است. اما چه تفاوت‌هایی بین نمودار امسال و نمودار ۱۰ سال پیش وجود دارد؟ بخشی از جمعیت ۱۰ سال پیش، از دنیا رفته‌اند و یا از کشور خارج شده‌اند. بخش دیگری هم تا ۱۰ سال پیش هنوز به دنیا نیامده بودند.

شکل‌های مقابل پیش‌بینی‌هایی هستند از سال‌های دورتر. البته بعد از هر سرشماری اطلاعات بیشتری درباره کشورمان به دست می‌آوریم و می‌توانیم پیش‌بینی‌های دقیق‌تری انجام دهیم. پس بعد از هر سرشماری ممکن است این نمودارها تغییر کند.



# هی رگم اردو...



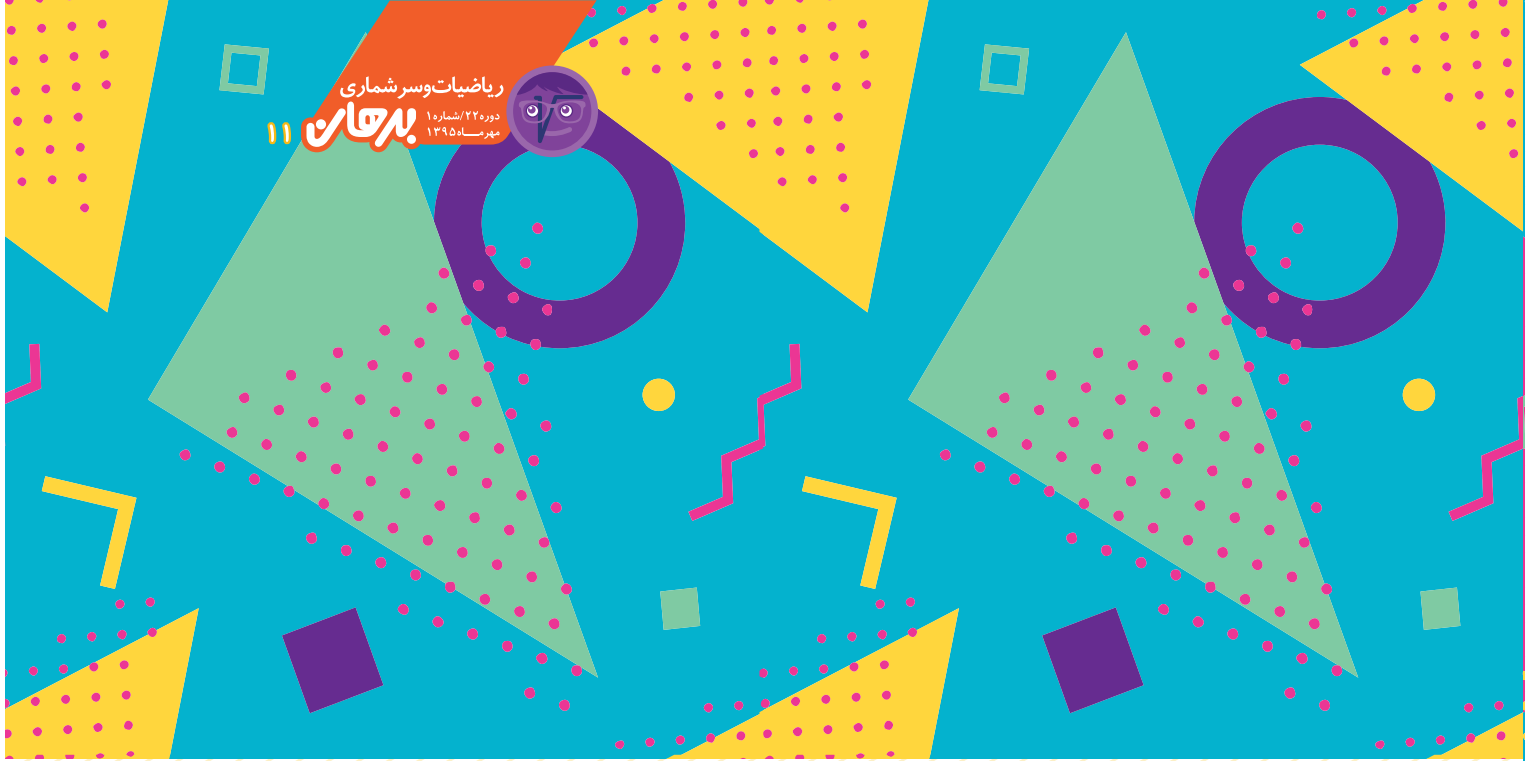
## سرشماری ارزان

• حسین نامی ساعی

### تاریخچه سرشماری در ایران

در سرشماری تمام افرادی که در یک کشور زندگی می‌کنند، شمارش می‌شوند. در ایران هم مانند بسیاری از کشورهای دنیا سرشماری اجرا می‌شود تا بدانیم چقدر جمعیت داریم و طی دو سرشماری، جمعیت کشور چه تغییری کرده است. اولین سرشماری رسمی در ایران حدود ۲۰ سال قبل از انقلاب اسلامی و در سال ۱۳۳۵ انجام شد. بعد از آن هر ۱۰ سال یک بار سرشماری عمومی نفوس و مسکن اجرا شده است. بعد از انقلاب اسلامی نیز مرکز آمار ایران سرشماری‌ها را براساس برنامه زمانی قبلی، یعنی هر ۱۰ سال یک بار اجرا کرد. از سال ۱۳۸۵، سرشماری‌ها هر ۵ سال یک بار اجرا شد و از سال ۱۳۳۵ تاکنون در مجموع هفت سرشماری اجرا شده است و در مهر و آبان سال جاری هم هشتمین سرشماری عمومی نفوس و مسکن اجرا می‌شود.

اولین بار که معنی «آمار» را فهمیدم، زمانی بود که دانش‌آموز سال چهارم دبستان «داریوش» سابق و «معراج» کنونی بودم و آن هم وقتی بود که آقای ابراهیمی، معاون دبستان و یا به اصطلاح آن موقع، ناظم دبستان داریوش پشت بلندگو رفت و گفت: «دانش‌آموزانی که برای اردو ثبت‌نام کرده‌اند، زودتر پول‌هایشان را بیاورند و ثبت‌نامشان را نهایی کنند تا ما بدانیم چند نفر به اردو می‌آیند، چند تا ماشین لازم است، چند تا ناهار و شام باید برایشان آماده کنیم و خلاصه بدانیم که با چند نفر و چطوری طرفیم!» تقریباً بسیاری از مفاهیم آماری در این چند جمله آقای ابراهیمی نهفته بود؛ یعنی جمع‌آوری اطلاعات، مرتب کردن اطلاعات و داده‌ها، نتیجه‌گیری، و برنامه‌ریزی براساس آن. از آن موقع که دانش‌آموز دبستان داریوش بودم تاکنون زمان زیادی گذشته است و امروز اطلاعات من درباره آمار خیلی بیشتر از آن زمان شده است. برای مثال، حالا من معنی دقیق آمار، سرشماری و خیلی موضوع‌های دیگر مربوط به آمار را خوب می‌دانم و دوست دارم شما هم بدانید.



## اهمیت سرشماری

کد مثل «کد رهگیری» است که خانواده باید آن را پیش خود حفظ کند و بعد از اینکه مأمور سرشماری به درب منزل شما آمد، آن کد را به مأمور سرشماری تحویل دهید. بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی، تجاری، اجتماعی و فرهنگی از طریق اینترنت انجام می‌شوند و با استفاده مفید از این ابزار، دنیا به دهکده کوچکی تبدیل شده است که با سرعت و صرف زمان کوتاه فعالیت‌ها در آن انجام می‌شود. کشور ایران نیز از این امر مستثنا نیست و می‌بینید که در کشور ما نیز با استفاده از اینترنت بسیاری از کارهای بانکی، پرداخت قبضه‌ها، ثبت‌نام‌ها و... انجام می‌شوند.

اجرای سرشماری برای هر کشور لازم است، چرا که داشتن آمار دقیق از جمعیت برای مسئولان کشور اهمیت دارد. برای مثال، وقتی معلمان می‌خواهند از شما امتحان بگیرند، باید آماری از تعداد شما در اختیار داشته باشد تا بداند چند برگه امتحانی برایتان آماده کند و هنگام آزمون در اختیارتان قرار دهد. یا مثلاً همان چند سال پیش در دبستان داریوش، زمانی که آقای ابراهیمی، ناظم دبستان، گفت که برای اردو پول‌هایتان را بیاورید تا ثبت‌نامتان را نهایی کنیم، در واقع منظورش این بود که بداند چند نفر در این اردو شرکت می‌کنند، تا از یک طرف برای دانش‌آموزان وسیله آباب و ذهاب تدارک ببیند و از طرف دیگر به مقدار کافی غذا، آب و دیگر ملزومات را پیش‌بینی و تهیه کند. فایده این اطلاعات دقیقی که ما در اختیار مأموران سرشماری قرار می‌دهیم، در نهایت عاید خود ما می‌شود و در واقع به پیشرفت، توسعه عمران و آبادی استان، شهر، محل یا روستای خود کمک کرده‌ایم.

## سرشماری سال ۹۵ چگونه انجام می‌شود؟

نمی‌دانم می‌دانید یا نه که سرشماری امسال به دو صورت انجام می‌شود: حضوری و اینترنتی. خب احتمالاً همه با سرشماری حضوری که مأموران خانه به خانه به مردم مراجعه می‌کنند، آشنا هستید. دومین سرشماری که امسال برای اولین بار در کشور به صورت سراسری اجرا می‌شود، غیرحضوری و اینترنتی است. در سرشماری اینترنتی که صفحه آن از ۳ تا ۲۴ مهر به مدت ۲۰ روز فعال است، شما هر زمان که فرصت داشته باشید، با نشانی [www.sarshomari95.ir](http://www.sarshomari95.ir)

در مرورگر خود وارد صفحه سرشماری می‌شوید و به دقت و آرامش اطلاعات خواسته شده را وارد می‌کنید. پس از تکمیل فرم سرشماری و تأیید آن، سیستم به شما یک کد می‌دهد. این





### سرشماری اینترنتی چه مزایایی دارد؟

کارشناسان مرکز آمار ایران جمعیت ایران را در سال ۱۳۹۵، ۷۹۲۳۹۷۴۰ میلیون نفر و تعداد خانوار را در این سال ۲۵ میلیون برآورد کرده‌اند.

فرض بر این است که تعداد خانوار در هر حوزه، ۱۲۰۰ خانوار باشد. هر مأمور برای هر خانوار ۱۳ دقیقه وقت صرف می‌کند. در صورتی که خانوار به روش اینترنتی فرم خود را تکمیل کرده باشد، تنها سه دقیقه طول می‌کشد تا مأمور کد آماری را از خانوار دریافت و ثبت کند و به سراغ خانوار بعدی برود.

اگر این ۲۵ میلیون خانوار تنها با روش حضوری سرشماری شوند، با دانستن اینکه هر مأمور برای سرشماری یک خانواده به صورت میانگین ۱۳ دقیقه زمان نیاز دارد، پس با یک محاسبه ساده ریاضی به صورت زیر خواهیم داشت:

خانوار	دقیقه
۱	۱۳
۲۵۰۰۰۰۰۰	$x = 13 \times 25000000 = 325000000$

۳۲۵۰۰۰۰۰۰ دقیقه، یعنی ۵۴۱۶۶۶۷ ساعت و با فرض هشت

ساعت کاری در روز برای هر مأمور می‌شود:  $\frac{5416667}{8}$  که

تقریباً برابر ۶۷۷۰۸۳ روز است.

بله، اگر یک مأمور به‌تنهایی این ۲۵ میلیون خانوار را سرشماری کند، ۶۷۷۰۸۳ روز طول خواهد کشید. پس اگر قرار بر این باشد که کار سرشماری در کشور ظرف یک ماه یا ۳۰ روز

تمام شود؛  $\frac{677083}{30} = 22569$  نفر مأمور سرشماری برای

سرشماری ۲۵ میلیون خانوار مورد نیاز است. هزینه دستمزد، ایاب و ذهاب، و خورد و خوراک یک مأمور طی این ۳۰ روز بیش از ۳ میلیون تومان است. حالا با فرض سه میلیون تومان هزینه برای یک مأمور سرشماری در یک ماه، برای ۲۲۵۶۹ مأمور:

$$22569 \times 3000000 = 67707000000$$

شصت و هفت میلیارد و هفتصد و هفت میلیون تومان هزینه برآورد می‌شود؛ اما اگر سرشماری به صورت اینترنتی انجام شود، با توجه به اینکه تنها سه دقیقه طول می‌کشد تا مأمور سرشماری کد آماری را از یک خانوار دریافت کند، با محاسباتی مشابه آنچه که انجام شد، تعداد مأموران سرشماری برای ۲۵ میلیون خانوار به ۵۲۰۸ نفر کاهش می‌یابد و هزینه سرشماری نیز به ۱۵۶۲۴۰۰۰۰۰۰ (پانزده میلیارد و ششصد و بیست و چهار میلیون) تومان می‌رسد که اختلاف آن با سرشماری حضوری

$$67707000000 - 156240000000 = 520830000000$$

پنجاه و دو میلیارد و هشتاد و سه میلیون تومان می‌شود. آری با سرشماری اینترنتی حداقل پنجاه و دو میلیارد تومان صرفه‌جویی می‌شود. آیا فکر کرده‌اید که با این پنجاه و دو میلیارد تومان چند مدرسه و یا درمانگاه می‌توان ساخت؟



# زنان و مردان در هرم جمعیت

زهرا صباغی

اگر دوست دارید بدانید هرم جمعیتی ایران چگونه است، زن‌ها و مردها در هر گروه سنی چند درصد هستند و در گذشته ترکیب جمعیتی کشور چگونه بوده است و حتی پیش‌بینی‌های آینده چگونه خواهد بود، به سایت <http://populationpyramid.net> مراجعه کنید. در صفحه اول این سایت، حروف انگلیسی نوشته شده‌اند. شما با انتخاب حرف اول کشور مورد نظر خود می‌توانید هرم جمعیتی آن را مشاهده کنید. مثلاً برای انتخاب ایران، ابتدا باید حرف «I» را انتخاب کنید و سپس روی «Iran» کلیک کنید. پس از انتخاب کشور می‌توانید با انتخاب سال، هرم جمعیتی را در سال‌های متفاوت مشاهده کنید. برای تغییر سال می‌توانید روی اعداد +۱ یا +۵ برای اضافه کردن به سال یا روی اعداد -۱ یا -۵ برای کم کردن از سال کلیک کنید.





# با عدد مات کن!

محدثه کشاورز اصلانی

## • بازی‌هایی برای کلاس درس •

این بازی یک بازی دو نفره است، اما می‌توانید آن را به صورت تک‌نفره هم انجام دهید. در این بازی یک محور اعداد ۰ تا ۲۰ به شکل زیر داریم. قرار است به ترتیبی، در هر دور بازی دو عدد را از دور بازی خارج کنیم.



### روش بازی

فرض کنید نوبت بازی من است. من دو عدد انتخاب می‌کنم، آن‌ها را از روی محور خط می‌زنم و تصمیم می‌گیرم که دور عدد مجموع یا تفاضلشان دایره بکشم. مثلاً من اعداد ۵ و ۹ را انتخاب می‌کنم، آن‌ها را خط می‌زنم و ضمناً دور مجموعشان، یعنی ۱۴ دایره می‌کشم. پس صفحه بازی به این شکل در می‌آید:



حالا نوبت دوست من است که بازی را ادامه دهد. دوست من مجبور است در میان دو عددی که انتخاب می‌کند حتماً عدد ۱۴ (یعنی عددی که دور آن دایره کشیده شده) را قرار دهد. او می‌تواند یک عدد دیگر از بین اعدادی که قبلاً خط نخورده‌اند انتخاب کند و باز هم تصمیم بگیرد که می‌خواهد دور مجموعشان دایره بکشد یا دور تفاضلشان. مثلاً فرض کنیم دوست من، به جز عدد ۱۴، عدد ۲۰ را انتخاب می‌کند و دور تفاضل ۲۰ و ۱۴، یعنی عدد ۶ دایره می‌کشد. پس صفحه بازی به این شکل در خواهد آمد. دقت کنید که او باید حالا هم روی ۱۴ و هم ۲۰ را خط بکشد:



● دقت کنید در هر مرحله اعدادی که آن‌ها را خط می‌زنیم یا دور آن‌ها خط می‌کشیم، قبلاً نباید خط خورده باشند.





حالا باز هم نوبت من است که عددی را به جز ۶ انتخاب کنم و بازی را ادامه دهم. بازی ما را در زیر می بینید:



● نفر اول بازی را برده است

### پایان بازی

وقتی دیگر نتوان عدد جدیدی را انتخاب کرد و خط زد، بازی پایان یافته است.

### برنده بازی

برنده بازی کسی است که آخرین حرکت را انجام داده باشد. در واقع کسی که اجازه ندهد بازیکن مقابل حرکتی انجام دهد، بازی را برده است.

### بازی تک نفره

می توانید خودتان در هر دو نقش قرار بگیرید و پشت سر هم اعداد را خط بزنید. اما نکته بازی تک نفره در این است که باید سعی کنید هر بار به ترتیبی اعداد را انتخاب کنید و خط بزنید که بیشترین تعداد اعداد خط بخورند. به این شکل می توانید با خودتان رقابت کنید.

اگر چند دور بازی را انجام داده باشید، وقت خوبی است که به چند سؤال فکر کنید:

۱. به نظر شما آیا ممکن است تمام اعداد روی محور خط بخورند؟ چرا؟
۲. کدام عدد روی این محور اعداد هیچ وقت نمی تواند خط بخورد؟
۳. بیشترین تعداد عددی که توانستید در بازی یک نفره یا دو نفره خط بزنید چند تا بود؟

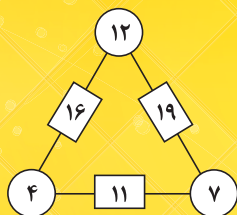


# غار جواهرات رمز مثلثی



بهزاد اسلامی مسلم

عددهای ۴ و ۱۲ و ۷ بودند، پس مثلث رمز به این شکل می‌شد:  
و عددهای مستطیل‌ها را می‌توانستیم بنویسیم:

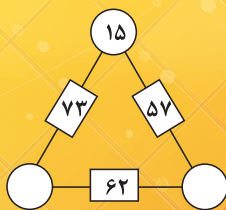


اما حالا کار برعکس است! عددهای مستطیل‌ها را داریم، اما دایره‌ها خالی‌اند.

علی‌بابا باید قبل از رسیدن دزدها، رمز ورود به غار را پیدا می‌کرد. آیا اگر همراه علی‌بابا بودید، می‌توانستید به او کمک کنید رمز را پیدا کند؟

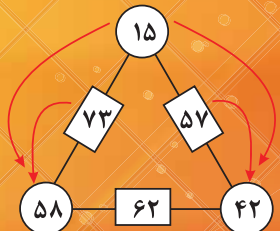
بیا دید تصور کنیم که اگر شما همراه علی‌بابا بودید، چه رخ می‌داد!

شما: علی‌بابا! بیا عددی را امتحان کنیم. مثلاً بیا به جای یکی از دایره‌ها عدد ۱۵ را بگذاریم:

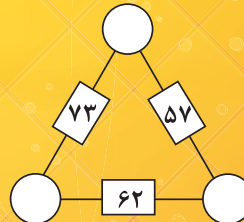


علی‌بابا: حالا با استفاده از این ۱۵ و عدد ۵۷ می‌توانیم عدد سمت راست را پیدا کنیم: ۴۲.

شما: و با استفاده از ۱۵ و ۷۳ می‌فهمیم که عدد سمت چپ برابر است با ۵۸.



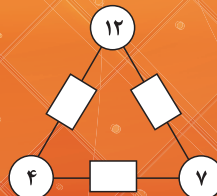
محققان اخیراً کشف کرده‌اند که در داستان «علی‌بابا و چهل دزد بغداد» اشتباهی تاریخی وجود دارد: رمز ورود به غار جواهرات، کلمه «کنجد» نبود، بلکه سه عدد پنهان در مثلث زیر بود:



این مثلث روی در غار رسم شده بود و نوشته‌ای در کنارش به چشم می‌خورد:

ای انسانی که پایه دهانه غار گذاشته‌ای! عددهای داخل دایره، رمز ورود به غارند. داخل هر مستطیل، حاصل جمع عددهای دو دایره کناری‌اش را گذاشته‌ام. بعد عددهای دایره‌ها را پاک کردم. عددهای مستطیل‌ها تو را در یافتن رمز کمک خواهند کرد. رمز را روی در بنویس تا باز شود!

بگذارید ببینیم منظور رمز را متوجه می‌شویم یا نه. مثلاً اگر رمز





مستطیل‌ها را جمع کنیم:

$$(a+b)+(a+c)+(b+c)$$

که اگر ساده‌اش کنیم، می‌شود:

$$2a+2b+2c$$

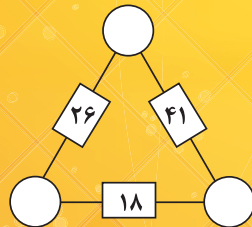
یعنی دو برابر حاصل جمع عددهای داخل دایره‌ها!

**علی بابا:** با این روشی که گفتی، اول  $۶۲+۵۷+۷۳$  را پیدا می‌کنم که می‌شود ۱۹۲. بعد ۱۹۲ را تقسیم بر ۲ می‌کنم که برابر ۹۶ می‌شود.

**پرسش ۴.** حاصل جمع سه عدد داخل دایره‌ها شد ۹۶. عددهای داخل دایره‌ها چیستند؟

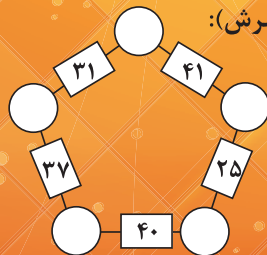
**شما:** حاصل جمع عددهای سه تا دایره روی هم شد ۹۶. حاصل جمع دایره‌های پایین چپ و پایین راست برابر است با ۶۲ (که داخل مستطیل نوشته شده است). پس عدد دایره بالایی برابر است با:  $۹۶-۶۲=۳۴$ . یعنی ۳۴.  
**علی بابا:** با همین روشی که گفتی، عددهای دو تا دایره دیگر را هم حساب می‌کنم... شد ۳۹ و ۲۳.  
این بار شما رمز را روی در می‌نویسید: ۳۵ ... ۳۹ ... ۲۳ ... گنج چهل دزد بغداد مبارکتان باشد!

**پرسش ۵.** فرض کنید روی در غار این مثلث رسم شده بود:



سه عدد رمز را پیدا کنید.

**پرسش ۶.** فرض کنید رمز ۳ عدد نبود، بلکه ۵ عدد بود و در دایره‌های پنج‌ضلعی زیر مخفی شده بود (مثل قبل، عدد هر مستطیل برابر است با حاصل جمع عددهای دایره‌های دو سرش):



رمز (یعنی عددهای داخل دایره‌ها) را پیدا کنید.

منبع:

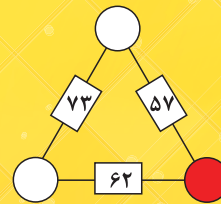
علی بابا عددهای ۵۸، ۴۲ و ۱۵ را روی در می‌نویسد، اما در باز نمی‌شود.

**پرسش ۱.** چرا در باز نشد؟

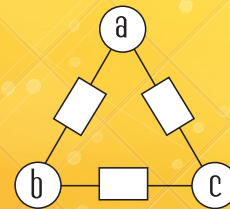
**پیشنهاد:** اگر دوست دارید، بقیه مقاله را نخوانید و سعی کنید رمز را پیدا کنید.

**علی بابا:** کاش می‌توانستیم بفهمیم حاصل جمع سه عدد داخل دایره‌ها چند است.

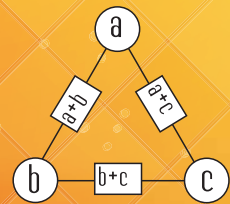
**پرسش ۲.** منظور علی بابا چه بود؟ دانستن حاصل جمع سه عدد داخل دایره‌ها به چه دردی می‌خورد؟ (مثلاً در مثلث زیر اگر حاصل جمع سه عدد داخل دایره‌ها برابر می‌بود با ۱۰۰، چگونه می‌توانستید عدد دایره قرمز را پیدا کنید؟)



**پیشنهاد:** می‌توانید در همین جا از خواندن مقاله دست بکشید و سعی کنید حاصل جمع عددهای داخل دایره‌ها را پیدا کنید. **شما:** ببین علی بابا! فکری به نظرم رسیده. بگذار به جای عددهای دایره‌ها، a و b و c بنویسم:



حالا عددهای داخل مستطیل‌ها را می‌نویسم:



**علی بابا:** عجب! هر یک از عددهای دایره‌ها، در دو تا از مستطیل‌ها می‌آید!

**پرسش ۳:** حرفی که علی بابا زد، می‌تواند به ما در پیدا کردن رمز کمک کند! چطور؟

**شما:** آها! کمک بزرگی کردی علی بابا. بیا همه عددهای داخل

## پازل فکر کنید

محدثه کشاورز اصلانی



$$3 \times 3 \times 1 = 9$$

برای اینکه ۲ تا ۳ در یک ردیف و یک ستون نباشند، مجبوریم آن‌ها را این‌طور بچینیم.

۶×	۹×	۳
۲	۱	۲
۱	۳	۵+
۳	۲	۱

$$2 \times 3 \times 1 = 6$$

گذاشتن این سه عدد، با توجه به اعداد هر سطر، راحت است.

$$2 + 2 + 1 = 5$$

باز هم برای گذاشتن ۲ تا ۲ به طوری که در یک ردیف و یک ستون نباشند، مجبوریم این‌طور اعداد را بچینیم.

چند نمونه از همین پازل در زیر آمده است:

۱-		۳×
۳×	۷+	

Inky (۳)

۳×		۱-
۱-	۸+	

Inky (۲)

۳×		۳×
۱-	۶+	

Inky (۵)

۶+	۱-	
		۳×
۶×		

Inky (۴)

این پازل در ابعاد بزرگ‌تر از  $3 \times 3$  هم وجود دارد. در پازل‌های بزرگ‌تر، قواعد شبیه پازل  $3 \times 3$  است. در هر پازل هم اعدادی که می‌توان در پازل استفاده کرد، برابر ابعاد پازل است. مثلاً در پازل  $4 \times 4$  باید اعداد ۱ تا ۴ را به طوری بچینیم که در هر سطر و ستون یک بار تکرار شوند.

### اشاره

این پازل خیلی شبیه پازل‌های «سودوکو» است که احتمالاً آن‌ها را قبلاً دیده‌اید. در این پازل هم با یک مربع مواجه هستیم که باید خانه‌های آن را با اعداد متفاوت پر کنیم. به طوری که در هر ستون، عدد تکراری نداشته باشیم. اما این پازل یک مجموعه قواعد اضافی هم دارد.

۶×	۹×	
		۵+

Inky (۱)

### روش بازی

- ✓ خانه‌های جدول را باید طوری پر کنید که اعداد ۱ تا ۳ در هر سطر و ستون یک بار نوشته شوند.
  - ✓ اعدادی که در جعبه‌های سیاه - که با کادرهای پررنگ‌تر مشخص شده‌اند - نوشته می‌شوند، باید طوری باشند که با عملیات گفته شده حاصل مورد نظر را بدهند. مثلاً در جعبه‌ای که در ستون سمت چپ این جدول قرار دارد، باید اعدادی قرار بگیرند که حاصل ضربشان برابر ۶ می‌شود.
  - ✓ اعداد نوشته شده در جعبه‌های سیاه ممکن است تکرار شوند، البته مادامی که در یک سطر و یا یک ستون نباشند.
  - ✓ این پازل را می‌توان بدون حدس زدن حل کرد.
- حل پازل (۱) برای شروع مناسب است.

از اینجا به بعد حل جدول شبیه به حل جدول سودوکو ساده است.

۴	۱	۳	۲
۲	۴	۱*	۳*
۳	۲	۴	۱
۱	۳	۲	۴

$$4+3+1=8$$

بیا بیاید یکی از پازل‌های  $4 \times 4$  را هم با هم حل کنیم:

۸*		۵+	*
	۲/	۴*	۸+
۲-			
	۱-		

جمع این ۳ عدد باید مساوی ۸ شود. اما چون هر ۳ در یک ستون هستند، نمی‌توانند تکراری باشند.

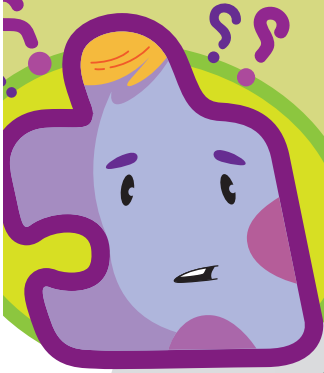
$$4+2+2 = \times$$

$$3+2+3 = \times$$

$$4+3+1 = \text{تنها حالت موجود}$$

برای خانه \*، تنها عددی که باقی می‌ماند ۲ است.

$$2+n=5 \rightarrow n=3$$



حالا سعی کنید چند پازل دیگر ۴ در ۴ را هم حل کنید:

Inky (۶)

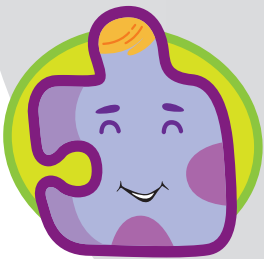
۱-		۴*	
۸*		۶+	۱-
		۹+	

Inky (۷)

۲-		۳*	
۲/	۱-		
		۳*	۵+
۵+			

Inky (۸)

۱-		۲/	۵+
۴*	۱۲*		
		۵+	
۲/		۱-	



۱ و ۴

۸*		۳	۲
۲		۴*	

$2 \times 2 = 4$  ×  
 $4 \times 1 = 4$  ✓

در این ستون از بین این اعداد ۱ و ۳ و ۴، فقط عدد ۲، باقی می‌ماند برای قرار گرفتن در خانه پایینی.

$2 \times 4 \times 1 = 8$   
چون در این سطر ۲ داریم، باید در سطر پایینی قرار بگیرد.

در این خانه یکی از اعداد ۱ یا ۴ باید قرار بگیرد.

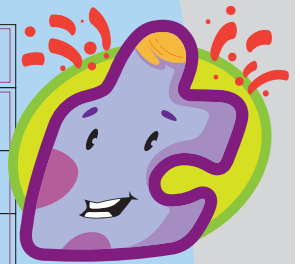
در همه سطرها هم به جز این سطر عدد ۲ وجود دارد.

۸*		۳	۲
۲	۲/	۳*	۸+
۲-	۲*		
	۳**	۲	

در همه ستون‌ها به جز این ستون، عدد ۲ وجود دارد. در خانه \* باید عدد ۲ قرار بگیرد.

در خانه \*\* یکی از اعداد ۱ یا ۳ باید قرار بگیرد. توجه به اینکه ۱، در یکی از خانه‌های بالایی جدول قرار خواهد گرفت، در این خانه عدد ۳ باید قرار بگیرد.

در خانه‌های مربوط به «۲-» ۲ گزینه داریم:  $3-1=2$  و  $4-2=2$ . اما چون در این ستون عدد ۲ قبلاً آمده است، باید گزینه  $3-1=2$  را انتخاب کنیم. جای قرار گرفتن ۱ و ۳ هم مشخص است.



اگر از این بازی خوشتان آمده است، می‌توانید تعداد زیادی از این پازل‌ها را به صورت رایگان در سایت «krazydad.com» بازی کنید.



## درمدرسه زینب کبری (س)

# برهان

زهرا صباغی • عکاس: رضا بهرامی

روز دوشنبه ۱۰ اسفند ۱۳۹۴، به نمایندگی از سوی مجله برهان متوسطه اول مهمان «مدرسه زینب کبری (س)» در منطقه ۱۹ آموزش و پرورش شهر تهران بودیم. هدف ما از این بازدید، صحبت با دانش آموزان دوره اول متوسطه و شنیدن انتقادهای پیشنهادی دانش آموزان در مورد مجله برهان بود. هر زنگ با یک پایه ملاقات داشتیم. از دانش آموزان خواستیم صادقانه و بدون هیچ ملاحظه‌ای نظر خود را در مورد مجله بگویند. دانش آموزان شروع به نقد مجله کردند. به نکات بسیار خوبی اشاره کردند که نشان می‌داد، با دقت و توجه خوبی مجله را مطالعه کرده بودند. دانش آموزان بیشتر به مطالب ورزشی علاقه‌مند بودند، به این علت که خودشان اهل ورزش و ورزشکار بودند. یکی از دانش آموزان گفت: «ما در مدرسه خودمان چند قهرمان ورزشی داریم. شما می‌توانید با آن‌ها مصاحبه کنید. مثلاً خانم عطیه گودرزی قهرمان اسکیت نمایشی در کشور و خانم صبا رضایی قهرمان شنای منطقه است.» تعدادی از دانش آموزان معماها را دوست داشتند و می‌گفتند ما هر مطلبی که عنوان معما داشته باشد و ما را به فکر کردن وادار کند، دوست داریم. عده‌ای بخش‌های سرگرمی را دوست داشتند و می‌خواستند جدول هم به مطالب اضافه شود. دانش آموزان معتقد بودند بیان داستانی موضوعها بسیار خوب است و آن‌ها را به مطالعه علاقه‌مند می‌کند. سپس با نظر دانش آموزان، مطلبی از مجله را انتخاب کردیم، آن را با هم خواندیم و درباره آن کمی گپ زدیم. در پایان فرم نظرسنجی به دانش آموزان داده شد و از آن‌ها خواسته شد با دقت به سؤالات پاسخ دهند. در این فرم‌ها دانش آموزان می‌توانستند بیش از یک گزینه را انتخاب کنند و محدودیتی نداشتند. نتایج حاصل در نمودارهای مقابل آمده‌اند:

### فرم نظرسنجی و نیازسنجی رشد برهان

دوست من؛ هر موردی را که درست می‌دانی، علامت بزن:

#### ۱- این قسمت‌های مجله برهان را بیشتر از بقیه دوست دارم:

- ریاضیات و مدرسه
- ریاضیات و کاربرد
- ریاضیات و بازی
- ریاضیات و سرگرمی
- ریاضیات و مسئله
- ریاضیات و هنر
- ریاضیات و تاریخ
- ریاضیات و محاسبه
- معرفی
- گزارش

#### ۲- این قسمت‌های مجله برهان را اصلاً دوست ندارم:

- ریاضیات و مدرسه
- ریاضیات و کاربرد
- ریاضیات و بازی
- ریاضیات و سرگرمی
- ریاضیات و مسئله
- ریاضیات و هنر
- ریاضیات و تاریخ
- ریاضیات و محاسبه
- معرفی
- گزارش

#### ۳- از مجله رشد برهان انتظار داریم:

- من را با ریاضیات مانوس کند؛
- ریاضی‌وار فکر کردن را به من بیاموزد؛
- من را سرگرم کند؛
- کاربردهای ریاضی را به من نشان بدهد؛
- مسئله و تمرین بیشتری به من بدهد؛
- مشکلات درسی من را حل کند.

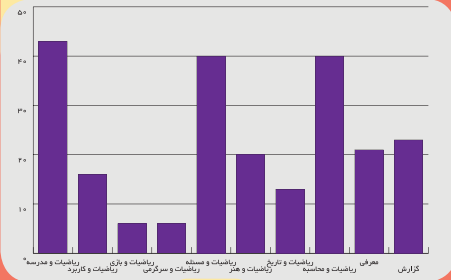
#### ۴- از مجله رشد برهان انتظار ندارم:

- من را با ریاضیات مانوس کند؛
- ریاضی‌وار فکر کردن را به من بیاموزد؛
- من را سرگرم کند؛
- کاربردهای ریاضی را به من نشان بدهد؛
- مسئله و تمرین بیشتری به من بدهد؛
- مشکلات درسی من را حل کند.

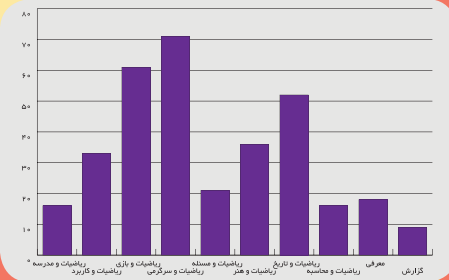




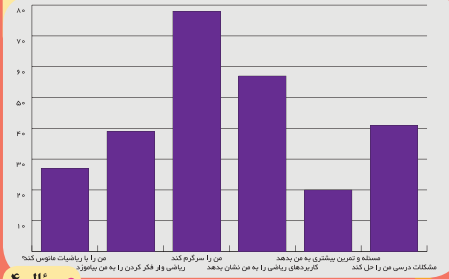
سؤال ۲



سؤال ۱

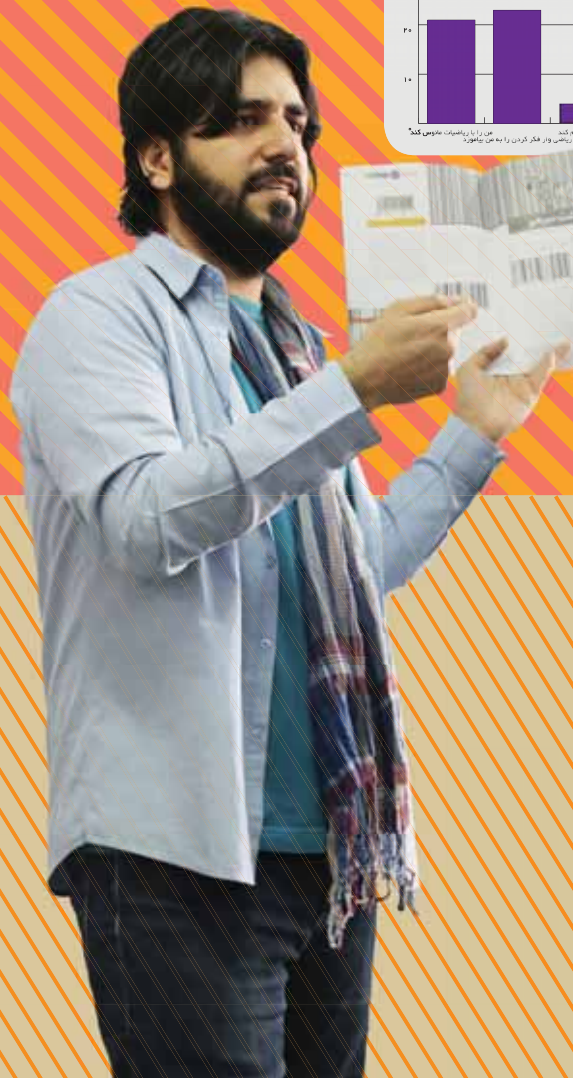


سؤال ۳



همان‌طور که می‌بینید، بیشتر دانش‌آموزان بخش ریاضیات و سرگرمی را دوست داشتند و انتظارشان این بود که مجله برهان آن‌ها را سرگرم کند.

سؤال ۴





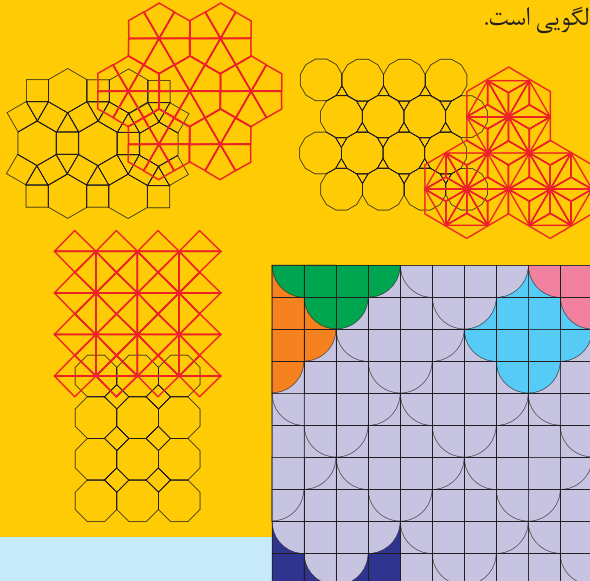
در مواردی از کاشی کاری برای نوشتن اسمای متبرکه یا یک آیه استفاده می‌شود.



اما کاشی کاری در طبیعت مضدات‌های فراوانی دارد.



پشت تمام این الگوهای کاشی کاری در اصل یک نظم هندسی و یک دانش ریاضی نهفته است. اینکه چگونه تعدادی شکل هم‌نهشت کنار هم قرار گیرند، به طوری که بیرون‌زدگی‌ها و تورفتگی‌های یکدیگر را پر کنند، پرسش اصلی در طراحی هر الگویی است.



# تکهنمندان هزار

کیان کریمی خراسانی

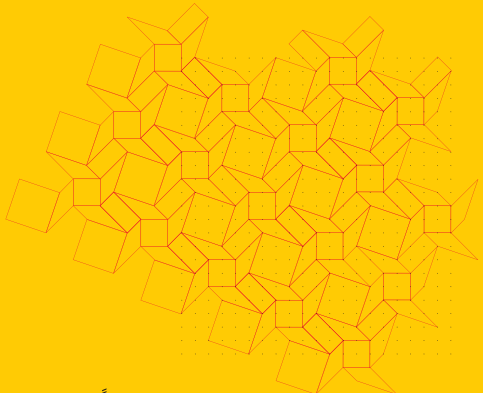
در این مطلب می‌خواهیم درباره «کاشی کاری»<sup>۱</sup> صحبت کنیم. منظور ما از کاشی کاری این است که یک سطح را با شکل‌هایی به طوری پر کنیم (یا کاشی کنیم) که هیچ بخشی از صفحه خالی نماند و در هیچ جایی شکل‌ها روی هم نروند. کاشی کاری در نگاه اول یک موضوع مرتبط با تزئینات در معماری به‌نظر می‌آید. در معماری اسلامی، به‌دلیل پرهیز از به تصویر کشیدن شمایل و همچنین برای انتزاعی‌تر کردن هنر، از کاشی کاری بسیار استفاده شده است.



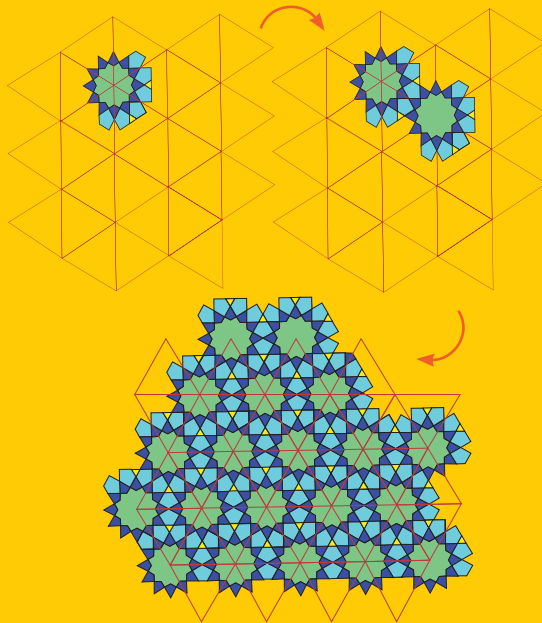




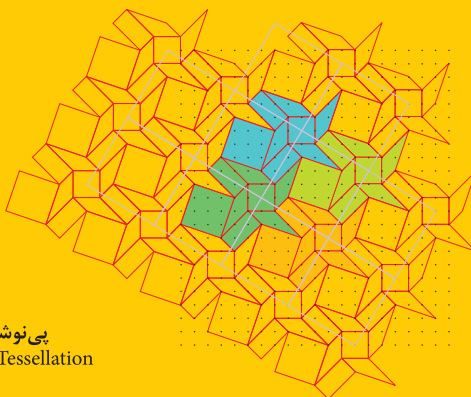
به عنوان تمرین، در تصویر زیر واگیره را پیدا کنید.



گاهی واگیره‌ها کمی پیچیده‌تر هستند. مثلاً در این الگو که روی یک شبکه مثلثی (متشکل از مثلث‌های متساوی‌الاضلاع) به عنوان پس‌زمینه ساخته شده است، کل صفحه به طور کامل با استفاده از یک واگیره کاشی‌کاری شده است.

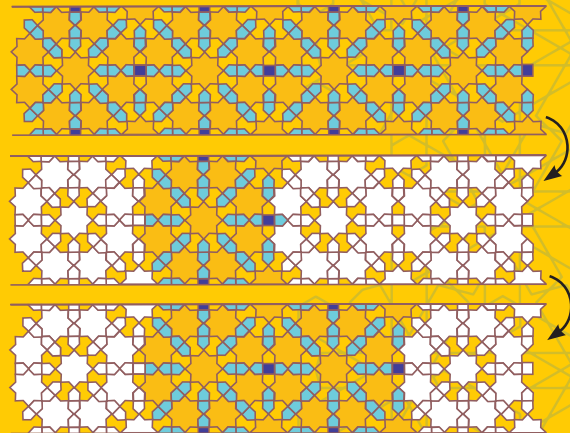


واگیره شکل بالا را در زیر می بینید:

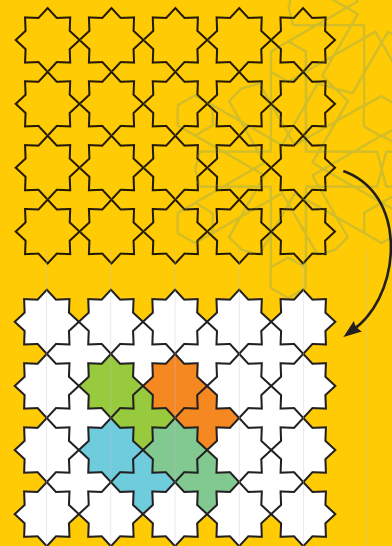


پی نوشت  
 ۱. Tessellation

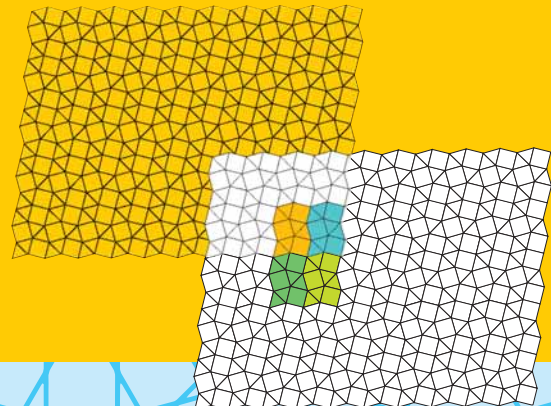
در یک الگوی کاشی‌کاری متناوب، شکل‌های هم‌نهشت (که ممکن است از کنار هم قرار گرفتن چند شکل دیگر درست شده باشد) به طور متناوب تکرار می‌شوند؛ به شکلی که تکرار می‌شود «واگیره» می‌گویند. در تصویرهای زیر نمونه‌ای از پیدا کردن واگیره را می‌بینید:



برای مثال، در تصویر زیر یک واگیره از کنار هم قرار گرفتن یک ستاره و یک صلیب به دست آمده است:



یا در تصویر زیر، یک واگیره از سه مربع و شش مثلث تشکیل شده است:



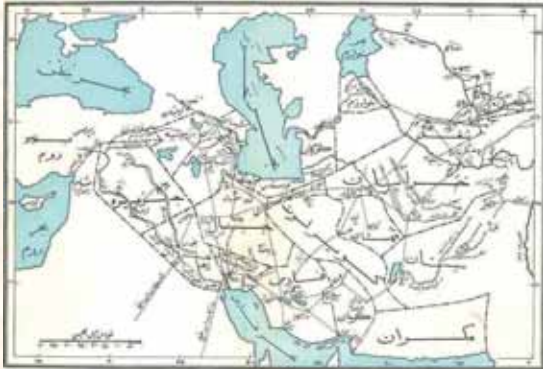


# فاصله‌ها فشرده

۱=۱۵۰۰۰۰

حسین غفاری

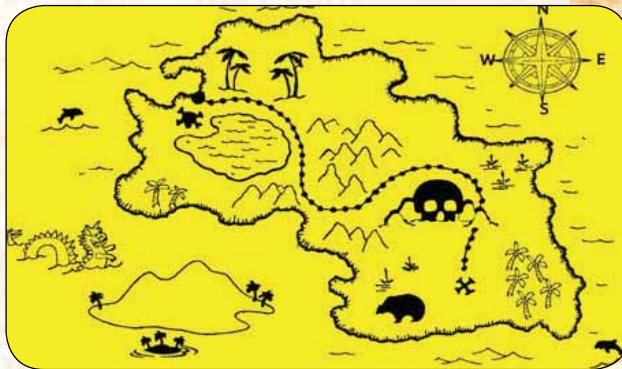
از زمان‌های قدیم نقشه‌های جغرافیایی برای جهانگردان، تاجران، نظامیان و دریانوردان بسیار مهم بوده‌اند. مردمان بسیاری برای پیدا کردن مسیر خود و آگاه شدن از طول آن، از نقشه راه‌ها، کوه‌ها، رودها و دریاها استفاده کرده‌اند.



نقشه ۱

گاهی نیز در مسیری و از ترس حمله راهزنان، گنجی را در جایی پنهان می‌کردند و از محل آن، نقشه‌ای به صورت رمزی تهیه می‌کردند که با کمک علامت‌های موجود در نقشه بتوانند آن را پیدا کنند. (نقشه ۲)

یکی از مشخصات مهم هر نقشه مقیاس آن نقشه است. مقیاس نقشه مشخص می‌کند که نسبت فاصله‌های نقاط روی نقشه به فاصله‌های واقعی آن نقاط روی زمین چقدر است. برای مثال، اگر در نقشه‌ای مقیاس به صورت ۱:۱۵۰۰۰۰ باشد، می‌توان نتیجه گرفت که دو نقطه که در نقشه یک سانتی‌متر از هم فاصله دارند، در واقعیت و روی زمین، ۱۵۰ هزار سانتی‌متر یعنی یک و نیم کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند. اگر دو نقطه روی نقشه ۲/۵ سانتی‌متر فاصله داشته باشند، فاصله واقعی آن دو محل،  $۲/۵ \times ۱۵۰۰۰۰ = ۳۷۵۰۰۰$  سانتی‌متر، یعنی ۳ کیلومتر و ۷۵۰ متر است. البته گاهی برای مشخص کردن



نقشه ۲

مقیاس نقشه، پاره‌خطی را در گوشه‌ای از نقشه رسم می‌کنند و عددی کنار آن می‌نویسند و منظورشان این است که دو نقطه که روی نقشه فاصله‌ای برابر این پاره‌خط دارند، فاصله آن‌ها در واقعیت برابر عدد نوشته شده در کنار آن پاره‌خط است. نقشه ایران را نشان می‌دهد. در گوشه سمت چپ و پایین نقشه، مقیاس آن رسم شده است. اگر بخواهیم فاصله تقریبی دو شهر تهران و بندرعباس را معین کنیم، ابتدا این دو شهر را روی نقشه با یک خط راست به هم وصل کنیم و سپس اندازه این پاره‌خط را با مقیاس نقشه مقایسه می‌کنیم. همان‌طور که در نقشه ۳ پیداست، طول پاره‌خطی که دو شهر را به یکدیگر وصل کرده، تقریباً هفت برابر طول پاره‌خط مقیاس است. در نتیجه فاصله این دو شهر،  $۷ \times ۱۶۵ = ۱۱۵۵$  کیلومتر است. البته باید دقت کنیم که در واقعیت، مسیر حرکت از یک شهر به شهر دیگر، معمولاً یک خط راست نیست و ممکن است که پیچ و خم‌های زیادی داشته باشد. مثلاً اگر همین فاصله تهران تا بندرعباس را با نرم‌افزارهای مسیریاب محاسبه کنیم، به عدد ۱۲۷۵ کیلومتر می‌رسیم که تفاوتی با

مقدار به دست آمده از روی نقشه دارد. شکل زیر یکی از مسیریهای واقعی تهران تا بندرعباس را نشان می‌دهد که با نرم‌افزار «نقشه گوگل» رسم شده است.



نقشه ۳



نقشه ۴





# سه ضلعی‌های پاپ‌دار

## دست‌سازه‌های ریاضی

محبوبه رمضانی  
حمید قراکوزلی

### مقدمه

مثلث را همه می‌شناختند، مثلث شکلی است که از سه پاره خط تشکیل شده، به طوری که هر دو تای آن‌ها در یک نقطه مشترک‌اند. تا قرن‌ها معماران در ساخت بناها از مثلث به‌خاطر استحکام و زیبایی آن استفاده می‌کردند. اما علت این استحکام چیست؟ اصلاً استحکام مثلث به چه معناست؟

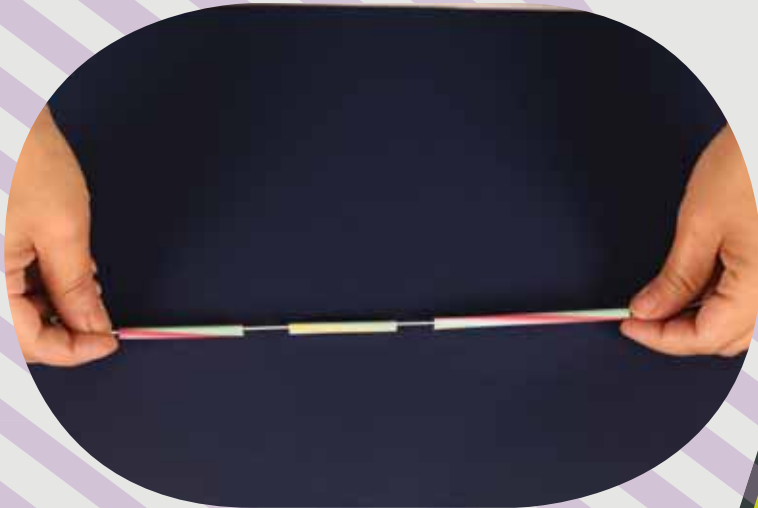
شاید شما این مطالب را دیده یا شنیده باشید که در ساختمان‌سازی، پل‌سازی، اسکلت‌های فلزی و... برای محکم کردن گوشه‌ها از سازه‌های مثلث‌شکل استفاده می‌کنند. یا در سازه‌های ماکارونی برای استحکام بیشتر از مثلث بهره می‌گیرند. این موضوع به‌دلیل حقایق جالبی است که شاید بارها در کتاب‌ها و نوشته‌ها دیده باشید. شاید هم معلم شما بارها آن را بیان کرده باشد: در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است (نابرابری مثلثی). با داشتن طول سه ضلع، یک و تنها یک مثلث ایجاد می‌شود.

### ابزار

#### لازم:

- قیچی؛
- تعدادی نی نوشابه؛
- کش ماسوره‌ای؛
- چند متر مفتول باریک.

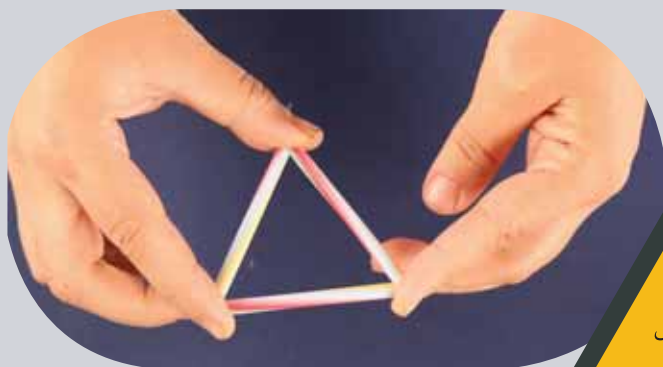




بباید  
این دو مطلب  
را به کمک  
ابزارهای ساده‌ای که  
در دسترس داریم، به صورت  
گروهی تجربه کنیم. به گروه‌های  
دو یا سه نفره تقسیم شویم. هر گروه  
سه عدد دلخواه را در نظر بگیرد و سه  
قطعه‌ی با همان اندازه‌ها با استفاده از قیچی  
ببرد. سپس کش ماسوره را از داخل‌نی‌ها عبور  
دهد و ابتدا و انتهای کش را بکشد و سعی کند ابتدای  
نی اولی را به انتهای نی آخر برساند و کش را گره بزند. آیا  
همه گروه‌ها موفق به درست کردن یک مثلث شدند؟



نکته  
جالب  
این است که  
اگر اندازه‌های شما در  
نامساوی مثلثی صدق کند،  
یک مثلث خواهید داشت، ولی اگر  
در نامساوی مثلث صدق نکند، ابتدای  
اول و انتهای نی آخر هیچ‌گاه به هم نخواهند  
رسید. در نتیجه مثلثی با این ابعاد نخواهید داشت.  
پس همواره اعدادی که برای اضلاع مثلث در نظر می‌گیرید،  
چک کنید که در نامساوی مثلث صدق می‌کنند یا نه.



اگر همه  
گروه‌ها در  
کلاس، کارهای  
بالا را با نی‌های ۲ و  
۴ و ۵ سانتی‌متری انجام  
دهید، خواهید دید که همگی  
مثلث‌ها یک شکل خواهند داشت.  
هر قدر هم سعی کنید، نمی‌توانید محل  
اتصالات را طوری تغییر دهید که شکل  
مثلث تغییر کند. در واقع یک شکل پایدار خواهید  
داشت.



# مرغ خروس چهار وجهی

هدی ماهور

۳. پارچه را پشت و رو کنید و بعد داخل آن را با الیاف یا پنبه پر کنید. می‌توانید آخر کار کمی هم برنج یا ارزن داخل پارچه بریزید تا کمی سنگین‌تر شود.



## وسایل مورد نیاز

یک قطعه پارچه مستطیل شکل به عرض ۱۵ و طول ۳۰ سانتی‌متر، نخ و سوزن، دو عدد دکمه سیاه، خرده پارچه‌هایی برای نوک و کاکل مرغ و خروس‌ها، الیاف یا پنبه.

۴. حالا لبه‌های دوخته نشده پارچه را روی هم بگذارید، طوری که درزی که از پشت سر خروس می‌گذرد، دقیقاً در وسط قرار بگیرد. لبه‌های پارچه را به اندازه یک سانتی‌متر به داخل تا کنید و دو لبه را به هم بدوزید. خروس شما حاضر است!



۱. ابتدا نوک و کاکل خروس را مانند شکل روی گوشه مستطیل قرار دهید. و اگر می‌خواهید خروستان چشم هم داشته باشد، دکمه سیاه را در جایی که قرار است سر خروس باشد، بدوزید.  
۲. حالا مستطیل پارچه‌ای را از وسط طولش تا کنید تا یک مربع درست شود. دو ضلع مربع را که نوک و کاکل روی آن هستند، با نخ و سوزن و یا چرخ خیاطی بدوزید.



تای پارچه

محل دوخت

محل دوخت

باز



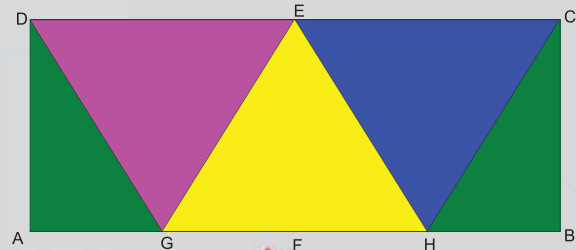
محل دوخت

راستی، این چهاروجهی فقط به درد مرغ و خروس درست کردن نمی‌خورد، برای بسته‌بندی هم گزینه خوبی است. اولین بار رابین رازینگ سوئدی در سال ۱۹۵۰ از این چهاروجهی برای بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد. این چهاروجهی برای بسته‌بندی مناسب است، به این دلیل که برای ساخت آن ماده اولیه کمی لازم است (چون از قطعات مستطیل ساخته می‌شود، هیچ بخشی از مواد اولیه هدر نمی‌شود). همچنین بسته‌های چهاروجهی، به خوبی روی هم قرار می‌گیرند و جای اضافی اشغال نمی‌کنند.



اگر حوصله دوخت و دوز ندارید، می‌توانید با کاغذ و چسب نواری هم چهاروجهی بالا را بسازید. در این صورت باید از مستطیلی استفاده کنید که طولش دو برابر عرضش باشد و دستورهای بالا را اجرا کنید؛ فقط به جای دوختن باید از چسب استفاده کنید و نیازی هم به پشت و رو کردن کاغذ نیست.

در شکل زیر باز شده این چهاروجهی را می‌بینید. نقاط E و F و وسط طول‌های مستطیل و نقاط G و H وسط اضلاع مربع‌ها هستند. هر رنگ، نشان‌دهنده یکی از وجه‌های چهاروجهی است.



عکس‌ها: اعظم لاریجانی



ریاضی دلپذیر با عمو ریاضی

# ساعت جادویی

هوشنگ شرقی



بین بچه‌های فامیل به «عمو ریاضی» معروف شده‌ام! آخر می‌دانید هر بار که مهمانی باشید و دور هم جمع شده باشیم، با یک سرگرمی ریاضی همه را می‌خندانم و سرگرم می‌کنم. تعجب نکنید، بله با ریاضی هم می‌شود سرگرمی و تفریح (یا به قول بچه‌های امروزی فان!) درست کرد. یک نمونه‌اش را که هفته پیش اتفاق افتاد، برایتان تعریف می‌کنم و از این به بعد در هر شماره با یکی از این سرگرمی‌ها با شما هستیم.

## غیب‌گویی و جادوگری با ساعت دیواری!

وقتی بچه‌ها دورم جمع شدند، ساعت دیواری خانه را برداشتم و رو به بچه‌ها گرفتم. بعد ترانه را صدا زدم و از او خواستم جلو بیاید. از او خواستم که در ذهنش عددی را از بین عددهای روی صفحه ساعت مجسم کند. سپس گفتم با هر ضربه‌ای که با انگشتم با صدای بلند روی صفحه ساعت می‌زنم، به آن عدد یک واحد اضافه کند. (البته در ذهنش!) مثلاً اگر عدد شش را تصور کرده است، با اولین ضربه من به خودش بگوید: هفت، با دومی بگوید: هشت و... و هر وقت به عدد ۲۰ رسید با بالا بردن دستش به من اعلام کند تا ضربه زدن را قطع کنم.



وقتی خوب توجیه شد، برای اطمینان گفتیم که عدد انتخابی خودش را روی یک کاغذ بنویسد و به یکی از بچه‌ها بدهد. بعد کارمان را شروع کردیم و وقتی او دستش را بالا برد، خودش و بقیه که عدد را می‌دانستند، با تعجب دیدند که انگشت من روی همان عدد است! بچه‌ها که بهت‌زده شده بودند، یکی یکی داوطلب شدند و جلو آمدند و باز هم دیدند که آخرین ضربه من درست روی همان عددی است که توی ذهن آن‌ها بود!

قبل از اینکه بگویم چه ارتباطی بین این تردستی (یا جادوگری!) با ریاضیات وجود دارد، بگذارید روش انجام آن را به شما یاد بدهم تا خودتان بتوانید آن را به سادگی اجرا کنید:

عدد هفت را به خاطر بسپارید! وقتی ضربه زدن به صفحه ساعت را شروع می‌کنید، هفت ضربه نخست خودتان را هر جور که دوست دارید، به جاهای متفاوت بزنید. مثلاً می‌توانید برای به اصطلاح «رد گم کردن!» اولین ضربه را به مرکز دایره، دومی را به نوک عقربه بزرگ، سومی را به نوک عقربه کوچک و... بزنید و با ژست‌های مخصوص و توجه نشان دادن به صفحه ساعت، ذهن مخاطبان خود را منحرف کنید. اما از ضربه هشتم به بعد را باید با شگرد خاصی بزنید. ضربه هشتم باید روی عدد دوازده، ضربه نهم روی عدد یازده و به همین ترتیب در جهت خلاف حرکت عقربه‌ها ضربه بزنید و یک شماره به یک شماره به عقب برگردید. وقتی مخاطب اصلی (شرکت کننده در نمایش شما) دستور توقف به شما می‌دهد، انگشت شما دقیقاً روی همان عددی است که او در ذهن داشته است! یادتان باشد که قبل از انجام نمایش کمی تمرین کنید!

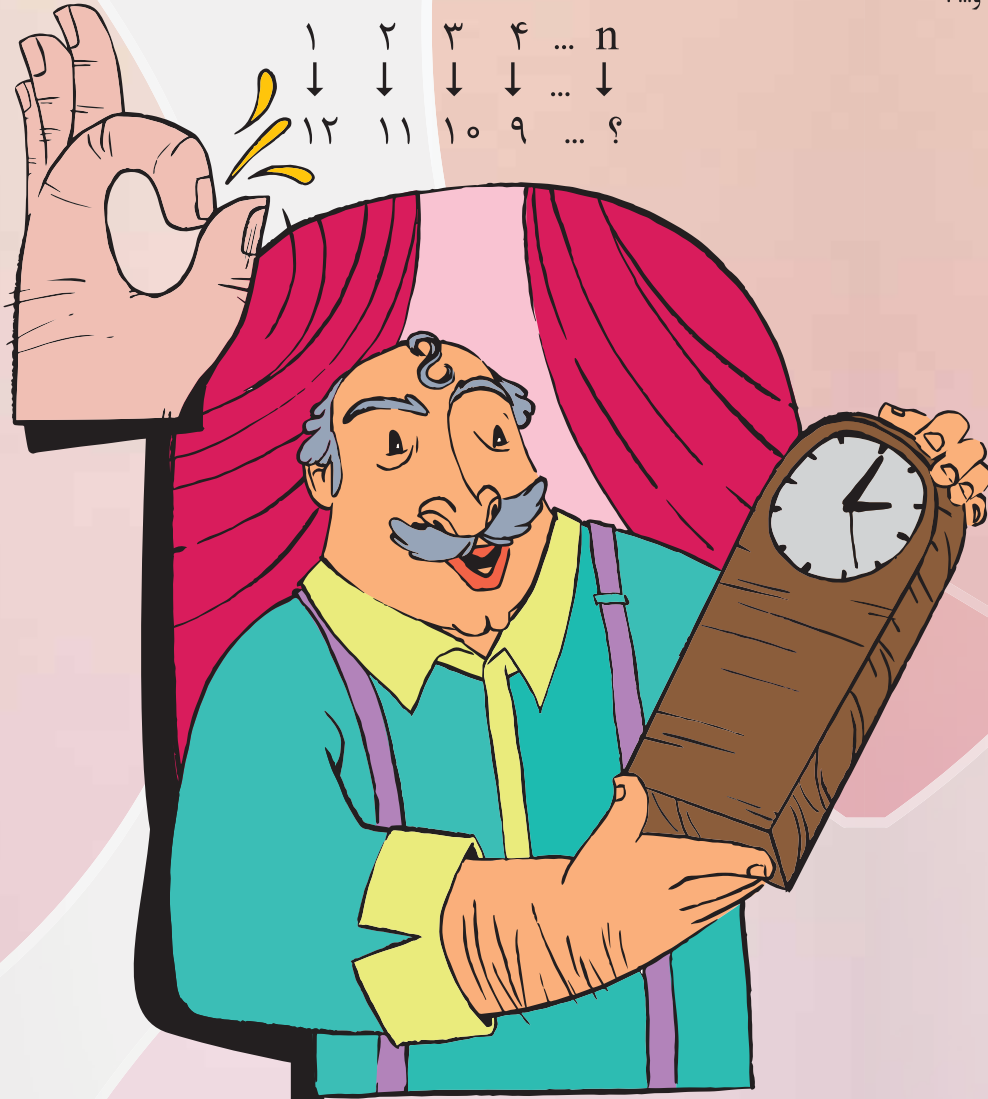
### تاریخچه این شعبده‌بازی و توجیه ریاضی آن

شاید باورتان نشود، ولی این سرگرمی که ماهیتی ریاضی دارد، نخستین بار بیش از ۴۰۰ سال قبل مطرح شد! **باشه دومزیریاک**<sup>۱</sup> (۱۶۳۸-۱۵۸۱)، ریاضی‌دان قرن هفدهم فرانسه، کتابی با عنوان «مسائل مطبوع و لذت بخش»<sup>۲</sup> نوشت که شامل مجموعه‌ای از معماها و تفریحات ریاضی بود. این مسئله هم در حالت کلی تر آن در همان کتاب آمده است. سال‌ها بعد **روزبیل**<sup>۳</sup> (۱۹۲۵-۱۸۵۰)، ریاضی‌دان انگلیسی، مسائل آن کتاب را به همراه مسائلی دیگر در کتابی به نام «مقالات و تفریحات ریاضی»<sup>۴</sup> به سال ۱۸۹۲ منتشر کرد که نسخه «pdf» این کتاب در اینترنت موجود است و این مسئله در آنجا هم آمده است.

اما ببینیم چرا این شعبده‌بازی درست کار می‌کند؟ فرض کنیم شرکت کننده شما، عدد  $x$  را به خاطر سپرده باشد. طبق آنچه گفتیم، وقتی شما ضربه زدن را شروع می‌کنید، او از عدد  $x+1$  تا عدد ۲۰ را در ذهنش می‌شمرد (مثلاً اگر عدد ۵ را در ذهنش داشته باشد از ۶ تا ۲۰ می‌شمرد). اما از  $x+1$  تا ۲۰ چند عدد داریم؟ مثلاً از ۶ تا ۲۰ چند عدد طبیعی داریم؟ شاید به اشتباه تصور کنید ۱۴ تا  $(20-6=14)$ . اما اگر بشمارید، می‌بینید که ۱۵ عدد داریم. در واقع در حالت کلی، از عدد طبیعی  $m$  تا عدد طبیعی  $n$  ( $m > n$ )،  $n-m+1$  عدد طبیعی داریم. مثلاً از ۱۹ تا ۴۰،  $40-19+1=22$  یعنی ۲۲ عدد داریم. پس از  $x+1$  تا ۲۰،  $20-(x+1)+1=20-x$  عدد داریم.



مثلاً اگر او ۵ را در ذهنش داشته باشد، ۱۵ عدد از ۶ تا ۲۰ می‌شمارد و شما هم ۱۵ ضربه به صفحه ساعت می‌زنید. پس در حالت کلی  $20-x$  ضربه می‌زنید که هفت تای اول آن‌ها ضربه‌های پرت هستند و در نتیجه  $7-x-20$ ، یعنی  $13-x$  ضربه هدفمند می‌زنید که از ۱۲ شروع می‌شود در جهت عکس حرکت عقربه‌ها ادامه پیدا می‌کند. حالا آخرین ضربه شما (ضربه  $13-x$ ) کجا می‌خورد؟ بیا باید یک الگو پیدا کنیم. اولین ضربه روی عدد ۱۲ است، دومین ضربه روی



با کمی دقت می‌بینیم که عددهای پایین، تفاضل ۱۳ از عددهای بالا هستند. پس ضربه شماره  $n$  روی عدد  $n-13$  می‌خورد. بنابراین ضربه شماره  $13-x$  (آخرین ضربه) روی عدد  $x-(13-x)=x$  می‌خورد و به همین سادگی! یعنی آخرین ضربه، همیشه روی همان عددی می‌خورد که او در ذهنش داشته است.

پی‌نوشت‌ها

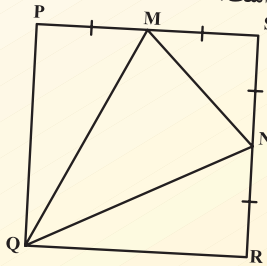
1. Claude Gaspard Bachet de Meziriac
2. Problemes Plaisant et delectables
3. Walter William Rouse Ball
4. Mathematical Recreations and Essays

# کی می تونه حل کنه؟!

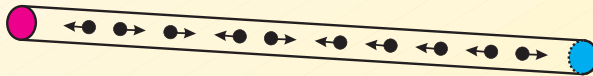
آمنه ابراهیم زاده طاری

۱ در یک شهر بازی سه نوع بلیت وجود دارد: برای بزرگسالان، برای نوجوانان و برای کودکان. بلیت برای هر بزرگسال ۱۲ هزار تومان، برای هر نوجوان ۱۰ هزار تومان و برای هر کودک ۶ هزار تومان است. در یکی از شب‌های تابستان، ۱۲۰ بلیت در این شهر بازی به فروش می‌رسد. در این شب، از بین بلیت‌های فروخته شده، تعداد بلیت‌های کودکان با تعداد بلیت‌های بزرگسالان برابر بوده است. اگر بدانیم در این شب ۹۵۰ هزار تومان بلیت فروخته شده است، مشخص کنید چند بلیت مخصوص نوجوانانها به فروش رفته است؟

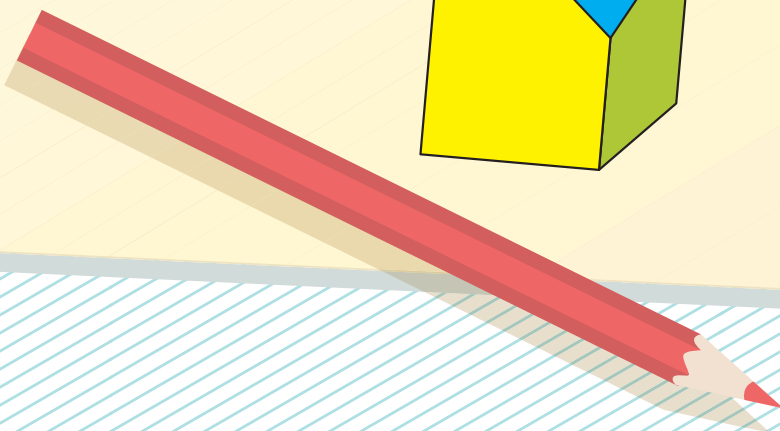
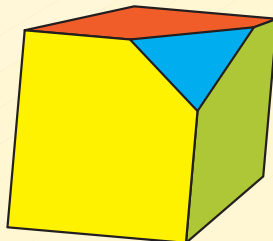
۲ در شکل زیر، نقاط  $M$  و  $N$  وسط اضلاع مربع  $PQRS$  هستند. اگر مساحت مثلث  $MNS$  برابر ۱۰ سانتی‌متر مربع باشد، مساحت مثلث  $QMN$  چقدر است؟



۳ ۱۰ مورچه روی میله‌ای به طول ۱۱ سانتی‌متر قرار گرفته‌اند. فاصله مورچه‌ها از یکدیگر برابر ۱ سانتی‌متر است. همچنین فاصله اولین و آخرین مورچه تا ابتدا و انتهای میله هم ۱ سانتی‌متر است. هر مورچه با سرعت ۱ سانتی‌متر در ثانیه در جهتی که در شکل زیر نشان داده‌ایم، حرکت می‌کند. وقتی دو مورچه به هم برخورد می‌کنند، تغییر مسیر می‌دهند و با همان سرعت قبل حرکت می‌کنند. اگر مورچه‌ای به یکی از دو سر میله برسد، از میله پایین می‌افتد. چند ثانیه طول می‌کشد تا تمام مورچه‌ها از روی میله پایین بیفتند؟

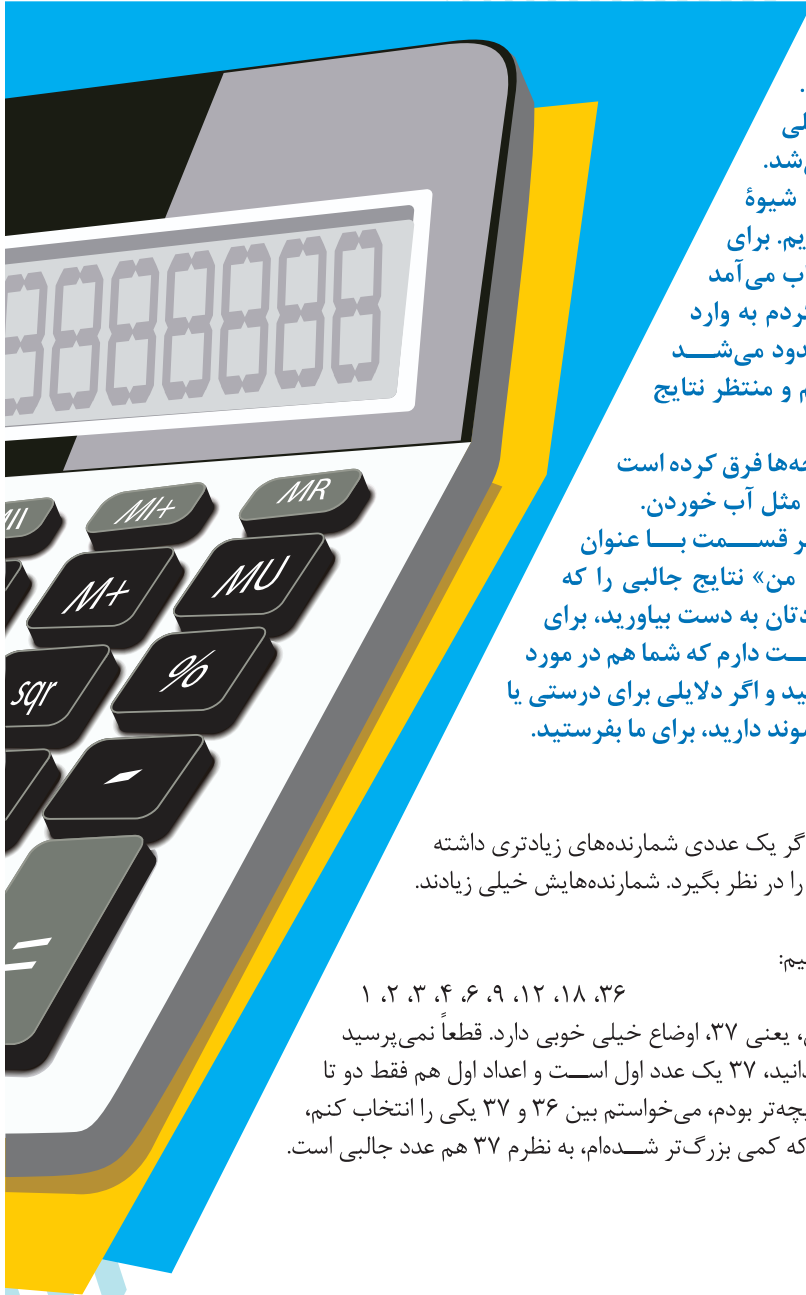


۴ مانند شکل زیر، یکی از گوشه‌های مکعبی را بریده‌ایم. جسمی درست شده است که یک وجه مثلثی دارد. این جسم چند یال دارد؟





# ماشین حساب دوست داشتنی من رازمایش



آن موقع که من بچه تر بودم، توی همه خانه‌ها ماشین حساب نبود. اگر هم بود، توی خانه و مدرسه خیلی اجازه استفاده از آن داده نمی‌شد. ما باید همه محاسبات را با همان شیوه سنتی قلم و کاغذ انجام می‌دادیم. برای همین اگر یک وقت ماشین حساب می‌آمد دستم، با کلی هیجان شروع می‌کردم به وارد کردن اعداد و اعمال که البته محدود می‌شد به جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و منتظر نتایج عجیب این محاسبات بودم...

الان خب اوضاع خیلی برای شما بچه‌ها فرق کرده است و دسترسی به ماشین حساب شده مثل آب خوردن. برای همین می‌خواهم توی هر قسمت با عنوان «ماشین حساب دوست داشتنی من» نتایج جالبی را که می‌توانید با ماشین حساب، خودتان به دست بیاورید، برای شما عزیزانم بیاورم. البته دوست دارم که شما هم در مورد چرایی این نتایج بیشتر فکر کنید و اگر دلایلی برای درستی یا نادرستی ایده‌هایی که مطرح می‌شوند دارید، برای ما بفرستید. با آرزوی شادی برای شما

هم‌سن شما که بودم، فکر می‌کردم اگر یک عددی شمارنده‌های زیادتری داشته باشد، عدد جالب‌تری است. مثلاً ۳۶ را در نظر بگیرد. شمارنده‌هایش خیلی زیادند. اگر گفتم چند تا؟ بیایید با هم شمارنده‌های ۳۶ را بنویسیم:

۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۹، ۱۲، ۱۸، ۳۶

خب ۳۶ در مقایسه با عدد بعدی‌اش، یعنی ۳۷، اوضاع خیلی خوبی دارد. قطعاً نمی‌پرسید چرا! چون می‌دانم که همه شما می‌دانید، ۳۷ یک عدد اول است و اعداد اول هم فقط دو تا شمارنده دارند. خب اگر آن وقت که بچه تر بودم، می‌خواستم بین ۳۶ و ۳۷ یکی را انتخاب کنم، حتماً ۳۶ را انتخاب می‌کردم. اما حالا که کمی بزرگ‌تر شده‌ام، به نظرم ۳۷ هم عدد جالبی است.

# ینی اعداد

• شماره دستچردی

این بار حتماً می‌پرسید چرا!

خب من الان می‌خواهم یکی از رازهای هیجان‌انگیز در مورد عدد ۳۷ را فاش کنم! یک عدد سه رقمی که همه ارقامش مثل هم هستند را در ماشین حساب خودتان وارد کنید؛ مثل ۳۳۳. جمع ارقام این عدد ۹ می‌شود. حالا... ۳۳۳ را بر ۹ تقسیم کنید... ۳۷ می‌شود مگر نه؟  
با یک عدد سه رقمی دیگر این کار را تکرار کنید؛ مثل ۴۴۴. ۴۴۴ را بر ۱۲ تقسیم کنید... (حتماً نمی‌پرسید چرا بر ۱۲! چون که می‌دانید  $4+4+4$  می‌شود ۱۲). چی شد؟ دوباره به ۳۷ رسیدید؟ جالب است مگر نه؟

بیا باید با چند عدد سه رقمی دیگر هم امتحان کنیم.

$$555 \div 15 = 37$$

$$999 \div 27 = 37$$

$$666 \div 18 = 37$$

خیلی عجیب است، اما خب شاید عجیب بودنش به خاطر این باشد که هنوز نمی‌دانید چرا این اتفاق دارد می‌افتد. برای همین از شما می‌خواهم که:

۱. فکر کنید چرا همیشه به عدد ۳۷ می‌رسیم.
۲. سعی کنید این آزمایش را برای اعداد دو رقمی، چهار رقمی، پنج رقمی و... هم انجام دهید. مطمئن باشید که نتایج جالبی به دست می‌آورد که به امتحان کردنش می‌ارزد.

البته یادتان باشد که از دوست خوبمان ماشین حساب هم کمک بگیرید تا سریع‌تر به جواب برسید.

منتظر نتایج شما هستیم.  
آن‌ها را برایمان به نشانی  
زیر ایمیل کنید:

[borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir](mailto:borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir)



# بازی ضلع و زاویه

فاطمه درویشی

## پروژه‌های جئوجبرایی!

«جئوجبرا» یکی از پرکاربردترین نرم‌افزارهای ریاضی در دوره متوسطه اول است. به همین خاطر در چند شماره از مجله قصد داریم با این نرم‌افزار آشنا شویم. به این منظور در هر شماره یک پروژه کوتاه طرح می‌کنیم و در محیط جئوجبرا به آن می‌پردازیم. البته نقش این پروژه‌ها بیشتر ایجاد انگیزه برای یادگیری این نرم‌افزار مستقل از مجله است. در «نوار آدرس»، نشانی «[geogebra.org/algebra](http://geogebra.org/algebra)» را وارد کنید. به این ترتیب وارد محیطی از نرم‌افزار می‌شوید که در آن می‌توانید هم ترسیم کنید و هم محاسبه انجام دهید.



# Geogebra

### پروژه ۱: مجموع زاویه‌های داخلی مثلث!

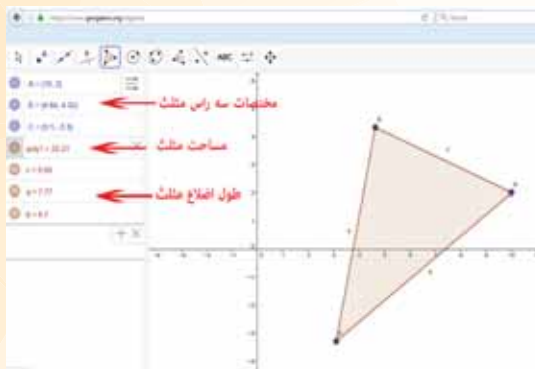
همه ما شنیده‌ایم که مجموع زاویه‌های یک مثلث  $180^\circ$  درجه است. در این پروژه می‌خواهیم به کمک جئوجبرا این مطلب را در مثلث‌های متفاوت نمایش دهیم.

۱ روی ابزار «Polygon» (چندضلعی) کلیک کنید تا یک مثلث رسم کنید. (شکل ۱)



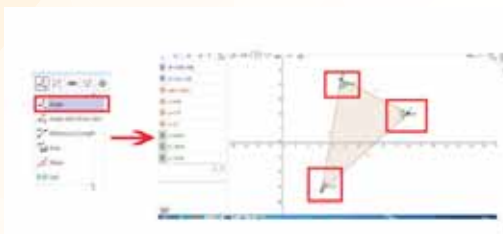
شکل ۱

۲ برای رسم مثلث کافی است به ترتیب روی نقاط دلخواه A، B، C و A کلیک کنید. البته باید نقاط را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت انتخاب کنید. (دوباره علت آن گفت‌وگو خواهیم کرد). به علاوه، نقطه ابتدایی را دوباره در انتها انتخاب کنید تا نقطه بسته شدن شکل مشخص شود. (شکل ۲)



شکل ۲

۳ ابزار «Angle» (زاویه) را برای تعیین زاویه‌های مثلث انتخاب و روی مثلث کلیک کنید. بدین ترتیب زاویه‌های مثلث مشخص و اندازه آن‌ها درج خواهد شد. معمولاً زاویه‌ها با نام‌های  $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\gamma$  که حروف یونانی هستند، نام‌گذاری می‌شوند. (شکل ۳)



شکل ۳



۴) حال با استفاده از ماشین حساب می‌توانید عبارت « $\alpha + \beta + \gamma$ » را در خط فرمان تایپ کنید تا مجموع زاویه‌های مثلث مشخص شود. (شکل ۴)



۵) کلید Enter یا علامت  $\leftarrow$  را بزنید و عبارت نوشته شده را اجرا کنید. خواهید دید که در انتهای پنجره عبارت‌های جبری، عبارت « $\sigma = 180^\circ$ » اضافه می‌شود که نشان می‌دهد مجموع زاویه‌های مثلث  $180^\circ$  درجه است.

۶) حال توسط ماوس می‌توانید رئوس مثلث را جابه‌جا کنید و این مطلب را در مثلث‌های متفاوت نمایش دهید.

### پروژه‌هایی برای تمرین!

- به همین ترتیب نشان دهد مجموع زاویه‌های داخلی هر چهارضلعی چند درجه است. می‌توانید چندضلعی‌های دیگر را هم آزمایش کنید.
- به مرحله (۲) پروژه برگردید. یک بار نقاط A, B, C را در جهت عقربه‌های ساعت انتخاب کنید و پروژه را تا پایان انجام دهید. چه اشکالی مشاهده کردید؟ فکر می‌کنید چرا؟

پی‌نوشت: از خانم زهرا پندی که در نوشتن و تکمیل این مطلب ما را یاری کردند، سپاسگزاریم.





## کی می تونه حل کنه؟! آمنه ابراهیمزاده طاری

### پاسخ

۱ پاسخ: ۵۰ تا.

**راه حل:** فرض کنید از بین بلیت‌های فروخته شده، تعداد بلیت بزرگسالان و کودکان هر یک برابر  $x$  باشد، پس  $100 - 2x$  بلیت مخصوص نوجوان‌ها به فروش رفته است. ارزش کل بلیت‌های فروخته شده برابر ۹۵۰ هزار تومان است. پس داریم:  
 $950 = 100 - 2x + 10(100 - 2x) + 12x$ . با ساده کردن این معادله خواهیم داشت:  $950 = 1000 - 2x + 12x$ . پس:  $950 - 1000 = -2x + 12x$   
 $-50 = 10x$  یعنی  $x = 25$ . بلیت برای بزرگسالان، ۲۵ بلیت برای کودکان و ۵۰ بلیت دیگر برای نوجوانان فروخته شده است.

۲ پاسخ: ۳۰ سانتی‌متر مربع.

**راه حل:** مساحت هر یک از مثلث‌های PQM و RQN برابر یک چهارم مساحت مربع و مساحت مثلث MNS یک هشتم مساحت مربع است. پس مساحت مثلث QMN برابر سه هشتم مساحت مربع است که می‌شود سه برابر مساحت مثلث MNS.

۳ پاسخ: ۹ ثانیه.

**راه حل:** بیایید مورچه‌ها را به ترتیب از چپ به راست با شماره‌های ۱ تا ۱۰ مشخص کنیم. حالا وقتی دو مورچه به هم برخورد می‌کنند، شماره‌هایشان را با هم عوض کنیم. در این صورت، مثل این است که مورچه‌ها بدون تغییر جهت، با سرعت ثابت از کنار هم عبور کنند. در این صورت مورچه شماره ۲ و مورچه شماره ۹ دیرتر از بقیه مورچه‌ها از میله پایین می‌افتند. هر یک از این دو مورچه ۹ سانتی‌متر با انتهای میله فاصله دارند. پس بعد از ۹ ثانیه، تمام مورچه‌ها از روی میله پایین افتاده‌اند.

۴ پاسخ: ۱۵ تا.

**راه حل:** هر یک از یال‌های مکعب، یال جسم جدید هم هستند. ولی با برش دادن گوشه مکعب، سه ضلع مثلث به یال‌های مکعب اضافه شده‌اند. پس جسم جدید، در کل ۱۵ یال دارد.

## پازلی فکر کنید

از صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ مجله

### پاسخ

۱- ۳	۲	۲/ ۱	۵+	۴
۴x ۴	۱۲x ۳	۲	۲	۱
۱	۴	۵+	۳	۲
۲/ ۲	۱	۱-	۴	۳

Inky (۸)

۲- ۳	۱	۳x ۲	۴
۲/ ۲	۱-	۳	۴
۴	۲	۳x ۱	۵+
۵-	۱	۴	۳

Inky (۷)

۱- ۳	۲	۴x ۴	۱
۸x ۴	۱	۶+	۲
۲	۳	۱	۴
۱	۹+	۴	۳

Inky (۶)

۲x ۱	۲	۳x ۳
۱-	۶+	۳
۲	۱	۳

Inky (۵)

۶+	۱-	۲
۱	۲	۳x ۳
۶x ۲	۳	۱

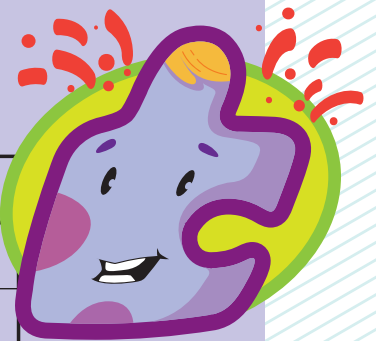
Inky (۴)

۱-	۲	۱
۳x ۳	۷+	۱
۱	۳	۲

Inky (۳)

۳x ۱	۴	۱-
۱-	۸+	۴
۱	۴	۳

Inky (۲)



# رالی اعداد

زهرا صباغی

دوستان عزیز در این شماره چند بازی با اعداد صحیح و گویا به شما معرفی می‌کنم. با انجام این بازی‌ها می‌توانید سرعت و مهارت خود را افزایش دهید. به سایت «<http://www.math-play.com>» مراجعه کنید. در منوی بالای صفحه روی «Algebra» کلیک کنید. در صفحه‌ای که باز می‌شود، تعدادی بازی وجود دارد. ما در اینجا سه تا از بازی‌ها را به شما معرفی می‌کنیم:

۱. [rational-and-irrational-numbers-game](#) / در این بازی تعدادی عدد روی صفحه حرکت می‌کنند. شما باید اعداد گویا و گنگ را تشخیص دهید و در سبد مربوط به خود قرار دهید. هرچه تعداد پاسخ‌های درست بیشتر باشد، امتیاز بیشتری خواهید داشت.

۲. [math-racing-subtracting-integers-game](#) / شما در یک مسابقه رانندگی شرکت می‌کنید. با دکمه‌های راست و چپ اتومبیل خود را کنترل کنید. در بین راه سؤال‌هایی روی زمین افتاده‌اند. روی آن‌ها بروید. با پاسخ دادن به این سؤالات سرعتتان بیشتر می‌شود. این بازی در تقویت تفریق اعداد صحیح به شما کمک می‌کند.

۳. [adding-integers-game](#) / تعدادی جمع اعداد صحیح به شما داده می‌شود. شما باید پاسخ خود را براساس علامت، یعنی مثبت، منفی یا صفر، در سبد خود بریزید. در پایان بازی امتیاز شما و تعداد انتخاب‌های درست نمایش داده می‌شوند.



# برای تحقق توسعه پایدار چه باید کرد؟



برای رسیدن به زمینی که بتواند نیازهای همه نسل‌ها را برآورده سازد، باید یک نقشه راه تعریف کرد. کشورهای جهان با یکدیگر هم‌اندیشی را انجام داده‌اند و بیشتر کشورها، از جمله کشورمان ایران، برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار، که در ۱۷ بند به امضا رسید، متعهد شدند.

## اهداف کلی توسعه پایدار



وقتی بناست توسعه در یک کشور پایدار باشد و منابعی مانند آب، خاک و هوا برای نسل‌های بعدی نیز باقی بماند، همه از زندگی سالمی برخوردار باشند و نسل آینده با مشکلاتی مثل گرم شدن زمین، تغییرات اقلیمی و خشک‌سالی مواجه نشوند، نیاز است که از امروز برنامه‌ریزی دقیقی انجام شود.

# ابوریحان بیرونی

• نازنین حسن‌نیا

ابوریحان بیرونی، دانشمند قرن چهارم و پنجم هجری قمری بود. او به جغرافیا و ریاضیات و نجوم تسلط داشت و تألیفاتی دربارهٔ هر یک انجام داد. مهم‌ترین اثر ریاضی او، کتاب "التفهیم" است. این کتاب نسبت به کتاب‌های هم‌عصر خودش مدرن‌تر بود. ابوریحان در فصل‌هایی از این کتاب، اصطلاحات ریاضی را تعریف کرده است و چیزی شبیه به یک دایرة المعارف ریاضی به وجود آورده است. او در سایر فصل‌های کتاب، به تفسیر و توضیحاتی بر نوشته‌های پیشینیان یا به حل مسائل جدید ریاضی آن زمان پرداخته است. ابوریحان بیرونی با دانشمندانی مانند ابن سینا، ابن هیثم، و ابوالوفا بوزجانی هم‌عصر بود و با آنها تبادل نظر و ارتباط داشت و کارهای علمی مشترکی انجام می‌داد. از دیگر کارهای ماندگار ابوریحان می‌توان به استفاده از ریاضیات در جغرافیا و طراحی نقشه‌های دقیق با کمک رعایت درست تناسب‌ها اشاره کرد. علاوه بر این، از او گوی آسمان‌نما نیز به جا مانده است که در علم نجوم، اهمیت ویژه‌ای دارد.

## یادگار ماندگار



تصویر مقابل کره آسمان‌نما است و ابوریحان بیرونی تصحیحات مهمی روی آن انجام داد که در علم نجوم و ریاضیات، اهمیت بسیار زیادی دارد. کره آسمان‌نما شامل اطلاعاتی نظیر مختصات جغرافیایی و محاسبات صور فلکی می‌باشد