

پيامك ۲۰: ۸۹۹۵۱/۳ ISSN: 1735-4943

ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

دوره اول متوسطه

رشد

پرهان

رشد

ریاضی دانان معاصر ایران
پرویز شهریاری

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و فناوری آموزشی
www.roshdmag.ir



دوره بیست و هشتم
شماره ۳۲/۱۱۸
صفحه
سال ۱۳۹۹
۳۵۰۰۰ ریال

۴



احمد، علی، هادی از «زیرزمین عددهای
اول» فرار کرده و به سرعت خودشان را به رودخانه رسانده‌اند.
هر کدام از آن‌ها یک کیسه سنگ قیمتی از زیرزمین برداشته‌اند. کیسه
کدام یک از آن‌ها با ارزش‌تر است؟ علی: من یک کیلو زمرد برداشتم! احمد: من یک
کیلو مروارید برداشتم! هادی: من یک کیلو یاقوت برداشتم!



مروارید



۱۰۰ گرم
۲۵۰۰۰۰ تومان

زمرد



۲۵۰ گرم
۵۰۰۰۰۰ تومان

یاقوت



۵۰۰ گرم
۱۵۰۰۰۰۰ تومان



یادداشت سردبیر بردارهای

زندگی / حسین نامی ساعی / ۲

ریاضیات و مدرسه داستان های ریاضی:

استدلال های مشاهده ای / داود معصومی مهوار / ۳

ریاضیات و مسئله گلی که سیم های برق

موازی زدند! / فاطمه معین الدینی، جلال سرحدی، حسین

کریمی / ۶

یک مسئله، چند راه حل؛ گوی های نابرابر در کفه های

برابر / جعفر اسدی گرمارودی / ۸

لذت محاسبه / لیلا جلیلی / ۲۴

ریاضیات و کاربرد بیابید کمی فکر کنیم؛ برای یک اثر ماندگار

چقدر باید کار کنیم؟ خسرو داودی / ۱۰

ایرانی نیستی اگر این پیام را به ده نفر نفرستی! / قاسم حسین قنبری / ۱۲

رایانش ابری / ژما جواهری پور / ۱۴

هر که شیش بیش، پولش بیشتر / زهرا باقری / ۳۰

ریاضیات و تاریخ ریاضی دانان معاصر ایران؛ شهریار آموزش ریاضی ایران (پرویز

شهریاری) / رضا حیدری قزلجه / ۱۶

ریاضی دانان / احمد حافظ پور / ۱۸

ریاضیات و منطق پینوکیو در دهکده عجایب / مقدار قاری، شراره تقی دستجردی / ۲۰

ریاضیات و بازی سرگرمی های عددی؛ صد و سی و دو روز مبهم در ۳۶۵ روز! / عباس

قلعه پور اقدم / ۲۲

گفت و گو فرصتی برای ابراز وجود / محمد حسین دیزجی / ۲۵

ریاضیات و سرگرمی زیرزمین عده های اول / خسرو داودی / ۲۸

سرگرمی های عددی / عباس قلعه پور اقدم / ۳۲

حضرت فاطمه سلام الله علیها

خدای تعالی ایمان را برای پاکیزگی از

شرک قرار داد و نماز را برای دوری از

تکبر و خودخواهی.

«احتجاج طبرسی، ج ۱، ص ۲۵۸»

شمار سال: جهش تولید

دی ۹۹

پنجم: ولادت حضرت عیسی مسیح (ع)

روز ایمنی در برابر زلزله و کاهش اثرات بلایای

طبیعی

هفتم: سالروز تشکیل نهضت سوادآموزی

نهم: روز بصیرت و میثاق امت با ولایت

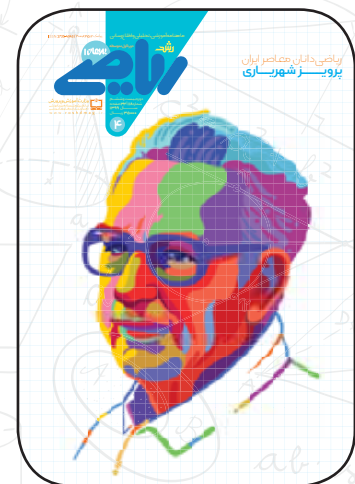
دوازدهم: آغاز سال ۲۰۲۱ میلادی

سیزدهم: شهادت سردار قاسم سلیمانی

نوزدهم: قیام مردم قم

بیست و ششم: فرار شاه معدوم

بیست و هشتم: شهادت حضرت فاطمه زهرا (س)



تصویرگر جلد: حسین یوز باشی

پرویز شهریاری دوم آذر ۱۳۰۵ در یکی از

فقیرترین محله های کرمان به دنیا آمد و

پدرش را در کودکی از دست داد. پرویز از

۱۲ سالگی برای تأمین هزینه های خانواده

کار می کرد. بنایی، خشت مالی، کوزه گری،

چاه بازکنی، گاوچرانی و کار در راه آهن

شغل هایی بود که در آن دوره به آن ها

پرداخت ...

صفحه ۱۶ و ۱۷ را مطالعه کنید.

شرایط ارسال مطالب: 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: 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 آن ها / 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 فناوری / تقویت باورها و ارزش های دینی، اخلاقی و علمی.

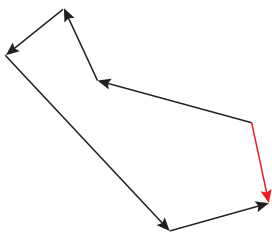
ارتباط با مرکز بررسی آثار: خوانندگان رشد برهان متوسطه اول؛ شما می توانید مطالب خود را به مرکز بررسی آثار مجلات رشد به نشانی زیر بفرستید:

تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۶۵۴۷ / تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۰۵۷۷۲

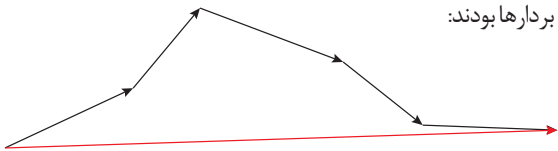
حسین نامی ساعی

بردارهای زندگی

مسلم است، برآیند بردارهایی که هوشمندانه انتخاب کرده‌ایم، بسیار بهتر و بالاتر از بردارهایی است که تصادفی به دست آمده‌اند. مثلاً اگر قرار بود من پنج بردار را به صورت تصادفی یا هوشمندانه انتخاب کنم، انتخاب تصادفی ام این بردارها بودند که برآیند آن‌ها بردار می‌شود.



اما در انتخاب هوشمندانه پنج برداری را که انتخاب کرده بودم، این بردارها بودند:



که برآیند آن بردار زیر شد.

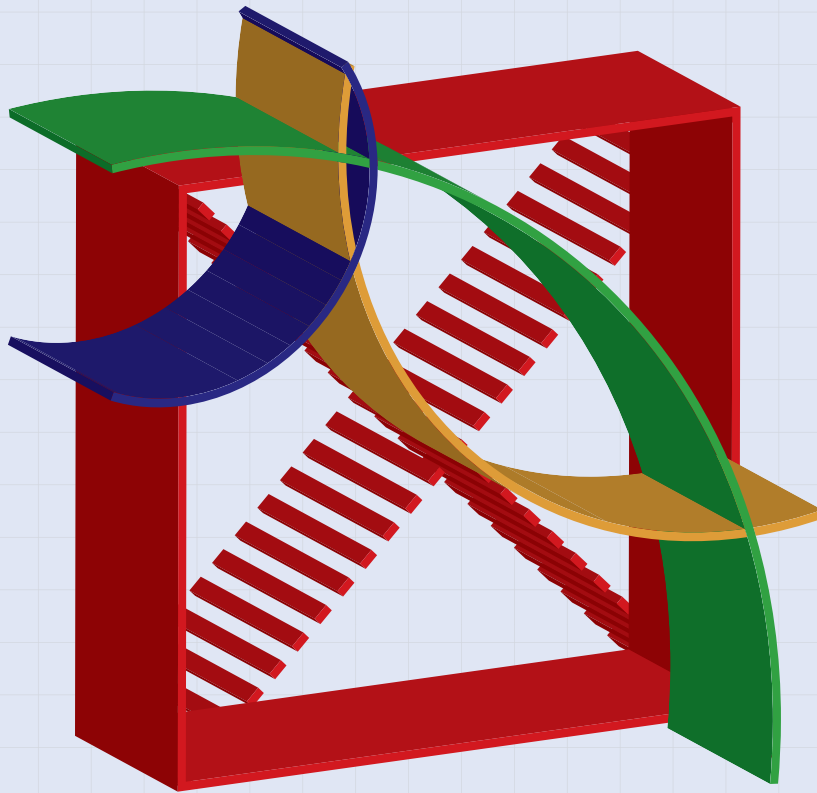
البته شاید درک فضای برداری برای بعضی از شما کمی سخت باشد. مثال دیگری می‌زنم. فرض کنید درون جعبه‌ای کارت‌هایی از عددهای صحیح ۱۰۰- تا ۱۰۰ داریم. شما باید ۱۰ کارت را انتخاب کنید. نتیجه انتخاب هرچه مثبت‌تر و بیشتر باشد، امتیاز شما بالاتر خواهد بود. باز هم مثل انتخاب بردارها در مرحله اول به صورت تصادفی انتخاب می‌کنید و در مرحله دوم هوشمندانه. خب انتخاب تصادفی من این‌ها بودند: ۷، ۵، ۸۰، ۳۰، ۹۵، ۳۷، ۲۵، ۰، ۶۳- و ۲۷- که حاصل این انتخاب تصادفی ۱۷۱- می‌شود. انتخاب هوشمندانه من هم عددهای ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، و ۱۰۰ هستند که حاصل آن ۹۵۵ می‌شود. خب مسلم است هر انتخاب هوشمندانه‌ای که پشت سر آن تفکر و تعقل باشد، نتیجه خوبی دارد. انسان موجودی است خداجو، خردمند، مختار، متفکر، سعادت‌جو، حقیقت‌جو، کمال‌جو، با استعدادهای متنوع و ... حاصل و برآیند تمام زندگی ما یک بردار است. پس بردارهایی را انتخاب کنیم که در هر لحظه برآیند آن‌ها هم‌افزایی داشته باشد و مجموع برآیندشان سعادت ما را به همراه داشته باشد. پیروز و سربلند باشید.

سلام دوستان خوبم. حتماً شما هم مثل ما خیلی از دست و شر کرونا خسته شده‌اید. کرونا روزگار را بر همه ما تلخ کرده است. آرزو می‌کنیم که ان‌شاءالله هرچه زودتر شر آن کم شود. بچه‌ها از خودتان بگویید و تعریف کنید در این دوران خوب نوجوانی‌تان چه می‌کنید؟... یادم هست زمانی که دانش‌آموز کلاس هشتم بودم، یک روز زمستانی بعد از زنگ آخر، ماشین مدیر مدرسه در چند قدمی مدرسه در برف گیر کرده بود. هرچه گاز می‌داد و دنده عوض می‌کرد، از برف در نمی‌آمد. تا اینکه من و چند تا از بچه‌ها به دانش‌رسیدیم و کمکش کردیم و با هم ماشینش را هل دادیم و از برف درآوردیمش. بعدها در درس بردارها متوجه شدم که ما یک کار برداری انجام داده بودیم. برآیند نیروهایی که ما به ماشین آقای مدیر وارد کرده بودیم، برآیندی بود از بردارهای هم‌جهت با نیروهایی که یکدیگر را تقویت می‌کردند و به اندازه‌ای بود که خیلی راحت ماشین را از برف در آورد.

باز هم یادم می‌آید در یک مسابقه طناب‌کشی که زنگ ورزش در مدرسه برگزار شد، از میان دو تیمی که طناب را به دو سوی مختلف می‌کشیدند، هیچ‌کدام برنده نشدند. علتش آن بود که هر تیم اثر نیروی تیم دیگر را خنثا می‌کرد و طناب به هیچ‌سویی نمی‌رفت؛ برآیند اثر بردارها صفر بود. همراهان خوبم، دنیایی که ما درون آن قرار داریم، پر از بردارهایی است از خوبی‌ها و بدی‌ها، فضائل و رذایل، و غیره... نکته این است که ما در انتخاب‌ها مجبور نیستیم و می‌توانیم با اختیار انتخاب کنیم. اما چطور و کدام را انتخاب کنیم، تا حاصل خوبی داشته باشد؟

بیاییم با عینک ریاضی نگاه کنیم

فرض کنیم در فضایی برداری قرار داریم. فضایی پر از بردارهای جهت‌دار با جهت و اندازه‌های متفاوت رو به سوی جهت مثبت و یا منفی محورهای مختصات. با مبدأ، مقصد و اندازه‌ای معین، قرار است در یک مسابقه ما تعدادی از این بردارها را انتخاب کنیم و حاصل انتخاب‌هایمان را به دست آوریم. برنده کسی است که حاصل بردارهایش مثبت‌تر باشد، اما مسابقه شرط و مرحله‌هایی دارد. شرط اولش این است که تعداد مشخصی بردار را انتخاب کنیم و شرط دوم خود دو مرحله دارد: مرحله اول آنکه به شکل کاملاً تصادفی انتخاب کنیم و در مرحله دوم می‌توانیم انتخابی با اختیار، حساب‌شده و هوشمندانه داشته باشیم. خب فرض کنید که با رعایت شرط‌ها هر دو صورت را انجام دادیم و انتخاب کردیم. حالا انتخاب‌های تصادفی و انتخاب‌های هوشمندانه خود را کنار هم می‌گذاریم و جمع بردارهای مرحله‌های اول و دوم را حساب می‌کنیم. می‌دانیم، نتیجه اگر مثبت و هرچه بزرگ‌تر باشد، امتیاز بالاتری می‌گیریم.



داستان‌های ریاضی • داود معصومی مهوار

استدلال‌های مشاهده‌ای

بیاوریم و نشان دهیم که این دو بیان معنی‌های مختلفی دارند. من: راستش قبلاً شما این کار را کرده‌اید. من در نوشته‌هایتان دیده‌ام. از طرف دیگر توجه کنید که ممکن است کسی به درستی یا نادرستی، یک معنا از یک بیان را بفهمد. خوب شاید واقعاً آن بیان معنای دیگری هم داشته باشد و دیگران معنای دیگری را دریافته باشند. چرا هر کسی باید فکر کند که دریافت خودش درست است و دریافت دیگران عجیب و غریب است؟ حالا من از یکی دو نفر می‌خواهم که بیایند و پاسخ این مسئله را همان گونه که قبلاً نوشته‌اند، برای همه بازگو کنند. پریسا شما بیا و بگو.

پریسا: من اول مربعی به مساحت ۸ واحد مربع کشیدم. این کار ساده است. کافی است مربعی بکشیم که طول قطرهای آن برابر با ۴ باشد. شکل ۱ را ببینید:

من: امیدوارم امروز بتوانیم بخش ویژه‌ای از استدلال در ریاضیات را بفهمیم. من تکلیف‌های شما را خوانده‌ام و استدلال‌های شما را دیده‌ام. می‌خواهیم برخی از آن‌ها را بررسی کنیم. برای شروع یک نفر صورت مسئله تکلیفتان را بخواند.

سحر: نقطه P که درون مربع $ABCD$ جای دارد از سه رأس این مربع فاصله‌هایی به اندازه‌های ۱، ۲ و ۳ دارد. آیا ممکن است که مساحت این مربع ۸ واحد مربع باشد؟

نرگس: من عین صورت مسئله را به یاد دارم. نقطه P درون مربع $ABCD$ جای دارد و فاصله‌های آن از رأس‌های A ، B و C به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ هستند. آیا ممکن است که مساحت این مربع ۸ واحد مربع باشد؟

من: بیان سحر و نرگس از صورت یکسان نیست... (مکث می‌کنم).

آیسودا: لابد می‌خواهید از آن مثال‌های عجیب و غریب

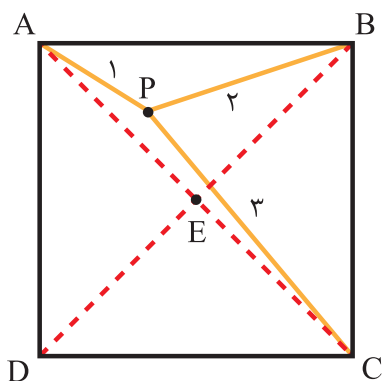
نقطه P باید روی هر سه تایی این دایره‌ها باشد ولی مشاهده می‌کنیم که این سه دایره نقطه مشترکی ندارند پس مساحت مربع $ABCD$ نمی‌تواند برابر با ۸ باشد.

من: می‌بینید؟ نرگس بی‌دلیل ادعا نکرد که نقطه P وجود دارد. او کوشید استدلال کند که چنین نقطه‌ای وجود ندارد. اما باز هم یکی از اشتباهات آیسودا را تکرار کرد. در واقع آیسودا و نرگس هیچ کدام درباره‌ی مربعی که مسئله گفته است، صحبت نکردند. از لیلا می‌خواهم که بیاید و نظر خود را بگوید.

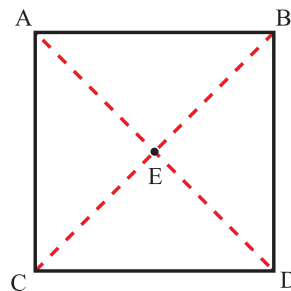
زهرا: شما گفتید که «نرگس کوشید استدلال کند» آیا گفته‌های او ایرادی داشت که آن‌ها را «تلاش برای استدلال» تعبیر کردید؟

من: بله. خیلی خوب شروع کرد و دایره‌ها را کشید، ولی در پایان گفت «مشاهده می‌کنیم که سه دایره نقطه مشترکی ندارند». همان طور که خود نرگس گفت، این مشاهده است نه استدلال. گاهی مشاهده‌های ما نادرست از آب در می‌آیند، اگرچه ممکن است کسی استدلالش هم نادرست از آب در بیاید. به هر حال در آینده بیشتر در این باره گفت‌وگو و بررسی خواهیم کرد.

لیلا: من هم با همان روش پریسا مربعی کشیدم که مساحتش برابر ۸ واحد مربع باشد، ولی نام‌گذاری من برای مربع جور دیگری بود. (شکل ۴)

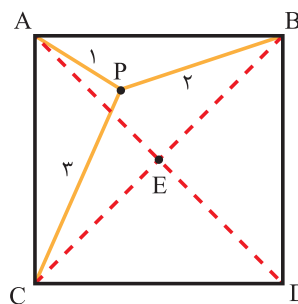


شکل ۴



شکل ۱

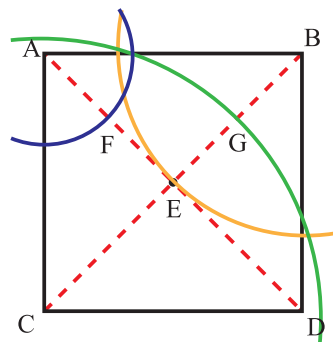
پس هر یک از مثلث‌های ABE ، BDE ، DCE و CAE قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین هستند و طول ساق آن‌ها نیز ۲ واحد است. پس هر کدام مساحتی برابر با ۲ واحد مربع دارند و مساحت مربع برابر با ۸ خواهد بود. از اینجا به بعد هم کار ساده بود. نقطه P را به فاصله ۱، ۲ و ۳ از A ، B و C انتخاب کردم. (شکل ۲)



شکل ۲

من: کسان دیگری هم همین استدلال را داشتند. حالا از نرگس می‌خواهم که بیاید و استدلال خودش را بگوید.

نرگس: من هم همان مثلث را کشیدم ولی برای پیدا کردن P دقیق‌تر کار کردم. به مرکز دایره‌ای به شعاع ۱ واحد کشیدم. نقطه P حتماً باید روی این دایره باشد. به همین ترتیب دایره‌ای به مرکز B و شعاع ۲ واحد کشیدم و نیز دایره‌ای به مرکز C و شعاع ۳ واحد کشیدم. (شکل ۳)



شکل ۳

من: بله، اگر چنین قراردادی نبود، کار شما این مشکل را نداشت. ولی شما مشاهده و استدلال را یکی گرفتی و این هنوز مشکل است و باید فکری برای آن کرد. **زهرا:** سال پیش آموزگار ما درباره نام گذاری چندضلعی ها و اهمیت ترتیب رأس ها به ما گفته بود، ولی فکر نمی کردیم حتماً باید آن را رعایت کنیم. فکر می کردیم که بهتر است رعایت شود.

من: این قرارداد حتماً باید رعایت بشود. از این پس در نوشته های کتاب درسی هم دقت کنید. شاید اگر کتاب درسی به این قرارداد اشاره می کرد بهتر بود، ولی خواهید دید که کتاب درسی هم دقیقاً آن را رعایت می کند. مهم تر اینکه ریاضیات و منطق قراردادهای دیگری نیز دارند که برای دقت و درستی انتقال معناها قرارداد شده اند. شاید در وقت مناسبی به برخی از آن ها نیز اشاره کنیم.

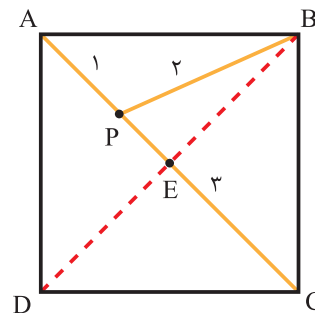
اعظم: ولی من به درستی استدلال لیلا شک دارم. مسئله خواسته بود که ۱، ۲ و ۳ بودن فاصله های P از A ، B و C را فرض بگیریم و ۸ واحد مربع بودن مساحت $ABCD$ را بررسی کنیم. در صورتی که کار لیلا و دیگران درست عکس این مطلب بود. یعنی مساحت مربع $ABCD$ را ۸ واحد مربع گرفتند و ۱، ۲ و ۳ بودن فاصله های P از A ، B و C را بررسی کردند. یعنی در واقع وجود نقطه P را بررسی کردند، نه ۸ واحد مربع بودن مساحت $ABCD$ را.

من: اعظم موضوع دقیقی را یادآوری می کند. واقعاً بچه ها همان کاری را کرده اند که اعظم گفت و این کار گاهی نادرست است. بهتر است همیشه مانند اعظم فکر کنید و صورت مسئله را دستخوش تغییرات پایه ای نکنید، مگر اینکه برای کارتان دلیلی داشته باشید. اینجا هم دلیلی وجود دارد؛ اگر چه لیلا و دیگران آن دلیل را نگفتند. کمی فکر کنید و ببینید آن دلیل را پیدا می کنید؟

لیلا (پس از کمی مکث): فکر کنم فهمیدم. تنها یک مربع با مساحت ۸ واحد مربع وجود دارد و همین را باید به عنوان دلیل می آورديم. اگر چند مربع با این مساحت وجود می داشت آنچه به عنوان استدلال گفته بودیم، ناقص می بود.

من: درست می گویی. اگر چه ممکن است کمی پیچیده به نظر بیاید.

و متوجه چیز عجیبی شدم. در مثلث PAC ، مجموع طول دو ضلع AP و PC از طول AC بزرگتر نیست، بلکه با آن برابر است! این شدنی نیست و محال است که خط مستقیم به اندازه خط شکسته طول داشته باشد. بنابراین تنها حالت ممکن این است که مثلث PAC وجود نداشته باشد. یعنی نقطه P روی قطر AC جای گرفته باشد. ولی این هم مشکل دیگری پیش می آورد. (شکل ۵)



شکل ۵

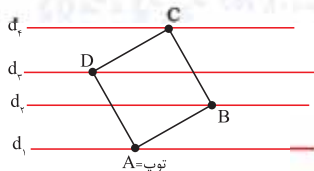
در این حالت وتر مثلث قائم الزاویه PBE دو واحد طول دارد و ضلع قائمه BE نیز دو واحد طول دارد و این شدنی نیست. مگر اینکه این مثلث قائم الزاویه نیز واقعاً وجود نداشته باشد. یعنی نقطه P خود نقطه E باشد. در این صورت طول PB می تواند دو واحد باشد، ولی مشکلات دیگری پیش می آیند و طول های PA و PC نیز دو واحد خواهند شد. پس نتیجه گرفتیم که مساحت مربع $ABCD$ نمی تواند ۸ واحد مربع باشد. **من:** بچه ها توجه کنید که نام گذاری درست مربع همین است که لیلا انجام داده است. دلیل درستی آن نیز یک قرارداد ریاضی است. طبق این قرارداد، هر دو رأسی که در نام چندضلعی کنار هم هستند، باید نام دو رأس یک ضلع باشند. چنان که می بینیم، در نام $ABCD$ دو رأس B و C کنار هم هستند، ولی در شکل پریسا این دو رأس نام یک ضلع مربع نیستند، بلکه نام دو رأس یکی از قطر ها هستند. در ریاضیات چنین قراردادی گذاشته اند تا ساده تر بتوانند شکل منظور خود را به درستی بیان کنند و انتقال معناها درست و دقیق انجام بشود.

نرگس: یعنی تنها ایراد من رعایت نکردن این قرارداد است؟ و اگر این قرارداد نبود، کار من مشکل نداشت؟

گلی که سیم‌های برق موازی زدند!

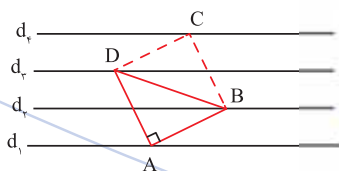
● فاطمه معین‌الدینی ● جلال سرحدی ● حسین کریمی

معلم: یوسف چی شده، مشکل کجاست؟
یوسف: آقا معلم، به آن چهار سیم برق که موازی هم هستند و به آن توپ نگاه کنید، اگر آن توپ را یک نقطه در نظر بگیریم، آیا می‌توانیم یک مربع بکشیم که یکی از راس‌هایش همان نقطه باشد و سه راس دیگرش روی سه سیم دیگر؟
آقا معلم ظرف‌های آب را زمین گذاشت و از جیبش قلم و کاغذی در آورد و شکل ۱ را کشید و پرسید: «منظور تو چنین چیزی است؟»



شکل ۱

یوسف: دقیقاً بله. می‌شود مربعی رسم کرد؟ چگونه؟
علی و ناصر و بنیة بچه‌ها دور یوسف و آقا معلم جمع شدند تا ببینند که آیا واقعاً چنین مربعی را می‌توان رسم کرد؟
معلم: اول بیاید تصور کنیم که چهار خط موازی به‌طور متوالی به فاصله یکسان از هم واقع باشند و توپ را نقطه A در نظر بگیریم. (شکل ۲)



شکل ۲

اگر مربع ABCD جواب مسئله باشد، آن گاه باید مثلث ABD، مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین باشد. پس بهتر است که مسئله یوسف را به مسئله زیر تبدیل کنیم:
مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ABD را چنان رسم کنید که A روی d_1 و B روی d_2 و D روی d_3 واقع باشد و فاصله d_1 تا d_2 برابر با فاصله d_2 تا d_3 باشد.

روزهایی با آسمان آبی و شب‌های پرستاره روستای «حسن‌آباد» زبان‌زد عام و خاص بود. باریکه آبی نیز که از دل سنگ‌های کوه کنار روستا جاری بود و اهالی، نوشیدن آن را برای حفظ سلامتی ضروری می‌دانستند، بر زیبایی طبیعت روستا افزوده بود.
در کنار روستا زمین چمن‌زاری بود که بچه‌ها برای بازی به آنجا می‌رفتند. جمعه صبح، طبق روال گذشته، بچه‌ها برای بازی به آن زمین رفتند و **یوسف** که دروازه‌بان خوبی بود، درون دروازه قرار گرفت. زمان زیادی از بازی نگذشته بود که توپی به سمت دروازه شوت شد و بدون هیچ عکس‌العملی از طرف یوسف، توپ از بین دو تیرک دروازه گذشته و گلی به حساب تیم مقابل ثبت شد. گل خوردن یوسف عجیب نبود، ولی عکس‌العمل نشان ندادن او همه را حیرت‌زده کرد. یوسف به آسمان نگاه می‌کرد و مات و مبهوت، سر به بالا خشکش زده بود.

ناصر: چی شده یوسف؟ بشقاب پرنده دیدی؟ چرا خشکت زده؟
یوسف: به آن چهار سیم برق و به آن توپ نگاه کنید؛ عجیب است!

ناصر: آن توپ عجیب نیست، توپی که از دروازه گذشت و تو هیچ واکنشی نشان ندادی عجیب است.

یوسف: ما که هر جمعه صبح برای بازی به اینجا می‌آییم، چرا تا به حال به این مسئله فکر نکرده‌ایم؟!

علی: کدام مسئله؟ این سیم‌ها که همیشه اینجا بودند و آن توپ نشانگر هم که همیشه بوده، چه چیز جدیدی پیش آمده است؟ تازه امروز جمعه است و مدرسه تعطیل. فقط باید به فکر بازی بود! توپ با ضربه نسبتاً شدیدی به یوسف خورد و او تلوتلو خوردن، به پشت سرش نگاه کرد و دید معلم ریاضی مدرسه‌شان که برای آوردن آب پای کوه رفته بود، توپ گذر کرده از بین دو تیرک دروازه را برگردانده و به سمت بچه‌ها شوت کرده است.

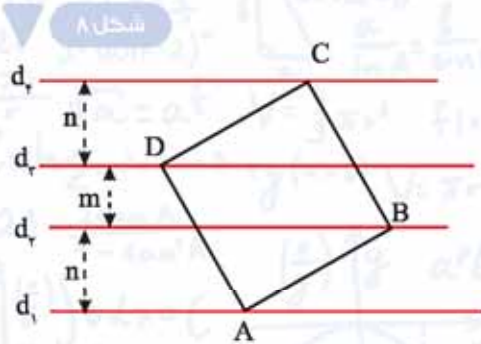
علی: آقا، یوسف فکر می‌کند اینجا کلاس درس است به سیم‌های برق و آن توپ نگاه می‌کند و مدام می‌گوید عجیب است، عجیب است.



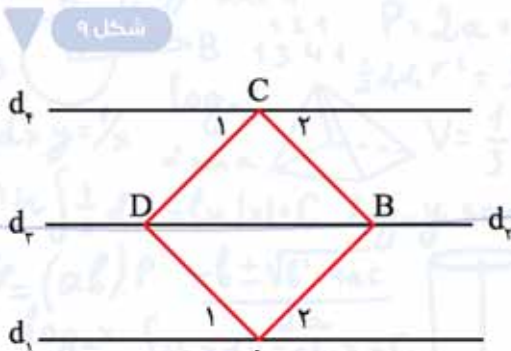
علی: حالا اگر فاصله بین دو خط متوالی یکسان نبود، چه کنیم؟
ناصر: خوب معلوم است دیگر، آن موقع مسئله جواب ندارد و نمی‌شود مربع رسم کرد. باید برویم ادامه توپ‌بازی. همه زدند زیر خنده، ولی آقا معلم گفت: «چرا می‌شود. کافی است که یک شرط را لحاظ کنیم.»

یوسف: در رسم مثلث قائم‌الزاویه متساوی الساقین ABD هیچ نیازی به برابری فاصله d_1 تا d_2 با فاصله d_1 تا d_3 نبود. پس مهم نیست که فاصله d_1 ، d_2 و d_3 از یکدیگر چقدر باشد. اما آن موقع دیگر نمی‌توان گفت امتداد AO به اندازه خودش، خط d_4 را قطع می‌کند.

معلم: کاملاً درست است. اما اگر فاصله d_1 تا d_2 برابر با فاصله d_1 تا d_3 باشد، به همان روش مربع قابل رسم خواهد بود. (شکل ۸) و در غیر این صورت مسئله جواب نخواهد داشت.



علی: اگر فاصله بین d_2 و d_3 مهم نباشد، پس ممکن است صفر هم بشود، یعنی اگر d_2 و d_3 بر هم منطبق باشند، باز هم می‌توان مربع رسم کرد؟
معلم: بله، می‌شود مربع را رسم کنیم. در واقع ضلع‌های مربع با خط‌های d_1 و d_3 زاویه 45° خواهند ساخت. (شکل ۹)

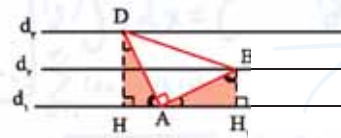


$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \hat{C}_1 = \hat{C}_2 = 45^\circ$
آقا معلم ظرف‌های آب را برداشت تا راه بیفتند که ناصر گفت: «آقا تا یوسف این حل‌ها را مرتب و پاک‌نویس کند، شما دروازه‌بان باشید، کمی از بازی مانده است. بعد با هم می‌رویم و ما هم در آوردن ظرف‌های آب به شما کمک می‌کنیم.»

علی: خوب چطور رسم کنیم؟

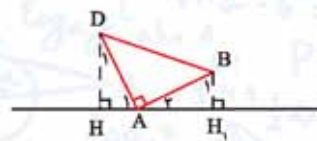
معلم: نمی‌دانم باید کمی فکر کنیم. عجله نکنید.

ناصر: اگر قرار باشد مثلث ABD قائم‌الزاویه و متساوی الساقین باشد (شکل ۳)، پس باید دو مثلث قائم‌الزاویه ADH و ABH₁ با هم برابر شوند (به دلیل برابری وتر زاویه‌های حاده):



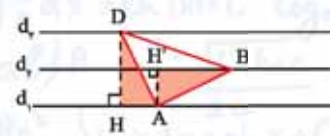
شکل ۳

$$\left. \begin{aligned} \hat{D}_1 + \hat{A}_1 &= 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{A}_2 \text{ و } \hat{A}_1 = \hat{B}_1$$



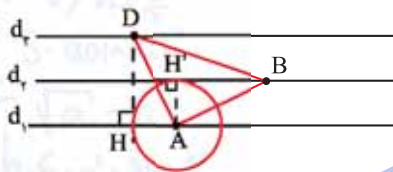
شکل ۴

یوسف: یا به عبارت دیگر باید دو مثلث قائم‌الزاویه ADH و ABH₁ با هم برابر شوند (شکل ۵).



شکل ۵

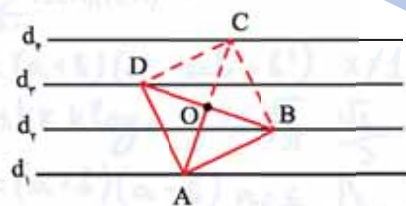
معلم: خوب این که ایده بسیار خوبی است. بیاییم از A بر d_1 عمود کنیم و پای عمود را H₁ بنامیم (شکل ۶). دایره‌ای به مرکز A و به شعاع AH₁ رسم می‌کنیم تا d_3 را در H قطع کند. از H مماسی بر دایره رسم می‌کنیم تا d_2 را در D قطع کند، عمود رسم شده از A بر AD، d_4 را در B قطع خواهد کرد. مثلث ABD قائم‌الزاویه متساوی الساقین خواهد بود.



شکل ۶

ناصر: حالا مربع را چگونه رسم کنیم؟

معلم: وسط BD را O در نظر می‌گیریم و AO را به اندازه خودش امتداد می‌دهیم تا d_4 را در C قطع کند. ABCD مربع مورد نظر یوسف خواهد بود. (شکل ۷)

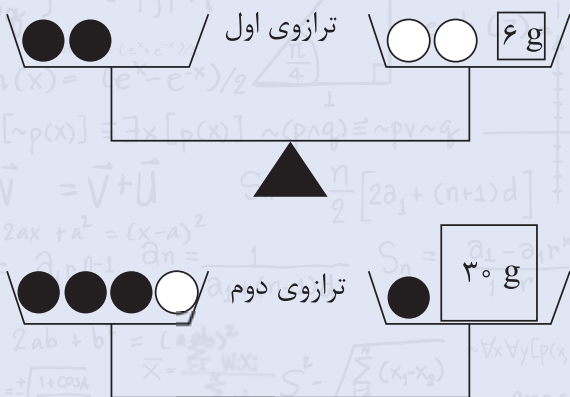


شکل ۷

گوی‌های نابرابر در کفه‌های برابر

● جعفر اسدی گرمارودی

یک مسئله، چند راه حل



● مسئله: در شکل، دو ترازو را با گوی‌های سفید هم وزن، گوی‌های مشکی هم وزن و دو وزنه ۶ و ۳ گرمی تراز کرده‌ایم. وزن هر گوی سفید و هر گوی مشکی را به دست آورید.

حل: قبل از بررسی راه حل‌ها، از ترازوی اول نتیجه می‌گیریم که گوی سفید وزنی کمتر از گوی مشکی دارد. همچنین، ترازو به معنای تساوی دو طرف است که از این موضوع برای ارائه راه حل استفاده می‌کنیم.

● راه حل اول: جاگذاری

با توجه به اینکه در ترازوی اول، معادل وزن دو گوی مشکی را داریم، می‌توانیم به جای دو گوی مشکی وزن معادل آن، یعنی «۶+۳» را قرار دهیم.

$$\text{ترازوی دوم: } \underbrace{\bullet + \bullet + \bullet}_{\text{به جای دو گوی مشکی}} + \bullet = \bullet + 3 \xrightarrow{\text{جاگذاری می‌کنیم}} \bullet + \bullet + \bullet + \bullet + 6 = \bullet + 3$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین تساوی}} \bullet + \bullet + \bullet + 6 = 3 \xrightarrow{\text{یک گوی مشکی حذف می‌کنیم.}} \bullet + \bullet + \bullet = 3 - 6$$

$$\xrightarrow{\text{با قرار دادن در یکی از ترازوها}} \bullet + \bullet + \bullet = 24 \xrightarrow{\text{با قرار دادن در یکی از ترازوها}} \bullet = 8 \xrightarrow{\text{با قرار دادن در یکی از ترازوها}} \bullet = 11$$

دو کفہ سمت چپ را با ہم و دو کفہ سمت راست دو ترازو را با ہم جمع می کنیم.

گوی مشکی و یک گوی

سفید را برداریم

با توجه به شرایط مسئله، با حدس‌های مناسب و منطقی می‌توانیم راه‌حل را ادامه دهیم. از آنجا که گوی سفید کمتر از گوی مشکی وزن دارد، بنابراین با در نظر گرفتن وزن حداقلی برای گوی سفید، گوی مشکی وزنی بین ۹ تا ۱۲ گرم خواهد داشت. بنابراین فقط وزن ۱۰ و ۱۱ گرم مناسب خواهد بود که این دو مورد را بررسی می‌کنیم.

$$\bullet = \text{ } \circ \xrightarrow{\quad} \bigcirc = \text{ }$$

اما با قرار دادن این دو عدد در هر کدام از دو ترازو، تساوی یا تراز رخ نخواهد داد. اما با بررسی $11=●$ و $8=○$ ، تراز در دو ترازو برقرار خواهد شد.

دو کفه ترازو را به صورت ضربداری با هم جمع می‌کنیم. یعنی کفه چپ ترازوی اول با کفه راست ترازوی دوم و به همین ترتیب برای دو کفه دیگر. بنابراین:

از دو طرف،

از دو طرف،
 $3 \text{ گوی مشکی را برداریم}$
 $3 \text{ گوی مشکی} + 6 = 3 \text{ گوی سفید} + 6$

با قرار دادن در

$\longrightarrow \bigcirc \bigcirc \bigcirc = ۲۴ \longrightarrow \bigcirc = ۸ \xrightarrow{\text{یا هر یک از ترازوها}} \bullet = ۱۱$

می‌توانیم به جای گوی مشکی از X و به جای گوی سفید از Y استفاده کنیم و معادله‌های زیر را تشکیل دهیم و آن‌ها را ساده‌تر کنیم:

$$\text{طرفین بر ۲ تقسیم} \rightarrow 2x = 2y + 6 \rightarrow x = y + 3 \rightarrow x - y = 3$$

ترازوی دوم $\rightarrow 3x + y = x + 30 \rightarrow 2x + y = 30$

دو معادله به دست آمده را به روش دو معادله و دو مجهول حل می‌کنیم.

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + y = 30 \end{cases}$$

$$3x = 33 \rightarrow x = 11 \rightarrow y = 4$$

یادآوری: می‌توانستیم از ابتدا از X و Y استفاده کنیم، اما به منظور واقعی تر بودن مسئله و استفادهٔ بهینه از ترازو برای مفهوم معادله، برای سه راه‌حل اول این کار انجام نشد.



● بیایید محاسبه کنیم

اما نوشتن رمان یا داستانی ۲۰۰ صفحه‌ای چقدر طول می‌کشد؟ برای مثال، یک داستان‌نویس حرفه‌ای در مدت یک سال می‌تواند یک داستان ۲۰۰ صفحه‌ای را با حدود روزی ۵ ساعت کار بنویسد. به این ترتیب اگر روزی ۱۰ ساعت کار کنید، ۶۰ سال طول می‌کشد تا ۱۲۰ جلد داستان بنویسید! شما فکر می‌کنید که نوشتن یک داستان سخت‌تر و وقت‌گیرتر است یا نوشتن لغت‌نامه؟

البته هر کاری سختی و دشواری خودش را دارد، اما خلق یک داستان کاری فردی است و به توانایی، هنر، خلاقیت و ابتکار آن فرد بسیار وابسته است. حالا برای اینکه کمی با فرایند تولید اثری مثل لغت‌نامه آشنا شوید، فهرست‌وار به برخی از کارهای آن اشاره می‌کنم:

به هر لغت اصلی که در مورد معنای آن در لغت‌نامه توضیح داده می‌شود، «مدخل» می‌گویند. مدخل یعنی محل داخل شدن یا وارد شدن. پس شما وقتی دنبال معنای یک واژه در لغت‌نامه می‌گردید، به یک نقطه شروع یا همان مدخل‌ها نیاز دارید. برای تولید یک لغت‌نامه ابتدا باید مدخل‌ها را شناسایی کرد. این کاری پژوهشی و بسیار زمان‌بر است، چون واژه‌ها به مرور زمان تغییر می‌کنند. بسیاری از واژه‌ها که در گذشته استفاده می‌شدند، امروز دیگر کاربرد ندارند و بسیاری واژه‌های جدید به زبان اضافه شده‌اند. با مشخص شدن یک مدخل باید ریشه آن واژه، هم‌خانواده‌ها، معنای

بیایید کمی
فکر کنیم

برای یک اثر ماندگار چقدر باید کار کنیم؟

• خسرو داودی

متفاوت آن در موقعیت‌های مختلف، کلمه‌هایی که از آن مشتق و ساخته می‌شوند، و بسیاری موارد دیگر را از لابه‌لای متن‌های گوناگون و از میان شغل‌های مختلف جست‌وجو کرد. حتی در مورد اینکه آن واژه چگونه تلفظ و یا نوشته می‌شود، باید پژوهش کرد و در موارد زیادی در این خصوص اختلاف‌نظر هست. به این هم اضافه کنید که بعضی از واژه‌ها مربوط به لهجه‌های متفاوت‌اند و ممکن است در اقوام مختلف معنا، تلفظ و کاربرد متفاوتی داشته باشند. فکر نکنید که همه این کارها را شخصی مثل دهخدا به تنهایی انجام داده است. تدوین لغت‌نامه‌ای با این وسعت یک کار گروهی است و افراد زیادی با تخصص‌ها و توانایی‌های متنوع همکاری می‌کنند. اما بپردازیم به شخص آقای علی‌اکبر دهخدا. ایشان برای لغت‌نامه حداقل ۱۰ ساعت در روز کار مفید انجام می‌دادند. فرض کنید که ایشان ۳۶۵ روز سال را بدون وقفه کار کرده باشند:

ساعت ۳۶۵ = ساعت ۱۰ × روز ۳۶۵

ساعت ۱۴۶۰۰۰ = ساعت ۳۶۵ × سال ۴۰

● کمی فکر کنیم

یکی از آثار ماندگار فرهنگ و ادبیات معاصر ما «لغت‌نامه دهخدا» است که با کوشش بسیار و تلاش فراوان مرحوم علی‌اکبر دهخدا خلق شد و پس از فوت ایشان آقای دکتر محمد معین آن را به پایان رساندند. این لغت‌نامه ۲۴۰۰۰ صفحه دارد و معنای بیش از ۲۰۰۰۰۰ واژه در مدت زمان ۴۰ سال تهیه و تولید شده است. بیایید کمی در مورد این عددها فکر کنیم. ۲۴۰۰۰ صفحه یعنی ۱۲۰ جلد کتاب ۲۰۰ صفحه‌ای. یک کتاب ۲۰۰ صفحه‌ای با جلد سخت (مقوای ضخیم) به‌طور تقریبی ۳ سانتی‌متر عرض دارد. یعنی اگر این ۱۲۰ جلد را کنار هم بگذاریم، خواهیم داشت:

سانتی‌متر ۳۶۰ = ۱۲۰ × ۳

و اگر عرض یک طبقه قفسه کتاب را ۱۲۰ سانتی‌متر فرض کنیم، خواهیم داشت:

طبقه ۳ = ۳۶۰ ÷ ۱۲۰

یعنی به ۳ طبقه قفسه کتاب احتیاج داریم تا همه جلد‌های لغت‌نامه دهخدا را در کنار هم ببینیم. این را گفتم تا از نظر کمی اهمیت این اثر را تا حدی درک کرده باشید.

● بیشتر فکر کنیم

در پژوهش انجام شده روی افرادی که در یک رشته یا زمینه خاص صاحب نظر و متخصص بودند، به این نتیجه رسیدند که برای متخصص شدن در یک حرفه، علم و یا هنر، حدود ۱۰۰ هزار ساعت کار نیازمندیم. به عبارت دیگر، اگر کسی برای زمینه مورد علاقه خود حدود ۱۰۰ هزار ساعت وقت بگذارد، به طور حتم در آن مورد متخصص خواهد شد، حرفی برای گفتن خواهد داشت و می تواند از خود آثار ماندگاری خلق کند. برای مثال، اگر کسی به خوانندگی علاقه دارد و البته زمینه لازم از نظر تارهای صوتی و طنین صدای جذاب را در حد اولیه و مورد نیاز داشته باشد و ۱۰۰ هزار ساعت هم وقت بگذارد، می تواند خواننده ای ماندگار شود. با محاسبه بالا نشان دادیم که هر سال باید حداقل ۳۰۰ روز و روزی ۸ ساعت با جدیت آن کار را دنبال کند و بعد از ۴۰ سال به نتیجه فوق العاده دست یابد. آیا به نظر شما انجام این کار دشوار است؟ آیا شما می توانید این مقدار کار را به طور مداوم در یک زمینه خاص و مورد علاقه خود انجام دهید؟ بیا باید در مورد خودتان بیشتر فکر کنید. شما چه آرمان و آرزویی برای خودتان دارید؟ دوست دارید در آینده چه کاره شوید؟ چه شغلی داشته باشید؟ آیا در ذهن شما هدف های بزرگ و متعالی وجود دارند یا هدف های معمولی؟ مثلاً بعضی ممکن است بگویند آرزوی من این است که پول داشته باشم و خوش بگذرانم! یا همین که شغلی معمولی داشته باشم که امورات زندگی ام بگذرد، کافی است! شاید بعضی ها هم اصلاً به این چیزها فکر نکرده اند و فکر هم نمی کنند! یعنی خوش خوش هستند! به هر حال روی سخن من با کسانی است که در ذهنشان آرزوهای بزرگ دارند. می خواهند در آینده فرد مهم و تأثیرگذاری باشند و از خودشان اثری ماندگار خلق کنند. می خواهند در یک زمینه تخصص باشند، حرفی برای گفتن داشته باشند، و در رشته تخصصی خود نفر اول باشند. بین دانش آموزانی که این متن را می خوانند، به طور حتم چنین افرادی پیدا می شوند. شاید یکی از آن افراد شما باشید. بله با شما هستم! شما هم می توانید تصمیم بگیرید. اگر می خواهید پزشک شوید، آرزوهای بزرگ کنید. بگویید: می خواهم پزشک متخصصی باشم که در دنیا روی من حساب کنند. می خواهم دانشمندی در زمینه فیزیک هسته ای باشم. می خواهم طراح خودرو باشم که تمام کارخانه های خودروسازی به دنبال استخدام من باشند. می خواهم از خودم اثری ماندگار خلق کنم. اگر این تصمیم را گرفتید فراموش نکنید که رسیدن به آن چقدر زحمت دارد. باید ۱۰۰ هزار ساعت کار جدی و مفید انجام دهید. البته نبوغ، استعداد های خاص، توانایی های ویژه و از همه مهم تر، قدرت تشخیص راه درست، و انتخاب رشته های تحصیلی مناسب، شغل مناسب و زمینه های رشد، از جمله مدرسه و دانشگاه مناسب، می توانند سرعت حرکت را زیاد کنند و زمان ۱۰۰ هزار ساعت و یا عمر ۴۰ ساله را کاهش دهند. پس آرزوهای بزرگ داشته باشید، تصمیم بگیرید، راه درست را انتخاب کنید و در این مسیر با جدیت و به طور مداوم تلاش کنید. خداوند هم کمک می کند و به عمر و تلاش شما برکت می دهد تا موفق باشید!

یعنی در مدت ۴۰ سال حدود ۱۴۶۰۰۰ ساعت به تنهایی کار کرده اند. یادتان باشد که این مقدار فقط کار یک نفر است و فراموش نکنیم که تدوین لغت نامه کاری گروهی است و ایشان سرپرست این کار بودند. تازه عمر ایشان برای اتمام کار کفایت نکرد و دکتر محمد معین در نهایت کار را جمع کردند. نقل است که وقتی یکی از بستگان بسیار نزدیک آقای علی اکبر دهخدا فوت کردند، ایشان به مراسم تشییع هم نرفتند و گفتند که می ترسم از کار تدوین لغت نامه باز بمانم و نتوانم این کار را تمام کنم. یعنی این مقدار جدیت و وقت گذاری برای خلق یک اثر ماندگار حیرت آور و درس آموز است. بیا باید در مورد خودمان فکر کنیم. در طول یک سال ۵۲ روز جمعه و ۲۶ روز تعطیلی داریم و به طور متوسط می توان فرض کرد که ۶۵ روز از سال به تعطیلات بگذرد. فرض کنیم که ما روزی ۸ ساعت به طور متمرکز روی یک کار وقت بگذاریم و در ۴۰ سال از عمر خود، با جدیت یک کار را دنبال کنیم:

روز ۳۶۵ = یک سال

روزهای غیر تعطیل ۳۰۰ = ۶۵-۳۶۵

ساعت کار مفید در یک سال ۲۴۰۰ = ساعت ۸ × روز ۳۰۰

ساعت ۹۶۰۰۰ = سال ۴۰ × ساعت ۲۴۰۰

منظور از کار جدی، دنبال کردن یک موضوع یا حرفه یا حتی یک هنر است. یعنی با کار مداوم ۴۰ ساله، در حدود ۹۶۰۰۰ ساعت زمان صرف خواهیم کرد.



ایرانی نفرستی

اگر
این پیام
را به ده نفر
نفرستی!

• قاسم حسین قنبری

می روی سراغ گوشی و پیام رسان، بعد گروه را باز می کنی و می بینی که یک پیام آمده و در انتها با این جمله روبه رو می شوی که: «ایرانی نفرستی اگر این پیام را به ۱۰ نفر نفرستی!»

در این موقع بهترین کار چیست؟ بهترین کار این است که پیام را به هیچ کسی نفرستید. اما چرا؟

دلیل این کار ریاضیاتی است که در این کار نهفته است و ما را از همراهی باز می دارد. آیا همه افراد می توانند پیام را به ۱۰ نفر بفرستند؟

اگر شما پیام را به ۱۰ نفر بفرستید و آن ها هم پیام را برای ۱۰ نفر دیگر ارسال کنند، تعداد اعضای شبکه دریافت کننده پیام می شود:

$$1 + 10 + 100 = 1 + 10^1 + 10^2 = 111$$

و در صورتی که آخرین نفرات هم به عهد خود وفا کنند، ۱۰۰۰ نفر جدید به جمع



اضافه می‌شود و مجموع افراد شبکه می‌شود:

$$1 + 10 + 100 + 1000 = 1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 = 1111$$

با کمی دقت می‌بینیم که الگوی ریاضی افراد عضو شبکه به دست آمده است. پس اگر پیام پنج دست کامل چرخیده باشد، تعداد اعضای شبکه از این قرار خواهد بود:

$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5 = 111111$$

یعنی تقریباً کل جمعیت شهری مثل دامغان باید این پیام را دریافت کنند و عضو شبکه شوند. در صورتی که این زنجیره یک مرحله جلوتر برود، تعداد اعضا ۱۱۱۱۱۱ می‌شود؛ یعنی تقریباً دو برابر جمعیت استان سمنان. اگر یک مرحله دیگر رشد کند، تعداد اعضا ۱۱۱۱۱۱۱ نفر، یعنی بیش از ۱۱ میلیون نفر خواهد بود که تقریباً برابر جمعیت استان تهران است. بسیار واضح است که اگر پیام هشت دست بچرخد، اعضای شبکه تقریباً ۱۱۱ میلیون نفر می‌شود. این در حالی است که کل جمعیت فارسی‌زبان شبکه تلگرام حدود ۴۰ میلیون نفر است. پس عملاً چنین چرخه‌ای امکان ندارد. حال ممکن است بعضی از افراد پیام‌های تکراری دریافت کنند که در کل چیزی به حساب نمی‌آید. اگر رشد اعضای شبکه را مرتب کنیم، الگوی زیر به دست می‌آید:

$$1 = 1$$

$$1 + 10 = 11$$

$$1 + 10^1 + 10^2 = 111$$

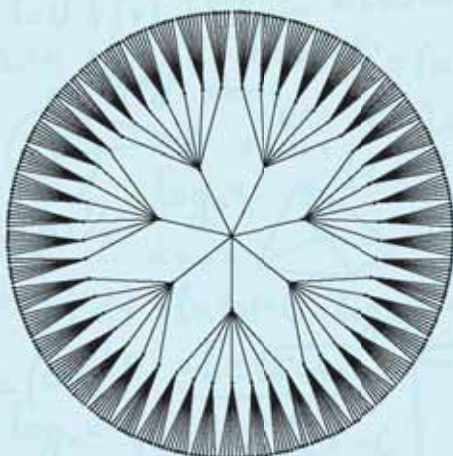
$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 = 1111$$

$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 = 11111$$

$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5 = 111111$$

$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5 + 10^6 = 1111111$$

$$1 + 10^1 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5 + 10^6 + 10^7 = 11111111$$



رسم شکل برای چنین شبکه‌ای کار سختی نیست. اما برای بیان بهتر مسئله شبکه را با هفت زیرمجموعه رسم می‌کنیم. یعنی فرض می‌کنیم: «ایرانی نیستی اگر پیام را به هفت نفر نفرستی!»

هر پیام فقط یک ریال

اگر فرض کنیم به ازای انتقال هر پیام فقط یک ریال سود نصیب شرکت‌هایی شود که در این کار شریک هستند، بعد از هشت بار انتقال این پیام، مبلغ ۱۱۱۱۱۱۱۱ ریال یا تقریباً ۱۱ میلیون تومان سود نصیب شرکت‌ها خواهد شد و اگر این پیام ۱۰ بار بچرخد، بیش از یک میلیارد تومان سود در پی خواهد داشت و یعنی همین مبلغ از جیب مردم خارج خواهد شد. پس اگر به این

سود و چرخش مالی دقت کنیم، پیام‌ها را با دقت بیشتری مطالعه و آن‌ها را برای دیگران ارسال خواهیم کرد. می‌توان فرض کرد که اگر هر نفر پیام را به دو نفر بفرستد، به نظر شما در این صورت چه خواهد شد و الگوی اعضای شبکه چه خواهد بود؟



رایانش ابری پاسخ در ابرهاست!

مجموعه

در ریاضی با مفهوم «مجموعه» آشنا شده‌اید. به زبان ساده، برای اینکه یک مجموعه را تعریف کنیم، ابتدا یک ویژگی را تعریف می‌کنیم و سپس هر چه را که دارای آن ویژگی است، در آن مجموعه قرار می‌دهیم.

مجموعه حیوانات پستان‌دار گوشت‌خوار استان تهران: {خرس قهوه‌ای، پلنگ، سیاه‌گوش، گربه پالاس، یوزپلنگ، گرگ، کفتار، کاراکال، گربه وحشی، شغال، روباه، راسو، سمور سنگی}
مجموعه حیوانات پستان‌دار گوشت‌خوار دریای خزر: {فوک خزر}



زیر مجموعه

به بخشی از اعضای یک مجموعه، زیرمجموعه می‌گویند؛ برای مثال:

$B = \{۲, ۴, ۶, ۸\}$ مجموعه عددهای زوج بین ۱ تا ۱۰

$A = \{۶\}$ مجموعه عددهای زوج بخش‌پذیر بر ۳ بین ۱ تا ۱۰

$A \subseteq B$ می‌گوییم A زیرمجموعه B است.

مجموعه‌ها ویژگی اساسی در ریاضیات هستند. گرچه به‌خودی‌خود بسیار بی‌معنی به نظر می‌رسند، اما وقتی آن‌ها را در موقعیت‌های متفاوت به کار می‌بریم، به عنصر بسیار قدرتمند ریاضیات تبدیل می‌شوند.

مجموعه‌ها می‌توانند شامل انواع اطلاعات و داده‌ها باشند. امروزه با تولید انبوه اطلاعات مواجه هستیم. دسته‌بندی و عنوان‌بندی داده‌ها ما را در استخراج دانش و تحلیل موضوع‌ها راهنمایی خواهد کرد. مبنای ریاضی دسته‌بندی، مجموعه‌ها هستند.

حال سؤال این است که در مجموعه‌ها اطلاعات کجا ذخیره می‌شوند؟ پاسخ این سؤال حافظه یاراه است؛ حافظه رایانه

مجموعه‌ها می‌توانند تعداد اعضای متفاوت داشته باشند. اگر از شما بخواهم مجموعه‌ای مثال بزنید، می‌توانید صدها مجموعه با ویژگی‌های مختلف بیان کنید. این مجموعه‌ها شامل عددها در ریاضی، کتاب‌های متفاوت، دسته‌ای از فیلم‌ها، انواع خودروها، و هزاران مجموعه دیگر می‌تواند باشد. اگر بنا باشد کتاب‌های خود را در یک مجموعه تعریف کنید، دسته‌بندی شما چه عنوان‌هایی خواهد داشت؟ اگر ترتیب اعضای یک مجموعه جابه‌جا شود، آن مجموعه تغییر نمی‌کند.



روی حافظه تلفن همراه خود دارید و اگر فیلم را پاک کنید، با مراجعه به گروه خود امکان دریافت مجدد فیلم وجود دارد. فیلم آموزشی کجا ذخیره شده است؟

این فیلم‌ها یا روی حافظه‌های بزرگ (سرورها)، و یا در یک ابر اطلاعاتی ذخیره شده‌اند. به خاطر دارید که گفتیم: می‌توانید کتاب‌های کتابخانه شخصی‌تان را در مجموعه‌های متفاوت، مثل علمی، تاریخی و داستانی طبقه‌بندی کنید و در قفسه‌ها قرار دهید. حال اگر آن‌ها را با برجسب مشخصات خود به کتابخانه عمومی شهرتان به امانت بسپارید، می‌توانید به جای خرید قفسه کتاب برای خانه، مبلغی به عنوان اجاره محل نگهداری، به کتابخانه عمومی شهر بپردازید.

این یک مثال بسیار ساده از مفهوم رایانش ابری است. برای حفظ اطلاعات و دسترسی آسان به آن در فضای رایانش ابری، باید فایل‌ها را عنوان‌بندی و نام‌گذاری کنید.



با وجود مزایای رایانش ابری برای ذخیره‌سازی اطلاعات، این امکان چالش بزرگی دارد که وابسته بودن آن به اینترنت است. از این پس اگر اطلاعاتی را بارگذاری و یا دریافت می‌کنید، به این بیندیشید که چه عنوان از مجموعه اطلاعات را در ابر اطلاعاتی دنیا مبادله می‌کنید.

منابع

1. <https://www.zdnet.com/>
2. <https://technology-signals.com/>



محل ذخیره و جمع‌آوری این اطلاعات است. اجازه بدهید مثالی بزنم: در شبکه شاد مجموعه‌های متفاوتی وجود دارند. کلاس درس شما در فضای مجازی یک مجموعه است که ویژگی آن دانش‌آموزان کلاس «الف» پایه نهم مدرسه «ب» است.



در تصویر بالا چگونگی تشکیل مجموعه هم‌کلاس‌هایتان را در شبکه شاد ملاحظه می‌کنید.

حال می‌رسیم به اطلاعاتی که در این مجموعه مبادله می‌شوند. صدها فیلم آموزشی و محتوای علمی در مجموعه شما وجود دارند که این اطلاعات زیرمجموعه‌هایی را شامل می‌شوند؛ مثل مجموعه اطلاعات آموزش ریاضی.

در درس مجموعه‌ها، اشتراک و تفاضل را یاد گرفتید. اگر بنا باشد محتوای آموزشی کلاس خود و سایر کلاس‌های نهم را به اشتراک بگذارید، از چه روشی استفاده می‌کنید؟ دنیای مجازی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات یک راه‌حل پیشنهاد داده است که در ادامه با آن آشنا می‌شوید.



رایانش ابری

به زبان ساده رایانش ابری عبارت است از ذخیره‌سازی و دسترسی به اطلاعات و برنامه‌ها در اینترنت به جای حافظه رایانه شخصی. ایده اصلی رایانش ابری این است که از طریق اینترنت از سخت‌افزار و نرم‌افزارهایی استفاده می‌کنیم که آن‌ها را نخریده‌ایم، بلکه به نوعی اجاره کرده‌ایم.

وقتی شما فیلمی را از شبکه شاد دریافت می‌کنید، فیلم را

ریاضی‌دانان معاصر ایران پرویز شهریاری شهریار آموزش ریاضی ایران

● دکتر رضاحیدری قزljه، استادیار دانشگاه فرهنگیان تهران
 ● تصویرگر: حمید خلوتی

۱. پرویز شهریاری دوم آذر ۱۳۰۵ در یکی از فقیرترین محله‌های کرمان به دنیا آمد و پدرش را در کودکی از دست داد. پرویز از ۱۲ سالگی برای تأمین هزینه‌های خانواده کار می‌کرد. بنایی، خشت‌مالی، کوزه‌گری، چاه‌بازکنی، گاوچرانی و کار در راه آهن شغل‌هایی بود که در آن دوره به آن‌ها پرداخت. وضع زندگی‌شان به قدری سخت بود که به گفته خودش گاهی تکه نانی هم برای خوردن پیدا نمی‌کرد. با وجود این، مادرشان اصرار داشت که بچه‌هایش درسشان را ادامه دهند.



۲. پرویز شهریاری دوره ابتدایی، دبیرستان و دانش‌سرای مقدماتی را در کرمان خواند و شاگرد اول شد. در خرداد ۱۳۲۳ به تهران رفت تا در دانشگاه تهران به تحصیل ادامه دهد اما با یک مشکل جدی طرف بود. چون هم ریاضیات را دوست داشت و هم ادبیات را. سرانجام سر این دو راهی ریاضیات را انتخاب کرد و تصمیمش را گرفت: **پیش به سوی مسائل حل نشده ریاضی!**



۳. شهریاری در پایتخت و در زمان تحصیل با مشکلات و مصائب ناخواسته‌ای مواجه شد و همین سختی‌ها عاملی بود که شهریاری مدرکش را به جای چهار سال، بعد از نه سال بگیرد. اما در همان دوره‌های سخت و تاریک زندگی هم، مطالعه و پژوهش را کنار نگذاشت. او به زبان فرانسه مسلط بود؛ زبان روسی را نیز در مدت ۹ ماه، به‌طور خودآموز و از روی یک کتاب فراگرفت و از همان زمان، دست به تألیف و ترجمه زد. در سال ۱۳۳۲، مدرک کارشناسی ریاضی را دریافت کرد. یک سال در شیراز آموزگار بود و در سال ۱۳۳۳ به تهران برگشت و با حکم وزارت فرهنگ رسماً دبیر شد و به تدریس در دبیرستان‌های این شهر پرداخت. او بیشتر از ۵۰ سال در دبیرستان‌ها، دانش‌سرای عالی و دانشکده فنی دانشگاه تهران تدریس کرد.



برای دیدن
 پاسخ، رهنه
 مقابل را
 اسکن کنید.

۴. شهریار به دور از نظام دانشگاهی و با همان روش خودآموز خودش، بیشتر از ۲۰۰ جلد کتاب تألیفی و ترجمه‌ای از خود به یادگار گذاشت و لذا از پرکارترین نویسندگان و مترجمان ایرانی است. کتاب‌هایش با بیانی روان و ساده، و با تنوعی بی‌نظیر از موضوع‌ها، چندین نسل از دانش‌آموزان را در ایران سیراب کرد و از فقر نداشتن معلم، کتاب و امکانات نجات داد؛ کتاب‌هایی در زمینه تاریخ، فلسفه، کاربرد و آموزش ریاضیات، کتاب‌های درسی، آموزش مبحث یا شاخه‌ای از ریاضیات، ریاضیات به زبان ساده، مسائل ریاضی و المپیادها، سرگرمی در ریاضیات، رمان، فیزیک، تاریخ نجوم و غیره. از جمله کتاب‌های او که برای دانش‌آموزان دوره اول متوسطه مناسب‌اند، می‌توان به کتاب «شما هم می‌توانید در درس ریاضی خود موفق باشید» از «انتشارات مدرسه» اشاره کرد.

۵. نشریات زیادی هم انتشار موفقشان را مدیون تلاش‌های او هستند. انتشار نشریاتی چون چیستا، آشنایی با ریاضیات و سردبیری مجله دانشمند از جمله کارهای اوست. او همچنین با مجله رشد ریاضی برهان همکاری مداوم داشت و از بنیان‌گذاران آن محسوب می‌شود. به طور کلی، نشریاتی که شهریار تأسیس یا در آن‌ها کار کرد، بیشتر نشریاتی توصیفی برای ترویج علوم ریاضیات بودند و در همگانی کردن این علم نقش مهمی داشتند.



۶. موضوع کار و فعالیت او تنها به ریاضی منحصر

نمی‌شود و فلسفه، هنر، ادبیات و اخلاق هم

کلیدواژه‌های زندگی پرویز شهریار هستند. نقش ماندگار او

در ریاضی ایران، به دلیل ترویج و گسترش این علم به دست آمده است.

برخی از استادان صاحب‌نام دانشگاه و نخبه‌ها ایده ترویج و همگانی کردن علم در اولویت‌شان نیست و به این حیطه نزدیک نمی‌شوند؛ چرا که باید توانمندی‌های ویژه و حوصله زیادی داشته باشند تا بتوانند یک مطلب پیچیده علمی را با بیانی ساده و قابل فهم برای همه مطرح کنند؛ آن هم در رشته‌ای مثل ریاضی که تصور عموم مردم از ماهیت آن، مفاهیم مجرد و به دور از زندگی روزمره است. پرویز شهریار یکی از افرادی بود که بخش بزرگی از زندگی‌اش را برای این کار گذاشت و در واقع چند نسل از جامعه ما فهم خود را از دنیای ریاضی مدیون ایشان هستند.

۷. شهریار در ساخت نهادهای علمی فعال بود. پایه‌گذاری گروه فرهنگی خوارزمی، دبیرستان پسرانه خوارزمی، دبیرستان دخترانه مرجان، گروه فرهنگی مرجان، بنیاد فرهنگی پرویز شهریار، انتشارات خوارزمی، انتشارات توکا و مشارکت در تأسیس مدرسه عالی علوم اراک (دانشگاه اراک کنونی)، از کارهایی بودند که در این زمینه انجام داد.

۸. افتخارات او فراوان‌اند: دریافت نشان درجه یک علمی، کسب نشان افتخار ملی از سوی انجمن آثار و مفاخر ملی ایران، دریافت دکترای افتخاری ریاضی از دانشگاه کرمان، برگزیده شدن به عنوان چهره ماندگار در رشته آموزش ریاضی، و کسب عنوان برترین ریاضی‌دان زنده ایران از سوی انجمن ریاضی ایران. این دبیر سرشناس دبیرستان‌های تهران، پس از یک عمر معلمی فکورانه، سرانجام در ۸۶ سالگی و در ۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۱، به علت مشکل تنفسی زندگی را بدرود گفت، اما آثار فراوان او با ما هستند.

۹. یک بازی ریاضی از کتاب اندیشه ریاضی از ترجمه‌های استاد شهریار: از دوست خود بخواهید یک عدد با تعداد ارقام دلخواه در نظر بگیرید. سپس با جابه‌جا کردن رقم‌های آن، عدد دیگری با همان تعداد رقم به دست آورد. حال تفاضل این دو عدد را حساب کند و یک رقم به‌جز صفر و ۹ را از این تفاضل، بدون گفتن به شما حذف کند و مجموع بقیه رقم‌ها را به شما بگوید. شما باید قادر باشید رقم حذف‌شده را حدس بزنید: اگر این مجموع را از نزدیک‌ترین مضرب ۹ به خودش کم کنید، رقم کنار گذاشته شده از تفاضل به دست خواهد آمد که مطمئناً دوستان را شگفت‌زده خواهد کرد.

مثلاً فرض کنید عدد مورد نظر دوستان ۲۵۰۳۸ باشد که با جابه‌جا کردن رقم‌های آن، عدد ۵۳۸۰۲ را ساخته باشد. تفاضل آن‌ها (یعنی ۲۵۰۳۸-۵۳۸۰۲) برابر ۲۸۷۴۶ خواهد شد. حال اگر او رقم ۷ را از این تفاضل حذف کند و مجموع سایر رقم‌ها (۲۰=۲+۸+۶+۴) یعنی ۲۰ را به شما اعلام کند، شما می‌توانید با کم کردن این مجموع از ۲۷ که اولین مضرب ۹ بعد از ۲۰ است، رقم حذف‌شده از تفاضل، یعنی ۷ را به درستی به دوستان اعلام کنید و جادوگری خود را به اثبات برسانید! به نظرتان چرا این روش درست است؟ به آن ببیندیشید و با دوستان خود در این مورد بحث کنید.

منبع اصلی

پور حسینی، ابوالقاسم (۱۳۹۳). پس از چهل سال (زندگی‌نامه استاد پرویز شهریار). انتشارات مهاجر. تهران.



ریاضی دانان

احمد حافظ پور

دانش آموزان عزیز! از دوره قبل، دفتر تازه‌ای را گشوده‌ایم تا شما را با برخی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان ایران و جهان آشنا کنیم. این معرفی بهانه‌ای خواهد بود که شما در هر شماره تعدادی از این چهره‌ها را به اختصار بشناسید. از آنجا که پاره‌ای از این ریاضی‌دانان به مباحثی فراتر از ریاضیات دبیرستانی پرداخته‌اند که درک آن‌ها برای شما مشکل است، ما می‌کشیم جنبه‌های ساده‌تر زندگی آنان را برای شما بازگو کنیم.



قاضی زاده رومی، صلاح‌الدین (۸۴۰-۷۶۶ هـ.ق)

قاضی زاده رومی، از ریاضی‌دانان و اخترشناسان نامدار عصر تیموریان بود. او در شهر «بورسه» (بورسای امروز) در ترکیه امروز که آن زمان پایتخت عثمانیان بود، متولد شد. به همین سبب به رومی مشهور شده است. وی چندی در زادگاه خود نزد شمس‌الدین محمد فناری علوم زمان خود را تحصیل کرد و چون مایل بود بیشتر بیاموزد، استادش به او توصیه کرد که به ماوراءالنهر (ترکستان) برود که در آن زمان سرزمین دانشمندپرور بود. پس به سمرقند رفت و خود را به الغ‌بیگ، پادشاه تیموری معرفی کرد.

الغ‌بیگ که خود دانشمند بود، او را به ریاست مدرسه سمرقند و همکاری با غیاث‌الدین جمشید کاشانی، رئیس رصدخانه سمرقند، منصوب کرد. قاضی زاده پس از قتل غیاث‌الدین جمشید، که به سبب بدخواهان انجام شد. جانشین او در رصدخانه شد و تا پایان عمر به این کار علمی ادامه داد. سرانجام هم در همین شهر درگذشت. آثار زیادی از وی باقی مانده است؛ از جمله: شرح تذکره در نجوم، رساله در حساب، حاشیه بر تحریر اقلیدس، رساله در هیئت، و شرحی بر رساله چغمینی در هیئت.



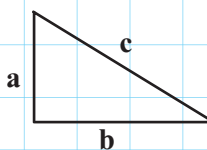
فیثاغورس (۴۹۵-۵۷۰ ق م)

فیثاغورس نامی است که با گذشت ۲۵۰۰ سال، هنوز از سکه نیفتاده است. زیرا این نام با قضیه فیثاغورس در هندسه پیوند خورده است که هر دانش‌آموز دبیرستانی آن را می‌خواند. فیثاغورس یونانی بود. به مصر، بابل و ایران سفر کرد و گفته‌اند همراه با داربوش هخامنشی به پارس هم سفر کرده و تخت جمشید را نیز دیده بوده است. فیثاغورس اهل فلسفه، حکمت و نجوم بود.

قضیه فیثاغورس می‌گوید: در هر مثلث قائم‌الزاویه، مربع وتر برابر با مجموع مربع‌های دو ضلع دیگر است؛ یعنی

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

آیا شما می‌توانید این قضیه را اثبات کنید؟



قربانی، ابوالقاسم (۱۳۸۰-۱۲۹۰ ش)

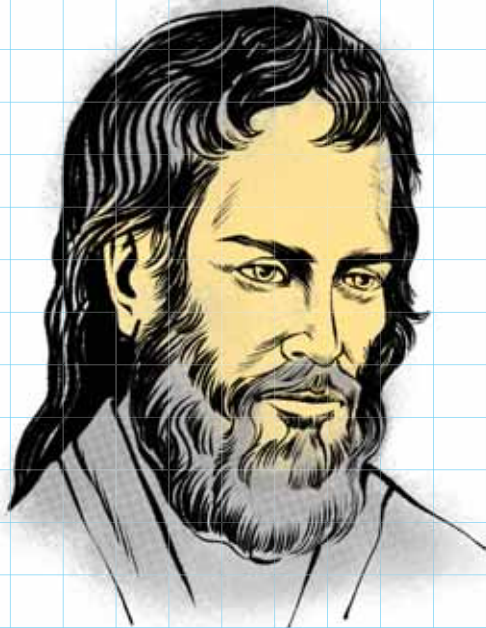


ابوالقاسم قربانی از ریاضی‌دانان و معلمان برجسته ایران، و نویسنده‌ای ادیب و عالم به تاریخ ریاضیات بود. در تهران متولد شد و در دانش‌سرای عالی به تحصیل ریاضی پرداخت. سال‌های طولانی در مدرسه و سپس دانشگاه تدریس کرد و با همکاری **حسن صفاری**، کتاب‌های بسیاری، (۴۷ عنوان) برای مدرسه‌ها در رشته ریاضی نوشت. او پژوهشگری برجسته در تاریخ ریاضیات اسلامی بود و نام بسیاری از ریاضی‌دانان مسلمان را زنده کرد. مهم‌ترین اثرش کتاب «زندگی ریاضی‌دانان دوره اسلامی» است که به انگلیسی نیز ترجمه شده است. از دیگر آثار ارزشمند قربانی کتاب‌های «کاشانی‌نامه»، «بیرونی‌نامه»، «بوزجانی‌نامه» و «تحقیق در آثار ابوریحان بیرونی» است که هر چهار کتاب طی دو دهه (در سال‌های ۱۳۵۰، ۱۳۵۳، ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲) برنده کتاب سال شد. «انجمن ریاضی ایران» جایزه‌ای به نام ابوالقاسم قربانی دارد که به بهترین مقاله در زمینه تاریخ ریاضیات اهدا می‌شود.

قوشچی، ملاعلی (۸۷۹-۸۱۰ هـ ق)



نام او علی بن محمد سمرقندی، معروف به «ملاعلی قوشچی» بود و در سمرقند به دنیا آمد. او نیز مانند قاضی‌زاده رومی از دانشمندان ریاضی‌دان و منجم دربار الغیبیگ و شاگرد قاضی‌زاده بود. شغل پدرش قوشچی بود؛ یعنی مسئول نگهداری قوش‌ها (بازهای شکاری). از این رو به این نام مشهور شد. قوشچی به درجه‌ای از علم و لیاقت رسید که توانست زیج الغیبیگ- یعنی جدول‌های نجومی- را که غیاث‌الدین جمشید و قاضی‌زاده نتوانسته بودند تمام کنند، به اتمام برساند. وی پس از مرگ الغیبیگ به زیارت حج و سپس به تبریز رفت و در آنجا به حضور **اوزون حسن** رسید. اوزون حسن به وی مأموریت داد به استانبول (قسطنطنیه) برود که تازه فتح شده بود و پیامش را به **سلطان محمد عثمانی** برساند. این مأموریت سبب شد که ملاعلی قوشچی بقیه عمر خود را در استانبول به تحقیق، تدریس و تألیف بگذراند. سرانجام نیز در آن شهر درگذشت و در کنار قبر **ابوایوب انصاری**، صحابی پیامبر، به خاک سپرده شد.



کاشانی، غیاث‌الدین جمشید (۸۳۲-۷۹۰ هـ ق)

غیاث‌الدین جمشید در کاشان به دنیا آمد. پدر بزرگش طیب و پدرش مردی دانشمند و آشنا به علم نجوم بود. خودش نیز نزد پدر ریاضی و نجوم آموخت و در جوانی به درجه بالایی از این دانش رسید. غیاث‌الدین ۱۸ ساله بود که قاضی‌زاده رومی گذرش به کاشان افتاد، با غیاث‌الدین و پدرش ملاقات کرد و غیاث‌الدین را برای همکاری خود مردی شایسته دید. به همین دلیل وقتی به سمرقند رسید، به الغیبیگ گفت تا غیاث‌الدین را به سمرقند فرا بخواند. الغیبیگ نیز پذیرفت و غیاث‌الدین را به سمرقند دعوت کرد و او را به ریاست رصدخانه‌اش منصوب کرد. غیاث‌الدین عمر کوتاهی داشت، اما در همان مدت کمی که در رصدخانه خدمت کرد، آثار ماندگاری از خود به جا گذاشت. عدد پی (π) را با دقت زیاد محاسبه کرد و سینوس زاویه یک درجه را با روشی بی‌سابقه به دست آورد. از همه مهم‌تر زیج الغیبیگ را تدوین کرد که البته بعد از مرگش به دست ملاعلی قوشچی کامل شد. غیاث‌الدین به توطئه حاسدان و مخالفان در ۴۲ سالگی به فرمان الغیبیگ به قتل رسید و در سمرقند به خاک سپرده شد.

پینوکیو در دهکده عجایب

مقداد قاری، شراره تقی دستجردی

حالت‌های متفاوت را در جدول ۱ نوشت:

پینوکیو توانست دو حالت اول را بررسی کند، اما نمی‌دانست حالت‌های سوم و چهارم چه می‌شوند. درواقع نمی‌دانست زمانی که قسمت اول جمله دروغ باشد، یعنی خانم عینک‌پوش دروغ‌گو باشد، چه اتفاقی می‌افتد. هر چه بیشتر فکر می‌کرد، بیشتر گیج می‌شد که ناگهان فرشته مهربان روبه‌رویش ظاهر شد.

پینوکیو: اوه، خدای من! فرشته مهربان، چقدر خوب که به کمکم آمدی!

فرشته مهربان: پینوکیو جان، خیلی خوشحالم که توانستی سه معمای قبلی را حل کنی. مطمئن هستم از پس این یکی هم بر می‌آیی. به من خوب گوش کن!

پینوکیو: بله. حتما.

فرشته مهربان: پینوکیو جان، فرض کن که من به تو این جمله را بگویم: «اگر تو بتوانی معماهای منطقی این دهکده را حل کنی، من تو را انسان خواهم کرد.» حالا بیا همه حالت‌های مختلف را بررسی کنیم و ببینیم چه زمانی جمله من درست است!

پینوکیو: خوب اگر من معماها را حل کنم و شما هم مرا به انسان تبدیل کنید، شما به قول خودتان عمل کرده‌اید و راست گفته‌اید. اما اگر من معماها را حل کنم و شما من را به انسان تبدیل نکنید، شما دروغ گفته‌اید. این مانند دو حالتی است که برای خانم‌های جوان هم‌سان در دفترچه‌ام بررسی کردم.

فرشته مهربان: بسیار خب. حالا فرض کن که تو نتوانی معماهای منطقی این دهکده را حل کنی، ولی من از سر لطف، تو را به انسان تبدیل کنم. در این صورت آیا دروغ گفته‌ام؟

پینوکیو: نه! شما در مورد اینکه اگر من از پس معماها برنیایم چیزی نگفته‌اید، پس هر کاری می‌توانید بکنید.

فرشته مهربان: آفرین. درست است. اگر تو نتوانی معماهای این دهکده را حل کنی، من، چه تو را به انسان تبدیل کنم، چه نکنم، به تو دروغ نگفته‌ام. خب حالا در مورد دو حالت دیگری که برای خانم عینک‌پوش باقی‌مانده است، چه می‌گویی؟

این آخرین جمله‌ای بود که فرشته مهربان گفت. او دوباره ناپدید شده بود. اما پینوکیو دیگر به فرشته مهربان نیاز نداشت. او توانست جدولش را کامل کند و با کمی فکر تشخیص دهد، هر کدام از خواهرهای هم‌سان، از چه نوعی هستند.

ادامه دارد ...

در سه قسمت قبل خواندیم که **پینوکیو** در دهکده عجایب توانست سه معمای منطقی را حل کند. این معماها از آنجا پیش آمدند که اهالی دهکده یا همیشه دروغ می‌گویند یا همیشه راست و نه هر دو. در نتیجه پینوکیو هر بار باید تشخیص می‌داد که هر یک از افرادی که می‌بیند از چه نوعی هستند: راست‌گو یا دروغ‌گو. پینوکیو که از حل معماهای ایجاد شده، خوشش آمده بود، فکر کرد به گشت و گذار در این دهکده ادامه دهد تا با چالش‌های جدیدی روبه‌رو شود. در همین هنگام، دو خانم کوتوله جوان هم‌سان نظرش را جلب کردند که یکی از آن‌ها عینک داشت و دیگری نه. پینوکیو دوست داشت بداند: آیا دوقلوهای این دهکده از یک نوع هستند؟ به همین دلیل، به طرف آن‌ها رفت تا در مورد راست‌گو یا دروغ‌گو بودنشان از آن‌ها بپرسد.

پینوکیو: سلام خانم‌های جوان. روزتان بخیر. عذرخواهی می‌کنم که وقت شما را می‌گیرم. می‌خواهم بدانم کدام یک از شما راست‌گو و کدام یک دروغ‌گو هستید؟

خانم عینک‌پوش: اگر من راست‌گو باشم، آن‌گاه خواهر من نیز راست‌گوست.

پس از آنکه خانم عینک‌پوش این جمله را گفت، به همراه خواهرش به راهشان ادامه دادند. پینوکیو فوری دفترچه یادداشتش را باز کرد و جمله خانم عینک‌پوش را در آن نوشت. پس از کمی تأمل فکر کرد باید هر دو راست‌گو باشند. اما به یاد معمای کوتوله‌های چکمه‌پوش افتاد. در برخوردش با آن کوتوله‌ها، نتوانسته بود نوع کوتوله چکمه‌زرد را مشخص کند. برای همین با خودش فکر کرد بهتر است بقیه حالت‌ها را هم به‌دقت بررسی کند. شاید این بار نیز حالت‌های دیگری امکان‌پذیر باشند و نتوان به‌طور قطع مشخص کرد که این خواهرها از چه نوعی هستند. بنابراین باز هم پیشنهادی را که فرشته مهربان به او داده بود، به کار گرفت و

خانم عینک‌پوش	خواهر خانم عینک‌پوش	اگر خانم عینک‌پوش راست‌گو باشد، آن‌گاه خواهرش هم راست‌گوست.
راست‌گو	راست‌گو	راست
راست‌گو	دروغ‌گو	دروغ
دروغ‌گو	راست‌گو	
دروغ‌گو	دروغ‌گو	

جذر عدد ۸۱ عددی اول

است: p

جذر عدد ۸۱ عددی اول

نیست: $\neg p$

جذر عدد ۸۱ عددی اول است و

جذر عدد ۸۱ عددی اول نیست:

$p \wedge \neg p$

جذر عدد ۸۱ عددی اول است یا جذر

عدد ۸۱ عددی اول نیست: $p \vee \neg p$

همان طور که می بینید، ارزش ترکیب

عطفی دو گزاره p و $\neg p$ برابر ۰ و ارزش

ترکیب فصلی این دو گزاره برابر ۱ می شود.

● به جای گزاره اول گزاره «امروز چهارشنبه

است» را امتحان کنید.

● در حالت کلی، در مورد ترکیب عطفی و ترکیب

فصلی یک گزاره و نقیضش چه می توان گفت؟

مشاهده کردید که گزاره p هر چه باشد، داریم:

$$V(p \vee \neg p) = 1 \text{ و } V(p \wedge \neg p) = 0$$

به گزاره هایی مانند $p \wedge \neg p$ ، گزاره های دروغ نما و به

گزاره هایی مانند $p \vee \neg p$ ، گزاره های راست نما می گوئیم.

به عنوان مثال هایی دیگر، گزاره های $p \rightarrow p$ و $p \wedge q \rightarrow p$

$p \rightarrow p \vee q$ راست نما هستند و گزاره های $(p \rightarrow \neg p) \wedge$

$(\neg p \rightarrow p)$ و $(p \rightarrow p) \wedge$ دروغ نما هستند. (چرا؟).

● آیا می توانید گزاره های راست نما و دروغ نمای دیگری

مثال بزنید؟

● گزاره های دروغ نما را گزاره های دروغ گو و گزاره های

راست نما را گزاره های راست گو نیز می نامند. آیا می توانید

ارتباطی میان این نام گذاری با اهالی دهکده داستان ما

بیابید؟

● دو حالت دیگر جدول ۱ را خودتان پر کنید.

● هر یک از خواهرهای هم سان از چه نوعی هستند؟

در شماره های قبل با سه نوع از گزاره های مرکب آشنا شدیم:

گزاره های نقیض، گزاره های حاصل از ترکیب عطفی و گزاره های

حاصل از ترکیب فصلی دو گزاره. در این داستان، نوع مهم دیگری از

گزاره های مرکب، یعنی **گزاره های شرطی** را شناختیم. گزاره های

شرطی اغلب به صورت «اگر ...، آن گاه ...» هستند. در منطق، گزاره

«اگر A آن گاه B » را با نماد $A \rightarrow B$ نشان می دهیم و به گزاره A ،

مقدم شرط و به گزاره B ، **تالی** شرط می گوئیم. می خواهیم بررسی

کنیم: ارزش هر یک از گزاره های A و B چه ارتباطی با ارزش گزاره

$A \rightarrow B$ دارد؟ سعی کنید به کمک مثال فرشته مهربان، خودتان

جدول ۲ را کامل کنید. برای این کار فرض کنید گزاره A و B

نشان دهنده جمله های زیر باشند:

گزاره A : پینوکیو معماهای

دهکده را حل می کند.

گزاره B : فرشته مهربان، پینوکیو

را انسان می کند.

$V(A)$	$V(B)$	$V(A \rightarrow B)$
۱	۱	?
۱	۰	?
۰	۱	?
۰	۰	?

جدول ۲

همان طور که حدس زده اید، ارزش گزاره های شرطی تنها زمانی

۰ است که ارزش گزاره مقدم ۱ و ارزش گزاره تالی ۰ باشد.

در منطق می گوئیم در حالت های سوم و چهارم گزاره شرطی به

انتفای مقدم درست است. کلمه انتفا به معنی نفی شدن است و

همان طور که می بینید، در حالت های سوم و چهارم جدول، ارزش

گزاره مقدم، صفر است. همچنین می توان رابطه $V(p)$ و $V(q)$ با

$V(p \rightarrow q)$ را به صورت ریاضی بیان کرد.

$$V(p \rightarrow q) = 1 - V(p) - (V(p) \times V(q))$$

● تلاش کنید عبارت ریاضی دیگری برای بیان ارتباط $V(p)$ و

$V(q)$ با $V(p \rightarrow q)$ پیدا کنید.

اکنون آماده اید که به معمای چهارم پینوکیو برگردیم. فرض کنید:

« p : خانم عینک پوش راست گو است» و « q : خواهر خانم عینک پوش

راست گو است». در این صورت، جمله «اگر خانم عینک پوش

راست گو باشد، آن گاه خواهرش راست گو است» تنها زمانی دروغ

است که ارزش p برابر با صفر و ارزش q برابر با یک باشد.

حالا اگر فکر می کنید با این اطلاعات نمی توان به طور قطع مشخص

کرد هر کدام از این دو خواهر از چه نوعی هستند، نشان می دهد شما

اصل مهم اهالی این دهکده را فراموش کرده اید: **اهالی دهکده یا**

همیشه دروغ می گویند یا همیشه راست و نه هر دو.

پس باید آن حالتی را از جدول انتخاب کنید که نوع گزاره شرطی که

در ستون سوم آمده (از نظر راست یا دروغ بودن) با نوع گزاره خانم

عینک پوش (از نظر راست گو یا دروغ گو بودن) مطابقت داشته باشد؛

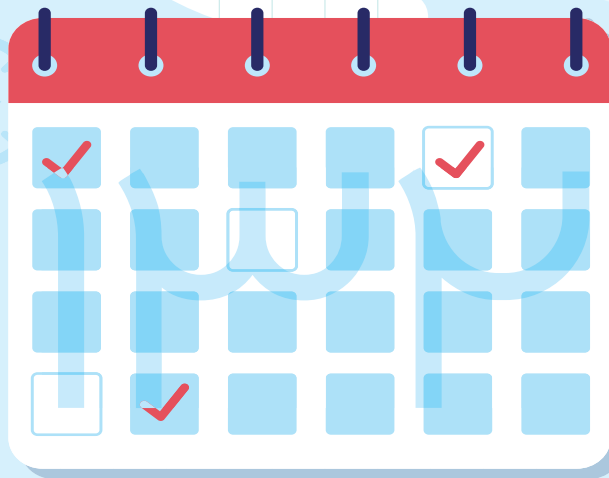
یعنی هر دو خواهر حتماً از یک نوع هستند و آن هم از نوع راست گو.

حالا که با چهار نوع مهم از گزاره های مرکب، یعنی نقیض و ترکیبات

عطفی و فصلی و شرطی آشنا شده اید، خوب است به ذکر دو مفهوم

مهم بپردازیم. به مثال ستون مقابل دقت کنید:





عباس قلعه پور اقدم

سرگرمی‌های عددی؛

صد و سی و دو روز مبهم در ۳۶۵ روز!

معدود کشورهایی است که از این مدل استفاده می‌کند. در این مدل تاریخ‌نویسی عدد مربوط به ماه در آغاز نوشته می‌شود. سپس عدد روز و در پایان عدد سال را می‌نویسند؛ به طور خلاصه: سال / روز / ماه. بنابراین در کشور آمریکا تاریخ هفتم ژوئن دو هزار و بیست به شکل ۶/۷/۲۰۲۰ نوشته می‌شود.

نوبت شما: تاریخ تولد خود را بر حسب تاریخ میلادی پیدا کنید و آن را در دو مدل بریتانیایی و آمریکایی به صورت عددی نمایش دهید.

حال فرض کنید بخواهیم تاریخ ششم ژوئیه دو هزار و بیست را نمایش دهیم. این تاریخ در سیستم انگلیسی بریتانیایی، با توجه به اینکه ژوئیه هفتمین ماه میلادی است، به شکل عددی ۶/۷/۲۰۲۰ و در سیستم آمریکایی به صورت ۷/۶/۲۰۲۰ نوشته می‌شود. اگر این تاریخ را با مثال قبلی مقایسه کنید، متوجه خواهید شد که نمایش ششم ژوئیه دو هزار و بیست در سیستم بریتانیایی با نمایش هفتم ژوئن دو هزار و بیست در سیستم آمریکایی یکسان است و برعکس، نمایش آن در مدل آمریکایی با نمایش هفتم ژوئن دو هزار و بیست در مدل بریتانیایی همانند است.

حالا فرض کنید که نمی‌دانیم تاریخ ۶/۷/۲۰۲۰ در کدام سیستم نوشته شده است. از کجا باید بدانیم که این تاریخ هفتم ژوئن یا ششم ژوئیه دو هزار و بیست را نشان می‌دهد؟ بله! نمی‌توان

امروز که این مطلب را برای شما عزیزان می‌نویسم، هجدهم خرداد سال هزار و سیصد و نود و نه، مصادف با هفتم ژوئن سال دو هزار و بیست است. تاریخ این روز در کشورمان ایران به صورت عددی ۱۳۹۹/۳/۱۸، یا به طور خلاصه‌تر ۹۹/۳/۱۸ نوشته می‌شود. در واقع شکل کلی نوشتن تاریخ ایام در ایران به صورت روز / ماه / سال است. حال به سراغ تاریخ میلادی امروز می‌رویم. شاید با ماه‌های میلادی آشنایی کمتری داشته باشید. به این خاطر اجازه دهید ابتدا به عنوان یادآوری، ماه‌های میلادی را به ترتیب با ذکر تعداد روزهایشان بیان کنم: ۱. ژانویه (۳۱ روز)؛ ۲. فوریه (۲۸ روز و در سال‌های کبیسه ۲۹ روز)؛ ۳. مارس (۳۱ روز)؛ ۴. آوریل (۳۰ روز)؛ ۵. مه (۳۱ روز)؛ ۶. ژوئن (۳۰ روز)؛ ۷. ژوئیه (۳۱ روز)؛ ۸. اوت (۳۱ روز)؛ ۹. سپتامبر (۳۰ روز)؛ ۱۰. اکتبر (۳۱ روز)؛ ۱۱. نوامبر (۳۰ روز)؛ ۱۲. دسامبر (۳۱ روز). برای نمایش تاریخ میلادی به صورت عددی اغلب از دو مدل زیر استفاده می‌شود:

۱. مدل انگلیسی بریتانیایی: در این مدل از سمت چپ ابتدا عدد مربوط به روز نوشته می‌شود. سپس عدد ماه و در آخر عدد سال؛ به طور خلاصه سال / ماه / روز. بنابراین با توجه به اینکه ژوئن ششمین ماه میلادی است، تاریخ هفتم ژوئن دو هزار و بیست در این مدل به صورت ۷/۶/۲۰۲۰ خواهد بود. در اغلب کشورهای جهان از این مدل استفاده می‌شود.

۲. مدل انگلیسی آمریکایی: ایالات متحده آمریکا از جمله

یک روز اشاره می‌کند.

به سراغ سطر چهارم جدول برویم. سپتامبر نهمین ماه میلادی است، پس عدد مربوط به ماه برابر ۹ خواهد بود. چون عدد ماه بیشتر از ۱۲ نمی‌تواند باشد، بنابراین مشخص است که در نمایش عددی ۱۳/۹/۲۰ یا ۱۳/۱۸/۲۰، عدد ۱۸ به روز اشاره می‌کند و حتی اگر سیستم استفاده شده را ندانیم، باز این تاریخ‌ها مبهم نیستند. به عبارت دیگر می‌توانیم خودمان تشخیص دهیم که ۱۳/۹/۲۰ در سیستم بریتانیایی و ۱۳/۹/۲۰ در سیستم آمریکایی نوشته شده است. حال به پرسش‌های زیر پاسخ دهید تا به سراغ حل مسئله برویم:

۱. آیا می‌توان تشخیص داد که تاریخ میلادی ۲/۸/۱۹۹۰ در کدام سیستم نوشته شده است؟ چرا؟
۲. اگر سیستم تاریخ‌نویسی برای ما مشخص نباشد، تاریخ ۳/۷/۱۹۸۳ می‌تواند مربوط به کدام دو روز از سال ۱۹۸۳ باشد؟
۳. آیا تاریخ ۳/۷/۲۰۰۳ یک تاریخ مبهم به حساب می‌آید؟ چرا؟
۴. آیا تاریخ ۲/۱۴/۲۰۰۳ یک تاریخ مبهم به حساب می‌آید؟ چرا؟ اگر پاسخ شما مثبت است، دلیل بیاورید و اگر پاسخ منفی است، بگویید این تاریخ در کدام سیستم نوشته شده است و به کدام روز از سال اشاره می‌کند؟
۵. تاریخ ۷/۴/۲۰۰۷ یک تاریخ مبهم نیست. این تاریخ در کدام سیستم نوشته شده است و به کدام روز از سال ۲۰۰۷ اشاره می‌کند؟

حل: در هر ماه یک روز وجود دارد که عددهای مربوط به روز و ماه یکسان هستند. این روزها عبارت‌اند از: یکم ژانویه (۱/۱)؛ دوم فوریه (۲/۲)؛ سوم مارس (۳/۳)؛ چهارم آوریل (۴/۴)؛ پنجم مه (۵/۵)؛ ششم ژوئن (۶/۶)؛ هفتم ژوئیه (۷/۷)؛ هشتم اوت (۸/۸)؛ نهم سپتامبر (۹/۹)؛ دهم اکتبر (۱۰/۱۰)؛ یازدهم نوامبر (۱۱/۱۱)؛ دوازدهم دسامبر (۱۲/۱۲). بنابراین در طول یک سال، دوازده روز وجود دارند که عدد روز و ماه در آن‌ها یکسان است. این روزها مبهم به حساب نمی‌آیند، زیرا اگر جای ماه و روز عوض شود، تغییری ایجاد نمی‌شود. برای مثال، نهم سپتامبر هزار و نهصد و نود و هشت در هر دو سیستم به صورت ۹/۹/۱۹۹۸ نوشته می‌شود. همچنین، تاریخ‌هایی که شماره روز آن‌ها از ۱۲ بیشتر است، مبهم نیستند. زیرا عدد ماه نمی‌تواند بیشتر از ۱۲ باشد. مثلاً ۱۹/۱۰/۱۹۸۰ نمایش نوزدهم اکتبر هزار و نهصد و هشتاد در سیستم بریتانیایی است و نمی‌تواند نمایش تاریخ هیچ روز دیگری در سیستم آمریکایی باشد. بنابراین در هر ماه به تعداد ۱۱-۱۲ روز مبهم وجود خواهد داشت که در کل در طول یک سال که دوازده ماه است، برابر $12 \times 11 = 132$ روز می‌شود.

تشخیص داد. در واقع معلوم نبودن سیستم تاریخ‌نویسی باعث نوعی اشتباه می‌شود و ابهام ایجاد می‌کند. بنابراین اگر سیستم مشخص نباشد و ندانیم که این تاریخ مربوط به کدام کشور است و آن کشور از کدام مدل برای نوشتن تاریخ روزها استفاده می‌کند، برخی تاریخ‌ها مانند ۶/۷/۲۰۲۰ یا ۷/۶/۲۰۲۰ مبهم خواهند بود. حال مثالی دیگر می‌آورم تا بهتر متوجه شوید. به جدولی که در ادامه می‌آید توجه کنید:

تاریخ	نمایش در سیستم بریتانیایی	نمایش در سیستم آمریکایی
چهارم ژوئیه سال هزار و نهصد و هفتاد و یک	۴/۷/۱۹۷۱	۷/۴/۱۹۷۱
هفتم آوریل سال هزار و نهصد و هفتاد و یک	۷/۴/۱۹۷۱	۴/۷/۱۹۷۱

همان‌طور که از جدول مشخص است، تاریخ‌های ۴/۷/۱۹۷۱ و ۷/۴/۱۹۷۱ نیز در صورت مشخص نبودن سیستمی که در آن نوشته شده‌اند، مبهم هستند. حال می‌خواهم درباره این ابهام یک مسئله ریاضی را که در کتابی دیده‌ام، برایتان مطرح کنم. **مسئله:** اگر ندانیم که یک تاریخ میلادی در کدام یک از دو سیستم بریتانیایی یا آمریکایی نوشته شده است، در طول یک سال چند روز وجود دارند که تاریخ مربوط به آن‌ها برای ما مبهم خواهد بود؟ به عبارت دیگر، با تاریخ یک روز دیگر اشتباه گرفته می‌شود؟ **حل:** برای اینکه حل این مسئله را بهتر متوجه شوید، از شما می‌خواهم که جدول زیر را مطالعه و جاهای خالی آن را پر کنید.

تاریخ	نمایش در سیستم بریتانیایی	نمایش در سیستم آمریکایی
دهم ژانویه هزار و نهصد و هفتاد و نه	۱۰/۱/۱۹۷۹	۱/۱۰/۱۹۷۹
یکم اکتبر هزار و نهصد و هفتاد و نه	۱/۱۰/۱۹۷۹	۱۰/۱/۱۹۷۹
ششم ژوئن هزار و نهصد و هشتاد و شش	۶/۶/۱۹۶۶	۶/۶/۱۹۶۶
هجدهم سپتامبر دو هزار و سیزده	۱۸/۹/۲۰۱۳	۹/۱۸/۲۰۱۳
یازدهم اکتبر دو هزار و هفت		
دهم نوامبر دو هزار و هفت		
هشتم اوت دو هزار و بیست		
بیست و سوم دسامبر دو هزار		

همان‌طور که از جدول مشخص است، در صورت مشخص نبودن سیستم استفاده شده، تاریخ‌های دهم ژانویه و یکم اکتبر نیز مبهم خواهند بود. اگر جاهای خالی جدول را به درستی پر کرده باشید، متوجه خواهید شد که تاریخ‌های یازدهم اکتبر و دهم نوامبر نیز از تاریخ‌های مبهم هستند. حال به ردیف سوم جدول توجه کنید. ژوئن ششمین ماه میلادی است، بنابراین در نمایش عددی ششم ژوئن، عددهای ماه و روز یکسان خواهند بود. این تاریخ مبهم به حساب نمی‌آید چون هر کدام از شش‌ها را روز به حساب بیاوریم و دیگری را ماه، باز تاریخ مورد نظر به

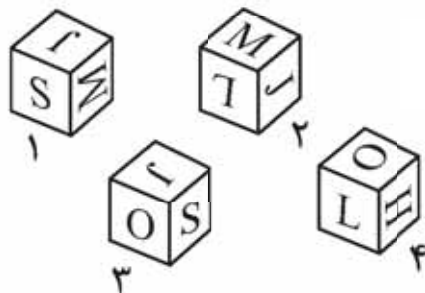
• لیلا جلیلی

لذت محاسبه

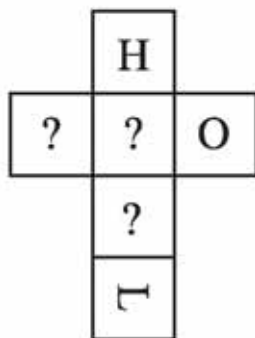
۱ معلم شیمی برای ترکیب ماده‌ای، به ۳ لیتر از آن نیاز داشت. اما فقط دو ظرف ۴ و ۵ لیتری در آزمایشگاه موجود بودند. احمد گفت: نگران نباشید، من با همین دو ظرف می‌توانم سه لیتر از آن ماده را در اختیار شما بگذارم! او چگونه این کار را انجام داد؟

۲ ساعت دیواری پدر بزرگ سر هر ساعت به تعداد همان ساعت زنگ می‌زند (مثلاً در ساعت ۴، چهار بار زنگ می‌زند). اما سر نیم ساعت فقط یک زنگ می‌زند. (مثلاً در ساعت‌های ۳:۳۰ و ۴:۳۰ فقط یک بار زنگ می‌زند).
از ساعت ۱۲ ظهر تا ۷ عصر، چند صدای زنگ شنیده خواهد شد؟

۳ در اینجا، چهار تصویر متفاوت از یک مکعب کاغذی را ملاحظه می‌کنید که حرف‌های H, J, L, M, O, S و روی وجه‌های آن نوشته شده‌اند.

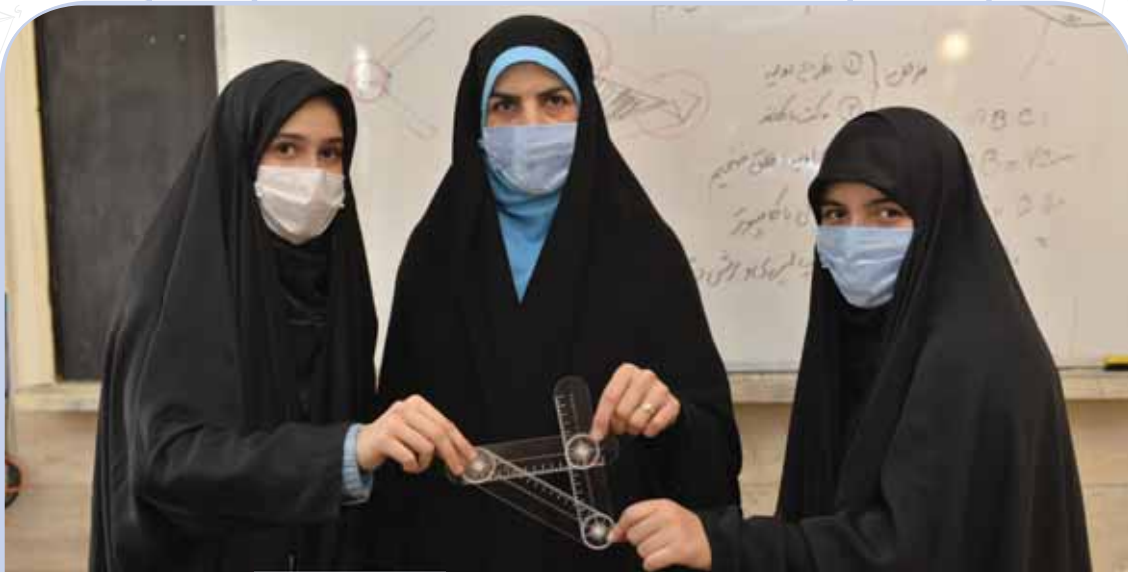


اگر این مکعب را روی زمین پهن کنیم، به این شکل خواهد بود:



به جای علامت‌های سؤال چه حرف‌هایی قرار می‌گیرند؟ زاویه چرخش این حرف‌ها نسبت به حرف‌های دیگر چگونه خواهد بود؟





فرصتی برای ابراز وجود

گفت و گو با دو دانش آموزی که مثلث‌نگار ساختند ● محمدحسین دیزجی ● عکاس: ابراهیم سیسان

مدرسه هفته‌ای ۶۰ دقیقه برای دانش آموزان خود کلاسی ترتیب داده بود تا دانش آموزان به پرورش مهارت‌های مورد نیاز زیر نظر یک معلم بپردازند. ایجاد بستری برای تجربه صفر تا صد یک کار تیمی، تمرین برنامه‌ریزی و زمان‌بندی و پیش‌بینی امور غیرمترقبه، ایجاد موقعیت‌های واقعی برای پرورش مسئولیت‌پذیری در راستای تعهدات انتخاب‌شده توسط شخص، پرورش مهارت انتقاد شنیدن و انتقاد کردن، افزایش مهارت دفاع از فعالیت‌های انجام‌شده و ارائه گزارش، از جمله مسیرهای رسیدن به این هدف بودند. آن سال مسئولیت این کلاس با فرخنده متین‌آرا بود که مدرک کارشناسی ارشد ریاضیات محض با گرایش جبر داشت. اسم کلاس را هم «پژوهش ریاضی» گذاشتند. اما ایجاد علاقه به ریاضی هدف ثانویه بود. بچه‌ها در این کلاس می‌توانستند روی زندگی‌نامه یک ریاضی‌دان تحقیق کنند، دلایل شکل‌گیری یک فعالیت ریاضی مثل کسر یا شبیه آن را بیابند، و یا یک وسیله بسازند. حتی امکان پژوهش‌های دیگر هم وجود داشت. دو دانش آموز پایه هشتم، یعنی سارا موسوی‌نیا و پریماه پنجه‌شاهی در قالب یک فعالیت گروهی تصمیم گرفتند «مثلث‌نگار» بسازند. آنان در کنار فعالیت‌های درسی خود، با راهنمایی و مشورت گرفتن از معلم کلاس پژوهش ریاضی، موفق به ساخت این وسیله شدند. متن گفت‌وگو با این دانش آموزان «دبیرستان مه‌دا» منطقه ۳ تهران و دبیر کلاس پژوهش ریاضی آنان پیش روی شماست.

وسيلة تازهای باشیم. با مشورت به این نتیجه رسیدیم که مثلث‌نگار درست کنیم.

● چرا سراغ تحقیق روی زندگی یک دانشمند ریاضیدان نرفتید، یا مثلاً ساخت بیضی‌نگار را انتخاب نکردید؟

پریماه: گروه کار عملی را به کار پژوهشی و تحقیقی ترجیح داد. بیضی‌نگار هم قبلاً ساخته شده بود. بنابراین سعی کردیم دنبال ساخت وسیله‌ای باشیم که با آن بتوان چندضلعی‌های متفاوت ساخت. خط‌کش من خودش دو ضلع داشت.

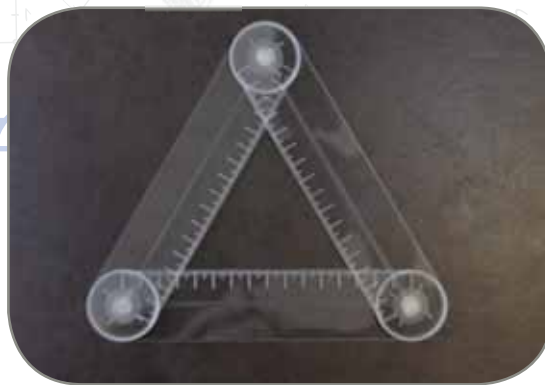
● سارا شما یک گروه هستید. اعضای این گروه چطور

● فکر و ایده ساخت وسیله‌ای به نام «مثلث‌نگار» چگونه شکل گرفت؟

پریماه: این پروژه‌ای بود که در کلاس پژوهش ریاضی انجام شد. ما در کلاس خودمان امکان فعالیت‌های متفاوتی را داشتیم که از میان آن‌ها ساخت وسیله را انتخاب کردیم. من وسیله‌ای داشتم که از دو خط‌کش و یک نقاله درست شده بود و از آن در درس ریاضی استفاده می‌کردم. کلنجار رفتن با همین وسیله مرا ترغیب کرد مثلث‌نگار بسازم. درواقع آن وسیله یک خط‌کش متحرک بود.

● پریماه چرا ساخت وسیله را انتخاب کردی و سراغ کارهای پژوهشی دیگر نرفتی؟

پریماه: همین خط‌کش ما را ترغیب کرد، به فکر ساخت



در جریان این کار و کارهای پژوهشی، شما چه چیزهای دیگری یاد گرفتید؟

پریماه: به نسبت کار با

جنوجبرا، علاقه چندان به وجود نیلورد. جنوجبرا برنامه جالبی بود که به درک بهتر هندسه و رسم کمک می کرد. ما با استفاده از آن می توانستیم خط کش و نقاله ایده المان را بسازیم و چاپ کنیم.

سارا: من از اول به ریاضی علاقه داشتم. این کار تجربه ای بود برای کار گروهی، کار با رایانه و ...

متین آرا: تدریس نرم افزار جنوجبرا فاز دوم کلاس پژوهش ریاضی بود که از دی ماه تا خردادماه به بچه ها آموزش داده شد.

یکدیگر را برای این کار پیدا کردند و با هم شروع به کار کردند؟

سارا: ما در پایه هشتم

هم کلاسی بودیم و در کلاس

پژوهش ریاضی تصمیم به کار مشترک گرفتیم.

● **تقسیم کار چگونه شکل گرفت و هر کسی چه وظیفه ای داشت؟**

پریماه: سارا تلق مورد نیاز را تهیه کرد و من هم پیگیر چاپ و تهیه ماکت کار بودم. اما در مورد طراحی با هم فکر می کردیم و نظرات خودمان را با هم در میان می گذاشتیم.

● **پریماه برای این کار چقدر وقت گذاشتید؟**

پریماه: ما در طول سال تحصیلی

و در کلاس پژوهش ریاضی

افکار و ایده های خودمان را

با هم در میان می گذاشتیم و

پیشرفت هایمان هم گروهی بود.

حتی قصد داشتیم این وسیله را

به عنوان اختراع برای خودمان

ثبت کنیم و مدل بهتری از آن

را بسازیم.

متین آرا: پریماه جان اگر یادت

باشه، در مدتی که کار مثلث نگار

را در دست داشتید، تقریباً همه

ایام درباره اش فکر می کردید. حتی خوب یادم هست،

شما و سارا در ساعات تفریح ماکت مثلث نگار را در دست

داشتید، بدان فکر می کردید و مراحل پیشرفت کار را با من

در میان می گذاشتید. اگر یادتان باشد، از لحظه انتخاب

ایده تا تولید وسیله اصلی، سه ماه آبان، آذر و دی روی آن

فکر می کردید و حتی تا خرداد هم که زمان تحویل پروژه

بود، باز روی طرح نهایی کار کردید.



● **کلاس پژوهش ریاضی چه تأثیری روی شما در زمینه ریاضیات و اصولاً علاقه به مطالعه و کار پژوهشی گذاشت؟**

سارا: دیدن پژوهش های بچه ها و حتی پروژه خودمان باعث شد تا من به این نتیجه برسم که ریاضی بخش های

جالبی دارد؛ اهرام ثلاثه، مغالطه های ریاضی، عدد طلایی و

فیوناچی، مثلث خیام- پاسکال و مانند این ها.

● **پریماه شما بگو. مثلث نگار دقیقاً چه کاری انجام می دهد، به جای چه وسیله یا وسایلی می تواند کارایی داشته باشد، و به کدام موضوع درسی کمک می کند؟**

پریماه: در مثلثات پایه هشتم، به:

۱. رسم راحت تر و دقیق تر مثلث،

۲. تدریس بهتر و راحت تر،

۳. درک بهتر دانش آموز با به دست گرفتن این ابزار،

۴. رسم مثلث به هر پنج روش (ض ض ض، ض ز ض،

ز ض ز، و ز، و ض)،

۵. صرفه جویی در زمان،

کمک می کند.

● **سارا شما بگو. برای ساخت این وسیله از چه منابعی برای مطالعه بهره گرفتید و با چه افرادی مشورت کردید؟**

سارا: در کتاب های ریاضی اصول اولیه را جست و جو کردیم و برای الگوی خط کش و نقاله جهت تولید ماکت کاغذی از اینترنت کمک گرفتیم. برای پیاده کردن کارایی های مورد نظرمان از پیشنهادات خانم متین آرا بهره مند شدیم و در نهایت طرح ها را روی تلق اجرا کردیم.

● **آیا قبل از این کار گروهی، سابقه کار به صورت تیمی را داشتید؟**

پریماه: این اولین تجربه گروهی من بود.

سارا: من در کلاس ششم برای طرح جابراین حیان با یک

گروه جاروبرقی درست کردیم. البته همه ما در مدرسه

گاهی برای بعضی درس ها کارهای گروهی انجام داده بودیم.

● **انجام این پروژه چه تأثیری روی علاقه شما به درس ریاضی و رشته ریاضی گذاشت. همچنین،**

متین آرا: احتمالاً وجود ۵ خط کش برای بسته بندی و حمل و نقل مشکل ایجاد نمی کند؟
پریماه: من ماکت کاغذی ساختم. باید آن را هم ساخت و امتحان کرد و اگر اشکالی داشت، آن وقت اشکال را رفع می کنیم.

● سؤال آخر. فرض کنید به جای خط کش جامد که قابلیت انحنا و خم شدن ندارد، شما از ماده ای مثلث نگار یا پنج ضلعی ساز می ساختید که مثلاً مانند خمیر قابل انحنا بود و شکل ها از حالت سطح به حالت شکل های فضایی هم تبدیل می شدند. در این وضعیت چه اتفاق هایی ممکن بود و در ریاضیات به کجا می رسیدیم؟

پریماه: کاغذ و یا تخته مسطح است و مثلث نگار روی این سطوح مثلث دوبعدی می کشد. اگر بخواهیم مثلث نگار را طوری طراحی کنیم که بتوان مثلث سه بعدی کشید، شاید بتوان با اتصال خط کش و نقاله های دیگر، مثلث نگاری با قابلیت رسم سه بعدی تولید کرد. در مورد خمیر قابل انحنا نظری ندارم.



صحبت ما که با

دانش آموزان تمام شد، هنوز سؤالی در ذهنم باقی بود که باید پاسخ آن را از دبیر کلاس پژوهش ریاضی می گرفتم. از ایشان پرسیدم: «از نظر شما، خروجی و نتیجه این کلاس بعد از یک سال تحصیلی برای دانش آموزان چه بود و چه دستاوردی برای آنان داشت؟»

پاسخ داد: «بچه ها در این کلاس فرصت ابراز وجود پیدا می کنند. آنان دوست دارند توانایی خود را به خانواده و دوستانشان نشان بدهند همچنین با تاریخچه اختراع وسایل معروف مورد استفاده، مانند گونیاب، پرگار، شابلون های هندسی و ... آشنا شدند.»

گفتم: «کلاس پژوهش ریاضی همچنان در مدرسه شما پابرجاست؟»

گفت: «ما بعد از یک سال این کلاس ها را با عنوان انجمن های علمی ادامه دادیم و پنج دبیر با پنج گرایش علمی آن را هم زمان برای هر سه پایه اجرا کردند. شاگردان نیز بر اساس علاقه خود یکی از رشته های علمی را برای پژوهش انتخاب کردند.»

● بعد از ساخت مثلث نگار عکس العمل مسئولان

مدرسه و دیگر هم کلاسی های شما چه بود؟
پریماه: در نمایشگاهی که مربوط به پژوهش بود، شرکت کردیم و برای ارائه کار به منطقه رفتیم. نمایشگاه مدرسه فرصتی بود تا بچه ها بتوانند با کارهای پژوهشی هم آشنا شوند. متین آرا: البته من به عنوان دبیر پژوهش ریاضی و خانم دکتر وزیر به عنوان دبیر هندسه، از طرح بچه ها بسیار استقبال کردیم و از بچه ها خواستیم، به مطالعاتشان تا نتیجه نهایی ادامه دهند.

● چقدر آزمایش و خطا کردید تا سرانجام به این نتیجه رسیدید که مثلث نگار شما کامل و دقیق عمل می کند؟

پریماه: ابتدا با کاغذ، ماکت ابتدایی ساختیم. سپس خط کش و نقاله را در اندازه های متفاوت به کمک دکمه قابلمه ای امتحان کردیم. بعد از نتیجه گیری، همان ایده کاغذی را با تلق روی کار آوردیم.

● سارا شما بگو. گاه انسان در طول کارهای عملی و یا علمی بعد از چند بار تلاش به نتیجه نمی رسد و ممکن است احساس پشیمانی کند. اگر شما چنین حسی داشتید، برایمان بگویید و اینکه چطور بر آن حس غلبه کردید؟

سارا: بله یک بار، اما هنگامی که ایده جدیدی به ذهنمان رسید، کار را ادامه دادیم. در اتصال نقاله و خط کش و حرکت نقاله روی خط کش، ایده ما ایجاد ریل روی آن بود.

● امروز به ریاضیات چقدر علاقه مند هستید؟

پریماه: من هندسه را به دلیل کاربرد فضایی آن دوست دارم. سارا: من هم نهشتی را به دلیل اینکه به استدلال برمی گردد، با علاقه دنبال می کنم. البته به جبر هم علاقه دارم.

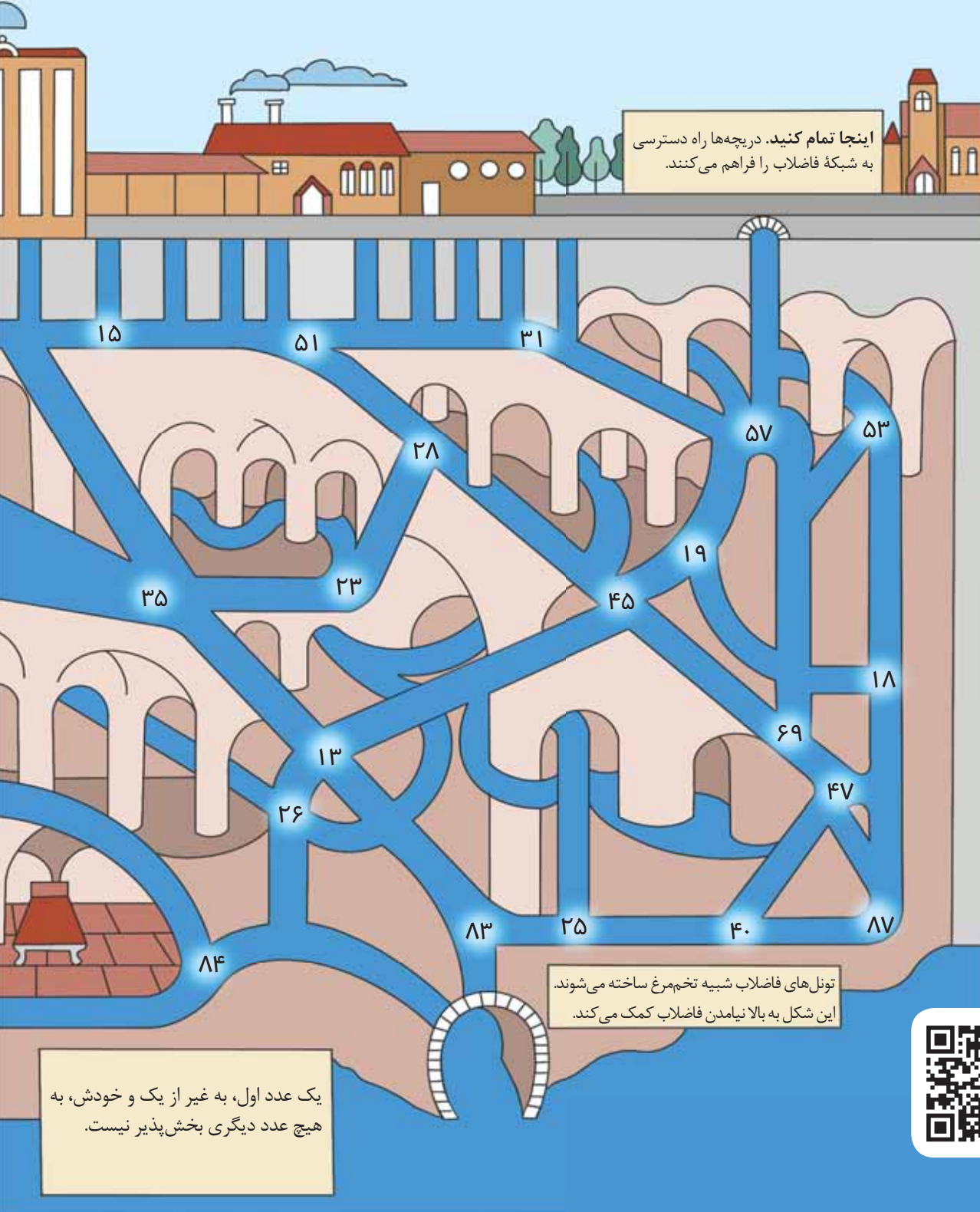
● پریماه شما بگو. اگر شما به جای سه خط کش که با آن مثلث نگار درست کرده اید، چهار یا پنج خط کش داشتید، چه اتفاقی می افتاد و چه کاری می توانستید انجام دهید؟

پریماه: با افزودن خط کش ها و نقاله شکل های متفاوتی می توان رسم کرد. برای مثال، با چهار خط کش و نقاله انواع چهارضلعی، از جمله مربع، مستطیل، لوزی، دوزنقه، متوازی الاضلاع و ... را می توان کشید.

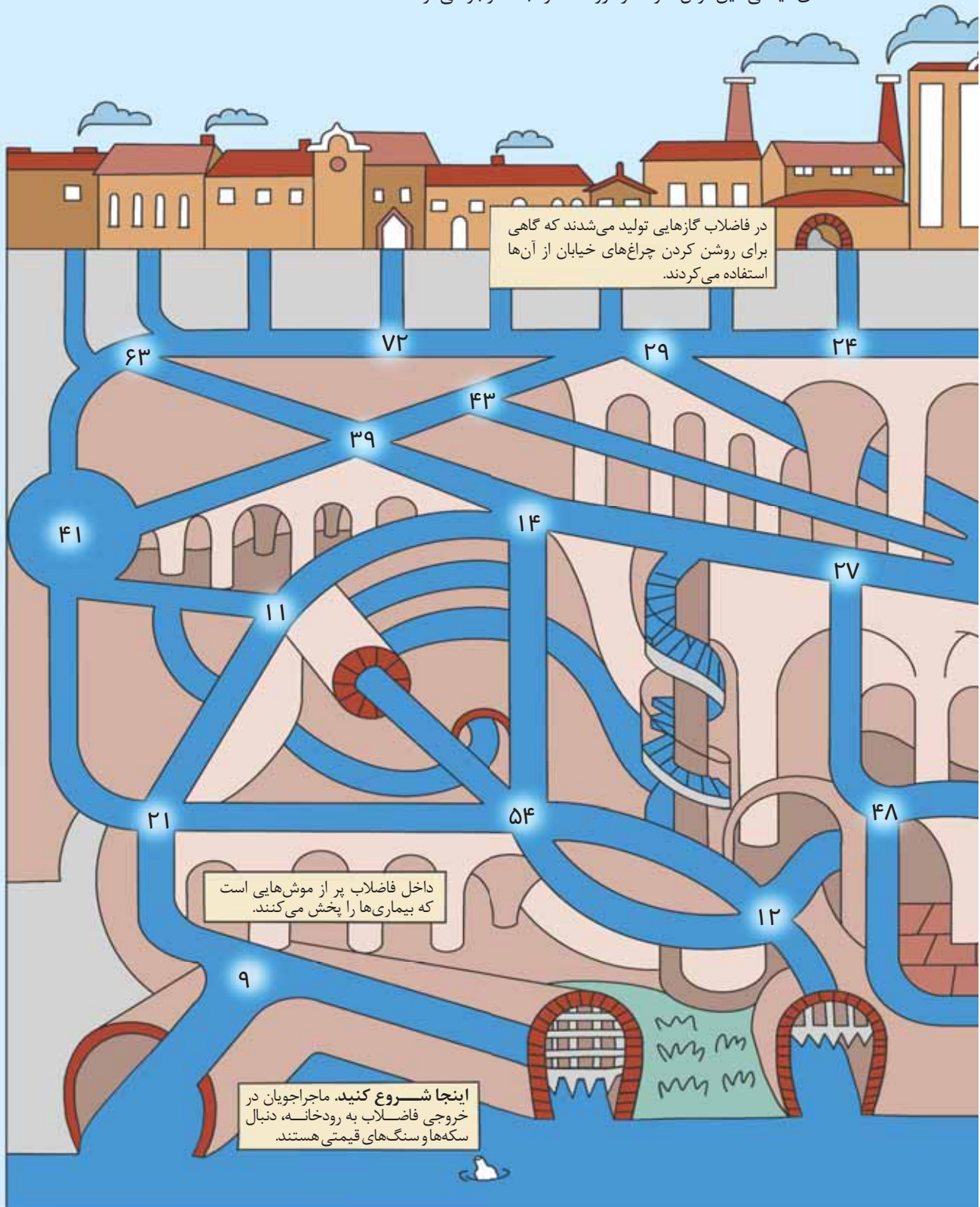
متین آرا: آیا چنین امکانی وجود دارد که مثلاً با پنج خط کش وسیله ای ساخت که با آن هم سه ضلعی، هم چهارضلعی، و هم پنج ضلعی قابل رسم باشد؟
سارا: امتحان نکردیم، ولی احتمالاً می شود.

زیرزمین عددهای اول

• آیا می‌توانید از نقطه شروع در کنار رودخانه به دریچه فاضلاب (نقطه پابان) در سطح خیابان راهی پیدا کنید؟
در این ماز ماجراجویان نمی‌توانند از عددهای اول عبور کنند، اما می‌توانند از عددهایی که مضرب ۳، ۵ یا ۷ باشد، عبور کنند.



● گنج‌های پادشاهان در ساختمان‌های زیرزمینی عظیم قرار داشتند. همان‌طور که در روی زمین هم بناها، ساختمان‌ها و جواهرات خود را به نمایش می‌گذاشتند. برای اینکه از شیوع بیماری‌های واگیردار جلوگیری شود، تونل‌های فاضلاب به‌صورت شبکه‌ای در زیرزمین شهر درست می‌شد تا فاضلاب را به سمت رودخانه هدایت کند. تعدادی از ماجراجویان به دنبال سکه‌های قدیمی و یا سنگ‌های قیمتی، این تونل‌ها و کناره رودخانه را جست‌وجو می‌کردند.



هر که شیبش بیش پولش بیش تر

● زهرا باقری



که یک شرکت برای خودش داشته باشد، می‌تواند سهام یک شرکت بزرگ را بخرد و در سود و زیان آن شرکت سهیم شود. ولی موضوع این بود که کدام شرکت؟! بابا برای ما توضیح داد که محاسبه‌ها در بازار بورس و سرمایه هم از قانون‌های ساده ریاضی پیروی می‌کنند. اگر ارزش هر سهم یک شرکت را بر اساس زمان داشته باشیم، می‌توانیم با استفاده از آن نقطه‌ها، معادله خط را به دست آوریم. بعد برای مقایسه سوددهی سهام‌های متفاوت معادله خط آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنیم.

عمو دیشب برای مشورت با بابا به خانه ما آمده بود. مقداری پول پس‌انداز کرده بود و تصمیم داشت، در بازار بورس سرمایه‌گذاری کند، ولی نمی‌توانست تصمیم بگیرد که سهام کدام شرکت را بخرد تا سود بیشتری داشته باشد. بابا گفت: «در زمان‌های قدیم شرط پیروزی در جنگ‌ها و مبارزه‌ها، داشتن شمشیر، سپر و کلاهخود خوب و مناسب بود. ولی امروزه که پیروزی اقتصادی برای خانواده‌ها مهم شده است، داشتن اطلاعات و علم تجارت، حکم همان شمشیر و سپر را در جنگ دارد. به عمو پیشنهاد داد، حالا که پولش نمی‌رسد

برای هر دو معادله خط را به دست آوردیم:

$$y = ax + b$$

ابتدا برای تاریخ ۹۹/۰۶/۱۰ تا ۹۹/۰۶/۱۲ داریم:

$$\text{شرکت A: } \begin{bmatrix} 10 \\ 24 / 869 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 12 \\ 27 / 852 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} 24 / 869 &= a(10) + b \\ 27 / 852 &= a(12) + b \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} -24 / 869 = -a(10) - b \\ 27 / 852 = a(12) + b \end{cases}$$

$$2 / 983 = 2a \rightarrow a = 1 / 49$$

$$\text{شرکت B: } \begin{bmatrix} 10 \\ 3 / 403 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 12 \\ 3 / 452 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} y &= ax + b \\ 3 / 403 &= a(10) + b \\ 3 / 452 &= a(12) + b \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} -3 / 403 = -a(10) - b \\ 3 / 452 = a(12) + b \end{cases}$$

$$0 / 049 = 2a \rightarrow a = 0 / 0245$$

پس در بازه ۹۹/۰۶/۱۰ تا ۹۹/۰۶/۱۲، هر دو شرکت شیب مثبت و سوددهی داشته‌اند، ولی چون شیب شرکت اول خیلی بیشتر بوده، یعنی پیشرفت اقتصادی بیشتری در آن بازه داشته است.

برای تاریخ ۹۹/۰۶/۱۲ تا ۹۹/۰۶/۱۶ داریم:

$$\text{شرکت A: } \begin{bmatrix} 12 \\ 27 / 852 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 16 \\ 30 / 129 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} y &= ax + b \\ 27 / 852 &= 12(a) + b \\ 30 / 129 &= 16(a) + b \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} -27 / 852 = -12(a) - b \\ 30 / 129 = 16(a) + b \end{cases}$$

$$2 / 277 = 4a \rightarrow a = 0 / 569$$

$$\text{شرکت B: } \begin{bmatrix} 12 \\ 3 / 452 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 16 \\ 4 / 100 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} y &= ax + b \\ 3 / 452 &= 12(a) + b \\ 4 / 100 &= 16(a) + b \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} -3 / 452 = -12(a) - b \\ 4 / 100 = 16(a) + b \end{cases}$$

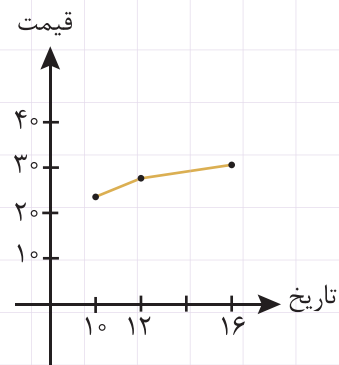
$$0 / 648 = 4a \rightarrow a = 0 / 162$$

در بازه ۹۹/۰۶/۱۲ تا ۹۹/۰۶/۱۶ هم هر دو شرکت سوددهی داشته‌اند و باز هم چون شیب معادله خط شرکت اول عدد بزرگتری نسبت به شرکت دوم است، میزان سوددهی آن بیشتر بوده است.

پس بابا و عمو با هم به این نتیجه رسیدند که بهتر است عمو روی سهام شرکت اول سرمایه‌گذاری کند.

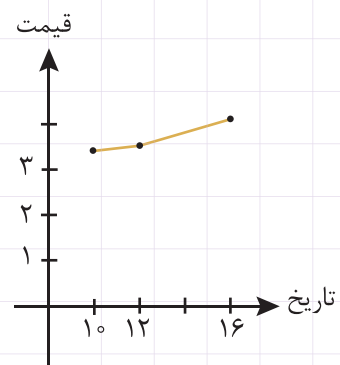
با استفاده از فرمول معادله خط $y=ax+b$ می‌دانیم که a نشان‌دهنده شیب خط است. هر خطی که شیب بیشتری داشته باشد، روند رو به رشدتری دارد و در دنیای تجارت به این معنی است که سوددهی بیشتری داشته است. تصمیم‌گیری عمو و بابا روی سهام دو شرکت بود. اطلاعات شرکت اول به صورت زیر بود (شرکت A):

تاریخ	قیمت هر سهم
۹۹/۶/۱۰	۲۴/۸۶۹
۹۹/۶/۱۲	۲۷/۸۵۲
۹۹/۶/۱۶	۳۰/۱۲۹



و اطلاعات شرکت دوم به صورت زیر بود (شرکت B):

تاریخ	قیمت هر سهم
۹۹/۶/۱۰	۳/۴۰۳
۹۹/۶/۱۲	۳/۴۵۲
۹۹/۶/۱۶	۴/۱۰۰



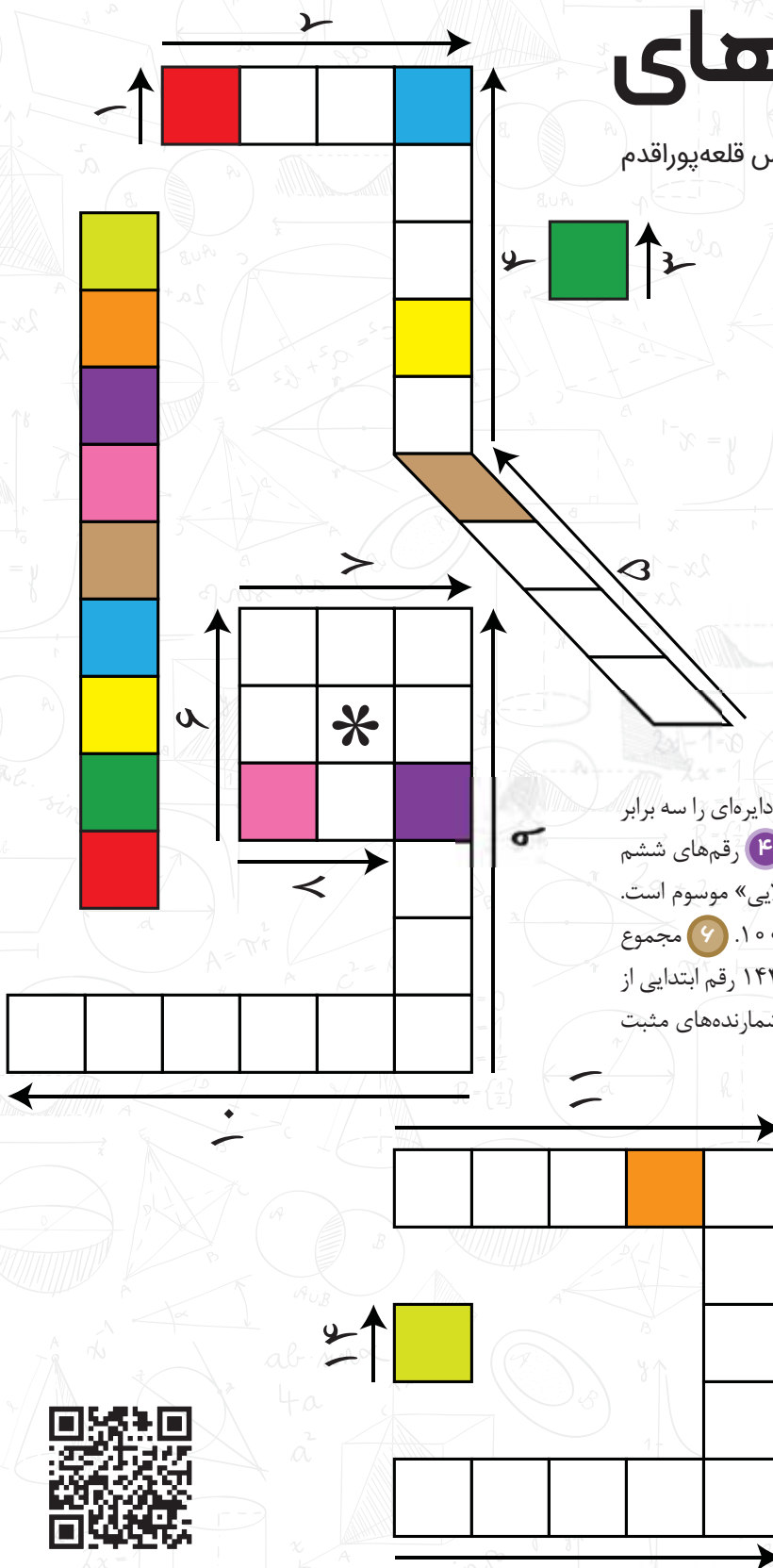
سرگرمی‌های عددی

عباس قلعه‌پور اقدم

جدول را طبق توضیحات داده شده کامل کنید. سپس خانه‌هایی را که با رنگ آمیزی مشخص شده‌اند، به ترتیبی که در زیر جدول آمده است، کنار هم قرار دهید. عدد ۹ رقمی حاصل، سرعت متحرک خاصی را بر حسب متر بر ثانیه نشان می‌دهد. شما باید پس از یافتن این عدد، تحقیق کنید و نام متحرک مورد نظر را برای مجله بفرستید تا جایزه‌ای تقدیمتان شود!

- ۱ هر عدد طبیعی دست کم تا شمارنده مثبت دارد. ۲ سال وفات ریاضی‌دان معاصر ایرانی و اولین زن برنده مدال فیلدز (بالاترین نشان رشته ریاضی) بر اساس تقویم میلادی. ۳ اگر شعاع دایره‌ای را سه برابر کنیم، مساحت آن برابر می‌شود. ۴ رقم‌های ششم تا دهم اعشار عددی که به «نسبت طلایی» موسوم است. ۵ سومین عدد اول بزرگتر از ۱۰۰۰. ۶ مجموع شانزده عدد فرد نخست. ۷ مجموع ۱۴۴ رقم ابتدایی از رقم‌های اعشاری عدد پی. ۸ مجموع شمارنده‌های مثبت

- عدد ۹۰. ۹ مکعب سی و سومین عدد زوج مثبت. ۱۰ مربع مکعب عدد ۸. ۱۱ قطر دایره استوایی زمین به کیلومتر. ۱۲ تعداد زیر مجموعه‌های یک مجموعه ۱۶ عضوی. ۱۳ هیجده ساعت و سی و یک دقیقه و شش ثانیه می‌شوند ثانیه. ۱۴ اگر طول ضلع مکعبی را دو برابر کنیم، حجم آن برابر می‌شود.



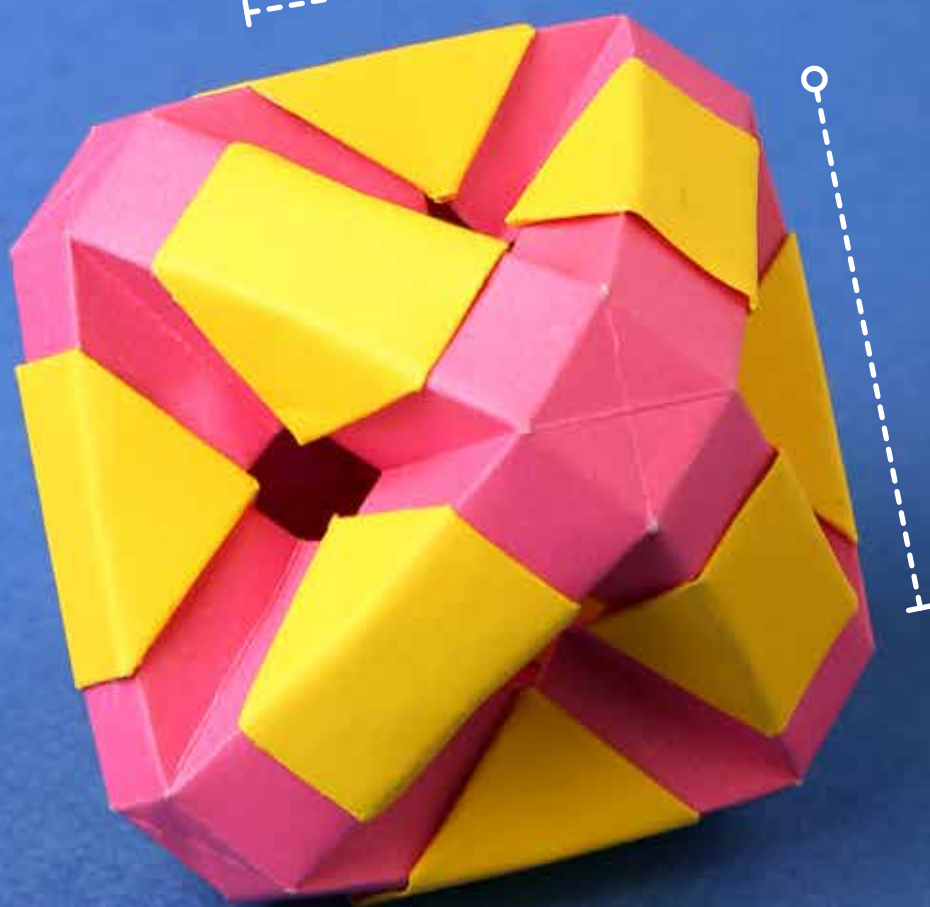
کاغذوتا



پری حاجی خانی

هشت وجهی و جبهی وصله دار

برای ساخت این حجم زیبا از ۶ برگ کاغذ ۷×۷ سانتی متر و ۱۲ برگ کاغذ ۳/۵×۷ سانتی متر استفاده شده است. در این حجم زیبا تعدادی از شکل های هندسی مانند مربع، مثلث و مستطیل را می توانید ببینید.



برای مشاهده
مراحل ساخت
این حجم زیبا
رمزینه مقابل را
اسکن کنید.



نان یا سنگ‌های قیمتی؟



۱. علی بعد از سفر پرماجرایی «زیرزمین عددهای اول»، احمد را به خانه‌شان دعوت کرد. مادر علی یک ظرف نان آورد که داخل آن ۴ نان تست «۲ تا سفید و ۲ تا قهوه‌ای» بود و رویش با یک پارچه پوشیده شده بود.

۳. احمد

مشغول کشیدن غذا شد، از علی پرسید: اگر پارچه روی نان‌ها را کنار زده بودی، باید چند تا نان برمی‌داشتی تا مطمئن شوی که یکی از آن‌ها به‌طور حتم نان قهوه‌ای است؟

۲. علی، یک تکه نان قهوه‌ای به من بده.

۴. من این مسئله را بعد از اینکه خوردمش حل می‌کنم!

۶. به محض اینکه

علی به خواب رفت، شروع به دیدن صحنه‌های «زیرزمین عددهای اول» کرد. حالا که دهانت بوی سیر گرفته است، محکوم شده‌ای تا در این سلول

به حل مسئله ریاضی که دوستت گفت فکر کنی.

۵. آن شب وقتی علی آماده خواب می‌شد: من نباید امشب روی سیب‌زمینی‌ها سس سیر می‌ریختم. فکر کنم امشب هم کابوس ببینم.

۷. آن مسئله راه حل ندارد. می‌توانم عذرخواهی کنم؟!

۹. علی در مورد

این مسئله سخت‌تر فکر کرد و شروع به نشان دادن راه حل خود کرد ... بیا تو سرباز، مسئله حل شد.

۸. فقط یک

شانس به تو می‌دهم! می‌توانی با این چشم‌بند چشم‌هایت را ببندی. در «زیرزمین عددهای اول»، ۵۰ سنگ زمرد و ۵۰ سنگ مروارید در تاریکی قرار داشتند. به من بگو چند تا سنگ باید برداری تا مطمئن شوی حداقل ۲ تا از آن‌ها سنگ زمرد است؟

۱۰. زنگ ساعت، خواب آشفته علی را که داشت مسئله را حل می‌کرد و توضیح می‌داد، به هم ریخت و علی را بیدار کرد. آخ، نه! جواب چه بود؟

بدون نگاه کردن به نان‌ها، علی چند تا نان باید بردارد تا مطمئن شود که به‌طور حتم ۲ تا از آن‌ها قهوه‌ای است؛ اگر از هر کدام از نان‌های سفید و قهوه‌ای ۱۰۰ تا داشته باشیم؟

